

I.M.



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DIVISIÓN DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

PCT
PATENTE DE INVENCION



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

05-128770

TITULO: DISPOSITIVO DISPENSADOR

SOLICITANTE: PFIZER LIMITED

DIRECCIÓN: Ramsgate Road, Sandwich, Kent, CT 13 9NJ, Reino Unido

APODERADO CARLOS R. OLARTE

B G TÁ, Diciembre 21 de 2005

PETITORIO - FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD
PATENTE PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad.

☐

Capítulo I.

☒

Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: PFIZER LIMITED

Dirección: Ramsgate Road, Sandwich, Kent,
CT 13 9NJ, Reino Unido.

Nacionalidad o Domicilio: BRITANICA

Lugar de Constitución: BRITANICA

Teléfono: _____

Fax: _____

E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ **NIT** ☐

C.E. ☐ **Otro** ☐

Cual _____

Número _____

REPRESENTANTE
AP DERADO

Nombre: CARLOS R. OLARTE

Dirección: World Trade Center Torre A,
Calle 100 No. 8A-37 Piso 10

Teléfono: 601-7700 **Fax:** 601-7799

E-mail: office@olarteraisbeck.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ **NIT** ☐

C.E. ☐ **Otro** ☐

Cual _____

Número 79782747Bta
TP 74.295

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: VER PAGINA ADJUNTA

Dirección: VER PAGINA ADJUNTA

Nacionalidad o Domicilio: VER PAGINA ADJUNTA

3

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/GB2004/002748

Fecha Junio 25, 2004

Publicación Internacional No. WO 2005/002654

Fecha Enero 13, 2005

4

Título (54) DISPOSITIVO DISPENSADOR.

Clasificación Internacional (51) A61M 15/00.

Prioridad

SI

☒

N

☐

(33) País de Origen

GB

(32) Fecha

Julio 2, 2003

(31) Número de Solicitud

0315509.0

5

Comprobante de pago No. 96,843

Fecha Diciembre 21, 2005

10

ANEXOS☒

Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.

☐

Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.

☒

Poderes, si fuere el caso.

☐

Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.

☐

Declaraciones.

☒

Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).

☒

Traducción de la solicitud Internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).

☒

Copia del examen preliminar Internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).

☒

Traducción del examen preliminar Internacional efectuado por la IPEA.

☐

De ser el caso, copia del contrato de acceso.

☐

De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.

☐

De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.

☐

Arte final 12 x 12.

☐

De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

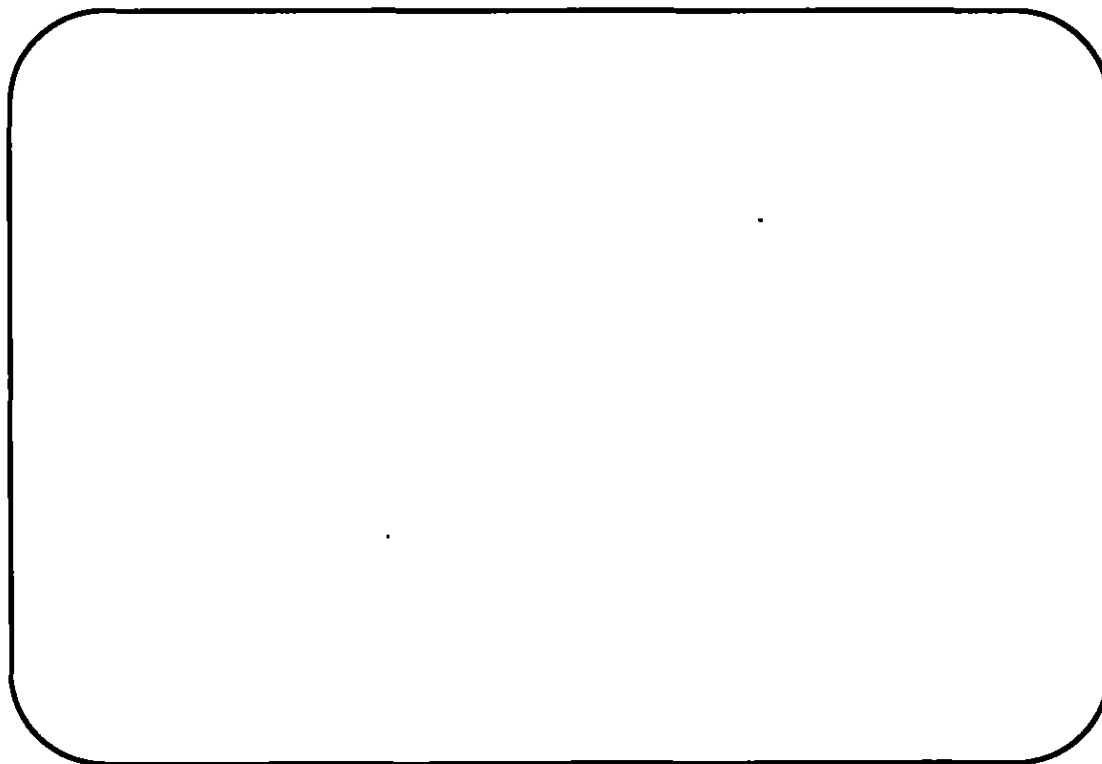
☐

De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud Internacional.

☒

Otros. Búsqueda Internacional

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTEFIRMA: C.C. 79.782.747 Btá T.P. 74.295

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

LISTA DE INVETORES PCT/GB2004/002748**PETER JOHN HOUZEGO****8 The Drift, Oakington,
Cambridge, CB4 5AD,
Reino Unido
Nacionalidad: Británica****JOHN KELSHAW CONWAY****22 Queensway Sawston,
Cambridge, CB2 4DJ,
Reino Unido
Nacionalidad: Británica****MARTIN DOUGLAS PEARL****18 Hilton Street, Over,
Cambridgeshire CB4 5PU
Reino Unido
Nacionalidad: Británica.****ANDREW MARK BRYANT****9 Old North Road,
Bassingbourn cum
Kneesworth, Cambridgeshire SG8 5JG
Reino Unido
Nacionalidad. Britanica**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 96,843
FECHA : DICIEMBRE 21 DE 2005

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 05128770 00000000
Fecha (MM): 2005-12-22 09:29:59
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 PAGE NNCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Folios: 182

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
OLARTE RAISBEGR	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	27528266	21/12/2005	3,544,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 30005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	443,000.00
	TOTAL :	\$ 443,000.00

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
13 January 2005 (13.01.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/002654 A2

(51) International Patent Classification⁷: A61M 15/00

(21) International Application Number:
PCT/GB2004/002748

(22) International Filing Date: 25 June 2004 (25.06.2004)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
0315509.0 2 July 2003 (02.07.2003) GB

(71) Applicant (for all designated States except US):
MERIDICA LIMITED [GB/GB]; Cambridge Tech-
nology Centre, Melbourn, Hertfordshire SG8 6DQ (GB).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): HOUZEGO, Peter,
John [GB/GB]; 8 The Drift, Oakington, Cambridge
CB4 5AD (GB). CONWAY, John, Kelstern [GB/GB];
22 Queensway, Sawston, Cambridge CB2 4DJ (GB).

PEARL, Martin, Douglas [GB/GB]; 18 Hilton Street,
Over, Cambridgeshire CB4 5PU (GB). BRYANT, An-
drew, Mark [GB/GB]; 9 Old North Road, Bassingbourn
cum Kneesworth, Cambridgeshire SG8 5JG (GB).

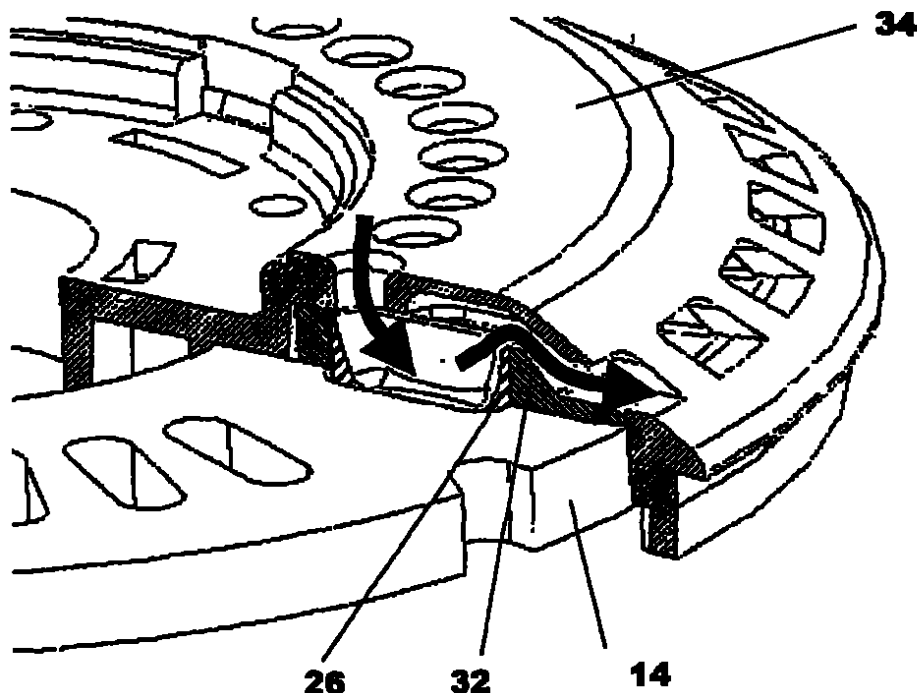
(74) Agents: SMITH, Samuel, Leonard et al.; J.A. Kemp &
Co., 14 South Square, Gray's Inn, London WC1R 5JJ (GB).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM).

[Continued on next page]

(54) Title: DISPENSING DEVICE



(57) Abstract: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a disc-shaped carrier by outwardly rupturing a lidding foil by means of pressure on an opposite side surface, the device providing individual respective deaggregation flow paths for each pocket, split airstreams allowing improved entrainment of powder, a cam mechanism for outwardly rupturing the pockets, an indexing mechanism linked to the cam mechanism and a dose counter.

WO 2005/002654 A2



European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CL, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Published:

- without international search report and to be republished upon receipt of that report

DISPENSING DEVICE

The present invention relates to a dispensing device, in particular for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier.

5

A wide variety of devices are known for dispensing doses of medicament in the form of powder for inhalation. Devices are known which contain a store of powdered medicament from which individual doses are metered as required. Devices are also known which include carriers having a plurality of pockets containing respective doses of powder. These carriers are typically in the form of blister-packs. All of these devices face problems of providing reliable, repeatable and accurate inhaled amounts of powder.

10

There are problems in ensuring that all of a dispensed dose of powder is entrained into the airstream for inhalation. Furthermore, some of the powder which is originally provided for inhalation may adhere to surfaces within the device. This will reduce the inhaled dose. However, more importantly, after a number of uses, previously adhered powder may become dislodged, thereby resulting in an unwanted and undesirable increase in the inhaled dose. There are other problems in providing repeatable and consistent release of powder into the inhalation airstream as desired.

15

20

In attempting to reduce these problems, previous devices suffer problems of increased size, complexity and/or cost.

US 4,811,731 describes an inhaler having a support for a blister pack having an annular array of blisters. The support faces a tray having upstanding walls defining a flow path to a mouthpiece. In use, the support and blister pack is consecutively indexed such that powder from respective blisters is dispensed via the flow path defined by the tray and upstanding walls. Because the same tray and upstanding walls are used for all of the blisters, there is the problem that powder can become adhered to the tray and upstanding walls and then dislodged subsequently.

25

30

It is an object of the present invention to overcome or at least reduce these problems.

According to the present invention, there is provided a device for dispensing
5 individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including
a support for a carrier having a plurality of pockets containing respective doses of
powder and a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying a dose of
powder, the device further including walls for defining individual respective first
10 individual respective first flow path is defined entirely by respective walls unique to
that individual respective first flow path, is for connecting the corresponding
respective pocket to the mouthpiece and is for deaggregating powder in the airstream.

In this way, each pocket of powder is provided with its own first flow path such that
15 any powder which does adhere to the walls of that first flow path will not affect
subsequent dispensing inhalations through the device. There are no walls in common
between respective first flow paths such that powder adhering to walls of a first flow
path will not affect subsequent doses. In particular, subsequent inhalations will draw
airstreams through the first flow paths of the respective pockets being dispensed such
20 that, even if previously adhered powder is dislodged in the first flow paths of
previously dispensed pockets, this powder will not be part of the inhalation airstream
and, hence, will not be inhaled by the user.

According to the present invention, there is also provided a device for dispensing
25 individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:
a support for a carrier having a plurality of pockets containing respective doses of
powder; and a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying a dose of
powder, the device further including: walls for defining individual respective first
flow paths downstream of each respective pocket of a supported carrier for
30 connecting the corresponding respective pockets to the mouthpiece and
deaggregating powder in the airstream; an arrangement for moving individually each

pocket from a respective storage position to a respective discharge position, wherein each pocket, in the respective discharge position, forms an integral part of the individual respective first flow path.

- 5 Preferably, the device is for use with a carrier having pockets provided with a lidding sheet, the device allowing the lidding sheet to be ruptured as a consequence of moving a pocket from a respective storage position to a respective discharge position.

- 10 Preferably, the device further includes walls defining a second flow path connecting with the mouthpiece and bypassing the pockets.

- This allows an increase in flow volume through the device and a reduction in the resistance to flow, such that a user may more easily inhale through the device. This is most important where the size of the pockets is not sufficient to allow the flow volume to reach that necessary to carry medicament into the lung. Furthermore, it also becomes possible to entrain powder in the airstream over a small, but sustained, period of time, rather than substantially all at once. The powder may be entrained during a mid-portion of inhalation, thereby improving the transfer of powder to the user. The device should preferably provide similar performance over flow rates ranging from 28.3l/min to 60l/min and should preferably have a pressure drop not exceeding 4kPa at 60l/min.

- 25 Preferably, with the device configured to dispense a dose of powder from one of the pockets of the supported carrier, the respective flow path connects with the second flow path downstream of the bypass and at an angle such that substantially no powder impacts with the walls defining the second flow path. Some impact could be allowed, but then preferably substantially no deposition occurs. Some powder could be allowed to be deposited on the walls defining the second flow path, but then

preferably, with repeated use of the device and the second flow path, no more than 25% or preferably no more than 15% of a dose remains deposited on the walls defining the second flow path. It will be appreciated that the airstream through the second flow path also acts to scour or scavenge powder deposited on the walls

5 defining the second flow path.

In other words, it is thus possible for a part of the second flow path to be used consecutively for all of the pockets of the carrier. However, since the respective first flow paths provide the required deaggregation, the second flow path can be arranged to provide a minimum amount of turbulence and to avoid substantially any powder adhering to its walls. By providing an appropriate angle at which the first flow paths meet the second flow path, powder can substantially be prevented from impacting the walls of the second flow path when it joins the second flow path from the respective first flow path.

10

Preferably, where the respective first flow path connects with the second flow path, the angle is less than 45 degrees, more preferably less than 30 degrees.

This ensures that substantially no powder adheres to the walls defining the second flow path.

15

Preferably, the support for the carrier and the walls defining the first flow path are moveable with a supported carrier so as to selectively connect respective first flow paths with the second flow path and, hence, selectively dispense doses of powder from respective pockets of the supported carrier.

20

In this way, the device can be provided with a single mouthpiece and dispensing mechanism so as to minimise cost and complexity and yet still provide each pocket of the carrier with its own respective first flow path in which deaggregation and any adherence of powder occurs.

25

30

-5-

In a preferred embodiment, the carriers are disc-shaped with a circumferential array of pockets. In this embodiment, the pockets and their respective first flow paths are indexed by rotation relative to the second flow path and mouthpiece so as to dispense consecutively doses of powder for inhalation through the mouthpiece.

5

Preferably, the walls defining the first flow paths include, upstream of the pockets, respective portions of relatively reduced cross-sectional area orientated so as to be directed towards respective pockets and direct a relatively high velocity airstream into the respective pockets.

10

Indeed, according to the present invention, there is also provided a device for dispensing a dose of powder from a pocket of a carrier, the device including a support for a carrier having a pocket containing a dose of powder and a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying a dose of powder, the device further including walls defining first and second flow paths connecting with the mouthpiece, the first flow path connecting the pocket of the supported carrier to the mouthpiece and the second flow path bypassing the pocket, wherein the walls defining the first flow path include, upstream of the pocket, a portion of relatively reduced cross-sectional area orientated so as to be directed towards the pocket and direct a relatively high velocity airstream into the pocket.

20

In this way, the high velocity airstream can erode the powder in the pocket so as to progressively entrain it into the airstream, rather than merely attempt to flush the powder from the pocket. This results in the powder being entrained into the airstream over a sustained period of time. The time is preferably within the range of 0.01s to 1.0s and more preferably in the range of 0.2s to 0.5s. This provides improved inhalation characteristics.

25

Furthermore, by virtue of the second flow path in conjunction with the first flow path, resistance to airflow can be reduced and volume of airflow increased. The portions of relatively reduced cross-sectional area produce a small high velocity

30

-6-

stream suitable for eroding the powder. By providing these in conjunction with the second flow path, the user is still able to inhale relatively easily through the device, despite the restriction of the respective reduced cross-sectional area portions.

- 5 As will be appreciated, this arrangement has similar advantages when used with a carrier having only a single pocket and, hence, only a single first flow path.

Preferably, each portion has a cross-sectional area between 50% and 66% of the cross-sectional area of the smallest part of the second flow path. Indeed, preferably,
10 the cross-sectional areas of the non-reduced cross-section parts of each flow path are provided between 110% and 150% of the minimum values in their own path order to maintain the high air velocities required to keep the powder entrained without contributing significantly to pressure drop.

- 15 This allows a suitably high velocity airstream to be directed into a pocket without unduly increasing the overall resistance to inhalation and allowing a sufficiently high overall volume of airflow.

In the preferred embodiment, there is another second flow path for the other side of
20 the device and its corresponding carrier. In use, a patient inhales through both second flow paths whilst drawing powder from the first flow path in use. Each of the second flow paths is expected to carry approximately 40% of the total inhaled air for an average use.

- 25 Actual requirements will vary depending upon the nature of the powder and the intended user. For an easily dispensed powder, the portion forming the inlet to the pocket can be small and, for a child or patient with COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), the total pressure drop should be low. In this case, an inlet portion could be provided with a cross-sectional area of 2 mm^2 and a bypass second
30 flow path with a minimum cross-sectional area of 8 mm^2 , resulting in a ratio of 25%. On the other hand, with sticky powder for a healthy adult, the inlet portion could be

-7-

provided with a cross-sectional area of 4 mm^2 together with a bypass second flow path having a minimum cross-sectional area of 6 mm^2 , resulting in a ratio of 66%. Of course, intermediate values are also possible and a preferred arrangement has an inlet portion of approximately 3 mm^2 with a second flow path minimum cross-sectional area of 6 mm^2 , resulting in a ratio of 50%.

Referring to Figure 21(a) of the accompanying drawings, it will be noted that it is important for the cross sectional areas A_1 , A_2 and A_3 to be between 120% and 200% of the smallest cross sectional area B for the bypass flow. Similarly the cross sectional areas C_1 , C_2 and C_3 should be between 120% and 200% of the smallest cross-sectional area of the portions D for the flow path through a pocket. The combined flow path cross sectional area E should then be greater than A_3 plus C_3 such that air velocity in the pocket is not reduced.

For this arrangement, the pressures at A_3 , C_3 and E can all be the same and equal to or less than that in the mouth of the patient. The whole pressure drop due to inhalation then occurs across both B and D. For cohesive formulations, it is advantageous to have the maximum air velocity through the pocket portion. This may be achieved by minimizing the pressure at C_3 during inhalation. If the mouthpiece is shaped to cause the air to expand with laminar flow by the use of a small divergence angle, typically less than 10 degrees, then it is possible to cause the pressure at C_3 to be below the pressure in the mouth, thus increasing the air velocity through the pocket portion.

The ratio of B to D sets the ratio of air flowing through the bypass and the pocket.

The sum of the areas B and D sets the overall flow resistance and is preferably set to give 3kPa to 4kPa at 60 l/m.

For the preferred embodiment, storing individual doses of powder of approximately 20mg in pockets having volumes of approximately 30 mm^3 , each portion preferably

-8-

has a cross-sectional area of between 2.0mm^2 and 10.0mm^2 , more preferably between 2.0mm^2 and 5.0mm^2 .

The reduced cross-section is selected to be between 50% and 90% of the area which, for the normal range of inhalation rates and volumes, provides a suitable high velocity airstream into the pocket.

Figure 21(b) of the accompanying drawings illustrates the preferred cross sections for a particular embodiment. In particular, the minimum cross sectional area B for the bypass flow is approximately 5.0mm^2 , the minimum cross sectional area D for the pocket flow is approximately 3.8mm^2 and the combined flow path cross sectional area E is approximately 12.0mm^2 .

According to the present invention, there is also provided a device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a pair of carriers, the device including a support for two disc-shaped carriers, each disc-shaped carrier having at least one substantially planar first side surface having an annular array of cavities in which respective pockets are formed and a respective first lidding sheet sealed to the first side surface for enclosing the cavities wherein the support is for rotatably supporting the carriers about a substantially common axis, a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying powder from the carriers, a dispensing mechanism for releasing into the airstream the powder of a respective pocket of a supported carrier and an indexing mechanism for rotating the carrier relative to the dispensing mechanism so as to enable powder to be released from different pockets.

25

This arrangement provides an extremely compact and efficient way of holding and dispensing a plurality of pockets of powder. A single dispensing mechanism can be provided for both carriers and the carriers may easily be moved so as to selectively bring each of their pockets in line with the dispensing mechanism and an airstream for carrying powder to the mouthpiece.

30

-9-

The arrangement can be used in conjunction with the features described above and is particularly effective in this regard.

Preferably, between consecutive dispensing of powder from one of said carriers, the
5 indexing mechanism is operable to rotate both of said carriers relative to the dispensing mechanism.

10 In other words, where powder is dispensed from a first disc, powder will also be dispensed from the second disc before more powder is dispensed from the first disc.
Hence, similarly, preferably, between consecutive dispensing of powder from the other of said carriers, the indexing mechanism is operable to rotate both of said carriers relative to the dispensing mechanism.

Preferably, the dispensing mechanism is operable to release powder from a pocket of
15 each carrier for a single inhalation of both respective powders simultaneously.

In other words, powder is dispensed from the pocket of a first disc and also powder is dispensed from a pocket of a second disc. The user may then inhale the powder
20 dispensed from both discs simultaneously. This allows two different medicaments to be administered simultaneously without the medicaments coming into contact until immediately before or indeed during the inhalation process.

Preferably, the mechanism is operable to dispense medicament from a pocket of each disc simultaneously.

25

Hence, having rotated the discs to an appropriate position with an unopened pocket of each disc available, the mechanism then opens both pockets together in one operation.

-10-

Alternatively, the dispensing mechanism may be operable to release powder from a pocket of one of the carriers for inhalation then to release powder from a pocket of the other of the carriers for inhalation.

- 5 In this way, a user may administer two different pharmaceuticals immediately one after the other or may use the inhalation device as part of a course of treatment whereby different medicaments are administered alternately after predetermined periods of time. By way of example, a steroid compound could be dispensed from one disk and a long acting beta-agonist from the other disk for the treatment of e.g.
10 asthma or chronic obstructive pulmonary disease. Examples of long acting beta-agonists include formoterol and salmeterol and examples of steroids include fluticasone propionate, budesonide and mometasone furoate.

- Indeed, the inhalation device could include three or more discs such that more
15 complicated courses of pharmaceuticals could be administered. Indeed, the mechanism could be arranged so as to dispense a predetermined number of doses from one disc before administering a dose from the other disc.

- In certain embodiments, the mechanism may be operable to release powder from a
20 pocket of one carrier and from a pocket of the other carrier consecutively.

Such a system could be used when the powder of the two pockets is inhaled together or consecutively.

- 25 A device may be provided with two of said disc shaped carriers respectively containing powder of different medicaments.

This allows, as mentioned above, different medicaments to be dispensed from the same device.

30

-11-

Preferably, between consecutive dispensing of powder, the indexing mechanism is operable to rotate one of said carriers in turn between consecutive dispensing positions before rotating the other of said carriers.

- 5 In other words, the indexing mechanism is arranged to move one of the carriers between consecutive pockets whilst the other carrier remains where it is.

- 10 The dispensing mechanism and the indexing mechanism may together be operable to dispense powder from all of the pockets from one of the said carriers before dispensing powder from pockets of the other of said carriers.

This allows the use of an indexing mechanism which always moves one or other of the carriers onto its next position.

- 15 According to the present invention, there is also provided a device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of carrier, the device including a first support for a first carrier having first and second side surfaces opposite each other, an array of cavities in which respective pockets are formed and a first lidding sheet sealed to the first side surface, a first prodger member moveable towards and
20 away from the second side surface of a supported first carrier between a retracted and an extended position and a cam member adjacent to and moveable generally parallel with the second side surface of a supported carrier between a rest position and a primed position, wherein the cam member has a first cam surface for engaging with the first prodger member such that movement of the cam member from the rest
25 position to the primed position moves the prodger member from the retracted position to the extended position so as to press upon the second side surface of a supported first carrier and outwardly rupture the first lidding sheet of the supported first carrier.
- 30 In this way, a compact and effective mechanism is provided for opening individual pockets of a carrier. The cam member may be provided with a relatively large

-12-

amount of movement, but, since this is generally parallel to the plane of the carrier, this need not take up excessive space. At the same time, converting this large amount of movement to only the small amount of movement required for the prodger member, the user is given a large mechanical advantage such that dispensing of the powder from a pocket is relatively easy and well controlled.

Preferably, the device further includes a second support for a second carrier having first and second side surfaces opposite each other, an array of cavities in which respective pockets are formed and a first lidding sheet sealed to the first side surface, the first and second carriers being supported with respective second side surfaces facing each other, a second prodger member moveable towards and away from the second side surface of a supported second carrier between a retracted and an extended position, wherein the cam member has a second cam surface for engaging with the second prodger member such that movement of the cam member from the rest position to the primed position moves the prodger member from the retracted position to the extended position so as to press upon the second side surface of a supported second carrier and outwardly rupture the first lidding sheet of the supported second carrier.

In this way, the same advantages are achieved for a second carrier. Furthermore, these advantages are achieved using only a single cam member for dispensing from both of the two carriers. Hence, the device is very efficient in its use of space.

The device may be arranged as described above so as to achieve the same advantages. Thus, preferably, the device further includes an indexing mechanism for moving the first and second supports relative to the first and second prodger members so as to selectively align pockets of the carrier with respective prodger members.

In this way, the carriers are efficiently moved and located with respect to the dispensing mechanism and the mouthpiece.

-13-

Preferably, the indexing mechanism is arranged such that, with one of the first and second prodger members aligned with a respective pocket, the other of the first and second prodger members is aligned between respective pockets, whereby movement of the cam member from the rest position to the primed position causes only one of the first and second prodger members to outwardly rupture the first lidding sheet of the corresponding one of the first and second carriers.

In this way, although the cam member is moved in the same way for each use, the indexing mechanism positions the carriers such that the pocket of one carrier is dispensed for a particular use of the cam member. Nevertheless, the same cam member is still able to open pockets from either of the carriers. Again, this is a highly efficient use of the mechanism and also of space within the device.

Preferably, the cam member is moveable in a direction towards and away from the second side surfaces of the supported first and second carriers such that, when the other of the first and second prodger members is aligned between respective pockets, movement of the cam member from the rest position to the primed position and the resulting engagement of the other of the first and second prodger members with the corresponding cam surface causes the other of the first and second prodger members to abut the corresponding second side surface and the cam member to be moved towards the corresponding one of the first and second carriers.

Thus, for each use of the cam member, each cam surface pushes against a corresponding cam member. However, since one prodger member will abut a second side surface between pockets and, therefore, will not itself move, the corresponding cam surface would actually cause the cam member to move away from that second side surface.

In this way, in effect, both cam surfaces contribute to movement of a prodger member to open a pocket, such that each cam surface need have only a relatively small slope.

-14-

Preferably, the cam member is provided on a priming member moveable as part of the indexing mechanism.

5 In this way, it is not necessary for a user to operate two separate actuators. Actuating the device to move the cam member in one direction will prime the device so as to dispense a dose of powder for inhalation and then the movement of the cam member back to its rest position will index at least one of the carriers ready for another pocket of powder to be dispensed.

10 Preferably, the indexing mechanism is arranged such that, after the first and second carriers have been indexed past all of their respective pockets, the first and second prodger members are both aligned between pockets of respective carriers and, hence, provide resistance to movement of the cam member.

15 This provides a feature of "lock-out" whereby once all of the pockets of the carriers have been used and the device is effectively empty, the user is provided with a physical feedback. In particular, it becomes difficult for the user to move the priming lever of the device, since the cam member is unable to move the prodger members.

20 Preferably, the cam member includes an elongate flexible member having first and second cam surfaces on opposite respective sides.

In this way, when it is required for the cam member or a portion of it to move from side to side, it is sufficient for only the elongate flexible member to move.

25

Preferably, the first cam surface and/or the second cam surface includes at least one groove into which any stray powder from previously dispensed pockets may move.

In this way, stray powder will not interfere with the interface between the cam
30 surfaces and the prodger members such that operation will not be impeded.

19

-15-

Preferably, the device is for use with carriers having the cavities formed from respective through holes between the first and second side surfaces, having second lidding sheets sealed to the second side surfaces and having respective cup shaped inserts in each cavity orientated with open portions facing the first lidding sheets, wherein the first prodger member and/or second prodger member is arranged to penetrate an aligned through hole through a second lidding sheet so as to push the corresponding second insert outwardly through the first lidding sheet.

This is a particularly effective way of dispensing doses of powder and the mechanism for moving the prodgers is particularly effective in pushing the inserts as required.

Preferably, at least one of the cam surfaces is resiliently deformable, the cam member being dimensioned so as to move the prodger members beyond the extended position such that, once a prodger member reaches its respective extended position, further movement of the cam member causes the at least one of the cam surfaces to resiliently deform.

In this way, the device can itself compensate for variations in tolerances and it is not necessary for the cam member to move the prodger members by exactly the distance required.

Preferably, each support includes a peripheral array of gear teeth and the indexing mechanism is engageable with the gear teeth so as selectively to move the supports and carriers.

This provides an advantageous way of moving and controlling the positions of the carriers.

Preferably, the indexing mechanism includes a priming member mounted for rotation about a central axis and a Geneva wheel rotatably mounted on an axis offset from the central axis for interaction with the priming member and gear teeth of the supports

-16-

such that rotation of the priming member from a first position to a second position causes rotation of at least one of the supports by a predetermined angle and rotation of the priming member back from the second position to the first position causes no rotation of at least one of the supports.

5

Indeed, according to the present invention, there is also provided a device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including a chassis, a first support mounted on the chassis for rotation about a central axis and for supporting a first carrier having cavities with respective pockets
10 formed therein and arranged in a circular array centred on the central axis, the first support including an array of gear teeth centred on the central axis, a priming member mounted on the chassis for rotation about the central axis and an intermittent-motion mechanism mounted on the chassis for interaction with the priming member and gear teeth of the first support such that rotation of the priming
15 member from a first position to a second position causes rotation of the first support by a predetermined angle and rotation of the priming member back from the second position to the first position causes no rotation of the first support.

This allows a user to move the priming member through a relatively large and
20 imprecise range of movements whilst ensuring that the support and carrier is moved by a predetermined amount.

Preferably, the intermittent-motion mechanism is a Geneva wheel rotatably mounted on the chassis on an axis offset from the central axis.

25

The device may further include a second support mounted on the chassis for rotation about the central axis and for supporting a second carrier having cavities with respective pockets formed therein and arranged in a circular array centred on the central axis, the second support including an array of gear teeth centred on the central
30 axis wherein the Geneva wheel may interact with the gear teeth of the second support such that rotation of the priming member from the first position to the second

-17-

position causes rotation of the second support by a predetermined angle and rotation of the priming member back from the second position to the first position causes no rotation of the second support.

- 5 In this way, the priming member may be used to rotate both the first and second supports and their associated carriers.

- 10 Preferably, the respective arrays of gear teeth of the first and second supports are incomplete circular arrays leaving respective spaces such that, with a space positioned between the Geneva wheel, rotation of the priming member will not rotate the respective supports.

In this way, it is possible for the priming member to rotate selectively one or other of the supports.

15

The indexing mechanism may be actuated by a lever pivoted about the disc axis being moved through an angle between 30° and 180° and preferably the indexing movement remains constant provided that the lever moves through a minimum angle.

- 20 The mechanism preferably locates to a radial accuracy sufficient to ensure that the prodger member accurately locates on the pocket. Preferably, the force required to index the motion is between 1N and 20N.

- 25 Preferably, the indexing mechanism holds the carriers in place so that they will not move when subjected to shocks such as experienced when carried in the pocket or dropped onto a hard surface. It can be designed to index precisely between whatever number of pockets are on a disc.

- 30 The indexing mechanism preferably causes the selected disc carrier to increment through a fixed angle to a deferred location so that the airway of the pocket that will be opened next is aligned to the airway leading to the mouthpiece.

-18-

It is preferable that the priming lever used for indexing is not rigidly linked to the position of the disc, as this would cause any small movement of the lever to disturb the alignment of the airways. Hence it is preferable that the correct motion of the disc occurs as the lever moves through the central part of its travel and that its start and end positions are not critical to accurate operation.

Although various mechanisms could be used to achieve this type of motion, the preferred approach is to use a Geneva mechanism to allow the lost motion aspect of the indexing. A combination of gears with the Geneva mechanism can ensure that for every operation of the priming lever the carrier disc indexes a predetermined angle. For example, a carrier disc that has 31 positions would require an indexing angle of 11.61 degrees.

Preferably, the device further includes a changeover component located between the first and second supports, the first support having a first feature engaging with the changeover component and the second support having a second feature for engaging with the changeover component, wherein with the space of the second support adjacent the Geneva wheel, consecutive rotations of the priming member cause only the first support to rotate until the first feature engages the changeover component and then to move the changeover component so as to engage with the second feature and rotate the second support to a position with the space of the second support not adjacent the Geneva wheel, the space of the first support then being adjacent the Geneva wheel and consecutive rotations of the priming member causing only the second support to rotate.

In this way, it is possible to continuously operate the priming member and yet achieve automatic changeover between indexing of the first support and then the second support.

Preferably, the changeover component is arranged such that, when the priming

-19-

member rotates the second support back around to the position with the space of the second support adjacent the Geneva wheel, the second feature does not engage with the changeover component and consecutive rotations of the priming member cause no rotation of either support.

5

In this way, the device is automatically prevented from indexing to previously used pockets of the carriers.

At this point in the operation, as described above, the first and second prodger
10 members are preferably both aligned between pockets of respective carriers and, hence, provide resistance to movement of the cam member. This provides the feature of "lock-out".

According to the present invention, there is also provided a device for dispensing
15 individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including first and second supports rotatable about a central axis and for supporting respective first and second carriers having cavities with respective pockets formed therein and arranged in respective first and second circular arrays centred on the central axis, a changeover component located between the first and second supports, the first
20 support having a first feature for engaging with the changeover component and a second component having a second feature for engaging with the changeover component and an indexing mechanism arranged to rotate each of the first and second supports, wherein the indexing mechanism is arranged to rotate the first support until the first feature engages the changeover component such that the first
25 support then moves the changeover component, the changeover component being arranged to then engage the second feature so as to rotate the second support to a position from which the indexing mechanism is arranged to rotate the second support.

30 In this way, a single indexing mechanism may be provided to rotate the first and

-20-

second supports in sequence with changeover being achieved automatically by means of the changeover component.

- 5 Preferably, the changeover component rotates to the second support from a position at which the indexing mechanism does not rotate the second support and, when the first support moves the changeover component, the first support moves to a position which the indexing mechanism does not rotate the first support.

- 10 When the second support is rotated back around to the position at which the indexing mechanism does not rotate the second support, consecutive operations of the indexing mechanism preferably cause no rotation of either support.

- 15 In this way, the device is automatically prevented from indexing carriers to pockets which have already been used.

- The changeover mechanism allows the same indexing mechanism to initially index a first carrier disc and then, at a predetermined location, index both carrier discs together for one increment and then subsequently cause the indexing mechanism to only index the second carrier disc.
- 20

- The changeover action can be initiated solely by the angular position of the first carrier disc requiring no other input from the user and providing insignificant difference in the tactile feedback.

25

Preferably, the changeover component is supported freely between and by the first and second components.

- 30 Preferably, the device further includes a dose counter having a first counter ring having an indication of unit counts on a first display surface, the first counter ring being rotatable about a counter axis, a second counter ring having an indication of

-21-

tens counts on a second display surface, the second counter ring being rotatable about the counter axis and a Geneva mechanism for driving the second counter ring from the first counter ring and rotating the second counter ring between consecutive tens counts when the first counter ring rotates between two predetermined unit counts.

5

In this way, the user is provided with an indication of the doses used or the doses remaining.

By providing two counter rings respectively for units and tens, relatively large display figures may be provided, while still allowing a large number of counts, for instance 40, 60 or 80. The Geneva mechanism provides a particularly effective way of allowing the tens counter ring to be incremented as required.

10

Preferably, the first counter ring is driven with rotation of the first support.

15

Hence, the count of unit doses dispensed is incremented/decremented automatically with each indexing of the device. The first counter ring may include gear teeth around its outer periphery and an intermediate gear may be provided to drive it from the indexing mechanism. Where, as described above, the indexing mechanism includes a Geneva wheel, the intermediate gear can be driven directly from the Geneva wheel.

20

Preferably, the counter axis is coaxial with the first support.

25

Hence, the first and second counter rings may rotate about the same axis as the carriers and their supports. This allows a particularly compact arrangement.

30

According to the present invention, there may also be provided a device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including an indexing mechanism for indexing the carrier between respective pockets, a first counter ring having an indication of unit counts on a first display

-22-

surface, the first counter ring being rotatable about a counter axis, a second counter ring having an indication of tens counts on a second display surface, the second counter ring being rotatable about the counter axis and an intermittent-motion mechanism for driving the second counter ring from the first counter ring and

- 5 rotating the second counter ring between consecutive tens counts where the first counter ring rotates between two predetermined consecutive unit counts, the first counter ring being driven with the indexing mechanism.

Preferably, the intermittent-motion mechanism is a Geneva mechanism.

10

Hence, as described above, this allows a large number of counts to be provided with relatively large display numerals.

- 15 Preferably, the first and second counter rings are positioned one within the other, with the first and second display surfaces adjacent each other.

The display surfaces may thus be generally planar (and perpendicular to the counter axis).

- 20 Preferably, the second counter ring may be positioned within the first counter ring, the first counter ring may include a pin for engaging a Geneva wheel rotatable about an axis offset from the counter axis and the second counter ring may include features engageable by the Geneva wheel.
- 25 In this way, during a complete revolution of the first counter ring, at a predetermined position of that revolution, a pin may engage the Geneva wheel so as to rotate it and, hence, rotate the second counter wheel by one increment. This arrangement allows a particularly compact design.
- 30 According to the present invention, there is also provided a device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

-23-

an indexing mechanism for indexing the carrier between respective pockets; a first counter ring having an indication of unit counts on a first display surface, the first counter ring being rotatable about a counter axis; a second counter ring having an indication of tens counts on a second display surface, the second counter ring being
5 rotatable about the counter axis; and a mechanism for rotating the second counter ring between consecutive tens counts when the first counter ring rotates between two predetermined consecutive unit counts, the first counter ring being driven with the indexing mechanism; wherein the first and second counter rings are positioned one with the other, with the first and second display surfaces adjacent each other.

10

It will be appreciated that devices according to the present invention can be provided with or without carriers.

The invention will be more clearly understood from the following description, given
15 by way of example only, with reference to the accompanying drawings in which:

Figures 1(a) to (c) illustrate operation of an assembled device according to the present invention;

Figures 2(a) and 2(b) illustrate a carrier for use with the present invention without
20 and

with its lidding sheets;

Figures 3(a) and (b) illustrate movement of an insert from the carrier of Figures 2(a) to (c);

Figures 4(a) and (b) illustrate a preferred arrangement for carriers within the device
25 without and with supports of the device;

Figures 5(a) and (b) illustrate airway plates and anvil plates of the device in conjunction with corresponding carriers;

Figure 6 illustrates an insert of a carrier pushed into its corresponding anvil plate;

Figure 7(a) and (b) illustrate movement of an insert of a carrier plate into a
30 corresponding anvil plate;

Figure 8 illustrates the housing of the preferred embodiment;

-24-

Figure 9 illustrates airflow paths through the preferred embodiment;

Figure 10 illustrates the chassis and cam member assembly of the preferred embodiment;

Figure 11 illustrates schematically operation of the dispensing mechanism of the
5 preferred embodiment;

Figure 12 illustrates schematically the preferred profile for the cam member;

Figure 13 illustrates sub-assemblies of the preferred embodiment;

Figures 14(a) to (f) illustrate the Geneva mechanism of the indexing mechanism of an embodiment of the present invention;

Figures 15(a) to (e) illustrate the changeover mechanism of an embodiment of the present invention;

5 Figures 16(a) to (h) illustrate the dispensing mechanism of an embodiment of the present invention;

Figure 17(a) and (b) illustrate cross-sections through the components of Figures 16(a) to (h);

Figure 18 illustrates pockets being opened in a device embodying the present invention;

Figures 19(a) to (d) illustrate the Geneva mechanism of a counter in an embodiment of the present invention;

Figures 20(a) to (e) illustrate operation of the counter of Figures 19(a) to (d); and

Figures 21(a) and (b) illustrate preferred cross sectional areas at various locations in an embodiment of the present invention.

A preferred embodiment of the present invention is an inhalation device from which a user may inhale consecutive doses of medicament in the form of dry powder. The preferred embodiment is illustrated in Figures 1(a) to (c).

20

The device includes a housing 2 on which a mouthpiece cover 4 is rotatably supported.

In order to use the device, the mouthpiece cover 4 is rotated away from the housing

25 2. As illustrated in Figure 1(b) this exposes a mouthpiece 6. The mouthpiece 6 may be formed integrally with the housing 2, but, as will be described below, it can also be formed as a separate component for mounting with the housing 2. This allows the material properties, for instance, colour, of the mouthpiece 6 and housing 2 to be varied easily according to the requirements of the device.

30

As illustrated in Figure 1(b), a priming lever 8 extends out of the housing 2 at a

-26-

position adjacent the mouthpiece 6. The priming lever 8 is mounted so as to rotate about a central axis within the device (to be discussed further below). In this way, it is moveable by the user around a periphery of the housing 2 to a position as illustrated in Figure 1(c). Movement of the priming lever 8 from the first position
5 illustrated in Figure 1(b) to the second position illustrated in Figure 1(c) is arranged to prime the device, in particular, to expose a dose of powder such that it may be carried with an airstream out of the mouthpiece 6.

It should be noted that locating the first position of the priming lever 8 adjacent the
10 mouthpiece 6 is highly advantageous, since it discourages a user from attempting to inhale from the mouthpiece 6 before moving the priming lever 8 away from the mouthpiece 6 to the second position of Figure 1(c). In other words, the user is encouraged to prime the device before attempting to inhale through it. Nevertheless, it should be noted that a small space is preferably provided between the mouthpiece 6
15 and priming lever 8 so as to allow the user to operate the priming lever 8 with his or her finger without touching the mouthpiece 6.

After use of the device, the mouthpiece cover 4 may be rotated back to its stowed position illustrated in Figure 1(a). In this respect, an inner surface of the mouthpiece
20 cover 4 is provided with a return actuator for engaging with the priming lever 8. In particular, when the mouthpiece cover 4 is moved from its open position of Figures 1(b) and (c) to its closed position of Figure 1(a), the return actuator engages with the priming lever 8 and moves it back from its second position illustrated in Figure 1(c) to its first position illustrated in Figure 1(b). As will be described further below, in
25 the preferred embodiment, this movement of the priming lever 8 operates an indexing mechanism for moving a still unused and unopened pocket of powder into line with a dispensing mechanism such that, with subsequent priming of the device, the powder of that pocket is dispensed for inhalation. By operating the indexing mechanism during the return movement of the priming lever 8 immediately after priming and
30 release of a pocket of powder, if the released powder is not inhaled, it is indexed to a position where it can safely be held within the device.

-27-

As illustrated in Figures 1(a) to (c), the preferred embodiment also includes a window 10 in one side of the housing 2. The window 10 is provided so as to allow a user to view a counter display within the device. A counter mechanism indexes the counter display upon each use of the device so as to provide the user with an indication of how many doses have been dispensed and/or how many doses remain unused.

Many aspects of the present invention are applicable to devices housing a wide variety of different dose carriers. In particular, many of the features of the embodiment described below can be used with carriers having a traditional blister-pack construction, with carriers having various arrays of pockets and, in some arrangements, with some carriers having a single respective pocket. Nevertheless, the present invention is particularly advantageous when used with carriers of the form illustrated in Figures 2(a) and (b).

15

As illustrated in Figure 2(a), each carrier 12 is formed from a disc-shaped base 14 having a substantially planar first side surface 16 opposite and parallel with a substantially planar second side surface 18. A plurality of through holes 20 are formed between the first and second side surfaces 16, 18 so as to form spaces for housing doses of powder. The base 14 is formed with an appreciable thickness so as to provide the through holes 20 with sufficient space to house the required doses of powder. The through holes 20 are arranged as a circumferential array and, in the preferred embodiment, 30 through holes are provided in the array.

As illustrated in Figure 2(b), the first and second side surfaces 16, 18 of the base 14 are sealed with respective first and second lidding sheets 22, 24. In this way, the carrier 12 provides a plurality of pockets housing individual respective doses of powder.

As illustrated by the cross-sections of Figures 3(a) and (b), the pockets preferably include a respective insert 26 within each through hole 20. The inserts 26 are

-28-

generally cup-shaped with their open ends facing the first lidding sheet 22. Each contain a respective dose of powder 28.

By pushing on the closed end of the insert 26 from the side of the second lidding sheet 24, it is possible to push the insert 26 outwardly from the base 14 of the carrier 12 through the first lidding sheet 22. This is illustrated in Figure 3(b), but, for clarity, without either lidding sheet. As illustrated, with the insert 26 extending out of the base 14, it may be more convenient to provide an airflow (such as indicated by arrows) to remove powder from the pocket.

10

Within the housing 2 of the inhalation device, in a preferred embodiment, two of the carriers 12 are arranged coaxially side by side as illustrated in Figure 4(a). Each carrier 12 is provided with a support 30 as illustrated in Figure 4(b). In the illustrated embodiment, each support 30 is positioned adjacent an outwardly facing surface of its respective carrier 12. In particular, the first side surface 16 of each carrier 12 faces a respective support 30 such that a dispensing mechanism may be provided between the two carriers 12 so as to press respective inserts 26 outwardly towards the respective supports 30. The preferred arrangement for this will be described further below.

20

As illustrated, the priming lever 8 is positioned such that it extends between the carriers 12 and is rotatable about the common axis of the carriers 12 so as to operate a dispensing mechanism and an indexing mechanism.

25 In the preferred embodiment, each support 30 is made up of two components, namely an anvil plate 32 and an airway plate 34. These are illustrated in Figures 5(a) and (b) in conjunction with associated carriers 12.

Each anvil plate 32 has a planar surface 36 which, in use, abuts against the first side surface 16 of the associated carrier 12 as covered by the first lidding sheet 22. Each

30

-29-

anvil plate 32 also includes a plurality of guide through holes 38 corresponding to the through holes 20 of the associated carrier 12.

In this way, as illustrated schematically in Figure 6, an insert 26 can be pushed out of its through hole 20 and into a corresponding guide through hole 38 of the anvil plate 32. The insert 26 is thus used to outwardly burst through the first lidding sheet 22, but is still held securely in place. Although not of a particular concern here, the anvil plate 32 also supports the first lidding sheet 22 around the through hole 20 and can be used to improve the predictability of the nature of the lidding sheet rupture.

10

As illustrated by the cross-section of Figure 7(a), the anvil plate 32 includes a second surface 40 which abuts an inner surface of the associated airway plate 34. The airway plate 34 includes a pair of through holes corresponding to each guide through hole 38 of the corresponding anvil plate 32. In particular, each pair includes an inlet hole 42 and an outlet hole 44.

15

As illustrated in Figure 7(a), relative to the surface 40 of the anvil plate 32 abutting the inner surface of the airway plate 34, a recessed channel 46 extends radially inwardly from the outlet 44 so as to communicate with the guide through-hole 38 of the anvil plate 32. Hence, for each guide through hole 38 of the anvil plate 32, the airway plate 34 provides, communicating with it, a corresponding inlet 42 and outlet 44 with its associated recessed channel 46. In particular, each inlet 42 communicates with one side of its associated guide through hole 38 whilst the corresponding outlet 44 communicates with the opposite side of the associated guide through hole 38.

20

As illustrated in Figure 7(b), when an insert 26 is pushed outwardly of the through hole 20 of the base 14 into the guide through hole 38 of the anvil plate 32, it is positioned with the open portion of its cup-shape facing the inlet 42 (at one end of the cup-shape) and the recessed channel 46 (at the opposite end of the cup-shape). In this way, as illustrated, an airflow may be drawn through the airway plate 34 such that it passes down into the pocket formed in the insert 26, back up into the recessed

25

30

-30-

channel 46 and then out of the outlet 44. Powder in the insert 26 is thus picked up by the airstream, removed from the insert 26 and carried out of the airway plate 34. A flow path is thus formed into and out of a pocket which may then connect the pocket to the mouthpiece 6 of the device.

5

As illustrated in Figure 8, the housing 2 may be formed from a pair of casing halves 2a and 2b. As illustrated in Figures 9(a) and (b), an inner wall 50 of the casing halves 2a and 2b cooperates with the airway plate 34 so as to form a second flow path to the mouthpiece 6 which bypasses the pocket(s). Alternatively, an additional component may be provided to define the second flow path.

10

As illustrated in Figure 9(b), for each pocket formed by an insert 26, the corresponding inlet 42 of the airway plate 34 is positioned adjacent a periphery of the pocket. The corresponding outlet 44 is provided on an opposite side of the pocket such that the airstream between the inlet 42 and outlet 44 crosses the pocket and, hence, picks up any powder from the pocket.

15

As illustrated, the inlet 42 is formed as a portion which is directed down into the insert 26 forming the pocket.

20

In this way, when a user inhales through the device and creates an airstream through it, the airstream drawn through the inlet 42 will be directed down into any powder in the insert 26 so as to dislodge it and move it into the airstream so as to be carried out of the outlet 44. In the illustrated embodiment, the recessed channel 46, which connects the volume of the pocket to the outlet 44, is positioned adjacent the inlet 42. In this way, the airstream from the inlet 42 is deflected from the base of the insert 26 (and any powder there) so as to travel back towards the recessed channel 46. Powder carried in the airstream up into the recessed channel 46 is subjected to a relatively sharp change in direction. As a result of this, powder in the airstream tends to be deaggregated. Furthermore, the powder will tend to hit the surfaces of the recessed channel 46 also contributing to deaggregation.

25

30

-31-

As is clear from Figure 9(b), the shape of the airway path is chosen to force large aggregates of powder to impact the walls as the airflow is forced to change direction, thereby deaggregating large clumps of powder. The shape is also designed to ensure that airflow over any surface within the airway is maintained at a high value to avoid excessive powder adhering to the surface. Thus corners are rounded and the cross section at each position along the tube is designed to maintain air velocity without generating excessive pressure drop.

As illustrated in Figure 9(a), in this embodiment, the airflow through the pocket has its minimum area at the inlet to the pocket defined by the dimension "a" whereas the airflow that bypasses the pocket has its minimum cross section just before the airflow join and so is defined by the dimension A.

The air velocity is highest where the cross sectional area is smallest so this arrangement provides high velocity air to extract the powder from the pocket and uses the high velocity of the bypass air joining the powder contained in the pocket airflow to assist de-aggregation and to protect the walls from powder deposition.

The airflow velocity through the pocket is controlled mainly by the suction pressure created as the user inhales, whereas the volume flow rate is a factor of both velocity and area.

A sufficiently high air velocity should be generated to ensure that the powder is entrained in the airflow. However, if the velocity and flow volume are too high then there is the possibility that the whole of the mass of powder in the pocket is pushed through the airway as an agglomerated clump. If this happens, the clump may not accelerate to a sufficient velocity for its impact with the walls in the airway to break it up and provide de-aggregation. It is preferred that the powder is removed gradually from the pocket by the airflow. To achieve this, a small gap 46a is provided between the surface of the powder in the pocket and the airway roof formed from the division in the airway plate 34 between the inlet 42 and recessed channel 46. This, combined

-32-

with a dimension for "a" that limits the flow volume through the pocket, ensures that the powder is eroded from the pocket rather than pushed out.

To enable this, the inlet hole diameter "a" is chosen to be between 0.5mm and 2.0mm
5 for pockets of around 2.0mm width (in a circumferential direction) and of around
7.3mm length (in a radial direction). The value chosen depends on the properties of
the powder.

In this way, the powder can be removed from the pocket over a time period ranging
10 from between 0.1s to 1.0s. This is within the period of the high flow rate of the
inhalation cycle and provides good de-aggregation of the powder.

It should be appreciated that, in other embodiments, it is possible for parts of the flow
path through the pocket, other than the inlet hole, for instance downstream of the
15 powder, to form the minimum cross-sectional area of that flow path. Similar
considerations will still apply for the diameter "a" of the inlet hole.

The arrangement of the inlet hole 42 and channel 46 is particularly advantageous in
conjunction with deep narrow pockets of powder. At a particular flow rate, for
20 instance 10 ltr/min, the surface of the powder will be eroded by a certain depth.
Increasing the flow rate to, for instance 20 ltr/min, will result in the powder being
eroded by a further depth. Since inhalation by users results in flow rates which
increase progressively to a maximum, powder is eroded depth by depth and the
pocket is emptied gradually over an appropriate period.

25

Although the volume and strength of inhalation will vary between users, it is
important that the device should not provide too much in the way of resistance to
inhalation. In this respect, it would be extremely difficult to inhale through an inlet
42 having a desired cross sectional area. Indeed, where possible, it would result in a
30 flow velocity which was far too high and which would entrain all of the powder

-33-

from the insert 26 far too quickly. In practice, it is found that approximately only 20% of inhaled air can be used directly for picking up and deaggregating the powder.

As illustrated in Figure 9(b), a second flow path is formed between an inner wall 50 of the housing 2 and the outside of the airway plate 34. The second flow path bypasses the pocket and increases the overall cross sectional area available through which to inhale. By changing the values of the dimensions a and A , it is possible to change the rates of airflow between the pocket and bypass and to control the overall flow resistance of the device so that it is comfortable for the user to inhale through.

10 A typical flow resistance for the device would be between 2kPa and 5Kpa for a flow volume of 60l/min. Higher flow resistances are chosen for powders which are harder to deaggregate, whereas lower flow resistances are preferred for devices used by children. The recessed channel 46 and outlet 44 generally have larger cross sectional areas than the inlet 42. It is envisaged that the minimum cross sectional area for the

15 pocket path would be 3.5mm² to 4.0mm² and for the bypass 5.0mm² to 6.0mm².

In this way, it is relatively easy to inhale through the device, since a large proportion of the airflow will be through the second flow path. Nevertheless, some of the flow will occur through the first flow path so as to entrain and deaggregate the powder as

20 described above.

In the preferred embodiment, there is another second flow path for the other side of the device and its corresponding carrier. In use, a patient inhales through both second flow paths whilst drawing powder from the first flow path in use. Each of the

25 second flow paths is expected to carry approximately 40% of the total inhaled air for an average use.

Actual requirements will vary depending upon the nature of the powder and the intended user. For an easily dispensed powder, the portion forming the inlet to the

30 pocket can be small and, for a child or patient with COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), the total pressure drop should be low. In this case, an inlet

-34-

- portion could be provided with a cross-sectional area of 2 mm^2 and a bypass second flow path with a minimum cross-sectional area of 8 mm^2 , resulting in a ratio of 25%. On the other hand, with sticky powder for a healthy adult, the inlet portion could be provided with a cross-sectional area of 4 mm^2 together with a bypass second flow
- 5 path having a minimum cross-sectional area of 6 mm^2 , resulting in a ratio of 66%. Of course, intermediate values are also possible and a preferred arrangement has an inlet portion of approximately 3 mm^2 with a second flow path minimum cross-sectional area of 6 mm^2 , resulting in a ratio of 50%.
- 10 As illustrated in Figure 9(a), the walls of the outlet 44 are orientated so as to direct the flow of air and powder into the second flow path at an angle θ relative to the flow in the second flow path. By ensuring that the angle θ is less than 45° , it is possible to substantially reduce the amount of powder which might impact with or stick to the wall 50 opposite the outlet 44. Preferably the angle θ is no greater than 45° , more
- 15 preferably no greater than 30° . In this way, substantially no powder will adhere to the wall 50 forming the second flow path to the mouthpiece 6. Preferably, with repeated use of the device, no more than 25%, preferably no more than 15% of a dose remains deposited on the wall 50. In this respect, it will be appreciated that the flow from the bypass past wall 50 will act to scour or scavenge powder from the wall 50.
- 20
- As mentioned above with reference to Figure 4(b), the anvil plate 32 and airway plate 34 together form a support for a corresponding carrier 12. By means of the priming lever 8 and the indexing mechanism to be described below, a support 30 and its corresponding carrier 12 is moved to consecutive positions to dispense powder from
- 25 consecutive pockets. In this regard, it will be appreciated that each pocket has its own first flow path as formed in the airway plate 34. From the description above, it will be appreciated that turbulent flow in removing powder from the pocket and deaggregation of powder occurs within the first flow path. Thus, should any powder adhere to walls within the airway plate 34, this powder is not available for inhalation
- 30 when subsequent pockets of powder are dispensed.

-35-

The device is preferably arranged such that an inlet passage that provides the air for the flow through the pocket and through the bypass is arranged so that it feeds the air only to the pocket positioned for dispensing, such as illustrated in Figures 9(a) and (b). The indexing of the carrier 12, anvil plate 32 and airway plate 34 after use
5 repositions the inlet 42 and outlet 44 for a used pocket outside of the airflow for the pocket currently in use.

This arrangement ensures that, even if none of the powder from a pocket is removed after it has been opened, once it has been indexed on, then the powder will be
10 permanently retained within the device such that it will not be inhaled along with a subsequent dose.

The supports 30 and associated carriers 12 may be rotatably mounted within the housing 2 by means of a chassis sub-assembly 58 as illustrated in Figure 10. The
15 chassis sub-assembly 58 is positioned between the second side surfaces 18 of the carriers 12. It extends axially along the axis of the carriers 12 and is fixed to one or both of the two halves 2a, 2b of the housing 2.

As illustrated in Figure 10, the priming lever 8 forms part of (or could be attached to)
20 a priming member 60. The priming member 60 has a central pivot opening 62 by which it is rotatably supported on a pivot shaft 64 of a chassis 66.

As illustrated in Figure 13, the priming member 60 and chassis 66 are together positioned between the two carriers 12 and associated supports 30. Furthermore, the
25 chassis 66 is mounted to the housing 2 so as to be rotatably fixed. In the illustrated embodiment, the pivot shaft 64 may itself be located on a shaft 68 provided on the inside of one or both halves 2a, 2b of the housing 2. Also, a radial extension 70 (shown in Figure 10) may be provided on the chassis 66 to interact with an inner portion of the housing 2 so as to rotationally fix the chassis 66.

30

-36-

The carriers 12 and associated supports 30 may be rotationally mounted on the chassis 66.

The priming member 60 includes an elongate cam member 72 which extends in a circumferential direction and has a cam surface 74 on each of two opposites sides.

Each cam surface 74 interacts with a respective member 76 which will be described as a prodger.

Operation of the priming member 60, cam member 72, cam surfaces 74 and prodgers 76 will be described with reference to the schematic illustration of Figure 11.

When the priming lever 8 is moved from its first position to its second position, the priming member 60 is rotated relative to the chassis 66, the carriers 12 and their supports 30 such that, in the schematic illustration Figure 11, the cam member 72 moves upwardly.

As can be seen in Figure 10, the priming member 60 includes elongate openings either side of the cam member 72 through which arms 80 of the prodgers 76 can extend. The chassis 66 holds the prodger 76 rotationally but allows them to move in an axial direction of the device, in other words towards and away from the carriers 12 on either side. Indeed, as illustrated, an aperture 82 exists in the chassis 66 allowing one of the prodgers 76 to extend through the chassis 66 towards a corresponding carrier 12.

25

As illustrated in Figure 11, the cam surface 74 on either side of the cam member 72 is such that, as the priming member 60 rotates and the cam member 72 moves upwardly as illustrated in Figure 11, the prodgers 76 are moved outwardly towards their respective carriers 12.

30

In Figure 11, the right hand prodger 76 is illustrated in alignment with a pocket in its

-37-

corresponding carrier 12. Thus, when the priming member 60 rotates and the cam member 72 moves upwardly in Figure 11, the right hand prodger 76 will be moved outwardly towards its corresponding carrier 12, will penetrate the through hole 20 and push the insert 26a out of the first side surface 16. In this respect, Figure 11 illustrates one insert 26b which has already been pushed out by the prodger 76.

An indexing mechanism, to be described below, rotates the right hand carrier 12 and its corresponding support 30 to the next position in which the prodger 76 is aligned with a new, unopened pocket. The operation of opening a pocket can then be repeated.

It will be appreciated from Figure 11 that carriers 12 on either side of the priming member 60 could have respective pockets aligned with the prodgers 76 such that operation of the cam member 72 simultaneously opens pockets of the respective carriers 12. However, in the illustrated embodiment, the indexing mechanism arranges for one of the prodgers 76 to be aligned with a pocket whilst the other of the prodgers 76 is at a position between pockets. In this way, the dispensing mechanism formed from the cam member 72 and prodgers 76 only opens one pocket at a time.

Referring to Figure 2(a), it will be seen that the preferred carrier 12 has an array of through holes 20 which includes a space 82 in which a through hole 20 is not formed.

Using carriers of this type, it is possible to position one carrier 12 with the blank portion 82 opposite a prodger 76 whilst consecutively indexing the other carrier 12 around each of its through holes 20 and the pockets they form until all have been emptied. The indexing mechanism can then rotate the empty carrier to a position in which its blank portion 82 is opposite the prodger 76 and rotate the other carrier 12 around all of the positions in which the corresponding prodger 76 aligns with the through holes 20. In this way, the same dispensing mechanism is used for dispensing powder from both carriers and using the same operation.

-38-

Although it is the intention that substantially all of the powder dispensed from the individual pockets will be removed from the device by way of inhalation, it is possible that some powder will remain within the device. Indeed, where different types of carrier are used or the device has a different application, it might be that
5 more powder does remain within the device.

As illustrated in Figure 10, the cam surfaces 74 are provided with one or more grooves or channels 84. Any excess powder can thus fall into the grooves 84 such that contact and movement between the cam surface 74 and the prodger 76 is not
10 impeded.

It will be appreciated that, with the arrangement where one or other of the prodgers 76 abuts a portion 82 of a carrier 12 where there is no pocket, in order for the priming member 60 to rotate and the cam member 72 to move a prodger 76 towards the other
15 carrier 12, it will be necessary for the cam member 72 to move away from the portion 82. In some embodiments, it might be possible to allow the entire priming member 60 to move axially or for the carriers 12 to move axially. However, in the preferred embodiment, the cam member 72 has itself a limited amount of flexibility. As
illustrated, the cam member 72 is provided as an elongate member which is attached
20 to the rest of the priming member 60 at each end with an elongate opening either side of it. This will allow sufficient flexibility for the cam member 72 to move towards and away from the carriers 12.

Considering the overall embodiment as described with reference to Figure 1(a) to (c),
25 it will be appreciated that it is highly desirable to ensure that the user moves the priming lever 8 through its entire length of travel so as to fully dispense a dose of powder. In particular, considering Figure 11, it would be undesirable for a user to partly operate the priming lever 8 and priming member 60 such that a prodger 76 pushes an insert 26 far enough to partly rupture a lidding sheet on the first side
30 surface 16, but without fully extending the insert 26 to the position illustrated in Figures 6 and 7(b).

-39-

As the motion of the inserts 26 is restricted by the foils 22, 24 sealing both surfaces of the carrier plate 12, a high force is required to cause the inserts 26 to start to move. This force increases to the point at which the foils 22, 24 rupture after which the force decreases substantially. Thus, the user feels a resistance to the motion of the priming lever 8 for the early part of its travel. At some point along its travel, the resistance suddenly reduces, as the foil 22, 24 rupture. The user cannot reduce the applied force instantaneously so that the priming lever 8 is rapidly pushed to the end of its available stroke. This tactile feedback encourages the user to fully open the pockets.

10

If the cam member 72 driving the prodgers 76 was solid as shown in Figure 11, then the inserts 26 would be forced to the positions shown. However, in the preferred embodiment where the parts are moulded in plastic, it is impossible to control the dimensions of all parts with absolute accuracy. Thus, where the distance moved by the insert 26 is smaller than the space allowed for it, there would be a gap above the pocket but where the distance moved is greater than the distance allowed for it, the anvil plates 32 would be pushed apart from the carriers 12 by the force. This force would be transmitted to the casework causing it to deform if sufficiently high force was applied to the priming lever 8.

20

To avoid this potential problem, the cam member 72 is made to a form that varies its force versus distance profile along its length.

An example of a suitable form is shown in Figure-12. The preferred embodiment includes two such members arranged back to back. The solid wedge shape profile at the right hand side as illustrated in Figure 12 has the same profile as shown in Figure 11. This form rigidly transmits the force applied by the priming lever 8 to the insert 26. The length of this profile is chosen so that, for all devices, the prodgers 76 will be moved sufficiently far to break the foils 22, 24 by this profile. Once the foils 22, 24 are broken, much less force is required, but the distance that the insert 26 must move may vary from device to device. Thus, for the last part of its travel, the cam

30

-40-

member 72 cross-section is designed to provide compliance in its movement. This ensures that the cam member 72 provides sufficient force for the insert 26 to be pushed to the end of its available travel in the anvil plate 32. However, after the insert 26 is stopped at the end of its travel, the force that the cam member 72 applies to the prodger 76 is limited to that generated as it deforms. This can be much less than the force that would be applied if the prodger 76 were rigidly connected to the priming member 60.

In this way, reliable opening of the pocket is achieved using components that can be manufactured using conventional materials and moulding processes.

The action of cam member 72 and prodger 76 is further illustrated in Figures 16(a) to 16(h). These Figures show the cam member 72 and prodger 76 at sequential positions as the priming lever 8 and priming member 60 are moved to open a pocket. The Figures are grouped in pairs, each group giving two views of the same position.

Figures 16(a) and 16(b) show the prodger 76a in its fully retracted position at one end of the cam member 72. The prodgers 76a and 76b are identical components that clip together with the cam member 72 between them. Each prodger 76 has features 86 at the ends of their arms 80 that locate with additional cam surfaces 88 formed on the priming member 60 either side of the elongate openings through which the arms 80 extend.

Where a prodger member 76 has penetrated past the first surface of a carrier disc in order to push the pocket through the second surface, then it is necessary to retract the prodger member 76 before the carrier disc can be indexed to its next position.

A spring could be used to achieve this if it were positioned to press the prodger member 76 against its base surface. However, it is preferable to have an active method for retracting the prodger member 76 that acts as the cam member 72 is returned to the original position. However, where the action of returning the cam

-41-

member 72 to its original position is also used to index the carrier disc, it is important to ensure that the retraction of the prodger members 76 is completed before the carrier disc is indexed.

- 5 A preferred method of achieving this is by the use of the further cam surfaces 88 located in the non-moving housing in which the cam member and carrier discs are located.

Figure 17(a) shows a schematic cross section through the prodgers 76a and 76b also
10 in their retracted position.

The location of prodger 76a is constrained by the surface 90 of the cam 88 and the cam surface 74 of the cam member 72. The cams 88 and cam member 72 are designed so that their thickness C1 and C2 change along the direction of the primary
15 member 60 motion. Figure 17(b) shows the prodgers 76a and 76b in their open position where it can be seen that C2 has increased and C1 decreased compared to their values at the closed position.

The cam member 72 has a rectangular cross section C2 at one end that gradually
20 increases in area. At the point that it starts to become a compliant wedge, rather than a rigid one, the wedge splits into a central part that pushes up 74 and two side parts that push down 74a.

This arrangement provides a positive force to both open and close the prodgers 76a
25 and 76b.

Figures 16(c) to 16(h) show how the concept illustrated in Figures 17(a) and (b) might be implemented.

30 Figures 16(c) and (d) show the prodgers 76a and 76b where the cam member 72 has completed approximately one third of its full travel. The cam member 72 over this

-42-

section is of uniform thickness such that the prodgers are fully retracted. This allows the movement of the rotary priming member 60 on the return stroke over this section to drive the indexing mechanism (as will be described below).

- 5 Figures 16(e) and (f) show the prodgers 76a and 76b where the cam member 72 has completed two thirds of its travel. The cam member 72 along this section includes the circumferential grooves 84 mentioned above. The raised parts of the cam member 72 are sufficient to rigidly couple the force applied to the priming lever 8 to the prodgers 76a and 76b and the grooves 84 are provided solely to increase the
10 tolerance of the mechanism to stray powder that may have collected on the cam surface 74.

- Figures 16(g) and (h) show the prodger where the cam member 72 has completed its travel. In this section, the cam member 72 is not solid but split into a central section
15 and two side sections arranged so that the central section presses up against one prodger whilst the two outer sections press down against the other prodger.

- If the prodgers 76a and 76b reach the end of their travel before the cam member 72 reaches the end of its travel, then the thinned section of the cam member 72 at this
20 point will be deflected, thereby limiting the force applied to the prodgers 76a and 76b over the remaining travel of the cam member 72.

- In the preferred embodiment, the indexing of the two carrier assemblies (Figures 5(a) and (b)) is accomplished by an indexing mechanism that causes a carrier 12 to be
25 incremented by one pocket each time the priming lever 8 is actuated and a changeover mechanism that causes the indexing mechanism initially to drive the first carrier 12 but, when the last pocket of that carrier 12 has been used, for that carrier 12 to remain stationery whilst the second carrier 12 is incremented when the indexing mechanism is actuated.

30

The preferred indexing mechanism illustrated in Figures 14(a) to (f) uses a 3 peg

-43-

Geneva 100 that rotates exactly 120° each time the indexing mechanism is actuated. The Geneva peg wheel 100 has two gears co-axial with the peg-wheel arranged so that the gears can engage with teeth 35 on the airway plates 34.

- 5 To avoid having both airway plates 34 driven simultaneously, it is arranged that, at one location around the airway plate 34, the gear teeth 35 are missing. As a result, at this location, rotation of the Geneva peg wheel 100 does not rotate the airway plate 34. Thus, the indexing mechanism drives the first carrier 12 via the Geneva 100 and its gears until it reaches the end of the gear teeth 35 for that carrier 12. The next
10 indexing moves the first carrier 12 to its non-driven position, i.e. where the gear teeth 35 are missing, and engages a changeover mechanism which rotates the second carrier 12 until its gears 35 are engaged with the gears on the Geneva peg wheel 100.

- A preferred embodiment of the indexing mechanism is illustrated in Figures 14(a) to
15 14(f). In these, it can be seen that the peg wheel 100 is located with its axis parallel to the axis of the dose carriers 12 and rotary priming member 60.

- The rotary priming member 60 incorporates many of the functional elements
20 described previously within a single moulded component. It includes the priming lever 8, the cam member 72 and the prodger closing cams 83, as well as being the driving member for the indexing Geneva 100.

- The Figures start with the priming member 60 at the end of its travel where a pocket
25 has been opened and shows what happens as the priming lever 8 is returned to its start position by the closing of the mouthpiece cover 4.

- The peg wheel 100 has six pegs 102a-102c, 103a-103c arranged at 60° intervals around its edge. Three of these pegs 102a, 102b, 102c are longer than the other three
30 103a, 103b, 103c and are shown with black ends for clarity. As the rotary priming member 60 moves from its position in Figure 14(a) to that in Figure 14(b), the

-44-

- leading part 101 of a driving member 104 formed by the priming member 60 passes over the short peg 103a with its periphery touching the edges of the longer pegs 102a and 102c preventing the peg wheel 100 from rotating. At the position shown in Figure 14(b), a ratchet 105, which slopes downward and forward from the driving member 104, engages with the peg 103a. As the priming member 60 and the driving member 104 continue to move from the position of Figure 14(b) to that of Figure 14(c), the peg wheel is driven around. To permit the peg wheel 100 to rotate, a slot 106 is cut into the driving member 104 of the priming member 60 into which the long peg 102c can enter. At the position of Figure 14(c), the ratchet 105 is starting to disengage with the peg 103a but the trailing edge 107 of the slot 106 now engages with the long peg 102c and continues to drive the peg-wheel 100 around through to the position shown in Figure 14(d). At the position of Figure 14(d), the edge 108 of the driving member 104 passes over the short peg 103c. The peg wheel 100 then continues to rotate to the position of Figure 14(e) to complete the forward motion of the peg wheel 100. The slot 109 is provided to accommodate the long peg 102b. At this position, the dose carrier 12 has been driven so that the next pocket to be opened is beyond its desired location and the mouthpiece cover 4 that has been driving the rotary priming member 60 is fully closed.
- When the priming lever 8 is pushed in the reverse direction by the user to open a pocket, the initial part of the travel, over which the prodgers 76a and 76b are not moved, takes the rotary priming member 60 plate back from the position shown in Figure 14(e) to that shown in Figure 14(b). The angled face 110 in the slot 109 on the rotary priming member 60 pushes on the long peg 102b causing the peg wheel 100 to rotate backwards until the two long pegs 102b and 102c are both dis-engaged from the driving edges and pressing against the outer periphery 108 of the rotary priming member 60.

This accurately defines the rotary position of the peg wheel 100, ensuring that the prodgers 76a and 76b accurately line up with the pockets. The short peg 103c, that is within the outer periphery of the rotary priming member 60, is short enough to allow

-45-

the ratchet 105 to return over the top of it. Thus, after the initial movement, the peg wheel 100 is held stationary throughout the remainder of the stroke opening a pocket. Thus, each indexing operation causes the peg wheel 100 to rotate 120° . The gears above and below the plane of the peg wheel 100 are shown in Figure 14(f) which for clarity is viewed from the opposite side from Figure 14(a) to 14(e). Figure 14(f) shows the gears 35 on one of the airway plates 34 engaged with the gear on the peg wheel 100. The number of gear teeth on the airway plates 34 and peg wheel 100 are arranged so that the 120° motion of the peg wheel increments the dose carrier plate exactly one pocket pitch.

10

The arrangement described here is advantageous in achieving precise intermittent motion control of two disks within very tight space allocation and with a minimal number of components.

15 As described previously, for the device to operate with two disk carrier plates, a changeover mechanism is preferably provided to cause the indexing mechanism initially to drive a first disk and, when this has had all of its pockets opened, to then drive a second disk. Such a changeover mechanism will be described with reference to Figure 15(a) to Figure 15(e). These Figures show the device viewed edge on with
20 the two airway plates 34 arranged horizontally.

Figure 15(a) shows the device in its position before a first pocket is opened.

In Figure 15(b), airway plate 34a has been indexed by one position to the right. The
25 two features 123 on the periphery of the airway plate 34a can be seen to have shifted.

Figure 15(c) shows the position after the last pocket of the lower carrier 12 of airway plate 34a has been opened. The rotation has brought the features 123 right around the device to the position shown. The next indexing operation causes the lower
30 airway plate 34a to move as before. However, the leading feature 123 pushes on a changeover component 124 which pushes on the feature 122 on the upper airway

-46-

plate 34b causing both plates 34a and 34b and carriers 12 to move together. When the upper airway plate 34b was in its original position, the prodger 76b was aligned to the missing pocket part 82 providing a hard surface against which that prodger 76b could push whilst the other prodger 76a pushed against a pocket of the lower airway plate 34a. In addition, at this location, the missing teeth on the gear 35 of the upper airway plate 34b aligned with the gear on the Geneva peg wheel 100 and, hence, rotation of the peg wheel 100 did not index the upper airway plate 34b. However, the indexing operation performed by the changeover component 124 on the upper airway plate 34b moves the gear of the upper airway plate 34b to engage with the gear of the peg wheel 100 and aligns the first pocket of the upper carrier 12 with the prodgers 76. Simultaneously, indexing by the priming member 60 causes the lower airway plate 34a to continue to move to a position which the gear teeth 35 on the lower airway plate 34a disengage from the gear on the peg wheel 100. The priming member 60 and peg wheel 100 move the lower airway plate 34a to a position in which the missing teeth on the gear 35 of the lower airway plate 34a are aligned with the gear on the Geneva peg wheel 100 and the missing pocket segment 82 of the lower dose carrier 12 is aligned with the prodgers 76.

The clip 125 provides an interlock that prevents any frictional coupling from causing the upper airway plate 34b to move before the lower airway plate 34a has arrived at the correct location.

Thus, changeover from the indexing of one disc to the other is achieved automatically and with minimal number of components and in a very small space.

The indexing of the device, in addition to moving the next pocket into alignment with the prodgers 76, preferably actuates a dose counter that provides a visual indication to the user of the number of doses remaining. The operation of the dose indicator will be described with reference to Figures 19 and 20.

-47-

It is preferable that the device, when dispensing medicament, indicates to the user the number of doses remaining in the device.

It is preferable that such indication is easily readable and, as such, very small numbers indicating the remaining doses would be a disadvantage. Within the size constraints of a pocket portable device that contains 60 doses providing such a display is challenging.

The simplest arrangement of marking the carrier discs with numbers visible through windows in the casework requires, where two carrier discs are used, the user to view different windows and, in addition, the space available around the carrier disc means that the size of the numbers would be small.

A preferred method is to employ a display with separate units and tens indication, driven such that the tens display index one number as the unit display index from 9 to 0. This allows larger numbers to be used within the same casework. The two discs may be provided concentrically one within the other and preferably coaxially with the axis of the device, for instance on the shaft 68 illustrated in Figure 13. The displayed units and tens are visible through the window 10 illustrated in Figure 1(a).

In a preferred embodiment, the display counts down to zero, but the tens disc is not provided with a "0". Instead, it is provided with an indicator, for instance a symbol, colour light etc to indicate to the user that the device is nearing the end of its functional life.

The preferred embodiment uses another Geneva and gear arrangement that is driven from the movement of the carrier discs. It is preferable that a single counter is increment initially by the motion of the first carrier disc and subsequently by the motion of the second carrier disc such that the fact that the device contains two carrier discs is not apparent to the user.

-48-

Figure 20(a) shows a view of the dose counter display. The counter consists of two concentric rings 130, 131 with numbers formed in the rings facing toward the outer casing 2 of the device. The outer ring is the units counter 130 and the inner ring is the tens counter 131. The window 10 is provided in the outer casework 2 is arranged to permit the user to see only one digit of the units counter 130 and the adjacent digit of the tens counter 131. In Figure 20(a), the counter indicates that there are 21 doses left. The operation of the counter requires the units counter 130 to index by 36° every time the indexing mechanism is actuated and for the tens counter to index by 36° only as the units counter moves from displaying 9 to 0. It can be seen that the units digits are evenly distributed around the ring whereas, for the example shown in Figure 20(a) which has 60 doses, there are only the digits 1 to 6 on the tens counter 131.

The counter is driven by a gear 133 which itself is driven by one of the gears on the indexing Geneva peg wheel 100. In the preferred embodiment described above, the indexing Geneva 100 turns through 120° for each indexing operation and the gear on it has six teeth. The gear 133 has fifteen teeth and engages with the twenty teeth 134 of the units counter illustrated in Figure 19(a). Thus, the 120° rotation of the indexing Geneva 100 drives the units counter 130 through 36° . Figure 19(a) shows the units counter ring 130 viewed from behind the face on which the numbers are formed.

A counter Geneva wheel 135 is shown located inside the units counter ring 130 for mounting on a fixed post which is part of chassis 66.

25

An actuated peg 136 for the counter Geneva mechanism is located on the inner diameter of the units counter wheel 130. This peg 136 engages with one of the three indentations 137 in the Geneva wheel 135 causing the Geneva wheel 135 to rotate by 120° as the peg 136 passes by the wheel 135 during its 36° rotation between displaying the digits 9 and 0.

30

-49-

It should be noted that in this Geneva mechanism, the peg 136 is on the outer larger diameter component 130 and this drives the slotted smaller wheel 135 whereas, for the indexing Geneva 100, the slots are on the larger wheel and they drive the pegs on the smaller wheel. However, both are examples of a Geneva type mechanism

5 providing intermittent rotation with accurate location between the rotations.

The Geneva wheel includes cam faces 138 which contact against the inner wall 139 of the units counter 130 preventing the Geneva 135 rotating between indexing. To permit the Geneva 135 to rotate as it is pushed by the peg 136, there is a gap 139a in

10 the inner wall 139 adjacent to the peg 136.

The Geneva has a 3 tooth gear on its underside engaging with pegs on the tens counter ring to drive it.

15 Figure 19(a) through to Figure 19(e) show the positions of the Geneva wheel 135, the drive gear 133 and the units counter 130 at four stages during the 36° rotation of the units counter.

Figure 20(a) to Figure 20(c) show the motion of the two counter wheels as they index

20 from 21 doses to 20 doses remaining, when only the outer units counter 130 moves. Figure 20(c) to Figure 20(e) show the corresponding situation from 20 to 19 doses remaining where both counters index.

After the last dose has been used, the remaining doses display will read 0 indicating

25 that the device is empty to the user.

However, if the user does not look at the display, they may actuate the device again when desiring further doses.

30 It is preferable that the device provides some positive feedback to the user, as it is being actuated, that it is empty.

-50-

This feedback can be in the form that the priming lever 8 cannot be moved to its operating position with the level of force normally used. This tactile feedback provides a lockout feature.

- 5 A preferred method of achieving this with the two disc device is to arrange that after the last dose has been used, the second disc indexes such that it has no pocket under the prodger. At this point, the two prodger members 76 both face surfaces of the discs without pockets. Thus as the priming lever 8 is moved, neither prodger member 76 can move onto a disc and the resulting force on the prodger members 76
10 is transmitted back through the drive mechanism to the priming lever 8 and hence to the user.

- Whilst the user may be able to apply sufficient force to move the priming lever 8 through to its home position, this will only be possible by forcing the discs to
15 separate against the constraint of the casework. The force required to do this can be made sufficiently greater than the normal actuation force as to be obvious to the user.

- From the description, it can be seen that this mechanism provides a clear visual indication of the number of doses remaining with a minimal number of components.
20

- The preferred embodiment described above is arranged consecutively to dispense the powder from each pocket of one carrier and then subsequently the powder from each pocket of the other carrier. However, it should be appreciated that it is also possible for a device to dispense powder from pockets alternately from one carrier and then
25 the other carrier. Alternatively, pockets of both disks may be dispensed simultaneously.

- By dispensing powder from both carriers, either one after the other or simultaneously, it is possible for the user to inhale the powder from both carriers simultaneously.
30 This arrangement is particularly advantageous when used with disks containing different medicament. In particular, it is preferred to provide disks containing a

-51-

combination of medicaments that are more effective together than singularly. By way of example, a steroid compound could be dispensed from one disk and a long acting beta agonist (LABA) from the other disk for the treatment of, for example, asthma or chronic obstructive pulmonary disease. Examples of long acting beta agonists include formoterol and salmeterol and examples of steroids include fluticasone propionate, budesonide and monetasone furoate.

It is also possible to adapt the mechanism so to as to arrange for selective dispensing from one or both carriers. Where both disks are provided with the same medicament, this may be used to vary the dispensed dosage.

Although a device has been described with reference to a particular type of carrier, in particular having through holes and sealed with lidding sheets on either side, it is also possible to use other carriers, such as more conventional blister packs. These could include inserts similar to those described above. However, alternatively, powder in the pockets themselves could outwardly burst the lidding sheet. Also certain aspects of the device are applicable with other opening arrangements such as peeling or cutting of the lidding sheet.

Finally, it should be appreciated that the device can be provided with carriers pre-installed or, alternatively, ready for use with appropriate carriers.

As illustrated in Figure 13, the preferred arrangement described above can be provided conveniently as three assemblies for use with carriers 12. In particular, a first cover sub-assembly A receives one carrier 12 and a second cover sub-assembly B receives another carrier 12. The two cover sub-assemblies A and B are then secured to one another with a chassis sub-assembly C therebetween.

-52-

CLAIMS

1. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:
- 5 a support for a carrier having a plurality of pockets containing respective doses of powder, and
- a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying a dose of powder; the device further including:
- walls for defining individual respective first flow paths downstream of each
- 10 respective pocket of a supported carrier wherein each individual respective first flow path is defined entirely by respective walls unique to that individual respective first flow path, is for connecting the corresponding respective pocket to the mouthpiece and is for deaggregating powder in the airstream.
- 15 2. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:
- a support for a carrier having a plurality of pockets containing respective doses of powder, and
- a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying a dose of powder;
- 20 the device further including:
- walls for defining individual respective first flow paths downstream of each pocket of a supported carrier for connecting the pockets to the mouthpiece and deaggregating powder in the airstream; and
- an arrangement for moving individually each pocket from a respective storage
- 25 position to a respective discharge position, wherein each pocket, in the respective discharge position, forms an integral part of the individual respective first flow path.
3. A device according to claim 2 for use with a carrier having pockets provided with a lidding sheet, the device allowing the lidding sheet to be ruptured as a
- 30 consequence of moving a pocket from a respective storage position to a respective discharge position.

4. A device according to claim 1, 2 or 3 further including:
walls defining a second flow path connecting with the mouthpiece and
bypassing the pockets.
- 5
5. A device according to claim 4 wherein:
with the device configured to dispense a dose of powder from one of the
pockets of the supported carrier, the respective first flow path connects with the
second flow path downstream of the bypass and at an angle such that substantially no
10 powder impacts with the walls defining the second flow path.
6. A device according to claim 5 wherein:
where the respective first flow path connects with the second flow path, the
angle between the flow paths is less than 45 degrees and preferably less than 30
15 degrees.
7. A device according to claim 4, 5 or 6 wherein:
the support for a carrier and the walls defining the first flow paths are
moveable with a supported carrier so as selectively to connect respective first flow
20 paths with the second flow path and hence selectively dispense doses of powder from
respective pockets of the supported carrier.
8. A device according to any one of claims 4 to 7 wherein:
the walls defining the first flow paths include, upstream of the pockets,
25 respective portions of relatively reduced cross-sectional area orientated so as to be
directed towards respective pockets and direct a relatively high velocity airstream
into the respective pockets.
9. A device for dispensing a dose of powder from a pocket of a carrier, the
30 device including:
a support for a carrier having a pocket containing a dose of powder, and

-54-

a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying a dose of powder, the device further including:

walls defining first and second flow paths communicating with the mouthpiece, the first flow path communicating with the pocket of the supported carrier and the second flow path bypassing the pocket; wherein
the walls defining the first flow path include, upstream of the pocket, a portion of relatively reduced cross-sectional area orientated so as to be directed towards the pocket and direct a relatively high velocity airstream into the pocket.

10 10. A device according to claim 8 or 9 wherein:

the portion(s) have a cross-sectional area between 50% and 66% of the cross-sectional area of the smallest part of the second flow path.

11. A device according to claim 8, 9 or 10 wherein:

15 the portion(s) have a cross-sectional area of between 2.0mm² and 10.0mm².

12. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a pair of carriers, the device including:

a support for two disc shaped carriers, each disc shaped carrier having at least one substantially planar first side surface having an annular array of cavities in which respective pockets are formed and a respective first lidding sheet sealed to the first side surface for enclosing the cavities, wherein the supports are for rotatably supporting the carriers about a substantially common axis;

a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying powder from the carriers;

a dispensing mechanism for releasing into the airstream the powder of a respective pocket of a supported carrier, and

an indexing mechanism for rotating the carriers relative to the dispensing mechanism so as to enable powder to be released from different pockets.

30

-55-

13. A device according to claim 12 wherein:

between consecutive dispensing of powder from one of said carriers, the indexing mechanism is operable to rotate both of said carriers relative to the dispensing mechanism.

5

14. A device according to claim 13 wherein:

between consecutive dispensing of powder from the other of said carriers, the indexing mechanism is operable to rotate both of said carriers relative to the dispensing mechanism.

10

15. A device according to claim 12, 13 or 14 wherein:

the dispensing mechanism is operable to release powder from a pocket of each carrier for a single inhalation of both respective powders simultaneously.

15 16. A device according to claim 15 wherein:

the dispensing mechanism is operable to release powder from a pocket of each carrier simultaneously.

17. A device according to claim 12, 13 or 14 wherein:

20 the dispensing mechanism is operable to release powder from a pocket of one of the carriers for inhalation then to release powder from the other of the carriers for inhalation.

18. A device according to claim 15, 16 or 17 wherein:

25 the dispensing mechanism is operable to release powder from a pocket of one carrier and from a pocket of the other carrier consecutively.

19. A device according to any one of claims 12 to 18 including two of said disc shaped carriers respectively containing powder of different medicament.

30

-56-

20. A device according to claim 12 wherein:

between consecutive dispensing of powder, the indexing mechanism is operable to rotate one of said carriers in turn between consecutive dispensing positions before rotating the other of said carriers.

5

21. A device according to claim 12 or 20 wherein:

the dispensing mechanism and the indexing mechanism are together operable to dispense the powder from all of the pockets from one of said carriers before dispensing powder from pockets of the other of said carriers.

10

22. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

a first support for a first carrier having first and second side surfaces opposite each other, an array of cavities in which respective pockets are formed and a first

15 lidding sheet sealed to the first side surface;

a first prodger member moveable towards and away from the second side surface of a supported first carrier between a retracted and an extended position;

a cam member adjacent to and moveable generally parallel with the second side surface of a supported carrier between a rest position and a primed position;

20 wherein

the cam member has a first cam surface for engaging with the first prodger member such that movement of the cam member from the rest position to the primed position moves the prodger member from the retracted position to the extended position so as to press on the second side surface of a supported first carrier and

25 outwardly rupture the first lidding sheet of the supported first carrier.

23. A device according to claim 22 further including:

a second support for a second carrier having first and second side surfaces opposite each other, an array of cavities in which respective pockets are formed and a
30 first lidding sheet sealed to the first side surface, the first and second carriers being supported with respective second side surfaces facing each other;

-57-

a second prodger member moveable towards and away from the second side surface of a supported second carrier between a retracted and an extended position; wherein

the cam member has a second cam surface for engaging with the second
5 prodger member such that movement of the cam member from the rest position to the primed position moves the second prodger member from the retracted position to the extended position so as to press upon the second side surface of a supported second carrier and outwardly rupture the first lidding sheet of the supported second carrier.

10 24. A device according to claim 23 further including:

an indexing mechanism for moving the first and second supports relative to the first and second prodger members so as to selectively align pockets of the carriers with respective prodger members.

15 25. A device according to claim 24 wherein:

the indexing mechanism is arranged such that, with one of the first and second prodger members aligned with a respective pocket, the other of the first and second prodger members is aligned between respective pockets whereby movement of the cam member from the rest position to the primed position causes only the one
20 of the first and second prodger members to outwardly rupture the first lidding sheet of the corresponding one of the first and second carriers.

26. A device according to claim 25 wherein:

cam member is moveable in a direction towards and away from the second
25 side surfaces of supported first and second carriers such that, when the other of the first and second prodger members is aligned between respective pockets, movement of the cam member from the rest position to the primed position and the resulting engagement of the other of the first and second prodger members with the corresponding cam surfaces, causes the other of the first and second prodger
30 members to abut the corresponding second side surface and the cam member to be moved towards the corresponding one of the first and second carriers.

41

-58-

27. A device according to claim 24, 25 or 26 wherein:
the cam member is provided on a priming member moveable as part of the
the indexing mechanism.
- 5 28. A device according to any one of claims 24 to 27 wherein:
the indexing mechanism is arranged such that, after the first and second
carriers have been indexed past all of their respective pockets, the first and second
prodger members are both aligned between pockets of respective carriers and, hence,
provide resistance to movement of the cam member.
- 10 29. A device according to any one of claims 23 to 28 wherein:
the cam member includes an elongate flexible member having the first and
second cam surfaces on opposite sides.
- 15 30. A device according to any one of claims 22 to 29 wherein:
the first cam surface and/or the second cam surface include at least one
groove into which any stray powder from previously dispensed pockets may move.
- 20 31. A device according to any one of claims 22 to 30 for use with carriers having
said cavities formed from respective through holes between the first and second side
surfaces, having second lidding sheets sealed to the second side surfaces and having a
respective cup-shaped insert in each cavity orientated with an open portion facing the
respective first lidding sheet, wherein:
the first prodger member and/or second prodger member is arranged to
25 penetrate an aligned through-hole through a second lidding sheet so as to push the
corresponding insert outwardly through the first lidding sheet.
- 30 32. A device according to any one of claims 22 to 31 wherein:
at least one of the cam surfaces is resiliently deformable, the cam member
being dimensioned so as to move the prodger members beyond the extended position
such that, once a prodger member reaches its respective extended position, further

-59-

movement of the cam member causes the at least one of the cam surfaces to resiliently deform.

33. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets
5 of a carrier, the device including:

a chassis;

a first support mounted on the chassis for rotation about a central axis and for
supporting a first carrier having cavities with respective pockets formed therein and
arranged in a circular array centred on the central axis, the first support including an
10 array of gear teeth centred on the central axis;

a priming member mounted on the chassis for rotation about the central axis;
and

an intermittent-motion mounted on the chassis for interaction with the
priming member and gear teeth of the first support such that rotation of the priming
15 member from a first position to a second position causes rotation of the first support
by a predetermined angle and rotation of the priming member back from the second
position to the first position causes no rotation of the first support.

34. A device according to claim 33, wherein the intermittent-motion mechanism
20 is a Geneva wheel rotatably mounted on the chassis on an axis offset from the central
axis.

35. A device according to claim 34 further including:

a second support mounted on the chassis for rotation about the central axis
25 and for supporting a second carrier having cavities with respective pockets formed
therein and arranged in a circular array centred on the central axis, the second support
including an array of gear teeth centred on the central axis; wherein

the Geneva wheel may interact with the gear teeth of the second support such
that rotation of the priming member from the first position to the second position
30 causes rotation of the second support by a predetermined angle and rotation of the

-60-

priming member back from the second position to the first position causes no rotation of the second support.

36. A device according to claim 35 wherein:

5 the respective arrays of gear teeth of the first and second supports are incomplete circular arrays leaving respective spaces such that, with a space positioned adjacent the Geneva wheel, rotation of the priming member will not rotate the respective supports.

10 37. A device according to claim 36 further including:

a changeover component located between the first and second supports, the first support having a first feature engaging with the changeover component and the second support having a second feature for engaging with the changeover component; wherein

15 with the space of the second support adjacent the Geneva wheel, consecutive rotations of the priming member cause only the first support to rotate until the first feature engages the changeover component and then to move the changeover component so as to engage with the second feature and rotate the second support to a position with the space of the second support not adjacent the Geneva wheel, the
20 space of the first support then being adjacent the Geneva wheel and consecutive rotations of the priming member causing only the second support to rotate.

38. A device according to claim 37 wherein:

the changeover component is arranged such that, when the priming member
25 rotates the second support back around to the position with the space of the second support adjacent the Geneva wheel, the second feature does not engage with the changeover component and consecutive rotations of the priming member cause no rotation of either support.

30 39. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

-61-

first and second supports rotatable about a central axis and for supporting respective first and second carriers having cavities with respective pockets formed therein and arranged in respective first and second circular arrays centred on the central axis;

- 5 a changeover component located between the first and second supports, the first support having a first feature for engaging with the changeover component and the second support having a second feature for engaging with the changeover component; and

- an indexing mechanism arranged to rotate each of the first and second supports; wherein

- the indexing mechanism is arranged to rotate the first support until the first feature engages the changeover component such that the first support then moves the changeover component, the changeover component being arranged to then engage the second feature so as to rotate the second support to a position from which the indexing mechanism is arranged to rotate the second support.

40. A device according to claim 39 wherein:

- the changeover component rotates the second support from a position at which the indexing mechanism does not rotate the second support and, when the first support moves the changeover component, the first support moves to a position in which the indexing mechanism does not rotate the first support.

41. A device according to claim 40 wherein:

- when the second support is rotated back around to the position at which the indexing mechanism does not rotate the second support, consecutive operations of the indexing mechanism cause no rotation of either component.

42. A device according to any one of claims 37 to 41 wherein:

- the changeover component is supported freely between and by the first and second supports.

-62-

43. A device according to any one of claims 12 to 32 and 39 to 42 wherein:
each support includes a peripheral array of gear teeth; and
the indexing mechanism is engageable with the gear teeth so as selectively to
move the supports and carriers.

5

44. A device according to claim 43 wherein the indexing mechanism includes:
an priming member mounted for rotation about a central axis; and
an intermittent-motion mechanism, preferably a Geneva wheel rotatably
mounted on an axis offset from the central axis, for interaction with the priming
member and gear teeth of the supports such that rotation of the priming member from
a first position to a second position causes rotation of at least one of the supports by a
predetermined angle and rotation of the priming member back from the second
position causes no rotation of the at least one of the supports.

15 45. A device according to any one of claims 22 to 44 further including a dose
counter having:

a first counter ring having an indication of unit counts on a first display
surface, the first counter ring being rotatable about a counter axis;

20 a second counter ring having an indication of tens counts on a second display
surface, the second counter ring being rotatable about the counter axis; and

an intermittent-motion mechanism, preferably a Geneva mechanism, for
driving the second counter ring from the first counter ring and rotating the second
counter ring between consecutive tens counts when the first counter ring rotates
between two predetermined consecutive unit counts.

25

46. A device according to claim 45 wherein the first counter ring is driven with
rotation of the first support.

47. A device according to claim 45 or 46 wherein the counter axis is coaxial with
30 the first support.

-63-

48. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

an indexing mechanism for indexing the carrier between respective pockets;

a first counter ring having an indication of unit counts on a first display

5 surface, the first counter ring being rotatable about a counter axis;

a second counter ring having an indication of tens counts on a second display surface, the second counter ring being rotatable about the counter axis; and

an intermittent-motion mechanism for driving the second counter ring from the first counter ring and rotating the second counter ring between consecutive tens
10 counts when the first counter ring rotates between two predetermined consecutive unit counts, the first counter ring being driven with the indexing mechanism.

49. A device according to claim 48 wherein the intermittent-motion mechanism is a Geneva mechanism.

15

50. A device according to claim 49 wherein:

the second counter ring is positioned within the first counter ring, the first counter ring includes a pin for engaging a Geneva wheel rotatable about an axis offset from the counter axis and the second counter ring includes features engageable
20 by the Geneva wheel.

51. A device according to any one of claims 45 to 50 wherein:

the first and second counter rings are positioned one within the other, with the first and second display surfaces adjacent each other.

25

52. A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

an indexing mechanism for indexing the carrier between respective pockets;

a first counter ring having an indication of unit counts on a first display

30 surface, the first counter ring being rotatable about a counter axis;

-64-

a second counter ring having an indication of tens counts on a second display surface, the second counter ring being rotatable about the counter axis; and

a mechanism for rotating the second counter ring between consecutive tens counts when the first counter ring rotates between two predetermined consecutive unit counts, the first counter ring being driven with the indexing mechanism; wherein the first and second counter rings are positioned one with the other, with the first and second display surfaces adjacent each other.

53. A device according to any preceding claim housing at least one carrier.

Fig.1(a).

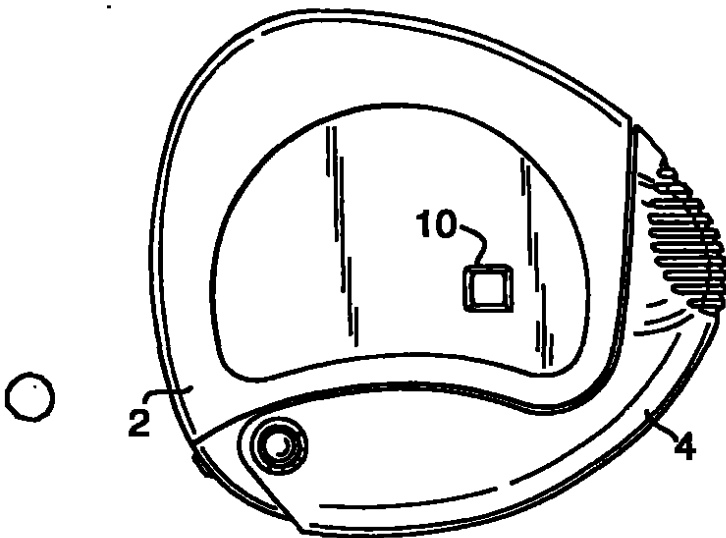


Fig.1(b).

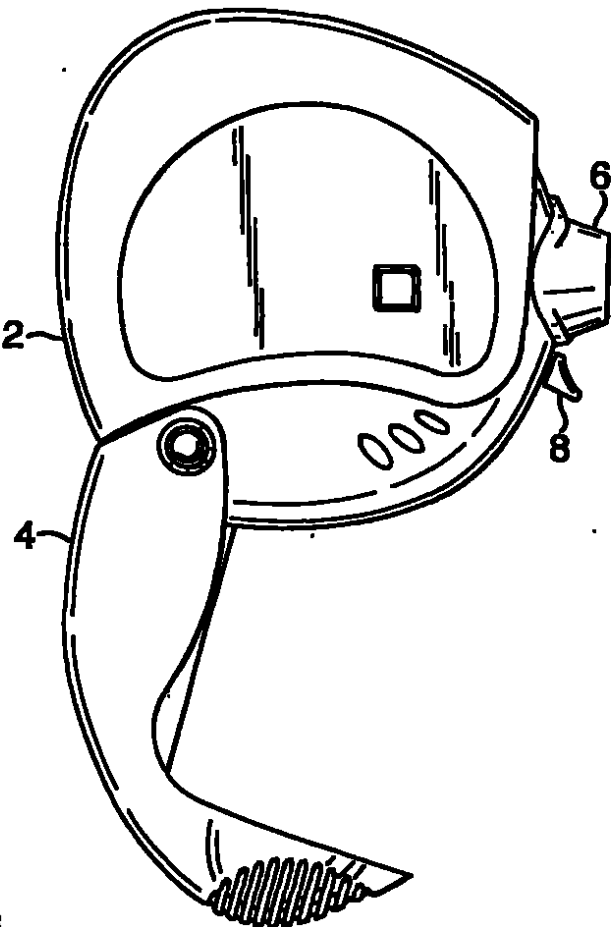


Fig.1(c).

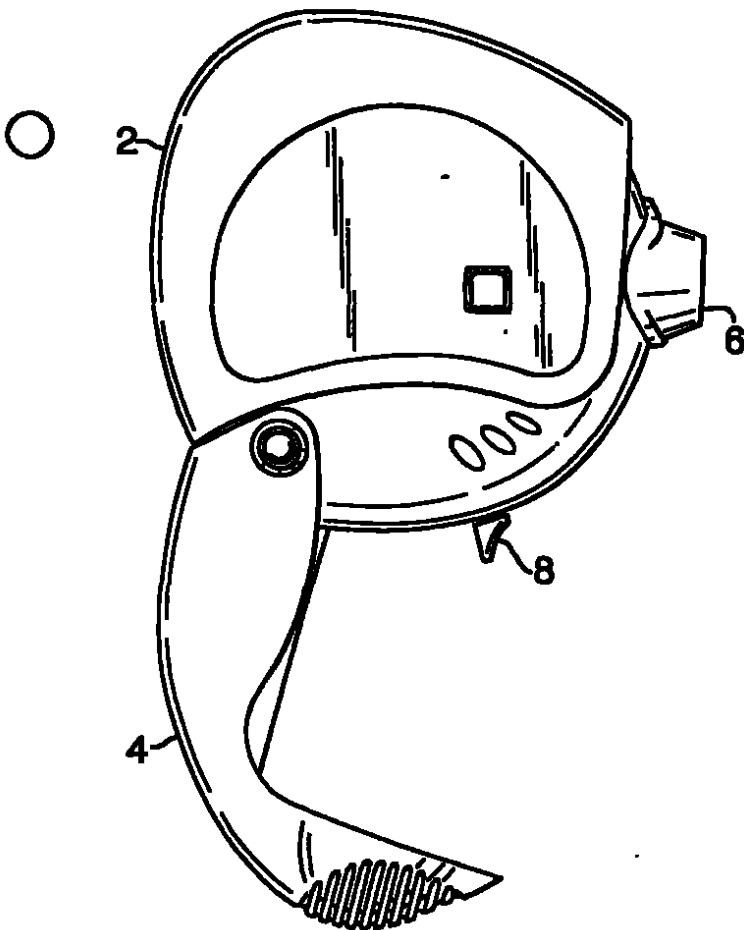


Fig 2 (a)

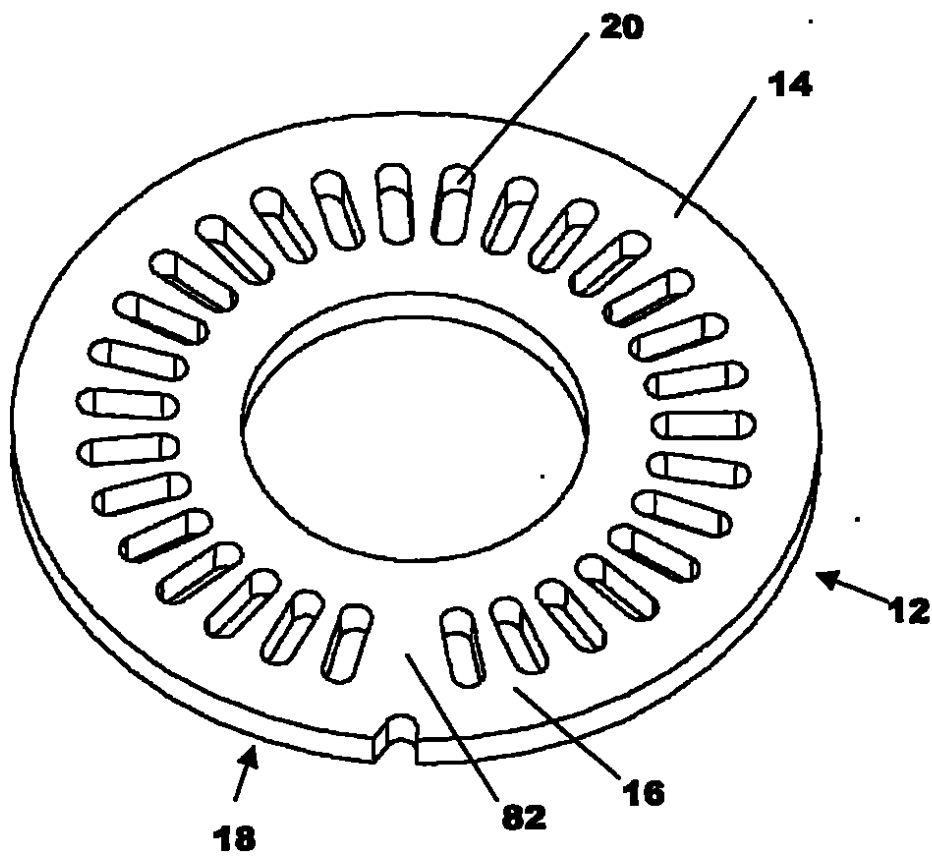


Fig 2 (b)

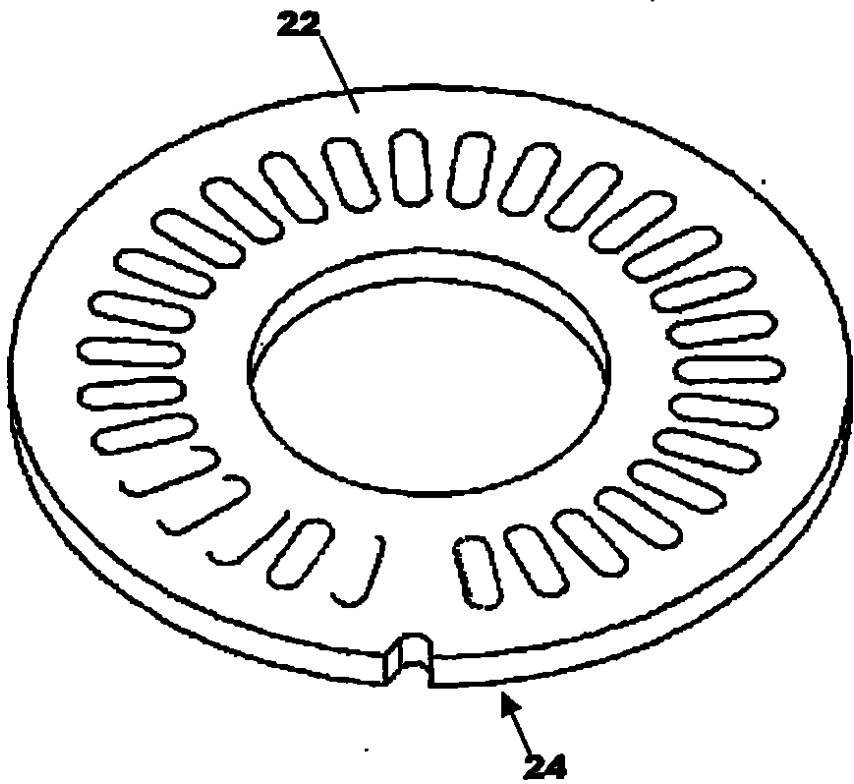


Fig 3 (a)

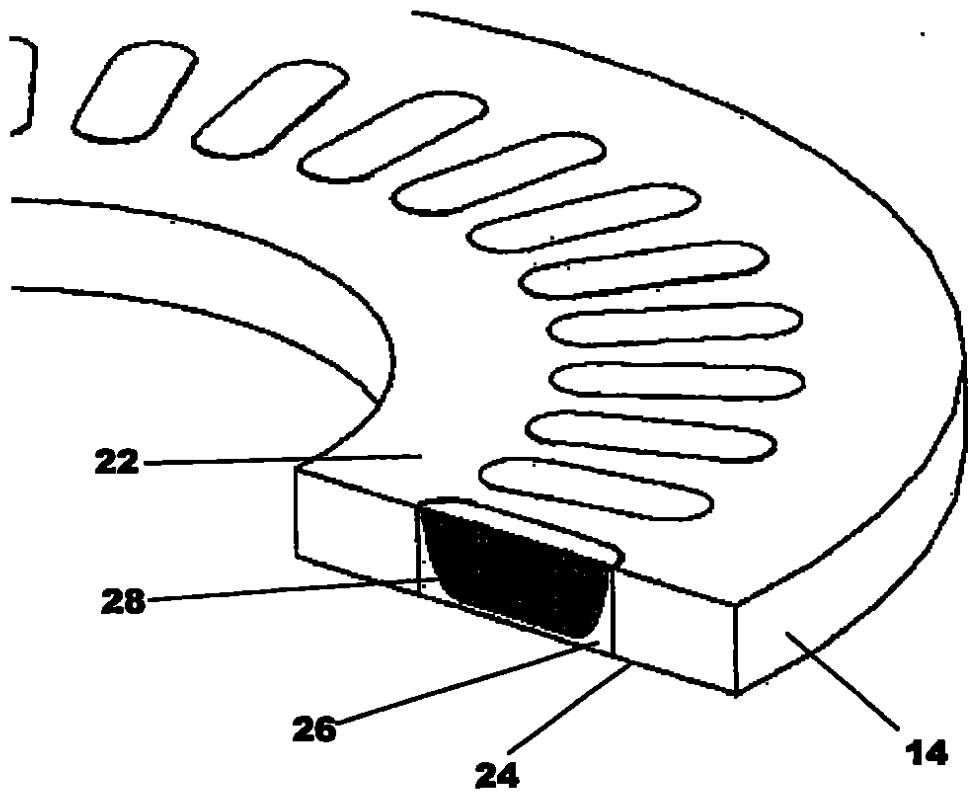


Fig 3 (b)

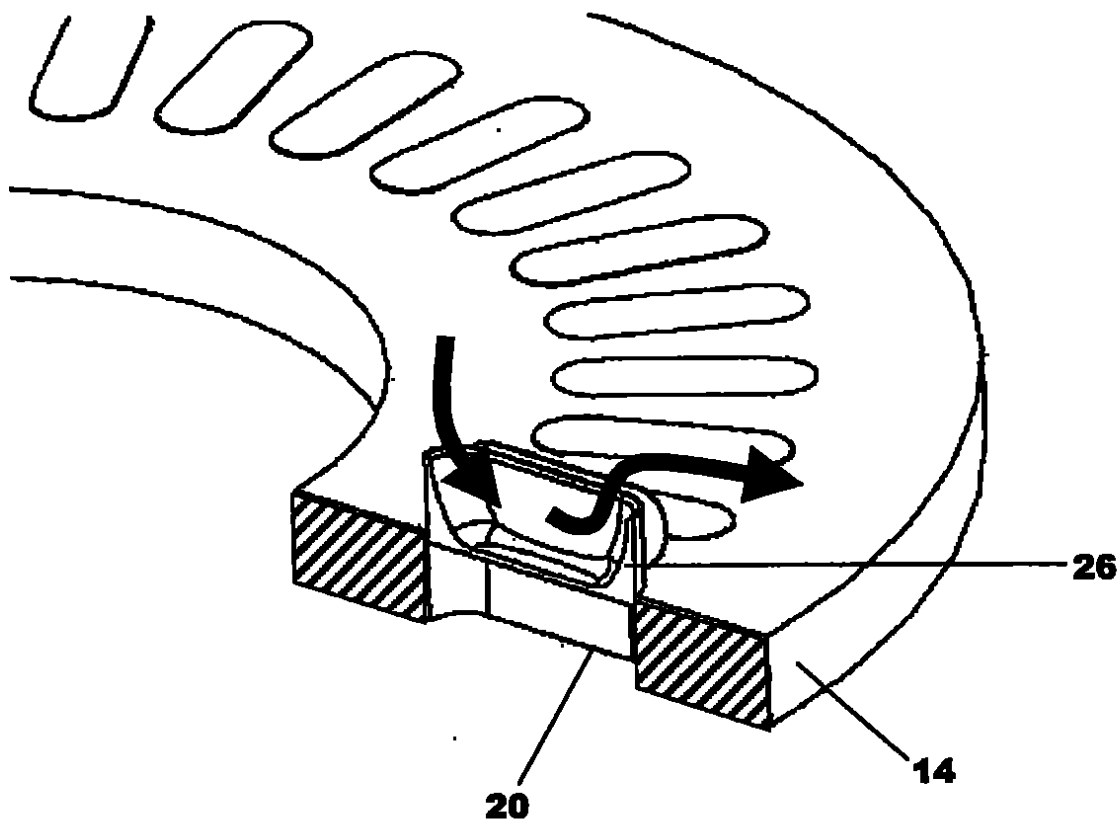


Fig 4 (a)

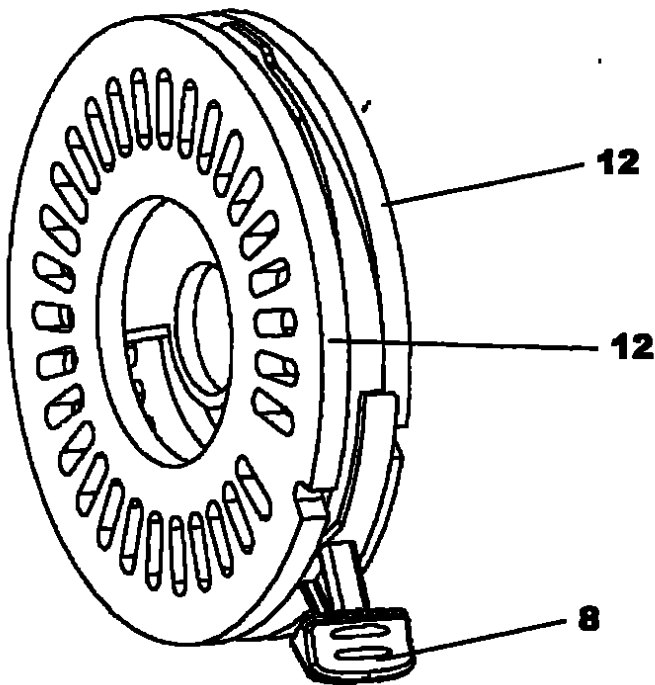


Fig 4 (b)

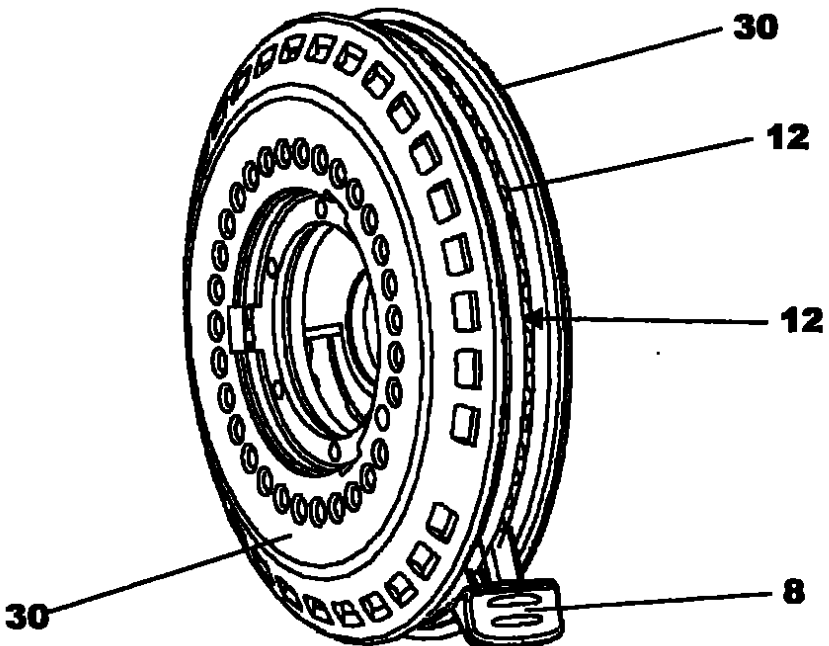


Fig 5(a)

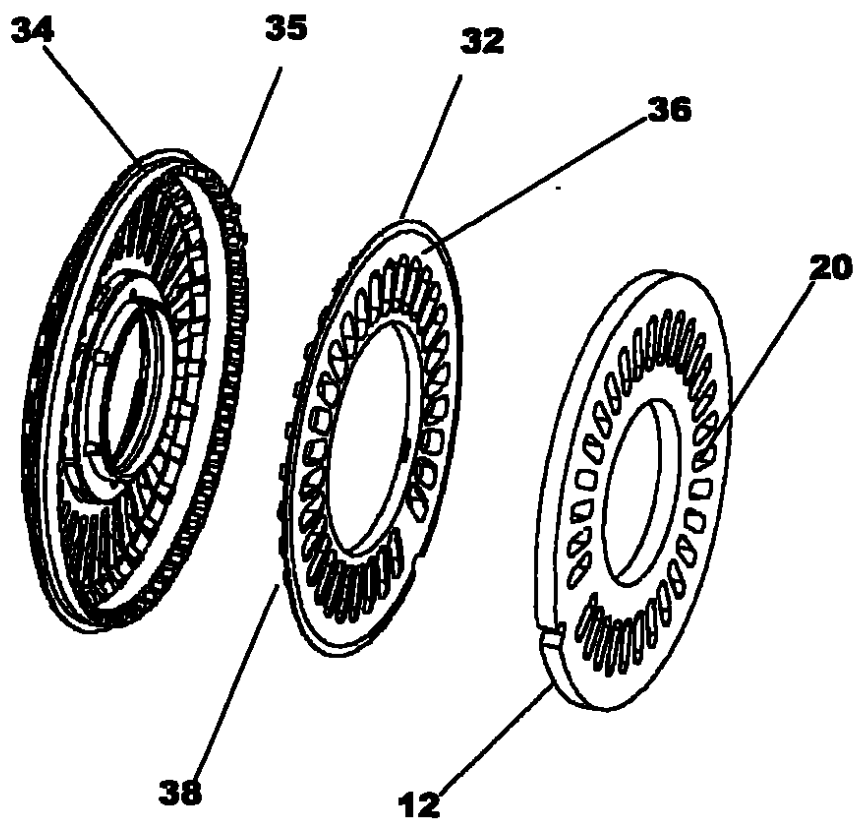


Fig 5(b)

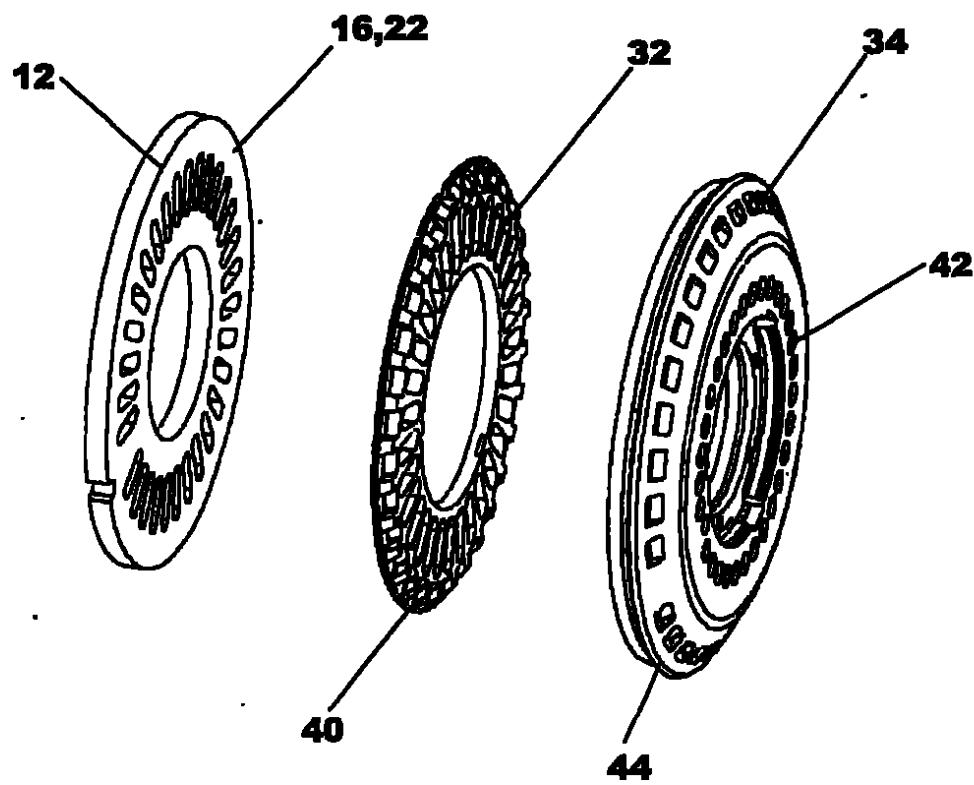


Fig 6

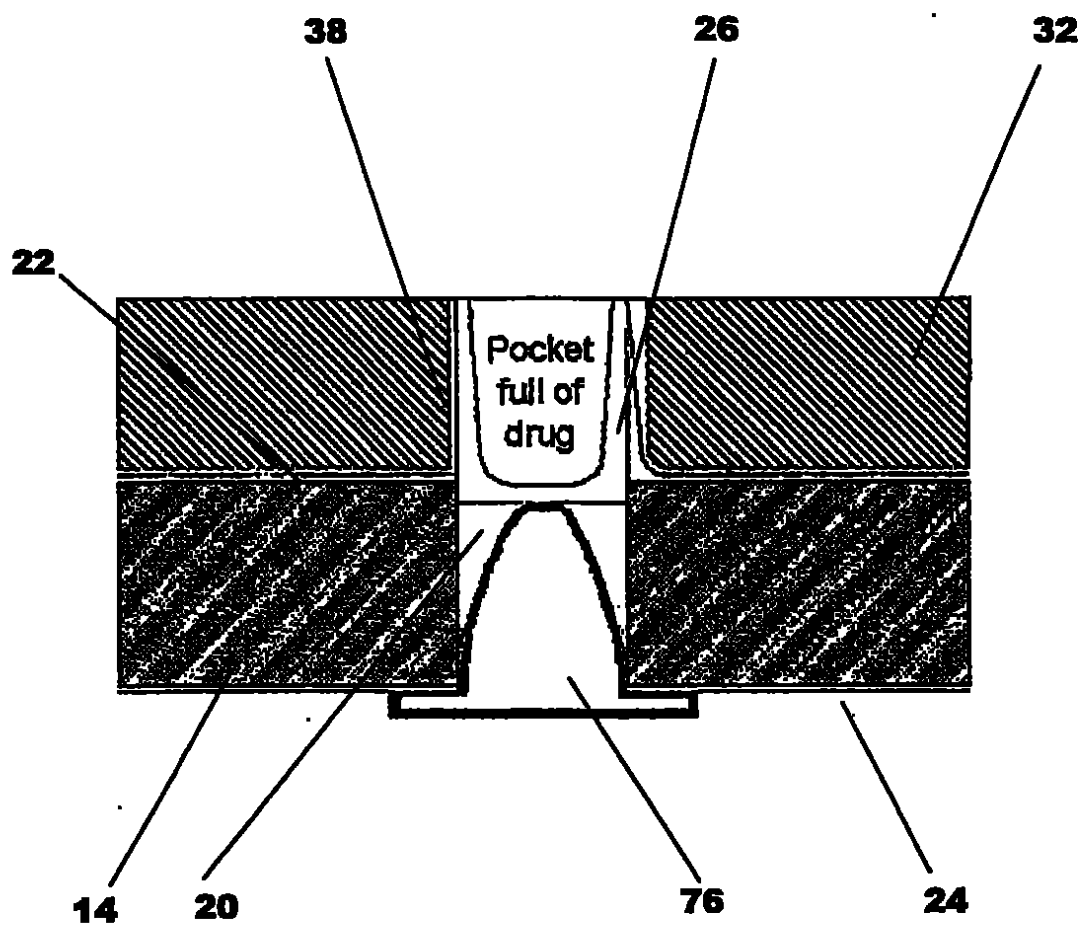


Fig 7(a)

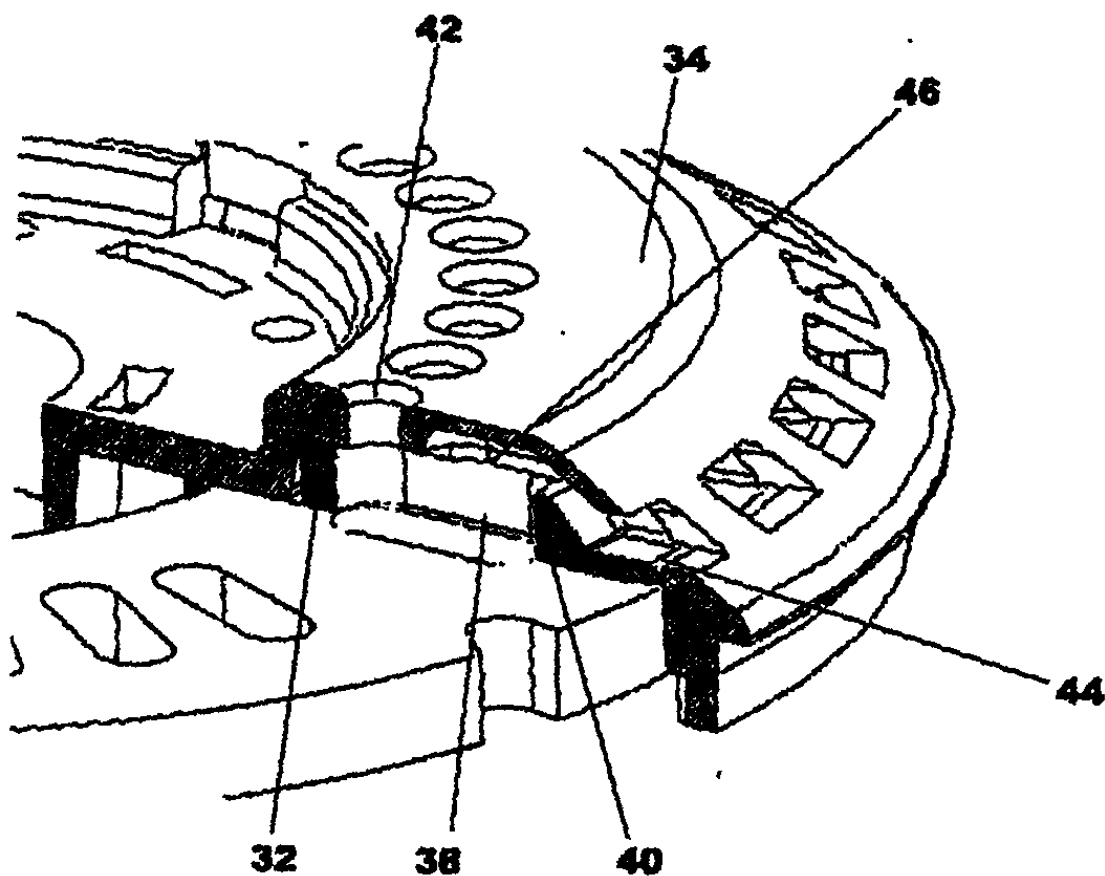


Fig 7(b)

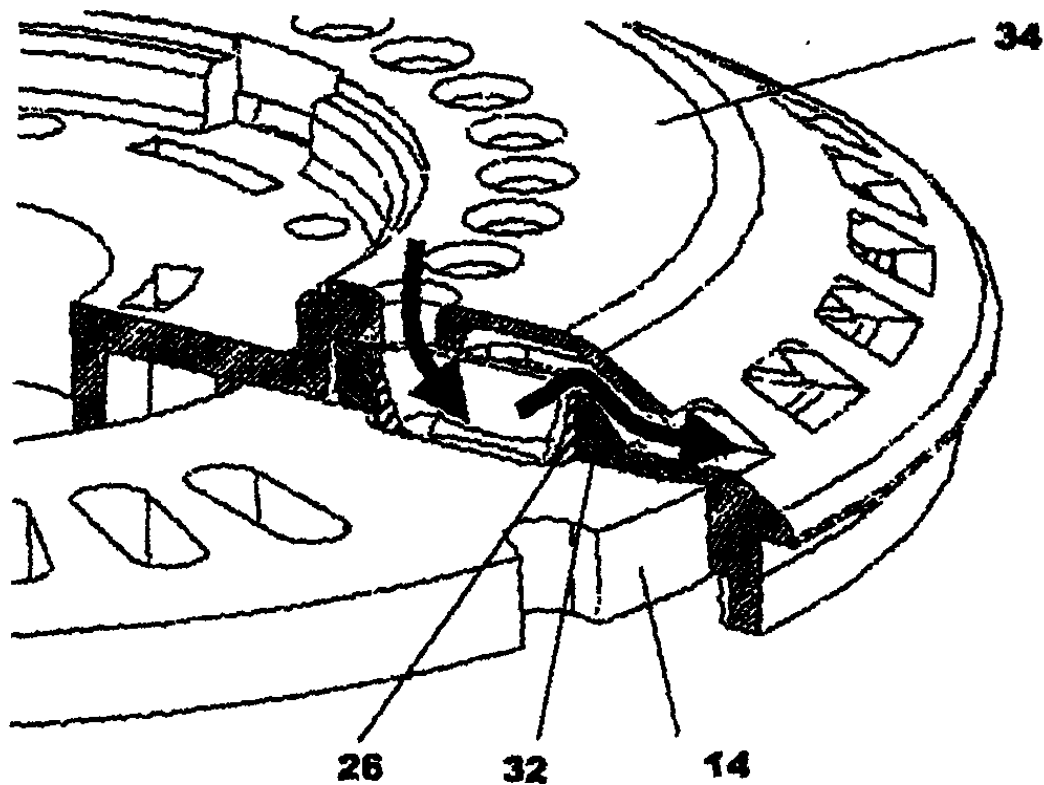


Fig.8.

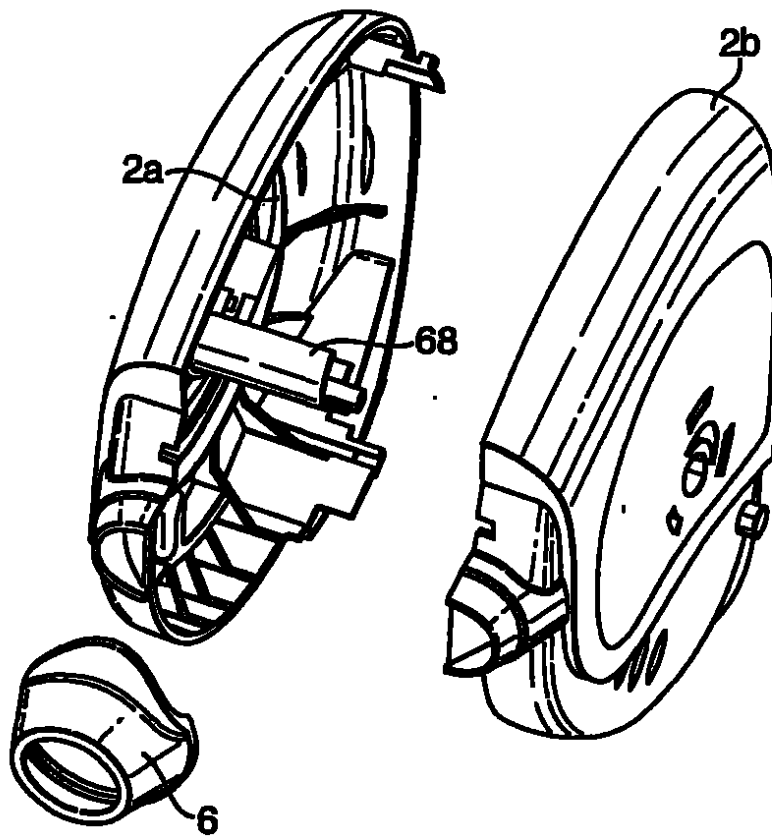


Fig 10

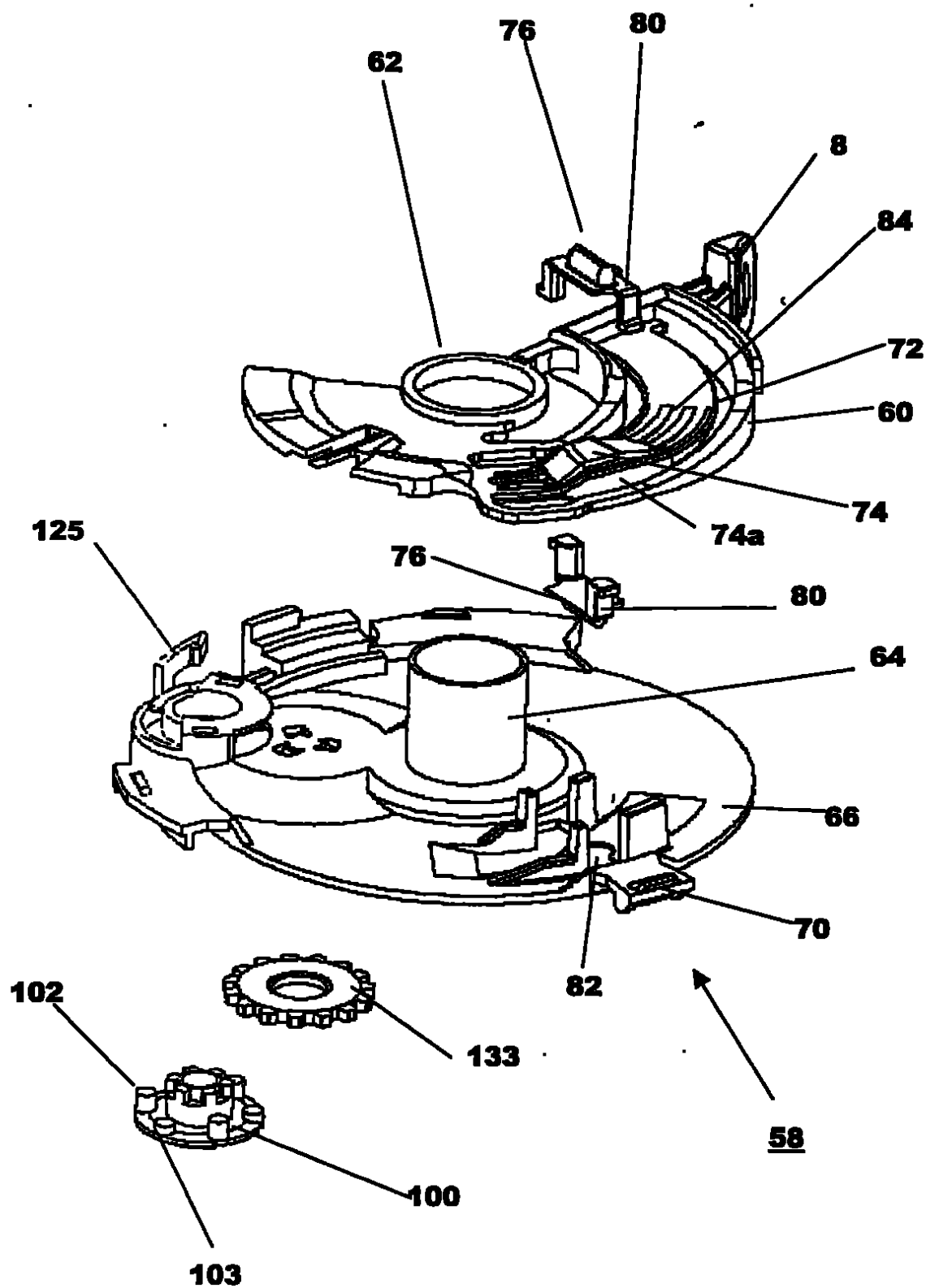


Fig 11

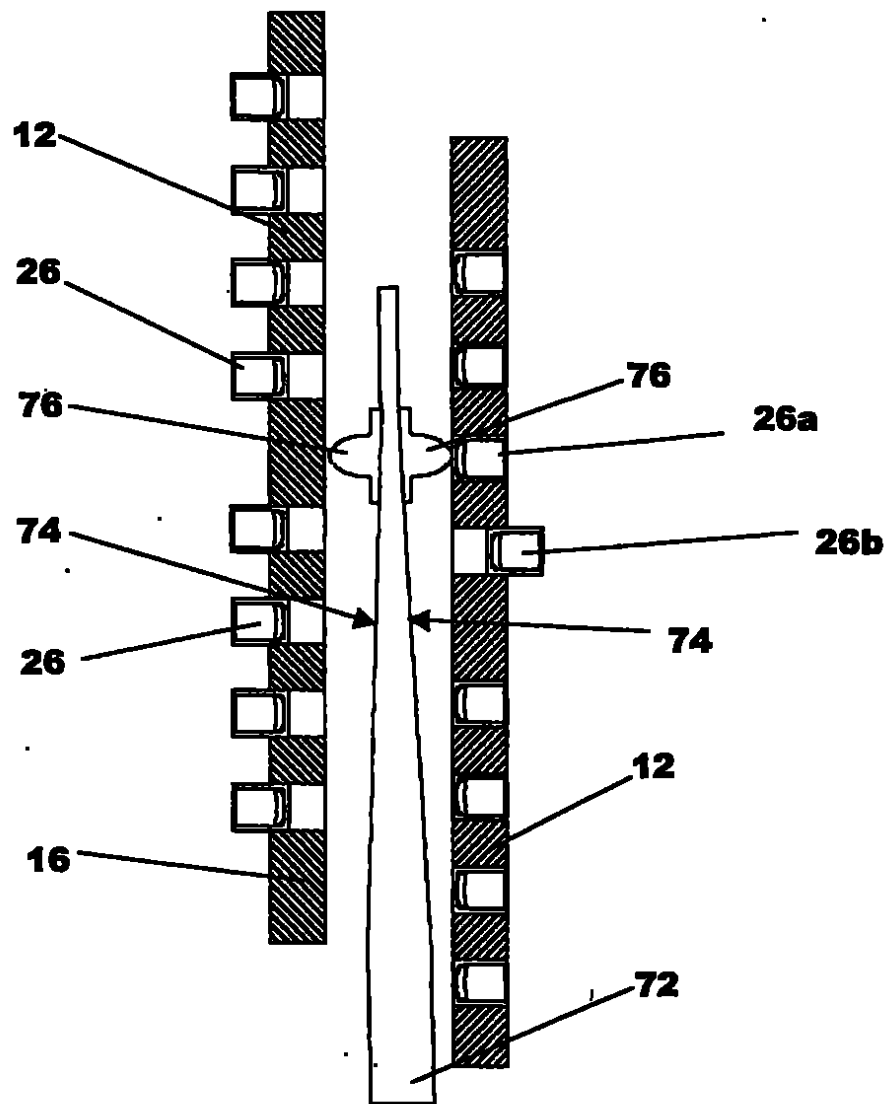


Fig 12

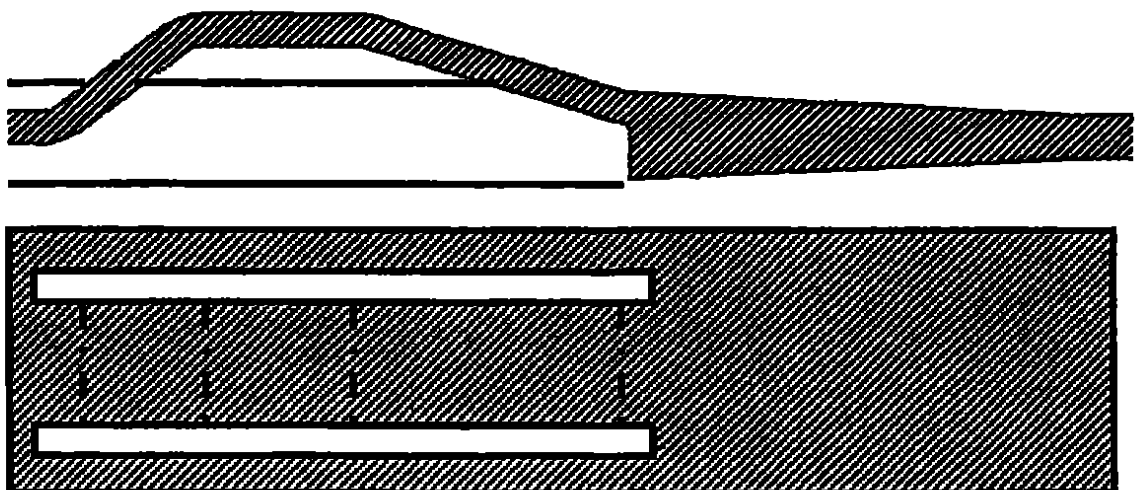


Fig 13

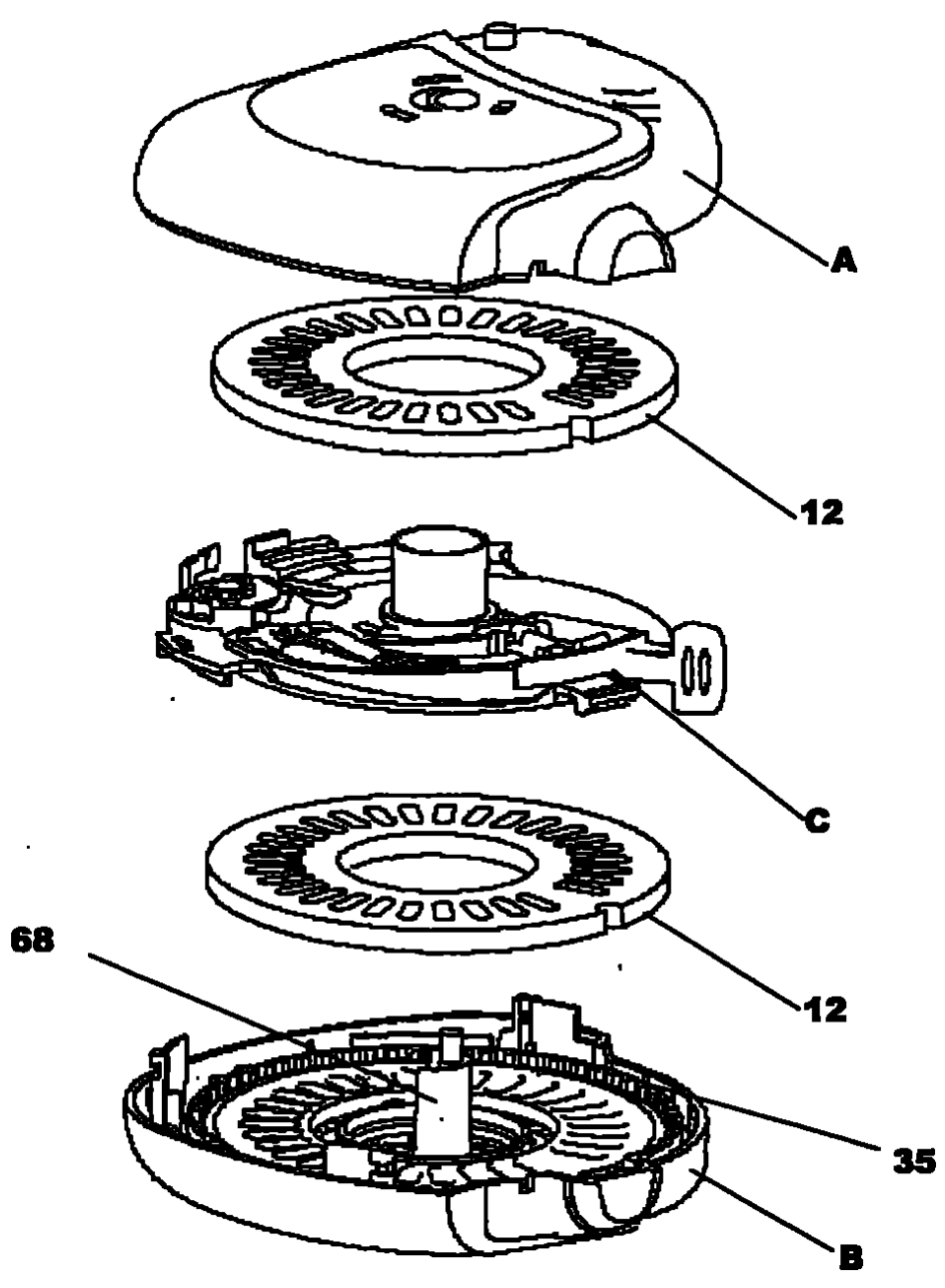


Fig 14 (a)

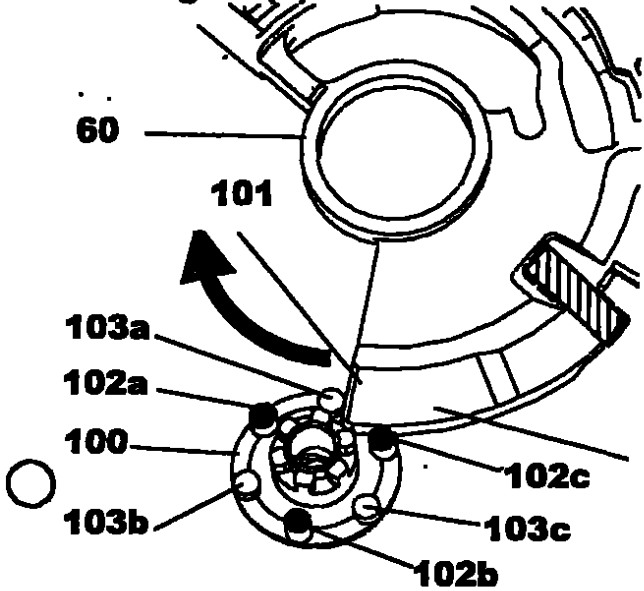


Fig 14 (b)

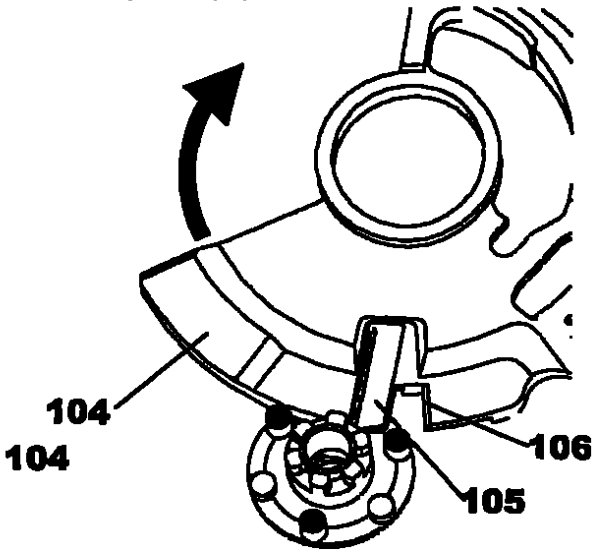


Fig 14 (c)

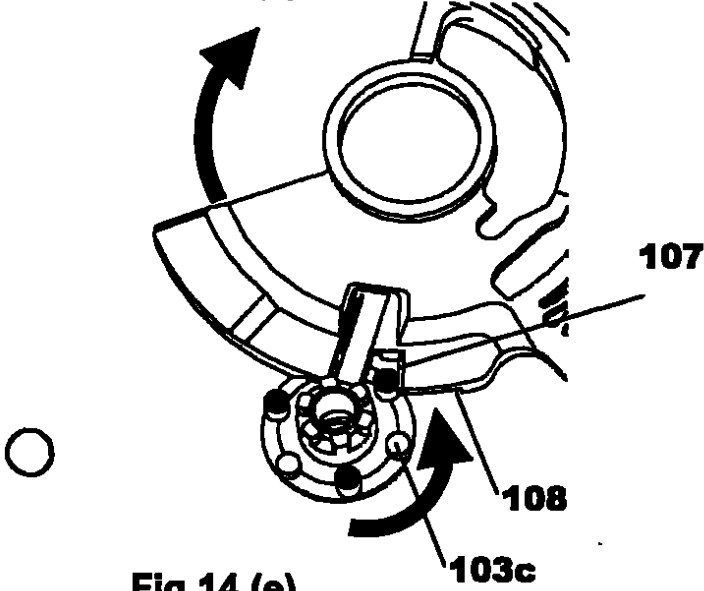


Fig 14 (d)

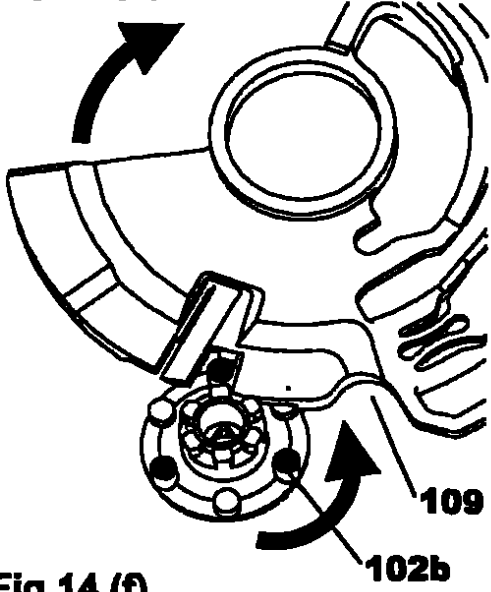


Fig 14 (e)

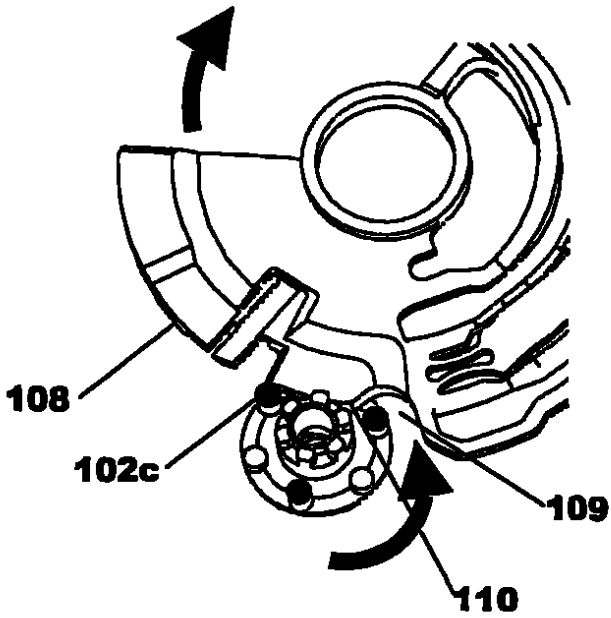
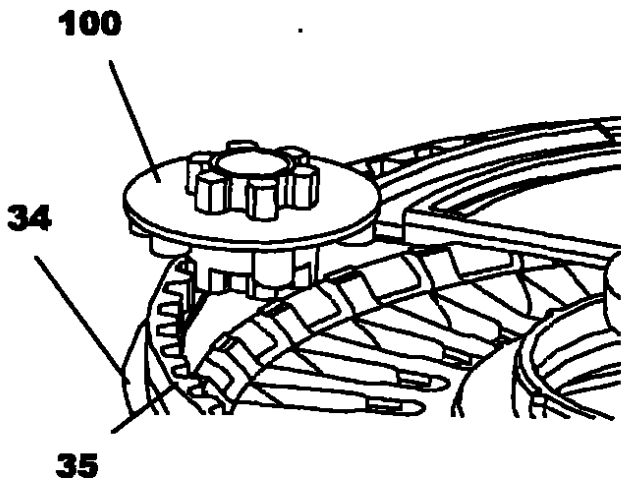


Fig 14 (f)



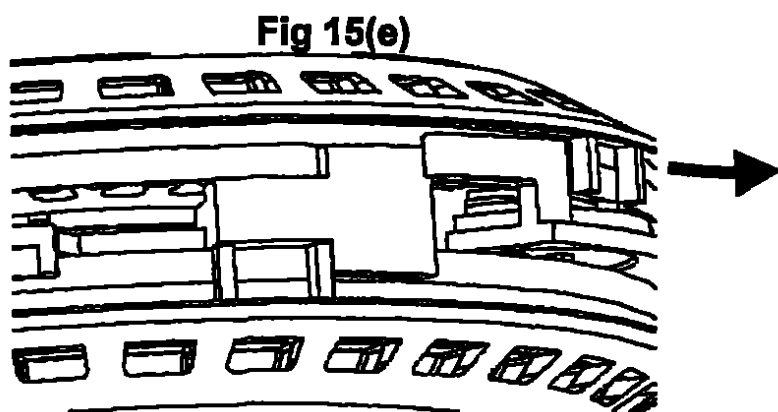
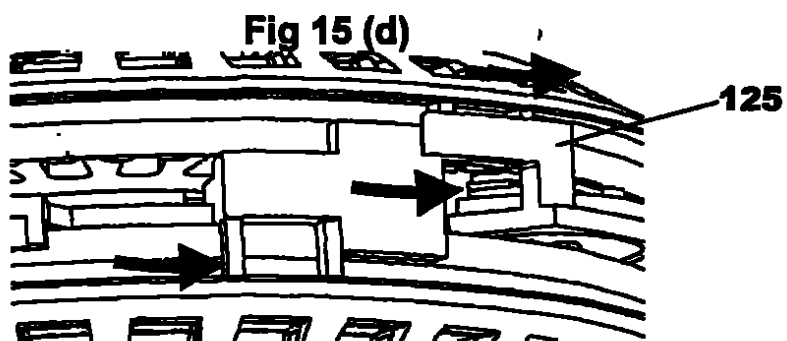
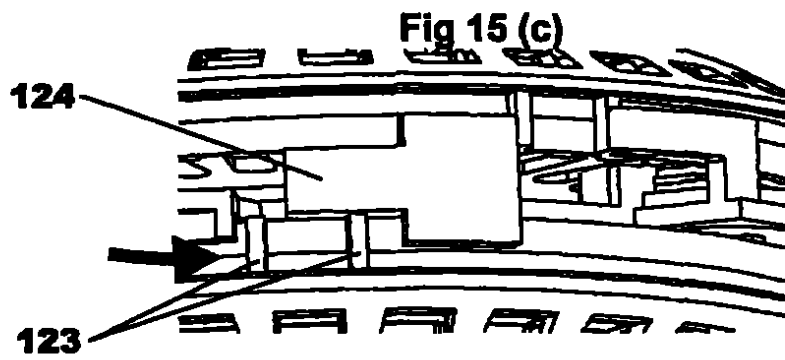
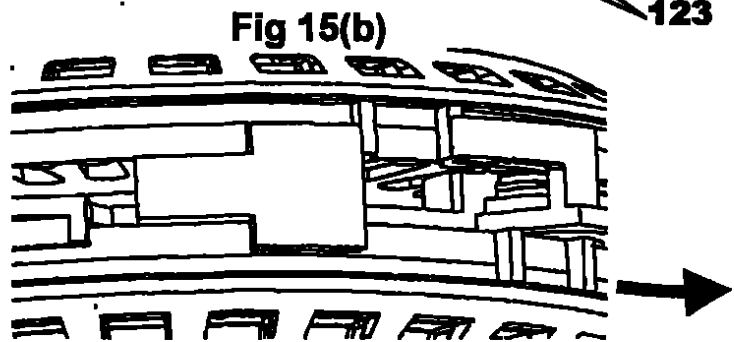
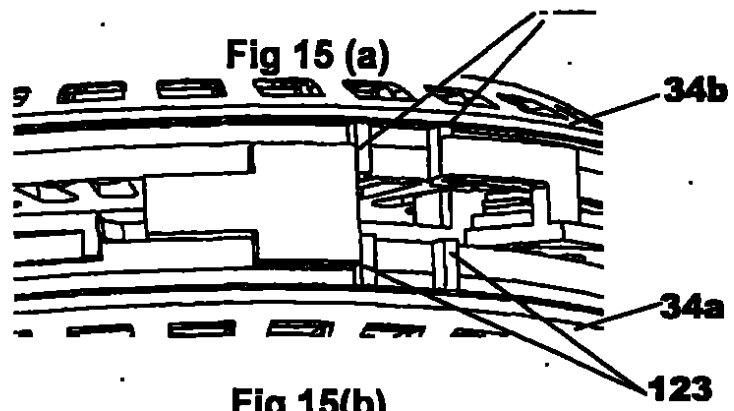


Fig 16 (a)

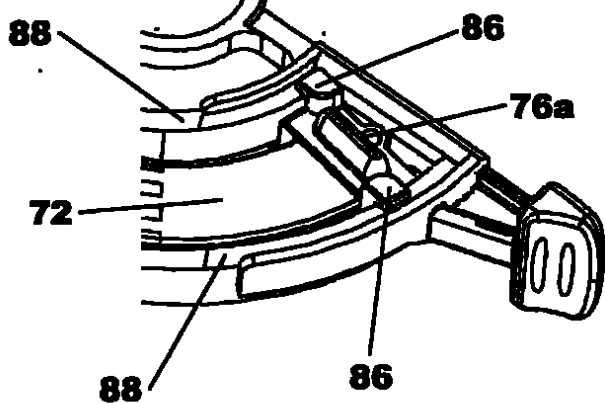


Fig 16 (b)

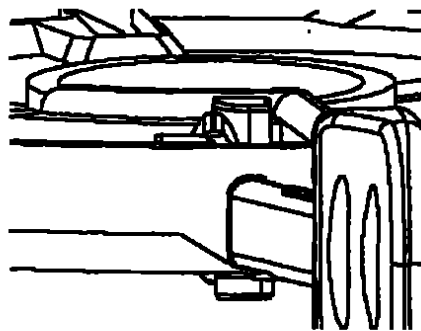


Fig 16 (c)

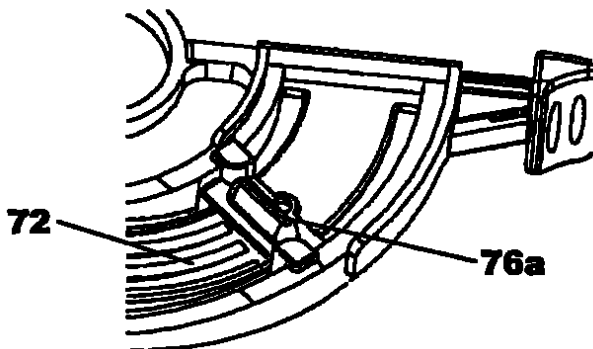


Fig 16 (d)

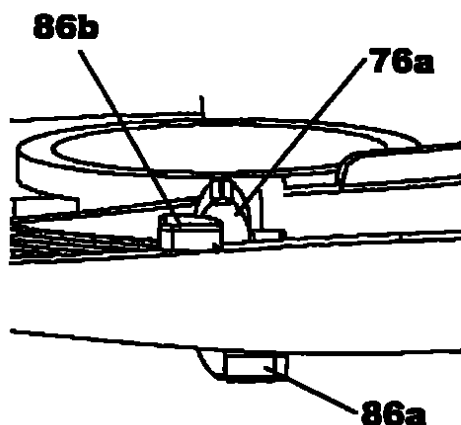


Fig 16 (e)

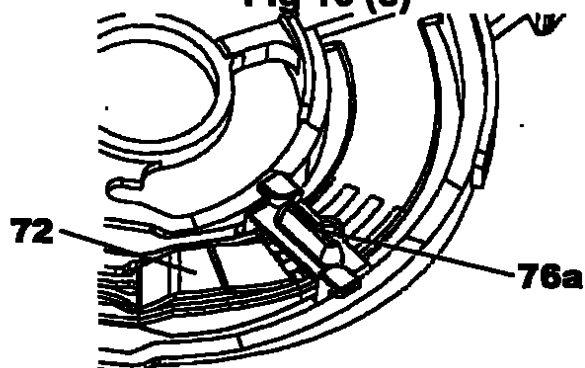


Fig 16 (f)

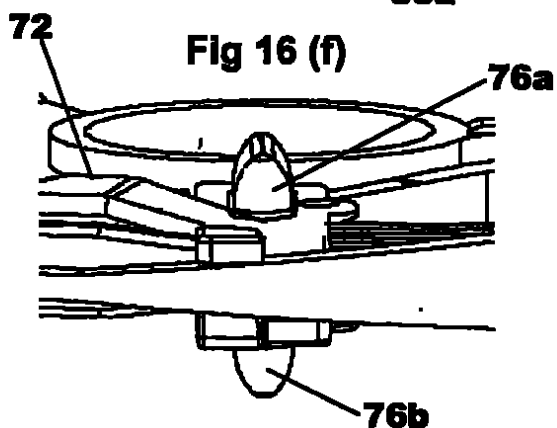


Fig 16 (g)

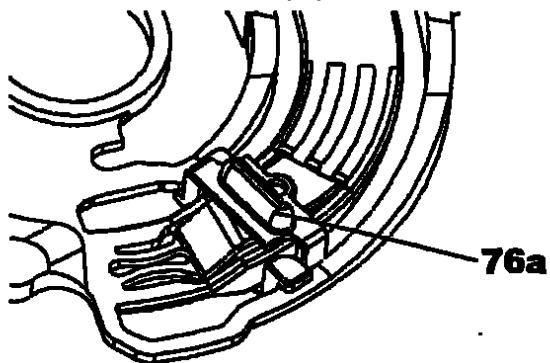


Fig 16 (h)

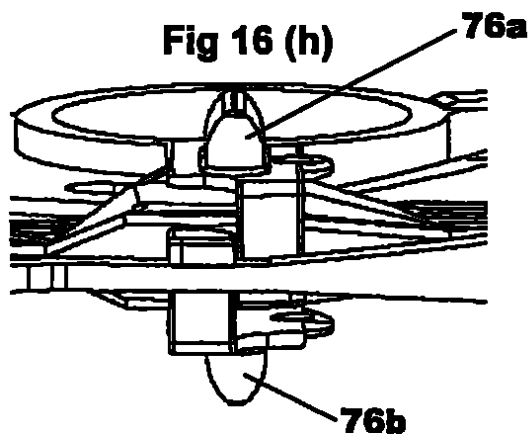


Fig 17 (a)

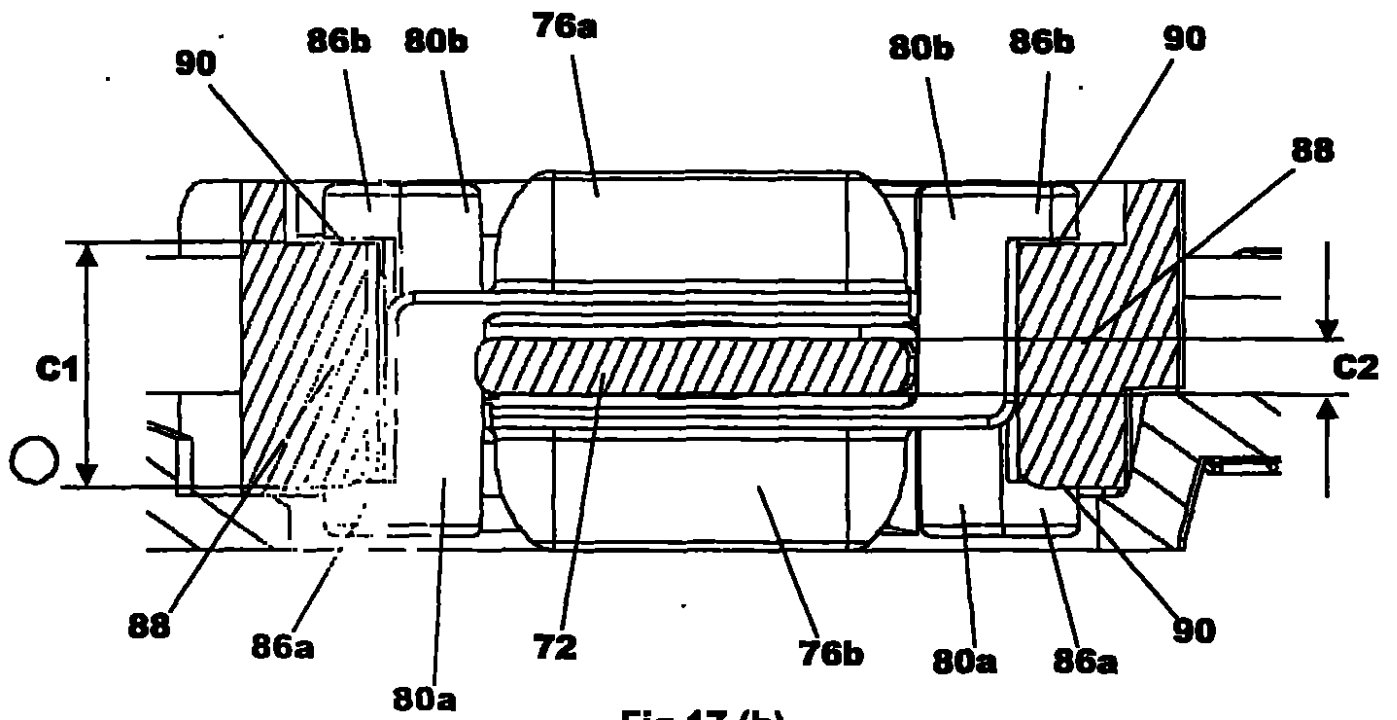


Fig 17 (b)

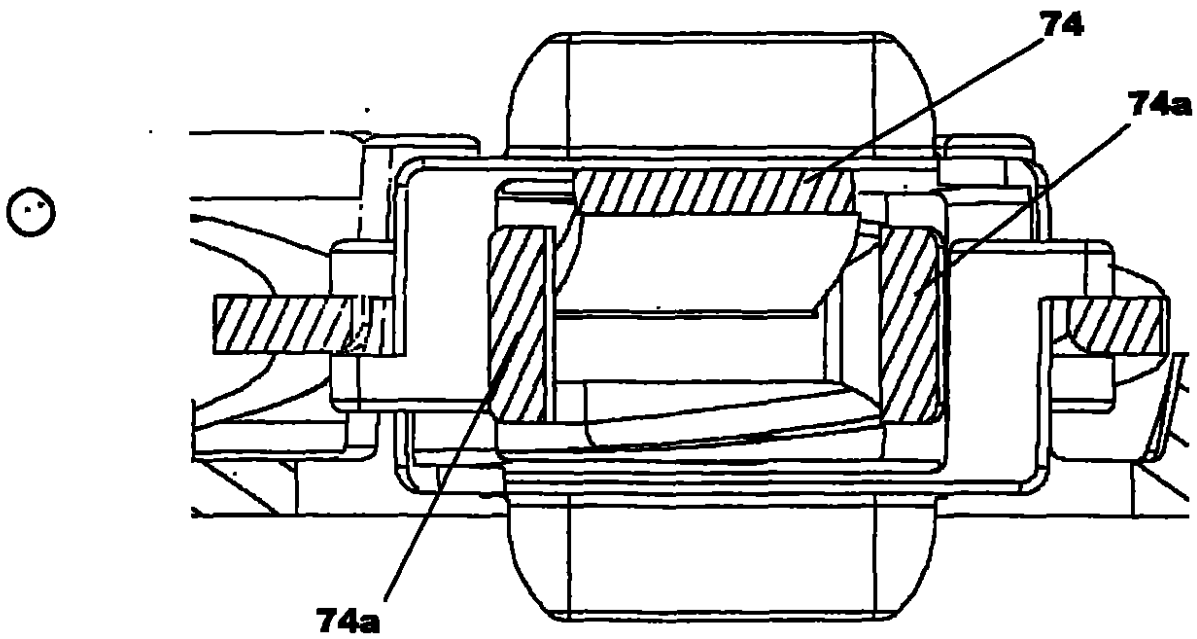


Fig 18

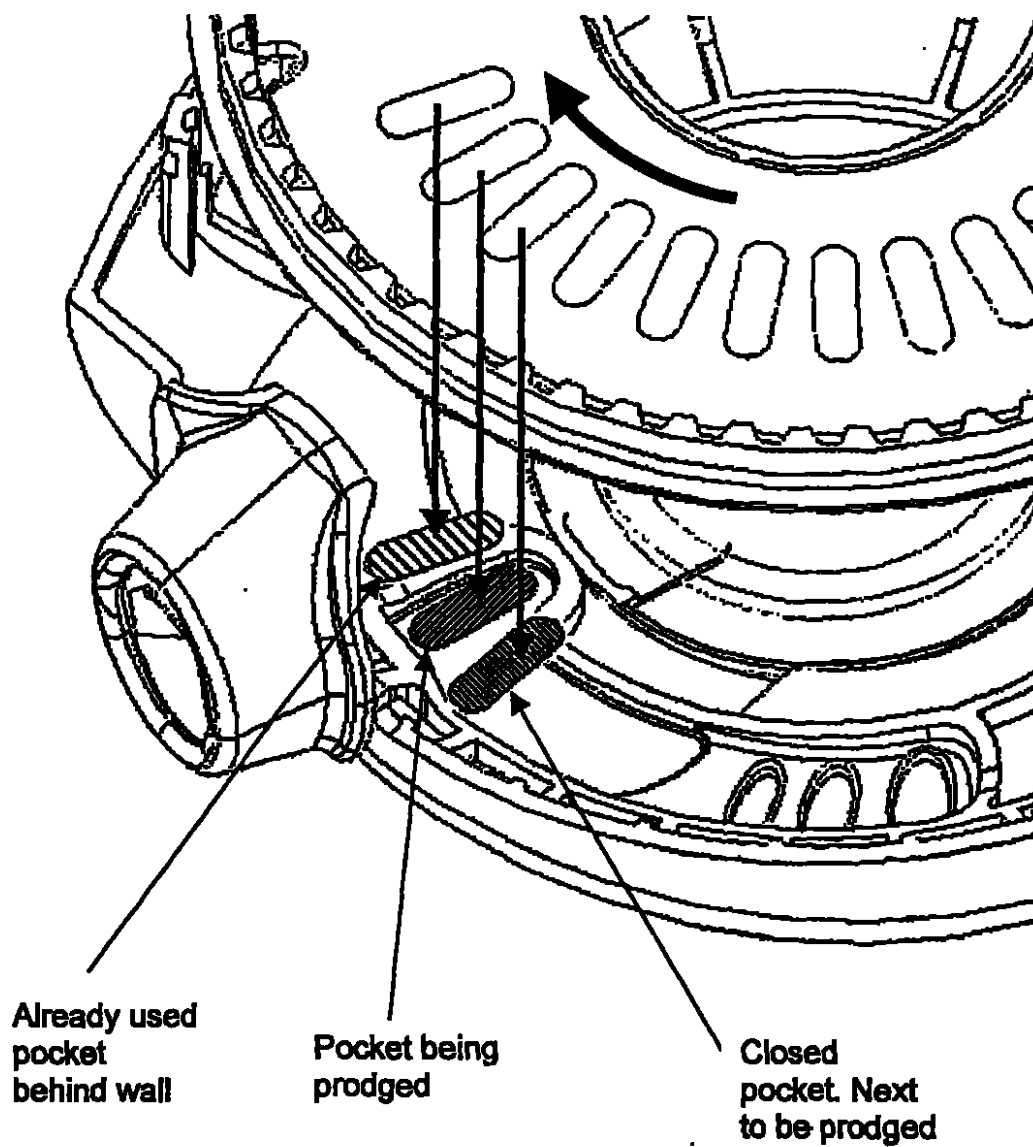


Fig 19 (a)

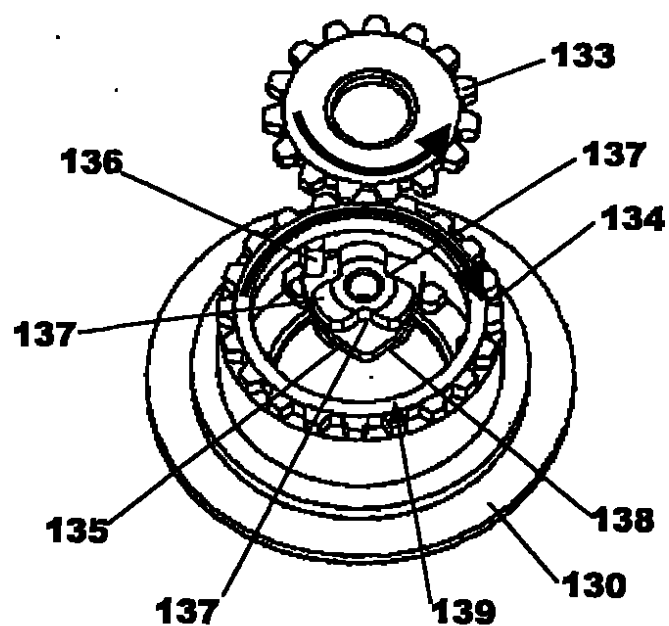


Fig 19 (b)

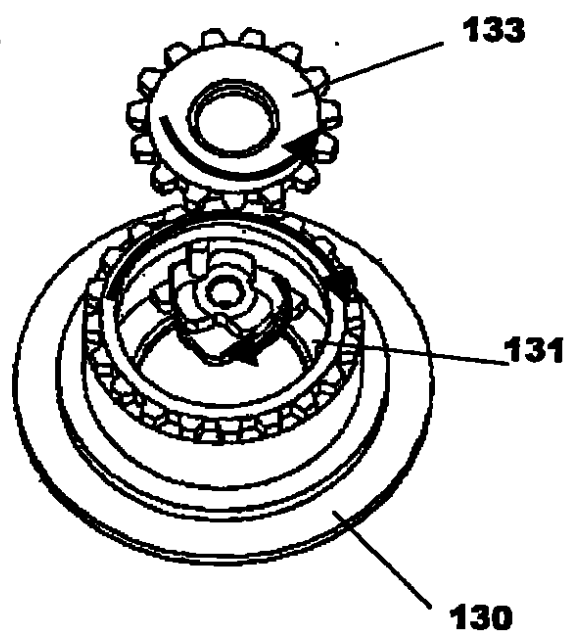


Fig 19 (c)

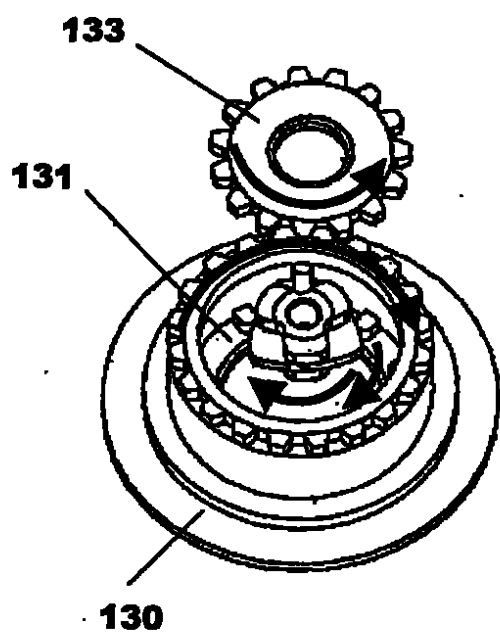


Fig 19 (d)

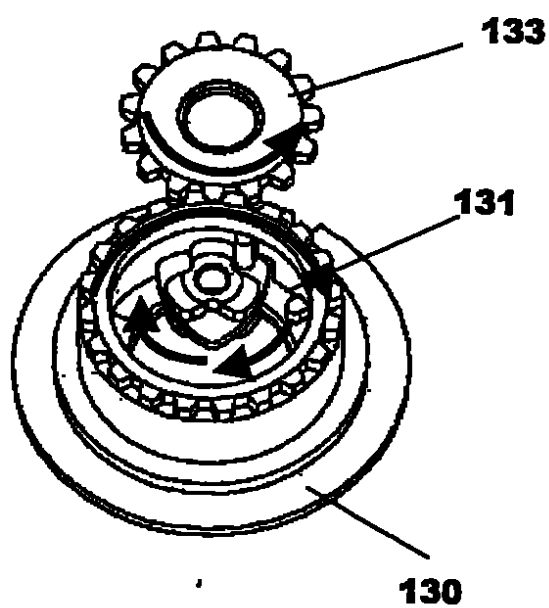


Fig 20 (a)

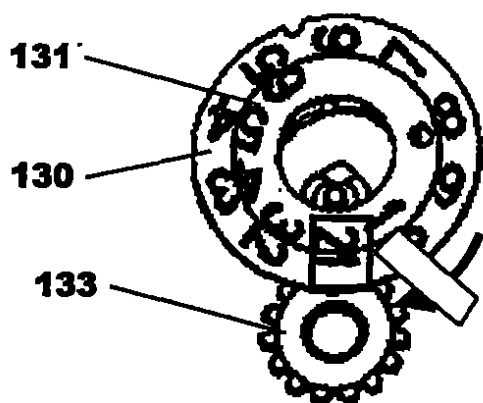


Fig 20 (b)

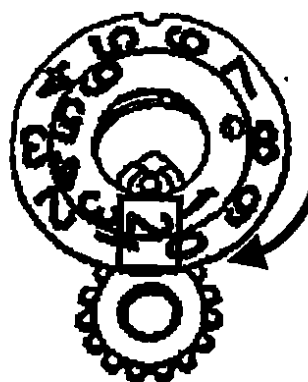


Fig 20 (c)

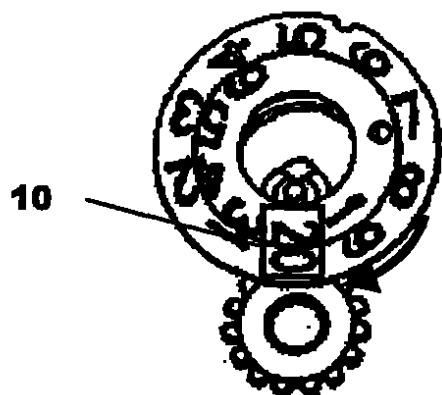


Fig 20 (d)

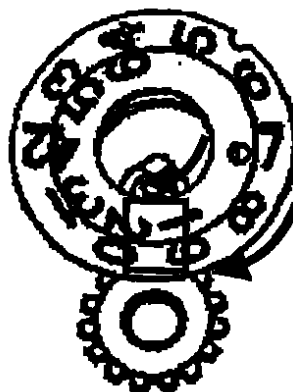


Fig 20 (e)

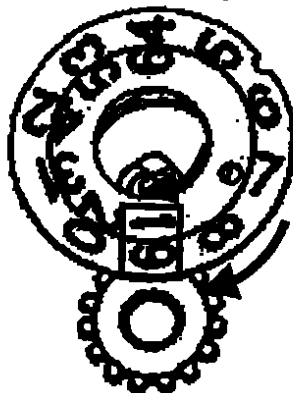


Fig 21 (a)

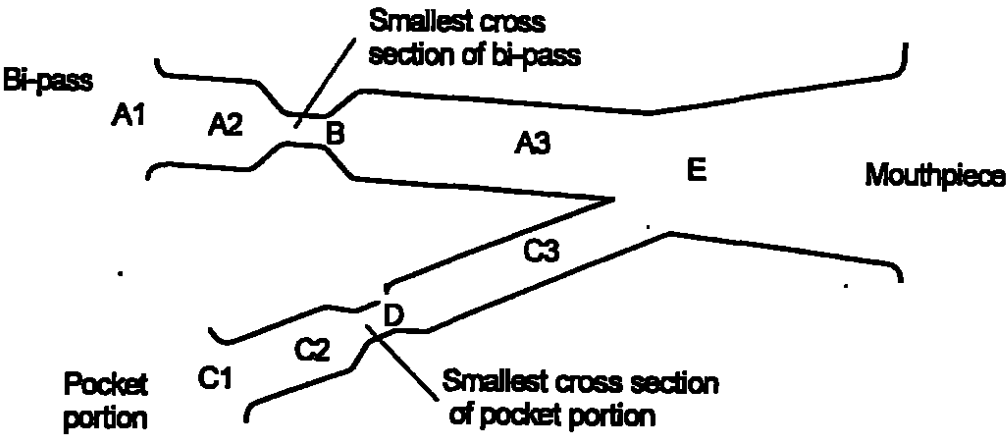
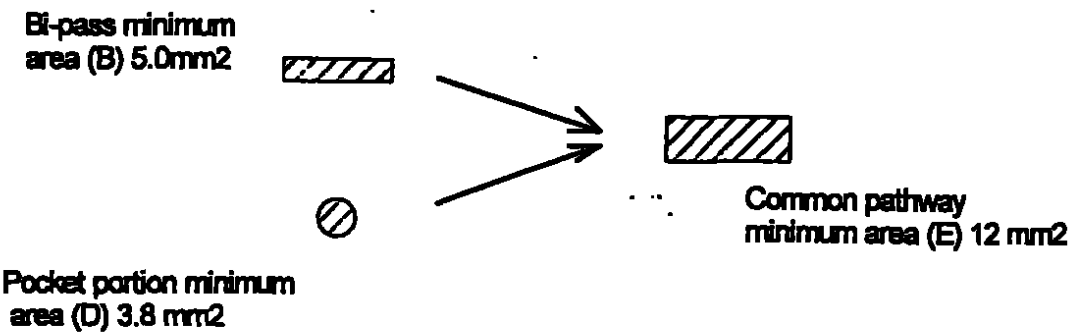


Fig 21 (b)



DISPOSITIVO DISPENSADOR

El presente invento se relaciona con un dispositivo dispensador, en particular para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo.

5 Se conoce una amplia variedad de dispositivos para dispensar dosis de medicamentos en la forma de polvo para su respectiva inhalación. Tales dispositivos conocidos contienen un depósito de medicamento en polvo desde el cual las dosis individuales son medidas según se requiera. También se conocen dispositivos los cuales incluyen vehículos con una pluralidad de bolsillos que contienen dosis respectivas de polvo. Típicamente estos vehículos están en la
10 forma de empaques blister. Todos estos dispositivos enfrentan problemas para suministrar cantidades inhaladas confiables, repetibles y exactas de polvo.

Existen problemas para asegurar que toda una dosis dispensada de polvo sea arrastrada hacia la corriente de aire para su inhalación. Además, parte del polvo el cual es originalmente proporcionado para inhalación puede adherirse a las superficies dentro del dispositivo. Esto
15 reducirá la dosis inhalada. Sin embargo, de manera más importante, después de un número de usos, el polvo previamente adherido puede desprenderse, lo cual resulta en un aumento indeseado en la dosis inhalada. Existen otros problemas para proporcionar liberación repetible y consistente de polvo en la corriente de aire de inhalación como se desea.

Al intentar reducir estos problemas, los dispositivos anteriores enfrentan problemas de
20 tamaño, complejidad y/o costo aumentados.

La patente americana 4.811.731 describe un inhalador con un soporte para un empaque blister con una configuración anular de blisters. El soporte enfrenta una bandeja con paredes erguidas que definen un trayecto de flujo hacia una boquilla. En uso, el soporte y el empaque blister son consecutivamente graduados de manera que el polvo desde los blisters
25 respectivos es dispensado a través del trayecto de flujo definido por la bandeja y las paredes erguidas. Puesto que la misma bandeja y paredes erguidas son utilizadas para todos los blisters, existe el problema que el polvo pueda adherirse a la bandeja y las paredes erguidas y luego desprenderse subsecuentemente.

Un objetivo del presente invento es superar o al menos reducir estos problemas.

30 Según el presente invento, se proporciona un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye un soporte para un vehículo con una pluralidad de bolsillos que contienen dosis respectivas de polvo y una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva una dosis de polvo, el dispositivo además incluye paredes para definir primeros trayectos de flujo

respectivos individuales corriente abajo de cada bolsillo respectivo de un vehículo soportado, en donde cada primer trayecto de flujo individual respectivo es definido totalmente por las respectivas paredes únicas a ese primer trayecto de flujo individual respectivo, y es para conectar el respectivo bolsillo correspondiente a la boquilla y sirve para desagregar polvo en la corriente de aire.

En esta forma, a cada bolsillo de polvo se proporciona su propio trayecto de flujo de tal manera que cualquier polvo que se adhiera a las paredes de ese primer trayecto de flujo no afectará la subsiguiente dispensación de inhalaciones a través del dispositivo. No hay paredes en común entre los primeros trayectos de flujo respectivos de tal modo que el polvo que se adhiere a las paredes de un primer trayecto de flujo no afectará las dosis subsecuentes. En particular, las siguientes inhalaciones atraerán corrientes de aire a través de los primeros trayectos de flujo de los respectivos bolsillos dispensados de tal manera que, aún si el polvo previamente adherido es desprendido en los primeros trayectos de flujo de los bolsillos previamente dispensados, este polvo no será parte de la corriente de aire de inhalación y, por lo tanto, no será inhalado por el usuario.

Según el presente invento, también se proporciona un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye: un soporte para un vehículo con una pluralidad de bolsillos que contienen dosis respectivas de polvo; y una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva una dosis de polvo; el dispositivo además incluye: paredes para definir primeros trayectos de flujo respectivos individuales corriente abajo de cada bolsillo respectivo de un vehículo soportado para conectar los correspondientes bolsillos respectivos a la boquilla y desagregar polvo en la corriente de aire; una configuración para mover individualmente cada bolsillo desde una posición de almacenamiento respectiva hacia una posición de descarga respectiva, en donde cada bolsillo, en la respectiva posición de descarga, forma una parte integral del primer trayecto de flujo respectivo individual.

Preferiblemente, el dispositivo es para utilizarse con un vehículo que tiene bolsillos proporcionados con una lámina de sellamiento; así, el dispositivo permite que la lámina de sellamiento sea rota como consecuencia del desplazamiento de un bolsillo desde una posición de almacenamiento respectiva hacia una posición de descarga respectiva.

Preferiblemente, el dispositivo incluye además paredes que definen un segundo trayecto de flujo conectando con la boquilla y evitando los bolsillos.

Esto permite un aumento en el volumen de flujo a través del dispositivo y una reducción en la resistencia a fluir, de tal manera que el usuario pueda fácilmente inhalar a

través del dispositivo. Esto es más importante donde el tamaño de los bolsillos no es suficiente para permitir que el volumen de flujo alcance el necesario para llevar medicamento hacia el pulmón. Además, también se hace posible arrastrar polvo en la corriente de aire durante un periodo de tiempo pequeño, pero sostenido, en vez de sustancialmente de manera total y repentina. El polvo puede ser arrastrado durante una porción media de inhalación, mejorando así la transferencia del polvo hacia el usuario. Preferiblemente el dispositivo debe proporcionar un desempeño similar con tasas de flujo que oscilen entre 28.3 l/min y 60 l/min y preferiblemente debe tener una caída de presión que no excede 4 kPa a 60 l/min.

Preferiblemente, con el dispositivo configurado para dispensar una dosis de polvo desde uno de los bolsillos del vehículo soportado, el respectivo trayecto de flujo conecta con el segundo trayecto de flujo corriente abajo del paso y en un ángulo de tal manera que nada de polvo impacta con las paredes que definen el segundo trayecto de flujo. Algún impacto podría ser permitido, pero luego preferiblemente no ocurre deposición de manera sustancial. Se podría permitir que cierta cantidad de polvo se depositara sobre las paredes que definen el segundo trayecto de flujo, pero luego preferiblemente, con uso repetido del dispositivo y el segundo trayecto de flujo, no más del 25% o preferiblemente no más del 15% de una dosis permanece depositada sobre las paredes que definen el segundo trayecto de flujo. Se apreciará que la corriente de aire a través del segundo trayecto de flujo también actúa para limpiar o expulsar polvo depositado sobre las paredes que definen el segundo trayecto de flujo.

En otras palabras, es posible por consiguiente que una parte del segundo trayecto de flujo sea utilizada consecutivamente para todos los bolsillos del vehículo. Sin embargo, puesto que los primeros trayectos de flujo respectivos proporcionan la desagregación requerida, el segundo trayecto de flujo puede ser dispuesto para proporcionar una cantidad mínima de turbulencia y para evitar que sustancialmente cualquier cantidad de polvo se adhiera a sus paredes. Al proporcionar un ángulo apropiado en el cual los primeros trayectos de flujo se encuentran con el segundo trayecto de flujo, sustancialmente se puede evitar que el polvo impacte las paredes del segundo trayecto de flujo cuando este se une al segundo trayecto de flujo desde el primer trayecto de flujo respectivo.

Preferiblemente, donde el primer trayecto de flujo respectivo conecta con el segundo trayecto de flujo, el ángulo es menor a 45 grados, más preferiblemente menor a 30 grados.

Esto asegura que sustancialmente nada de polvo se adhiera a las paredes que definen el segundo trayecto de flujo.

Preferiblemente, el soporte para el vehículo y las paredes que definen el primer trayecto de flujo son móviles con un vehículo soportado para conectar selectivamente los

primeros trayectos de flujo respectivos con el segundo trayecto de flujo y, por lo tanto, selectivamente dispensar dosis de polvo desde los respectivos bolsillos del vehículo soportado.

En esta forma, se puede proporcionar al dispositivo una boquilla simple y un mecanismo dispensador para minimizar costo y complejidad y sin embargo aún proporcionar a cada bolsillo del vehículo su propio primer trayecto de flujo en el cual la desagregación y cualquier adherencia de polvo pueda ocurrir.

En una realización preferida, los vehículos tienen forma de disco con una configuración circunferencial de bolsillos. En esta realización, los bolsillos y sus respectivos primeros trayectos de flujo están graduados por rotación relativa al segundo trayecto de flujo y boquilla para dispensar consecutivamente dosis de polvo para inhalación a través de la boquilla.

Preferiblemente, las paredes que definen los primeros trayectos de flujo incluyen, corriente arriba de los bolsillos, porciones respectivas de área transversal relativamente reducida orientadas para ser dirigidas hacia los bolsillos respectivos y dirigir una corriente de aire de relativamente alta velocidad hacia los bolsillos respectivos.

En realidad, según el presente invento, también se proporciona un dispositivo para dispensar una dosis de polvo desde un bolsillo de un vehículo, el dispositivo incluye un soporte para un vehículo con un bolsillo que contiene una dosis de polvo y una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva una dosis de polvo, el dispositivo además incluye paredes que definen los primeros y segundos trayectos de flujo que conectan con la boquilla, el primer trayecto de flujo conectando el bolsillo del vehículo soportado a la boquilla y el segundo trayecto de flujo evitando (bypass) el bolsillo, en donde las paredes que definen el primer trayecto de flujo incluyen corriente arriba del bolsillo, una porción de área transversal relativamente reducida orientada para ser dirigida hacia el bolsillo y dirigir una corriente de aire de relativamente alta velocidad hacia el bolsillo.

En esta forma, la corriente de aire de alta velocidad puede erosionar el polvo en el bolsillo para progresivamente arrastrarlo hacia la corriente de aire, en vez de solamente intentar lavar el polvo desde el bolsillo. Esto hace que el polvo sea arrastrado hacia la corriente de aire durante un periodo sostenido de tiempo. El tiempo preferiblemente está dentro del rango de 0.01s a 1.0s y más preferiblemente en el rango de 0.2s a 0.5s. Esto proporciona características mejoradas de inhalación.

Además, en virtud del segundo trayecto de flujo en conjunto con el primer trayecto de flujo, la resistencia al flujo de aire puede ser reducida y el volumen de flujo de aire puede ser

aumentado. Las porciones de área transversal relativamente reducida producen una corriente pequeña de alta velocidad apropiada para erosionar el polvo. Al proporcionar estas en conjunto con el segundo trayecto de flujo, el usuario puede inhalar relativamente con facilidad a través del dispositivo, a pesar de la restricción de las respectivas porciones de área transversal reducida.

Como se apreciará, esta configuración tiene ventajas similares cuando se utiliza con un vehículo que tiene solamente un único bolsillo y, por lo tanto, solamente un único primer trayecto de flujo.

Preferiblemente, cada porción tiene un área transversal entre 50% y 66% del área transversal de la parte más pequeña del segundo trayecto de flujo. En realidad, preferiblemente, las áreas transversales de las partes transversales no reducidas de cada trayecto de flujo son proporcionadas entre 110% y 150% de los valores mínimos en su propio orden de trayecto para mantener las altas velocidades de aire requeridas para mantener el polvo arrastrado sin contribuir significativamente a la caída de presión.

Esto permite que una corriente de aire de alta velocidad apropiadamente sea dirigida hacia un bolsillo sin aumentar indebidamente la resistencia total a la inhalación y permitiendo así un volumen total suficientemente alto de flujo de aire.

En la realización preferida, existe otro segundo trayecto de flujo para el otro lado del dispositivo y su correspondiente vehículo. En uso, un paciente inhala a través de ambos segundos trayectos de flujo mientras arrastra polvo desde el primer trayecto de flujo en uso. Se espera que cada una de los segundos trayectos de flujo lleve aproximadamente 40% del aire total inhalado para un uso promedio.

Los requerimientos actuales variarán dependiendo de la naturaleza del polvo y el usuario. Para un polvo fácilmente dispensado, la porción que forma la entrada hacia el bolsillo puede ser pequeña y, para un niño o paciente con EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica), la caída total de presión debe ser baja. En este caso, se podría proporcionar a una porción de entrada un área transversal de 2 mm² y a un segundo trayecto de flujo de paso un área transversal mínima de 8 mm², resultando en una proporción de 25%. Por otra parte, con polvo viscoso para un adulto saludable, se podría proporcionar a la porción de entrada un área transversal de 4 mm² junto con un segundo trayecto de flujo de paso teniendo un área transversal mínima de 6 mm², resultando en una proporción de 66%. Naturalmente, valores intermedios también son posibles y una configuración preferida tiene una porción de entrada de aproximadamente 3 mm² con un área transversal mínima de segundo trayecto de flujo de 6 mm², resultando en una proporción del 50%.

Con referencia a la figura 21 (a) de las ilustraciones anexas, se notará que es importante para las áreas transversales A1, A2 y A3 estar entre 120% y 200% del área transversal más pequeña B para el flujo de paso. De manera similar las áreas transversales C1, C2 y C3 deben estar entre 120% y 200% del área transversal más pequeña de las porciones D para el trayecto de flujo a través de un bolsillo. El área transversal de trayecto de flujo combinado E entonces debe ser mayor que A3 más C3 tal que la velocidad del aire en el bolsillo no sea reducida.

Para esta configuración, las presiones en A3, C3 y E todas pueden ser las mismas e iguales o menores que aquella en la boca del paciente. La caída de presión total debida a la inhalación entonces ocurre a través tanto de B como de D. Para formulaciones cohesivas, es ventajoso tener la velocidad de aire máxima a través de la porción de bolsillo. Esto se puede lograr al minimizar la presión en C3 durante la inhalación. Si la boquilla tiene una forma para hacer que el aire se expanda con flujo laminar mediante el uso de un ángulo de divergencia, típicamente menor a 10 grados, entonces es posible hacer que la presión en C3 este por debajo de la presión en la boca, aumentando así la velocidad del aire a través de la porción de bolsillo.

La proporción de B a D establece la proporción de aire que fluye a través del paso y el bolsillo.

La suma de las áreas B y D establece la resistencia de flujo total y es preferiblemente establecida para proporcionar 3 kPa a 4 kPa a 60 l/m.

Para la realización preferida, almacenando dosis individuales de polvo de aproximadamente 20 mg en bolsillos con volúmenes de aproximadamente 30 mm³, cada porción preferiblemente tiene un área transversal entre 2.0 mm² y 10.0 mm², más preferiblemente entre 2.0 mm² y 5.0 mm².

La sección transversal reducida es seleccionada para estar entre 50% y 90% del área la cual, para el rango normal de tasas y volúmenes de inhalación proporciona una corriente de aire de alta velocidad apropiada en el bolsillo.

La figura 21(b) de las ilustraciones anexas ilustra las secciones transversales preferidas para una realización particular. En particular, el área transversal mínima B para el flujo de paso es aproximadamente 5.0 mm², el área transversal mínima D para el flujo de bolsillo es aproximadamente 3.8 mm² y el área transversal de trayecto de flujo combinado E es aproximadamente 12.0 mm².

Según el presente invento, se proporciona un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un par de vehículos, el dispositivo

incluyendo un soporte para dos vehículos en forma de disco, cada vehículo en forma de disco con al menos una primera superficie lateral sustancialmente plana con una ordenamiento anular de cavidades en las cuales los bolsillos respectivos son formados y una primera lámina de sellamiento sellada hacia la primera superficie lateral para cerrar las cavidades en donde el

5 soporte sirve para soportar rotatoriamente los vehículos alrededor de un eje sustancialmente común, una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva polvo desde los vehículos, un mecanismo dispensador para liberar hacia la corriente de aire el polvo de un bolsillo respectivo de un vehículo soportado y un mecanismo de indización para rotar el vehículo con relación al mecanismo dispensador para permitir que el polvo sea liberado desde

10 diferentes bolsillos.

Esta configuración proporciona una forma extremadamente compacta y eficiente de contener y dispensar una pluralidad de bolsillos de polvo. Un mecanismo dispensador único puede ser suministrado para ambos vehículos y los vehículos pueden fácilmente ser movidos para selectivamente llevar cada uno de sus bolsillos en línea con el mecanismo dispensador y

15 una corriente de aire para llevar polvo a la boquilla.

La configuración puede ser utilizada en conjunto con las características descritas anteriormente y es particularmente efectiva en cuanto a esto.

Preferiblemente, entre dispensación consecutiva de polvo desde uno de dichos vehículos, el mecanismo de indización es operable para rotar ambos vehículos con relación al

20 mecanismo dispensador.

En otras palabras, donde el polvo es dispensado desde un primer disco, el polvo también será dispensado desde el segundo disco antes de dispensar más polvo desde el primer disco. Por lo tanto, de manera similar, preferiblemente, entre dispensación consecutiva de polvo desde los otros vehículos, el mecanismo de indización es operable para rotar ambos

25 vehículos con relación al mecanismo dispensador.

Preferiblemente, el mecanismo dispensador es operable para liberar polvo desde un bolsillo de cada vehículo para una única inhalación de ambos polvos respectivos simultáneamente.

En otras palabras, el polvo es dispensado desde el bolsillo de un primer disco y

30 también el polvo es dispensado desde un bolsillo de un segundo disco. El usuario luego puede inhalar el polvo dispensado desde ambos discos de manera simultanea. Esto permite que dos medicamentos diferentes sean administrados simultáneamente sin que los medicamentos entren en contacto hasta inmediatamente antes o efectivamente durante el proceso de inhalación.

Preferiblemente, el mecanismo es operable para dispensar medicamento desde un bolsillo de cada disco simultáneamente.

Por lo tanto, habiendo rotado los discos hasta una posición apropiada con un bolsillo no abierto de cada disco disponible, el mecanismo luego abre ambos bolsillos juntos en una
5 sola operación.

Alternativamente, el mecanismo dispensador puede ser operable para liberar polvo desde un bolsillo de uno de los vehículos para inhalación, y luego liberar polvo desde un bolsillo de otro de los vehículos para inhalación.

En esta forma, un usuario puede administrar dos fármacos diferentes
10 inmediatamente uno después del otro o puede utilizar el dispositivo de inhalación como parte de un curso de tratamiento mediante el cual diferentes medicamentos son administrados alternativamente después de periodos predeterminados de tiempo. A manera de ejemplo, un compuesto esteroide podría ser dispensado desde un disco y un beta-agonista de larga acción desde el otro disco para el tratamiento de por ejemplo el asma o enfermedad pulmonar
15 obstructiva crónica. Ejemplos de beta-agonistas de larga acción incluyen formoterol y salmeterol y ejemplos de esteroides incluyen fluticasona propionato, budesonida y mometasona furoato.

En realidad, el dispositivo de inhalación podría incluir tres o más discos de tal manera que más cursos complicados de fármacos podrían ser administrados. En realidad, el
20 mecanismo podría ser configurado para dispensar un número predeterminado de dosis desde un disco antes de administrar una dosis desde el otro disco.

En ciertas realizaciones, el mecanismo puede ser operable para liberar polvo desde un bolsillo de un vehículo y desde un bolsillo del otro vehículo consecutivamente.

Tal sistema podría ser utilizado cuando el polvo de los dos bolsillos es inhalado al
25 mismo tiempo o consecutivamente.

Un dispositivo puede ser proporcionado con dos de tales vehículos en forma de disco respectivamente conteniendo polvo de diferentes medicamentos.

Esto permite, como se mencionó anteriormente, que diferentes medicamentos sean dispensados desde el mismo dispositivo.

Preferiblemente entre dispensación consecutiva de polvo, el mecanismo de indicación
30 es operable para rotar uno de tales vehículos a la vez entre posiciones de dispensación consecutivas antes de rotar el otro de tales vehículos.

En otras palabras, el mecanismo de indicación está configurado para mover uno de los vehículos entre bolsillos consecutivos mientras el otro vehículo permanece donde está.

El mecanismo dispensador y el mecanismo de indización pueden juntos ser operables para dispensar polvo desde todos los bolsillos de uno de dichos vehículos antes de dispensar polvo desde los bolsillos del otro de dichos vehículos.

5 Esto permite el uso de un mecanismo de indización el cual siempre mueve uno u otro de los vehículos sobre su siguiente posición.

Según el presente invento, también se proporciona un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye un primer soporte para un primer vehículo con primera y segunda superficies laterales opuestas entre si, un ordenamiento de cavidades en las cuales los bolsillos respectivos son formados y
10 una primera lámina de sellamiento sellada a la primera superficie lateral, un primer miembro *prodger* móvil hacia y desde la segunda superficie lateral de un primer vehículo soportado entre una posición retractada y una posición extendida y un miembro de leva adyacente y móvil generalmente paralelo con la segunda superficie lateral de un vehículo soportado entre una posición de descanso y una posición cebada, en donde el miembro de leva tiene una
15 primera superficie de leva para engranar con el primer miembro *prodger* tal que el desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso hacia la posición cebada mueva el miembro *prodger* desde la posición retractada hacia la posición extendida para presionar sobre la segunda superficie lateral de un primer vehículo soportado y externamente romper la primera lámina de sellamiento del primer vehículo soportado.

20 En esta forma, se proporciona un mecanismo compacto y efectivo para abrir bolsillos individuales de un vehículo. El miembro de leva puede ser proporcionado con una cantidad relativamente grande de desplazamiento, pero, puesto que este es generalmente paralelo al plano del vehículo, no necesita ocupar demasiado espacio. Al mismo tiempo, convirtiendo esta gran cantidad de desplazamiento a solamente la cantidad pequeña de desplazamiento
25 requerido para el miembro *prodger*, se proporciona al usuario una gran ventaja mecánica tal que la dispensación del polvo desde un bolsillo es relativamente fácil y bien controlada.

Preferiblemente, el dispositivo además incluye un segundo soporte para un segundo vehículo con primera y segunda superficies laterales opuestas entre si, un ordenamiento de cavidades en las cuales los respectivos bolsillos son formados y una primera lámina de
30 sellamiento sellada a la primera superficie lateral, el primero y segundo vehículos soportados con las respectivas segundas superficies laterales enfrentadas entre si, un segundo miembro *prodger* móvil hacia y desde la segunda superficie lateral de un segundo vehículo soportado entre una posición retractada y una posición extendida, en donde el miembro de leva tiene una segunda superficie de leva para engranar con el segundo miembro *prodger* tal que el

desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso hasta la posición cebada mueve el miembro *prodger* desde la posición retractada hasta la posición extendida para presionar sobre la segunda superficie lateral de un segundo vehículo soportado y externamente romper la primera lámina de sellamiento del segundo vehículo soportado.

- 5 En esta forma, las mismas ventajas son logradas para un segundo vehículo. Además, estas ventajas son logradas utilizando solamente un único miembro de leva para dispensar desde ambos vehículos. Por lo tanto, el dispositivo es muy eficiente en su uso de espacio.

El dispositivo puede ser configurado como describió anteriormente para lograr las mismas ventajas. Así, preferiblemente, el dispositivo además incluye un mecanismo de
10 indización para mover el primero y segundo soportes con relación al primero y segundo miembros *prodger* para alinear selectivamente bolsillos del vehículo con los respectivos miembros *prodger*.

En esta forma, los vehículos son eficientemente movidos y localizados con respecto al mecanismo dispensador y la boquilla.

- 15 Preferiblemente, el mecanismo de indización está configurado tal que, con uno entre el primero y segundo miembros *prodger* alineado con un bolsillo respectivo, el otro entre el primero y segundo miembros *prodger* es alineado entre los bolsillos respectivos, mediante lo cual el desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso a la posición cebada hace que solamente uno entre el primero y segundo miembros *prodger* externamente
20 rompa la primera lámina de sellamiento del correspondiente uno entre el primero y segundo vehículos.

En esta forma, aunque el miembro de leva es movido en la misma forma para cada uso, el mecanismo de indización coloca los vehículos tal que el bolsillo de un vehículo es dispensado para un uso particular del miembro de leva. Sin embargo, el mismo miembro de
25 leva es aún capaz de abrir bolsillos de uno u otro vehículo. Nuevamente, este es un uso altamente eficiente del mecanismo y también de espacio dentro del dispositivo.

Preferiblemente, el miembro de leva es móvil en una dirección hacia y desde las segundas superficies laterales del primero y segundo vehículos soportados tal que, cuando el otro entre el primero y segundo miembros *prodger* está alineado entre los respectivos
30 bolsillos, el desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso a la posición cebada y el engranaje resultante del otro entre el primero y segundo miembros *prodger* con la correspondiente superficie de leva hace que el otro entre el primero y segundo miembros *prodger* limite con la correspondiente segunda superficie lateral y el miembro de leva sea movido hacia el correspondiente vehículo entre el primero y segundo vehículos.

Así, para cada uso del miembro de leva, cada superficie de leva empuja contra un miembro de leva correspondiente. Sin embargo, puesto que un miembro *prodger* limitará con una segunda superficie lateral entre bolsillos y, por lo tanto, no se moverá así mismo, la correspondiente superficie de leva actualmente hará que el miembro de leva se mueva desde esa segunda superficie lateral.

En esta forma, en efecto, ambas superficies de leva contribuyen al desplazamiento de un miembro *prodger* para abrir un bolsillo, tal que cada superficie de leva necesita tener solamente una inclinación relativamente pequeña.

Preferiblemente, el miembro de leva es proporcionado sobre un miembro cebador móvil como parte del mecanismo de indización.

En esta forma, no es necesario para un usuario operar dos actuadores separados. Accionar el dispositivo para mover el miembro de leva en una dirección alistará el dispositivo para dispensar una dosis de polvo para inhalación y luego el desplazamiento del miembro de leva de regreso a su posición de descanso indizará al menos uno de los vehículos como listo para dispensar otro bolsillo de polvo.

Preferiblemente, el mecanismo de indización está configurado tal que, después que el primero y segundo vehículos han sido graduados por todos sus respectivos bolsillos, el primero y segundo miembros *prodger* están ambos alineados entre bolsillos de vehículos respectivos y, por lo tanto, proporcionan resistencia a desplazamiento del miembro de leva.

Esto proporciona una característica de "cierre o bloqueo" mediante la cual una vez todos los bolsillos de los vehículos han sido utilizados y el dispositivo está efectivamente vacío, se proporciona al usuario una retroalimentación física. En particular, se hace difícil para el usuario mover la palanca cebadora del dispositivo, puesto que el miembro de leva no puede mover los miembros *prodger*.

Preferiblemente, el miembro de leva incluye un miembro flexible elongado con la primera y segunda superficies de leva sobre lados opuestos respectivos.

En esta forma, cuando se requiere que el miembro de leva o una porción de este se mueva de lado a lado, es suficiente solo mover el miembro flexible elongado.

Preferiblemente, la primera superficie de leva y/o la segunda superficie de leva incluyen al menos una ranura hacia la cual cualquier polvo suelto de los bolsillos previamente dispensados se puede mover.

En esta forma, el polvo suelto no interferirá con la interfase entre las superficies de leva y los miembros *prodger* tal que la operación no será impedida.

Preferiblemente, el dispositivo es para utilizar con vehículos que tienen cavidades formadas a partir de orificios de paso respectivos entre la primera y segunda superficies laterales, teniendo segundas láminas de sellamiento selladas a las segundas superficies laterales y con insertos en forma de copa respectivos en cada cavidad orientados con porciones abiertas que enfrentan las primeras láminas de sellamiento, en donde el primer miembro *prodger* y/o segundo miembro *prodger* están configurados para penetrar un orificio de paso alineado a través de una segunda lámina de sellamiento para empujar el segundo inserto correspondiente hacia afuera a través de la primera lámina de sellamiento.

Esta es una forma particularmente efectiva de dispensar dosis de polvo y el mecanismo para mover los *prodgers* es particularmente efectivo para empujar los insertos según se requiera.

Preferiblemente, al menos una de las superficies de leva es elásticamente deformable, el miembro de leva es dimensionado para mover los miembros *prodger* más allá de la posición extendida tal que, una vez un miembro *prodger* alcanza su respectiva posición extendida, el desplazamiento adicional del miembro de leva hace que al menos una de las superficies de leva se deforme elásticamente.

En esta forma, el dispositivo puede así mismo compensar las variaciones en tolerancias y no es necesario que el miembro de leva mueva los miembros *prodger* exactamente la distancia requerida.

Preferiblemente, cada soporte incluye un ordenamiento periférico de dientes de engranaje y el mecanismo de indización es engranable con los dientes de engranaje para mover selectivamente los soportes y vehículos.

Esto proporciona una forma ventajosa de mover y controlar las posiciones de los vehículos.

Preferiblemente, el mecanismo de indización incluye un miembro cebador montado para rotación alrededor de un eje central y un engranaje de cruz de malta montado de manera rotatable sobre un eje desalineado desde el eje central para interacción con el miembro cebador y dientes de engranaje de los soportes tal que la rotación del miembro cebador desde una primera posición a una segunda posición produce la rotación de al menos uno de los soportes mediante un ángulo predeterminado y la rotación del miembro cebador de regreso desde la segunda posición a la primera posición no produce rotación de al menos uno de los soportes.

En realidad, según el presente invento, también se proporciona un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluyendo un chasis, un primer soporte montado sobre el chasis para rotación

alrededor de un eje central y para soportar un primer vehículo con cavidades con bolsillos respectivos formados en las mismas y dispuestos en un ordenamiento circular centrado sobre el eje central, el primer soporte incluyendo un ordenamiento de dientes de engranaje centrados sobre el eje central, un miembro cebador montado sobre el chasis para rotación
5 alrededor del eje central y un mecanismo de desplazamiento intermitente montado sobre el chasis para interacción con el miembro cebador y los dientes de engranaje del primer soporte tal que la rotación del miembro cebador desde una primera posición a una segunda posición produce la rotación del primer soporte mediante un ángulo predeterminado y la rotación del miembro cebador de regreso desde la segunda posición a la primera posición no produce
10 rotación del primer soporte.

Esto permite al usuario mover el miembro cebador a través de un rango relativamente grande e impreciso de desplazamientos mientras se asegura que el soporte y el vehículo son movidos una distancia predeterminada.

Preferiblemente, el mecanismo de desplazamiento intermitente es un engranaje de cruz
15 de malta montado rotablemente sobre el chasis sobre un eje desalineado del eje central.

El dispositivo puede además incluir un segundo soporte montado sobre el chasis para rotación alrededor del eje central y para soportar un segundo vehículo con cavidades con respectivos bolsillos formados en las mismas y dispuestos en un ordenamiento circular centrado sobre el eje central, el segundo soporte que incluye un ordenamiento de dientes de
20 engranaje centrado sobre el eje central en donde el engranaje de cruz de malta puede interactuar con los dientes de engranaje del segundo soporte tal que la rotación del miembro cebador desde la primera posición a la segunda posición produce la rotación del segundo soporte mediante un ángulo predeterminado y la rotación del miembro cebador de regreso desde la segunda posición a la primera posición no produce la rotación del segundo soporte.

25 En esta forma, el miembro cebador se puede utilizar para rotar ambos el primero y segundo soportes y sus vehículos asociados.

Preferiblemente, los ordenamientos respectivos de dientes de engranaje del primero y segundo soportes son ordenamientos circulares incompletos dejando espacios respectivos tal que, con un espacio posicionado entre el engranaje de cruz de malta, la rotación del miembro
30 cebador no rotará los soportes respectivos.

En esta forma, es posible que el miembro de rotar gire selectivamente uno u otro de los soportes.

El mecanismo de indización puede ser accionado mediante una palanca girada alrededor del eje de disco siendo movido a través de un ángulo entre 30° y 180° y

preferiblemente el desplazamiento de indización permanece constante siempre que la palanca se mueva a través de un ángulo mínimo.

El mecanismo preferiblemente se sitúa a una exactitud radial suficiente para asegurar que el miembro *prodger* se sitúe exactamente sobre el bolsillo. Preferiblemente, la fuerza
5 requerida para indizar el desplazamiento está entre 1N y 20N.

Preferiblemente, el mecanismo de indización mantiene los vehículos en lugar de manera que estos no se muevan cuando son sometidos a choques tal como los experimentados cuando son transportados en el bolsillo o caen sobre una superficie dura. Este puede ser
10 diseñado para indizarse precisamente entre cualquier número de bolsillos que estén sobre un disco.

El mecanismo de indización preferiblemente hace que el vehículo de disco seleccionado aumente a través de un ángulo fijo a una locación diferida de manera que la vía aérea del bolsillo que será abierta luego esté alineada con la vía aérea que lleva a la boquilla.

Es preferible que la palanca cebadora utilizada para indizar no esté rígidamente unida
15 a la posición del disco, ya que cualquier pequeño desplazamiento de la palanca alteraría la alineación de las vías aéreas. Por lo tanto es preferible que el desplazamiento correcto del disco ocurra a medida que la palanca se mueve a través de la parte central de su recorrido y que sus posiciones inicial y final no sean críticas para la operación exacta.

Aunque se podrían utilizar varios mecanismos para lograr este tipo de desplazamiento,
20 el enfoque preferido es utilizar un mecanismo de engranaje de cruz de malta para permitir el aspecto de desplazamiento perdido de la graduación. Una combinación de los engranajes con el mecanismo de engranaje de cruz de malta puede asegurar que para cada operación de la palanca cebadora, el disco vehículo gradúa un ángulo predeterminado. Por ejemplo, un disco vehículo que tiene 31 posiciones requeriría un ángulo de graduación de 11.61 grados.

Preferiblemente, el dispositivo además incluye un componente de cambio localizado
25 entre el primero y segundo soportes, el primer soporte que tiene una primera característica que engrana con el componente de cambio y el segundo soporte que tiene una segunda característica para engranar con el componente de cambio, en donde con el espacio del segundo soporte adyacente al engranaje de cruz de malta, las rotaciones consecutivas del
30 miembro cebador hacen que solamente el primer soporte gire hasta que la primera característica engrana el componente de cambio y luego para mover el componente de cambio para engranar con la segunda característica y girar el segundo soporte hasta una posición con el espacio del segundo soporte no adyacente al engranaje de cruz de malta, el espacio del

primer soporte luego siendo adyacente al engranaje de cruz de malta y rotaciones consecutivas del miembro cebador produciendo solamente la rotación del segundo soporte.

En esta forma, es posible operar continuamente el miembro cebador y aún lograr un cambio automático entre graduación del primer soporte y luego el segundo soporte.

- 5 Preferiblemente, el componente de cambio está dispuesto tal que, cuando el miembro cebador gira el segundo soporte de regreso a la posición con el espacio del segundo soporte adyacente al engranaje de cruz de malta, la segunda característica no engrana con el componente de cambio y las rotaciones consecutivas del miembro cebador no producen rotación de uno u otro soporte.

- 10 En esta forma, automáticamente se evita que el dispositivo realice graduación a bolsillos previamente utilizados de vehículos.

En este punto en la operación, como se describió anteriormente, el primero y segundo miembros *prodger* son preferiblemente ambos alineados entre bolsillos de vehículos respectivos y, por lo tanto, proporcionan resistencia a desplazamiento del miembro de leva.

- 15 Esto proporciona la característica de "cierre".

- Según el presente invento, también se suministra un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluyendo primero y segundo soportes rotables alrededor de un eje central y para soportar el primero y segundo vehículos respectivos con cavidades con bolsillos respectivos formados en las mismas y dispuestos en el primero y segundo ordenamientos circulares respectivos centrados sobre el eje central, un componente de cambio localizado entre el primero y segundo soportes, el primer soporte teniendo una primera característica para engranar con el componente de cambio y un segundo componente teniendo una segunda característica para engranar con el componente de cambio y un mecanismo de indización configurado para girar cada uno del primero y segundo soportes, en donde el mecanismo de indización está configurado para rotar el primer soporte hasta que la primera característica acople el componente de cambio tal que el primer soporte luego mueve el componente de cambio, el componente de cambio está configurado para luego engranar la segunda característica para girar el segundo soporte a una posición desde la cual el mecanismo de indización es configurado para rotar el segundo soporte.
- 20
- 25
- 30

En esta forma, se puede proporcionar un único mecanismo de indización para rotar el primer y segundo soportes en secuencia con cambio logrado automáticamente por medio del componente de cambio.

Preferiblemente, el componente de cambio rota hacia el segundo soporte desde una posición en la cual el mecanismo de indización no rota el segundo soporte y, cuando el primer soporte mueve el componente de cambio, el primer soporte se mueve a una posición en la cual el mecanismo de indización no rota el primer soporte.

- 5 Cuando el segundo soporte es rotado de regreso a la posición en la cual el mecanismo de indización no rota el segundo soporte, las operaciones consecutivas del mecanismo de indización preferiblemente no producen rotación de uno u otro soporte.

En esta forma, automáticamente se evita que el mecanismo pueda indizar vehículos a bolsillos que ya han sido utilizados.

- 10 El mecanismo de cambio permite que el mismo mecanismo de indización inicialmente pueda indizar un primer disco vehículo y luego, en una locación predeterminada, indizar ambos discos vehículo juntos para un aumento, y luego subsecuentemente hacer que el mecanismo de indización solamente indice el segundo disco vehículo.

- 15 La acción de cambio puede ser iniciada solamente por la posición angular del primer disco vehículo sin requerir ninguna otra entrada desde el usuario y proporcionando diferencia insignificante en la retroalimentación táctil.

Preferiblemente, el componente de cambio es soportado libremente entre y por el primero y segundo componentes.

- 20 Preferiblemente, el dispositivo además incluye un contador de dosis que tiene un primer anillo contador con una indicación de conteos por unidad sobre una primera superficie de pantalla, el primer anillo contador es rotable alrededor de un eje contador, un segundo anillo contador teniendo una indicación de conteos por decenas sobre una segunda superficie de pantalla, el segundo anillo contador es rotable alrededor del eje contador y un mecanismo de engranaje de cruz de malta para accionar el segundo anillo contador desde el primer anillo
25 contador y rotar el segundo anillo contador entre conteos por decenas consecutivos cuando el primer anillo contador rota dos conteos por unidad predeterminados.

En esta forma se proporciona al usuario una indicación de las dosis utilizadas o las dosis restantes.

- 30 Al proporcionar dos anillos contadores respectivamente para unidades y decenas, se puede proporcionar cifras de pantalla relativamente grandes, mientras se sigue permitiendo un gran número de conteos, por ejemplo 40, 60 u 80. El mecanismo de engranaje de cruz de malta proporciona una forma particularmente efectiva de permitir que el anillo contador de decenas sea incrementado según se requiera.

Preferiblemente, el primer anillo contador es accionado con rotación del primer soporte.

Por lo tanto, el conteo de dosis unitarias dispensadas es aumentado/disminuido automáticamente con cada graduación del dispositivo. El primer anillo contador puede incluir
5 dientes de engranaje alrededor de su periferia exterior y un engranaje intermedio se puede suministrar para accionar este desde el mecanismo de indización. Donde, como se describió anteriormente, el mecanismo de indización incluye un engranaje de cruz de malta, el engranaje intermedio puede ser accionado directamente desde el engranaje de cruz de malta.

Preferiblemente, el eje contador es coaxial con el primer soporte.

10 Por lo tanto, el primero y segundo anillos contadores pueden rotar alrededor del mismo eje como los vehículos y sus soportes. Esto permite una configuración particularmente compacta.

Según el presente invento, también se proporciona un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo desde los bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluyendo
15 un mecanismo de indización para indizar el vehículo entre bolsillos respectivos, un primer anillo contador con una indicación de conteos por unidad sobre una primera superficie de pantalla, el primer anillo contador es rotatable alrededor de un eje contador, un segundo anillo contador con una indicación de conteos por decenas sobre una segunda superficie de pantalla, el segundo anillo contador es rotatable alrededor del eje contador y un mecanismo de
20 desplazamiento intermitente para accionar el segundo anillo contador desde el primer anillo contador y rotar el segundo anillo contador entre conteos por decenas consecutivos donde el primer anillo contador gira entre dos conteos por unidad consecutivos predeterminados, el primer anillo contador accionado con el mecanismo de indización.

Preferiblemente, el mecanismo de desplazamiento intermitente es un mecanismo de
25 engranaje de cruz de malta.

Por lo tanto, como se describió anteriormente, esto permite proporcionar a un gran número de conteos, números de pantalla relativamente grandes.

Preferiblemente, el primero y segundo anillos contadores son posicionados uno dentro del otro, con la primera y segunda superficies de pantalla adyacentes entre si.

30 Las superficies de pantalla pueden además ser generalmente planas (y perpendiculares al eje contador).

Preferiblemente, el segundo anillo contador puede ser posicionado dentro del primer anillo contador, el primer anillo contador puede incluir un pasador para engranar un engranaje

de cruz de malta rotatable alrededor de un eje desalineado desde el eje contador y el segundo eje contador puede incluir características engranables mediante el engranaje de cruz de malta.

En esta forma, durante una revolución completa del primer anillo contador, en una posición predeterminada de esa revolución, un pasador puede engranar el engranaje de cruz de malta para rotar éste y, por lo tanto, rotar el segundo engranaje contador mediante un incremento. Esta configuración permite un diseño particularmente compacto.

Según el presente invento, también se proporciona un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluyendo: un mecanismo de indización para indizar el vehículo entre bolsillos respectivos; un primer anillo contador con una indicación de conteos por unidad sobre una primera superficie de pantalla, el primer anillo contador siendo rotatable alrededor de un eje contador; un segundo anillo contador con una indicación de conteos por decenas sobre una segunda superficie de pantalla, el segundo anillo contador siendo rotatable alrededor del eje contador; y un mecanismo para rotar el segundo anillo contador entre conteos por decenas consecutivos cuando el primer anillo contador gira entre dos conteos por unidad consecutivos predeterminados, el primer anillo contador siendo accionado con el mecanismo de indización; en donde el primero y segundo anillos contadores están posicionados uno con el otro, con las primeras y segundas superficies de pantalla adyacentes entre sí.

Se apreciará que los dispositivos según el presente invento se pueden proporcionar con o sin vehículos.

El invento se entenderá con mayor claridad a partir de la siguiente descripción, dada a manera de ejemplo solamente, con referencia a las ilustraciones anexas en las cuales:

Las figuras 1(a) a (c) ilustran la operación de un dispositivo ensamblado según el presente invento;

Las figuras 2(a) y 2(b) ilustran un vehículo para utilizar con el presente invento con y sin sus láminas de sellamiento;

Las figuras 3(a) y (b) ilustran el desplazamiento de un inserto desde el vehículo de las figuras 2(a) a (c);

Las figuras 4(a) y (b) ilustran una configuración preferida para vehículos dentro del dispositivo con y sin soportes del dispositivo;

Las figuras 5(a) y (b) ilustran placas de vías aéreas y placas de yunque del dispositivo en conjunción con vehículos correspondientes;

La figura 6 ilustra un inserto de un vehículo empujado hacia su correspondiente placa de yunque;

Las figuras 7(a) y (b) ilustran el desplazamiento de un inserto de una placa portadora en una placa de yunque correspondiente;

La figura 8 ilustra el receptáculo de la realización preferida;

La figura 9 ilustra trayectos de flujo de aire a través de la realización preferida;

5 La figura 10 ilustra el ensamble de chasis y miembro de leva de la realización preferida;

La figura 11 ilustra esquemáticamente la operación del mecanismo dispensador de la realización preferida;

La figura 12 ilustra esquemáticamente el perfil preferido para el miembro de leva;

10 La figura 13 ilustra sub-ensambles de la realización preferida;

Las figuras 14(a) a (f) ilustran el mecanismo de engranaje de cruz de malta del mecanismo de indización de una realización del presente invento;

Las figuras 15(a) a (e) ilustran el mecanismo de cambio de una realización del presente invento;

15 Las figuras 16(a) a (h) ilustran el mecanismo dispensador de una realización del presente invento;

La figura 17(a) y (b) ilustran secciones transversales a través de componentes de las figuras 16(a) a (h);

La figura 18 ilustra bolsillos abiertos en un dispositivo que realiza el presente invento;

20 Las figuras 19(a) a (d) ilustran el mecanismo de engranaje de cruz de malta de un contador en una realización del presente invento;

Las figuras 20(a) a (e) ilustran la operación del contador de las figuras 19(a) a (d); y las figuras 21(a) y (b) ilustran áreas transversales preferidas en varias locaciones en una realización del presente invento.

25 Una realización preferida del presente invento es un dispositivo de inhalación desde el cual un usuario puede inhalar dosis consecutivas de medicamento en la forma de un polvo seco. La realización preferida es ilustrada en las figuras 1(a) a (c).

El dispositivo incluye un receptáculo 2 sobre el cual una cubierta de boquilla 4 es rotablemente soportada.

30 Con el objeto de utilizar el dispositivo, la cubierta de boquilla 4 es rotada desde el receptáculo 2. Como se ilustra en la figura 1(b) esto expone una boquilla 6. La boquilla 6 puede ser formada integralmente con el receptáculo 2, pero, como se describirá a continuación, también puede ser un componente separado para montar con el receptáculo 2.

Esto permite que las propiedades del material, por ejemplo, color, de la boquilla 6 y el receptáculo 2 sean variadas fácilmente según los requerimientos del dispositivo.

Como se ilustra en la figura 1(b), una palanca cebadora 8 se extiende fuera del receptáculo 2 en una posición adyacente a la boquilla 6. La palanca cebadora 8 es montada para rotar alrededor de un eje central dentro del dispositivo. En esta forma, está es móvil por el usuario alrededor de una periferia del receptáculo 2 a una posición como se ilustra en la Figura 1(c). El desplazamiento de la palanca cebadora 8 desde la primera posición ilustrada en la figura 1(b) a la segunda posición ilustrada en la figura 1(c) es dispuesto para cebar el dispositivo, en particular, para exponer una dosis de polvo tal que pueda ser transportada con una corriente de aire fuera de la boquilla 6.

Se debe notar que localizar la primera posición de la palanca cebadora 8 adyacente a la boquilla 6 es altamente ventajoso, puesto que desanima a un usuario a intentar inhalar desde la boquilla 6 antes de mover la palanca cebadora 8 desde la boquilla 6 a la segunda posición de la figura 1(c). En otras palabras, el usuario es alentado a cebar el dispositivo antes de intentar inhalar a través de éste. Sin embargo, se debe notar que preferiblemente se proporciona un espacio pequeño entre la boquilla 6 y la palanca cebadora 8 para permitir al usuario operar la palanca cebadora 8 con su dedo sin tocar la boquilla 6.

Después de utilizar el dispositivo, la cubierta de boquilla 4 puede rotar de regreso a su posición guardada ilustrada en la figura 1(a). En este aspecto, se proporciona a una superficie interna de la cubierta de boquilla 4 un actuador de retorno para engranar con la palanca cebadora 8. En particular, cuando la cubierta de boquilla 4 es movida desde su posición abierta de las figuras 1(b) y (c) a su posición cerrada de la figura 1(a), el actuador de retorno engrana con la palanca cebadora 8 y la mueve de regreso desde su segunda posición ilustrada en la figura 1(c) a su primera posición ilustrada en la figura 1(b). Como se describirá a continuación, en la realización preferida, este desplazamiento de la palanca cebadora 8 opera un mecanismo de indización para mover un bolsillo aún no utilizado y no abierto de polvo hacia la línea con un mecanismo dispensador de tal manera que, al cebar subsecuentemente el dispositivo, el polvo de ese bolsillo es dispensado para inhalación. Al operar el mecanismo de indización durante el desplazamiento de retorno de la palanca cebadora 8 inmediatamente después de cebar y de la liberación de un bolsillo de polvo, si el polvo liberado no es inhalado, este es graduado a una posición donde puede ser mantenido con seguridad dentro del dispositivo.

Como se ilustra en las figuras 1(a) a (c), la realización preferida también incluye una ventana 10 en un lado del receptáculo 2. La ventana 10 es proporcionada para permitir a un

usuario observar la pantalla contadora dentro del dispositivo. Un mecanismo contador gradúa la pantalla contadora ante cada uso del dispositivo para proporcionar al usuario una indicación de cuantas dosis han sido dispensadas y/o cuantas dosis faltan por utilizar.

5 Muchos aspectos del presente invento son aplicables a dispositivos que albergan una amplia variedad de diferentes vehículos de dosis. En particular, muchas de las características de la realización descrita a continuación pueden ser utilizadas con vehículos que tienen una construcción de empaque blister tradicional, con vehículos que tienen varios ordenamientos de bolsillos y, en algunas configuraciones, con algunos vehículos que tienen un bolsillo único respectivo. Sin embargo, el presente invento es particularmente ventajoso cuando se utiliza
10 con vehículos de la forma ilustrada en las figuras 2(a) y (b).

Como se ilustra en la figura 2(a), cada vehículo 12 es formado a partir de una base en forma de disco 14 que tiene una primera superficie lateral sustancialmente plana 16 opuesta y paralela con una segunda superficie lateral sustancialmente plana 18. Una pluralidad de orificios de paso 20 son formados entre la primera y segunda superficies laterales 16, 18 para
15 formar espacios para albergar dosis de polvo. La base 14 es formada con un espesor apreciable para proporcionar a los orificios de paso 20 suficiente espacio para albergar las dosis requeridas de polvo. Los orificios de paso 20 son dispuestos como un ordenamiento circunferencial y, en la realización preferida, 30 orificios de paso son proporcionados en el ordenamiento.

20 Como se ilustra en la figura 2(b), la primera y segunda superficies laterales 16, 18 de la base 14 son selladas con las respectivas primera y segunda láminas de sellamiento 22, 24. En esta forma, el vehículo 12 proporciona un pluralidad de bolsillos que albergan dosis respectivas individuales de polvo.

Como se ilustra por las secciones transversales de las Figuras 3(a) y (b), los bolsillos preferiblemente incluyen un inserto respectivo 26 dentro de cada orificio de paso 20. Los
25 insertos 26 generalmente tienen forma de copa con sus extremos abiertos enfrentando la primera lámina de sellamiento 22. Cada uno contiene una dosis respectiva de polvo 28.

Al empujar sobre el extremo cerrado del inserto 26 desde el lado de la segunda lámina de sellamiento 24, es posible empujar el inserto 26 hacia afuera desde la base 14 del vehículo
30 12 a través de la primera lámina de sellamiento 22. Esto se ilustra en la figura 3(b), pero, por claridad, sin una u otra lámina de sellamiento. Como se ilustra, con el inserto 26 extendiéndose fuera de la base 14, puede ser más conveniente proporcionar un flujo de aire (tal como se indicó por las flechas) para retirar polvo desde el bolsillo.

Dentro del receptáculo 2 del dispositivo de inhalación, en una realización preferida, dos de los vehículos 12 están dispuestos coaxialmente codo a codo como se ilustra en la Figura 4(a). A cada vehículo 12 se proporciona un soporte 30 como se ilustra en la figura 4(b). En la realización ilustrada, cada soporte 30 es colocado adyacente a una superficie enfrentada externamente de su vehículo respectivo 12. En particular, la primera superficie lateral 16 de cada vehículo 12 enfrenta un soporte respectivo 30 tal que un mecanismo dispensador puede ser proporcionado entre los dos vehículos 12 para presionar los insertos respectivos 26 exteriormente hacia los soportes respectivos 30. La configuración preferida para esto será descrita adicionalmente a continuación.

10 Como se ilustra, la palanca cebadora 8 es colocada tal que está se extiende entre los vehículos 12 y es rotable alrededor del eje común de los vehículos 12 para operar un mecanismo dispensador y un mecanismo de indización.

En la realización preferida, cada soporte 30 está compuesto de dos componentes, a saber una placa de yunque 32 y una placa de vía aérea 34. Estas son ilustradas en las figuras 15 5(a) y (b) en conjunción con los vehículos asociados 12.

Cada placa de yunque 32 tiene una superficie plana 36 la cual, en uso, limita contra la primera superficie lateral 16 del vehículo asociado cuando está cubierta por la primera lámina de sellamiento 22. Cada placa de yunque 32 también incluye una pluralidad de orificios de paso guía 38 que corresponden a los orificios de paso 22 del vehículo asociado 12.

20 En esta forma, como se ilustra esquemáticamente en la figura 6, un inserto 26 puede ser empujado fuera de su orificio de paso y hacia un orificio de paso guía correspondiente 38 de la placa de yunque 32. El inserto 26 es utilizado así para estallar externamente a través de la primera lámina de sellamiento 22, pero es aún mantenido de manera segura en sitio. Aunque no es de interés particular aquí, la placa de yunque 32 también soporta la primera 25 lámina de sellamiento 22 alrededor del orificio de paso 20 y se puede utilizar para mejorar la predicción de la naturaleza de la ruptura de la lámina de sellamiento.

Como se ilustra mediante la sección transversal de la figura 7(a), la placa de yunque 32 incluye una segunda superficie 40 la cual limita con una superficie interna de la placa de vía aérea asociada 34. La placa de vía aérea 34 incluye un par de orificios de paso correspondientes a cada orificio de paso guía 38 de la placa de yunque correspondiente 32. En particular, cada par incluye un orificio de entrada 42 y un orificio de salida 44.

Como se ilustra en la figura 7(a), con relación a la superficie 40 de la placa de yunque 32 que limita con la superficie interna de la placa de vía aérea 34, un canal deprimido 46 se extiende radialmente hacia adentro desde la salida 44 para comunicarse con el orificio de paso

guía 38 de la placa de yunque 32. Por lo tanto, para cada orificio de paso guía 38 de la placa de yunque 32, la placa de vía aérea 34 proporciona, comunicándose con ésta, una entrada correspondiente 42 y salida 44 con su canal deprimido asociado 46. En particular, cada entrada 42 se comunica con un lado de su orificio de paso guía asociado 38 mientras la salida correspondiente 44 se comunica con el lado opuesto del orificio de paso guía asociado 38.

Como se ilustra en la Figura 7(b), cuando un inserto 26 es empujado hacia afuera del orificio de paso 20 de la base 14 hacia el orificio de paso guía 38 de la placa de yunque 32, éste es posicionado con la porción abierta de su forma de copa enfrentando la entrada 42 (en un extremo de la forma de copa) y el canal deprimido 46 (en el extremo opuesto de la forma de copa). En esta forma, como se ilustra, un flujo de aire puede ser atraído a través de la placa de vía aérea 34 tal que este pasa hacia abajo en el bolsillo formado en el inserto 26, de regreso arriba hacia el canal deprimido 46 y luego fuera de la salida 44. El polvo en el inserto 26 es por lo tanto recolectado por la corriente de aire, retirado del inserto 26 y llevado fuera de la placa de vía aérea 34. Un trayecto de flujo es formado así hacia y desde un bolsillo la cual puede luego conectar el bolsillo a la boquilla 6 del dispositivo.

Como se ilustra en la figura 8, el receptáculo 2 puede ser formado a partir de un par de mitades cubiertas de protección 2a y 2b. Como se ilustra en las figuras 9(a) y (b), una pared interna de las mitades de cubiertas de protección 2a y 2b coopera con la placa de vía aérea 34 para formar un segundo trayecto de flujo hacia la boquilla 6 la cual desvía los bolsillos. Alternativamente, se puede proporcionar un componente adicional para definir el segundo trayecto de flujo.

Como se ilustra en la figura 9(b), para cada bolsillo formado por un inserto 26, la entrada correspondiente 42 de la placa de vía aérea 34 es colocada adyacente a una periferia del bolsillo. La salida correspondiente 44 es proporcionada sobre un lado opuesto del bolsillo tal que la corriente de aire entre la entrada 42 y la salida 44 cruza el bolsillo y, por lo tanto, recolecta cualquier polvo desde el bolsillo.

Como se ilustra, la entrada 42 es formada como una porción la cual está dirigida abajo hacia el inserto 26 formando el bolsillo.

En esta forma, cuando un usuario inhala a través del dispositivo y crea una corriente de aire a través de este, la corriente de aire atraída a través de la entrada 42 será dirigida abajo hacia cualquier polvo en el inserto 26 para desprenderlo y moverlo hacia la corriente de aire para ser llevado fuera de la salida 44. En la realización ilustrada, el canal deprimido 46, el cual conecta el volumen del bolsillo a la salida 44, es colocado adyacente a la entrada 42. En esta forma, la corriente de aire desde la entrada 42 es desviada desde la base del inserto 26 (y

cualquier polvo allí) para viajar de regreso hacia el canal deprimido 46. El polvo transportado en la corriente de aire arriba hacia el canal deprimido 46 es sometido a un cambio relativamente agudo en dirección. Como resultado de esto, el polvo en la corriente de aire tiende a ser desagregado. Además, el polvo tenderá a golpear las superficies del canal deprimido 46 contribuyendo también a la desagregación.

Como es claro a partir de la figura 9(b), la forma del trayecto de vía aérea es elegida para forzar grandes agregados de polvo para impactar las paredes a medida que el flujo de aire es forzado a cambiar de dirección, desagregando de esta manera grandes masas de polvo. La forma también es diseñada para asegurar que el flujo de aire sobre cualquier superficie dentro de la vía aérea sea mantenido en un valor alto para evitar que polvo excesivo se adhiera a la superficie. Las esquinas son redondeadas y la sección transversal en cada posición a lo largo del tubo está diseñada para mantener la velocidad del aire sin generar caída de presión excesiva.

Como se ilustra en la figura 9(a) en esta realización, el flujo de aire a través del bolsillo tiene su área mínima en la entrada al bolsillo definida por la dimensión "a" mientras el flujo de aire que evita el bolsillo tiene su sección transversal mínima justo antes de la unión de flujo de aire y así se define por la dimensión A.

La velocidad del aire es mayor donde el área transversal es menor de manera que esta configuración proporciona aire de alta velocidad para extraer el polvo del bolsillo y utiliza la alta velocidad del aire de paso que se une al polvo contenido en el flujo de aire del bolsillo para asistir con la degradación y proteger las paredes contra la deposición de polvo.

La velocidad del flujo de aire a través del bolsillo es controlada principalmente por la presión de succión creada cuando el usuario inhala, mientras la tasa de flujo de volumen es un factor tanto de velocidad como de área.

Una velocidad de aire suficientemente alta debe ser generada para asegurar que el polvo es arrastrado en el flujo de aire. Sin embargo, si la velocidad y el volumen de flujo son demasiado altos entonces existe la posibilidad que toda la masa de polvo en el bolsillo sea empujada a través de la vía aérea como una masa aglomerada. Si esto pasa, la masa puede no acelerar hasta una velocidad suficiente para su impacto con las paredes en la vía aérea para romperla y proporcionar desagregación. Se prefiere que el polvo sea retirado gradualmente del bolsillo por el flujo de aire. Para lograr esto, una pequeña brecha 46a es proporcionada entre la superficie del polvo en el bolsillo y el techo de la vía aérea formado a partir de la división en la placa de vía aérea 34 entre la entrada 42 y el canal deprimido 46. Esto,

combinado con una dimensión para "a" que limita el volumen de flujo a través del bolsillo, asegura que el polvo es erosionado a partir del bolsillo en cambio de ser empujado fuera.

Para permitir esto, el diámetro del orificio de entrada "a" es elegido para estar entre 0.5 mm y 0.2 mm para los bolsillos de 0.2 mm de ancho aproximadamente (en un dirección
5 circunferencial) y de 7.3 mm de longitud aproximadamente (en una dirección radial). El valor elegido depende de las propiedades del polvo.

En esta forma, el polvo puede ser retirado del bolsillo durante un periodo de tiempo en el rango entre 0.1s y 1.0 s. Este está dentro del periodo de la alta tasa de flujo del ciclo de inhalación y proporciona buena desagregación del polvo.

10 Se debe apreciar que, en otras realizaciones, es posible para partes del trayecto de flujo a través del bolsillo, diferentes al orificio de entrada, por ejemplo corriente abajo del polvo, formar el área transversal mínima de ese trayecto de flujo. Consideraciones similares aplicarán aún para el diámetro "a" del orificio de entrada.

La configuración del orificio de entrada 42 y canal 46 es particularmente ventajosa en
15 conjunción con bolsillos angostos profundos de polvo. A una tasa de flujo particular, por ejemplo 10 l/min, la superficie del polvo será erosionada una cierta profundidad. Al aumentar la tasa de flujo a por ejemplo 20 l/min, el polvo será erosionado una profundidad adicional. Puesto que la inhalación por usuarios produce tasas de flujo que aumentan progresivamente a un máximo, el polvo es erosionado profundidad en profundidad y el bolsillo es vaciado
20 gradualmente durante un periodo apropiado.

Aunque el volumen y resistencia de inhalación varían entre usuarios, es importante que el dispositivo no deba suministrar demasiado en la forma de resistencia a inhalación. En este aspecto, sería extremadamente difícil inhalar a través una entrada 42 con un área transversal deseada. En realidad, donde es posible, resultaría en una velocidad de flujo la cual
25 era demasiado alta y la cual arrastraría todo el polvo desde el inserto 26 demasiado rápido. En la práctica, se encuentra que aproximadamente solo 20% del aire inhalado puede ser utilizado directamente para recolectar y desagregar el polvo.

Como se ilustra en la figura 9(b), un segundo trayecto de flujo es formado entre una pared interna 50 del receptáculo 2 y el exterior de la placa de vía aérea 34. El segundo
30 trayecto de flujo evita el bolsillo y aumenta el área transversal total disponible a través de la cual se inhala. Al cambiar los valores de las dimensiones a y A, es posible cambiar las tasas de flujo de aire entre el bolsillo y desviar y controlar la resistencia de flujo total del dispositivo de manera que sea cómodo para el usuario inhalar. Una resistencia de flujo típico para el dispositivo estaría entre 2kPa y 5 kpa para un volumen de flujo de 60 l/min. Se eligen



altas resistencias de flujo para polvos que son difíciles para desagregar, mientras las bajas resistencias de flujo son preferidas para dispositivos utilizados por niños. El canal deprimido 46 y la salida 44 generalmente tienen áreas transversales mayores que la entrada 42. Se ha considerado que el área transversal mínima para el trayecto de bolsillo sería 3.5 mm² a 4.0 mm² y para el paso 5.0 mm² a 6.0 mm².

En esta forma, es relativamente fácil inhalar a través del dispositivo, puesto que una gran proporción del flujo de aire estará a través del segundo trayecto de flujo. Sin embargo, algo del flujo ocurrirá a través del primer trayecto de flujo para arrastrar y desagregar el polvo como se describió anteriormente.

En la realización preferida, hay otro segundo trayecto de flujo para el otro lado del dispositivo y su vehículo correspondiente. En uso, un paciente inhala a través de ambos segundos trayectos de flujo mientras atrae polvo desde el primer trayecto de polvo en uso. Se espera que cada una de los segundos trayectos de flujo transporte aproximadamente 40% del aire total inhalado para un uso promedio.

Los requerimientos actuales variarán dependiendo de la naturaleza del polvo y el usuario. Para un polvo fácilmente dispensado, la porción que forma la entrada al bolsillo puede ser pequeña y, para un niño con EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica), la caída total de presión debe ser mínima. En este caso, a una porción de entrada se podría proporcionar un área transversal de 2 mm² y a un segundo trayecto de flujo de paso un área transversal mínima de 8 mm², resultando en una proporción de 25%. Por otra parte, con polvo pegajoso para un adulto saludable, a la porción de entrada se podría proporcionar un área transversal de 4 mm² junto con un segundo trayecto de flujo de paso con un área transversal mínima de 6 mm², resultando en una proporción de 66%. Naturalmente, los valores intermedios también son posibles y una configuración preferida tiene una porción de entrada de aproximadamente 3 mm² con un área transversal mínima de segundo trayecto de flujo de 6 mm², resultando en una proporción de 50%.

Como se ilustró en la figura 9(a), las paredes de la salida 44 están orientadas para dirigir el flujo de aire y polvo hacia el segundo trayecto de flujo en un ángulo θ con relación al flujo en el segundo trayecto de flujo. Asegurando que el ángulo θ es menor que 45°, es posible reducir sustancialmente la cantidad de polvo que puede impactar con o adherirse a la pared 50 opuesta a la salida 44. Preferiblemente el ángulo θ no es mayor a 45°, más preferiblemente no mayor a 30°. En esta forma, sustancialmente el polvo no se adherirá a la pared 50 formando el segundo trayecto de flujo a la boquilla 6. Preferiblemente, con uso

repetido del dispositivo, no más de 25%, preferiblemente no más de 15% de una dosis permanece depositada sobre la pared 50. En cuanto a esto, se apreciará que el flujo desde la pared de paso 50 actuará para limpiar o expulsar polvo de la pared 50.

Como se mencionó anteriormente con referencia a la Figura 4(b), la placa de yunque 32 y la placa de vía aérea 34 juntas forman un soporte para un vehículo correspondiente 12. Por medio de la palanca cebadora y el mecanismo de indización a ser descritos a continuación, un soporte 30 y su vehículo correspondiente 12 es movido a posiciones consecutivas para dispensar polvo a partir de bolsillos consecutivos. En cuanto a esto, se apreciará que cada bolsillo tiene su propio trayecto de flujo formado en la placa de vía aérea 34. A partir de la descripción anterior, se apreciará que el flujo turbulento para remover polvo desde el bolsillo y desagregación de polvo ocurre dentro del primer trayecto de flujo. Así, cualquier polvo que se adhiera a las paredes dentro de la placa de vía aérea 34, no está disponible para inhalación cuando bolsillos subsecuentes de polvo son dispensados.

Preferiblemente el dispositivo es dispuesto tal que un pasaje de entrada que proporciona aire para el flujo a través del bolsillo y a través del paso está dispuesto de manera que este alimenta el aire solamente al bolsillo colocado para dispensación, tal como se ilustra en las figuras 9(a) y (b). La graduación del vehículo 12, placa de yunque 32 y placa de vía aérea 34 después de utilizar reposiciona la entrada 42 y salida 44 para un bolsillo utilizado fuera del flujo de aire para el bolsillo actualmente en uso.

Esta configuración asegura que, aún si nada de polvo es removido desde un bolsillo después de abrir este, una vez este ha sido graduado, entonces el polvo será permanentemente retenido dentro del dispositivo tal que este no será inhalado junto con una dosis subsiguiente.

Los soportes 30 y vehículos asociados 12 pueden ser montados de manera rotatable dentro del receptáculo 2 por medio de un sub-ensamble de chasis 58 como se ilustra en la figura 10. El sub-ensamble de chasis 58 está posicionado entre las segunda superficies laterales 18 de los vehículos 12. Este se extiende axialmente a lo largo del eje de los vehículos 12 y esta fijado a una o ambas mitades 2a, 2b del receptáculo 2.

Como se ilustra en la figura 10, la palanca cebadora 8 forma parte de (o se podría fijar a) un miembro cebador 60. El miembro cebador 60 tiene una abertura de pivote central 62 mediante la cual éste es rotablemente soportado sobre un eje pivote 64 de un chasis 66.

Como se ilustra en la Figura 13, el miembro cebador 60 y el chasis 66 están juntos posicionados entre los dos vehículos 12 y soportes asociados 30. Además, el chasis 66 está montado al receptáculo 2 para ser fijado rotablemente. En la realización ilustrada, la varilla de pivote 64 puede así misma ser localizada sobre un eje 68 proporcionado sobre el interior de

una o ambas mitades 2a, 2b del receptáculo 2. También, se puede proporcionar una extensión radial 70 (mostrada en la Figura 10) sobre el chasis 66 para interactuar con una porción interior del receptáculo 2 para fijar rotacionalmente el chasis 66.

5 Los vehículos 12 y soportes asociados 30 se pueden montar rotacionalmente sobre el chasis 66.

El miembro cebador 60 incluye un miembro de leva elongado 72 el cual se extiende en una dirección circunferencial y tiene una superficie de leva 74 sobre cada uno de los lados opuestos.

10 Cada superficie de leva 74 interactúa con un miembro respectivo 76 el cual será descrito como un *prodger*.

La operación del miembro cebador 60, miembro de leva 72, superficies de leva 74 y *prodgers* 76 serán descritas con referencia a la ilustración esquemática de la Figura 11.

15 Cuando el miembro cebador 8 es movido desde su primera posición a su segunda posición, el miembro cebador 60 es rotado con relación al chasis 66, los vehículos 12 y sus soportes 30 tal que, en la ilustración esquemática de la figura 11, el miembro de leva 72 se mueve hacia arriba.

Como se puede apreciar en la figura 10, el miembro cebador 60 incluye aberturas elongadas a uno u otro lado del miembro de leva 72 a través de las cuales los brazos 80 de los *prodgers* 76 se pueden extender. El chasis 66 sostiene el *prodger* 76 rotacionalmente pero le
20 permite moverse en una dirección axial del dispositivo, en otras palabras hacia y desde los vehículos 12 sobre uno u otro lado. En realidad, como se ilustra, existe un orificio 82 en el chasis que permite que uno de los *prodgers* 76 se extienda a través del chasis 66 hacia un vehículo correspondiente 12.

Como se ilustra en la Figura 11, la superficie de leva 74 sobre uno u otro lado del
25 miembro de leva 72 es tal que, a medida que el miembro cebador 60 gira y el miembro de leva 72 se mueve hacia arriba como se ilustra en la Figura 11, los *prodgers* 76 son movidos externamente hacia sus vehículos respectivos 12.

En la Figura 11, el *prodger* derecho 76 es ilustrado en alineación con un bolsillo en su correspondiente vehículo 12. Así, cuando el miembro cebador 60 gira y el miembro de leva
30 72 se mueve hacia arriba en la figura 11, el *prodger* derecho 76 será movido externamente hacia su correspondiente vehículo 12, penetrando el orificio de paso 20 y empujando el inserto 26a fuera de la primera superficie lateral 16. En este aspecto, la figura 11 ilustra un inserto 26b el cual ya ha sido empujado fuera por el *prodger* 76.

Un mecanismo de indización, a ser descrito a continuación, gira el vehículo derecho 12 y su correspondiente soporte 30 a la siguiente posición en la cual el *prodger* 76 es alineado con un nuevo bolsillo no abierto. Luego la operación de abertura del bolsillo se puede repetir.

A partir de la figura 11 se apreciará que los vehículos 12 sobre uno u otro lado del miembro cebador 60 podrían tener bolsillos alineados respectivos con los *prodgers* 76 tal que la operación del miembro cebador 72 simultáneamente abre los bolsillos de los vehículos respectivos 12. Sin embargo, en una realización ilustrada, el mecanismo de indización dispone para que uno de los *prodgers* 76 sea alineado con un bolsillo mientras el otro de los *prodgers* 76 está en una posición entre los bolsillos. En esta forma, el mecanismo dispensador formado a partir del miembro de leva 72 y los *prodgers* 76 solamente abre un bolsillo a la vez.

Con referencia a la Fig 2(a), se verá que el vehículo 12 tiene un ordenamiento de orificios de paso 20 el cual incluye un espacio 82 en el cual un orificio de paso 20 no está formado.

Utilizando vehículos de este tipo, es posible colocar un vehículo 12 con la porción vacía 82 opuesta a un *prodger* 76 mientras se gradúa consecutivamente el otro vehículo 12 alrededor de cada uno de sus orificios de paso 20 y los bolsillos que forman hasta que todos hayan sido vaciados. Luego el mecanismo de indización puede rotar el vehículo vacío a una posición en la cual su porción vacía 82 es opuesta al *prodger* 76 y rotar el otro vehículo 12 alrededor de todas las posiciones en las cuales el *prodger* correspondiente 76 está alineado con los orificios de paso 20. En esta forma, el mismo mecanismo dispensador es utilizado para dispensar polvo desde ambos vehículos y utilizando la misma operación.

Aunque es la intención que sustancialmente todo el polvo dispensado desde los bolsillos individuales sea retirado del dispositivo mediante inhalación, es posible que algo de polvo quede dentro del dispositivo. En realidad, donde se utilizan tipos diferentes de vehículos o el dispositivo tiene una aplicación diferente, puede ser que más polvo permanezca dentro del dispositivo.

Como se ilustra en la Figura 10, a las superficies de leva 74 se proporcionan una o más ranuras o canales 84. Cualquier polvo de exceso puede caer en las ranuras 84 tal que el contacto y desplazamiento entre la superficie de leva 74 y el *prodger* 76 no es impedido.

Se apreciará que, con la configuración donde uno u otro de los *prodgers* 76 limita con una porción 82 de un vehículo 12 donde no hay bolsillo, con el objeto de que el miembro cebador 60 rote y el miembro de leva 72 mueva un *prodger* 76 hacia el otro vehículo 12, se necesitará que el miembro de leva 72 se mueva desde la porción 82. En algunas realizaciones, puede ser posible permitir que todo el miembro cebador 60 se mueva axialmente o que los

vehículos 12 se muevan axialmente. Sin embargo, en la realización preferida, el miembro de leva 72 tiene así mismo una cantidad limitada de flexibilidad. Como se ilustra, el miembro de leva 72 es proporcionado como un miembro elongado el cual es fijado al resto del miembro cebador 60 en cada extremo con una abertura elongada en uno u otro lado de éste. Esto

5 permitirá suficiente flexibilidad para que el miembro de leva 72 se mueva hacia y desde los vehículos 12.

Considerando la realización total como se describe con referencia a la Figura 1(a) a (c), se apreciará que es altamente deseable asegurar que el usuario mueva la palanca cebadora 8 a través de toda su longitud de recorrido para dispensar completamente una dosis de polvo.

10 En particular, considerando la figura 11, sería indeseable que un usuario parcialmente operará la palanca cebadora 8 y el miembro cebador 60 tal que un *prodger* 76 empuje un inserto 26 suficientemente para romper parcialmente una lámina de sellamiento sobre la primera superficie lateral 16, pero sin extender completamente el inserto 26 a la posición ilustrada en las Figuras 6 y 7(b).

15 Como el desplazamiento de los insertos 26 es restringido por las hojuelas 22, 24 sellando ambas superficies de la placa portadora 12, se requiere una fuerza alta para hacer que los insertos comiencen a moverse. Esta fuerza aumenta hasta el punto en el cual las hojuelas 22, 24 se rompen después de lo cual la fuerza disminuye sustancialmente. Así, el usuario siente una resistencia al desplazamiento de la palanca cebadora 8 para la primera parte de su

20 recorrido. En algún punto a lo largo de su recorrido, la resistencia repentinamente se reduce, cuando la hojuela 22, 24 se rompe. El usuario no puede reducir la fuerza aplicada instantáneamente de manera que la palanca cebadora 8 es rápidamente empujada al extremo de su carrera disponible. Esta retroalimentación táctil alienta al usuario para abrir completamente los bolsillos.

25 Si el miembro de leva 72 que acciona los *prodger* 76 era sólido como se muestra en la Figura 11, entonces los insertos 26 serían forzados a las posiciones mostradas. Sin embargo, en la realización preferida donde las partes son moldeadas en plástico, es imposible controlar las dimensiones de todas las partes con absoluta exactitud. Así, donde la distancia movida por el inserto 26 es menor que el espacio dejado para éste, hay una brecha por encima del bolsillo,

30 pero donde la distancia movida es mayor que la distancia dejada para este, las placas de yunque 32 serían empujadas desde los vehículos 12 por la fuerza. Esta fuerza sería transmitida al armazón haciendo que éste se deforme si fuerza suficientemente alta fue aplicada a la palanca cebadora 8.

Para evitar este problema potencial, el miembro de leva 72 es hecho en una forma que varia su perfil de fuerza versus distancia a lo largo de su longitud.

Un ejemplo de una forma apropiada es mostrado en la Figura 12. La realización preferida incluye dos de tales miembros dispuestos espalda contra espalda. El perfil sólido en forma de cuña en el lado derecho como se ilustra en la Figura 12 tiene el mismo perfil como se muestra en la Figura 11. Esta forma transmite de manera rígida la fuerza aplicada por la palanca cebadora 8 al inserto 26. La longitud de este perfil es elegida de manera que, para todos los dispositivos, los *prodgers* 76 serán movidos suficientemente para romper las hojuelas 22, 24 mediante este perfil. Una vez las hojuelas 22, 24 son rotas, mucha menos fuerza se requiere, pero la distancia que el inserto 26 debe moverse puede variar de dispositivo a dispositivo. Así, para la última parte de su recorrido, la sección transversal del miembro de leva 72 es diseñada para proporcionar docilidad en su desplazamiento. Esto asegura que el miembro de leva 72 proporcione suficiente fuerza para que el inserto 26 sea empujado hacia el extremo de su carrera disponible en la placa de yunque 32. Sin embargo, después que el inserto 26 es detenido en el extremo de su recorrido, la fuerza que el miembro de leva 72 aplica al *prodger* 76 es limitada a aquella generada cuando éste se deforma. Esta puede ser mucho menor que la fuerza que aplicaría si el *prodger* 76 estuviera rígidamente conectado al miembro cebador 60.

En esta forma, se logra abertura confiable del bolsillo utilizando componentes que pueden ser fabricados utilizando materiales y proceso de moldeo convencionales.

La acción del miembro de leva 72 y el *prodger* 76 es adicionalmente ilustrada en las Figuras 16(a) a 16(h). Estas figuras muestran el miembro de leva 72 y el *prodger* en posiciones secuenciales a medida que la palanca cebadora 8 y el miembro cebador 60 son movidos para abrir un bolsillo. Las figuras son agrupadas en pares, cada grupo proporcionando dos vistas de la misma posición.

Las figuras 16(a) y 16(b) muestran el *prodger* 76a en su posición completamente retractada en un extremo del miembro de leva 72. Los *prodgers* 76a y 76b son componentes idénticos que se juntan con grapa con el miembro de leva 72 entre ellos. Cada *prodger* 76 tiene características 86 en los extremos de sus brazos 80 que se establecen con superficies de leva adicionales 88 formadas sobre el miembro cebador 60 a uno u otro lado de las aberturas elongadas a través de las cuales los brazos 80 se extienden.

Donde un miembro *prodger* 76 ha penetrado más allá de la primera superficie de un disco vehículo con el objeto de empujar el bolsillo a través de la segunda superficie, entonces

es necesario retractar el miembro *prodger* 76 antes que el disco vehículo pueda ser graduado a su siguiente posición.

Se podría utilizar un resorte para lograr esto si éste fuera colocado para presionar el miembro *prodger* 76 contra su superficie base. Sin embargo, es preferible tener un método activo para retractar el miembro *prodger* 76 que actúa al retornar el miembro de leva 72 a su posición original. Sin embargo, donde la acción de retornar el miembro de leva 72 a su posición original también es utilizada para indizar el disco vehículo, es importante asegurar que la retractación de los miembros *prodger* 76 sea terminada antes de indizar el disco vehículo.

Un método preferido para lograr esto es mediante el uso de las superficies de leva adicionales 88 localizadas en el receptáculo no móvil en el cual el miembro de leva y los discos vehículo son localizados.

La figura 17(a) muestra una sección transversal esquemática a través de los *prodgers* 76a y 76b también en su posición retractada.

La locación del *prodger* 76a es restringida por la superficie 90 de la leva 88 y la superficie de leva 74 del miembro de leva 72. Las levas 88 y miembro de leva 72 están diseñadas de manera que su espesor C1 y C2 cambia a lo largo de la dirección del desplazamiento del miembro primario 60. La figura 17(b) muestra los *prodgers* 76a y 76b en su posición abierta donde se puede observar que C2 ha aumentado y C1 disminuido en comparación con sus valores en la posición cerrada.

El miembro de leva 72 tiene una sección transversal rectangular C2 en un extremo que gradualmente aumenta en área. En el punto que arranca para convertirse en una cuña débil, en vez de una cuña rígida, la cuña se divide en una parte central que empuja arriba 74 y dos partes laterales que empujan abajo 74a.

Esta configuración proporciona una fuerza positiva tanto para abrir como para cerrar los *prodgers* 76a y 76b.

Las figuras 16(c) a 16(h) muestran como se puede implementar el concepto ilustrado en las figuras 17(a) y (b).

Las figuras 16(c) y (d) muestran los *prodgers* 76a y 76b donde el miembro de leva 72 ha completado aproximadamente un tercio de su recorrido total. El miembro de leva 72 sobre esta sección es de espesor uniforme tal que los *prodgers* son completamente retractados. Esto permite el desplazamiento del miembro cebador rotatorio 60 sobre el recorrido de retorno sobre esta sección para accionar el mecanismo de indización (como se describirá a continuación).

Las Figuras 16(e) y (f) muestran los *prodgers* 76a y 76b donde el miembro de leva 72 ha completado dos tercios de su recorrido. El miembro de leva 72 a lo largo de esta sección incluye las ranuras circunferenciales 84 mencionadas anteriormente. Las partes elevadas del miembro de leva 72 son suficientes para engranar de manera rígida la fuerza aplicada a la palanca cebadora 8 a los *prodgers* 76a y 76b y las ranuras 84 son proporcionadas solamente para aumentar la tolerancia del mecanismo para desviar polvo que puede haber sido recolectado sobre la superficie de leva 74.

Las figuras 16(g) y (h) muestran el *prodger* donde el miembro de leva 72 ha completado su recorrido. En esta sección, el miembro de leva 72 no es sólido pero se divide en una sección central y dos secciones laterales dispuestas de manera que la sección central presiona arriba contra un *prodger* mientras las dos secciones exteriores presionan abajo contra el otro *prodger*.

Si los *prodgers* 76a y 76b alcanzan el final de su recorrido antes que el miembro de leva 72 alcance el final de su recorrido, entonces la sección delgada del miembro de leva 72 en este punto será desviada, limitando así la fuerza aplicada a los *prodgers* 76a y 76b sobre el resto del recorrido del miembro de leva 72.

En la realización preferida, la graduación de los dos ensambles de vehículos (Figuras 5(a) y (b) es realizada mediante un mecanismo de indización que hace que el vehículo 12 sea aumentado un bolsillo cada vez que la palanca cebadora 8 es accionada y un mecanismo de cambio que hace que el mecanismo de indización inicialmente accione el primer vehículo 12 pero, cuando el último bolsillo de ese vehículo 12 ha sido utilizado, para que el vehículo 12 permanezca estacionario mientras el segundo vehículo 12 es aumentado cuando el mecanismo de indización es accionado.

El mecanismo de indización preferido ilustrado en las Figuras 14(a) a (f) utiliza un engranaje de cruz de malta 100 de 3 tarugos o clavijas que rota exactamente 120° cada vez que el mecanismo de indización es accionado. El engranaje de cruz de malta con tarugos 100 tiene dos engranajes coaxiales con el engranaje de tarugos dispuesto de manera que los engranajes pueden engranar con los dientes 35 sobre las placas de vías aéreas 34.

Para evitar tener ambas placas de vías aéreas 34 accionadas simultáneamente, se dispuso que, en una locación alrededor de la placa de vía aérea 34, los dientes de engranaje 35 estén ausentes. Como resultado, en esta locación, la rotación del engranaje de cruz de malta con tarugos 100 no gira la placa de vía aérea 34. Así, el mecanismo de indización acciona el primer vehículo 12 a través del engranaje de cruz de malta 100 y sus engranajes hasta que éste alcanza el final de los dientes de engranaje 35 para ese vehículo 12. La siguiente graduación

mueve el primer vehículo 12 a su posición no accionada, es decir, donde los dientes de engranaje 35 están ausentes, y engrana un mecanismo de cambio el cual rota el segundo vehículo 12 hasta que sus engranajes 35 están engranados con los engranajes sobre el engranaje de cruz de malta con tarugos 100.

- 5 Una realización preferida del mecanismo de indización es ilustrada en las Figuras 14(a) a 14(f). En estas, se puede observar que el engranaje con tarugos 100 está localizado con su eje paralelo al eje de los vehículos de dosis 12 y el miembro cebador rotatorio 60.

- 10 El miembro cebador rotatorio 60 incorpora muchos elementos funcionales descritos anteriormente dentro de un componente único moldeado. Este incluye la palanca cebadora 8, el miembro de leva 72 y el *prodger* que cierra las levas 83, así como también el miembro accionador para el engranaje de cruz de malta 100 de indización.

Las figuras comienzan con el miembro cebador 60 en el extremo de su recorrido donde un bolsillo ha sido abierto y muestra que sucede cuando la palanca cebadora 8 retorna a su posición inicial al cerrar la cubierta de la boquilla 4.

- 15 El engranaje de cruz de malta con tarugos 100 tiene seis tarugos 102-102c, 103a-103c dispuestos a intervalos de 60° alrededor de su borde. Tres de estos tarugos 102a, 102b, 102c son más largos que los otros tres 103a, 103b, 103c y se muestran con extremos negros para claridad. A medida que el miembro cebador rotario 60 se mueve desde su posición en la Figura 14(a) hasta aquella en la figura 14(b), la parte saliente 101 de un miembro accionador 20 104 formado por el miembro cebador 60 pasa sobre el tarugo corto 103a con su periferia tocando los bordes de los tarugos más largos 102a y 102c evitando que el engranaje con tarugos 100 gire. En la posición mostrada en la figura 14(b), un trinquete 105, el cual se inclina hacia abajo y adelante desde el miembro accionador 104, engrana con el tarugo 103a. A medida que el miembro cebador 60 y el miembro accionador 104 continúan para moverse 25 desde la posición de la figura 14(b) hacia aquella de la figura 14(c), el engranaje con tarugos es accionado alrededor. Para permitir que el engranaje con tarugos 100 gire, una ranura 106 es cortada en el miembro accionador 104 del miembro cebador 60 en la cual puede entrar el tarugo largo 102c. En la posición de la figura 14(c), el trinquete 105 está comenzando a desengranarse con el tarugo 103a pero el borde rezagado 107 de la ranura 106 ahora se 30 engrana con el tarugo largo 102c y continua para accionar el engranaje con tarugos 100 alrededor hasta la posición mostrada en la figura 14(d). En la posición de la figura 14(d), el borde 108 del miembro accionador 104 pasa sobre el tarugo corto 103c. El engranaje con tarugos 100 luego continua para rotar hasta la posición de la Figura 14(e) para completar el desplazamiento hacia adelante del engranaje con tarugos 100. La ranura 109 es proporcionada

para acomodar el tarugo largo 102b. En esta posición, el portador de dosis 12 ha sido accionado de manera que el siguiente bolsillo a ser abierto está más allá de su locación deseada y la cubierta de boquilla 4 que ha estado accionando el miembro cebador rotatorio 60 está completamente cerrada.

- 5 Cuando el miembro cebador 8 es empujado en la dirección inversa por el usuario para abrir un bolsillo, la parte inicial del recorrido, sobre el cual los *prodders* 76a y 76b no son movidos, toma de la palanca de miembro cebador rotatorio 60 de regreso desde la posición mostrada en la figura 14(e) hasta aquella mostrada en la Figura 14(b). La cara angulada 110 en la ranura 109 sobre el miembro cebador rotatorio 60 empuja sobre el tarugo largo 102b
10 haciendo que el engranaje con tarugos 100 gire hacia atrás hasta que las dos tarugos largos 102b y 102c sean ambos desengranados de los bordes accionadores y presionen contra la periferia exterior 108 del miembro cebador rotatorio 60.

- Esto define con seguridad la posición rotatoria del engranaje con tarugos 100, asegurando que los *prodders* 76a y 76b se alineen de manera exacta con los bolsillos. El
15 tarugo corto 103c, que está dentro de la periferia exterior del miembro cebador rotatorio 60, es suficientemente corto para permitir que el trinquete 105 retorne sobre la parte superior de éste. Así, después de desplazamiento inicial, el engranaje con tarugos 100 es mantenido estacionario a través del resto del recorriendo abriendo un bolsillo. Así, cada operación de graduación hace que el engranaje con tarugos gire 120°. Los engranajes por encima y por
20 debajo del plano de el engranaje con tarugos 100 son mostrados en la Figura 14(f) la cual para claridad es observada desde el lado opuesto de la figura 14(a) a (14(e)). La figura 14(f) muestra los engranajes 35 sobre una de las placas de vía aérea 34 engranados con el engranaje sobre el engranaje con tarugos 100. El número de dientes de engranaje sobre las placas de vías aéreas 34 y el engranaje con tarugos 100 están dispuestos de manera que el desplazamiento de
25 120° de el engranaje con tarugos aumenta la placa portadora de dosis exactamente un paso de bolsillo.

La configuración descrita aquí es ventajosa para lograr el control de desplazamiento intermitente preciso de dos discos dentro de distribución de espacio muy ajustado y con un número mínimo de componentes.

- 30 Como se describió anteriormente, para que el dispositivo opere con dos placas portadoras de discos, preferiblemente se proporciona un mecanismo de cambio para hacer que el mecanismo de indización inicialmente accione un primer disco y, cuando este tenga todos sus bolsillos abiertos, luego accione un segundo disco. Tal mecanismo de cambio será

descrito con referencia a la figura 15(a) a Figura 15(e). Estas figuras muestran el dispositivo visto con el borde sobre las dos placas de vías aéreas dispuestas horizontalmente.

La figura 15(a) muestra el dispositivo en su posición antes que un primer bolsillo es abierto.

- 5 En la figura 15(b), la placa de vía aérea 34a ha sido graduada una posición a la derecha. Se puede observar que las dos características 123 sobre la periferia de la placa de vía aérea 34a han cambiado.

- La figura 15(c) muestra la posición después que el último bolsillo del vehículo 12 inferior de la placa de vía aérea 34a ha sido abierto. La rotación ha llevado las características
- 10 123 justo alrededor del dispositivo a la posición mostrada. La siguiente operación de graduación hace que la placa de vía aérea inferior 34a se mueva como antes. Sin embargo, la característica primaria 123 empuja sobre un componente de cambio 124 el cual empuja sobre la característica 122 sobre la placa de vía aérea superior 34b haciendo que ambas placas 34a y 34b y vehículos se muevan juntos. Cuando la placa de vía aérea superior 34b estaba en su
- 15 posición original, el *prodger* 76b estaba alineado con la parte del bolsillo ausente 82 proporcionando una superficie dura contra la cual el *prodger* 76b podría empujar mientras el otro *prodger* 76a es empujado contra un bolsillo de la placa de vía aérea inferior 34a. Además, en esta locación, los dientes ausentes sobre el engranaje 35 de la placa de vía aérea superior 34b están alineados con el engranaje sobre el engranaje de cruz de malta con tarugos
- 20 100 y, por lo tanto, la rotación de el engranaje con tarugos 100 no graduó la placa de vía aérea superior 34b. Sin embargo, la operación de graduación realizada por el componente de cambio 124 sobre la placa de vía aérea superior 34b mueve el engranaje de la placa de vía aérea superior 34b para engranar con el engranaje de el engranaje con tarugos 100 y alinea el primer bolsillo del vehículo superior 12 con los *proddgers* 76. De manera simultanea, la
- 25 graduación mediante el miembro cebador 60 hace que la placa de vía aérea inferior 34a continúe para moverse a una posición en la cual los dientes de engranaje 35 sobre la placa de vía aérea inferior 34a se desengranan del engranaje sobre el engranaje con tarugos 100. El miembro cebador 60 y el engranaje con tarugos 100 mueven la placa de vía aérea inferior 34a a una posición en la cual los dientes ausentes sobre el engranaje 35 de la placa de vía aérea
- 30 inferior 34a están alineados con el engranaje sobre el engranaje de cruz de malta con tarugos 100 y el segmento de bolsillo ausente 82 del portador de dosis inferior 12 es alineado con los *proddgers* 76.

El sujetador 125 proporciona un bloqueo que evita que cualquier engranaje de fricción haga que la placa de vía aérea superior 34b se mueva antes que la placa de vía aérea inferior 34a haya llegado a la posición correcta.

5 Por lo tanto, se logra automáticamente el cambio a partir de la graduación de un disco y con un número mínimo de componentes y en un espacio muy pequeño.

La graduación del dispositivo, además de mover el siguiente bolsillo hacia alineación con los *prodgers* 76, preferiblemente acciona un contador de dosis que proporciona una indicación visual al usuario del número de dosis restantes. La operación del indicador de dosis será descrita con referencia a las Figuras 19 y 20.

10 Es preferible que el dispositivo, cuando dispensa medicamento, indique al usuario el número de dosis que quedan en el dispositivo.

Es preferible que tal indicación sea fácilmente legible y, como tal, números muy pequeños indicando las dosis restantes sería una desventaja. Dentro de las restricciones de tamaño de un dispositivo portátil de bolsillo que contiene 60 dosis, proporcionar tal lectura es
15 un reto.

La configuración más simple de marcar discos vehículo con números visibles a través de ventanas en el armazón requiere, donde se utilizan dos discos vehículo, que el usuario observe ventanas diferentes y, además, el espacio disponible alrededor del disco vehículo significa que el tamaño de los números es pequeño.

20 Un método preferido es emplear una pantalla con indicación de unidades y decenas por aparte, de manera que la pantalla de decenas indice un número mientras que la pantalla de unidades indice entre 9 a 0. Esto permite la utilización de grandes números dentro del mismo armazón. Los dos discos pueden ser proporcionados de manera concéntrica uno dentro del otro y preferiblemente coaxialmente con el eje del dispositivo, por ejemplo sobre la varilla 68
25 ilustrada en la Figura 13. Las unidades y decenas e pantalla son visibles a través de la ventana 10 ilustrada en la figura 1(a).

En una realización preferida, la pantalla realiza cuenta regresiva a cero, pero el disco de decenas no es proporcionado con un "0". En cambio, se proporciona un indicador, por ejemplo un símbolo, luz de color etc. para indicar al usuario que el dispositivo está llegando al
30 final de su vida funcional.

La configuración preferida utiliza otra configuración de engranaje de cruz de malta y engranaje que es accionado a partir del desplazamiento de los discos vehículo. Es preferible que un único contador sea incrementado inicialmente mediante el desplazamiento del primer

disco vehículo y luego por el desplazamiento del segundo disco vehículo tal que el hecho que el dispositivo contenga dos discos vehículo no es aparente al usuario.

La figura 20(a) muestra una vista de la pantalla contadora de dosis. El contador consta de dos anillos concéntricos 130, 131 con números formados en los anillos enfrentados hacia la cubierta exterior del dispositivo. El anillo exterior es el contador de unidades 130 y el anillo interior es el contador de decenas 131. La ventana 10 proporcionada en la cubierta exterior 2 es dispuesta para permitir al usuario observar solamente un dígito del contador de unidades 130 y el dígito adyacente del contador de decenas 131. En la figura 20(a), el contador indica que quedan 21 dosis. La operación del contador requiere que el contador de unidades 130 se indice en 36° cada vez que el mecanismo de graduación sea activado y que el contador de decenas se indice en 36° solamente cuando el contador de unidades se mueve entre 9 y 0. Se puede observar que los dígitos de unidades son distribuidos uniformemente alrededor del anillo mientras, para el ejemplo mostrado en la Figura 20(a) el cual tiene 60 dosis, solamente están los dígitos 1 a 6 para el contador de decenas 131.

El contador es accionado por un engranaje 133 el cual así mismo es accionado por uno de los engranajes sobre el engranaje de cruz de malta con tarugos 100. En la realización preferida descrita anteriormente, el engranaje de cruz de malta de indización 100 gira 120° para cada operación de graduación y el engranaje sobre éste tiene seis dientes. El engranaje 133 tiene quince dientes y se engrana con los veinte dientes 134 del contador de unidades ilustrado en la Figura 19(a). Así, la rotación de 120° del engranaje de cruz de malta de indización acciona el contador de unidades 130 a través de 36°. La Figura 19(a) muestra el anillo contador de unidades 130 observado desde detrás de la cara sobre la cual los números son formados.

Un engranaje de cruz de malta 100 contador 135 es mostrado localizado al interior del anillo contador de unidades 130 para montar sobre un poste fijo que es parte del chasis 66.

Un tarugo accionado 136 para el mecanismo contador de engranaje de cruz de malta es localizado sobre el diámetro interno del engranaje contador de unidades 130. Este tarugo 136 engrana con una de las tres denticiones 137 en el engranaje de cruz de malta 135 haciendo que el engranaje de cruz de malta 135 gire 120° cuando el tarugo 136 pasa por el engranaje 135 durante su rotación de 36° entre presentación de los dígitos 9 y 0.

Se debe notar que en este mecanismo de engranaje de cruz de malta, el tarugo 136 está sobre el componente de mayor diámetro exterior 130 y este acciona la rueda más pequeña ranurada 135 mientras, para el engranaje de cruz de malta de indización 100, las ranuras están sobre el engranaje mayor y accionan los tarugos sobre el engranaje menor. Sin embargo,

ambos son ejemplos de un mecanismo tipo engranaje cruz de malta proporcionando rotación intermitente con locación exacta entre rotaciones.

El engranaje de cruz de malta incluye caras de leva 138 las cuales hacen contacto contra la pared interna 139 del contador de unidades 130 evitando que el engranaje de cruz de malta 135 gire entre graduaciones. Para permitir que el engranaje de cruz de malta 135 gire cuando es empujado por el tarugo 136, hay una brecha 139a en la pared interna 139 adyacente al tarugo 136.

El engranaje de cruz de malta tiene un engranaje de 3 dientes en su parte inferior engranando con tarugos sobre el anillo contador de decenas para accionar éste.

La Figura 19(a) a Figura 19(e) muestran las posiciones de el engranaje de cruz de malta 135, el engranaje accionador 133 y el contador de unidades 130 en cuatro estados durante la rotación de 36° del contador de unidades.

La figura 20(a) a Figura 20(c) muestran el desplazamiento de las dos ruedas contrarias al ellas indizarse entre 21 dosis a 20 dosis restantes, cuando solamente el contador unitario exterior 130 se mueve. La Figura 20(c) a Figura 20(e) muestran la situación correspondiente de 20 a 19 dosis restantes donde ambos contadores se gradúan.

Después de utilizar la última dosis, la lectura de dosis restantes mostrará 0 indicando al usuario que el dispositivo está vacío.

Sin embargo, si el usuario no observa la pantalla, puede accionar el dispositivo nuevamente cuando desee dosis adicionales.

Es preferible que el dispositivo proporcione alguna retroalimentación positiva al usuario, cuando este es accionado, que está vacío.

Esta retroalimentación puede ser en la forma que la palanca cebadora 8 no pueda ser movida a su posición de operación con la palanca de fuerza normalmente utilizada. Esta retroalimentación táctil proporciona una característica de cierre.

Un método preferido para lograr esto con el dispositivo de dos discos es disponer que después que la última dosis ha sido utilizada, el segundo disco gradúa tal que éste no tiene bolsillo bajo el *prodger*. En este punto, los dos miembros *prodger* 76 enfrentan superficies de los discos sin bolsillos. Así cuando la palanca cebadora 8 es movida, ningún miembro *prodger* 76 puede moverse sobre un disco y la fuerza resultante sobre los miembros *prodger* 76 es transmitida de regreso a través del mecanismo accionador a la palanca cebadora 8 y por lo tanto al usuario.

Mientras el usuario puede aplicar suficiente fuerza para mover la palanca cebadora 8 a través de su posición original, esto solamente será posible forzando los discos para separarse

en contra de la limitación del armazón. La fuerza requerida para hacer esto puede ser hecha suficientemente mayor que la fuerza de accionamiento normal como es obvio para el usuario.

A partir de la descripción, se puede ver que este mecanismo proporciona una indicación visual clara del número de dosis restantes con un número mínimo de componentes.

5 La realización preferida descrita anteriormente está dispuesta consecutivamente para dispensar el polvo desde cada bolsillo de un vehículo y luego subsecuentemente el polvo desde cada bolsillo del otro vehículo. Sin embargo, se debe apreciar que también es posible para un dispositivo dispensar polvo a partir de bolsillos alternativamente de un vehículo y luego desde el otro vehículo. Alternativamente, los bolsillos de ambos discos se pueden
10 dispensar simultáneamente.

Al dispensar polvo desde ambos vehículos, uno después de otro o de manera simultánea, es posible que el usuario inhale polvo desde ambos vehículos simultáneamente. Esta configuración es particularmente ventajosa cuando se utiliza con discos que contienen medicamentos diferentes. En particular, se prefiere proporcionar discos que contienen una
15 combinación de medicamentos los cuales son más efectivos juntos que de manera separada. A manera de ejemplo, un compuesto esteroide se podría dispensar desde un disco y un beta agonista de acción prolongada (LABA) desde el otro disco para el tratamiento de, por ejemplo, el asma o enfermedad pulmonar crónica obstructiva. Ejemplos de beta agonistas de acción prolongada incluyen formoterol y salmeterol y ejemplos de esteroides incluyen
20 fluticasona propionato, budesonida y monetasona furoato.

También es posible adaptar el mecanismo para disponer dispensación selectiva desde uno o ambos vehículos. Donde ambos discos son proporcionados con el mismo medicamento, esto se puede utilizar para variar la dosificación dispensada.

Aunque un dispositivo ha sido descrito con referencia a un tipo particular de vehículo,
25 en particular con orificios de paso y sellado con láminas de sellamiento sobre uno u otro lado, también es posible utilizar otros vehículos, tal como empaques blister convencionales. Estos podrían utilizar insertos similares a aquellos descritos anteriormente. Sin embargo, alternativamente reventar externamente la lámina de sellamiento. También ciertos aspectos del dispositivo son aplicables con otras configuraciones de abertura tales como pelar o cortar
30 la lámina de sellamiento.

Finalmente, se debe apreciar que el dispositivo puede ser proporcionado con vehículos pre-instalados o, alternativamente, listo para utilizar con vehículos apropiados.

Como se ilustra en la figura 13, la configuración preferida descrita anteriormente puede ser proporcionada convenientemente como tres ensambles para utilizar con vehículos

12. En particular, un primer sub-ensamble de cubierta A recibe un vehículo 12 y un segundo sub-ensamble de cubierta B recibe otro vehículo 12. Los dos sub-ensambles de cubierta A y B luego son asegurados a otro con un sub-ensamble de chasis C entre los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos
5 de un vehículo, el dispositivo incluye:
un soporte para un vehículo con una pluralidad de bolsillos que contienen dosis
respectivas de polvo, y
una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva una dosis de
polvo;
10 el dispositivo además incluye:
paredes para definir primeros trayectos de flujo respectivos individuales corriente
abajo de cada bolsillo respectivo de un vehículo soportado, en donde cada primer trayecto de
flujo respectivo individual está definido totalmente por paredes respectivas únicas a ese
primer trayecto de flujo respectivo individual, para conectar el correspondiente bolsillo
15 respectivo a la boquilla y desagregar polvo en la corriente de aire.
2. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos
respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye:
un soporte para un vehículo con un pluralidad de bolsillos que contienen dosis
20 respectivas de polvo; y
una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva una dosis de
polvo; el dispositivo además incluye:
paredes para definir primeros trayectos de flujo individuales respectivos corriente
abajo de cada bolsillo de un vehículo soportado para conectar los bolsillos a la boquilla y
25 desagregar polvo en la corriente de aire; y
una configuración para mover individualmente cada bolsillo desde una posición de
almacenamiento respectiva a una posición de descarga respectiva, en donde cada bolsillo, en
la posición de descarga respectiva, forma una parte integral del primer trayecto de flujo
individual respectivo.
30
3. Un dispositivo según la reivindicación 2 para utilizar con un vehículo que tiene
bolsillos con una lámina de sellamiento, el dispositivo permite que la lámina de sellamiento
sea rota como consecuencia de mover un bolsillo desde una posición de almacenamiento
respectiva a una posición de descarga respectiva.

4. Un dispositivo según la reivindicación 1, 2 o 3 que además incluye:
paredes que definen un segundo trayecto de flujo que conecta con la boquilla y evita los bolsillos.

5

5. Un dispositivo según la reivindicación 4 en donde:
con el dispositivo configurado para dispensar una dosis de polvo desde uno de los bolsillos del vehículo soportado, el primer trayecto de flujo respectivo conecta con el segundo trayecto de flujo corriente abajo del paso (bypass) y en un ángulo tal que sustancialmente nada de polvo impacta con las paredes que definen el segundo trayecto de flujo.

10

6. Un dispositivo según la reivindicación 5 en donde:
donde el respectivo primer trayecto de flujo conecta con el segundo trayecto de flujo, el ángulo entre los trayectos de flujo es menor a 45 grados y preferiblemente menor a 30 grados.

15

7. Un dispositivo según la reivindicación 4, 5 o 6 en donde:
el soporte para un vehículo y las paredes que definen los primeros trayectos de flujo son móviles con un vehículo soportado para selectivamente conectar los primeros trayectos de flujo con el segundo trayecto de flujo y de esta manera dispensar dosis de polvo a partir de bolsillos respectivos del vehículo soportado.

20

8. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7 en donde:
las paredes que definen los primeros trayectos incluyen, corriente arriba de los bolsillos, porciones respectivas de área transversal relativamente reducida orientada para ser dirigida hacia bolsillos respectivos y dirigir una corriente de aire de relativamente alta velocidad hacia los bolsillos respectivos.

25

9. Un dispositivo para dispensar una dosis de polvo desde un bolsillo, el dispositivo incluye:

30

un soporte para un vehículo que tiene un bolsillo que contiene una dosis de polvo; y una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva una dosis de polvo; el dispositivo además incluye:

paredes que definen un primer y segundo trayectos de flujo que se comunican con la boquilla, el primer trayecto de flujo comunicándose con el bolsillo del vehículo soportado y el segundo trayecto de flujo evitando el bolsillo; en donde

5 las paredes que definen el primer trayecto de flujo incluyen, corriente arriba del bolsillo, una porción de área transversal relativamente reducida orientada para ser dirigida hacia el bolsillo y dirigir una corriente de aire de relativamente alta velocidad hacia el bolsillo.

10. Un dispositivo según la reivindicación 8 o 9 en donde:

10 las porciones tienen una área transversal entre 50% y 66% del área transversal de la parte más pequeña del segundo trayecto de flujo.

11. Un dispositivo según la reivindicación 8, 9 o 10 en donde:

15 la(s) porción(es) tiene un área transversal entre 2.0 mm² y 10.0 mm².

12. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un par de vehículos, el dispositivo incluye:

20 un soporte para dos vehículos en forma de disco, cada vehículo en forma de disco con al menos una primera superficie lateral sustancialmente plana con un ordenamiento anular de cavidades en las cuales los respectivos bolsillos son formados, y una primera lámina de sellamiento respectiva sellada a la primera superficie lateral para encerrar las cavidades, en donde los soportes son para soportar rotablemente los vehículos alrededor de un eje sustancialmente común;

25 una boquilla a través de la cual se inhala una corriente de aire que lleva polvo desde los vehículos;

un mecanismo dispensador para liberar, hacia la corriente de aire, polvo de un bolsillo respectivo de un vehículo soportado; y

un mecanismo de indización para rotar los vehículos con relación al mecanismo dispensador y así permitir que el polvo sea liberado desde bolsillos diferentes.

30

13. Un dispositivo según la reivindicación 12 en donde:

entre dispensaciones consecutivas de polvo desde uno de tales vehículos, el mecanismo de indización es operable para rotar ambos vehículos con relación al mecanismo dispensador.

14. Un dispositivo según la reivindicación 13 en donde:
entre dispensaciones consecutivas de polvo desde el otro vehículo, el mecanismo de
indización es operable para rotar ambos vehículos con relación al mecanismo dispensador.
- 5
15. Un dispositivo según la reivindicación 12, 13 o 14 en donde:
el mecanismo dispensador es operable para liberar polvo desde un bolsillo de cada
vehículo para una única inhalación de ambos polvos respectivos simultáneamente.
- 10
16. Un dispositivo según la reivindicación 15 en donde:
el mecanismo dispensador es operable para liberar polvo desde un bolsillo de cada
vehículo simultáneamente.
- 15
17. Un dispositivo según la reivindicación 12, 13 o 14 en donde:
el mecanismo dispensador es operable para liberar polvo desde un bolsillo de uno de
los vehículos para su inhalación y luego para liberar polvo desde el otro de los vehículos para
su inhalación.
- 20
18. Un dispositivo según la reivindicación 15, 16 o 17 en donde:
el mecanismo dispensador es operable para liberar polvo desde un bolsillo de un
vehículo y desde un bolsillo del otro vehículo consecutivamente.
- 25
19. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18 incluyendo dos de
dichos vehículos en forma de disco que respectivamente contienen polvo de medicamentos
diferentes.
- 30
20. Un dispositivo según la reivindicación 12 en donde:
entre dispensación consecutiva de polvo, el mecanismo de indización es operable para
rotar uno de dichos vehículos a la vez entre posiciones de dispensación consecutivas antes de
rotar el otro de dichos vehículos.
21. Un dispositivo según la reivindicación 12 o 20 en donde:



el mecanismo dispensador y el mecanismo de indización son juntos operables para dispensar el polvo desde todos los bolsillos de uno de dichos vehículos antes de dispensar polvo desde los bolsillos del otro de dichos vehículos.

- 5 22. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye:
- un primer soporte para un primer vehículo con primera y segunda superficies laterales opuestas entre sí, una disposición de cavidades en las cuales los bolsillos respectivos son formados y una primera lámina de sellamiento sellada hacia la primera superficie lateral;
- 10 un primer miembro *prodger* movable hacia y desde la segunda superficie lateral de un primer vehículo soportado entre una posición retractada y una posición extendida;
- un miembro de leva adyacente a y movable generalmente paralelo con la segunda superficie lateral de un vehículo soportado entre una posición de descanso y una posición cebada; en donde
- 15 el miembro de leva tiene una primera superficie de leva para engranar con el primer miembro *prodger* tal que el desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso a la posición cebada mueve el miembro *prodger* desde la posición retractada a la posición extendida para presionar sobre la segunda superficie lateral de un primer vehículo soportado y externamente romper la primera lámina de sellamiento del primer vehículo
- 20 soportado.

23. Un dispositivo según la reivindicación 22 que además incluye:
- un segundo soporte para un segundo vehículo con primera y segunda superficies laterales opuestas entre si, un ordenamiento de cavidades en las cuales se forman los
- 25 respectivos bolsillos y una primera lámina de sellamiento sellada hacia la primera superficie lateral, el primero y segundo vehículos son soportados con las respectivas segundas superficies laterales enfrentadas entre si;
- un segundo miembro *prodger* movable hacia y desde la segunda superficie lateral de un segundo vehículo soportado entre una posición retractada y una posición extendida; en
- 30 donde
- el miembro de leva tiene una segunda superficie de leva para engranar con el segundo miembro *prodger* tal que el desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso a la posición cebada mueve el segundo miembro *prodger* desde la posición retractada a la posición extendida para presionar sobre la segunda superficie lateral de un

segundo vehículo soportado y romper exteriormente la primera lámina de sellamiento del segundo vehículo soportado.

24. Un dispositivo según la reivindicación 23 que incluye además:

- 5 un mecanismo de indización para mover el primer y segundo soporte con relación al primero y segundo miembro *prodger* y así alinear selectivamente los bolsillos de los vehículos con los respectivos miembros *prodger*.

25. Un dispositivo según la reivindicación 24 en donde:

- 10 el mecanismo de indización está dispuesto de tal manera que, con uno entre el primer y segundo miembro *prodger* alineado con un bolsillo respectivo, el otro entre primer y segundo miembro *prodger* está alineado entre bolsillos respectivos, mediante lo cual el desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso a la posición cebada hace que solamente uno entre el primer y un segundo miembro *prodger* externamente rompa la
15 primera lámina de sellamiento del correspondiente vehículo entre el primero y el segundo vehículo.

26. Un dispositivo según la reivindicación 25 en donde:

- el miembro de leva es móvil en una dirección hacia y desde las segundas superficies
20 laterales del primer y segundo vehículos soportados de tal manera que, cuando el otro entre el primero y segundo miembro *prodger* está alineado entre bolsillos respectivos, el desplazamiento del miembro de leva desde la posición de descanso a la posición cebada y el engranaje resultante del otro entre el primer y segundo miembro *prodger* con las correspondientes superficies de leva, hace que el otro entre el primer y segundo miembro
25 *prodger* limite con la correspondiente segunda superficie lateral y el miembro de leva sea movido hacia el correspondiente vehículo entre el primero y segundo vehículos.

27. Un dispositivo según la reivindicación 24, 25 o 26 en donde:

- el miembro de leva es proporcionado sobre un miembro cebador móvil como parte del
30 mecanismo de indización.

28. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 27 en donde:

- el mecanismo de indización está dispuesto de tal manera que, después que el primer y segundo vehículos han sido indizados por todos sus bolsillos respectivos, el primer y segundo

miembro *prodger* son ambos alineados entre bolsillos de vehículos respectivos y, por lo tanto proporcionan resistencia al desplazamiento del miembro de leva.

29. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 23 a 28 en donde el
5 miembro de leva incluye un miembro flexible elongado con la primera y segunda superficie de leva sobre lados opuestos.

30. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 29 en donde:
la primera superficie de leva y/o la segunda superficie de leva incluyen al menos una
10 ranura dentro de la cual cualquier polvo suelto desde los bolsillos anteriormente dispensados puede moverse.

31. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 30 para utilizar con
vehículos que tengan dichas cavidades formadas a partir de orificios de paso respectivos entre
15 la primera y segunda superficies laterales, con segundas láminas de sellamiento selladas hacia las segundas superficies laterales y con un respectivo inserto en forma de copa en cada cavidad orientado con una porción abierta enfrentada a la primera lámina de sellamiento respectiva, en donde:

- el primer miembro *prodger* y/o el segundo miembro *prodger* está dispuesto para
20 penetrar un orificio de paso alineado a través de una segunda lámina de sellamiento para empujar el correspondiente inserto externamente a través de la primera lámina de sellamiento.

32. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 31 en donde:
al menos una de las superficies de leva es deformable elásticamente, el miembro de
25 leva con dimensiones para mover los miembros *prodger* más allá de la posición extendida de tal manera que, una vez una miembro *prodger* alcanza su posición extendida respectiva, el desplazamiento del miembro de leva hace que al menos una de las superficies de leva se deforme elásticamente.

- 30 33. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye:

un chasis;

un primer soporte montado sobre el chasis para rotación alrededor de un eje central y para soportar un primer vehículo que tiene cavidades con bolsillos respectivos formados allí,

y dispuestos en un ordenamiento circular centrado sobre el eje central, el primer soporte incluye un ordenamiento de dientes de engranaje centrados sobre el eje central;

un miembro cebador montado sobre el chasis para rotación alrededor del eje central; y

un desplazamiento intermitente montado sobre el chasis para interacción con el

- 5 miembro cebador y dientes de engranaje del primer soporte de tal manera que la rotación del miembro cebador desde una primera posición a una segunda posición produce la rotación del primer soporte en un ángulo predeterminado y la rotación del miembro cebador de regreso desde la segunda posición a la primera posición no produce rotación del primer soporte.

- 10 34. Un dispositivo según la reivindicación 33, en donde el mecanismo de desplazamiento intermitente es un engranaje de cruz de malta montado rotablemente sobre el chasis sobre un eje desalineado a partir del eje central.

35. Un dispositivo según la reivindicación 34 que incluye además:

- 15 un segundo soporte montado sobre el chasis para rotación alrededor del eje central y para soportar un segundo vehículo con cavidades con bolsillos respectivos formados en las mismas y dispuestos en un ordenamiento circular centrado sobre el eje central, el segundo soporte incluye un ordenamiento de dientes de engranaje centrados sobre el eje central; en donde

- 20 el engranaje de cruz de malta puede interactuar con los dientes de engranaje del segundo soporte de tal manera que la rotación del miembro cebador desde la primera posición a la segunda posición produce la rotación del segundo soporte en un ángulo predeterminado y la rotación del miembro cebador de regreso desde la segunda posición a la primera posición no produce la rotación del segundo soporte.

25

36. Un dispositivo según la reivindicación 35 en donde:

- los ordenamientos respectivos de dientes de engranaje en el primer y segundo soporte son ordenamientos circulares incompletos que dejan espacios respectivos de tal manera que, con un espacio colocado adyacente al engranaje de cruz de malta, la rotación del miembro
30 cebador no rotará los soportes respectivos.

37. Un dispositivo según la reivindicación 36 que incluye además:

un componente de cambio localizado entre el primer y segundo soporte, el primer soporte con una primera característica que se engrana con el componente de cambio y el

segundo soporte con una segunda característica para engranaje con el componente de cambio; en donde

con el espacio del segundo soporte adyacente al engranaje de cruz de Malta, las rotaciones consecutivas del miembro cebador solamente producen la rotación del primer soporte hasta que la característica engrana con el componente de cambio y luego mover el componente de cambio para engranar con la segunda característica y rotar el segundo soporte a una posición con el espacio del segundo soporte no adyacente al engranaje de cruz de Malta, el espacio del primer soporte luego es adyacente al engranaje de cruz de Malta y las rotaciones consecutivas del miembro cebador producen solamente la rotación del segundo soporte.

10

38. Un dispositivo según la reivindicación 37 en donde:

el componente de cambio está dispuesto de tal manera que, cuando el miembro cebador gira el segundo soporte de regreso hasta la posición con el espacio del segundo soporte adyacente al engranaje de cruz de Malta, la segunda característica no engrana con el componente de cambio y las rotaciones consecutivas del miembro cebador no producen rotación de uno u otro soporte.

15

39. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye:

20

primer y segundo soportes rotables alrededor de un eje central y para soportar respectivos primeros y segundos vehículos con cavidades con sus respectivos bolsillos formados en las mismas, y dispuestos en respectivos primeros y segundos ordenamientos circulares centrados sobre el eje central;

25

un componente de cambio localizado entre el primer y segundo soporte, el primer soporte con una primera característica para engranar con el componente de cambio y el segundo soporte con una segunda característica para engranar con el componente de cambio, y

un mecanismo de indización dispuesto para rotar cada uno entre el primer y segundo soporte; en donde

30

el mecanismo de indización está dispuesto para rotar el primer soporte hasta que la primera característica engrana con el componente de cambio de tal manera que el primer soporte luego mueve el componente de cambio, el componente de cambio está dispuesto para luego engranar la segunda característica para así rotar el segundo soporte hasta una posición desde la cual el mecanismo de indización está dispuesto para rotar el segundo soporte.

40. Un dispositivo según la reivindicación 39 en donde:
el componente de cambio rota el segundo soporte desde una posición en la cual el mecanismo de indización no rota el segundo soporte y, cuando el primer soporte mueve el
5 componente de cambio, el primer soporte se mueve a una posición en la cual el mecanismo de indización no rota el primer soporte.

41. Un dispositivo según la reivindicación 40 en donde:
cuando el segundo soporte es rotado de regreso a la posición en la cual el mecanismo
10 de indización no rota el segundo soporte, las operaciones consecutivas del mecanismo de indización no producen la rotación de uno u otro componente.

42. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 41 en donde:
el componente de cambio es soportado libremente entre y por el primer y segundo
15 soporte.

43. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 32 y 39 a 42 en donde:
cada soporte incluye un ordenamiento periférico de dientes de engranaje; y el
20 mecanismo de indización es engranable con los dientes de engranaje para selectivamente mover los soportes y vehículos.

44. Un dispositivo según la reivindicación 43 en donde el mecanismo de indización incluye:
25 un miembro cebador montado para rotación alrededor de un eje central; y un mecanismo de desplazamiento intermitente, preferiblemente un engranaje de cruz de malta montado rotablemente sobre un eje desalineado con respecto al eje central para interacción con el miembro cebador y dientes de engranaje de los soportes, de tal manera que la rotación de al menos uno de los soportes por un ángulo predeterminado y la rotación del miembro
30 cebador de regreso desde la segunda posición no produce rotación de al menos uno de los soportes.

45. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 44 que incluye además un contador de dosis, el cual tiene:

un primer anillo contador con una indicación de conteo de unidades sobre una primera superficie de pantalla, el primer anillo contador es rotable alrededor de un eje contador;

un segundo anillo contador con una indicación de conteo de decenas sobre una segunda superficie de pantalla, el segundo anillo contador rotable alrededor del eje contador;

5 y

un mecanismo de desplazamiento intermitente, preferiblemente un mecanismo de engranaje de cruz de malta, para accionar el segundo anillo contador desde el primer anillo contador y girar el segundo anillo contador entre conteo por decenas consecutivos cuando el primer anillo contador rota entre dos conteos de unidades consecutivos predeterminados.

10

46. Un dispositivo según la reivindicación 45 en donde el primer anillo contador es accionado con rotación del primer soporte.

15 47. Un dispositivo según la reivindicación 45 o 46 en donde el eje contador es coaxial con el primer soporte.

48. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye:

20 un mecanismo de indización para indizar el vehículo entre bolsillos respectivos;

un primer anillo contador con una indicación de conteo de unidades sobre una primera superficie de pantalla, el primer anillo contador es rotable alrededor de un eje contador;

un segundo anillo contador con una indicación de conteo por decenas sobre una segunda superficie de pantalla, el segundo anillo contador es rotable alrededor del eje contador; y

25 un mecanismo de desplazamiento intermitente para accionar el segundo anillo contador desde el primer anillo contador y rotar el segundo anillo contador entre conteo por decenas consecutivos cuando el primer anillo contador rota entre dos conteos de unidades consecutivos predeterminados; el primer anillo contador es accionado con el mecanismo de indización.

30

49. Un dispositivo según la reivindicación 48 en donde el mecanismo de desplazamiento intermitente es un mecanismo de engranaje de cruz de malta.

50. Un dispositivo según la reivindicación 49 en donde:

el segundo anillo contador es posicionado dentro del primer anillo contador, el primer anillo contador incluye un pasador para engranar con un engranaje de cruz de malta rotatable alrededor de un eje desalineado con respecto al eje contador, y el segundo anillo contador incluye características engranables por el engranaje de cruz de malta.

5

51. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 45 a 50 en donde:
el primero y segundo anillo contador están colocados uno dentro del otro, con la primera y segunda superficie de pantalla adyacentes entre si.

10

52. Un dispositivo para dispensar dosis individuales de polvo a partir de bolsillos respectivos de un vehículo, el dispositivo incluye:

un mecanismo de indización para indizar el vehículo entre bolsillos respectivos;

un primer anillo contador con una indicación de conteo de unidades sobre una primera superficie de pantalla, el primer anillo contador es rotatable alrededor de un eje contador;

15

un segundo anillo contador con una indicación de conteo por decenas sobre una segunda superficie de pantalla, el segundo anillo contador es rotatable alrededor del eje contador; y

un mecanismo par rotar el segundo anillo contador entre conteos por decenas consecutivos cuanto el primer anillo contador rota entre dos conteos de unidades consecutivos predeterminados, el primer anillo contador es accionado con el mecanismo de indización; en donde

20

el primero y segundo anillo contador son colocados uno dentro del otro, con la primera y segunda superficies de pantalla adyacentes entre si.

25

53. Un dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones que alberga al menos un vehículo.

Fig.1(a).

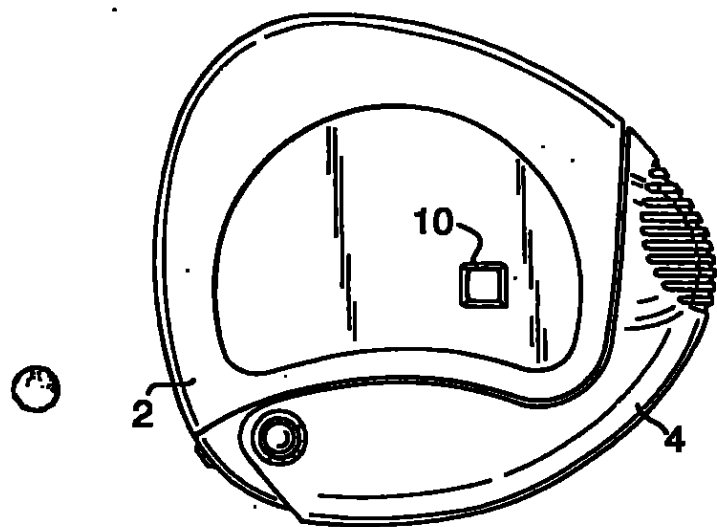


Fig.1(b).

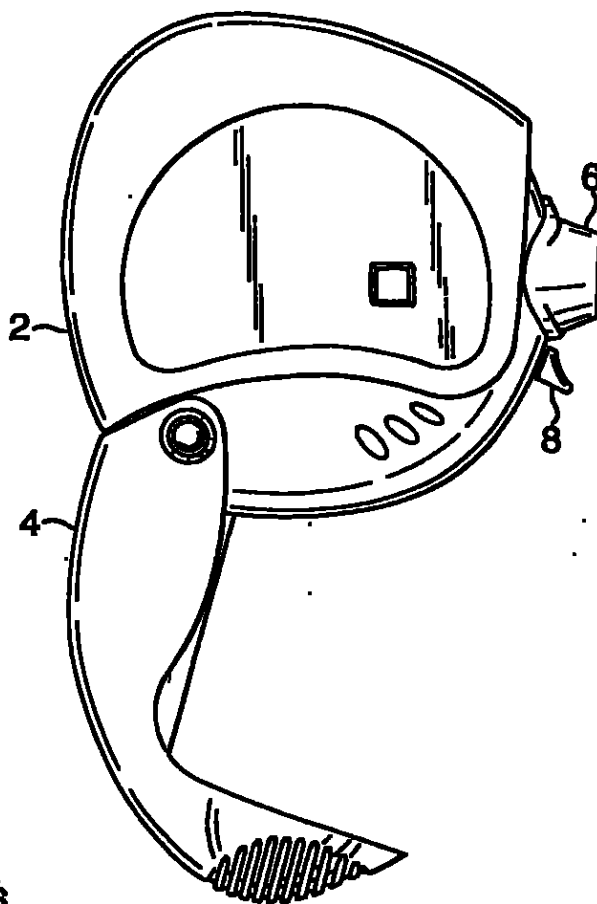


Fig.1(c).

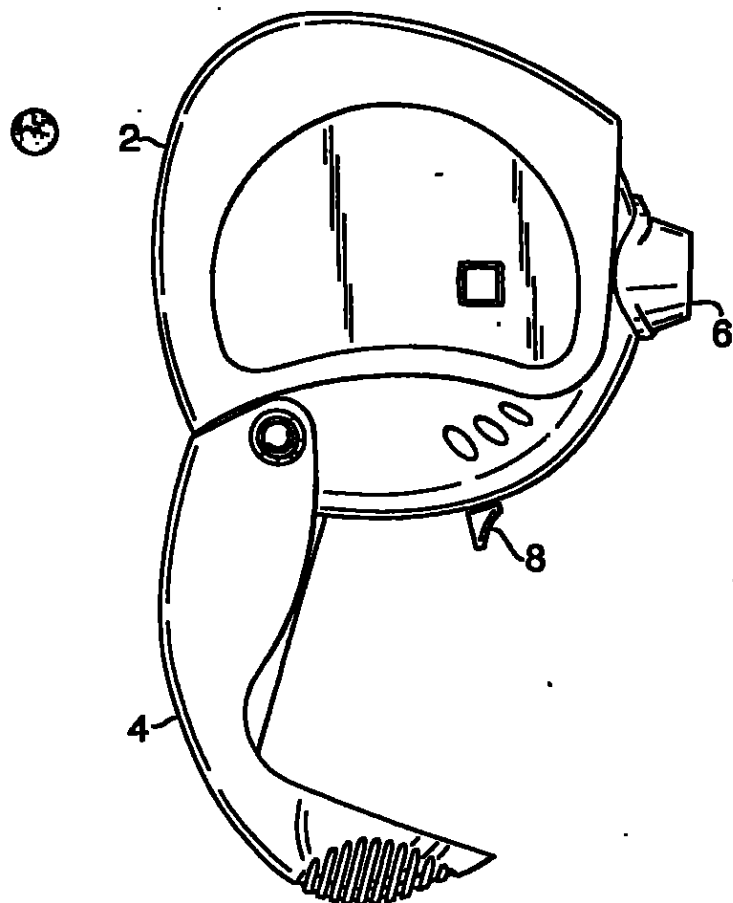


Fig 2 (a)

120

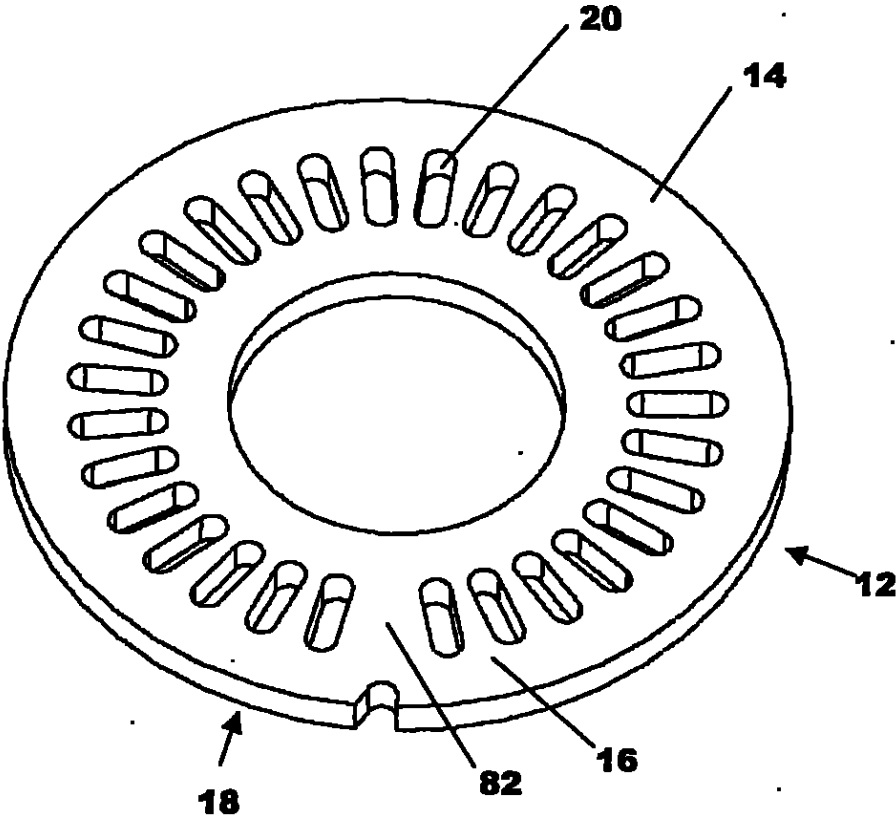


Fig 2 (b)

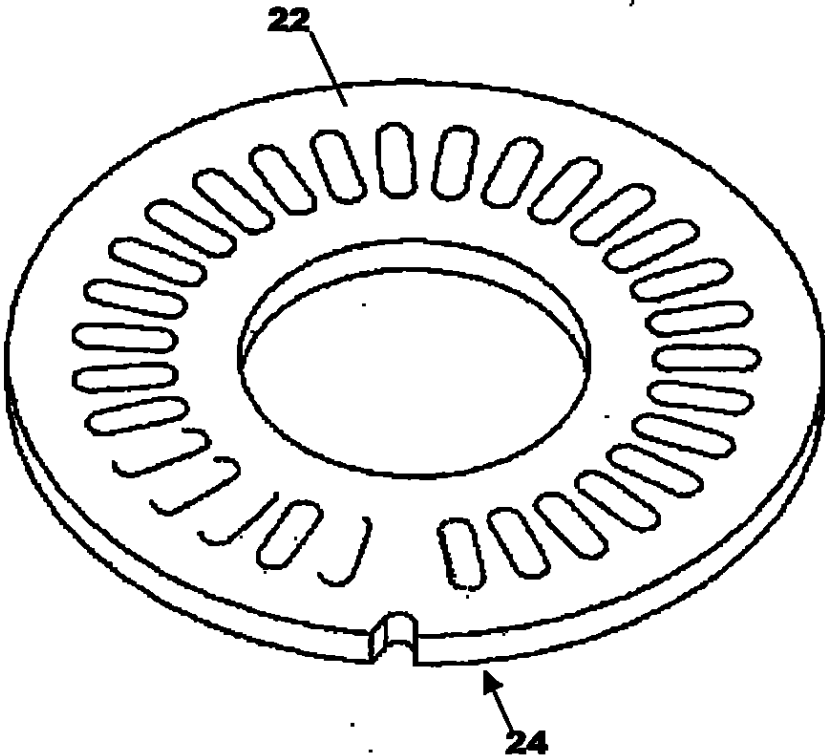


Fig 3 (a)

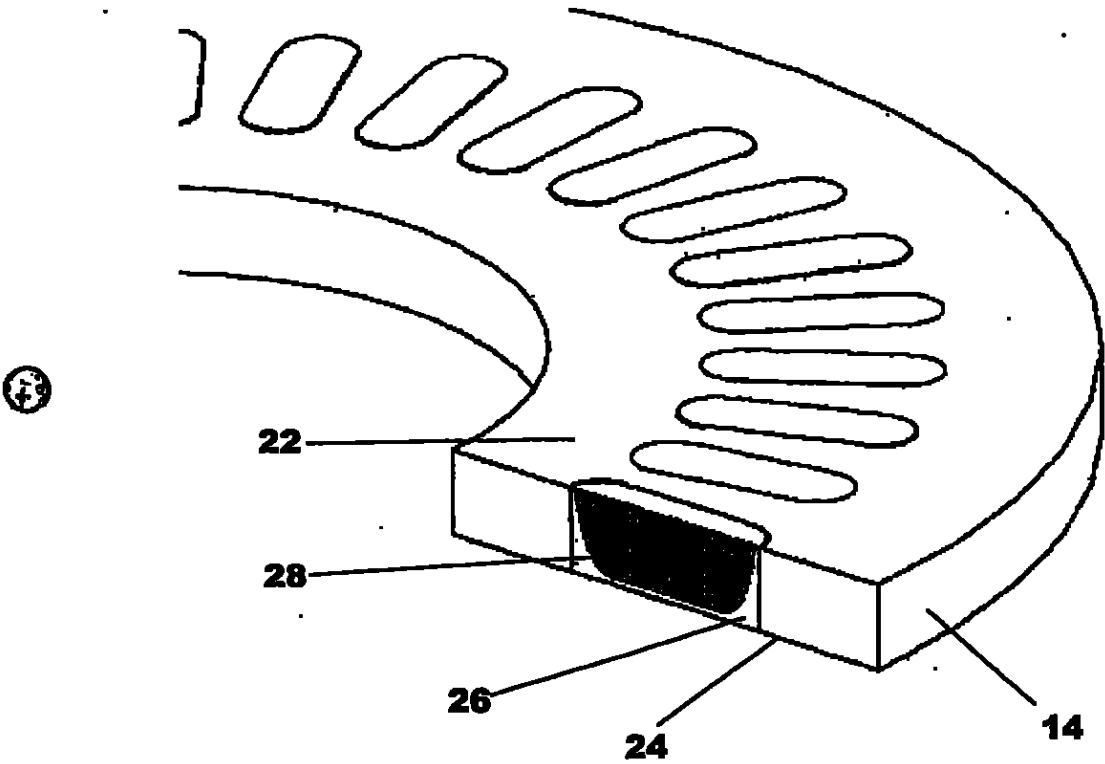


Fig 3 (b)

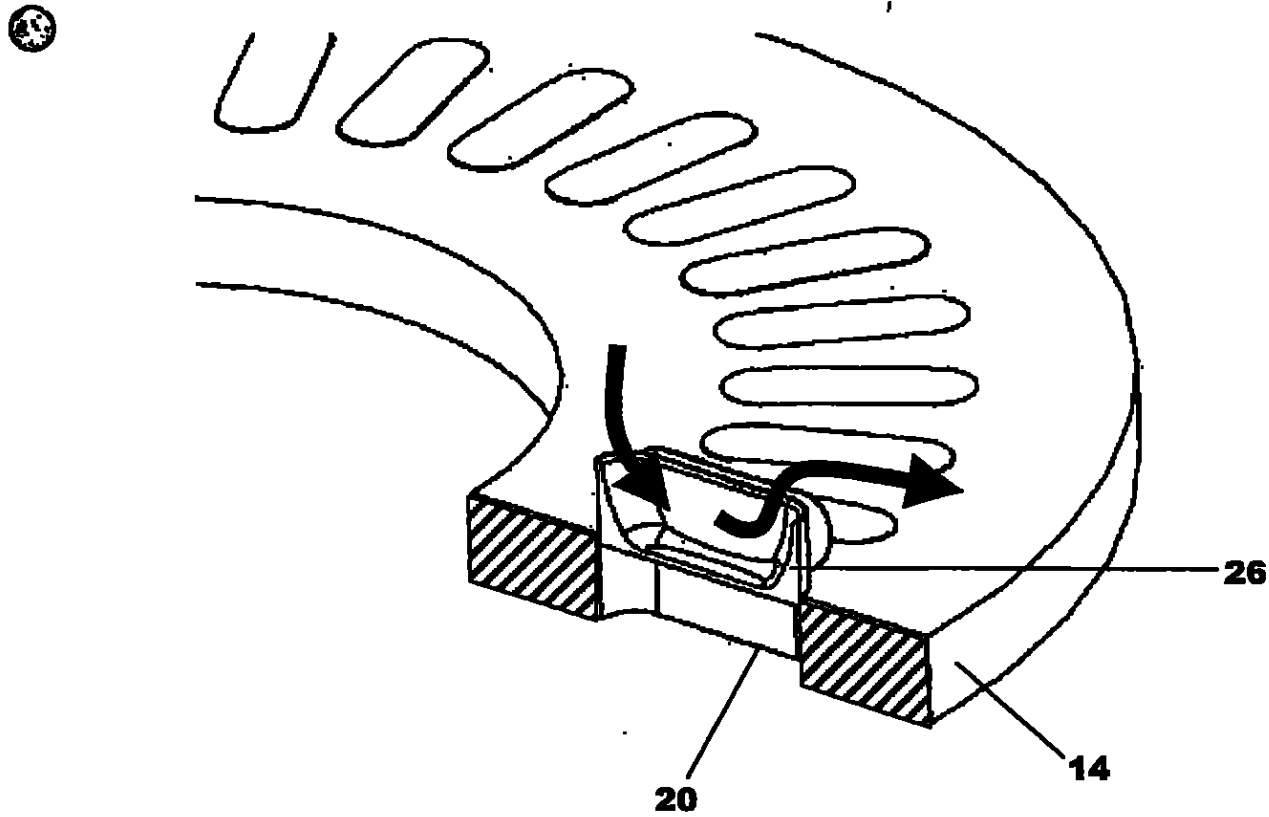


Fig 4 (a)

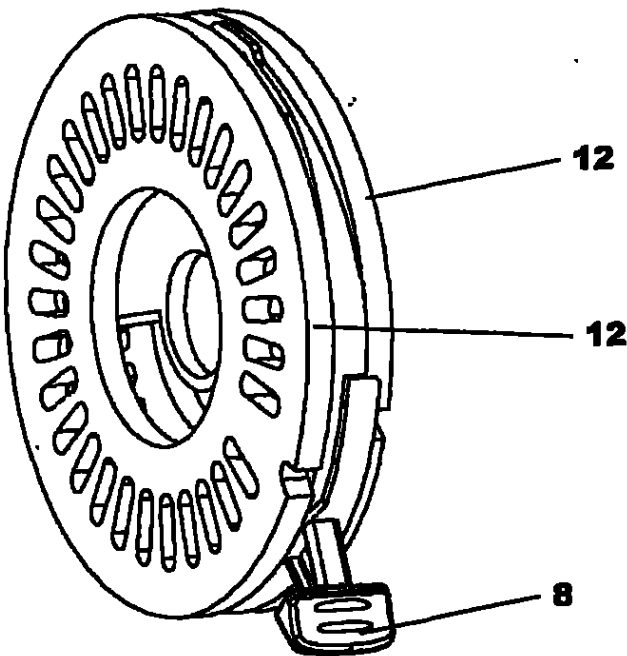


Fig 4 (b)

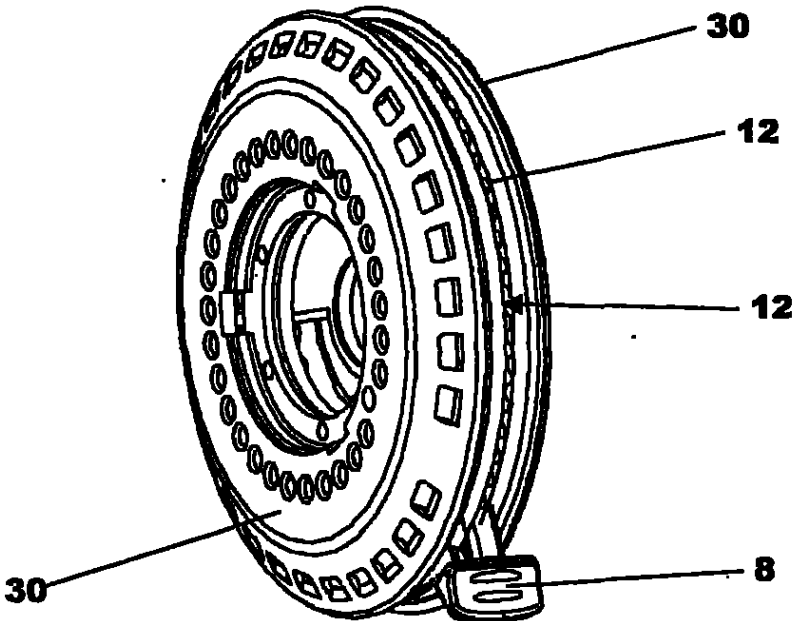


Fig 5(a)

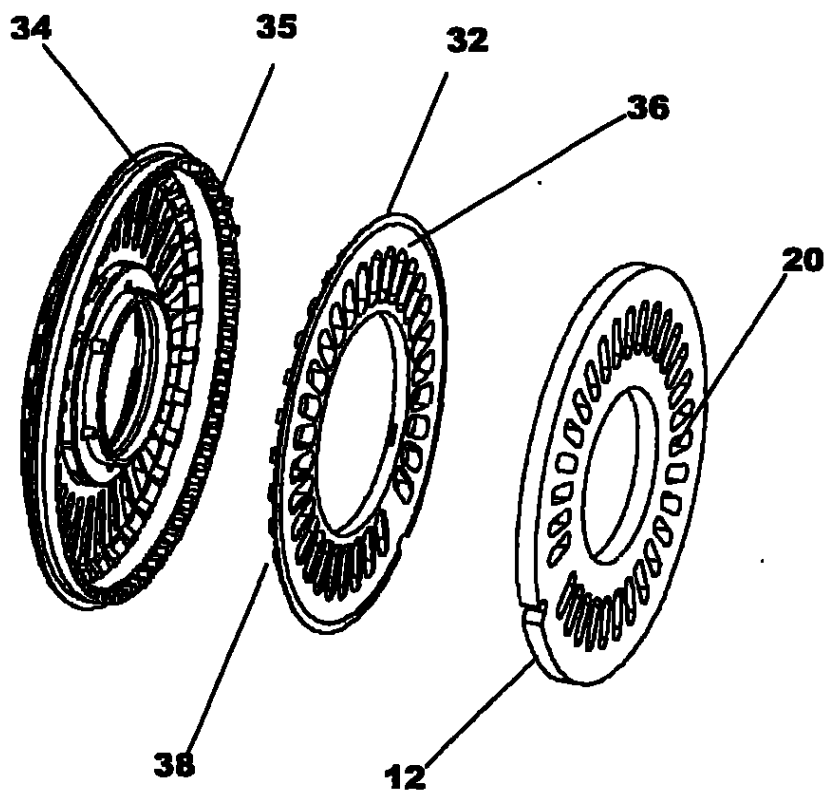


Fig 5(b)

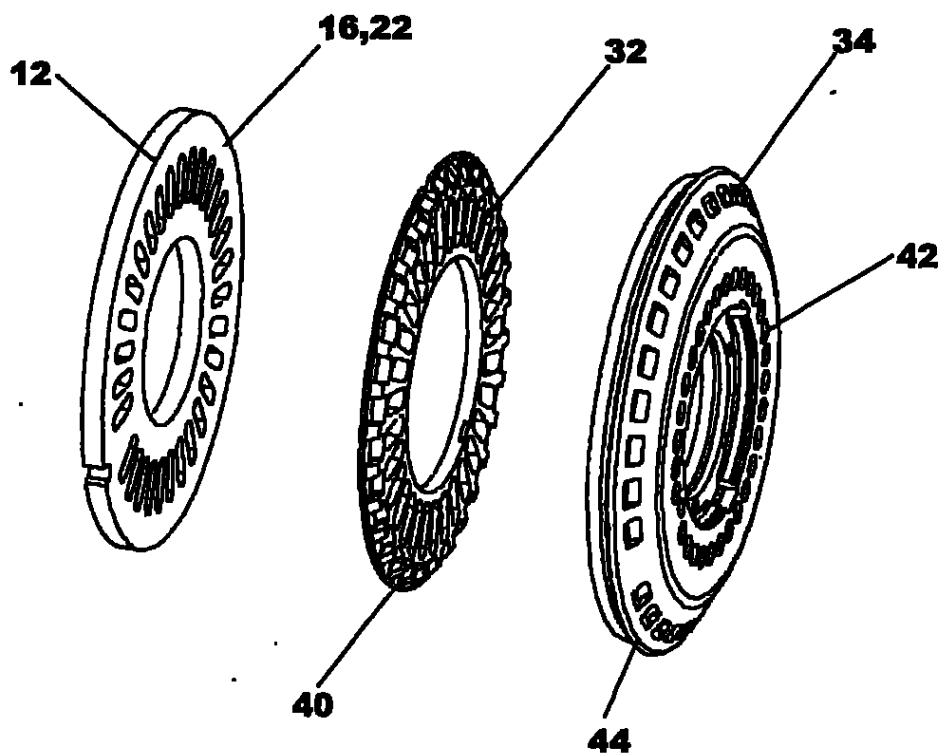


Fig 6

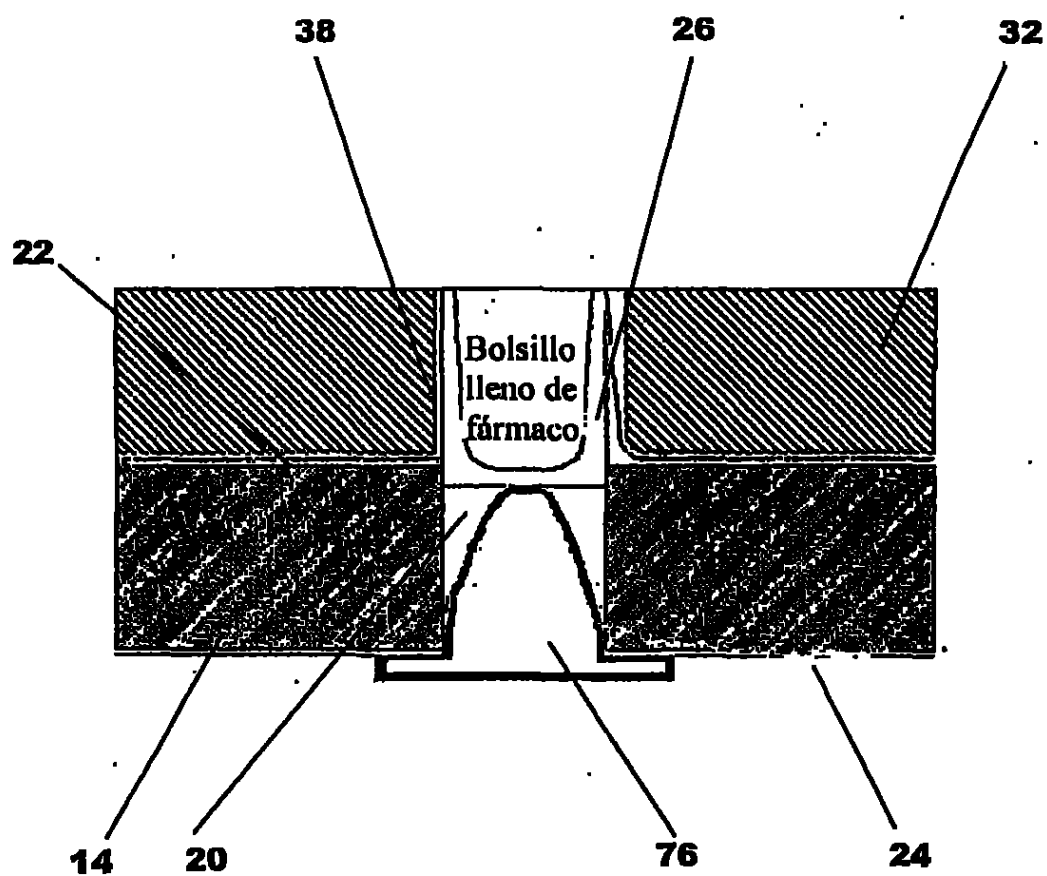


Fig 7(a)

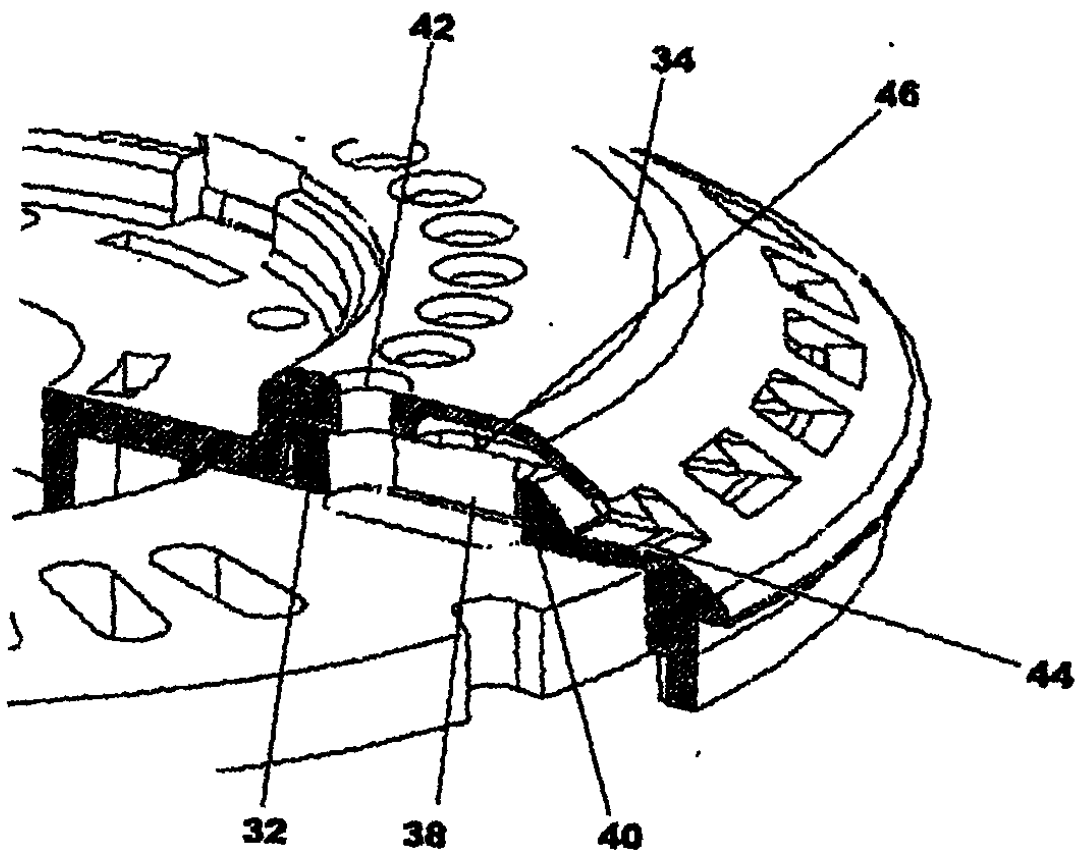


Fig 7(b)

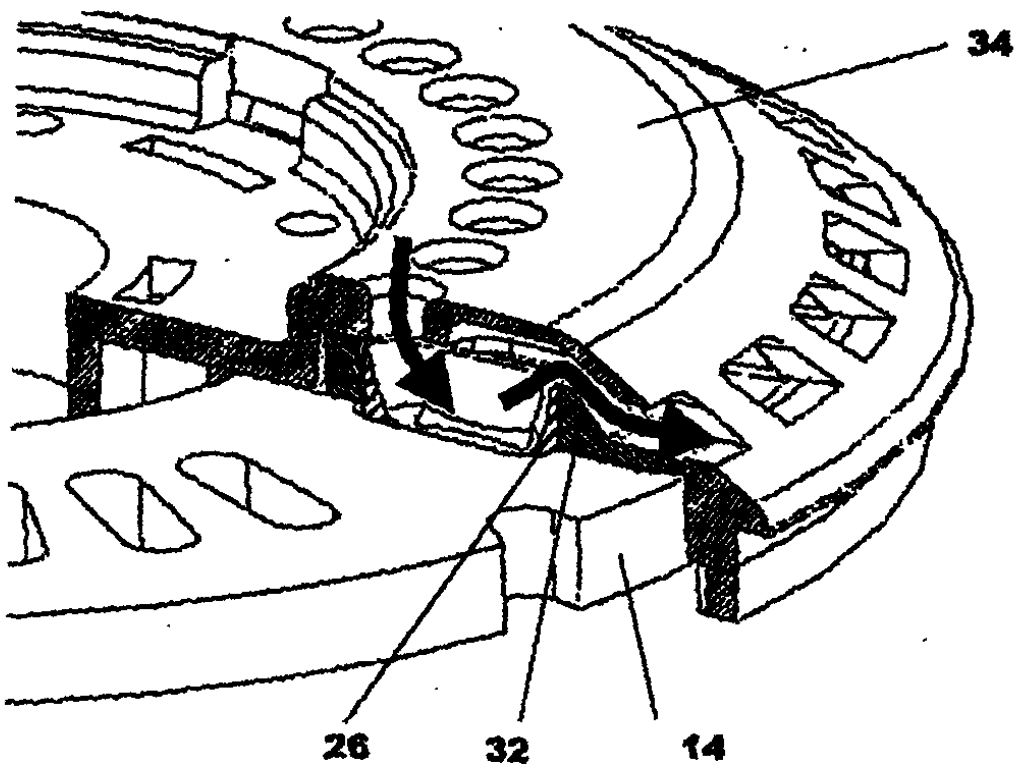


Fig.8.

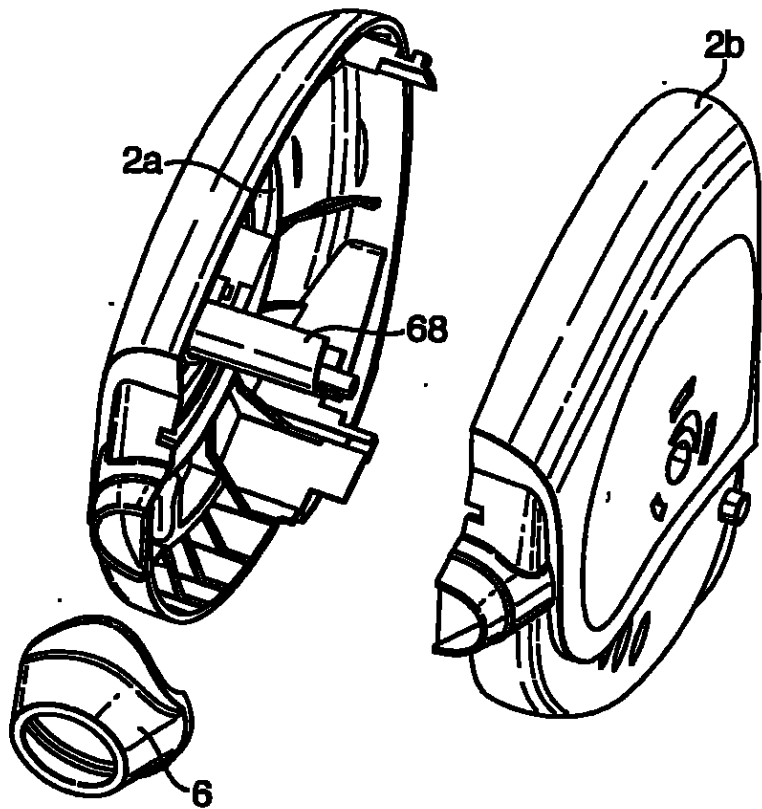


Fig 9(a)

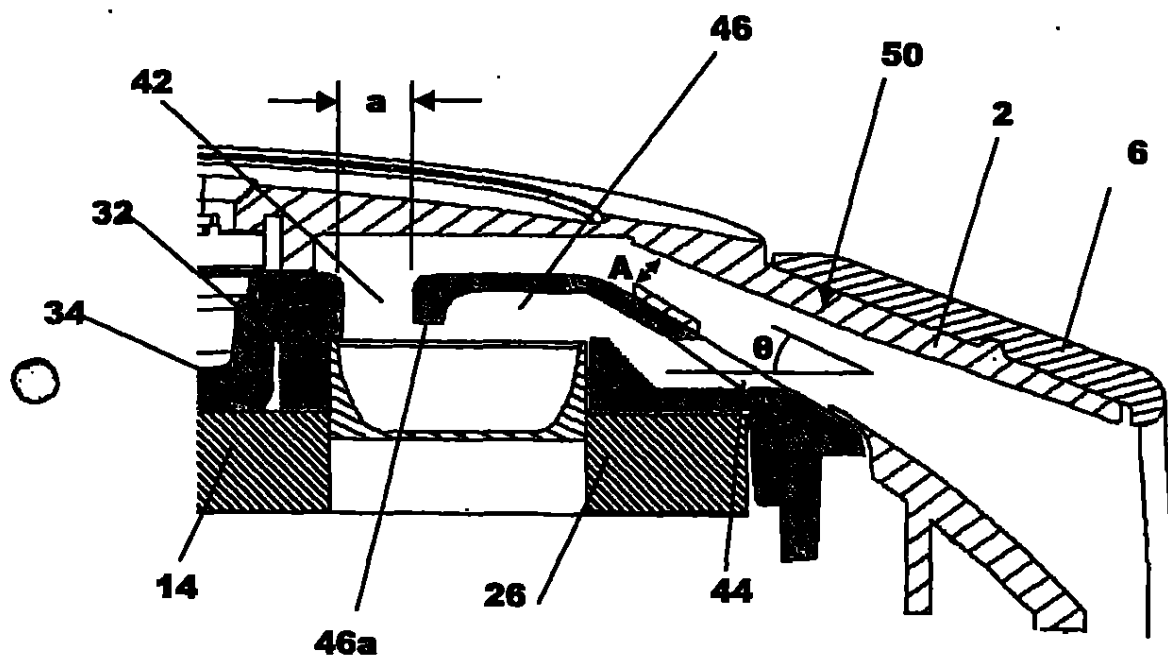


Fig 9(b)

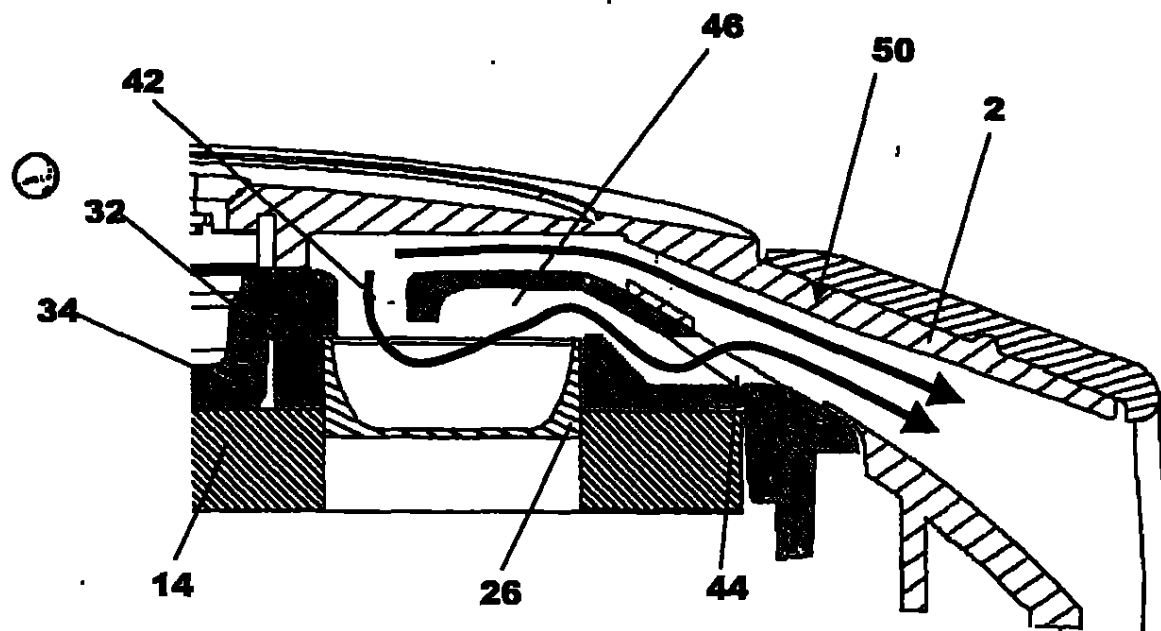


Fig 10

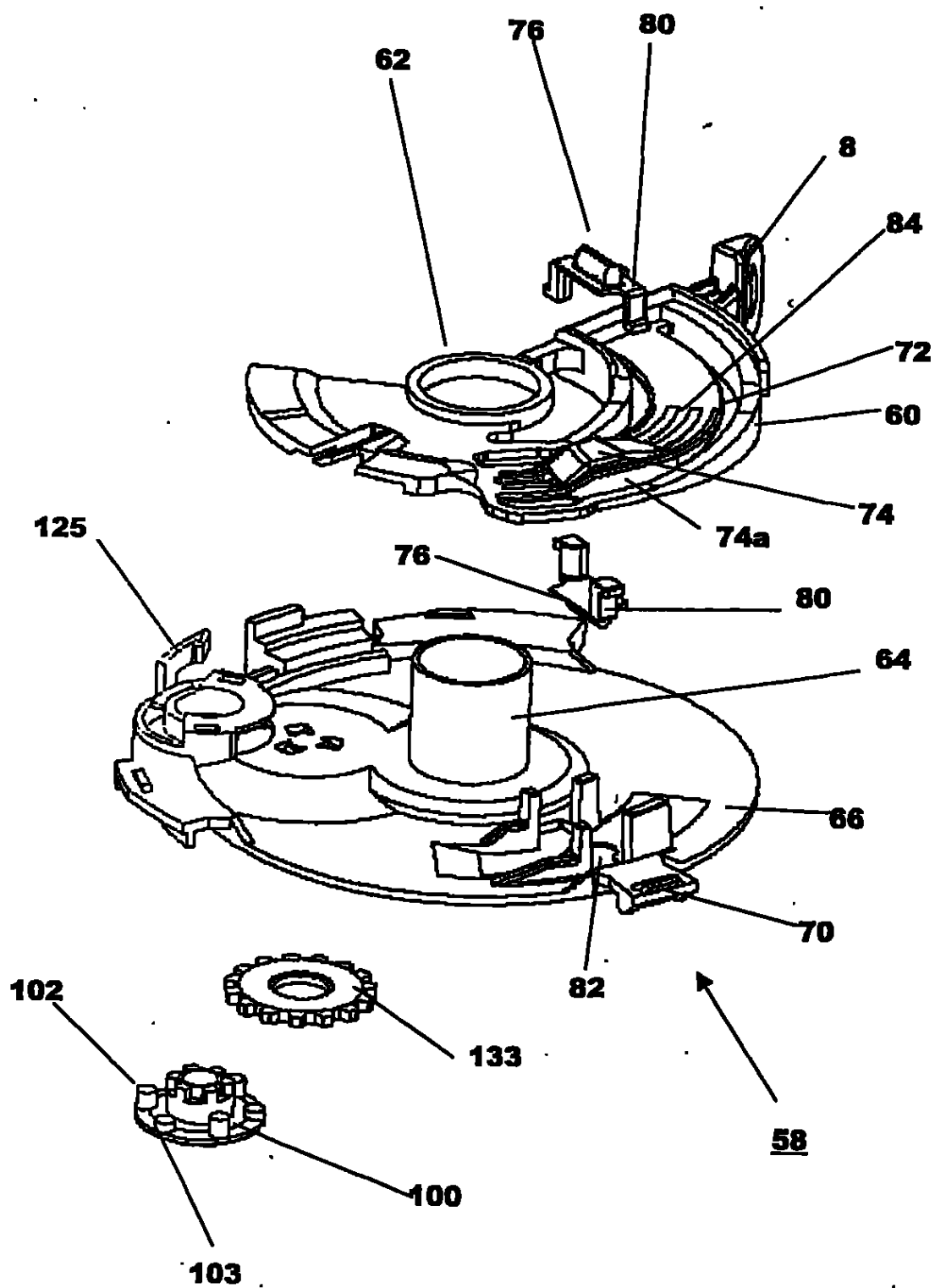


Fig 13

130

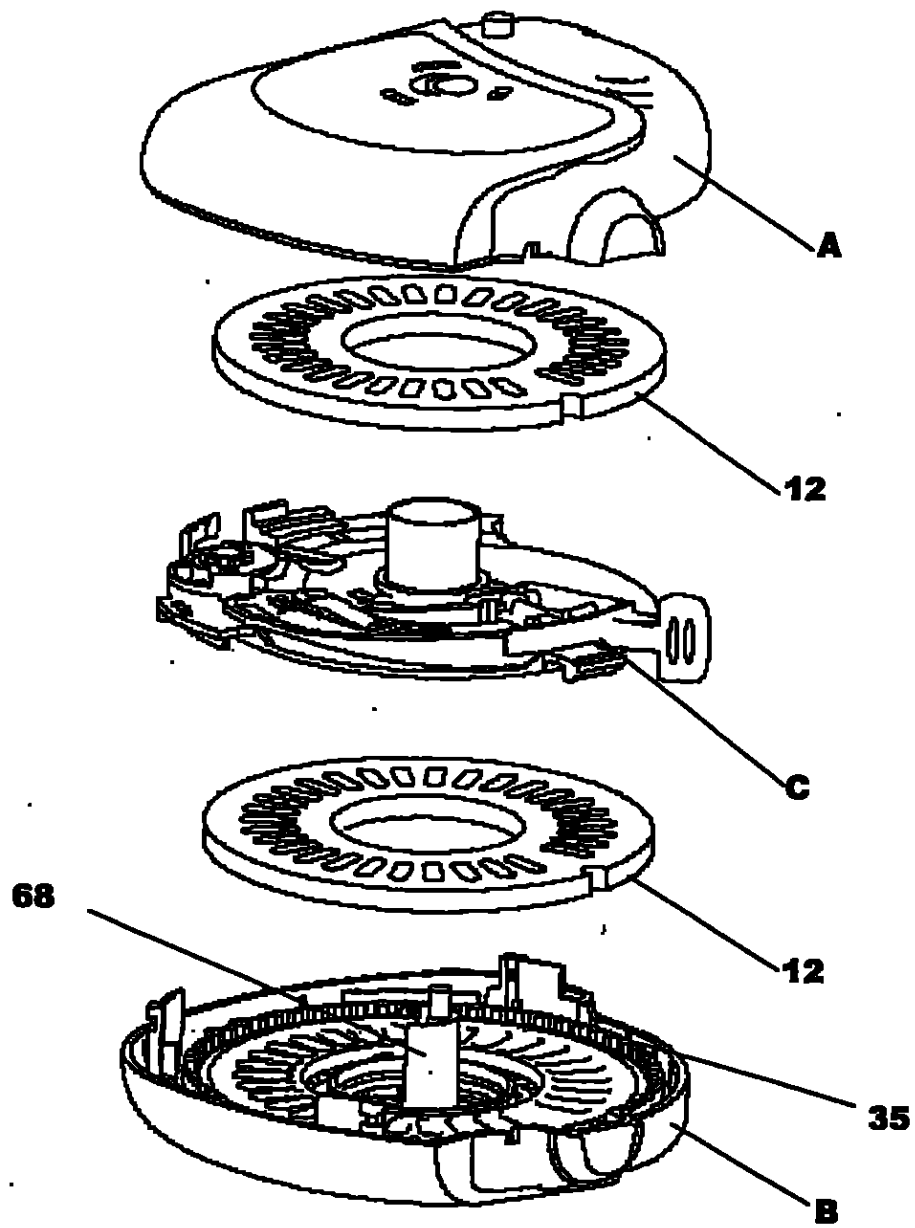


Fig 14 (a)

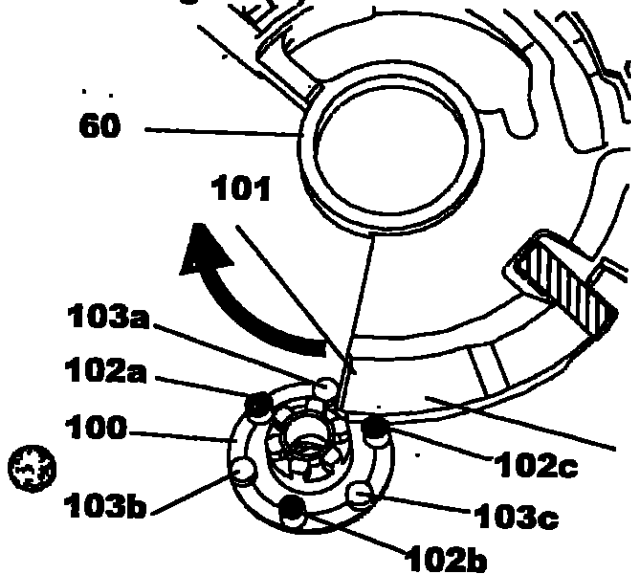


Fig 14 (b)

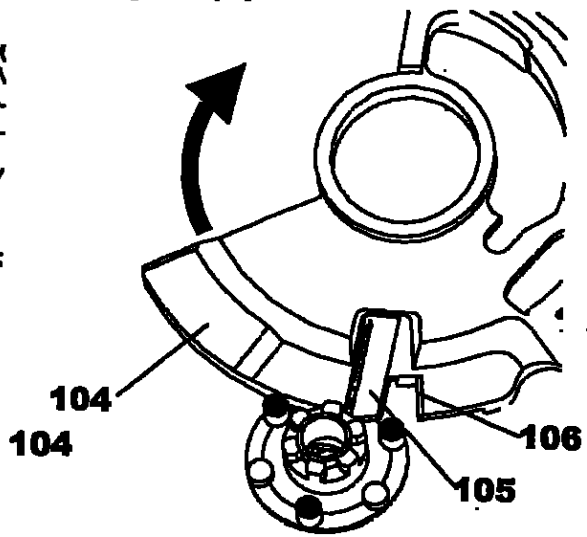


Fig 14 (c)

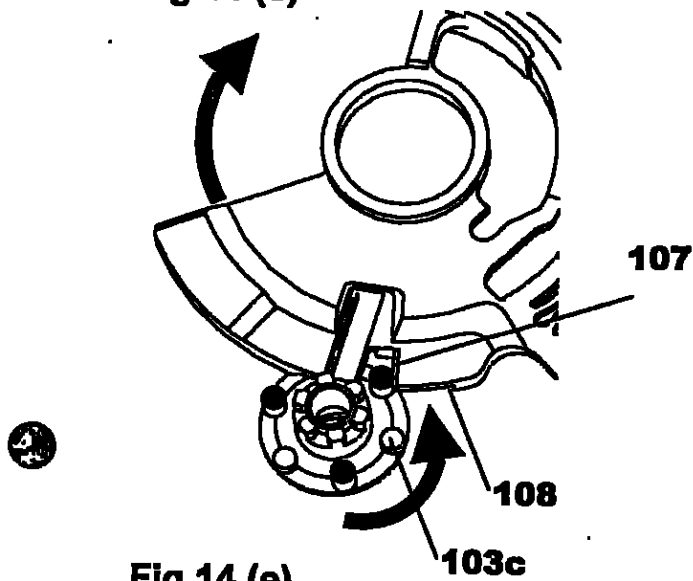


Fig 14 (d)

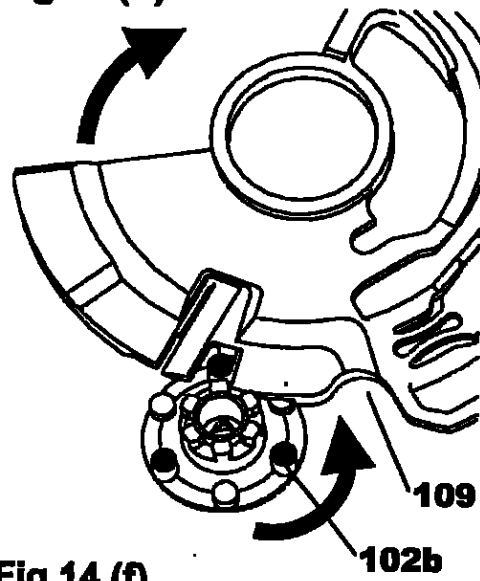


Fig 14 (e)

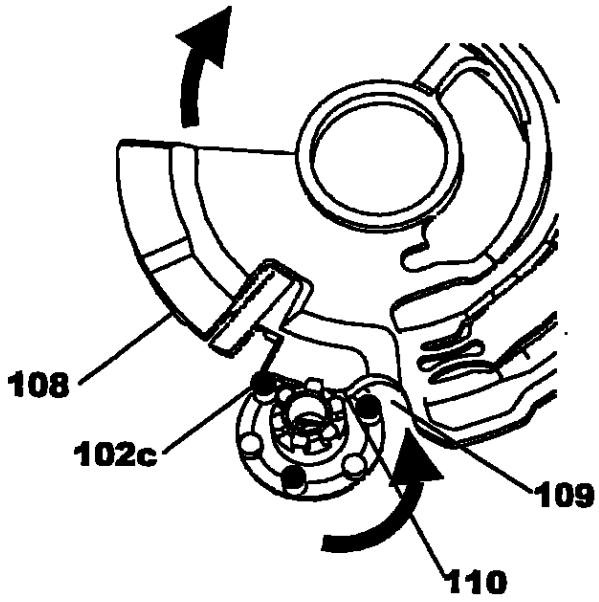


Fig 14 (f)

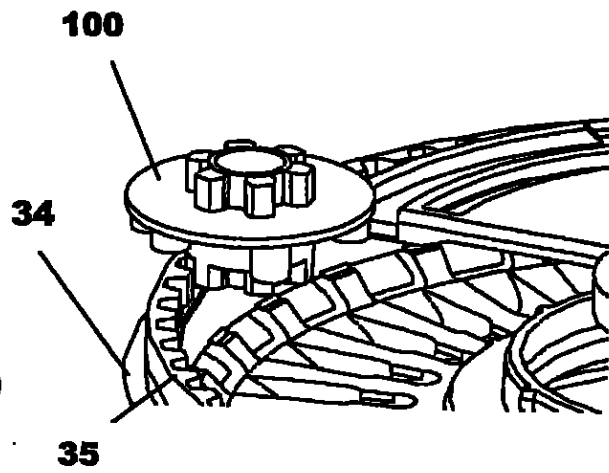


Fig 15 (a)

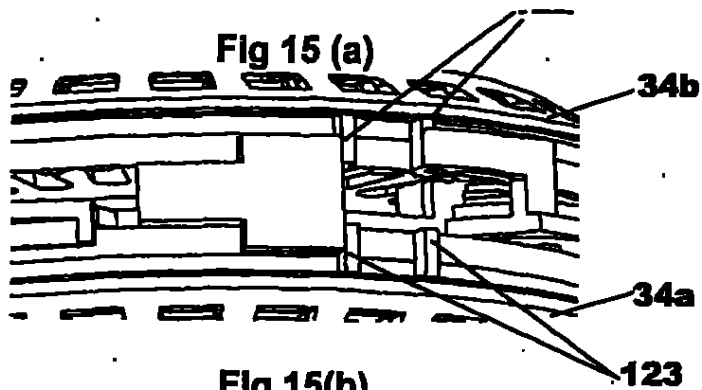


Fig 15(b)

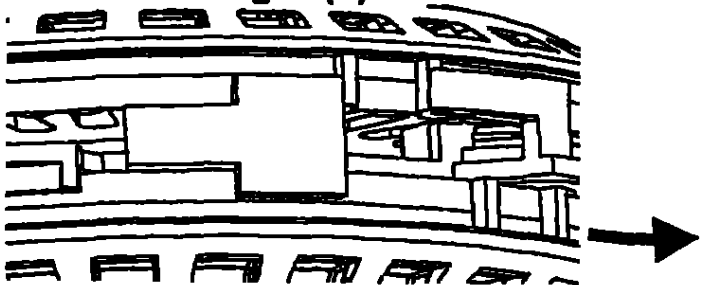


Fig 15 (c)

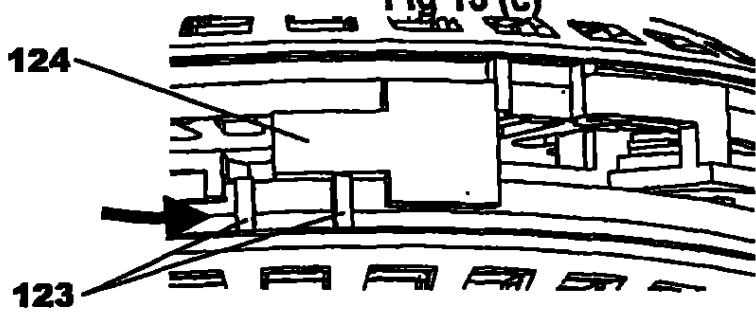


Fig 15 (d)

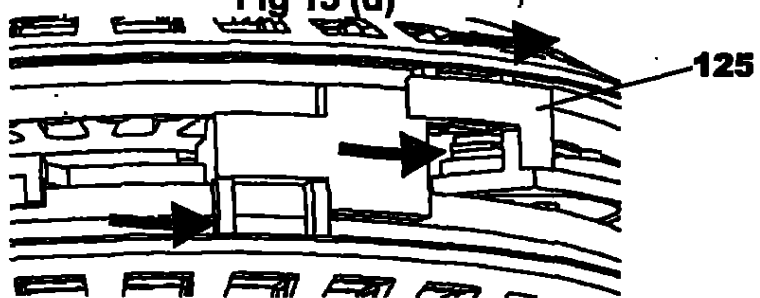


Fig 15(e)

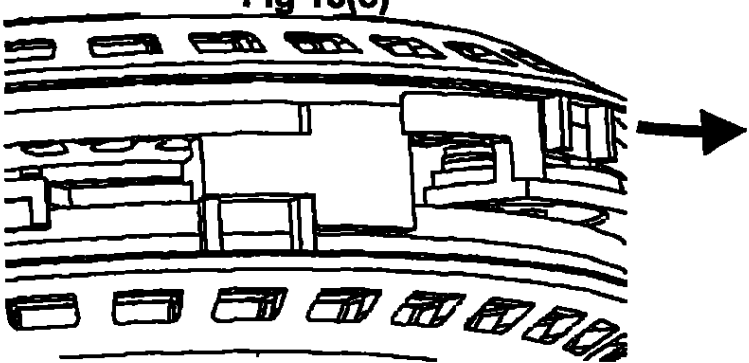


Fig 16 (a)

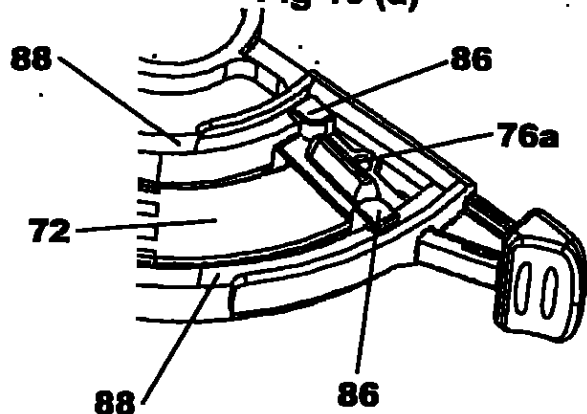


Fig 16 (b)

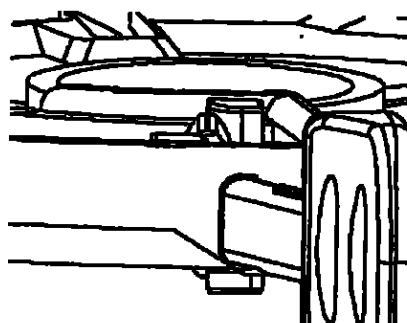


Fig 16 (c)

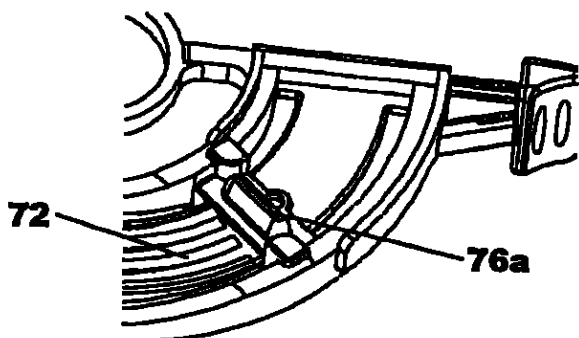


Fig 16 (d)

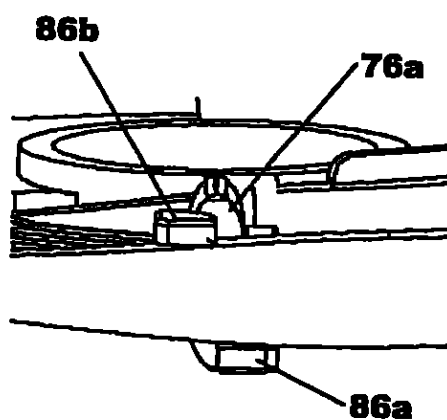


Fig 16 (e)

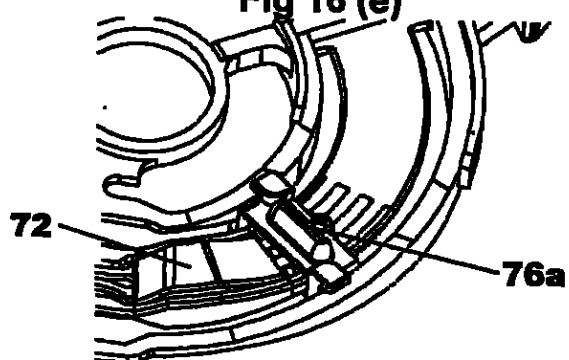


Fig 16 (f)

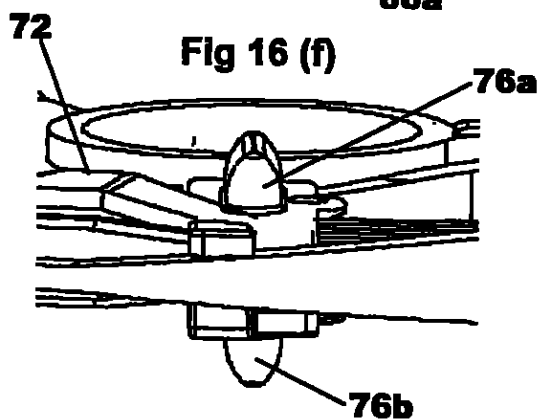


Fig 16 (g)

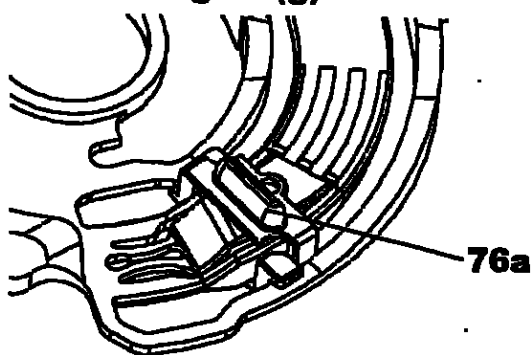


Fig 16 (h)

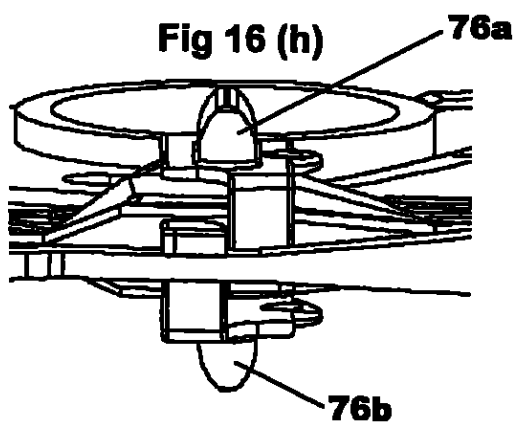


Fig 17 (a)

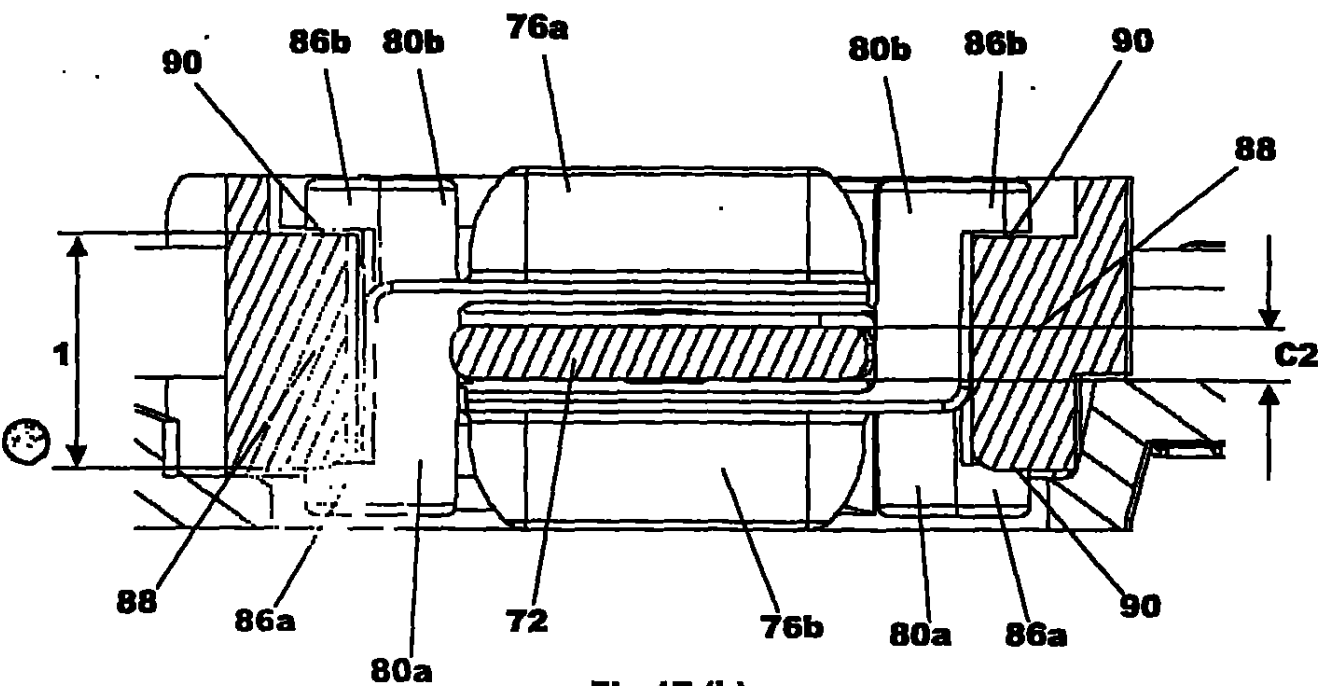


Fig 17 (b)

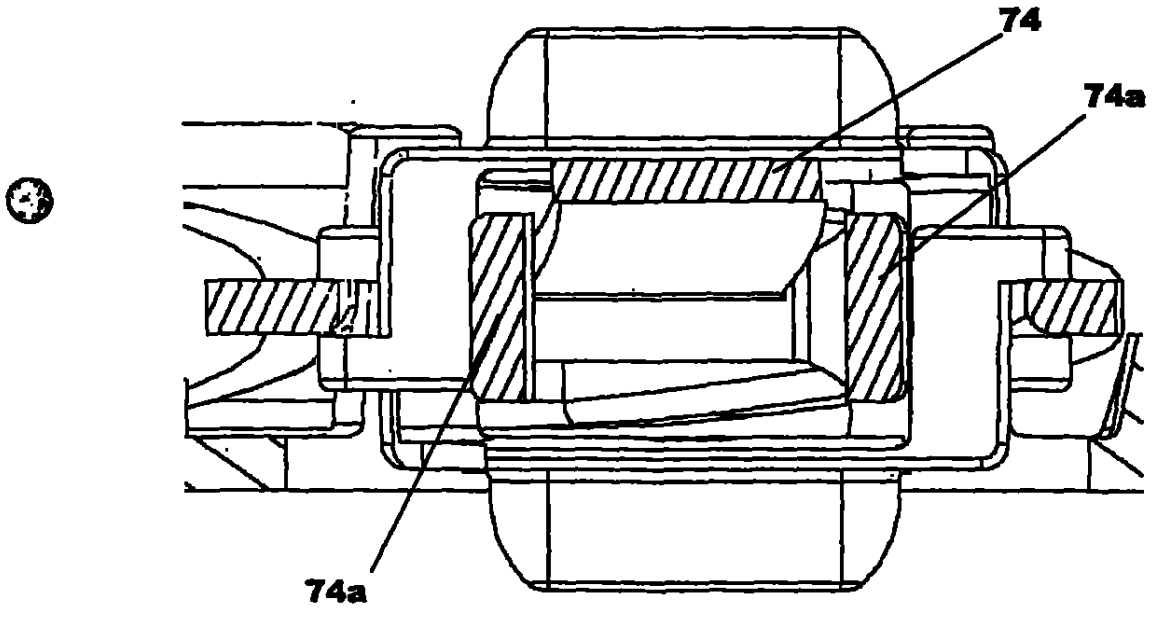
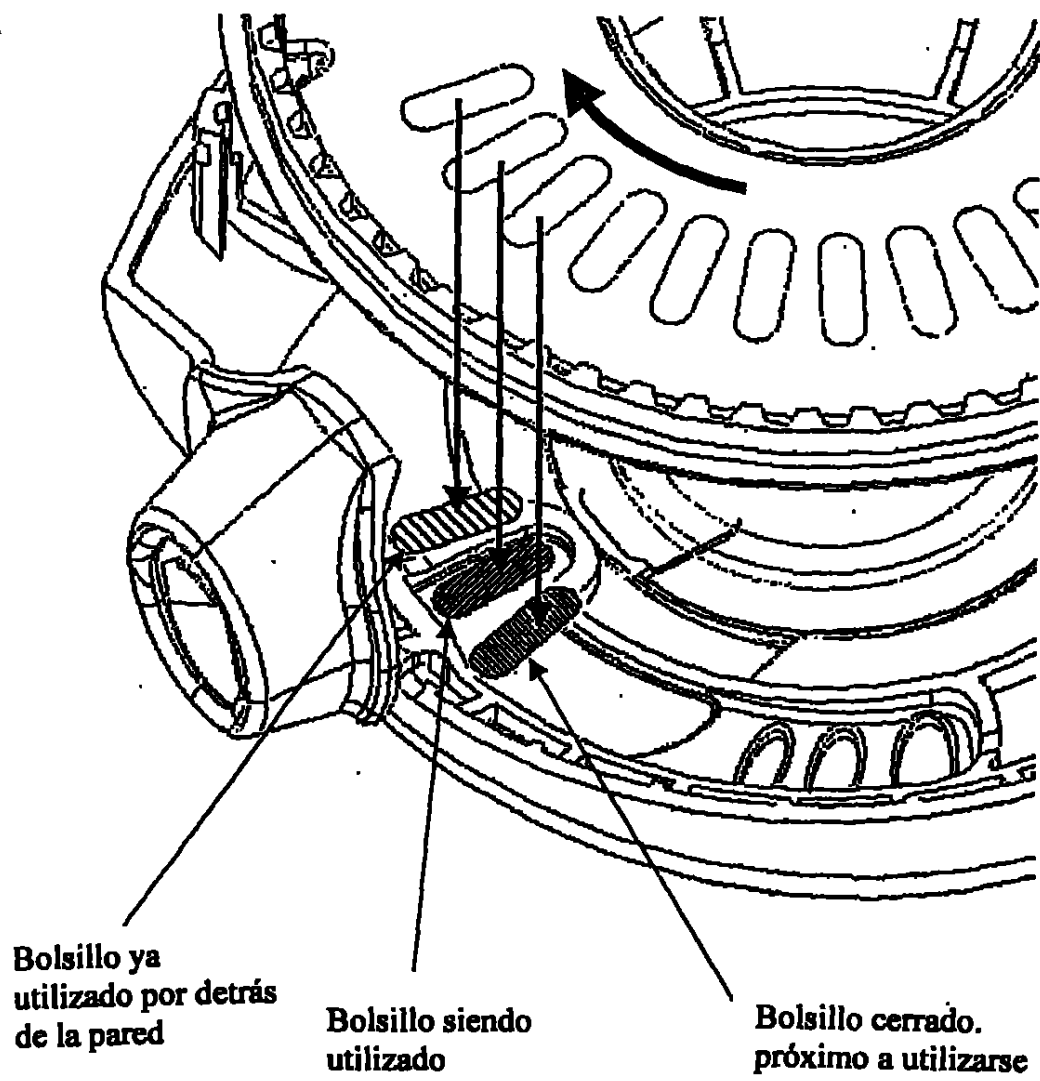


Fig 18

135



136

Fig 19 (a)

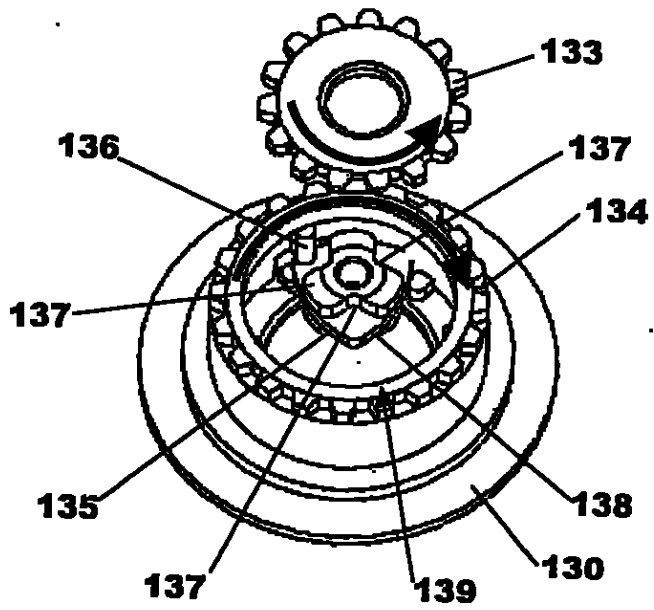


Fig 19 (b)

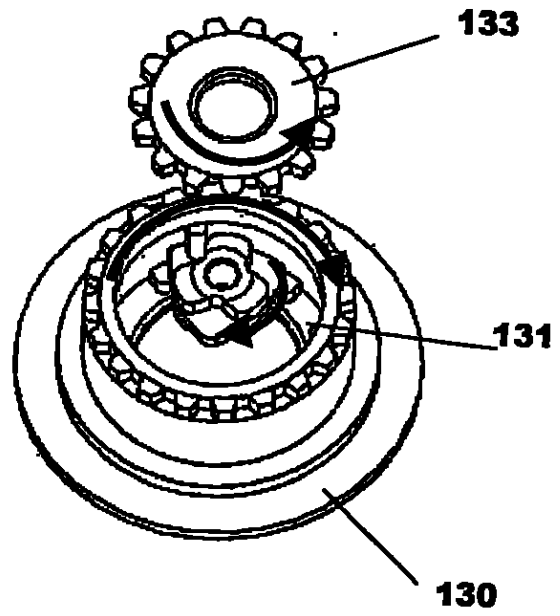


Fig 19 (c)

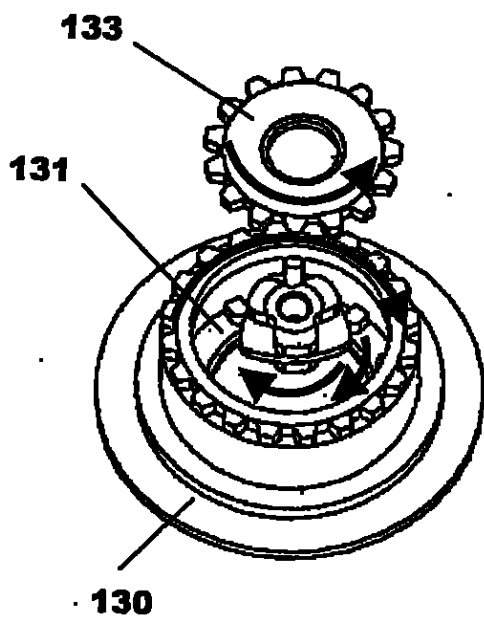


Fig 19 (d)

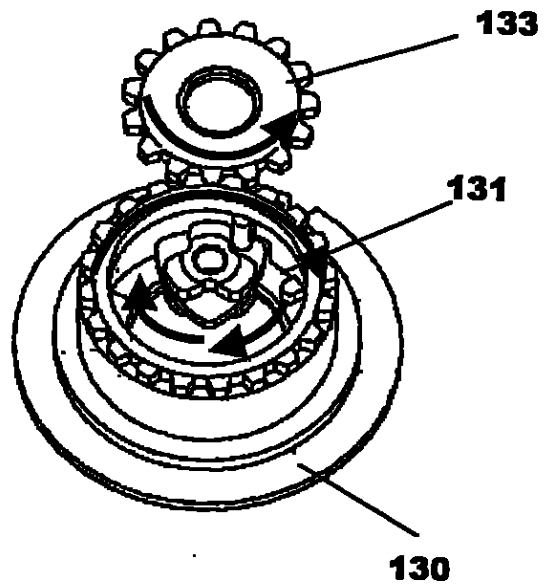


Fig 20 (a)

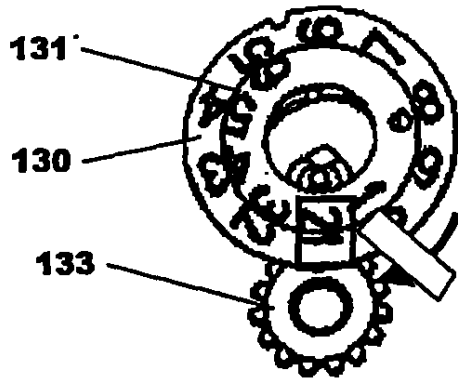


Fig 20 (b)

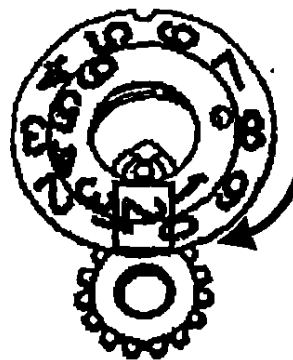


Fig 20 (c)

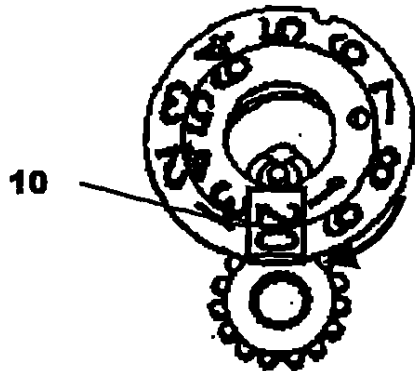


Fig 20 (d)

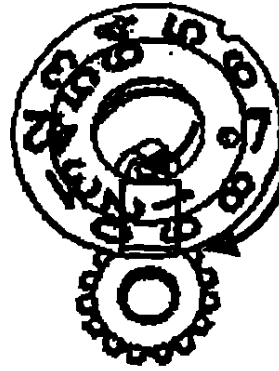


Fig 20 (e)

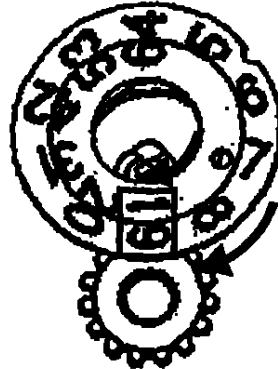


Fig 21 (a)

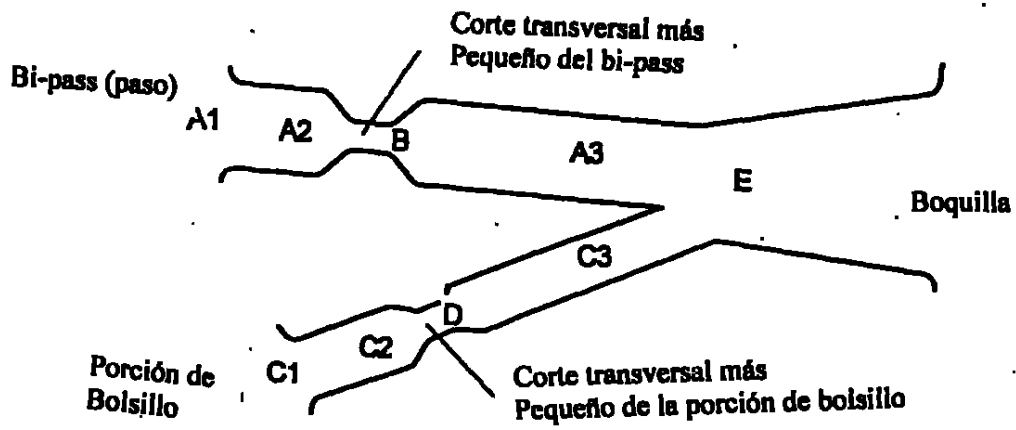
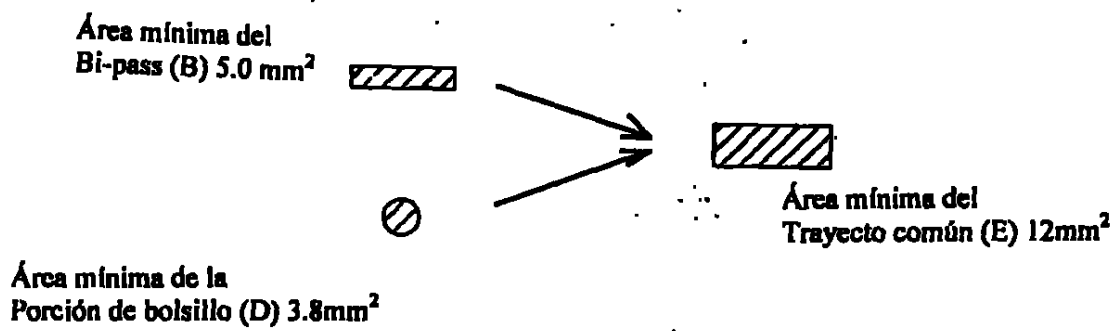


Fig 21 (b)



TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES
PCT
INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD
(Capítulo II del Tratado de Cooperación en materia de Patentes)
(PCT Artículo 36 y Regla 70)

Referencia del expediente del solicitante o mandatario: N.87992A
SLA/tm
Solicitud Internacional No.: PCT/GB2004/002748
Fecha de presentación internacional: 25.06.2004
Fecha de prioridad: 02.07.2003
Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o la vez clasificación nacional e IPC: A61M 15/00
Solicitante: MERIDICA LIMITED et. al.

1. El presente informe preliminar internacional sobre patentabilidad, se establece por esta Administración encargada del examen preliminar internacional según el Artículo 35 y se transmite al solicitante conforme el Artículo 36.

2. Este INFORME consta de un total de 15 hojas, incluida la presente hoja de portada.

3. Este informe también contiene ANEXOS, que comprenden.

a. ☐ (remitido al solicitante y a la oficina internacional) un total de __ hojas, descritas a continuación:

☐ hojas de la descripción, las reivindicaciones y/o los dibujos que han sido modificadas y que sirven de base al presente informe, y/o de hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Administración (véase la Regla 70.16 y la Instrucción Administrativa 607 del PCT).

☐ hojas que reemplazan a otras hojas anteriores, pero que esta Administración considera que contienen modificaciones que se extienden más allá de la divulgación de la invención tal como fue originalmente presentada, según se indica en el punto 4 del Reglamento I y en el Recuadro Suplementario.

b. ☐ (remitido únicamente a la Oficina Internacional) un total de (indicar tipo y soporte(s) electrónico(s)) , que contienen una lista de secuencias y/o tabla(s) relativa(s), solo en formato legible por ordenador, como se indica en el Recuadro Suplementario relativo a Listas de Secuencias (ver Instrucción Administrativa 802).

4. El presente informe contiene indicaciones relativas a los siguientes puntos:

- | | | |
|-------------------------------------|---------------|--|
| ☒ | Recuadro I | Base de este informe |
| ☐ | Recuadro II | Prioridad |
| ☐ | Recuadro III | Ninguna formulación de opinión sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial |
| ☒ | Recuadro IV | Falta de unidad de Invención |
| ☒ | Recuadro V | Declaración motivada según el Artículo 35(2) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial, citas y explicaciones en apoyo de esta declaración |
| ☐ | Recuadro VI | Ciertos documentos citados |
| ☐ | Recuadro VII | Defectos en la Solicitud Internacional |
| ☐ | Recuadro VIII | Observaciones relativas a la solicitud internacional |

Fecha de radicación de la demanda: 27.01.2005
Fecha de elaboración de este reporte: 04.10.2005

Nombre y dirección postal de la Administración encargada del Examen Preliminar Internacional:
Oficina de Patentes Europea
D-80298 – Munich
Tel: +49-89 2399 - 0, Tx: 523656 epmu d
Fax: +49-89 2399 – 4465.

Funcionario Autorizado: Valfort, C
Tel: + 49 89 2399-2352

Recuadro I. Base de este informe

1. Por lo que respecta al **idioma**, este informe se ha establecido sobre la base de la solicitud internacional en el idioma en el cual se depositó, salvo indicación en contra señalada a continuación.

- ☐ Este informe está basado en una traducción del idioma original al siguiente idioma , que es el de una traducción proporcionada a los fines de:
 - ☐ búsqueda internacional (según Reglas 12.3 y 23.1 (b))
 - ☐ publicación de la solicitud internacional (según Regla 12.4)
 - ☐ examen preliminar internacional (según Reglas 55.2 y/o 55.3)

2. Por lo que respecta a los **elementos** de la solicitud internacional, esta opinión se ha establecido sobre la base de *(las hojas de reemplazo que hayan sido enviadas a la Oficina receptora en respuesta a un requerimiento según el Artículo 14 se las denomina en este informe como "inicialmente presentadas" y no se anexan al informe)*:

Descripción, Páginas

1 - 51 tal como se presentaron inicialmente

Reivindicaciones, Números

1 - 53 tal como se presentaron inicialmente

Dibujos, hojas

1/20 - 20/20 tal como se presentaron inicialmente

☐ una lista de secuencias y/o tabla(s) relativa(s) – ver Recuadro Suplementario relativo a Listas de Secuencias

3. Las modificaciones ha ocasionado la cancelación de:

- ☐ la descripción, páginas
- ☐ las reivindicaciones, Nos.
- ☐ los dibujos, hojas/fig.
- ☐ la lista de secuencias (especificar):
- ☐ tabla(s) relativa(s) a la lista de secuencias (especificar):

4. ☐ El presente informe ha sido establecido como si no se hubiesen presentado (algunas de) las modificaciones anexadas a este informe y listadas abajo, ya que se ha considerado que iban más allá de la divulgación de la invención tal como fue

presentada, como se indica en el Recuadro Suplementario (Regla 70.2(c)).

- ☐ la descripción, páginas
- ☐ las reivindicaciones, Nos.
- ☐ los dibujos, hojas/fig.
- ☐ la lista de secuencias (especificar):
- ☐ tabla(s) relativa(s) a la lista de secuencias (especificar):

* Si se utiliza el punto 4, algunas o todas estas páginas pueden llevar el sello de "sustituida".

Recuadro No. IV Falta de unidad de Invención

1. ☒ En respuesta al requerimiento para limitar las reivindicaciones o pagar tasas adicionales, el solicitante:
 - ☐ ha limitado las reivindicaciones
 - ☒ ha pagado tasas adicionales
 - ☐ ha pagado tasas adicionales bajo protesta
 - ☐ no ha limitado las reivindicaciones ni pagado las tasas adicionales.
2. ☐ Esta Administración considera que no se cumple la exigencia de unidad de la invención por los motivos indicados a continuación, y con forme a la Regla 68.1, decide no requerir al solicitante para limitar las reivindicaciones o pagar tasas adicionales.
3. Esta Administración considera que el requerimiento de unidad de invención según las reglas 13.1, 13.2 y 13.3:
 - ☐ se cumple
 - ☒ no se cumple por las siguientes razones:

Ver hoja adjunta

4. En consecuencia, el presente informe se ha establecido con relación a las partes siguientes de la solicitud internacional:
 - ☒ todas las partes de la solicitud
 - ☐ las partes relativas a la reivindicaciones Nos.

Recuadro No. V Declaración razonada según el Artículo 35(2)
con respecto a la novedad, nivel inventivo o aplicación industrial:
anterioridades y explicaciones que soportan tal declaración

1. Declaración

Novedad (N)	Si: Reivindicaciones 1-8, 10-11, 23-30, 32, 34-39, 41, 43-47, 50 No: Reivindicaciones 9, 12-21, 22, 31, 33, 40, 42, 48, 49, 51-53
Nivel Inventivo (NI)	Si: Reivindicaciones 1-8, 23-30, 32, 34-38, 41, 43-47, 50 No: Reivindicaciones 9-21, 22, 31, 33, 39, 40, 42, 48, 49, 51-53
Aplicación Industrial (AI)	Si: Reivindicaciones 1-53 No: Reivindicaciones

2. Citas y explicaciones (Regla 70.7)**ver hoja separada.**

Respecto del Item IV

Ausencia de unidad de invención

1. Esta Autoridad considera que hay 7 invenciones cubiertas por las reivindicaciones según se indica en seguida:

1) Reivindicaciones 1-8: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con sentido de flujo corriente abajo respecto de cada uno y definido por paredes que son únicas para dicho compartimiento.

2) Reivindicaciones 9-11: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un primer sentido de flujo que comunica con el compartimiento y un segundo sentido de flujo que pasa por el lado de dicho compartimiento.

3) Reivindicaciones 12-21: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un par de cargadores.

4) Reivindicaciones 22-32: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un sistema de biela y elemento punzante para perforar la lámina de cierre que sella los compartimientos.

5) Reivindicaciones 33-38: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con alimentador y moción intermitente para la interacción con el alimentador.

6) Reivindicaciones 39-47: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un componente de conversión y un mecanismo de indexación.

7) Reivindicaciones 48-53: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un mecanismo de conteo para contar el número de dosis suministradas al usuario.

1.1 Las razones por las cuales las invenciones no están conectadas de manera tal que formen un concepto inventivo único y general según exige la Regla 13.1 PCT son las siguientes:

1.2 Un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo de los respectivos compartimentos de un cargador con soporte para el cargador que tiene un número plural de compartimentos que contienen las respectivas dosis de polvo, y una pieza bucal a través de la cual se inhala una corriente de aire que transporta una dosis de polvo conocida por WO0185097 (D1) (ver fig. 1E y 5A). Las reivindicaciones independientes 1, 9, 22, 33, 39, y 48 definen adicionalmente características del dispositivo relacionadas con diferentes problemas: la reivindicación 1 se relaciona con el problema de asegurar la repetición de las dosis evitando la acumulación de polvo en las paredes del dispositivo, al ofrecer un sentido de flujo único para cada compartimiento. La reivindicación 9 trata de mejorar la deposición del medicamento ofreciendo un segundo sentido de flujo para pasar al lado del compartimiento. La reivindicación 9 está relacionada con un dispositivo con dos cargadores de disco para medicamentos diferentes. La reivindicación 22 define un arreglo o disposición especial para la apertura de los compartimentos. La reivindicación 33 se relaciona con el alimentador y el movimiento intermitente para la interacción con el alimentador. La reivindicación 39 define aún más el componente de conversión y un mecanismo de indexación. Las reivindicaciones 48 y 52 se concentran en el mecanismo de conteo para el dispositivo. Por lo tanto las reivindicaciones 1, 9, 12, 22, 33, 39, y 48 no contienen ninguna "característica técnica especial" común en el sentido de la norma 13.2 PCT que define un aporte respecto de WO0185097 (D1) y por tanto, el requisito de unidad del PCT no ha sido satisfecho por la solicitud.

Respecto del Item V

Declaración razonada con respecto a novedad, nivel inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que soportan dicha declaración.

1. Se hace referencia a los siguientes documentos:

- D1: WO 01/85097 A (INNOVATIVE DEVICES LLC) 15 noviembre 2001 (2001-11-15)
- D2: EP-A-1 106 196 (ATSUGI UNISIA CORP; DOTT LTD COMPANY (JP)) 13 junio 2001 (2001-06-13).
- D3: WO 02/094357 A (ASKING LARS; ASTRAZENECA AB (SE); HARWIGSSON IAN (SE); JONSTROEMER MI) 28 noviembre 2002 (2002-11-28).
- D4: US-A-4 811 731 (RAND PAUL K ET AL) 14 marzo 1989 (1989-03-14)
- D5: US-A-5 657 749 (COX PETER ERICH) 19 agosto 1997 (1997-08-19)
- D6: WO 01/17595 A (INNOVATA BIOMED LTD; BRAITHWAITE PHILIP (GB)) 15 marzo 2001 (2001-03-15)
- D7: WO 03/015857 A (JENNINGS DOUGLAS IVAN; EDE ANDREW JOHN (GB); MERIDICA LTD (GB) 27 febrero 2003 (2003-02-27).

146

D8: EP-A-0 469 814 (LILLY INDUSTRIES LTD) 5 febrero 1992 (1992-02-05)
D9: WO 03/024514 A (ADVENT PHARMACEUTICALS PTY LTD; ALLAN ROBERT DAVID (AU); PIKE GREGORY) 27 marzo 2003 (2003-03-27)
D10: WO 02/24263 A (PIKE GREGORY CHARLES; GLAXO GROUP LTD (GB) 28 marzo 2002 (2002-03-28)
D11: WO 95/11715 A (TENAX CORP) 4 mayo 1995 (1995-05-04)
D12: US-B1-6 182 655 (EGGIMANN THOMAS ET AL) 6 febrero 2001 (2001-02-06)
D13: GB-A-2 242 134 (GLAXO GROUP LTD) 25 septiembre 1991 (1991-09-25)

1) Reivindicaciones 1-8: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con sentido de flujo corriente abajo respecto de cada uno de ellos y definido por paredes que son únicas para dicho compartimiento.

2. La materia de la reivindicación 1 y 2 difiere de los dispositivos de D1 y D2 en cuanto a que las paredes para definir los respectivos primeros sentidos de flujo individuales corriente abajo respecto de cada compartimiento de un cargador con soporte y para conectar el mencionado compartimiento con la pieza bucal son parte del dispositivo en sí mismo y no parte del cargador; de hecho, el compartimiento y el cargador no son parte de la materia que se reivindica en la reivindicación 1 y 2.

2.1 La materia de la reivindicación 1 y 2 es por tanto novedosa respecto de D1 y D2 (Artículo 33(2) PCT).

Nota: No obstante, el texto "forma parte integral del primer sentido de flujo individual" lleva al lector a pensar que dichas paredes también cubren las paredes del cargador y compartimiento en sí mismo (Artículo 6 PCT). Más aún, el primer sentido de flujo es inconsistente entre la reivindicación 1 y 2. En la reivindicación 1 se dice que se define completamente por las paredes respectivas únicas para ese primer sentido de flujo individual, excluyendo por tanto que el mencionado sentido de flujo también está definido por parte del compartimiento del cargador, lo cual no es coherente con el objeto descrito donde parte del sentido de flujo siempre pasa a través del compartimiento del cargador (Artículo 6 PCT).

2.2 En el estado anterior de la técnica un solo sentido de flujo en el dispositivo, aparte de la vejiga en sí misma, normalmente conecta el compartimiento del cargador a la pieza bucal —ver D1-D3. Por lo tanto parece que la materia de las reivindicaciones 1 y 2 también satisface los requisitos del Artículo 33(3) PCT.

2.3 Las reivindicaciones 3-8 dependen de la reivindicación 1 y 2, y como tales también satisfacen los requisitos del PCT con respecto a la novedad y al nivel inventivo.

2) Reivindicaciones 9-11: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un primer sentido de flujo que comunica con el compartimiento y un segundo sentido de flujo que pasa por el lado de dicho compartimiento.

5. La solicitud actual no satisface los criterios del Artículo 33 (1) PCT, porque la materia de la reivindicación 9 no es novedosa en el sentido del Artículo 33 (2) PCT.

5.1 El documento D5 revela (las referencias en paréntesis son aplicables a este documento):

Un dispositivo para suministrar una dosis de polvo de un compartimiento de un cargador, donde el dispositivo incluye (fig. 12):

un soporte para un cargador con un compartimiento que contiene una dosis de polvo (col 7 líneas 40 -49, fig. 12); y

una pieza bucal (fig. 12) a través del cual se inhala una corriente de aire que lleva una dosis de polvo; donde el dispositivo además incluye:

paredes que definen el primer (402 fig. 12) y segundo sentidos de flujo (406, fig. 12) comunicándose con la pieza bucal, con el primer sentido de flujo que se comunica con el compartimiento (fig. 12) del cargador con soporte y el segundo sentido de flujo (fig. 12, col 7, líneas 54 - 56) que pasa al lado del compartimiento; donde las paredes que definen el primer sentido de flujo incluyen, corriente arriba del compartimiento, una porción de sección transversal relativamente reducida y orientada de modo tal que sea dirigida hacia el compartimiento y que dirige una velocidad de corriente de aire relativamente alta hacia el compartimiento (col 7, líneas 49 - 53 - *Venturi*).

Se anota que la reivindicación 9 no especifica que el primer sentido de flujo debería tener un sección transversal menor que el segundo sentido de flujo, solo se dice que el primer flujo tiene una porción de sección transversal relativamente reducida, lo cual es también el caso en D5, ver fig. 12, la sección transversal del paso 402 se reduce a la entrada de la vejiga 412. Por tanto, no puede verse la materia de la reivindicación 9 como novedosa respecto de D5.

5.3 La reivindicaciones 10 y 11 claramente expresan que el primer paso tiene una menor sección transversal comparado con el segundo. Por tanto dichas reivindicaciones son novedosas respecto de D5 (Artículo 33 (2) PCT). No obstante, el pequeño cambio de construcción mencionado en la materia de la reivindicación 9 parece estar dentro del rango de la practica común seguida por personas versadas en la técnica, especialmente dado que las ventajas así obtenidas pueden ser fácilmente previstas. En consecuencia, a la materia de la reivindicación 10-11 le falta nivel inventivo (ver también D3, Fig. 21 ítem 77).

3) Reivindicaciones 12-21: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un par de cargadores.

6. La materia de la reivindicación 12 no es clara en el sentido del Artículo 6 PCT. La reivindicación comprende un soporte para dos cargadores en forma de disco, es decir apropiado para dichos cargadores. La redacción actual de la reivindicación 12 deja en el lector la duda de si los cargadores en forma de disco son o no son parte de la materia reivindicada. La reivindicación será interpretada de la siguiente forma en este informe: se considera que los cargadores en forma de disco no hacen parte de la materia reivindicada, en cuanto que la reivindicación define de manera adicional características del soporte.

7. A pesar de dicha falta de claridad, la presente solicitud no satisface los criterios del Artículo 33 (1) PCT, por cuanto la materia de la reivindicación 12 no es novedosa en el sentido del Artículo 33 (2) PCT.

7.1 El documento D6 revela (las referencias en paréntesis son aplicables a este documento):

Un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo de los respectivos compartimientos de un par de cargadores (pagina 4 línea 25, fig. 7), donde el dispositivo incluye:

un soporte (106, fig. 7) apropiado para dos cargadores en forma de disco (ver pagina 8 línea 8 "un cargador de tambor comprende un disco") —los cargadores 101 a y 101 b, fig. 7 (las siguientes características no son parte de la materia reivindicada en cuanto los discos en sí mismos no son parte de la materia de la reivindicación 12, ver el punto 6. "Cada cargador en forma de disco tiene al menos una superficie del primer lado sustancialmente plana que tiene un conjunto anular de cavidades en las cuales se forman los respectivos compartimientos, y una respectiva lámina de cierre sellada al primer lado de la superficie para encerrar las cavidades". De cualquier forma, aparte de la lámina de cierre, se conocen todas las características de los cargadores en forma de disco por D6 (ver fig. 7), donde los soportes son para proveer soporte a los cargadores por rotación sobre un eje sustancialmente común (ver fig. 7 y pagina 8 líneas 13–31);

una pieza bucal (implícitamente, se hace referencia a una vía de inhalación página 3 línea 4, y la antedicha vía lleva en DPI a una pieza bucal con el fin de llevar el medicamento al usuario, ver también página 4 línea 25 – 31) a través del cual se inhala una corriente de aire que transporta el polvo desde los cargadores;

un mecanismo dispensador (rod 121, fig. 7) para liberar en la corriente de aire el polvo del respectivo compartimiento del cargador con soporte; y

un mecanismo de indexación (107, fig. 7, ver pagina 13 líneas 12-16) para rotación de los cargadores con relación al mecanismo dispensador y así posibilitar la liberación del polvo desde los diferentes compartimientos. Por tanto, no se considera que la materia de la reivindicación 12 sea novedosa respecto del dispositivo de D6.

7.2 Tampoco se considera novedosa la materia de las reivindicaciones dependientes 13-21. (Artículo 33 (2) PCT). En la página 8 líneas 1-5 de D6 se puede leer que la varilla de empuje puede activarse conjuntamente, es decir, por lo tanto los dos discos deben ser movidos también conjuntamente con el fin de que presenten las cavidades del medicamento al frente de las varillas de empuje. La antedicha vía también prevé la liberación secuencial de los medicamentos. Por tanto la materia de las reivindicaciones 13-19 no parece novedosa a la luz del dispositivo de D6. En D6 pagina 10 líneas 1-6, se explica que uno de los objetos se rota el primer cargador desde 360° y se vacía antes de que a su turno sea activado el segundo cargador, por tanto la materia de las reivindicaciones 20-21 no es novedosa tampoco (Artículo 33(2) PCT).

7.3 La materia de la reivindicación 53 cuando se combina con la reivindicación 12 tampoco es novedosa (Artículo 33(2) PCT) por cuanto no es claro que a causa de dicha combinación el cargador contenido en el dispositivo tenga efectivamente todas las características mencionadas en las líneas 19-22 de la reivindicación 12, y en particular que dicho cargador tenga una lámina de cierre.

4) Reivindicaciones 22-32: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un sistema de biela y elemento punzante para perforar la lámina de cierre que sella los compartimientos.

8. La presente solicitud no satisface los criterios del Artículo 33(1) PCT, porque la materia de las reivindicaciones 22, 31 no es novedosa en el sentido del Artículo 33(2) PCT.

8.1 El documento D7 revela (las referencias en paréntesis son aplicables a este documento):

Un dispositivo (fig. 17) para suministrar dosis individuales de polvo de los respectivos compartimientos de un cargador, donde el dispositivo incluye: un primer soporte (pagina 16 línea 18-21, con mecanismo de indexación para la banda enrollada) para un primer cargador (fig. 5(d), pagina 16 líneas 6-9, el dispositivo de la fig. 17 puede ser usado para una banda que tiene bolsas correspondientes a la fig. 5(d) con superficies primaria y secundaria en frente la una de la otra, un conjunto de cavidades en las cuales se forman los respectivos compartimientos y una primera lámina de cierre sellada al primer lado de la superficie (se anota que el cargador no es en sí mismo parte de la

materia de la reivindicación 22, de manera análoga a la objeción por falta de claridad bajo el punto 6 arriba);

un primer elemento punzante (72, fig. 17, fig. 22) movable hacia y desde el segundo lado de la superficie de un primer cargador con soporte entre una posición de retracción y extensión; un elemento de biela (76) adyacente a y movable en forma generalmente paralela al segundo lado de la superficie de un cargador con soporte entre una posición de descanso y una posición "alimentada" [listo para suministrar el medicamento o polvo al usuario]; donde el elemento de biela tiene una primera superficie de biela para acoplarse con el primer elemento punzante de modo tal que el movimiento del elemento de biela desde la posición de descanso a la posición "alimentada" mueva el elemento punzante de la posición de retracción a la posición extendida para así presionar en el segundo lado de la superficie de un cargador con soporte y perforar de dentro hacia fuera la primera lámina de cierre del primer cargador con soporte (ver pagina 16 líneas 14-18, y pagina 17 línea 18 a la pagina 19 línea 8). La reivindicación 31 se limitó a describir características del cargador que corresponden a las del cargador de la fig. 5d y 22, y que de cualquier manera no es parte de la materia reivindicada. Más aún, se dispondrá también el elemento punzante 72 en D7 con el fin de empujar el inserto a través de la primera lámina de cierre (fig. 17 y 22): por lo tanto, no se considera que la materia de las reivindicaciones 22 y 31 sea novedosa a la luz del dispositivo de D7 (Artículo 33(2) PCT). El D8 también presenta un inhalador con un sistema (ver fig. 1, col 3, líneas 9-21) de biela (30, fig. 1) y elemento punzante (33, fig. 1).

Aún si no se considera el sistema 76/72 como un sistema de biela, es claro para una persona versada en la técnica que, en lugar de un brazo o palanca, puede usarse un sistema de biela para activar el elemento punzante 72. La reivindicación 2 carece de nivel inventivo — por lo menos en su forma (Artículo 33 (3) PCT).

9. La materia de la reivindicación 23 difiere del dispositivo de D7 en cuanto a que se ofrecen un segundo soporte para un segundo cargador, donde el primer y segundo cargador tienen caras enfrentadas entre sí (fig. 12 de la solicitud), y un segundo elemento punzante, de modo tal que el movimiento del elemento de biela mueva el segundo elemento punzante para así romper la lámina de cierre del segundo cargador.

9.1 El sistema de la reivindicación 23 permite utilizar dos cargadores con diferentes medicamentos en un montaje compacto, porque al usarse los dos cargadores uno está al frente del otro. No se puede derivar (o deducir) el mencionado sistema del estado anterior disponible de la técnica, y por tanto parece que la materia de las reivindicaciones 23-29 implica un nivel inventivo (Artículo 33(3) PCT).

9.2 Parece que tampoco se puede derivar (o deducir) la materia de las reivindicaciones 30 y 32 del estado anterior disponible de la técnica. En D7, el

sistema de biela no tiene ninguna ranura para un exceso de medicamento, y el elemento de biela no es deformable debido a la construcción diferente del dispositivo de la fig. 17 en D7.

5) Reivindicaciones 33-38: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con alimentador y moción intermitente para la interacción con el alimentador.

10. La presente solicitud no satisface los criterios del Artículo 33(1) PCT, porque la materia de la reivindicación 33 no es novedosa en el sentido del Artículo 33(2) PCT.

10.1 El documento D9 revela (las referencias en paréntesis son aplicables a este documento):

Un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo de los respectivos compartimientos de un cargador, donde el dispositivo incluye:

un chasis (fig. 1);

un primer soporte (55, fig. 4) montado en el chasis para rotación sobre un eje central y para soporte de un primer cargador (fig. 4) que tiene cavidades donde están formados los respectivos compartimientos dispuestos en forma circular y centrados en el eje central, donde el primer soporte incluye un conjunto de dientes de engranaje (53, fig. 6) centrados sobre el eje central;

un alimentador (30, fig. 1) montado sobre el chasis para rotación sobre el eje central; y

un movimiento intermitente (18, fig. 1) montado sobre el chasis para interacción con el alimentador y dientes de engranaje del primer soporte de modo tal que la rotación del alimentador de una primera posición a una segunda posición genere la rotación del primer soporte en un ángulo predeterminado y que la rotación del alimentador al volver de la segunda posición a la primera posición no genere rotación del primer soporte (ver pagina 5 línea 14 a la pagina 7 línea 2, y especialmente de la pagina 5 línea 34 a la pagina 6 línea 6). Por lo tanto, no se considera novedosa la materia de la reivindicación 33 respecto del dispositivo revelado en D9 (Artículo 33(2) PCT).

10.2 La materia de la reivindicación 33 no parece novedosa respecto del dispositivo de D10 (ver fig. 1-4 y pagina 8 segundo §) y D11 (ver fig. 7B, 9, 11AC y pagina 23 línea 23 a la pagina 24 línea 8). Se hace énfasis en que las características del llamado mecanismo de movimiento intermitente no están como tales definidas en la reivindicación 33, por tanto, dicha característica es entendida en un sentido amplio y se considera que cualquier dispositivo (por ejemplo el descrito en D9-D11) que asegure en algún momento [que] una colaboración similar a la que se reivindica entre el alimentador y los dientes de engranaje del primer elemento de soporte se considera un mecanismo de movimiento intermitente.

10.3 La materia de la reivindicación 34 difiere de los dispositivos de D9 – D11 en cuanto a que el mecanismo de movimiento intermitente es una rueda de Ginebra montada giratoriamente sobre el chasis en un eje corrido respecto del eje central. Dicha característica permite una indexación flexible del cartucho dentro del inhalador lo cual no parece ser obvio en términos del estado anterior disponible de la técnica.

Por tanto, parece que la materia de la reivindicación 34 y las reivindicaciones relacionadas 35–38 satisface los requisitos del Artículo 33 (3) PCT.

6) Reivindicaciones 39-47: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un componente de conversión y un mecanismo de indexación.

11. El documento D6 revela (las referencias en paréntesis son aplicables a este documento):

Un dispositivo (fig. 11–14) para suministrar dosis individuales de polvo de los respectivos compartimientos de un cargador, donde el dispositivo incluye:

Un primer y segundo soportes (parte inferior de 101a, fig. 12, y parte superior de 101b, fig. 12) con rotación sobre un eje central y con el fin de soportar los respectivos primer y segundo cargadores (el resto de 101a y 101b, fig. 12) que tienen cavidades con los respectivos compartimientos formados en las mismas y dispuestos respectivamente en un primer y segundo arreglos circulares centrados sobre el eje central (se anota que los cargadores en sí mismos no son parte de la materia reivindicada, ver el punto 6);

un componente de conversión (111a, fig. 11) localizado entre el primer y segundo soportes, donde el primer soporte tiene una primera característica (una porción hendida en 101a, ver fig. 12 y 14) con el fin de acoplarse con el componente de conversión y el segundo soporte tiene una segunda característica (una porción hendida en 101b, ver fig. 12 y 13) con el fin de acoplarse con el componente de conversión; y

un mecanismo de indexación (plato 106, fig. 12 y pagina 8 líneas 13–16) dispuesto con el fin de hacer rotar cada uno de los soportes primero y segundo; donde el mecanismo de indexación está montado con el fin de hacer rotar el primer soporte al paso que la primera característica se acopla al componente de conversión, donde se dispone el componente de conversión de modo tal que se acople a la segunda característica con el fin de hacer rotar el segundo soporte a una posición desde la cual se dispone el mecanismo de indexación con el fin de hacer rotar el segundo soporte (ver pagina 10 líneas 1-6, una vez que el primer cargador haya sido desocupado, el elemento o componente de conversión 111a se mueve a la posición en la cual el segundo soporte y el cargador son movidos).

11.1 La materia de la reivindicación 39 difiere entonces del dispositivo de D6 en cuanto a que no es el primer soporte el que mueve el componente de conversión 111a sino que el componente 111a se mueve a sí mismo hasta la

pista [o riel] 124 (ver fig. 14), cuando llega al tope en la pista [o riel] 125. No obstante, aún puede uno decir que el componente de conversión 111a hace rotar el segundo soporte hasta una posición desde la cual se dispone el mecanismo de indexación con el fin de hacer rotar el segundo soporte (por ejemplo, por lo menos después del primer movimiento de 111a, el segundo soporte está —una vez más— en dicha posición). La materia de la reivindicación 39 es en consecuencia novedosa respecto de D6 (Artículo 33(2) PCT).

11.2 No está claro en el momento cuál es el efecto técnico resultante o cuál es el problema resuelto por dicha característica, desde el punto de vista del estado anterior de la técnica en D6. Por tanto, la materia de la reivindicación 36 no parece implicar un nivel inventivo en el sentido del Artículo 33(3) PCT.

11.3 Tampoco parece ser inventiva la materia de las reivindicaciones 40 y 42 (ver figs. 11 – 14 y los pasajes ya citados bajo el punto 11.1).

11.4 La materia de las reivindicaciones 41, 43–47 no parece obvia al revisar los documentos disponibles. D6 no revela ningún soporte con dientes de engranaje, como tampoco un sistema de rueda de Ginebra o un sistema de conteo de dosis. Por tanto, parece que la materia de las reivindicaciones 41, 43 – 47 satisface los requisitos del Artículo 33(3) PCT.

7) Reivindicaciones 48-53: un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo desde los respectivos compartimientos de un cargador con un mecanismo de conteo para contar el número de dosis suministradas al usuario.

12. La presente solicitud no satisface los criterios del Artículo 33(1) PCT, porque la materia de las reivindicaciones 48, 51 (en lo que dependen de la reivindicación 48), 52–53 no es novedosa en el sentido del Artículo 33(2) PCT.

12.1 El documento D9 revela (las referencias en paréntesis son aplicables a este documento):

Un dispositivo para suministrar dosis individuales de polvo de los respectivos compartimientos de un cargador (ver col 18 líneas 66 hasta la col 19 línea 4) donde el dispositivo incluye:

un mecanismo de indexación (implícitamente, un objeto con vejigas en una cinta necesita cierto tipo de sistema de indexación con el fin de presentar las vejigas ante la vía de inhalación y los medios para abrir las vejigas, ver por ejemplo D13 fig. 16) con el fin de indexar el cargador entre los respectivos compartimientos;

un primer anillo de conteo (ver fig. 16, 701 y col 13 línea 2) con indicación de las unidades contadas en la superficie de un primer monitor, donde el primer anillo de conteo puede rotarse sobre un eje de conteo; un segundo anillo de conteo (780, fig. 16, col 13 línea 3) con indicación de conteo por decenas en la

superficie de un segundo monitor, donde el segundo anillo de conteo puede rotarse sobre un eje de conteo; y
un mecanismo de movimiento intermitente para impulsar el segundo anillo de conteo desde el primer anillo de conteo y hacer rotar el segundo anillo de conteo entre conteos consecutivos de decenas cuando el primer anillo de conteo rota entre dos unidades consecutivas contadas y predeterminadas, donde el primer anillo de conteo es impulsado con el mecanismo de indexación (en col 13 línea 44 – 50 se explica que el contador es incrementado al cerrar la tapa de protección, es claro para la persona versada en la técnica que dicha acción podría presentarse también con respecto a la indexación de la cinta en el objeto de cinta de vejiga, como en el documento D13).

Se hace énfasis en que se hacen las referencias a D13 en el párrafo anterior solamente para fortalecer el argumento de por qué dicha característica puede ser considerada como implícita para una persona versada en la técnica que lea la revelación de D12. Más aún, en D12 los anillos de conteo están también parcialmente colocados uno dentro del otro (ver fig. 16a y 16b, aún si la superficie del monitor no está en el mismo lado tal y como ocurre en la solicitud —ver fig. 20 de la solicitud—, la superficie del monitor no están todavía especificadas como tales en las reivindicaciones 48, 51, 52–53).

Por tanto, la materia de las reivindicaciones 48, 51 (en lo que dependen de la reivindicación 48), 52–53 no es novedosa respecto del documento D12.

12.2 El alcance del “mecanismo de Ginebra” no es claro en el sentido del Artículo 6 PCT, por cuanto las características implícitas en dicha descripción no pueden ser determinadas. Por tanto a la materia de la reivindicación 49 le falta de claridad, y a pesar de dicha falta de claridad, la reivindicación no se considera novedosa (Artículo 33(2) PCT) por cuanto no restringe aún más el alcance de la reivindicación 48.

13. La materia de las reivindicaciones 50 y 51 (en lo que dependen de la reivindicación 50) no parece derivable del estado anterior disponible de la técnica, por cuanto ni la D12 o la D13 revelan una rueda de Ginebra con el fin de acoplar el segundo anillo de conteo. Por tanto parece que la materia de las reivindicaciones 50–51 satisface los requisitos del Artículo 33(3) PCT.

14. El estado anterior de la técnica más próximo (D1, D5, D6, D7, D9, D12) de las diferentes invenciones no ha sido identificado de acuerdo a lo que exige la Norma 5(a)(ii) PCT. Más aún, las reivindicaciones independientes no están en el formato de dos partes según lo que exige la Norma 6.3 (b) PCT. Es más, las reivindicaciones no incluyen referencias en paréntesis según lo que exige la Norma 6.2 (b) PCT.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

REC'D 05 OCT 2005

WIPO

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference N.87892A SLS/m	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/PEAA/18	
International application No. PCT/GB2004/002748	International filing date (day/month/year) 25.08.2004	Priority date (day/month/year) 02.07.2003
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A61M15/00		
Applicant MERIDICA LIMITED et al.		
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of 15 sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☐ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of sheets, as follows: ☐ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 807 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in Item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).		
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the opinion ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☒ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 27.01.2005	Date of completion of this report 04.10.2005	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80299 Munich Tel. +49 89 23699 - 0 Tlx 523656 epmu d Fax +49 89 23699 - 4465	Authorized Officer Valfort, C Telephone No. +49 89 23699-2352 	

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language, which is the language of a translation furnished for the purposes of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)
2. With regard to the elements* of the international application, this report is based on (replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):

Description, Pages

1-51 as originally filed

Claims, Numbers

1-53 as originally filed

Drawings, Sheets

1/20-20/20 as originally filed

☐ a sequence listing and/or any related table(s) - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (specify):
 - ☐ any table(s) related to sequence listing (specify):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (specify):
 - ☐ any table(s) related to sequence listing (specify):

* If item 4 applies, some or all of these sheets may be marked "superseded."

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/GB2004/002748

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☒ In response to the invitation to restrict or pay additional fees, the applicant has:
 - ☐ restricted the claims.
 - ☒ paid additional fees.
 - ☐ paid additional fees under protest.
 - ☐ neither restricted nor paid additional fees.
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is
 - ☐ complied with.
 - ☒ not complied with for the following reasons:
see separate sheet
4. Consequently, this report has been established in respect of the following parts of the international application:
 - ☒ all parts.
 - ☐ the parts relating to claims Nos. .

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	1-8,10-11,23-30,32,34-39,41,43-47,50
	No: Claims	9,12-21,22,31,33,40,42,48,49,51-53
Inventive step (IS)	Yes: Claims	1-8,23-30,32,34-39,41,43-47,50
	No: Claims	9-21,22,31,33,39,40,42,48,49,51-53
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	1-53
	No: Claims	
2. Citations and explanations (Rule 70.7):
see separate sheet

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/GB2004/002748

Re item IV

Lack of unity of invention

- 1 This Authority considers that there are 7 inventions covered by the claims indicated as follows:

1) Claims 1-8: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a flow path downstream of each defined by walls unique for said pocket.

2) Claims 9-11: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a first flow path communicating with the pocket and a second flow path bypassing said pocket.

3) Claims 12-21: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a pair of carriers.

4) Claims 22-32: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a prodger/cam arrangement for rupturing the lidding sheet sealing the pockets.

5) Claims 33-38: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with priming member and intermittent-motion for interaction with the priming member.

6) Claims 39-47: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a changeover component and an indexing mechanism.

7) Claims 48-53: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a counting mechanism for counting the number of doses dispensed to the user.

- 1.1 The reasons for which the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept, as required by Rule 13.1 PCT, are as follows:

159

1.2 A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a support for a carrier having a plurality of pockets containing respective doses of powder, and a mouthpiece through which to inhale an airstream carrying a dose of powder is known from WO0185097 (D1) (see fig. 1E and 5A). Independent claims 1, 9, 12, 22, 33, 39 and 48 further define features of the device which relate to different problems: Claim 1 relates to the problem of insuring dose reproduction by avoiding aggregation of powder on the walls of the device, by providing a unique flowpath for each pocket. Claim 9 tries to improve medicament deposition by providing a second flowpath for bypassing the pocket. Claim 9 relates to a device with two disc carriers for different medicaments. Claim 22 defines a special arrangement for opening the pockets. Claim 33 relates to a priming member and intermittent-motion for interaction with the priming member. Claim 39 further defines a changeover component and an indexing mechanism. Claims 48 and 52 concentrate on a counting mechanism for the device. Therefore, claims 1, 9, 12, 22, 33, 39 and 48 do not contain any common "special technical features" within the sense of Rule 13.2 PCT which define a contribution over WO0185097 (D1) and thus, the requirement of unity of the PCT are not fulfilled by the application.

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Reference is made to the following documents:

- D1: WO 01/85097 A (INNOVATIVE DEVICES LLC) 15 November 2001 (2001-11-15)
- D2: EP-A-1 106 196 (ATSUGI UNISIA CORP ; DOTT LTD COMPANY (JP)) 13 June 2001 (2001-06-13)
- D3: WO 02/094357 A (ASKING LARS ; ASTRAZENECA AB (SE); HARWIGSSON IAN (SE); JONSTROEMER MI) 28 November 2002 (2002-11-28)
- D4: US-A-4 811 731 (RAND PAUL K ET AL) 14 March 1989 (1989-03-14)
- D5: US-A-5 657 749 (COX PETER ERICH) 19 August 1997 (1997-08-19)
- D6: WO 01/17595 A (INNOVATA BIOMED LTD ; BRAITHWAITE PHILIP (GB)) 15 March 2001 (2001-03-15)
- D7: WO 03/015857 A (JENNINGS DOUGLAS IVAN ; EDE ANDREW JOHN (GB);

- MERIDICA LTD (GB) 27 February 2003 (2003-02-27)
- D8: EP-A-0 469 814 (LILLY INDUSTRIES LTD) 5 February 1992 (1992-02-05)
- D8: WO 03/024514 A (ADVENT PHARMACEUTICALS PTY LTD ; ALLAN ROBERT DAVID (AU); PIKE GREGORY) 27 March 2003 (2003-03-27)
- D10: WO 02/24263 A (PIKE GREGORY CHARLES ; GLAXO GROUP LTD (GB)) 28 March 2002 (2002-03-28)
- D11: WO 95/11715 A (TENAX CORP) 4 May 1995 (1995-05-04)
- D12: US-B1-6 182 655 (EGGIMANN THOMAS ET AL) 6 February 2001 (2001-02-06)
- D13: GB-A-2 242 134 (GLAXO GROUP LTD) 25 September 1991 (1991-09-25)

1) Claims 1-8: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a flow path downstream of each defined by walls unique for said pocket.

2. The subject-matter of claim 1 and 2 differs from the devices of D1 and D2 in that the walls for defining the individual respective first flow paths downstream of each respective pocket of a supported carrier and for connecting said pocket with the mouthpiece are part of the device itself and not part of the carrier, indeed the pocket and carrier are not part of the subject-matter claimed in claim 1 and 2.

2.1 The subject-matter of claim 1 and 2 is therefore novel over D1 and D2 (Article 33(2) PCT)

Note : nevertheless, the wording "forms an integral part of the individual first flow path" leads the reader to think that the said walls also cover the walls of the carrier and pocket itself (Article 6 PCT). Moreover the first flow path is inconsistent between claim 1 and 2. In claim 1 it is said to be defined entirely by respective walls unique to that individual first flow path, thus excluding that said flow path is also defined by part the pocket of the carrier, which is not coherent with the described embodiment where the part of the flow path is always going through the pocket of the carrier (Article 6 PCT).

2.2 In the prior art a single flow path in the device, apart from the blister itself, normally connects the pocket of a carrier to the mouthpiece see D1-D3. Therefore the subject-

matter of claims 1 and 2 also appears to fulfill the requirements of Article 33(3) PCT.

2.3 Claims 3-8 are dependent on claim 1 and 2 and as such also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

2) Claims 9-11: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a first flow path communicating with the pocket and a second flow path bypassing said pocket.

5 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claim 9 is not novel in the sense of Article 33(2) PCT.

5.1 The document D5 discloses (the references in parentheses applying to this document):

A device for dispensing a dose of powder from a pocket of a carrier, the device including (fig.12):

a support for a carrier having a pocket containing a dose of powder (col.7 line 40-49, fig.12); and

a mouthpiece (fig.12) through which to inhale an airstream carrying a dose of powder; the device further including:

walls defining first (402 fig.12) and second flow paths (406, fig.12) communicating with the mouthpiece, the first flow path communicating with the pocket (fig.12) of the supported carrier and the second flow path (fig.12, col.7 lines 54-56) bypassing the pocket; wherein the walls defining the first flow path include, upstream of the pocket, a portion of relatively reduced cross-sectional area orientated so as to be directed towards the pocket and direct a relatively high velocity airstream into the pocket (col.7 lines 49-53 "venturi").

It is noted that claim 9 does not specify that the first flow path should have a smaller cross-sectional area than the second flow path, it is only said that the first flow has a portion of relatively reduced cross-sectional area, which is also the case in D5, see fig.12 the cross section of the passage 402 is reduced at the entrance of the blister 412.

Therefore, the subject-matter of claim 9 cannot be seen as novel in view of D5.

5.3 Claims 10 and 11 clearly state that the first passage has smaller cross-section than the

second one. Therefore said claims are novel over D5 (Article 33(2) PCT). Nevertheless, said slight constructional change in the subject-matter of claim 9 appears to come within the scope of the customary practice followed by persons skilled in the art, especially as the advantages thus achieved can readily be foreseen. Consequently, the subject-matter of claim 10-11 lacks an inventive step (see also D3, fig.21 item 77).

3) Claims 12-21: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a pair of carriers.

6 The subject-matter of claim 12 is unclear within the sense of Article 6 PCT. The claim comprises a support for two disc shaped carriers, i.e. suitable for such carriers. The current wording of claim 12 leaves the reader in doubt as if the disc shaped carriers are part or not of the subject-matter claimed. The claim will be interpreted in the following way for the present report: the disc shaped carriers are not considered to be part of the subject-matter claimed, as the claim further defines features of the support.

7 Said lack of clarity notwithstanding, the present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claim 12 is not novel in the sense of Article 33(2) PCT.

7.1 The document D6 discloses (the references in parentheses applying to this document):

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a pair of carriers (page 4 line 25, fig.7), the device including:

a support (106, fig.7) suitable for two disc shaped (see page 8 line 8 "a spool carrier magazine comprises a disc") carriers 101a and 101b, fig.7, (the following features are not part of the subject-matter claimed as the disc themselves are not part of the subject-matter of claim 12, see point 6. "each disc shaped carrier having at least one substantially planar first side surface having an annular array of cavities in which respective pockets are formed and a respective first lidding sheet sealed to the first side surface for enclosing the cavities". Anyway, apart from the lidding sheet, all the features of the disc shaped carriers are known from D6, see fig.7), wherein the supports are for rotatably supporting the carriers about a substantially common axis (see fig.7 and page 8 lines 13-31);

a mouthpiece (implicit, reference is made to an inhalation passage page 3 line 4, and said passage in DPI leads to a mouthpiece in order to carry the medicament to the user, see also page 4 line 25-31) through which to inhale an airstream carrying powder from the carriers;

a dispensing mechanism (rod 121, fig.7) for releasing into the airstream the powder of a respective pocket of a supported carrier; and

an indexing mechanism (107, fig.7, see page 13 lines 12-16) for rotating the carriers relative to the dispensing mechanism so as to enable powder to be released from different pockets.

Therefore, the subject-matter of claim 12 is not considered to be novel in view of the device of D6.

7.2 The subject-matter of dependent claims 13-21 is not considered to be novel either (Article 33(2) PCT). On page 8 lines 1-5 of D6, one can read that the push rod can actuated jointly, i.e. therefore the two disc needs to be moved also jointly in order to present the medicament cavities in front of the push rods. Said same passage also envisages sequential delivery of the medicaments. Therefore the subject-matter of claims 13-19 does not appear to be novel in view of the device of D6. In D6 page 10 lines 1-6, it is explained that in one embodiment the first carrier is rotated from 360° and emptied before the second carrier is in turn actuated, therefore the subject-matter of claims 20-21 is not novel either (Article 33(2) PCT).

7.3 The subject-matter of claim 53 when combined with claim 12 is also not novel (Article 33(2) PCT) because said combination does not make clear that the carrier housed by the device effectively has all the features mentioned lines 19-22 of claim 12, and in particular that said carrier has a lidding sheet.

4) Claims 22-32: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a prodger/cam arrangement for rupturing the lidding sheet sealing the pockets.

8 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claims 22,31 is not novel in the sense of Article 33(2) PCT.

8.1 The document D7 discloses (the references in parentheses applying to this document):

A device (fig.17) for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

a first support (page 16 line 18-21, indexing means for the rolled strip) for a first carrier (fig.5(d), page 16 lines 6-9, the device of fig.17 can be used for a strip having packs corresponding to fig.5(d)) having first and second side surfaces opposite each other, an array of cavities in which respective pockets are formed and a first lidding sheet sealed to the first side surface (It is noted that the carrier itself is not part of the subject-matter of claim 22, analogy to the clarity objection made under point 6 above);

a first prodger member (72, fig.17, fig.22) moveable towards and away from the second side surface of a supported first carrier between a retracted and an extended position; a cam member (76) adjacent to and moveable generally parallel with the second side surface of a supported carrier between a rest position and a primed position; wherein the cam member has a first cam surface for engaging with the first prodger member such that movement of the cam member from the rest position to the primed position moves the prodger member from the retracted position to the extended position so as to press on the second side surface of a supported carrier and outwardly rupture the first lidding sheet of the supported first carrier (see page 16 lines 14-18, and page 17 lines 18 to page 19 line 8). Claim 31 merely described features of the carrier which is corresponding to the carrier of fig.5d and 22, and which is anyway not part of the subject-matter claimed. Moreover the prodger 72 in D7 will also be arranged to push the insert through the first lidding sheet (fig.17 and 22): therefore, the subject-matter of claims 22 and 31 is not considered to be novel in view of the device of D7 (Article 33(2) PCT). D8 also discloses an inhaler with cam (30, fig.1)/prodger (33, fig.1) arrangement (see fig.1, col.3 lines 9-21).

Even if one does not consider the arrangement 76/72 as a cam arrangement, it is clear for a skilled person that instead of a lever, a cam arrangement can be used in order to actuate the prodger 72. At least claim 22 in its form would lack an inventive step (Article 33(3) PCT).

- 9 The subject-matter of claim 23 differs from the device of D7 in that a second support for a second carrier, said first and second carriers having faces facing each other (fig.12 of the application), and second prodger are provided, so that movement of the cam

member moves the second prodger in order to rupture the lidding sheet of the second carrier.

9.1 The arrangement of claim 23 permits to use two carriers with different medicaments in a compact arrangement, because the two carriers are facing each other in use. Said arrangement is not derivable from the available prior art, and therefore the subject-matter of claims 23-29, appears to imply an inventive step (Article 33(3) PCT).

9.2 The subject-matter of claims 30 and 32 also does not appear to be derivable from the available prior art. In D7, the cam arrangement does not have any groove for excess of medicament, and the cam member is not deformable, due to the different construction of the device of fig.17 in D7.

5) Claims 33-38: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with priming member and intermittent-motion for interaction with the priming member.

10 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claim 33 is not novel in the sense of Article 33(2) PCT.

10.1 The document D9 discloses (the references in parentheses applying to this document):
A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

a chassis (fig.1);

a first support (55, fig.4) mounted on the chassis for rotation about a central axis and for supporting a first carrier (fig.4) having cavities with respective pockets formed therein and arranged in a circular array centred on the central axis, the first support including an array of gear teeth (53, fig.6) centred on the central axis;

a priming member (30, fig.1) mounted on the chassis for rotation about the central axis; and

an intermittent-motion (18, fig.1) mounted on the chassis for interaction with the priming member and gear teeth of the first support such that rotation of the priming member from a first position to a second position causes rotation of the first support by a predetermined angle and rotation of the priming member back from the second position

to the first position causes no rotation of the first support (see page 5 line 14 to page 7 line 2, and especially page 5 line 34 to page 6 line 6). Therefore, the subject-matter of claim 33 is not considered to be novel in view of the device disclosed in D9 (Article 33(2) PCT).

10.2 The subject-matter of claim 33 does not appear to be novel in view of the device of D10 (see fig.1-4 and page 8 second §) and D11 (see fig.7B, 9, 11A-C and page 23 line 23 to page 24 line 8). It is stressed that the features of the so-called intermittent-motion mechanism are not as such defined in claim 33, therefore said feature is construed in a broad sense and any device (e.g. as described in D9-D11) which insures at some stage a cooperation similar to the one claimed between the priming member and the gear teeth of the first support member is considered as an intermittent motion mechanism.

10.3 The subject-matter of claim 34 differs from the devices of D9-D11 in that the intermittent-motion mechanism is a Geneva wheel rotatably mounted on the chassis on an axis offset from the central axis. Said feature permits a flexible indexing of the cartridge within the inhaler in does not appear to be obvious in view of the available prior art. Therefore, the subject-matter of claim 34 and its dependent claims 35-38 appears to fulfill the requirements of Article 33(3) PCT.

6) Claims 39-47: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a changeover component and an indexing mechanism.

11 The document D6 discloses (the references in parentheses applying to this document):

A device (figs.11-14) for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier, the device including:

first and second supports (lower part of 101a, fig.12, and upper one of 101b, fig.12) rotatable about a central axis and for supporting respective first and second carriers (rest of 101a and 101b, fig.12) having cavities with respective pockets formed therein and arranged in respective first and second circular arrays centred on the central axis (it is noted that the carriers themselves are not part of the subject-matter claimed, see point 6);

a changeover component (111a, fig.11) located between the first and second supports,

the first support having a first feature (cutaway portion in 101a, see fig.12 and 14) for engaging with the changeover component and the second support having a second feature (cutaway portion in 101b, see fig.12 and 13) for engaging with the changeover component; and

an indexing mechanism (plate 106, fig.12 and page 8 lines 13-16) arranged to rotate each of the first and second supports; wherein the indexing mechanism is arranged to rotate the first support while the first feature engages the changeover component, the changeover component being arranged to then engage the second feature so as to rotate the second support to a position from which the indexing mechanism is arranged to rotate the second support (see page 10 lines 1-6, once the first carrier has been emptied, the member or changeover component 111a moves to the position in which the second support and carrier are moved).

11.1 The subject-matter of claim 39 thus differs from the device of D6 in that it is not the first support which moves the changeover component 111a but the component 111a which moves itself to track 124 (see fig.14), when it arrives at the break in the track 125. Nevertheless, it still can be said that the changeover component 111a rotates the second support to a position from which the indexing mechanism is arranged to rotate the second support (e.g. at least after the first move of 111a, the second support is - again - in such a position). The subject-matter of claim 39 is consequently novel over D6 (Article 33(2) PCT).

11.2 It is not clear at the moment which technical effect is derivable or which problem is solved by said feature, in view of the prior art D6. Therefore, the subject-matter of claim 39 does not appear to involve an inventive step within the sense of Article 33(3) PCT.

11.3 The subject-matter of claims 40 and 42 does not appear to be inventive either (see figs.11-14 and the passages already cited under point 11.1).

11.4 The subject-matter of claims 41,43-47 does not appear to be rendered obvious by the available documents. D6 does not disclose supports having gear teeth, nor a Geneva wheel arrangement or a dose counting system. Therefore, the subject-matter of claims 41,43-47 appears to fulfill the requirements of Article 33(3) PCT.

7) Claims 48-53: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a counting mechanism for counting the number of doses dispensed to the user.

12 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claims 48,51 (when dependent on claim 48),52-53 is not novel in the sense of Article 33(2) PCT.

12.1 The document D12 discloses (the references in parentheses applying to this document):

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier (see col.18 lines 66 to col.19 line 4), the device including:

an indexing mechanism (implicit, an embodiment with blisters on a tape needs a kind of indexing system in order to present the blisters with the inhalation passage and the means for opening the blisters, see e.g. D13 fig.16) for indexing the carrier between respective pockets;

a first counter ring (see fig.16, 701 and col.13 line 2) having an indication of unit counts on a first display surface, the first counter ring being rotatable about a counter axis;

a second counter ring (780, fig.16, col.13 line 3) having an indication of tens counts on a second display surface, the second counter ring being rotatable about the counter axis;

and

an intermittent-motion mechanism for driving the second counter ring from the first counter ring and rotating the second counter ring between consecutive tens counts when the first counter ring rotates between two predetermined consecutive unit counts, the first counter ring being driven with the indexing mechanism (In col.13 line 44-50, it is explained that the counter is incremented by closing the protective cap, it is clear for the skilled person that said action would also act with respect to the indexing of the tape in the blister tape embodiment, like in document D13).

It is stressed that the references made to D13 in the paragraph above are only there to strengthen the argumentation why said feature can be considered as implicit for a skilled person reading the disclosure of D12. Moreover in D12, the counter rings are also partially positioned one within the other (see fig.16a and 16b, even if the display surface are not on the same side as in the application - see fig.20 of the application -, the display

surface are as such not yet specified in claims 48,51,52-53).

Therefore the subject-matter of claims 48,51 (when dependent on claim 48), 52-53 is not novel in view of document D12.

12.2 The scope of "Geneva mechanism" is unclear within the sense of Article 6 PCT, as the features implied by said wording cannot be determined. Therefore the subject-matter of claim 49 lacks clarity, said lack of clarity notwithstanding, the claim is not considered to be novel (Article 33(2) PCT) as it does not clearly further restrict the scope of claim 48.

13. The subject-matter of claims 50 and 51 (when dependent on claim 50) does not appear to be derivable from the available prior art, as D12 nor D13 do disclose a Geneva wheel in order to engage the second counter ring. Thus the subject-matter of claims 50-51 appears to fulfill the requirements of Article 33(3) PCT.

14. The closest prior arts (D1, D5, D6, D7, D9, D12) of the different inventions have not been identified as required by Rule 5(a)(ii) PCT. Furthermore, the independent claims are not in the two-part form as required by Rule 6.3(b) PCT. Moreover, the claims do not include reference signs in parentheses as required by Rule 6.2(b) PCT.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
13 January 2005 (13.01.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/002654 A3

(51) International Patent Classification⁷: A61M 15/00

(21) International Application Number:
PCT/GB2004/002748

(22) International Filing Date: 25 June 2004 (25.06.2004)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
0315509.0 2 July 2003 (02.07.2003) GB

(71) Applicant (for all designated States except US):
MERIDICA LIMITED [GB/GB]; Cambridge Tech-
nology Centre, Melbourn, Hertfordshire SG8 6DQ (GB).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): HOUZEGO, Peter,
John [GB/GB]; 8 The Drift, Oakington, Cambridge
CB4 5AD (GB). CONWAY, John, Keshaw [GB/GB];
22 Queensway, Sawston, Cambridge CB2 4DJ (GB).

PEARL, Martin, Douglas [GB/GB]; 18 Hilton Street,
Over, Cambridgeshire CB4 5PU (GB). BRYANT, An-
drew, Mark [GB/GB]; 9 Old North Road, Bassingbourn
cum Kneesworth, Cambridgeshire SG8 5JG (GB).

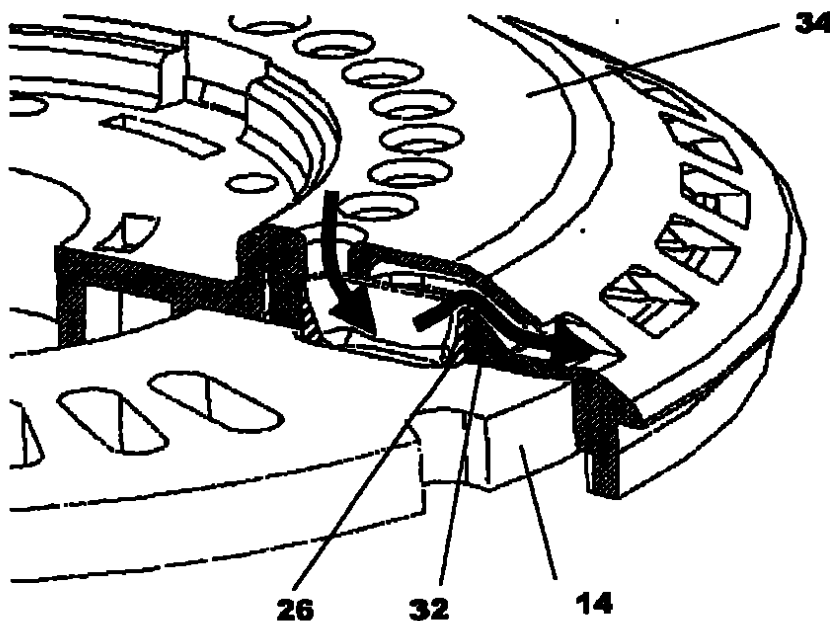
(74) Agents: SMITH, Samuel, Leonard et al.; J.A. Kemp &
Co., 14 South Square, Gray's Inn, London WC1R 5JJ (GB).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Continued on next page]

(54) Title: DISPENSING DEVICE



(57) Abstract: A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a disc-shaped carrier by outwardly rupturing a lidding foil by means of pressure on an opposite side surface, the device providing individual respective deaggregation flow paths for each pocket, split airstreams allowing improved entrainment of powder, a cam mechanism for outwardly rupturing the pockets, an indexing mechanism linked to the cam mechanism and a dose counter.

WO 2005/002654 A3



European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

(88) Date of publication of the international search report:
24 March 2005

Published:

- with international search report
- before the expiration of the time limits for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.
PCT/GB2004/002748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61M15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/85097 A (INNOVATIVE DEVICES LLC) 15 November 2001 (2001-11-15) page 13, line 23 - line 30 page 6, line 21 - line 26; figure 5a	1,2
A	abstract	3-8
X	EP 1 106 196 A (ATSUGI UNISIA CORP ; DOTT LTD COMPANY (JP)) 13 June 2001 (2001-06-13)	1,2
Y	column 24, line 27 - line 50; figures 1,32	3,4,8
Y	WO 02/094357 A (ASKING LARS ; ASTRAZENECA AB (SE); HARWIGSSON IAN (SE); JONSTROEMER MI) 28 November 2002 (2002-11-28) page 14, line 19 - line 24; figures 17-20	3,4,8
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 January 2005

Date of mailing of the international search report

28.01.2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 1601, D-69110 Heidelberg
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-2018

Authorized officer

Valfort, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/GB2004/002748

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 811 731 A (RAND PAUL K ET AL) 14 March 1989 (1989-03-14) cited in the application abstract; figures	1-8
X	US 5 657 749 A (COX PETER ERICH) 19 August 1997 (1997-08-19) column 7, line 32 - line 58; figure 12	9-11
X	WO 01/17595 A (INNOVATA BIOMED LTD ; BRAITHWAITE PHILIP (GB)) 15 March 2001 (2001-03-15) page 4, lines 4,5 page 4, line 25 - line 31 page 8, lines 1-5; figures	12-21, 39,40,42
A		41,43-47
A	DE 33 48 370 C (GLAXO GROUP LTD) 11 October 2001 (2001-10-11) abstract; figures	12-21
A	US 5 301 666 A (LERK COENRAAD ET AL) 12 April 1994 (1994-04-12) abstract; figure 12	12
X	WO 03/015857 A (JENNINGS DOUGLAS IVAN ; EDE ANDREW JOHN (GB); MERIDICA LTD (GB)) 27 February 2003 (2003-02-27) page 16, line 1 - line 25; figure 17	22,31
A		23-30,32
X	EP 0 469 814 A (LILLY INDUSTRIES LTD) 5 February 1992 (1992-02-05) column 3, line 9 - line 21; figure 1	22
A	WO 96/33759 A (DURA PHARMA INC) 31 October 1996 (1996-10-31) abstract; figures	22
X	WO 03/024514 A (ADVENT PHARMACEUTICALS PTY LTD ; ALLAN ROBERT DAVID (AU); PIKE GREGORY) 27 March 2003 (2003-03-27) page 5, line 14 - page 7, line 2; figures 1,4,6	33
A		34-38
X	WO 02/24263 A (PIKE GREGORY CHARLES ; GLAXO GROUP LTD (GB)) 28 March 2002 (2002-03-28) page 8, paragraph 2; figures 1-4	33
X	WO 95/11715 A (TENAX CORP) 4 May 1995 (1995-05-04) page 23, line 23 - page 24, line 8; figures 7B,9,11A-C	33
	-/-	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/GB2004/002748

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6 182 655 B1 (EGGIMANN THOMAS ET AL) 6 February 2001 (2001-02-06) column 13, line 1 - line 58 column 18, line 66 - column 19, line 4; figure 16	48, 49, 52, 53 50, 51
A	GB 2 242 134 A (GLAXO GROUP LTD) 25 September 1991 (1991-09-25) page 20, line 1 - line 12; figure 16	48-53

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national application No.
PCT/GB2004/002748

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

176

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/ GB2004/ 002748

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 218

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-8

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a flow path downstream of each defined by walls unique for said pocket.

2. claims: 9-11

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a first flow path communicating with the pocket and a second flow path bypassing said pocket.

3. claims: 12-21

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a pair of carriers.

4. claims: 22-32

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a prodger/cam arrangement for rupturing the lidding sheet sealing the pockets.

5. claims: 33-38

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with priming member and intermittent-motion for interaction with the priming member.

6. claims: 39-47

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a changeover component and an indexing mechanism.

7. claims: 48-53

A device for dispensing individual doses of powder from respective pockets of a carrier with a counting mechanism for counting the number of doses dispensed to the user.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No
PCT/GB2004/002748

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0185097	A	15-11-2001	AU 4977301 A CA 2404225 A1 EP 1283731 A2 JP 2004508072 T WO 0185097 A2 US 2002134382 A1	20-11-2001 15-11-2001 19-02-2003 18-03-2004 15-11-2001 26-09-2002
EP 1106196	A	13-06-2001	JP 2001161820 A JP 2001161788 A EP 1106196 A2 EP 1475115 A2 US 6810872 B1	19-06-2001 19-06-2001 13-06-2001 10-11-2004 02-11-2004
WO 02094357	A	28-11-2002	BR 0209798 A CA 2446297 A1 EP 1395318 A1 NO 20035122 A NZ 529504 A WO 02094357 A1 US 2004168687 A1	01-06-2004 28-11-2002 10-03-2004 17-11-2003 19-12-2003 28-11-2002 02-09-2004
US 4811731	A	14-03-1989	AT 396872 B AT 204086 A AU 591152 B2 AU 6065586 A BE 905189 A1 BR 8603576 A CA 1272917 A1 CH 672600 A5 CY 1481 A DE 3625685 A1 DE 3682457 D1 DK 360986 A ,B, EP 0211595 A2 ES 2000781 A6 FI 863094 A ,B, FR 2585563 A1 GB 2178965 A ,B GR 861995 A1 HK 67589 A HU 44182 A2 IE 59026 B1 IL 79550 A IT 1195984 B JP 1871546 C JP 62041668 A JP 5077433 B KE 3865 A KR 9402247 B1 LU 86534 A1 MX 171389 B NL 8601949 A NO 863062 A ,B, NZ 217006 A PH 26882 A PL 260858 A1 PT 83094 A ,B SE 8603252 A	27-12-1993 15-05-1993 30-11-1989 12-02-1987 29-01-1987 04-03-1987 21-08-1990 15-12-1989 08-12-1989 12-03-1987 19-12-1991 31-01-1987 25-02-1987 16-03-1988 31-01-1987 06-02-1987 25-02-1987 04-11-1986 01-09-1989 29-02-1988 15-12-1993 10-06-1991 03-11-1988 06-09-1994 23-02-1987 26-10-1993 19-05-1989 19-03-1994 03-09-1987 22-10-1993 16-02-1987 02-02-1987 26-04-1989 16-11-1992 21-04-1987 26-01-1987 31-01-1987

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/JP2004/002748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4811731	A	SG 8789 G US 5035237 A ZA 8605655 A	07-07-1989 30-07-1991 27-05-1987
US 5657749	A	19-08-1997	
		AU 677222 B2 AU 4815893 A DE 69318306 D1 DE 69318306 T2 DK 659095 T3 EP 0659095 A1 FI 951127 A JP 3194956 B2 JP 8501233 T NO 950932 A PL 308143 A1 RU 2107517 C1 SK 31195 A3 AT 165519 T AU 4295993 A CA 2144343 A1 CZ 9500620 A3 WO 9324166 A2 WO 9406497 A1 ES 2115777 T3 HU 71298 A2 NZ 256006 A	17-04-1997 12-04-1994 04-06-1998 20-08-1998 22-02-1999 28-06-1995 10-03-1995 06-08-2001 13-02-1996 10-03-1995 24-07-1995 27-03-1998 06-12-1995 15-05-1998 30-12-1993 31-03-1994 18-10-1995 09-12-1993 31-03-1994 01-07-1998 28-11-1995 22-09-1997
WO 0117595	A	15-03-2001	
		AU 7019900 A BR 0013700 A CA 2382502 A1 EP 1207926 A1 WO 0117595 A1 JP 2003508165 T NO 20021006 A NZ 517240 A PL 354062 A1 ZA 200201517 A	10-04-2001 07-05-2002 15-03-2001 29-05-2002 15-03-2001 04-03-2003 28-02-2002 31-10-2003 15-12-2003 22-05-2003
DE 3348370	C	11-10-2001	
		DE 3348370 C2 AT 396333 B AT 357683 A AU 570013 B2 AU 1997783 A AU 584535 B2 AU 8315587 A BE 897946 A1 BR 8305562 A CA 1224992 A1 CA 1236736 A2 CH 662277 A5 CY 1477 A CY 1478 A DE 3336486 A1 DK 45198 A DK 464383 A ES 286422 U FI 833641 A ,B, FI 891175 A ,B,	11-10-2001 25-08-1993 15-12-1992 03-03-1988 12-04-1984 25-05-1989 21-04-1988 09-04-1984 15-05-1984 04-08-1987 17-05-1988 30-09-1987 21-07-1989 21-07-1989 26-04-1984 20-12-1999 09-04-1984 01-02-1986 09-04-1984 13-03-1989

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No.

PLI/GB2004/002748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3348370	C	FR 2550452 A1	15-02-1985
		FR 2570607 A1	28-03-1986
		GB 2129691 A ,B	23-05-1984
		GB 2169265 A ,B	09-07-1986
		GR 79615 A1	31-10-1984
		HK 67689 A	01-09-1989
		HK 67789 A	01-09-1989
		IE 56059 B1	10-04-1991
		IE 56060 B1	10-04-1991
		IL 69932 A	31-12-1987
		IL 80468 A	30-11-1987
		IN 160851 A1	08-08-1987
		IT 1203660 B	15-02-1989
		JP 4131250 U	02-12-1992
		JP 6020532 Y2	01-06-1994
		JP 59088158 A	22-05-1984
		JP 1888266 C	07-12-1994
		JP 5076872 B	25-10-1993
		JP 5200100 A	10-08-1993
		KE 3860 A	02-06-1989
		KE 3861 A	02-06-1989
		KR 9102248 B1	08-04-1991
		LU 85034 A1	19-06-1985
		NL 8303461 A ,B,	01-05-1984
		NL 9700002 A ,B,	02-06-1997
		NO 833667 A ,B,	09-04-1984
		NZ 205892 A	31-07-1987
		NZ 218860 A	26-04-1989
		PT 77471 A ,B	01-11-1983
		SE 458824 B	16-05-1989
US 5301666	A 12-04-1994	DE 4211475 A1	17-06-1993
		AT 139453 T	15-07-1996
		BR 9204987 A	15-06-1993
		CA 2084832 A1	15-06-1993
		CN 1074381 A ,B	21-07-1993
		DE 59206614 D1	25-07-1996
		EP 0547429 A1	23-06-1993
		HU 63774 A2	28-10-1993
		IL 103908 A	16-10-1996
		JP 3494669 B2	09-02-2004
		JP 5245201 A	24-09-1993
		KR 218816 B1	01-10-1999
		ZA 9209232 A	26-05-1993
WO 03015857	A 27-02-2003	CA 2456502 A1	27-02-2003
		EP 1441790 A1	04-08-2004
		WO 03015857 A1	27-02-2003
		HU 0401029 A2	28-09-2004
		US 2004206773 A1	21-10-2004
EP 0469814	A 05-02-1992	CA 2047823 A1	01-02-1992
		EP 0469814 A1	05-02-1992
		JP 5123399 A	21-05-1993
WO 9633759	A 31-10-1996	US 5622166 A	22-04-1997
		US 6328034 B1	11-12-2001
		AT 258450 T	15-02-2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Patent Application No.

PCT/GB2004/002748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date			
WO 9633759	A	AU 695051 B2	06-08-1998			
		AU 5251096 A	18-11-1996			
		BG 62921 B1	30-11-2000			
		BG 101992 A	31-07-1998			
		BR 9608194 A	21-07-1998			
		CA 2217672 A1	31-10-1996			
		CN 1181709 A	13-05-1998			
		CZ 9703349 A3	14-01-1998			
		DE 69631419 D1	04-03-2004			
		DE 69631419 T2	11-11-2004			
		EP 0835147 A1	15-04-1998			
		HU 9801656 A2	28-10-1998			
		IL 117706 A	30-11-1999			
		JP 3574662 B2	06-10-2004			
		JP 10512788 T	08-12-1998			
		NO 974910 A	24-10-1997			
		NZ 304654 A	28-01-1999			
		PL 322909 A1	02-03-1998			
		RO 115407 B1	28-02-2000			
		RU 2162717 C2	10-02-2001			
		SK 144697 A3	04-03-1998			
		TW 384225 B	11-03-2000			
		US 2002040713 A1	11-04-2002			
		WO 9633759 A1	31-10-1996			
		US 5921237 A	13-07-1999			
		US 6029663 A	29-02-2000			
		AU 729272 B2	01-02-2001			
		AU 3646697 A	10-02-1998			
		BR 9710880 A	17-08-1999			
		CZ 9900189 A3	12-05-1999			
		EP 0925084 A1	30-06-1999			
		HU 9903819 A2	28-03-2000			
		JP 2001507949 T	19-06-2001			
		NO 990272 A	22-03-1999			
		NZ 333685 A	29-09-2000			
		NZ 505722 A	30-03-2001			
		WO 9803217 A1	29-01-1998			
		WO 03024514	A	27-03-2003	WO 03024514 A1	27-03-2003
					CA 2460904 A1	27-03-2003
					EP 1427465 A1	16-06-2004
					US 2003178024 A1	25-09-2003
					WO 0224263	A
		WO 0224263 A2	28-03-2002			
EP 1318849 A2	18-06-2003					
JP 2004508898 T	25-03-2004					
WO 9511715	A	04-05-1995	US 5388572 A	14-02-1995		
			AU 7393994 A	22-05-1995		
			BR 9407893 A	19-11-1996		
			CA 2157583 A1	04-05-1995		
			CN 1120812 A	17-04-1996		
			EP 0732951 A1	25-09-1996		
			FI 954099 A	01-09-1995		
			JP 9504455 T	06-05-1997		
			NO 953427 A	09-10-1995		
			WO 9511715 A1	04-05-1995		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PC1/GB2004/002748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6182655	B1	06-02-2001	AT 193455 T 15-06-2000
			AT 261324 T 15-03-2004
			AU 718682 B2 20-04-2000
			AU 7617396 A 27-06-1997
			CA 2239292 A1 12-06-1997
			CA 2392466 A1 12-06-1997
			WO 9720589 A1 12-06-1997
			DE 59605366 D1 06-07-2000
			DE 59610935 D1 15-04-2004
			DK 865302 T3 02-10-2000
			DK 995457 T3 16-08-2004
			EP 0865302 A1 23-09-1998
			EP 0995457 A1 26-04-2000
			ES 2148812 T3 16-10-2000
			ES 2216418 T3 16-10-2004
			GR 3034282 T3 29-12-2000
			JP 2000501013 T 02-02-2000
			NO 982516 A 27-07-1998
			NZ 322422 A 28-02-2000
			PT 995457 T 30-07-2004
			US D469527 S1 28-01-2003
			ZA 9610296 A 24-06-1997
GB 2242134	A	25-09-1991	AP 310 A 07-01-1994
			OA 9393 A 15-09-1992
			AT 401007 B 28-05-1996
			AT 43791 A 15-10-1995
			AU 675825 B2 20-02-1997
			AU 5926794 A 16-06-1994
			AU 645056 B2 06-01-1994
			AU 7202591 A 05-09-1991
			BE 1003798 A4 16-06-1992
			BR 9100843 A 05-11-1991
			CA 2037421 A1 03-09-1991
			CH 683319 A5 28-02-1994
			CN 1054893 A ,B 02-10-1991
			CN 1107687 A ,B 06-09-1995
			CZ 283168 B6 14-01-1998
			CY 2010 A 20-02-1998
			CY 2014 A 20-02-1998
			CZ 9601807 A3 16-12-1998
			DE 4106379 A1 05-09-1991
			DK 37991 A 03-09-1991
			ES 2031763 A6 16-12-1992
			FI 911037 A 03-09-1991
			FI 990115 A 21-01-1999
			FR 2659558 A1 20-09-1991
			FR 2660550 A1 11-10-1991
			GB 2274273 A ,B 20-07-1994
			GR 91100096 A ,B 30-06-1992
			HK 18895 A 17-02-1995
			HK 19195 A 17-02-1995
			HR 940631 A1 31-08-1996
			IE 910698 A1 11-09-1991
			IL 97396 A 31-12-1995
			IT 1244655 B 08-08-1994
			JP 3110477 B2 20-11-2000
			JP 4220266 A 11-08-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PC 1/GB2004/002748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2242134 A		KR 210412 B1	15-07-1999
		KR 244004 B1	15-03-2000
		LU 87898 A1	16-11-1992
		NL 9100381 A ,B,	01-10-1991
		NO 910836 A	03-09-1991
		NO 302929 B1	11-05-1998
		NO 980033 A	05-01-1998
		NZ 237274 A	27-02-1996
		NZ 260140 A	27-02-1996
		PL 289264 A1	01-06-1992
		PT 96920 A ,B	29-01-1993
		SE 512934 C2	05-06-2000
		SE 9100582 A	03-09-1991
		SG 169094 G	28-04-1995
		SI 9110367 A	30-04-1995

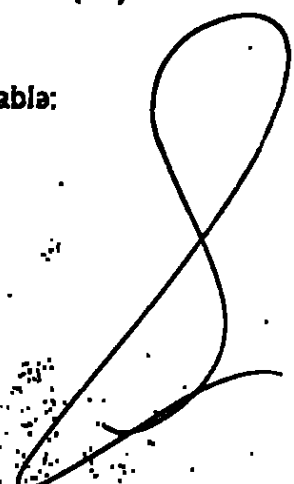
183

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION <i>PCT</i> MODELO DE UTILIDAD	()	()
Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	(X)
Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	(X)
Descripción de la invención.	()	(X)
Dibujos de ser estos pertinentes.	()	(X)
Comprobante de Pago de las tasas establecidas.		
COMPLETA <i>(X)</i> INCOMPLETA	()	()
DISENO INDUSTRIAL ()		
Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	(X)	()
Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA	()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA	()	()

Firma Responsable:

Fecha:



183
184

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
OLARTE GARCIA CARLOS REINALDO

REFERENCIA	Radicación No.	5 128770
	Solicitud internacional	GB2004/002748
	Fecha inicio fase nacional	02/02/2006
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	1477

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

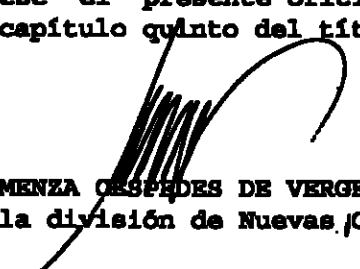
1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

3. Debe aclarar el nombre del solicitante, por cuanto la publicación internacional difiere del petitorio presentado en fase nacional.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese al presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA OSPINA DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 10 FEB. 2006
adpall