

92

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 00016900 00003001

Folios: 175

Fecha (AMD): 2000-05-11 15:11:58

Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 444 REPUESTA

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Re: P1.-GLAXO GROUP LIMITED.-Solicitud de Patente de
Invencción para "VALVULA DE DOSIFICACION".-Clase B65.-
Expediente número 00-016.900.-

1. Me refiero a mi solicitud de 8 de Marzo 2000 y al auto dictado por ese Despacho notificado por Estado el 30 de Marzo del mismo año.

2. Por medio del presente atentamente manifiesto a usted que, debidamente autorizado por mi poderdante **excluyo** de la presente solicitud la reivindicación 63.

3. Anexas me permito presentar a usted:

(1) Nueva página 71 de las reivindicaciones, **que reemplaza la originalmente presentada bajo el mismo número** en la cual se ha cancelado la reivindicación 63;

(2) En original y dos copias, una de ellas de 6cm x 6cm, Arte Final de la figura característica del invento, para la publicación en la Gaceta de la Propiedad Industrial;

(3) Copias auténticas de las primeras solicitudes de patente presentadas para el invento arriba nombrado **respecto de la cual reclamo prioridad**, a saber :



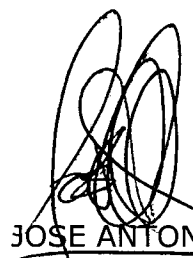
(a) Copia auténtica debidamente certificada de la solicitud británica número 9905568.3 de 12 de Marzo de 1999, junto con la traducción oficial realizada por el perito traductor Lic Manuel M. Soto **correspondiente a la totalidad del documento**, debidamente legalizada hasta por el Ministerio de Relaciones Exteriores bajo el número 252879 de 25 de Abril de 2000.

(b) Copia auténtica debidamente certificada de la solicitud británica número 9918388 de 5 de Agosto de 1999, junto con la traducción oficial realizada por el perito traductor Lic Manuel M. Soto **correspondiente a la totalidad del documento**, debidamente legalizada hasta por el Ministerio de Relaciones Exteriores bajo el número 252876 de 26 de Abril de 2000.

(3) Documento que acredita el traspaso que los autores del invento de la referencia hacen a favor de mi poderdante de sus derechos sobre el mismo, debidamente legalizados hasta por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia bajo el número 240729 de 29 de Marzo de 2000.

4. Ruego a usted tomar atenta nota de lo anterior y proceder de conformidad.

Señor Superintendente,


JOSE ANTONIO LLOREDA
T. P. 10.784
Código 231



NOTARIA SEXTA DE BOGOTÁ
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL

Santafé de Bogotá D. C.

11 MAYO 2000

Ante M^{te} JUAN MANUEL BOTERO MEDINA

NOTARIO SEXTO DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ

Compareció(eron) personalmente,

Elvira Lloreda

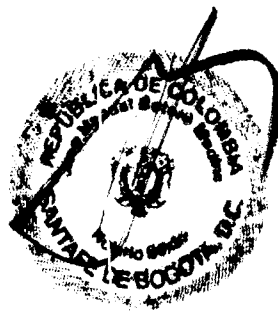
quien(es) exhibió(eron) la(s) C. C.

0001-
17159681

y la(s) Libreta(s) Militar(es).

declaró(aron) en Bogotá, y declaró(aron) que la(s) firma(s) que
aparece(n) en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y que
el contenido del mismo es cierto.
En consecuencia se firma esta diligencia.

JOSE ANTONIO LLOREDA
C.C. No. 17.159.681 de Bogotá



FORMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS



99

Expediente No		No de Folio
Item	00-016 900	
	No de unidades	✓
1	CD	
2	DVD	
3	REVISTA	
4	LIBRO	
5	PERIODICO	
6	DISQUETES	
7	SOBRE DE MANILA x	1
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO	
10	OTROS:	

Observaciones: Ate Final

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

ABOGADOS

CALLE 72 No. 5-83 - 6o. PISO

APARTADO AEREO 12304

TELEFAX: 212 6426 - 235 88 46 - 346 1279 - 345 8042

BOGOTA - COLOMBIA S.A.

GLAXO GROUP LIMITED

SOLICITUD DE PATENTE

EXPEDIENTE No. 00-016.900

ARTE FINAL

conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 32 a 47, caracterizado porque cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador neumático.

5

61. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 32 a 47, caracterizado porque cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador hidráulico.

10

62. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 61, caracterizado porque el accionador hidráulico comprende una bolsa llena de fluido o tubo capaz de transferir fuerza hidráulica.

15

Glaxo
00-076-400
H7
101

**La Oficina
de Patentes**

The Patent Office
Concept House
Cardiff Road
Newport
South Wales
NP10 8QQ

Yo, el firmante, que soy un oficial debidamente autorizado de acuerdo con la Sección 74(1) y (4) del Acta Desregulación y Contratación de 1994, para firmar y expedir certificados a favor del Administrador General, certifico por la presente que anexa a la presente, está una copia legítima de los documentos como se presentaron originalmente en unión con la Solicitud de Patente identificada en los mismos.

De acuerdo con las Reglas de Patentes de 1982 (Re-registro de Compañías), si una compañía nombrada en este certificado y cualquiera de los documentos anexos se ha re-registrado bajo el Acta de Compañías de 1980 con el mismo nombre como aquel con el cual se registró inmediatamente antes del re-registro, salvo para la sustitución como, o inclusión como, la última parte del nombre de las palabras "compañía de responsabilidad limitada" o sus equivalentes en Welsh, las



48
102

referencias al nombre de la compañía en este certificado y cualquiera de los documentos anexos deberán ser tratadas como referencias al nombre con el cual se re-registró así.

De acuerdo con las reglas, las palabras "con responsabilidad limitada" (public limited company), se pueden reemplazar por p.l.c., plc, P.L.C. o PLC.

El re-registro bajo el Acta de Compañías no constituye una nueva entidad legal, sino solamente somete a la Compañía a ciertas reglas adicionales de las leyes de Compañías.

Firmado (Rúbrica)

Fecha: 21 de Febrero de 2000



6



[Handwritten signature]

Forma 1/77

**La Oficina
de Patentes**

Solicitud para la concesión de una patente

- 5 (ver notas en el respaldo de esta forma. También se puede obtener un folleto explicatorio de la Oficina de patentes para ayudarle a llenar esta forma)

Sello que dice:

- 10 La Oficina de Patentes

Recibido por correo

La Oficina de Patentes

Cardiff Road

Newport

15

Gwent NP9 1RH

1. Su referencia CGP/PG3671
2. Número de solicitud de Patente No conocido 9905568.3
(La Oficina de Patentes llenará esta Parte)
20 3. Nombre completo, dirección y código postal del o cada solicitante
(subrayar todos los apellidos)

25

GALXO GROUP LTD
GLAXO WELLCOME HOUSE
BERKELEY AVENUE
GREENFORD
MIDDLESEX UB6 0NN
REINO UNIDO



Número ADP de Patentes 473587002 DJ
(si se conoce)

- 5 4 TITULO DE LA INVENCION: VÁLVULA DE DOSIFICACION
5. Nombre de su agente (si tiene)
DR. CHRISTOPHER G PIKE

- 10 "Dirección para servicio" en el Reino Unido al cual se debe
enviar toda la correspondencia (incluyendo el código postal)
PIKE & CO.
3 KLONDYKE
MARLON
BUKS
15 SL7 2QQ

Número ADP de patente (si se conoce) 7593981001

- 20 6. Si está declarando prioridad de una o más solicitudes de
patente anteriores, dar la Ciudad y la fecha de presentación de
las, o de cada una de estas, solicitudes anteriores y (si se
conoce) el número de cada solicitud.

- 25 País. Número de solicitud de prioridad fecha de
(si se conoce) presentación
(día/mes/año)

- 30 7. Si esta solicitud se divide o se deriva de otra manera de
una solicitud del Reino Unido anterior, dar el número y la fecha
de presentación de la solicitud anterior

- Número de solicitud anterior Fecha de presentación
(día/mes/año)
35

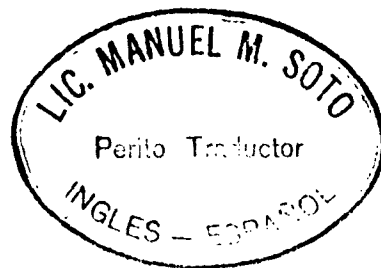
- 40 8. Es una declaración del inventor y de los derechos para la
concesión de una patente requerida en soporte de esta pregunta
(contestar "Si"):

- a) cualquier solicitante nombrado en la parte 3 no es un inventor
b) hay un inventor que no se nombró como un solicitante, o
c) cualquier solicitante nombrado es una persona física ver nota (d))

- 45 SI

9. Introducir número de hojas para cualquiera de los siguientes
puntos que está presentando en esta forma. No contar copias de
los mismos documentos.

- 50 Hojas de continuación de esta forma 0
Descripción 15
Reivindicación(s) 7





121
105

Resumen
Dibujos

1
8+8

10. Si también está presentando lo siguiente, cuantos estados contra cada punto.

Documentos de prioridad	-
Traducción de los documentos de prioridad	-
Declaración de la condición del inventor y los derechos para la concesión de una patente (Forma de Patente 7/77)	-
Petición para el examen preliminar y la búsqueda (Forma de Patente 9/77)	-
Petición para el examen sustantivo (Forma de Patente 10/77)	-
Cualquier otro documento (por favor especificar)	-

11. Se pide la concesión de una patente en base a esta solicitud
Firma (Rúbrica). Fecha 11/03/1999
DR. C G PIKE AGENTE PARA EL SOLICITANTE

12. Nombre y número de teléfono de la persona para ponerse en contacto en el Reino Unido.

DR. C G PIKE 01628 471869

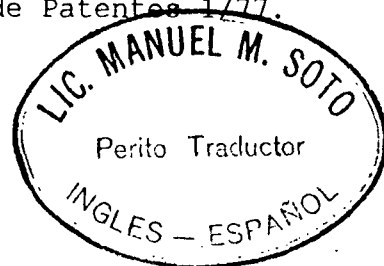
Advertencia:

Después de que se ha presentado una solicitud para una patente, el administrador de la Oficina de Patentes considerará si la publicación o comunicación de la invención se debe prohibir o restringir bajo la sección 22 del Acta de Patentes de 1977. Se informará si es necesario prohibir o restringir su invención de esta manera. Además, si vive en el Reino Unido, la Sección 23 del Acta de Patentes de 1977 lo detiene de aplicar una patente fuera del País sin primero obtener el permiso escrito de la Oficina de Patentes a menos que halla presentado una solicitud al menos 6 semanas antes en el Reino Unido para una patente para la misma invención y si no se ha dado la instrucción que prohíba la publicación o comunicación, o se ha revocado cualquier instrucción.

Notas:

- a) si tu necesitas ayuda para llenar esta forma o tu tienes alguna pregunta, por favor ponerse en contacto con la Oficina de Patentes al 0645 500505.
- b) Escribir sus respuestas en letra mayúsculas usando tinta negra o puede escribirlas
- c) Si no hay suficiente espacio para todos los detalles pertinentes en alguna parte de esta forma, por favor continuar en una hoja separada de papel y escribir "ver hoja de continuación" en las partes pertinentes. Se deben unir a esta forma cualquier hoja de continuación.
- d) Si ha contestado "si" la forma de Forma de Patente 7/77 necesitará ser llenada.
- e) Una vez que ha llenado la forma debe recordar firmarla y fecharla.
- f) Para detalles de las tasas y maneras de pagos por favor ponerse en contacto con la Oficina de Patentes.

Forma de Patentes 1/77.





VÁLVULA DE DOSIFICACIÓN

Esta invención se refiere a una válvula de dosificación para un recipiente de aerosol. La válvula es particularmente adecuada para el uso en la distribución dosificada de medicamento por medio de un dispositivo de inhalación.

Se conoce distribuir medicamento en la forma de aerosol a partir de un dispositivo de inhalación de dosis medida. Estos dispositivos comprenden comúnmente un alojamiento y soportado en el mismo, un recipiente para la formulación en aerosol. El recipiente tiene una válvula de dosificación que en general es una válvula de deslizamiento o giratoria. La válvula de deslizamiento o giratoria comprende un vástago de válvula que se puede mover contra una fuerza inhibidora, en general de fricción, dentro de un cuerpo de válvula a partir de una posición de distribución a una posición no de distribución.

En más detalle, una válvula de deslizamiento comprende típicamente un cuerpo de válvula y dentro del cuerpo de válvula un anillo de sellado. Un vástago de válvula que tiene un pasaje de distribución en el mismo, se recibe con fricción por el anillo de sellado. El vástago de válvula

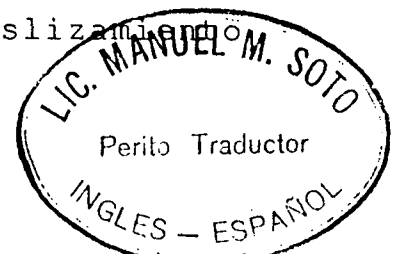




puede mover en forma deslizable dentro del anillo de sellado desde una posición de válvula cerrada a una posición de válvula abierta, en la cual el interior del cuerpo de válvula está en comunicación con el pasaje de distribución. En la Solicitud de PCT número W096/28367. se describe una válvula de deslizamiento, ilustrativa.

El accionamiento de una válvula de deslizamiento comprende la aplicación de una fuerza mecánica suficiente para superar la fuerza de fricción entre el vástago de válvula y el anillo de sellado. En los dispositivos de inhalación actualmente en el mercado, la fuerza mecánica requerida para accionar la válvula de deslizamiento es en general del orden de los 20-40 N. Frecuentemente, esta fuerza se suministra por el paciente que oprime manualmente el recipiente y el cuerpo de válvula unido a este con relación al alojamiento y el vástago de válvula soportado por el mismo. El movimiento del cuerpo de válvula con relación al vástago de válvula da por resultado el accionamiento de la válvula, y por lo tanto la liberación del medicamento.

Con algunos dispositivos de inhalación corrientes, que tienen una válvula de deslizamiento



giratoria, el vástago de válvula tiende algunas veces a pegarse, detenerse o arrastrarse durante el ciclo de accionamiento, con el resultado que el paciente en algunas circunstancias puede percibir una resistencia conforme se mueve el vástago de válvula. Esto se puede provocar parcialmente por el medicamento que se sedimenta o se precipita fuera de la formulación de aerosol y que se deposita en los componentes internos de la válvula, la presencia del medicamento en la superficie de deslizamiento que incrementa la fuerza de fricción entre el vástago de válvula y el sello de fricción. Se han sugerido varias soluciones al problema de la resistencia de la válvula que incluyen el uso de lubricante en el vástago de válvula y en el sello.

Se puede entender que la distribución efectiva de medicamento al paciente usando un dispositivo de inhalación como se describe con anterioridad es a un grado dependiente de la capacidad del paciente para coordinar el accionamiento del dispositivo (por ejemplo, el disparo del aerosol) con la toma de una respiración hacia dentro suficientemente fuerte. La coordinación requerida puede presentar dificultades para algunos pacientes, con el riesgo que



128
111

proporciona una válvula de dosificación para un
recipiente de aerosol que comprende un cuerpo de
válvula que define una cámara de dosificación; la
válvula de dosificación que tiene una entrada y una
5 salida, la entrada que permite el flujo de aerosol
desde el recipiente a la cámara de dosificación y
la salida que permite la distribución de aerosol
desde la cámara de dosificación; la entrada que
tiene una válvula de entrada que se puede accionar
10 de manera reversible desde una posición abierta a
una cerrada; y la salida que tiene una válvula de
salida que se puede accionar de manera reversible
desde una posición de distribución a una posición
no de distribución, en donde la válvula de salida
15 comprende un asiento de válvula de salida y una
barra de válvula de salida en contacto desviable
con ésta.

Como se usa en la presente, el término
barra de válvula significa cualquier elemento que
20 se pueda recibir por un asiento de válvula para
formar un sello de válvula y que se pueda mover
desde el asiento de válvula para romper el sello de
válvula. La barra de válvula puede ser de
esencialmente cualquier forma adecuada.

25 De manera preferente, la válvula de



132
115

describe con anterioridad.

En un aspecto preferido, el cuerpo de
válvula de la válvula de dosificación no se puede
mover con relación al recipiente. También, la
5 válvula de dosificación no contiene un vástago
móvil. Esto contrasta con las válvulas de
deslizamiento, corrientes donde el accionamiento de
la válvula se puede lograr por el movimiento
relativo del recipiente de aerosol al vástago de
10 válvula.

En un aspecto, el recipiente de aerosol
comprende una suspensión de un medicamento en un
propulso. De manera preferente, el propulsor es
HFA134a licuado, HFA-227 o dióxido de carbono. De
15 manera más preferente, el medicamento se selecciona
a partir de un grupo que consiste de albuterol,
salmeterol, propionato de fluticasona, y propionato
de beclometasona, sales o solvatos de los mismos y
cualquiera de las mezclas de los mismos.

20 En otro aspecto, el recipiente de aerosol
comprende un gas comprimido, preferentemente aire
comprimido.

De acuerdo con un aspecto adicional de la
presente invención, se proporciona un dispositivo
25 de inhalación para distribuir medicamento a un



comprende un elemento piezoeléctrico piezoresistente.

El accionador de válvula de salida y el accionador de válvula de entrada se pueden accionar o activar de manera independiente o se pueden accionar de una manera acoplada.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador mecánico. En un aspecto, el accionador mecánico comprende un mecanismo de palanca. En otro aspecto, el accionador mecánico comprende un mecanismo de transferencia del par de fuerzas.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada comprende una tira de varios componentes que se puede formar en respuesta a un flujo de corriente eléctrica. La tira de varios componentes comprende típicamente una pluralidad de capas de material, cada material que tiene un diferente coeficiente de expansión térmica. Los ejemplos preferidos de tiras de varios componentes incluyen tiras que comprenden múltiples capas de diferentes metales (por ejemplo, tiras biometálicas) y tiras que comprenden al menos un



entrada comprende un elemento inducible capaz de inducir magnetismo en el mismo.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador neumático.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador hidráulico. De manera más preferente, el accionador hidráulico comprende una bolsa o tubo lleno de fluido capaz de transferir fuerza hidráulica.

La invención ahora se describirá con referencia adicional a los dibujos anexos en los cuales:

La Figura 1 es una vista seccional de una primera válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista seccional de una segunda válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3 es una vista seccional de una tercera válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 es una vista seccional de una cuarta válvula de dosificación de acuerdo



presente invención;

La Figura 5a es una vista seccional de una quinta válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

5 La Figura 5b es una vista seccional de un detalle de la válvula de la Figura 5a;

La Figura 6 es una vista seccional de una sexta válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

10 La Figura 7 es una vista en planta del mecanismo de accionamiento de válvula de una séptima válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

15 Las Figuras 8a a 8d muestran varias formas de la válvula de barra adecuada para el uso de acuerdo con la invención;

La Figura 1 muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma. La válvula
20 comprende un cuerpo de válvula 10 que define una cámara de dosificación 12 y una cámara de muestreo 14. La cámara de dosificación 12 tiene una entrada 20 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 14 que a su vez recibe aerosol desde un
25 recipiente (no mostrado) y una salida 20



permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 12. La entrada 20 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 22 y una barra de válvula en la forma de una bola metálica 24. La bola metálica 24 se desvía hacia el asiento de válvula 22 por la acción de un muelle 26. La salida 30 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una bola metálica 34 mantenida por un muelle 36 en contacto desviado con un asiento de válvula 32. El cuerpo de válvula 10 está dentro de un alojamiento 6 formado para definir un camino circular 8 que corre hacia arriba en paralelo con el exterior del cuerpo de válvula 10. Dentro del camino 8 está contenido un anillo magnético 40 que se puede mover hacia arriba y hacia abajo del camino 8.

El accionamiento de la válvula de la Figura 1 se puede lograr por el movimiento del anillo magnético 40 que puede interactuar magnéticamente con las barras 24, 34 de bola metálica para desplazarlas por sus asientos 22, 32. El movimiento del anillo magnético mismo por ejemplo se puede lograr por el uso de un segundo imán (no mostrado). En una operación típica



válvula de entrada 20 se abrirá primero para permitir el flujo dosificado de aerosol desde la cámara de muestreo 14 hacia la cámara de dosificación 12. La válvula de salida 30 luego se abre para permitir la distribución del aerosol.

La Figura 2 muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma. La válvula comprende un cuerpo de válvula 110 que define una cámara de dosificación 112 y una cámara de muestreo 114. La cámara de dosificación tiene una entrada 120 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 114 y una salida 130 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 112. La entrada 120 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 122 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 124. La bola 124 se desvía hacia el asiento de válvula 122 por la acción del muelle 126. La salida 130 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una bola 134 desviada en contacto con un asiento de válvula 132 por la acción del muelle 136. el cuerpo de válvula 110 está dentro del alojamiento 106 y el alojamiento se proporciona con tornillos de fijación 107,



fixar la válvula a un recipiente de aerosol (no
mostrado). Los anillos magnéticos móviles 140, 142
hacen contacto con las bolas resilientes 124, 134
de las válvula de entrada 120 y de salida 130,
5 respectivamente. Los anillos magnéticos 140, 142 a
su vez están en comunicación magnética con los
imanes de manguito 150 y 152.

El accionamiento de la válvula de
dosificación de la Figura 2 se puede lograr por el
10 movimiento de los anillos magnéticos 140, 142 para
desplazar físicamente las bolas resilientes 124,
134 de sus respectivos asientos 122, 132. El
movimiento de los anillos magnéticos se puede
lograr por el movimiento de los imanes de manguito
15 150, 152. Los imanes de manguito 150, 152 se pueden
acoplar a su vez a un accionador mecánico tal como
un mecanismo de palanca (no mostrado). En una
operación típica, la válvula entrada 120 se abrirá
primero para permitir el flujo dosificación de
20 aerosol desde la cámara de muestreo 114 hacia la
cámara de dosificación 112. La válvula de salida
130 luego se abre para permitir la distribución de
aerosol.

La Figura 3 muestra una válvula de
25 dosificación de aerosol en la misma. La válvula



comprende un cuerpo de válvula 210 que define una
cámara de dosificación 212. La cámara de
dosificación tiene una entrada 220 que permite el
flujo de aerosol desde un recipiente (no mostrado)
5 y una salida 230 que permite la distribución de
aerosol desde la cámara de dosificación 212. La
entrada 220 se proporciona con un medio de válvula
que comprende un asiento de válvula 222 y una barra
de válvula en la forma de una bola plástica
10 resiliente 224. La bola 224 se desavía hacia el
asiento de válvula 222 por la acción de un muelle
226. La salida 230 también se proporciona con un
medio de válvula que comprende una barra de válvula
en la forma de una bola plástica resiliente 234
15 desviada hacia el contacto con un asiento de
válvula 232 por la acción del muelle 236. El
cuerpo de válvula 210 está dentro de un alojamiento
206. El alojamiento 206 se forma tal como para
definir dos cavidades circulares 208, 209 cada una
20 que corre hacia arriba en paralelo con una porción
del exterior de cuerpo de válvula 210 y colocadas
respectivamente alrededor de las válvulas de
entrada 220 y de salida 230. Un primero y un
segundo núcleos de solenoide, circulares 240, 242
25 se colocan en forma móvil dentro de la primera y





segunda cavidades circulares 208, 209 y acoplan
respectivamente las válvulas 224, 234 de bola de
entrada y de salida. Los núcleos de solenoide
circulares 240, 242 se colocan a su vez para la
5 colocación inductiva con los imanes 250 y 252 de
devanado de solenoide, exteriores. Los devanados
250, 252 de devanado de solenoide se conectan a una
fuente de energía eléctrica (no mostrada).

El accionamiento de la válvula de
10 dosificación de la Figura 3 se puede lograr por el
movimiento de los núcleos de solenoide circulares
240, 242 para desplazar físicamente las bolas
resilientes 224, 234 en una dirección hacia arriba
desde sus asientos respectivos 222, 232. El
15 movimiento de los núcleos de solenoides, circulares
240, 242 a su vez se puede lograr por la aplicación
de corriente eléctrica a los devanados 250, 252 de
espiral de solenoide. En una operación típica, la
válvula de entrada 220 se abrirá primero para
20 permitir el flujo dosificado de aerosol hacia la
cámara de dosificación 212. La válvula de salida
230 luego se abre para permitir la distribución del
aerosol.

La Figura 4 muestra una válvula de
25 dosificación de aerosol en la misma. La



comprende un cuerpo de válvula 310 que define una cámara de dosificación 312 y una cámara de muestreo 314. La cámara de dosificación 312 tiene una entrada 320 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 314 y una salida 330 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 312. La entrada 320 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 322 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 324. La bola 324 se desvía hacia el asiento de válvula 322 por la acción del muelle 326. La salida 330 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 334 desviada hacia el contacto con un asiento de válvula 332 por la acción de un muelle 336. Brazos de sujeción 340, 342 sujetan las bolas resilientes 324, 334 de las válvulas de entrada 320 y de salida 330, respectivamente. Los brazos de sujeción se forman a partir de una tira bimetalica, en donde cada uno de los componentes bimetalicos de la misma tiene un diferente coeficiente de expansión térmica. Los brazos de sujeción 340, 342 se pueden conectar a una fuente de energía eléctrica (no mostrada).



128 145

El accionamiento de la válvula de dosificación de la Figura 4 se puede lograr por el movimiento de los brazos de sujeción 340, 342 para desplazar físicamente las bolas resilientes 324, 334 de sus asientos respectivos 322, 332. El movimiento de los brazos de sujeción 340, 342 se puede lograr a su vez por la aplicación de corriente eléctrica lo que provoca la deformación de la tira bimetálica desde la cual se forman los brazos 340, 342. En una operación típica, la válvula de entrada 320 se abrirá primero para permitir el flujo dosificado de aerosol hacia la cámara de dosificación 312. La válvula de salida 330 luego se abre para permitir la distribución del aerosol.

La Figura 5a muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma y la Figura 5b muestra un detalle de esta válvula cuando la válvula de entrada está en la posición abierta. La válvula de dosificación comprende un cuerpo de válvula 410 que define una cámara de dosificación 412 y una cámara de muestreo 414. La cámara de dosificación tiene una entrada 420 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 414 y una salida 430 que permite la distribución



32



129 146

aerosol desde la cámara de dosificación 412. La entrada 420 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 422 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 424.

5 La bola 424 se desvía hacia el asiento de válvula 422 por la acción de un muelle 426. La salida 430 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una forma resiliente 434 desviada en contacto con un

10 asiento de válvula 432 por la acción del muelle 436. Bolsas de elastómero flexible formadas 440, 442 se ajustan dentro y en ambos lados de los agujeros de acceso 416, 418 proporcionados en la cámara de muestreo 414 y la cámara de dosificación

15 412, respectivamente. Las bolsas elastoméricas 440, 442 contienen material fluido. Se puede ver que una porción de cada una de las bolsas elastoméricas 440, 442 hace contacto con las bolas resilientes 424, 434 de las válvulas de entrada 420, y de

20 salida 430, respectivamente. También se puede ver que otra porción de cada una de las bolsas elastoméricas 440, 442 hace contacto con un brazo de impacto 450 que se gira en el pivote 454. El brazo de impacto 450 mismo se conecta al mango 456

25 que se puede unir por si mismo a una



accionable por respiración (no mostrada).

El accionamiento de la válvula de dosificación de las Figuras 5a y 5b se puede lograr al impactar o colisionar las bolsas elastoméricas llenas de fluido, flexibles 440, 442 para desplazar físicamente las bolas resilientes 424, 434 de sus asientos respectivos 422, 432. El impacto de las bolsas elastoméricas 440, 442 a su vez se puede lograr por el movimiento de impacto del brazo de impacto 450. Las bolsas 440, 442 se forman tal como para deformarse en el impacto para permitir la transferencia de la energía de impacto a través de los contenidos fluidos. La deformación de una de las bolsas 440 al ser golpeada por el brazo de impacto 450 se muestra en la Figura 5b que también muestra el desplazamiento de la bola resiliente 424 de su asiento 422. En una operación típica, la válvula de entrada 420 se abrirá primero para permitir el flujo dosificado de aerosol hacia la cámara de dosificación 412. La válvula de salida 430 luego se abre para permitir la distribución del aerosol. Se apreciará que el montaje 454 de pivote, ilustrado del brazo de impacto 450 permite solo el impacto de una de las bolsas elastoméricas 440, 442 y por lo tanto la abertura de solo una de



137 148

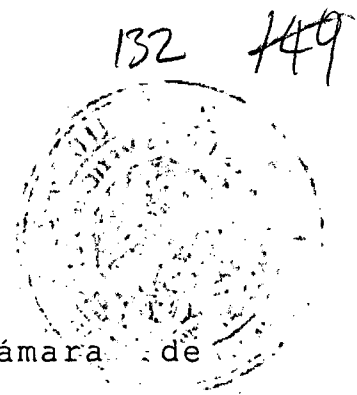
válvulas de entrada 420 o de salida 430 a la vez.

La Figura 6 muestra en la misma una válvula de dosificación de aerosol. La válvula comprende un cuerpo de válvula 510 que define una cámara de dosificación 512 y una cámara de muestreo 514. La cámara de dosificación tiene una entrada 520 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 514 y una salida 530 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 512. La entrada 520 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 522 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 524. La bola 524 se desvía hacia el asiento de válvula 522 por la acción del muelle 526. La salida 530 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una válvula 534 desviada en contacto con un asiento de válvula 532 por la acción del muelle 536. El cuerpo de válvula 510 está dentro de un alojamiento 506 y el alojamiento se proporciona con tornillos de fijación 505, 507 para fijar la válvula a un recipiente de aerosol 503 (mostrado solo parcialmente). Las espigas formadas 540, 542 ajustadas dentro y en ambos lados de los agujeros de acceso 516, 518 proporcionados



35





en la cámara de muestreo 514 y cámara de dosificación 512, respectivamente. Se puede ver que el extremo trasero de cada una de las espigas formadas 540, 542 hace contacto con las bolas resilientes 524, 534 de las válvulas de entrada 520 y de salida 530, respectivamente. También se puede ver que la cabeza de cada una de las espigas 540, 542 hace contacto con un diafragma elastomérico 546, 548 que a su vez hace contacto con espigas de transferencia de doble cabeza 546, 548. Los diafragmas elastoméricos 546, 548 de las espigas de transferencia 550, 552 se montan en compartimientos laterales del cuerpo de válvula. Las cabezas exteriores de las espigas de transferencia 546, 548 se pueden impactar por un brazo de impacto 560 que se gira en el pivote 564. El brazo de impacto 560 se puede conectar por si mismo a una pala accionable por respiración (no mostrada).

El accionamiento de la válvula de dosificación de la Figura 6 se puede lograr por el movimiento de las espigas formadas 540, 542 para desplazar físicamente las bolas resilientes 524, 534 de sus asientos respectivos 522, 532. El movimiento de las espigas formadas 540, 542, a su vez se puede lograr por el impacto de

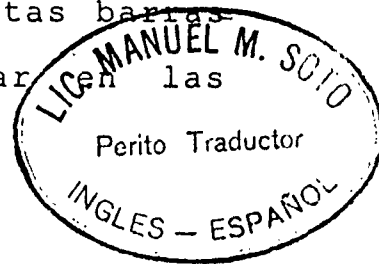


134 151

de dosificación 612. La salida 630 se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 634 desviada en contacto con una asiento de válvula 632 por la acción del muelle 636. Una varilla de accionamiento 642 se pone dentro y en ambos lados de un agujero de acceso 618 proporcionado en la cámara de dosificación 612. El extremo trasero de la varilla accionadora 642 hace contacto con la bola resiliente 634 de la válvula de salida 630. El árbol de la varilla accionadora 642 se aloja dentro del tubo 652 de par de fuerzas y un mango o agarradera 656 se proporciona en la cabeza de la varilla accionadora 642.

El accionamiento de la válvula de la Figura 7 se puede lograr al girar la varilla accionadora 642 tal que su extremo trasero desplaza físicamente la bola resiliente 634 de su asiento 622. La varilla accionadora 642 se gira por el uso del mango 656 en su cabeza

Las Figuras 8a a 8d muestran varias formas de la válvula de barra adecuada para el uso de acuerdo con la invención. Estas emplean barras de válvula que tienen diferentes formas. Estas barras de válvula alternativas se pueden usar



135 182

válvulas de dosificación de las Figuras 1 a 6 o el mecanismo de accionamiento de válvula de barra de la Figura 7 en lugar de las barras de válvula de bola mostradas en la presente.

5 En más detalle, las Figuras 8a a 8d muestran un cuerpo de válvula 710a-d que soporta un asiento de válvula 732a-d y una barra de válvula 734a-d que se pone en el asiento de válvula 732a-d. En la Figura 8a, la barra de válvula 734a está en la forma de un hongo. En la Figura 8b la barra de
10 válvula 734b está en la forma de un cono. En la Figura 8c, la barra de válvula 734c está en la forma de un disco. En la Figura 8d, la barra de válvula 734d está en la forma de un tapón.

15 El recipiente de aerosol y la válvula de la invención son adecuados para la distribución de medicamento, particularmente para el tratamiento de desordenes respiratorios. De esta manera, se pueden seleccionar medicamentos apropiados a partir
20 de, por ejemplo, analgésicos, por ejemplo, codeína, dihidromorfina, ergotamina, fentanilo o morfina; preparaciones anginales, por ejemplo, diltiazem; antialérgicos, por ejemplo, cromoglicato, cetotifeno o nedocromilo; anti-infectantes, por
25 ejemplo, cefalosporinas, penicilinas,

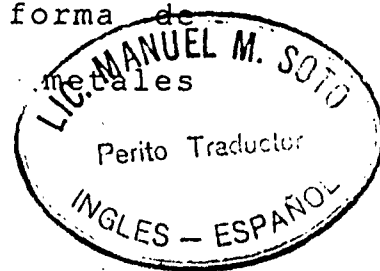


39



136 153

estreptomicina, sulfonamidas, tetraciclinas y
pentamidina; antihistamínicos, por ejemplo,
metapirileno; anti-inflamatorios, por ejemplo,
dipropionato de beclometasona, propionato de
5 fluticasona, flunisolide, budesonide, rofleponide,
furoato de mometasona o triamcinolona acetónide;
antitusivos, por ejemplo, noscapina;
broncodilatadores, por ejemplo, albuterol,
salmeterol, efedrina, adrenalina, fenoterol,
10 formoterol, isoprenalina, metaproterenol,
fenilefrina, fenilpropanolamina, pirbuterol,
reproterol, rimiterol, terbutalina, isoetarina,
tulobuterol, o (-)4-amino-3,5-dicloro- α -[[[6-[2-(2-
piridinil)etoxi]hexil]metil]-bencenometanol;
15 diuréticos, por ejemplo, amiloride;
anticolinérgicos, por ejemplo, ipratropio,
tiotropio, atropina u oxitropio; hormonas, por
ejemplo, cortisona, hidrocortisona o prednisolona;
santinas, por ejemplo, aminofilina, teofilinato de
20 colina, teofilinato de lisina o teofilina;
proteínas terapéuticas y péptidos, por ejemplo,
insulina o glucagón. Será claro para una persona
experta en la técnica que, cuando sean apropiados,
los medicamentos se pueden usar en la forma de
25 sales, (por ejemplo, como sales de metales



REIVINDICACIONES

1. Válvula de dosificación para un recipiente de aerosol, que comprende:

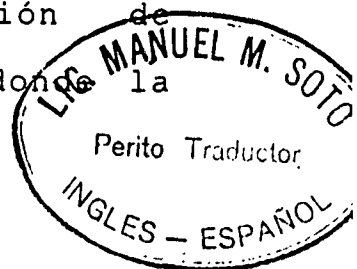
5 un cuerpo de válvula que define una cámara de dosificación;

la cámara de dosificación que tiene una entrada y una salida, la entrada que permite el flujo de aerosol desde el recipiente a la cámara de dosificación y la salida que permite la
10 distribución de aerosol desde la cámara de dosificación;

la entrada que tiene una válvula de entrada que se puede accionar en forma reversible desde una posición abierta a una posición cerrada;
15 y

la salida que tiene una válvula de salida que se puede accionar de manera reversible desde una posición de distribución a una posición no de distribución, en donde la válvula de salida
20 comprende un asiento de válvula de salida y una barra de válvula de salida en contacto desviable con la misma.

2. La válvula de dosificación de
25 conformidad con la reivindicación 1, en donde la



43



válvula de entrada comprende un asiento de válvula de entrada y una barra de válvula de entrada en contacto desviable con la misma.

5 3. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que adicionalmente comprende un pistón de válvula de salida para mover la barra de válvula de salida fuera del contacto con el asiento de válvula
10 de salida.

 4. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, que adicionalmente comprende un pistón de
15 válvula de entrada para mover la barra de válvula de entrada fuera del contacto con el asiento de válvula de entrada.

 5. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de
20 válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar de manera mecánica.

25 6. La válvula de dosificación de



141 158

conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar eléctricamente.

5

7. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 6, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida comprende una tira o alambre de varios componentes que se puede formar en respuesta al flujo de corriente eléctrica.

10

8. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 7, en donde la tira o alambre de varios componentes comprende varias capas de diferentes metales.

15

9. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 8, en donde la tira de varios componentes comprende una tira bimetálica.

20

10. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en donde la tira de varios componentes

25



comprende al menos un material piezoeléctrico o piezoresistente.

11. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar de manera magnética.

12. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 11, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida comprende material magnético o material que se puede inducir magnéticamente.

13. La válvula magnética de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar de manera neumática.

14. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón



46



143 H60

válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar de manera hidráulica.

5 15. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 14, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida comprende una bolsa llena de fluido o tubo capaz de transferir fuerza hidráulica.

10

16. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en donde la barra de válvula de salida tiene una forma seleccionada a partir de un grupo
15 que consiste de una bola, un hongo, un cono, un disco y un tapón.

20 17. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 16, en donde la barra de válvula de entrada tiene una forma seleccionada a partir de un grupo que consiste de una bola, un hongo, un cono, un disco y un tapón.

25

18. La válvula de dosificación de



47.



conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en donde el cuerpo de válvula define adicionalmente una cámara de muestreo y la entrada permite el flujo desde la cámara de muestreo a la
5 cámara de dosificación.

19. Un recipiente de aerosol que comprende una válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18.

10

20. Un recipiente de aerosol de conformidad con la reivindicación 19, en donde el cuerpo de válvula de la válvula de dosificación no se puede mover con relación al recipiente.

15

21. El recipiente de aerosol de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 19 o 20, que comprende una suspensión de un medicamento en un propulsor.

20

22. El recipiente de aerosol de conformidad con la reivindicación 21, en donde, el propulsor comprende HFA-134a licuado, HFA-227 o dióxido de carbono.

25





23. El recipiente de aerosol de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 21 o 22, en donde el medicamento se selecciona a partir de grupo que consiste de albuterol, salmeterol, propionato de fluticasona, dipropionato de beclometasona, sales o sulfatos de los mismos y cualquier mezcla de los mismos.

24. El recipiente de aerosol de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 19 o 20 que comprende un gas comprimido, preferentemente aire comprimido.

25. El dispositivo de inhalación para distribuir medicamento a un paciente, que comprende:

un alojamiento;

un recipiente de aerosol, colocable dentro del alojamiento, el recipiente de aerosol que comprende una válvula de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 25; y

un accionador de válvula de salida para accionar el movimiento de la barra de la válvula de salida fuera del contacto con el asiento de válvula de salida.



49



[Handwritten signature]

146 463

26. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 25, en donde el recipiente de aerosol comprende una válvula de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 18, que comprende adicionalmente un accionador de válvula de entrada para accionar el movimiento de la barra de válvula de entrada fuera del contacto con el asiento de la válvula de entrada.

27. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 25 o 28, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de entrada o el accionador de válvula de salida se puede accionar en respuesta a la inhalación de un paciente.

28. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 27, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada se puede accionar en respuesta a la inhalación de un paciente.





147 164

29. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 28, en donde el sensor comprende un elemento movable por respiración o inhalación que se puede mover en respuesta a la respiración de un paciente.

30. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 29, en donde el elemento movable por respiración se selecciona a partir de un grupo que consiste de una pala, una paleta, un pistón y un impulsor.

31. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 28, en donde el sensor comprende un sensor de presión para percibir el perfil de presión asociado con la respiración de un paciente.

32. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 28, en donde el sensor comprende un sensor de flujo de aire para percibir el perfil del flujo de aire asociado con la respiración de un paciente.

33. El dispositivo de inhalación de



148 165
conformidad con la reivindicación 28, en donde el sensor comprende un sensor de temperatura para percibir el perfil de temperatura asociado con la respiración de un paciente.

5

34. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 28, en donde el sensor comprende un sensor de humedad para percibir el perfil de humedad asociado con la respiración de un paciente.

10

35. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 28, en donde el sensor comprende un sensor de gas para percibir el perfil de oxígeno o dióxido de carbono asociado con la respiración de un paciente.

15

36. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 28, en donde el sensor comprende un elemento piezoeléctrico o piezoresistente.

20

37. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 25 a 36, en donde el accionador de válvula de

25



52



[Handwritten signature]

149 266
salida o el accionador de válvula de entrada se
pueden accionar de manera independiente.

5 38. El dispositivo de inhalación de
conformidad con cualquiera de las reivindicaciones
25 a 36, en donde el accionador de válvula de
salida y el accionador de válvula de entrada se
pueden accionar de una manera acoplada.

10 39. El dispositivo de inhalación de
conformidad con cualquiera de las reivindicaciones
25 a 38, en donde cualquiera o ambos del accionador
de válvula de salida o el accionador de válvula de
entrada es un accionador mecánico.

15 40. El dispositivo de inhalación de
conformidad con la reivindicación 39, en donde el
accionador mecánico comprende un mecanismo de
palanca.

20 41. El dispositivo de inhalación de
conformidad con la reivindicación 39, en donde el
accionador mecánico comprende un mecanismo de
transferencia de par de fuerza.

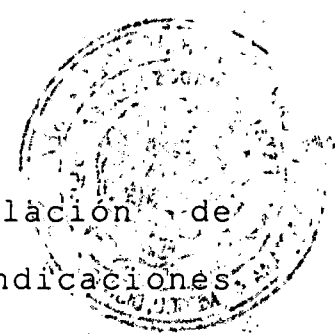
25



53



150 167



42. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 25 a 38, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de entrada o el accionador de válvula de salida comprende una tira de varios componentes que se puede deformar en respuesta a un flujo de corriente eléctrica.

43. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 42, en donde la tira de varios componentes comprende múltiples capas de diferentes metales.

44. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 43, en donde la tira de varios componentes comprende una tira bimetálica.

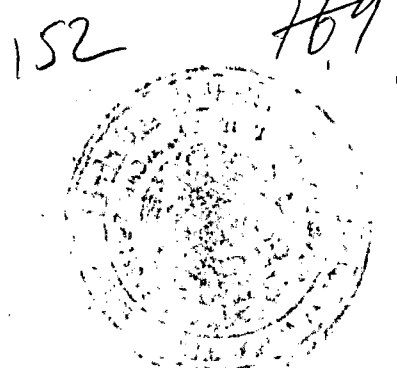
45. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 42 o 43, en donde la tira de varios componentes comprende al menos un material piezoeléctrico o piezoresistente.

46. El dispositivo de inhalación de



55





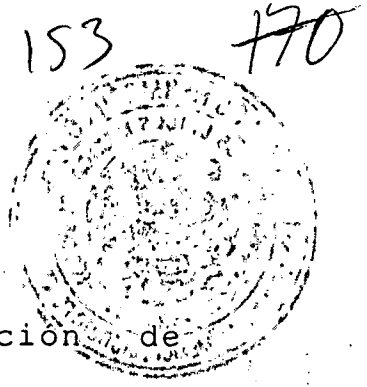
50. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 48 o 49, en donde el manguito de salida comprende material que se puede inducir magnéticamente y el accionador de válvula de salida comprende un elemento inducible capaz de inducir magnetismo en el mismo y/o el manguito de entrada comprende material que se induce magnéticamente y el accionador de válvula de entrada comprende un elemento inducible capaz de inducir magnetismo del mismo.

51. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 25 a 38, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador neumático.

52. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 25 a 38, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador hidráulico.







53. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 52, en donde el accionador hidráulico comprende una bolsa llena de fluido o tubo capaz de transferir fuerza

5 hidráulica.



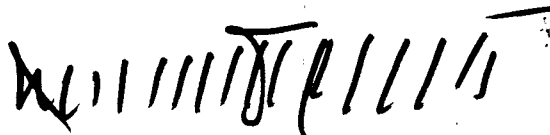


172
155

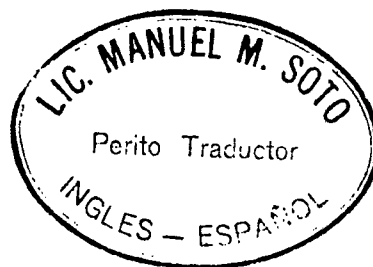
México, D.F. a 3 de Abril, 2000.

El suscrito LIC. MANUEL MARTIN SOTO GUTIERREZ
perito traductor INGLES-ESPAÑOL, certifica que la
anterior es una traducción fiel y correcta al
idioma Español del documento adjunto.

México, D.F. a



LIC. MANUEL MARTIN SOTO GUTIERREZ.



59

----- CARLOS HERMOSILLO PEREZ, notario cuarenta y cuatro del Distrito Federal, C E R T I F I C A que la presente copia fotostática, que consta de cincuenta y cinco fojas es fiel reproducción de su original que tuvo a la vista y con el cual la cotejó, habiéndose anotado el día de hoy, en el libro de registro de cotejos, con el número TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA.-----

----- México, Distrito Federal, a seis de abril de dos mil.



[Handwritten signature]



60

..\$22.-.VEINTIDOS.US.DOLARES.... IMPUESTO DE TIMBRE
Y DERECHOS CONSULARES

No 909 / 905

Fecha ... 13/ABRIL/2000.....

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA EN MEXICO

Previa la confrontación correspondiente DA FE de que la firma que aparece en este documento es similar a la REGISTRADA aquí por

LIC. CARLOS HERMOSILLO PEREZ/ NP 44, D.F.

[Handwritten signature]
JOSE MARTIN MESAVALDE AL
CONSUL GENERAL DE COLOMBIA
MEXICO

23041117 CERMAMPER
01. 37



The
Patent
Office



INVESTOR IN PEOPLE

Glaxo G...
00016-100

173
156

The Patent Office
Concept House
Cardiff Road
Newport
South Wales
NP10 8QQ

I, the undersigned, being an officer duly authorised in accordance with Section 74(1) and (4) of the Deregulation & Contracting Out Act 1994, to sign and issue certificates on behalf of the Comptroller-General, hereby certify that annexed hereto is a true copy of the documents as originally filed in connection with the patent application identified therein.

In accordance with the Patents (Companies Re-registration) Rules 1982, if a company named in this certificate and any accompanying documents has re-registered under the Companies Act 1980 with the same name as that with which it was registered immediately before re-registration save for the substitution as, or inclusion as, the last part of the name of the words "public limited company" or their equivalents in Welsh, references to the name of the company in this certificate and any accompanying documents shall be treated as references to the name with which it is so re-registered.

In accordance with the rules, the words "public limited company" may be replaced by p.l.c., plc, P.L.C. or PLC.

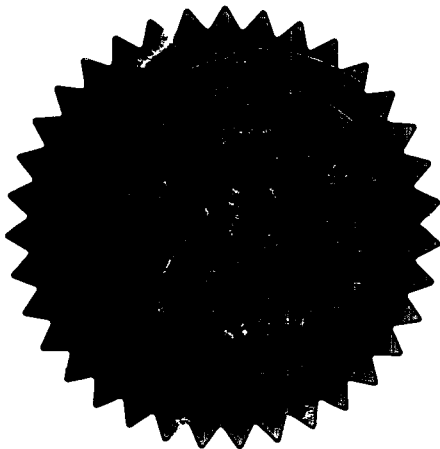
Re-registration under the Companies Act does not constitute a new legal entity but merely subjects the company to certain additional company law rules.

Signed

Andrew Gensy

Dated

21 FEB 2000

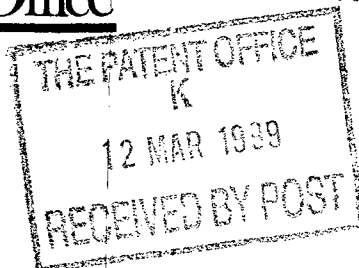


Patents Form 1/77

Pa 1/77
(Rule 16)

The
Patent
Office

12MAR99 E431874-1 D10009
P01/7700 0.00 - 9905568.3



Request for grant of a patent

(See the notes on the back of this form. You can also get an explanatory leaflet from the Patent Office to help you fill in this form)

The Patent Office

Cardiff Road
Newport
Gwent NP9 1RH

1. Your reference

CGP/PG3671

2. Patent application number

(The Patent Office will fill in this part)

9905568.3

3. Full name, address and postcode of the or of each applicant (underline all surnames)

GLAXO GROUP LTD

GLAXO WELLCOME HOUSE

BERKELEY AVENUE

Patents ADP number (if you know it)

GREENFORD

If the applicant is a corporate body, give the country/state of its incorporation

MIDDLESEX UB6 0NN
UNITED KINGDOM

4. Title of the invention

METERING VALVE

5. Name of your agent (if you have one)

DR CHRISTOPHER G PIKE

"Address for service" in the United Kingdom to which all correspondence should be sent (including the postcode)

PIKE & CO.

3 KLONDYKE

MARLOW

BUCKS

Patents ADP number (if you know it)

SL7 2QQ 7593981001

6. If you are declaring priority from one or more earlier patent applications, give the country and the date of filing of the or of each of these earlier applications and (if you know it) the or each application number

Country

Priority application number
(if you know it)

Date of filing
(day / month / year)

7. If this application is divided or otherwise derived from an earlier UK application, give the number and the filing date of the earlier application

Number of earlier application

Date of filing
(day / month / year)

8. Is a statement of inventorship and of right to grant of a patent required in support of this request? (Answer 'Yes' if:

- a) any applicant named in part 3 is not an inventor, or
 - b) there is an inventor who is not named as an applicant, or
 - c) any named applicant is a corporate body.
- See note (d))

YES

62

Patents Form 1/77

9. Enter the number of sheets for any of the following items you are filing with this form. Do not count copies of the same document

Continuation sheets of this form 0

Description 15

Claim(s) 7

Abstract 1

Drawing(s) 8

10. If you are also filing any of the following, state how many against each item.

Priority documents

Translations of priority documents

Statement of inventorship and right to grant of a patent (*Patents Form 7/77*)

Request for preliminary examination and search (*Patents Form 9/77*)

Request for substantive examination (*Patents Form 10/77*)

Any other documents
(please specify)

11. I/We request the grant of a patent on the basis of this application.

Signature

Handwritten signature

Date 11 MARCH 1999

DR C G PIKE - AGENT FOR THE APPLICANT

12. Name and daytime telephone number of person to contact in the United Kingdom

DR C G PIKE 01628 471869

Warning

After an application for a patent has been filed, the Comptroller of the Patent Office will consider whether publication or communication of the invention should be prohibited or restricted under Section 22 of the Patents Act 1977. You will be informed if it is necessary to prohibit or restrict your invention in this way. Furthermore, if you live in the United Kingdom, Section 23 of the Patents Act 1977 stops you from applying for a patent abroad without first getting written permission from the Patent Office unless an application has been filed at least 6 weeks beforehand in the United Kingdom for a patent for the same invention and either no direction prohibiting publication or communication has been given, or any such direction has been revoked.

Notes

- If you need help to fill in this form or you have any questions, please contact the Patent Office on 0645 500505.
- Write your answers in capital letters using black ink or you may type them.
- If there is not enough space for all the relevant details on any part of this form, please continue on a separate sheet of paper and write "see continuation sheet" in the relevant part(s). Any continuation sheet should be attached to this form.
- If you have answered 'Yes' Patents Form 7/77 will need to be filed.
- Once you have filled in the form you must remember to sign and date it.
- For details of the fee and ways to pay please contact the Patent Office.

Metering valve

This invention relates to a metering valve for an aerosol container. The valve is particularly suitable for use in the metered dispensing of medicament by way of an inhalation device.

It is known to dispense medicament in aerosol form from a metered dose inhalation device. Such devices commonly comprise a housing and supported therein, a container for the aerosol formulation. The container has a metering valve which generally is a slide or rotary valve. The slide or rotary valve comprises a valve stem which is movable against a restraining, generally frictional, force within a valve body from a dispensing position to a non-dispensing position.

In more detail, a slide valve typically comprises a valve body and within the valve body a sealing ring. A valve stem having a dispensing passage therein is frictionally received by the sealing ring. The valve stem is slidably movable within the sealing ring from a valve-closed position to a valve-open position in which the interior of the valve body is in communication with the dispensing passage. An illustrative slide valve is described in PCT application no. W096/28367.

Actuation of a slide valve involves the application of sufficient mechanical force to overcome the frictional force between the valve stem and the sealing ring.

In currently marketed inhalation devices the mechanical force required to actuate the slide valve is generally of the order of 20-40N. This force is often supplied by the patient manually depressing the container and valve body attached thereto relative to the housing and valve stem supported thereby. The movement of the valve body relative to the valve stem results in actuation of the valve and hence release of medicament.

With some current inhalation devices having a slide or rotary valve the valve stem tends to stick, pause, or drag during the actuation cycle with the result that the patient perceives a 'notchiness' as the valve stem is moved. This may be partly caused by medicament sedimenting or precipitating out of the aerosol

formulation and depositing on the internal valve components, the presence of medicament on the sliding interface increasing the frictional force between the valve stem and the frictional seal. Various solutions to the problem of valve notchiness have been suggested including the use of lubricant on the valve stem and the seal.

It may be understood that effective delivery of medicament to the patient using an inhalation device as described above is to an extent dependent on the patient's ability to co-ordinate the actuation of the device (e.g. firing of the aerosol) with the taking of a sufficiently strong inward breath. The required co-ordination can present difficulties to some patients, with the risk that these patients do not receive the appropriate dose of medicament. There have thus, been efforts to develop inhalation devices which do not rely on manual actuation by the patient, in particular those which are actuable in response to the breath of a patient. These devices are often known as breath-actuable devices.

Breath-actuable devices typically comprise a source of stored energy which on release actuates the slide valve of the medicament container and hence release of medicament and a breath trigger which triggers the release of the stored energy in response to the breath of the patient. The stored energy source is required because the force required to actuate the slide valve (e.g. 20-40N as mentioned above) is too great to be suppliable by the patient's breath alone. Illustrative breath-actuable devices are described in U.S. patent no. 5,655,523.

The applicants have now developed a metering valve which may be actuated without any need for a dispensing stem to be moved relative to a valve body. Since the new valve requires no relative movement of a valve stem to the valve body the problem of 'notchiness' associated with current slide valves is eliminated.

The newly developed metering valve is furthermore, operable by the application of significantly lower force than is required to operate a conventional metering valve having a slide or rotary valve. The force required can indeed, be so low that the valve is actuable by the force of a patient's breath alone. The present

metering valve is thus, particularly suitable for use in breath-activated devices. Such devices can be much simpler than current breath-actuated devices because they do not necessarily require a source of stored energy.

5 According to the present invention there is provided a metering valve for an aerosol container comprising a valve body defining a metering chamber; said metering chamber having an inlet and an outlet, said inlet permitting flow of aerosol from said container to the metering chamber and said outlet permitting dispensing of aerosol from the metering chamber; the inlet having an inlet valve
10 reversibly actuable from an open to a closed position; and the outlet having an outlet valve reversibly actuable from a dispensing to a non-dispensing position, wherein said outlet valve comprises a outlet valve seat and an outlet valve poppet in biasable contact therewith.

15 As used herein the term valve poppet means any element which is receivable by a valve seat to form a valve seal and which is movable from the valve seat to break the valve seal. The valve poppet can be of essentially any suitable shape.

20 Preferably, the metering valve forms a single integral unit which may conveniently be fitted onto known aerosol containers for use in the dispensing of medicament.

25 Preferably, the inlet valve comprises an inlet valve seat and an inlet valve poppet in biasable contact therewith.

Preferably, the valve additionally comprises an outlet valve mover for moving the outlet valve poppet out of contact with the outlet valve seat.

30 Preferably, the valve additionally comprises an inlet valve mover for moving the inlet valve poppet out of contact with the inlet valve seat.

Preferably, either or both of said inlet valve mover or said outlet valve mover is mechanically actuable. That is to say, actuable by application of mechanical

force either directly or through a mechanism capable of transferring mechanical force.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is electrically actuable. That is to say actuable by application of electrical current. More preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises a multi-component strip which is deformable in response to electrical current flow. The multi-component strip typically comprises a plurality of layers of material, each material having a different coefficient of thermal expansion.

Preferred examples of multi-component strips include strips comprising multiple layers of different metals (e.g. bimetallic strips) and strips comprising at least one piezoelectric material.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is magnetically actuable.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises magnetic material or material which is magnetically inductive, that is to say material into which magnetism can be induced. The material may be permanently or non-permanently magnetisable.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is pneumatically actuable.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is hydraulically actuable. More preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises means, such as a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

Preferably, the outlet valve poppet and/or the inlet valve poppet comprises an element in the form of a ball, a mushroom, a cone, a disc or a plug.

Preferably, the valve body additionally defines a sampling chamber and the inlet permits flow from the sampling chamber to the metering chamber.

According to another aspect of the present invention there is provided an aerosol container comprising a metering valve as described above.

5 In a preferred aspect the valve body of the metering valve is not movable relative to the container. Also, the metering valve contains no movable stem. This contrasts with current slide valves where actuation of the valve is achievable by relative movement of the aerosol container to the valve stem.

10 In one aspect, the aerosol container comprises a suspension of a medicament in a propellant. More preferably, the propellant is liquefied HFA134a, HFA-227 or carbon dioxide. More preferably, the medicament is selected from the group consisting of albuterol, salmeterol, fluticasone propionate, beclomethasone dipropionate, salts or solvates thereof and any mixtures thereof.

15 In another aspect, the aerosol container comprises a compressed gas, preferably compressed air.

20 According to a further aspect of the present invention there is provided an inhalation device for dispensing medicament to a patient comprising a housing; an aerosol container, locatable within said housing, said aerosol container comprising a metering valve as described above; and an outlet valve trigger for triggering the movement of the outlet valve poppet out of contact with the outlet valve seat.

25 When the aerosol container comprises an inlet poppet valve the inhalation device preferably also comprises an inlet valve trigger for triggering the movement of the inlet valve poppet out of contact with the inlet valve seat.

30 Preferably, either or both of said outlet valve trigger or said inlet valve trigger is triggerable in response to the breath of a patient.

Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger communicates with a sensor which senses the breath of a patient.

In one aspect, the sensor comprises an breath-movable element which is movable in response to the breath of a patient. Preferably, the breath-movable element is selected from the group consisting of a vane, a sail, a piston and an impeller.

5

In another aspect, the sensor comprises a pressure sensor for sensing the pressure profile associated with the breath of a patient.

10

In a further aspect, the sensor comprises an airflow sensor for sensing the airflow profile associated with the breath of a patient.

In a further aspect, the sensor comprises a temperature sensor for sensing the temperature profile associated with the breath of a patient.

15

In a further aspect, the sensor comprises a moisture sensor for sensing the moisture profile associated with the breath of a patient.

In a further aspect, the sensor comprises a gas sensor for sensing the oxygen or carbon dioxide profile associated with the breath of a patient.

20

In a further aspect, the sensor comprises a piezoelectric element.

The outlet valve trigger and the inlet valve trigger may be independently triggerable or they may be triggerable in a coupled fashion.

25

Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a mechanical trigger. In one aspect, the mechanical trigger comprises a lever mechanism. In another aspect, the mechanical trigger comprises a torque transfer mechanism.

30

Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger comprises comprises a multi-component strip which is deformable in response to electrical current flow. The multi-component strip typically comprises a plurality of layers of material, each material having a different coefficient of thermal expansion. Preferred examples of multi-component strips include strips

35

comprising multiple layers of different metals (e.g. bimetallic strips) and strips comprising at least one piezoelectric material.

5 Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a magnetic trigger.

10 In one aspect, the outlet valve trigger interacts magnetically with the outlet valve poppet and/or the inlet valve trigger interacts magnetically with the inlet valve poppet.

15 In another aspect, the outlet valve trigger interacts magnetically with a outlet shuttle contacting the outlet valve poppet and/ or the inlet valve trigger interacts magnetically with a inlet shuttle contacting the inlet valve poppet. Preferably, the outlet shuttle and/or inlet shuttle comprises magnetic material.

20 In a further aspect, the outlet shuttle comprises material which is magnetically inductive and the outlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein and/or the inlet shuttle comprises material which is magnetically inductive and the inlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein.

Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a pneumatic trigger.

25 Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a hydraulic trigger. More preferably, the hydraulic trigger comprises a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

30 The invention will now be described further with reference to the accompanying drawing in which:

Figure 1 is a sectional view of a first metering valve in accord with the present invention;

Figure 2 is a sectional view of a second metering valve in accord with the present invention;

5 Figure 3 is a sectional view of a third metering valve in accord with the present invention;

Figure 4 is a sectional view of a fourth metering valve in accord with the present invention;

10 Figure 5a is a sectional view of a fifth metering valve in accord with the present invention;

Figure 5b is a sectional view of a detail of the valve of Figure 5a;

15 Figure 6 is a sectional view of a sixth metering valve in accord with the present invention;

Figure 7 is a plan view of the valve actuation mechanism of a seventh metering valve in accord with the present invention; and

20

Figures 8a to 8d show various forms of poppet valve suitable for use in accord with the invention.

25 Figure 1 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 10 which defines a metering chamber 12 and a sampling chamber 14. The metering chamber 12 has an inlet 20 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 14 which in turn receives aerosol from a container (not shown) and an outlet 30 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 12. The inlet 20 is provided with valve means comprising a valve seat 22 and a valve poppet in the form of a metal ball 24. The metal ball 24 is biased towards the valve seat 22 by the action of spring 26. The outlet 30 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a metal ball 34 held by a spring 36 in biased contact with a valve seat 32. The valve body 10 is within a housing 6 shaped such as to define a circular track 8

30

35 running upwardly in parallel with the exterior of the valve body 10. Within the

track 8 is contained a magnetic ring 40 which is movable up and down the track 8.

5 Actuation of the valve of Figure 1 is achievable by movement of the magnetic ring 40 which can magnetically interact with the metal ball valves 24, 34 to dislodge them from their seats 22, 32. Movement of magnetic ring itself is for example, achievable by use of a second magnet (not shown). In a typical operation the inlet 20 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol from the sampling chamber 14 into the metering chamber 12. The outlet 30
10 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol.

Figure 2 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 110 which defines a metering chamber 112 and a sampling chamber 114. The metering chamber has an inlet 120 permitting flow of aerosol from the
15 sampling chamber 114 and an outlet 130 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 112. The inlet 120 is provided with valve means comprising a valve seat 122 and a valve poppet in the form of a resilient ball 124. The ball 124 is biased towards the valve seat 122 by the action of spring 126. The outlet 130 is also provided with valve means comprising a valve
20 poppet in the form of a ball 134 biased into contact with a valve seat 132 by action of spring 136. The valve body 110 is within housing 106 and the housing is provided with fixing screws 107, 109 for fixing the valve to an aerosol container (not shown). Movable magnetic rings 140, 142 contact the resilient balls 124, 134 of the inlet 120 and outlet 130 valves respectively. The magnetic
25 rings 140, 142 are in turn in magnetic communication with shuttle magnets 150 and 152.

Actuation of the metering valve of Figure 2 is achievable by movement of the magnetic rings 140, 142 to physically dislodge the resilient balls 124, 134 from
30 their respective seats 122, 132. Movement of magnetic rings is achievable by movement of the shuttle magnets 150, 152. The shuttle magnets 150, 152 may, in turn be coupled to a mechanical trigger such as a lever mechanism (not shown). In a typical operation the inlet 120 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol from the sampling chamber 114 into the metering

chamber 112. The outlet 130 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol.

Figure 3 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve
5 body 210 which defines a metering chamber 212. The metering chamber has an
inlet 220 permitting flow of aerosol from a container (not shown) and an outlet
230 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 212. The inlet
220 is provided with valve means comprising a valve seat 222 and a valve
poppet in the form of a resilient plastic ball 224. The ball 224 is biased towards
10 the valve seat 222 by the action of spring 226. The outlet 230 is also provided
with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient plastic ball
234 biased into contact with a valve seat 232 by action of spring 236. The
valve body 210 is within a housing 206. The housing 206 shaped is such as to
define two circular cavities 208, 209, each running upwardly in parallel with a
15 portion of the exterior of the valve body 210 and respectively positioned around
the inlet 220 and outlet 230 valves. First and second circular solenoid cores
240, 242 are movably located within the first and second circular cavities 208,
209 and respectively engage the inlet and outlet ball valves 224, 234. The
circular solenoid cores 240, 242 are in turn, positioned for inductive
20 communication with outer solenoid coil windings magnets 250 and 252. The
solenoid coil windings 250, 252 are connected to an electrical power source.

Actuation of the metering valve of Figure 3 is achievable by movement of the
circular solenoid cores 240, 242 to physically dislodge the resilient balls 224,
25 234 in an upward direction from their respective seats 222, 232. Movement of
the circular solenoid cores 240, 242 is in turn achievable by the application of
electrical current to the solenoid coil windings 250, 252. In a typical operation
the inlet 220 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the
metering chamber 212. The outlet 230 valve is then opened to allow for
30 dispensing of the aerosol.

Figure 4 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve
body 310 which defines a metering chamber 312 and a sampling chamber 314.
The metering chamber has an inlet 320 permitting flow of aerosol from the
35 sampling chamber 314 and an outlet 330 permitting dispensing of aerosol from

the metering chamber 312. The inlet 320 is provided with valve means comprising a valve seat 322 and a valve poppet in the form of a resilient ball 324. The ball 324 is biased towards the valve seat 322 by the action of spring 326. The outlet 330 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient ball 334 biased into contact with a valve seat 332 by action of spring 336. Gripping arms 340, 342 grip the resilient balls 324, 334 of the inlet 320 and outlet 330 valves respectively. The gripping arms are formed from a bimetallic strip wherein each of the bimetallic components thereof has a different coefficient of thermal expansion. The gripping arms 340, 342 are connectable to an electrical power source.

Actuation of the metering valve of Figure 4 is achievable by movement of the gripping arms 340, 342 to physically dislodge the resilient balls 324, 334 from their respective seats 322, 332. Movement of the gripping arms 340, 342 is in turn achievable by the application of electrical current which causes deformation of the bimetallic strip from which the arms are formed. In a typical operation the inlet 320 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 312. The outlet 330 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol.

Figure 5a shows an aerosol metering valve herein and Figure 5b shows a detail of this valve when the inlet valve is in the open position. The metering valve comprises a valve body 410 which defines a metering chamber 412 and a sampling chamber 414. The metering chamber has an inlet 420 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 414 and an outlet 430 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 412. The inlet 420 is provided with valve means comprising a valve seat 422 and a valve poppet in the form of a resilient ball 424. The ball 424 is biased towards the valve seat 422 by the action of spring 426. The outlet 430 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient ball 434 biased into contact with a valve seat 432 by action of spring 436. Shaped, flexible elastomer bags 440, 442 sit within and on both sides of access holes 416, 418 provided in the sampling chamber 414 and metering chamber 412 respectively. The elastomer bags 440, 442 contain fluid material. It may be seen that one portion of each of the elastomer bags 440, 442 contacts the resilient balls 424, 434 of the inlet

420 and outlet 430 valves respectively. It may also be seen that another portion of each of the elastomer bags 440, 442 contacts an impacting arm 450 which is pivoted at pivot 454. The impacting arm 450 is itself connected to handle 456 which may itself be attached to a breath-actuable vane (not shown).

5

Actuation of the metering valve of Figures 5a and 5b is achievable by impacting the flexible, fluid-filled elastomer bags 440, 442 to physically dislodge the resilient balls 424, 434 from their respective seats 422, 432. Impaction of the elastomer bags 440, 442 is in turn achievable by the impacting movement of the impacting arm 450. The bags 440, 442 are shaped such as to deform upon impact to allow for transfer of the energy of impaction through the fluid contents. The deformation of one of the bags 440 on being struck by the impacting arm 450 is shown in Figure 5b which also shows the dislodgement of the resilient ball 424 from its seat 422. In a typical operation the inlet 420 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 412. The outlet 430 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol. It will be appreciated that the illustrated pivotal mounting 454 of the impacting arm 450 only allows for impaction of one of the elastomer bags 440, 442, and hence opening of only one of the inlet 420 or outlet 430 valves, at a time.

20

Figure 6 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 510 which defines a metering chamber 512 and a sampling chamber 514. The metering chamber has an inlet 520 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 514 and an outlet 530 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 512. The inlet 520 is provided with valve means comprising a valve seat 522 and a valve poppet in the form of a resilient ball 524. The ball 524 is biased towards the valve seat 522 by the action of spring 526. The outlet 530 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a ball 534 biased into contact with a valve seat 532 by action of spring 536. The valve body 510 is within a housing 506 and the housing is provided with fixing screws 507, 509 for fixing the valve to an aerosol container 503 (shown in part only). Shaped pins 540, 542 sit within and on both sides of access holes 516, 518 provided in the sampling chamber 514 and metering chamber 512 respectively. It may be seen that the tail end of each of the shaped pins 540, 542 contacts the resilient balls 524, 534 of the inlet 520

35

and outlet 530 valves respectively. It may also be seen that the head of each of the pins 540, 542 contacts an elastomer diaphragm 546, 548 which in turn contacts double-headed transfer pins 546, 548. The elastomer diaphragms 546, 548 and the transfer pins 550, 552 are mounted in side compartments of the valve body. The outer heads of the transfer pins 546, 548 are impactable by an impacting arm 560 which is pivoted at pivot 564. The impacting arm 560 is may itself connected to a breath-actuable vane (not shown).

Actuation of the metering valve of Figure 6 is achievable by movement of the shaped pins 540, 542 to physically dislodge the resilient balls 524, 534 from their respective seats 522, 532. Movement of the shaped pins 540, 542 is in turn achievable by impacting the elastomer diaphragms 546, 548 with their respective transfer pins 550, 552 following an impact by the impacting arm 560. In a typical operation the inlet 520 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 512. The outlet 530 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol. It will be appreciated that the illustrated pivotal mounting 564 of the impacting arm 560 only allows for impaction of one of the transfer pins 550, 552, and hence opening of only one of the inlet 520 or outlet 530 valves, at a time.

Figure 7 shows a simplified, schematic representation of a poppet valve actuation mechanism suitable for use in an aerosol metering valve herein. The metering valve might, for example be of a type similar to those shown in Figures 1 to 6 but including the poppet valve actuation mechanism now described. The portion of the valve body 610 which defines a metering chamber 612 is shown. The metering chamber has an outlet 630 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 612. The outlet 630 is provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient ball 634 biased into contact with a valve seat 632 by action of spring 636. An actuator rod 642 sits within and on both sides of an access hole 618 provided in the metering chamber 612. The tail end of the actuator rod 642 contacts the resilient ball 634 of the outlet 630 valve. The shaft of the actuator rod is housed within torque tube 652 and a handle 656 is provided to the head of the actuator rod.

Actuation of the valve of Figure 7 is achievable by rotating the actuator rod 642 such that its tail end physically dislodges the resilient ball 634 from its seat 622. The actuator rod 642 is rotated by use of the handle 656 at its head.

5 Figures 8a to 8d show various forms of poppet valve suitable for use in accord with the invention. These employ valve poppets having different forms. These alternative valve poppets may be used in the metering valves of Figs 1 to 6 or the poppet valve actuation mechanism of Figure 7 instead of the ball valve poppets shown therein.

10

In more detail, Figures 8a to 8d show a valve body 710a-d supporting a valve seat 732a-d and a valve poppet 734a-d which sits on valve seat 732a-d. In Figure 8a the valve poppet 734a is in the form of a mushroom. In Figure 8b the valve poppet 734b is in the form of a cone. In Figure 8c the valve poppet 734c is
15 in the form of a disc. In Figure 8d the valve poppet 734d is in the form of a plug.

15

The aerosol container and valve of the invention is suitable for dispensing medicament, particularly for the treatment of respiratory disorders. Appropriate medicaments may thus be selected from, for example, analgesics, e.g., codeine, dihydromorphine, ergotamine, fentanyl or morphine; anginal preparations, e.g., diltiazem; antiallergics, e.g., cromoglycate, ketotifen or nedocromil; anti-infectives e.g., cephalosporins, penicillins, streptomycin, sulphonamides, tetracyclines and pentamidine; antihistamines, e.g., methapyrilene; anti-inflammatory, e.g., beclomethasone dipropionate, fluticasone propionate, flunisolide, budesonide, rofleponide, mometasone furoate or triamcinolone
20 acetonide; antitussives, e.g., noscapine; bronchodilators, e.g., albuterol, salmeterol, ephedrine, adrenaline, fenoterol, formoterol, isoprenaline, metaproterenol, phenylephrine, phenylpropanolamine, pirbuterol, reproterol, rimiterol, terbutaline, isoetharine, tulobuterol, or (-)-4-amino-3,5-dichloro- α -[[[6-
30 [2-(2-pyridinyl)ethoxy] hexyl]methyl] benzenemethanol; diuretics, e.g., amiloride; anticholinergics, e.g., ipratropium, tiotropium, atropine or oxitropium; hormones, e.g., cortisone, hydrocortisone or prednisolone; xanthines, e.g., aminophylline, choline theophyllinate, lysine theophyllinate or theophylline; therapeutic proteins and peptides, e.g., insulin or glucagon. It will be clear to a person
35 skilled in the art that, where appropriate, the medicaments may be used in the

form of salts, (e.g., as alkali metal or amine salts or as acid addition salts) or as esters (e.g., lower alkyl esters) or as solvates (e.g., hydrates) to optimise the activity and/or stability of the medicament.

- 5 Preferred medicaments are selected from albuterol, salmeterol, fluticasone propionate and beclomethasone dipropionate and salts or solvates thereof, e.g., the sulphate of albuterol and the xinafoate of salmeterol.

- 10 Medicaments can also be delivered in combinations. Preferred formulations containing combinations of active ingredients contain salbutamol (e.g., as the free base or the sulphate salt) or salmeterol (e.g., as the xinafoate salt) in combination with an antiinflammatory steroid such as a beclomethasone ester (e.g., the dipropionate) or a fluticasone ester (e.g., the propionate).

- 15 It will be understood that the present disclosure is for the purpose of illustration only and the invention extends to modifications, variations and improvements thereto.

- 20 The application of which this description and claims form part may be used as a basis for priority in respect of any subsequent application. The claims of such subsequent application may be directed to any feature or combination of features described therein. They may take the form of product, method or use claims and may include, by way of example and without limitation, one or more of the following claims:

Claims

1. Metering valve for an aerosol container comprising

5

a valve body defining a metering chamber;

said metering chamber having an inlet and an outlet, said inlet permitting flow of aerosol from said container to the metering chamber and said outlet permitting

10

dispensing of aerosol from the metering chamber;

the inlet having an inlet valve reversibly actuable from an open to a closed position; and

15

the outlet having an outlet valve reversibly actuable from a dispensing to a non-dispensing position, wherein said outlet valve comprises a outlet valve seat and an outlet valve poppet in biasable contact therewith.

2. Metering valve according to claim 1, wherein said inlet valve

20

comprises an inlet valve seat and an inlet valve poppet in biasable contact therewith.

3. Metering valve according to either of claims 1 or 2, additionally comprising an outlet valve mover for moving the outlet valve poppet out of contact with the outlet valve seat.

25

4. Metering valve according to either of claims 2 or 3, additionally comprising an inlet valve mover for moving the inlet valve poppet out of contact with the inlet valve seat.

30

5. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of said inlet valve mover or said outlet valve mover is mechanically actuable.

35

6. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is electrically actuable.
- 5 7. Metering valve according to claim 6, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises a multi-component strip which is deformable in response to electrical current flow.
- 10 8. Metering valve according to claim 7, wherein said multi-component strip comprises multiple layers of different metals.
9. Metering valve according to claim 8, wherein said multi-component strip comprises a bimetallic strip.
- 15 10. Metering valve according to either of claims 7 or 8, wherein said multi-component strip comprises at least one piezoelectric material.
- 20 11. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is magnetically actuable.
12. Metering valve according to claim 11, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises magnetic material or material which is magnetically inductive.
- 25 13. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is pneumatically actuable.
14. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is hydraulically actuable.
- 30 15. Metering valve according to claim 14, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

16. Metering valve according to any of claims 1 to 15, wherein the outlet valve poppet has a form selected from the group consisting of a ball, a mushroom, a cone, a disc and a plug.
- 5 17. Metering valve according to any of claims 2 to 16, wherein the inlet valve poppet has a form selected from the group consisting of a ball, a mushroom, a cone, a disc and a plug.
- 10 18. Metering valve according to any of claims 1 to 17, wherein said valve body additionally defines a sampling chamber and the inlet permits flow from the sampling chamber to the metering chamber.
- 15 19. Aerosol container comprising a metering valve according to any of claims 1 to 18.
- 20 20. Aerosol container according to claim 19, wherein the valve body of the metering valve is not movable relative to the container.
- 20 21. Aerosol container according to either of claims 19 or 20 comprising a suspension of a medicament in a propellant.
- 25 22. Aerosol container according to claim 21, wherein, said propellant comprises liquefied HFA-134a, HFA-227 or carbon dioxide.
- 30 23. Aerosol container according to either of claims 21 or 22, wherein the medicament is selected from the group consisting of albuterol, salmeterol, fluticasone propionate, beclomethasone dipropionate, salts or solvates thereof and any mixtures thereof.
- 30 24. Aerosol container according to either of claims 19 or 20 comprising a compressed gas, preferably compressed air.
- 35 25. Inhalation device for dispensing medicament to a patient comprising a housing;

an aerosol container, locatable within said housing, said aerosol container comprising a metering valve according to any of claims 1 to 18; and

5 an outlet valve trigger for triggering the movement of the outlet valve poppet out of contact with the outlet valve seat.

26. Inhalation device according to claim 25, wherein the aerosol container comprises a metering valve according to any of claims 2 to 18, additionally
10 comprising an inlet valve trigger for triggering the movement of the inlet valve poppet out of contact with the inlet valve seat.

27. Inhalation device according to either of claims 25 or 26, wherein either or both of said outlet valve trigger or said inlet valve trigger is triggerable in
15 response to the breath of a patient.

28. Inhalation device according to claim 27, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger communicates with a sensor which senses the breath of a patient.
20

29. Inhalation device according to claim 28, wherein said sensor comprises an breath-movable element which is movable in response to the breath of a patient.

25 30. Inhalation device according to claim 29, wherein said breath-movable element is selected from the group consisting of a vane, a sail, a piston and an impeller.

31. Inhalation device according to claim 28, wherein said sensor
30 comprises a pressure sensor for sensing the pressure profile associated with the breath of a patient.

32. Inhalation device according to claim 28, wherein said sensor
35 comprises an airflow sensor for sensing the airflow profile associated with the breath of a patient.

33. Inhalation device according to claim 28, wherein said sensor comprises a temperature sensor for sensing the temperature profile associated with the breath of a patient.

5

34. Inhalation device according to claim 28, wherein said sensor comprises a moisture sensor for sensing the moisture profile associated with the breath of a patient.

10

35. Inhalation device according to claim 28, wherein said sensor comprises a gas sensor for sensing the oxygen or carbon dioxide profile associated with the breath of a patient.

15

36. Inhalation device according to claim 28, wherein said sensor comprises a piezoelectric element.

37. Inhalation device according to any of claims 25 to 36, wherein the outlet valve trigger and the inlet valve trigger are independently triggerable.

20

38. Inhalation device according to any of claims 25 to 36, wherein the outlet valve trigger and the inlet valve trigger are triggerable in a coupled fashion.

25

39. Inhalation device according to any of claims 25 to 38, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a mechanical trigger.

40. Inhalation device according to claim 39, wherein said mechanical trigger comprises a lever mechanism.

30

41. Inhalation device according to claim 39, wherein said mechanical trigger comprises a torque transfer mechanism.

35

42. Inhalation device according to any of claims 25 to 38, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger comprises a multi-component strip which is deformable in response to electrical current flow.

43. Inhalation device according to claim 42, wherein said multi-component strip comprises multiple layers of different metals.

5 44. Inhalation device according to claim 43, wherein said multi-component strip comprises a bimetallic strip.

45. Inhalation device according to either of claims 42 or 43, wherein said multi-component strip comprises at least one piezoelectric material.

10

46. Inhalation device according to any of claims 25 to 38, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a magnetic trigger.

15

47. Inhalation device according to claim 46, wherein the outlet valve trigger interacts magnetically with the outlet valve poppet and/or the inlet valve trigger interacts magnetically with the inlet valve poppet.

20

48. Inhalation device according to claim 46, wherein the outlet valve trigger interacts magnetically with a outlet shuttle contacting the outlet valve poppet and/ or the inlet valve trigger interacts magnetically with a inlet shuttle contacting the inlet valve poppet.

25

49. Inhalation device according to claim 48, wherein the outlet shuttle and/or inlet shuttle comprises magnetic material.

30

50. Inhalation device according to either of claims 48 or 49, wherein the outlet shuttle comprises material which is magnetically inductive and the outlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein and/or the inlet shuttle comprises material which is magnetically inductive and the inlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein.

35

51. Inhalation device according to any of claims 25 to 38, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a pneumatic trigger.

52. Inhalation device according to any of claims 25 to 38, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a hydraulic trigger.

53. Inhalation device according to claim 52, wherein the hydraulic trigger
5 comprises a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

10

15

Abstract

There is provided a metering valve for an aerosol container comprising a valve body defining a metering chamber; the metering chamber having an inlet and an outlet, the inlet permitting flow of aerosol from said container to the metering chamber and the outlet permitting dispensing of aerosol from the metering chamber; the inlet having an inlet valve reversibly actuatable from an open to a closed position; and the outlet having an outlet valve reversibly actuatable from a dispensing to a non-dispensing position, wherein the outlet valve comprises a outlet valve seat and an outlet valve poppet in biasable contact therewith.

187
170

1/8

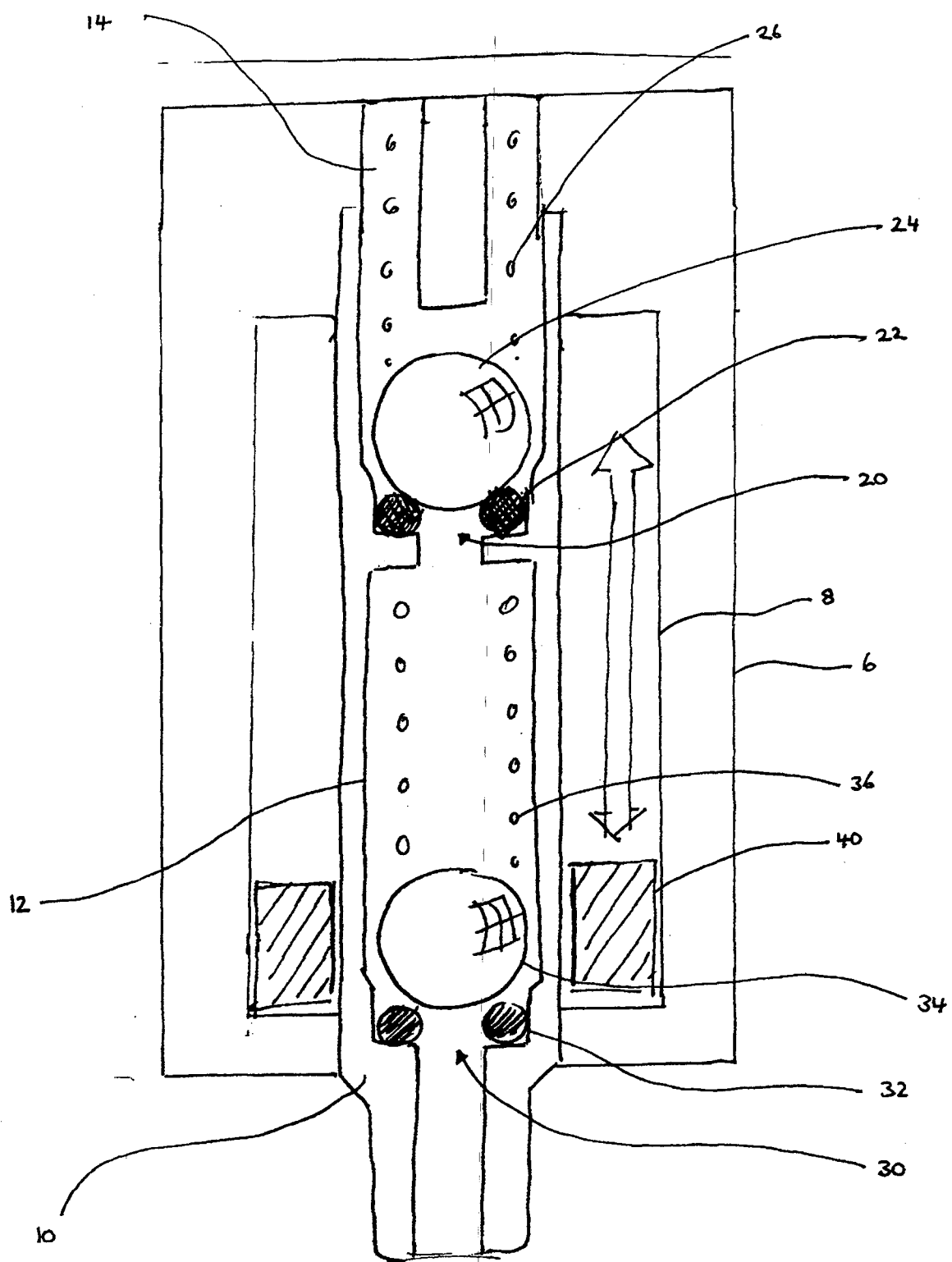


Fig. 1

188

171

2/8

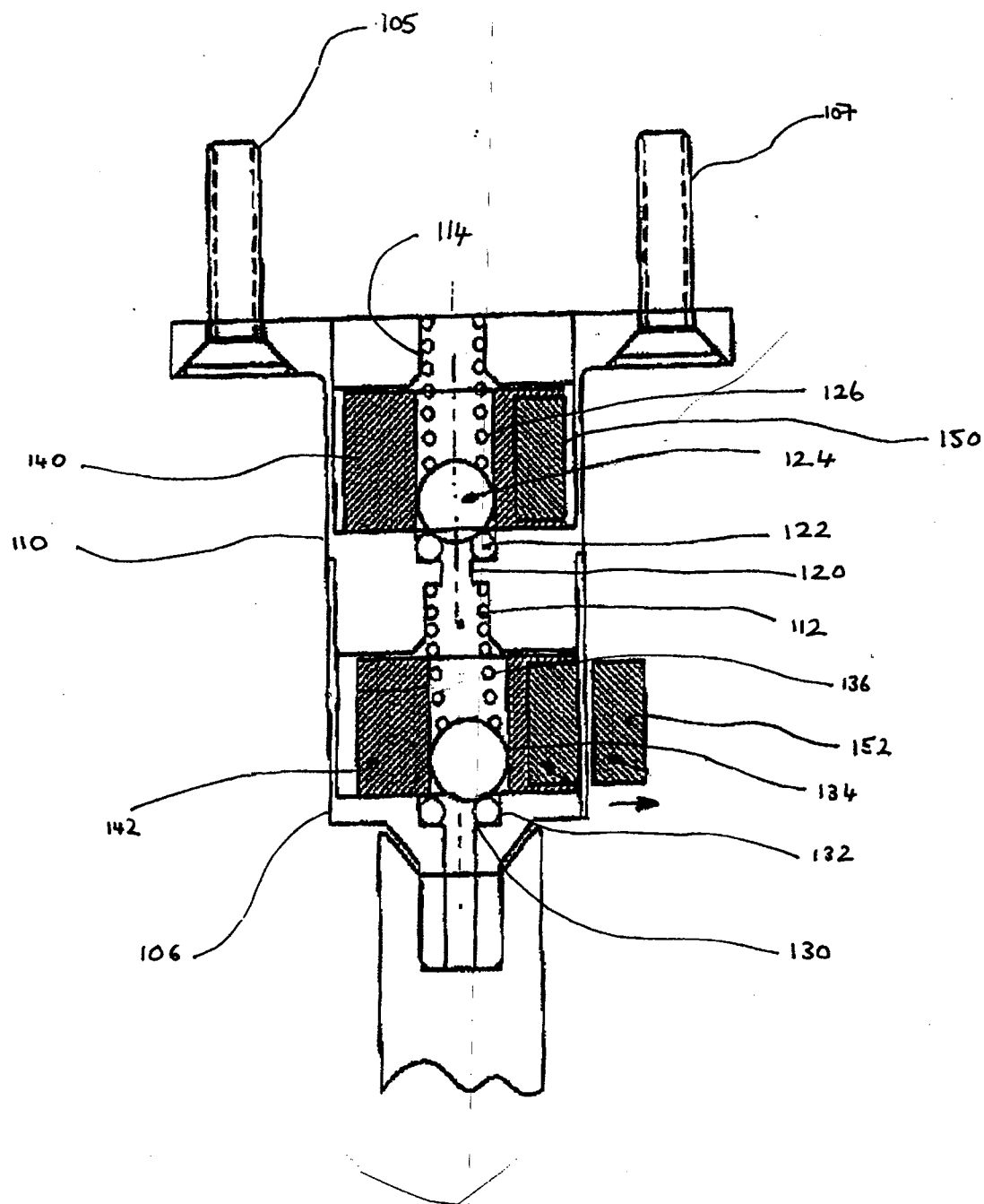


Fig. 2

159
172

3/8

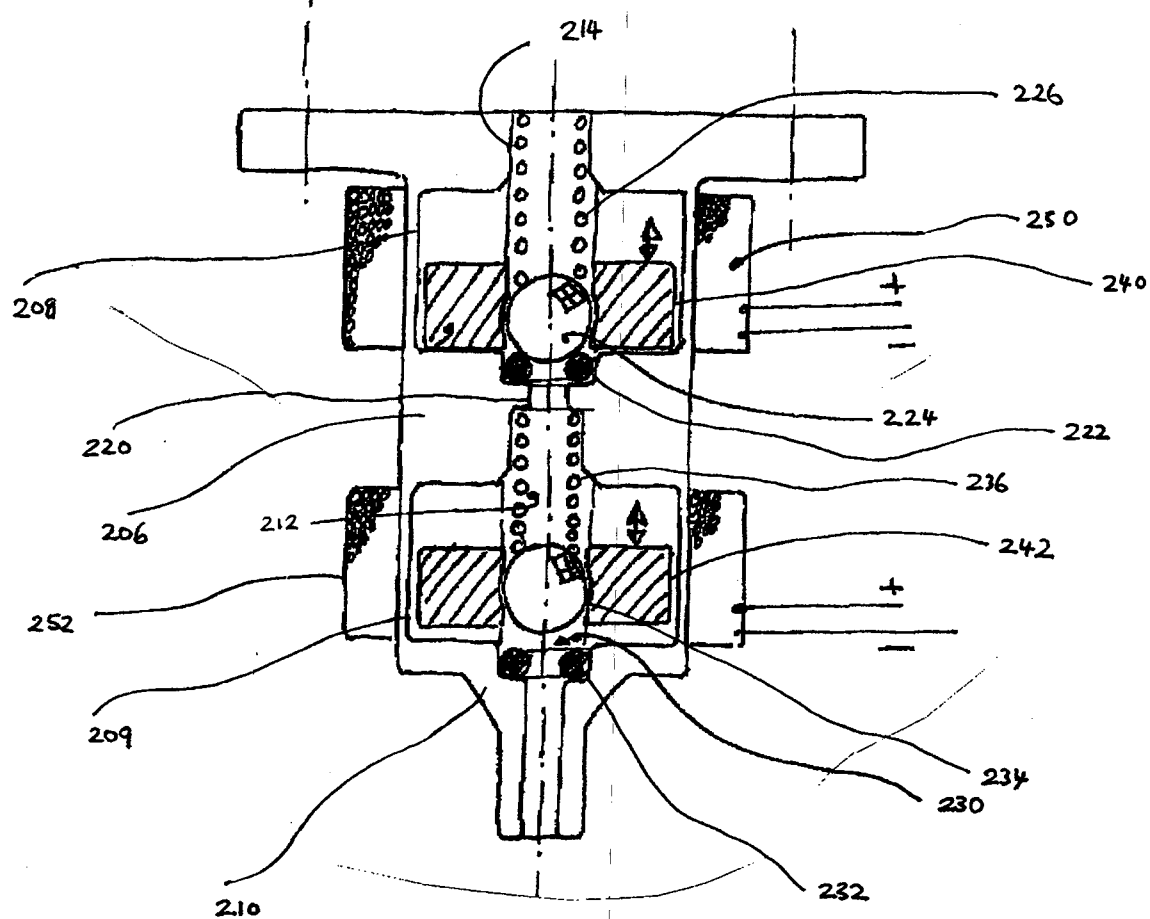


Fig. 3

190
173

4/78

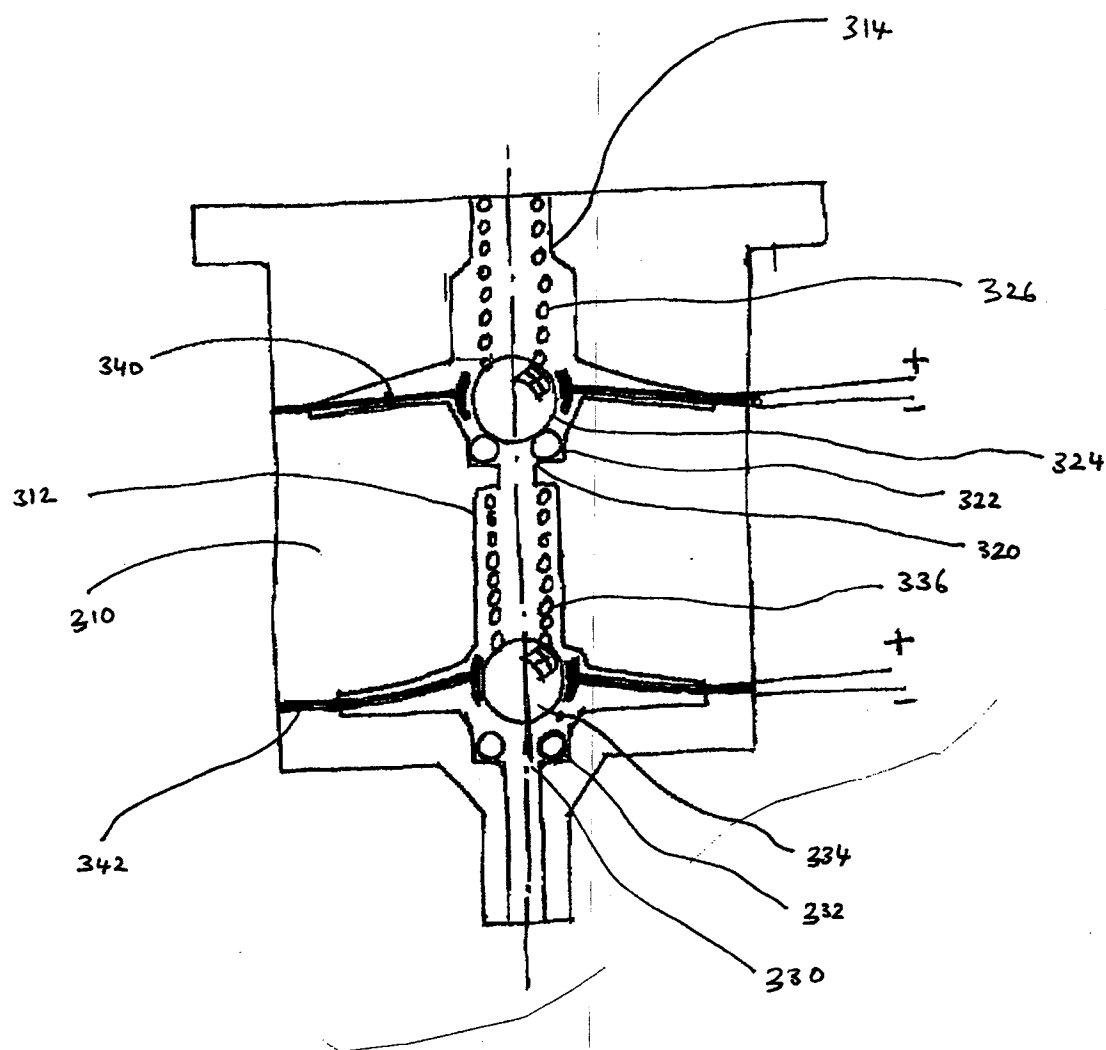


Fig. 4

174
174

Fig. 5b

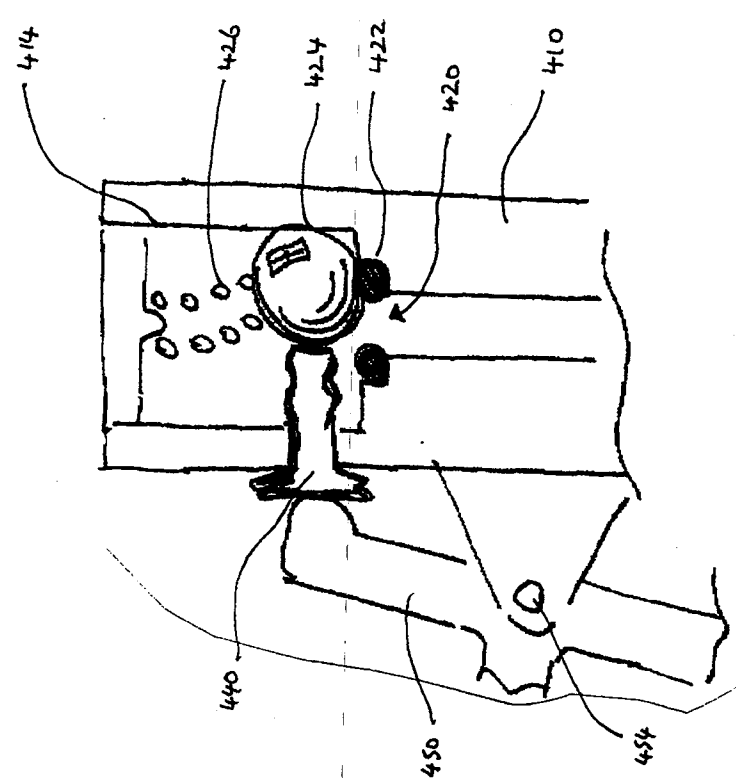
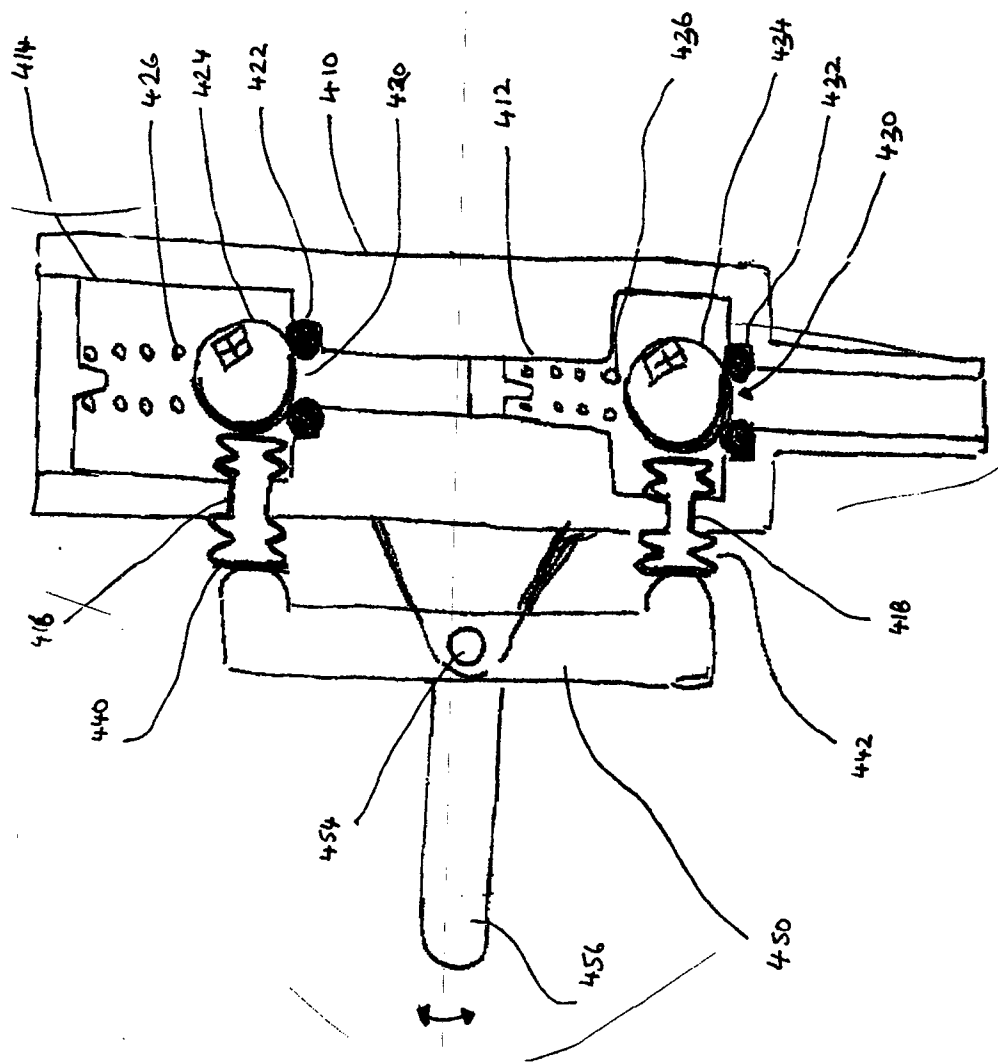


Fig. 5a



5/7b

47
175

6/8

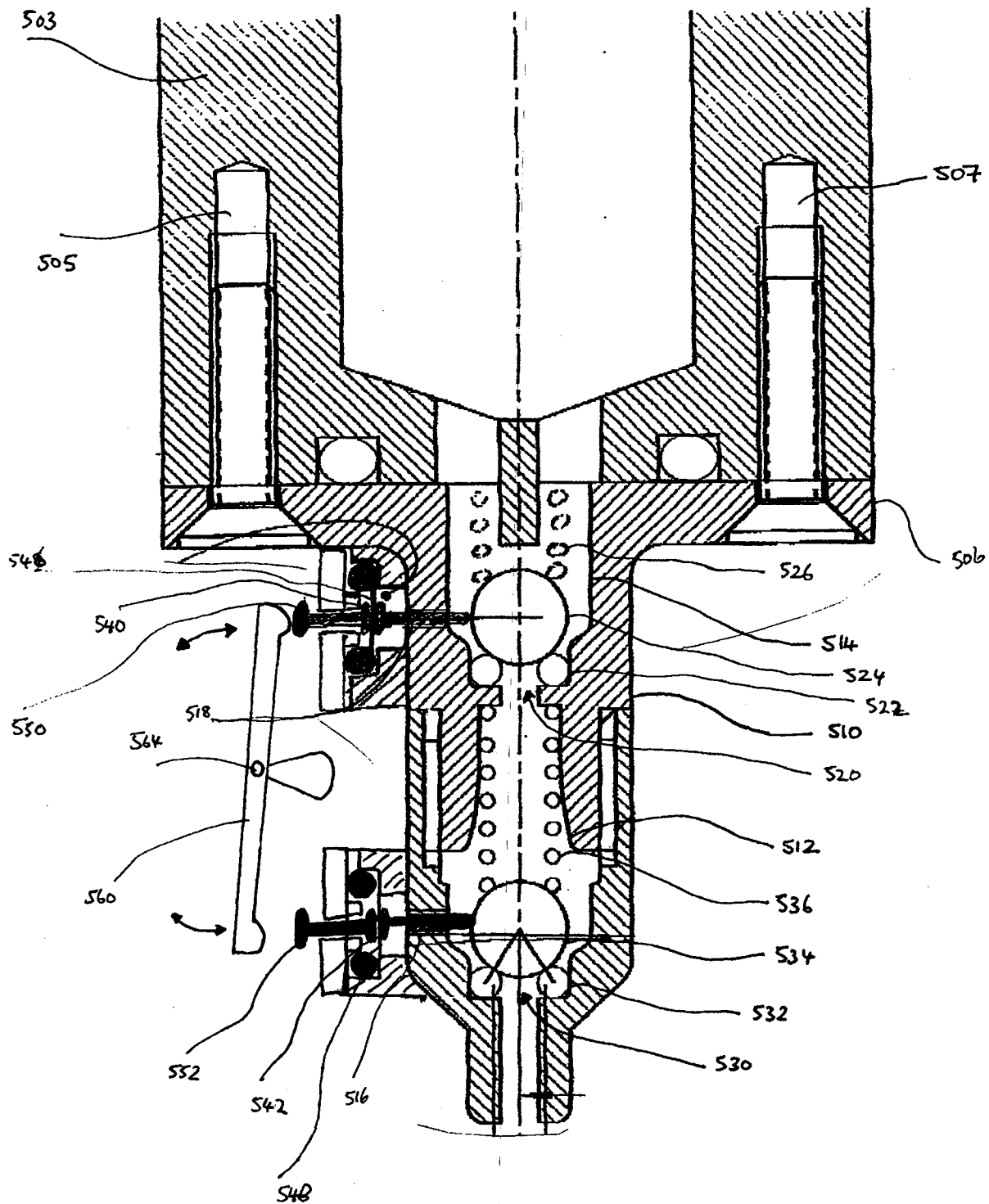


Fig 6.

7/8

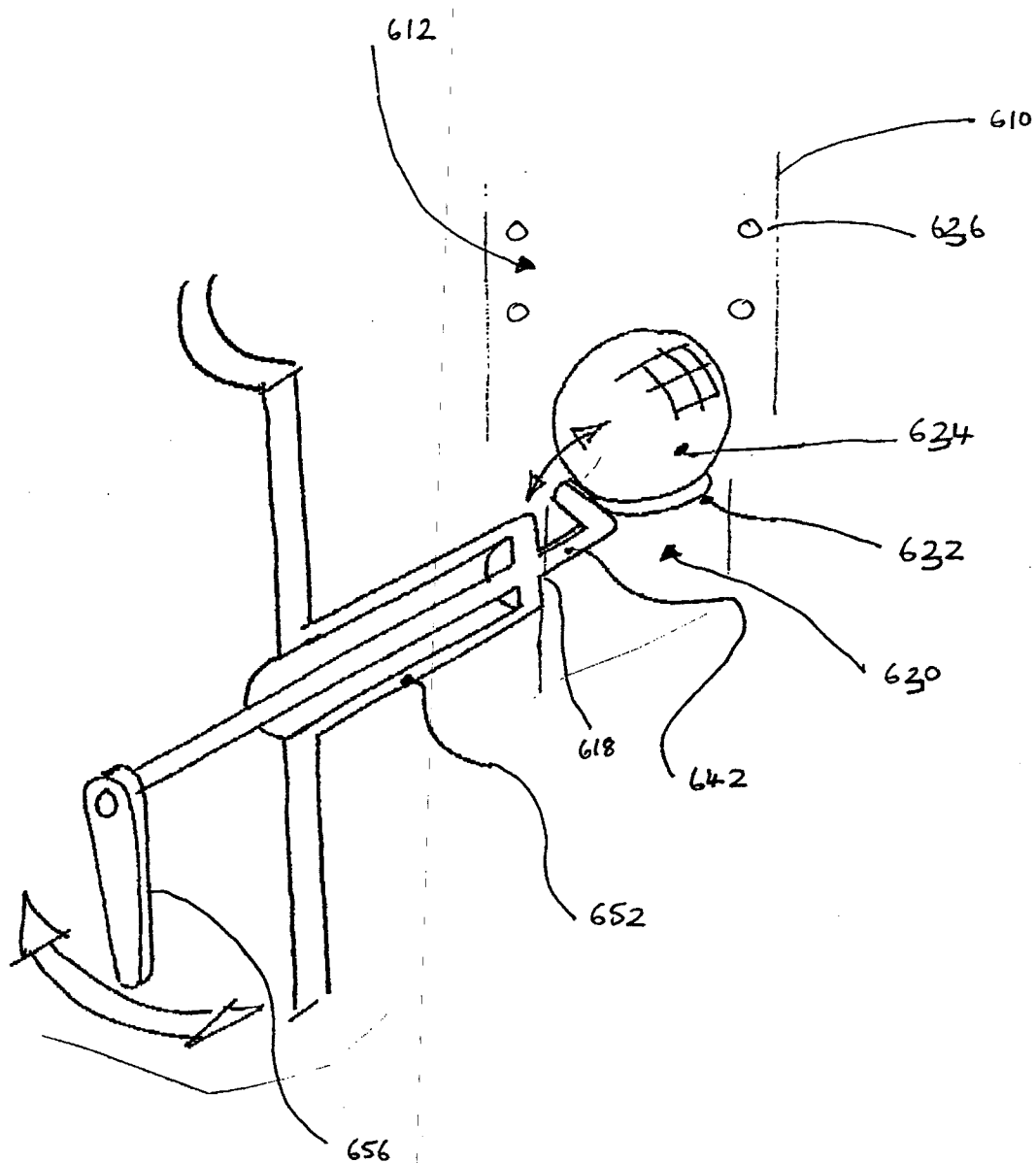


Fig. 7

Fig. 8a

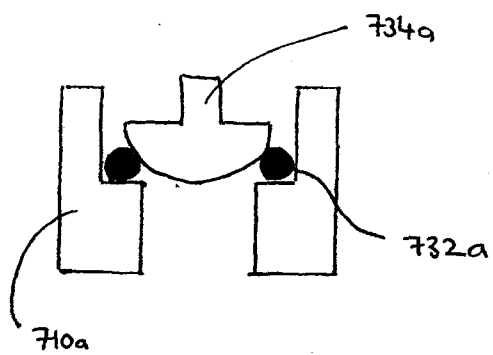


Fig. 8b

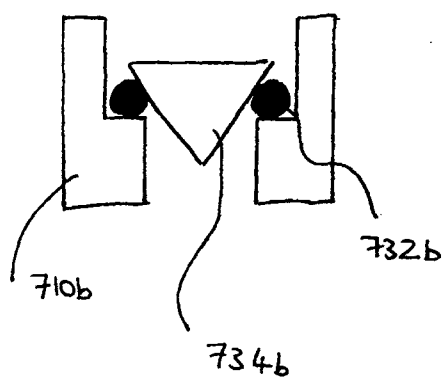


Fig. 8c

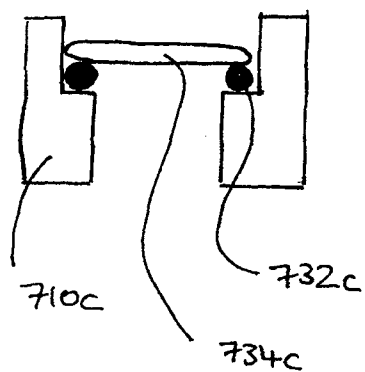
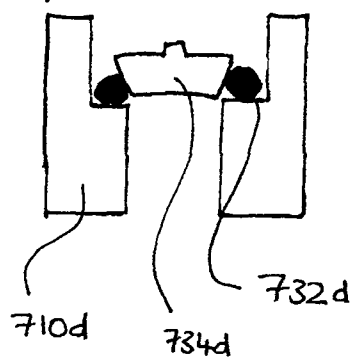


Fig. 8d



178

145

**La Oficina
de Patentes**

The Patent Office
Concept House
Cardiff Road
Newport
South Wales
NP10 8QQ

Yo, el firmante, que soy un oficial debidamente autorizado de acuerdo con la Sección 74(1) y (4) del Acta de Desregulación y Contratación de 1994, para firmar y expedir certificados a favor del Administrador General, certifico por la presente que anexa a la presente, está una copia legítima de los documentos como se presentaron originalmente en unión con la Solicitud de Patente identificada en los mismos.

De acuerdo con las Reglas de Patentes de 1982 (Re-registro de Compañías), si una compañía nombrada en este certificado y cualquiera de los documentos anexos se ha re-registrado bajo el Acta de Compañías de 1980 con el mismo nombre como aquel con el cual se registró inmediatamente antes del re-registro, salvo para la sustitución como, o inclusión como, la última parte del nombre de las palabras "compañía de



179 196

responsabilidad limitada" o sus equivalentes en Welsh, las referencias al nombre de la compañía en este certificado y cualquiera de los documentos anexos deberán ser tratadas como referencias al nombre con el cual se re-registró así.

De acuerdo con las reglas, las palabras "con responsabilidad limitada" (public limited company), se pueden reemplazar por p.l.c., plc, P.L.C. o PLC.

El re-registro bajo el Acta de Compañías no constituye una nueva entidad legal, sino solamente somete a la Compañía a ciertas reglas adicionales de las leyes de Compañías.

Firmado (Rúbrica)

Fecha: 23 de Febrero de 2000



Forma 1/77

**La Oficina
de Patentes**

Solicitud para la concesión de una patente

(ver notas en el respaldo de esta forma. También se puede obtener un folleto explicatorio de la Oficina de patentes para ayudarle a llenar esta forma)

Sello que dice:

La Oficina de Patentes

Recibido por correo

La Oficina de Patentes

Cardiff Road

Newport

Gwent NP9 1RH

1. Su referencia CGP/PG3754
2. Número de solicitud de Patente No conocido 9918388.1
(La Oficina de Patentes llenará esta Parte)
3. Nombre completo, dirección y código postal del o cada solicitante
(subrayar todos los apellidos)

GALXO GROUP LTD
GLAXO WELLCOME HOUSE
BERKELEY AVENUE
GREENFORD
MIDDLESEX UB6 0NN
REINO UNIDO



198
181

Número ADP de Patentes 473587003

(si se conoce)

4 TITULO DE LA INVENCIÓN: VÁLVULA DE DOSIFICACION

5. Nombre de su agente (si tiene)

DR. CHRISTOPHER G PIKE

"Dirección para servicio" en el Reino Unido al cual se debe enviar toda la correspondencia (incluyendo el código postal)

PIKE & CO.

3 KLONDYKE

MARLON

BUKS

SL7 2QQ

Número ADP de patente (si se conoce) 7497928002

6. Si está declarando prioridad de una o más solicitudes de patente anteriores, dar la Ciudad y la fecha de presentación de las, o de cada una de estas, solicitudes anteriores y (si se conoce) el número de cada solicitud.

País	Número de solicitud de prioridad	fecha de presentación
	(si se conoce)	(día/mes/año)

7. Si esta solicitud se divide o se deriva de otra manera de una solicitud del Reino Unido anterior, dar el número y la fecha de presentación de la solicitud anterior

Número de solicitud anterior	Fecha de presentación
	(día/mes/año)

8. Es una declaración del inventor y de los derechos para la concesión de una patente requerida en soporte de esta pregunta (contestar "Si"):

- a) cualquier solicitante nombrado en la parte 3 no es un inventor
- b) hay un inventor que no se nombró como un solicitante, o
- c) cualquier solicitante nombrado es una persona física ver nota (d))

SI

9. Introducir número de hojas para cualquiera de los siguientes puntos que está presentando en esta forma. No contar copias de los mismos documentos.

Hojas de continuación de esta forma	0
Descripción	19
Reivindicación(s)	7
Resumen	1

4



Dibujos

11

10. Si también está presentando lo siguiente, cuantos estados contra cada punto.

Documentos de prioridad	-
Traducción de los documentos de prioridad	-
Declaración de la condición del inventor y los derechos para la concesión de una patente (Forma de Patente 7/77)	-
Petición para el examen preliminar y la búsqueda (Forma de Patente 9/77)	-
Petición para el examen sustantivo (Forma de Patente 10/77)	-
Cualquier otro documento (por favor especificar)	-

11. Se pide la concesión de una patente en base a esta solicitud
Firma (Rúbrica). Fecha 04/08/1999
DR. C G PIKE AGENTE PARA EL SOLICITANTE

12. Nombre y número de teléfono de la persona para ponerse en contacto en el Reino Unido.

Dr. Christopher G. Pike
01628 471869

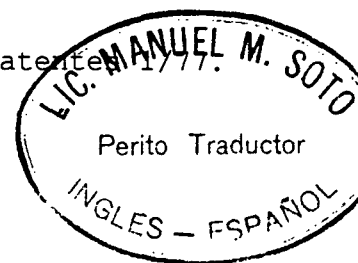
Advertencia:

Después de que se ha presentado una solicitud para una patente, el administrador de la Oficina de Patentes considerará si la publicación o comunicación de la invención se debe prohibir o restringir bajo la sección 22 del Acta de Patentes de 1977. Se informará si es necesario prohibir o restringir su invención de esta manera. Además, si vive en el Reino Unido, la Sección 23 del Acta de Patentes de 1977 lo detiene de aplicar una patente fuera del País sin primero obtener el permiso escrito de la Oficina de Patentes a menos que halla presentado una solicitud al menos 6 semanas antes en el Reino Unido para una patente para la misma invención y si no se ha dado la instrucción que prohíba la publicación o comunicación, o se ha revocado cualquier instrucción.

Notas:

- a) si tu necesitas ayuda para llenar esta forma o tu tienes alguna pregunta, por favor ponerse en contacto con la Oficina de Patentes al 0645 500505.
- b) Escribir sus respuestas en letra mayúsculas usando tinta negra o puede escribirlas
- c) Si no hay suficiente espacio para todos los detalles pertinentes en alguna parte de esta forma, por favor continuar en una hoja separada de papel y escribir "ver hoja de continuación" en las partes pertinentes. Se deben unir a esta forma cualquier hoja de continuación.
- d) Si ha contestado "sí" la forma de Forma de Patente 7/77 necesitará ser llenada.
- e) Una vez que ha llenado la forma debe recordar firmarla y fecharla.
- f) Para detalles de las tasas y maneras de pagos por favor ponerse en contacto con la Oficina de Patentes.

Forma de Patente 1/77.



VÁLVULA DE DOSIFICACIÓN

Esta invención se refiere a una válvula de dosificación para un recipiente de aerosol. La válvula es particularmente adecuada para el uso en la distribución dosificada de medicamento por medio de un dispositivo de inhalación.

Se conoce distribuir medicamento en la forma de aerosol a partir de un dispositivo de inhalación de dosis medida. Estos dispositivos comprenden comúnmente un alojamiento y soportado en el mismo, un recipiente para la formulación en aerosol. El recipiente tiene una válvula de dosificación que en general es una válvula de deslizamiento o giratoria. La válvula de deslizamiento o giratoria comprende un vástago de válvula que se puede mover contra una fuerza inhibidora, en general de fricción, dentro de un cuerpo de válvula a partir de una posición de distribución a una posición no de distribución.

En más detalle, una válvula de deslizamiento comprende típicamente un cuerpo de válvula y dentro del cuerpo de válvula un anillo de sellado. Un vástago de válvula que tiene un pasaje de distribución en el mismo, se recibe con fricción por el anillo de sellado. El vástago de válvula



201
184

puede mover en forma deslizable dentro del anillo de sellado desde una posición de válvula cerrada a una posición de válvula abierta, en la cual el interior del cuerpo de válvula está en comunicación con el pasaje de distribución. En la Solicitud de PCT número W096/28367. se describe una válvula de deslizamiento, ilustrativa.

El accionamiento de una válvula de deslizamiento comprende la aplicación de una fuerza mecánica suficiente para superar la fuerza de fricción entre el vástago de válvula y el anillo de sellado. En los dispositivos de inhalación actualmente en el mercado, la fuerza mecánica requerida para accionar la válvula de deslizamiento es en general del orden de los 20-40 N. Frecuentemente, esta fuerza se suministra por el paciente que oprime manualmente el recipiente y el cuerpo de válvula unido a este con relación al alojamiento y el vástago de válvula soportado por el mismo. El movimiento del cuerpo de válvula con relación al vástago de válvula da por resultado el accionamiento de la válvula, y por lo tanto la liberación del medicamento.

Con algunos dispositivos de inhalación corrientes, que tienen una válvula de deslizamiento



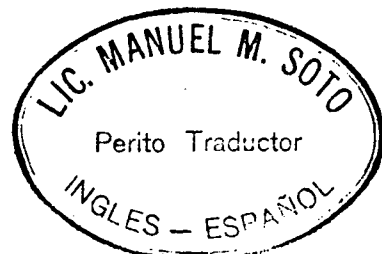
giratoria, el vástago de válvula tiende algunas veces a pegarse, detenerse o arrastrarse durante el ciclo de accionamiento, con el resultado que el paciente en algunas circunstancias puede percibir una resistencia conforme se mueve el vástago de válvula. Esto se puede provocar parcialmente por el medicamento que se sedimenta o se precipita fuera de la formulación de aerosol y que se deposita en los componentes internos de la válvula, la presencia del medicamento en la superficie de deslizamiento que incrementa la fuerza de fricción entre el vástago de válvula y el sello de fricción. Se han sugerido varias soluciones al problema de la resistencia de la válvula que incluyen el uso de lubricante en el vástago de válvula y en el sello.

Se puede entender que la distribución efectiva de medicamento al paciente usando un dispositivo de inhalación como se describe con anterioridad es a un grado dependiente de la capacidad del paciente para coordinar el accionamiento del dispositivo (por ejemplo, el disparo del aerosol) con la toma de una respiración hacia dentro suficientemente fuerte. La coordinación requerida puede presentar dificultades para algunos pacientes, con el riesgo que estos



pacientes no reciban la dosis apropiada de medicamento. De esta manera, se han hecho esfuerzos para desarrollar dispositivos de inhalación que no dependan del accionamiento manual del paciente, en particular aquellos que se pueden accionar en respuesta a la inhalación de un paciente. Estos dispositivos frecuentemente se conocen como dispositivos accionables por respiración.

10 Los dispositivos accionables por respiración comprenden típicamente una fuente de energía almacenada que en la liberación acciona la válvula de deslizamiento del recipiente del medicamento; y por lo tanto libera al medicamento, y una acción de inhalación que acciona la liberación de la energía almacenada en respuesta a la inhalación del paciente. La fuente de energía almacenada se requiere debido a que la fuerza requerida para accionar la válvula de deslizamiento (por ejemplo, 20-40 N como se menciona con anterioridad) es demasiado grande para poder ser suministrada por la inhalación sola del paciente. Los dispositivos ilustrativos accionables por inhalación se describen en la Patente de los Estados Unidos Número 5,655,523.



91



Los solicitantes ahora han desarrollado una válvula de dosificación que se puede accionar sin ninguna necesidad de un vástago de distribución u otro miembro de distribución que se mueva con relación a un cuerpo de válvula. Puesto que la nueva válvula no requiere movimiento relativo de un vasto de válvula al cuerpo de válvula, se elimina el problema de la resistencia asociada con algunas válvulas de deslizamiento y giratorias.

Adicionalmente, la válvula de dosificación recientemente desarrollada, se puede operar por la aplicación de una fuerza significativamente menor, que se requiere para operar una válvula de dosificación, convencional que tiene una válvula de deslizamiento giratoria. La fuerza requerida puede en realidad ser tan baja que la válvula se puede accionar por la fuerza de la inhalación sola del paciente. La presente válvula de dosificación, de esta manera es particularmente adecuada para el uso en dispositivos activados por inhalación.

Estos dispositivos pueden ser mucho más simples que los dispositivos corrientes activados por inhalación, debido a que no requieren necesariamente una fuente de energía almacenada.

De acuerdo con la presente invención



92



205
188

proporciona una válvula de dosificación para un
recipiente de aerosol que comprende un cuerpo de
válvula que define una cámara de dosificación; la
válvula de dosificación que tiene una entrada y una
5 salida, la entrada que permite el flujo de aerosol
desde el recipiente a la cámara de dosificación y
la salida que permite la distribución de aerosol
desde la cámara de dosificación; la entrada que
tiene una válvula de entrada que se puede accionar
10 de manera reversible desde una posición abierta a
una cerrada; y la salida que tiene una válvula de
salida que se puede accionar de manera reversible
desde una posición de distribución a una posición
no de distribución, en donde la válvula de salida
15 comprende un asiento de válvula de salida y una
barra de válvula de salida en contacto desviable
con ésta.

Como se usa en la presente, el término
barra de válvula significa cualquier elemento que
20 se pueda recibir por un asiento de válvula para
formar un sello de válvula y que se pueda mover
desde el asiento de válvula para romper el sello de
válvula. La barra de válvula puede ser de
esencialmente cualquier forma adecuada.

25 De manera preferente, la válvula



206
189

dosificación forma una unidad integral, individual que se puede equipar convenientemente en recipientes de aerosol conocidos para el uso en la distribución de medicamento.

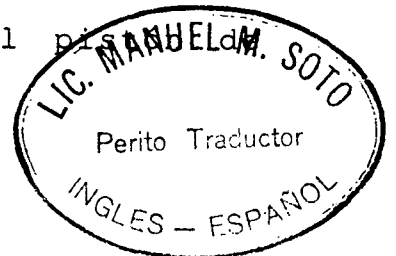
5 De manera preferente, la válvula de entrada comprende un asiento de válvula de entrada y una barra de válvula de entrada en contacto desviable con la misma.

De manera preferente, la válvula comprende
10 adicionalmente un pistón de válvula de salida para mover la barra de válvula de salida fuera del contacto con el asiento de válvula de salida.

De manera preferente, la válvula comprende
adicionalmente, un pistón de válvula de entrada
15 para mover la barra de válvula de entrada fuera del contacto con el asiento de válvula de entrada.

De manera preferente, cualquiera o ambos
del pistón de válvula de entrada o el pistón de
válvula de salida se puede accionar de manera
20 mecánica. Es decir, se puede accionar por la aplicación de fuerza mecánica ya sea directamente o a través de un mecanismo capaz de transferir fuerza mecánica.

De manera preferente, cualquiera o ambos
25 del pistón de válvula de entrada o el pistón de



válvula de salida se puede accionar de manera eléctrica. Es decir, se puede accionar por la aplicación de corriente eléctrica. De manera más preferente, cualquiera o ambos del pistón de
5 válvula de entrada o el pistón de válvula de salida comprende una tira o alambre de varios componentes que se puede formar en respuesta al flujo de corriente eléctrica.

Las tiras de varios componentes,
10 adecuadas comprenden típicamente una pluralidad de capas de material, cada material que tiene un diferente coeficiente de expansión térmica. Los ejemplos preferidos de tiras de varios componentes incluyen tiras que comprenden múltiples capas de
15 diferentes materiales (por ejemplo, tiras bimetálicas) y tiras que comprenden al menos un material piezoeléctrico o piezoresistente. Los materiales piezoeléctricos adecuados incluyen productos cerámicos piezoeléctricos, tal como
20 compuestos de circonato de plomo y titanato de plomo, y cristales piezoeléctricos que son en general materiales ferroeléctricos policristalinos con la estructura de perovskite.

Los alambres de varios componentes
25 adecuados comprenden típicamente aleaciones



200
191

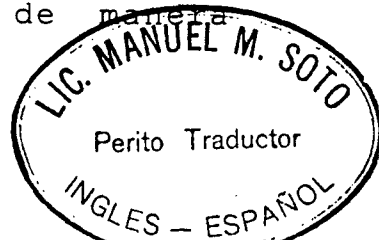
o más metales en donde uno o más de los metales
sufre un cambio de fase inducido por la temperatura
en respuesta a flujo de corriente eléctrica. Los
ejemplos preferidos de alambres de varios
5 componentes incluyen aquellos comprendidos de
aleaciones de titanio y níquel que se contraen
cuando se aplica una corriente eléctrica.

De manera preferente, cualquiera o ambos
del pistón de válvula de entrada o el pistón de
10 válvula de salida se puede accionar de manera
magnética.

De manera preferente, cualquiera o ambos
del pistón de válvula de entrada o el pistón de
válvula de salida comprende un material eléctrico o
15 material que puede ser magnéticamente inductivo, es
decir, material en el cual se puede inducir
magnetismo. El material puede ser magnetizable de
manera permanente o no permanente.

De manera preferente, cualquiera o ambos
20 del pistón de válvula de entrada o el pistón de
válvula de salida se puede accionar de manera
neumática.

De manera preferente, cualquiera o ambos
del pistón de válvula de entrada o el pistón de
25 válvula de salida se puede accionar de manera



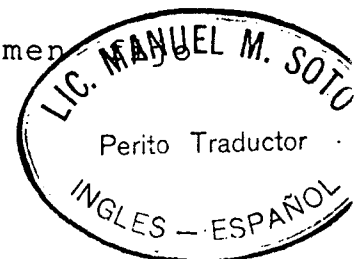
hidráulica. De manera preferente, cualquiera o
ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón
de válvula de salida comprende un medio, tal como
una bolsa llena de fluido o tubo capaz de
5 transferir fuerza hidráulica.

De manera preferente, la barra de válvula
de salida y/o la barra de válvula de entrada
comprende un elemento en la forma de una bola, un
hongo, cono, un disco o un tapón.

10 De manera preferente, el cuerpo de válvula
define adicionalmente una cámara de muestreo y la
entrada permite el flujo desde la cámara de
muestreo a la cámara de dosificación.

De manera preferente, la cámara de
15 dosificación es de volumen variable. El volumen de
la cámara de dosificación se puede variar por
ejemplo para proporcionar la cantidad óptima de
medicamento para la liberación. En un aspecto
preferido, el volumen de la cámara de dosificación
20 se puede variar de manera automática, en respuesta
a una señal de dosificación enviada desde un
procesador de información, electrónico.

Se contemplan varios tipos de cámaras de
dosificación de volumen variable. Las cámaras
25 adecuadas comprenden una cámara de volumen



210
193

cuyo volumen de dosificación puede variar por la inserción de un émbolo o pistón. El pistón o émbolo puede tener forma fija o de manera alternativa puede comprender un elemento de forma y volumen variables tal como un globo inflable. Otras cámaras adecuadas comprenden una cámara que se puede extender debido a que se forma de un material flexible/expansible. Las cámaras adecuadas, adicionales tienen arreglos telescópicos o de concertina para permitir la expansión mecánica del volumen de dosificación.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un recipiente de aerosol que comprende una válvula de dosificación como se describe con anterioridad.

En un aspecto preferido, el cuerpo de válvula de la válvula de dosificación no se puede mover con relación al recipiente. También, la válvula de dosificación no contiene un vástago móvil. Esto contrasta con las válvulas de deslizamiento, corrientes donde el accionamiento de la válvula se puede lograr por el movimiento relativo del recipiente de aerosol al vástago de válvula.

En un aspecto, el recipiente de aerosol



98



comprende una suspensión de un medicamento en un propulso. De manera preferente, el propulsor es HFA134a licuado, HFA-227 o dióxido de carbono. De manera más preferente, el medicamento se selecciona a partir de un grupo que consiste de albuterol, salmeterol, propionato de fluticasona, y propionato de beclometasona, sales o solvatos de los mismos y cualquiera de las mezclas de los mismos.

En otro aspecto, el recipiente de aerosol comprende un gas comprimido, preferentemente aire comprimido.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un dispositivo de inhalación para distribuir medicamento a un paciente, el cual comprende un alojamiento; un recipiente de aerosol, colocable dentro del alojamiento, el recipiente de aerosol que comprende una válvula de dosificación como se describe con anterioridad; y un accionador de válvula de salida para accionar o activar el movimiento de la barra de válvula de salida, fuera del contacto con el asiento de válvula de salida.

Cuando el recipiente de aerosol comprende una válvula de barra de entrada, el dispositivo de inhalación también comprende de manera preferente



2101



un accionador de válvula de entrada para accionar o activar el movimiento de la barra de válvula de entrada fuera del contacto del asiento de válvula de entrada.

5 De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada se puede accionar o activar en respuesta a la inhalación de un paciente.

10 De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada se comunica con un sensor que percibe la inhalación de un paciente.

15 En un aspecto, el sensor comprende un elemento movable por inhalación que se puede mover en respuesta a la inhalación de un paciente. De manera preferente, el elemento movable por inhalación se selecciona a partir del grupo que consiste de una pala, un aspa, un pistón y un impulsor.

20 En otro aspecto, el sensor comprende un sensor de presión para percibir el perfil de presión asociado con la inhalación de un paciente.

25 En un aspecto adicional, el sensor comprende un sensor de flujo de aire para percibir el perfil de flujo de aire asociado con la



122



243
196

inhalación de un paciente.

En un aspecto adicional, el sensor comprende un sensor de temperatura para percibir el perfil de temperatura asociado con la inhalación de un paciente.

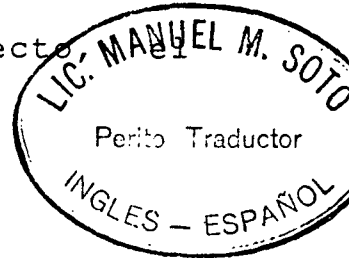
En un aspecto adicional, el sensor comprende un sensor de humedad para percibir el perfil de humedad asociado con la inhalación de un paciente.

En un aspecto adicional, el sensor comprende un sensor de gas para percibir el perfil de oxígeno a dióxido de carbono asociado con la inhalación o respiración de un paciente.

En un aspecto adicional, el sensor comprende un elemento piezoeléctrico o piezoresistente.

El accionador de válvula de salida y el accionador de válvula de entrada se pueden accionar o activar de manera independiente o se pueden accionar de una manera acoplada.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador mecánico. En un aspecto, el accionador mecánico comprende un mecanismo de palanca. En otro aspecto,



214
197

accionador mecánico comprende un mecanismo de transferencia del par de fuerzas.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada comprende una tira de varios componentes que se puede formar en respuesta a un flujo de corriente eléctrica. La tira de varios componentes comprende típicamente una pluralidad de capas de material, cada material que tiene un diferente coeficiente de expansión térmica. Los ejemplos preferidos de tiras de varios componentes incluyen tiras que comprenden múltiples capas de diferentes metales (por ejemplo, tiras biometálicas) y tiras que comprenden al menos un material piezoeléctrico o piezoresistente.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador magnético.

En un aspecto, el accionador de válvula de salida interactúa magnéticamente con la barra de válvula de salida y/o el accionador de válvula de entrada interactúa magnéticamente con la barra de válvula de entrada.

En otro aspecto, el accionador de válvula de salida interactúa magnéticamente con un manguito





[Handwritten signature]

de salida que pone en contacto la barra de válvula de salida y/o el accionador de válvula de entrada interactúa magnéticamente con un manguito de entrada que hace contacto con la barra de válvula de entrada. De manera preferente, el manguito de salida y/o manguito de entrada comprende un material magnético.

En un aspecto adicional, el manguito de salida comprende material que se puede inducir magnéticamente y el accionador de válvula de salida comprende un elemento inducible capaz de inducir magnetismo en el mismo y/o el manguito de entrada comprende material que se puede inducir magnéticamente y el accionador de válvula de entrada comprende un elemento inducible capaz de inducir magnetismo en el mismo.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador neumático.

De manera preferente, cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador hidráulico. De manera más preferente, el accionador hidráulico comprende una bolsa o tubo lleno de fluido capaz de transferir fuerza hidráulica.



216
199

La invención ahora se describirá con referencia adicional a los dibujos anexos en los cuales:

5 La Figura 1 es una vista seccional de una primera válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista seccional de una segunda válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

10 La Figura 3 es una vista seccional de una tercera válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 es una vista seccional de una cuarta válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

15 La Figura 5a es una vista seccional de una quinta válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 5b es una vista seccional de un detalle de la válvula de la Figura 5a;

20 La Figura 6 es una vista seccional de una sexta válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

La Figura 7 es una vista en planta del mecanismo de accionamiento de válvula



séptima válvula de dosificación de acuerdo con la presente invención;

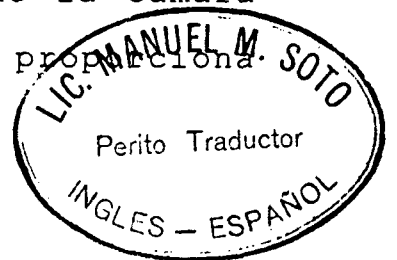
Las Figuras 8a a 8d muestran varias formas de la válvula de barra adecuada para el uso de acuerdo con la invención;

La Figura 9 es una vista seccional de una séptima válvula de dosificación de acuerdo con la invención;

La Figura 10 es una vista seccional de una octava válvula de dosificación de acuerdo con la invención;

La Figura 11 es una vista seccional de una novena válvula de dosificación de acuerdo con la invención.

La Figura 1 muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma. La válvula comprende un cuerpo de válvula 10 que define una cámara de dosificación 12 y una cámara de muestreo 14. La cámara de dosificación 12 tiene una entrada 20 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 14 que a su vez recibe aerosol desde un recipiente (no mostrado) y una salida 30 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 12. La entrada 20 se proporciona.



705



248207

con un medio de válvula que comprende un asiento de
válvula 22 y una barra de válvula en la forma de
una bola metálica 24. La bola metálica 24 se desvía
hacia el asiento de válvula 22 por la acción de un
5 muelle 26. La salida 30 también se proporciona con
un medio de válvula que comprende una barra de
válvula en la forma de una bola metálica 34
mantenida por un muelle 36 en contacto desviado con
un asiento de válvula 32. El cuerpo de válvula 10
10 está dentro de un alojamiento 6 formado para
definir un camino circular 8 que corre hacia arriba
en paralelo con el exterior del cuerpo de válvula
10. Dentro del camino 8 está contenido un anillo
magnético 40 que se puede mover hacia arriba y
15 hacia abajo del camino 8.

El accionamiento de la válvula de la
Figura 1 se puede lograr por el movimiento del
anillo magnético 40 que puede interactuar
magnéticamente con las barras 24, 34 de bola
20 metálica para desplazarlas por sus asientos 22, 32.
El movimiento del anillo magnético mismo por
ejemplo se puede lograr por el uso de un segundo
imán (no mostrado). En una operación típica, la
válvula de entrada 20 se abrirá primero para
25 permitir el flujo dosificado de aerosol desde la



766



249202

cámara de muestreo 14 hacia la cámara de dosificación 12. La válvula de salida 30 luego se abre para permitir la distribución del aerosol.

La Figura 2 muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma. La válvula comprende un cuerpo de válvula 110 que define una cámara de dosificación 112 y una cámara de muestreo 114. La cámara de dosificación tiene una entrada 120 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 114 y una salida 130 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 112. La entrada 120 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 122 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 124. La bola 124 se desvía hacia el asiento de válvula 122 por la acción del muelle 126. La salida 130 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una bola 134 desviada en contacto con un asiento de válvula 132 por la acción del muelle 136. el cuerpo de válvula 110 está dentro del alojamiento 106 y el alojamiento se proporciona con tornillos de fijación 107, 109 para fijar la válvula a un recipiente de aerosol (no mostrado). Los anillos magnéticos móviles 140, 142

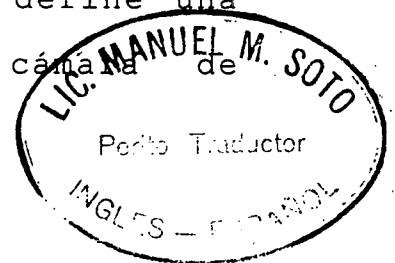


220
103

hacen contacto con las bolas resilientes 124, 134 de las válvula de entrada 120 y de salida 130, respectivamente. Los anillos magnéticos 140, 142 a su vez están en comunicación magnética con los imanes de manguito 150 y 152.

El accionamiento de la válvula de dosificación de la Figura 2 se puede lograr por el movimiento de los anillos magnéticos 140, 142 para desplazar físicamente las bolas resilientes 124, 134 de sus respectivos asientos 122, 132. El movimiento de los anillos magnéticos se puede lograr por el movimiento de los imanes de manguito 150, 152. Los imanes de manguito 150, 152 se pueden acoplar a su vez a un accionador mecánico tal como un mecanismo de palanca (no mostrado). En una operación típica, la válvula entrada 120 se abrirá primero para permitir el flujo dosificación de aerosol desde la cámara de muestreo 114 hacia la cámara de dosificación 112. La válvula de salida 130 luego se abre para permitir la distribución de aerosol.

La Figura 3 muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma. La válvula comprende un cuerpo de válvula 210 que define una cámara de dosificación 212. La cámara de



dosificación tiene una entrada 220 que permite el
flujo de aerosol desde un recipiente (no mostrado)
y una salida 230 que permite la distribución de
aerosol desde la cámara de dosificación 212. La
5 entrada 220 se proporciona con un medio de válvula
que comprende un asiento de válvula 222 y una barra
de válvula en la forma de una bola plástica
resiliente 224. La bola 224 se desvía hacia el
asiento de válvula 222 por la acción de un muelle
10 226. La salida 230 también se proporciona con un
medio de válvula que comprende una barra de válvula
en la forma de una bola plástica resiliente 234
desviada hacia el contacto con un asiento de
válvula 232 por la acción del muelle 236. El
15 cuerpo de válvula 210 está dentro de un alojamiento
206. El alojamiento 206 se forma tal como para
definir dos cavidades circulares 208, 209 cada una
que corre hacia arriba en paralelo con una porción
del exterior de cuerpo de válvula 210 y colocadas
20 respectivamente alrededor de las válvulas de
entrada 220 y de salida 230. Un primero y un
segundo núcleos de solenoide, circulares 240, 242
se colocan en forma móvil dentro de la primera y
segunda cavidades circulares 208, 209 y acoplan
25 respectivamente las válvulas 224, 234 de bola de

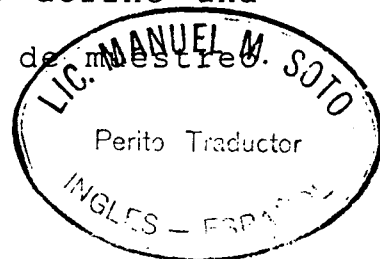


232
205

entrada y de salida. Los núcleos de solenoide
circulares 240, 242 se colocan a su vez para la
colocación inductiva con los imanes 250 y 252 de
devanado de solenoide, exteriores. Los devanados
5 250, 252 de devanado de solenoide se conectan a una
fuente de energía eléctrica (no mostrada).

El accionamiento de la válvula de
dosificación de la Figura 3 se puede lograr por el
movimiento de los núcleos de solenoide circulares
10 240, 242 para desplazar físicamente las bolas
resilientes 224, 234 en una dirección hacia arriba
desde sus asientos respectivos 222, 232. El
movimiento de los núcleos de solenoides, circulares
240, 242 a su vez se puede lograr por la aplicación
15 de corriente eléctrica a los devanados 250, 252 de
espiral de solenoide. En una operación típica, la
válvula de entrada 220 se abrirá primero para
permitir el flujo dosificado de aerosol hacia la
cámara de dosificación 212. La válvula de salida
20 230 luego se abre para permitir la distribución del
aerosol.

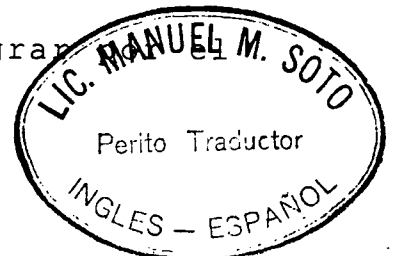
La Figura 4 muestra una válvula de
dosificación de aerosol en la misma. La válvula
comprende un cuerpo de válvula 310 que define una
25 cámara de dosificación 312 y una cámara de muestreo.





314. La cámara de dosificación 312 tiene una entrada 320 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 314 y una salida 330 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 312. La entrada 320 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 322 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 324. La bola 324 se desvía hacia el asiento de válvula 322 por la acción del muelle 326. La salida 330 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 334 desviada hacia el contacto con un asiento de válvula 332 por la acción de un muelle 336. Brazos de sujeción 340, 342 sujetan las bolas resilientes 324, 334 de las válvulas de entrada 320 y de salida 330, respectivamente. Los brazos de sujeción se forman a partir de una tira bimetálica, en donde cada uno de los componentes bimetálicos de la misma tiene un diferente coeficiente de expansión térmica. Los brazos de sujeción 340, 342 se pueden conectar a una fuente de energía eléctrica (no mostrada).

El accionamiento de la válvula de dosificación de la Figura 4 se puede lograr



229
207

movimiento de los brazos de sujeción 340, 342 para desplazar físicamente las bolas resilientes 324, 334 de sus asientos respectivos 322, 332. El movimiento de los brazos de sujeción 340, 342 se puede lograr a su vez por la aplicación de corriente eléctrica lo que provoca la deformación de la tira bimetálica desde la cual se forman los brazos 340, 342. En una operación típica, la válvula de entrada 320 se abrirá primero para permitir el flujo dosificado de aerosol hacia la cámara de dosificación 312. La válvula de salida 330 luego se abre para permitir la distribución del aerosol.

La Figura 5a muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma y la Figura 5b muestra un detalle de esta válvula cuando la válvula de entrada está en la posición abierta. La válvula de dosificación comprende un cuerpo de válvula 410 que define una cámara de dosificación 412 y una cámara de muestreo 414. La cámara de dosificación tiene una entrada 420 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 414 y una salida 430 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 412. La entrada 420 se proporciona con un medio de válvula



que comprende un asiento de válvula 422 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 424. La bola 424 se desvía hacia el asiento de válvula 422 por la acción de un muelle 426. La salida 430 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una forma resiliente 434 desviada en contacto con un asiento de válvula 432 por la acción del muelle 436. Bolsas de elastómero flexible formadas 440, 442 se ajustan dentro y en ambos lados de los agujeros de acceso 416, 418 proporcionados en la cámara de muestreo 414 y la cámara de dosificación 412, respectivamente. Las bolsas elastoméricas 440, 442 contienen material fluido. Se puede ver que una porción de cada una de las bolsas elastoméricas 440, 442 hace contacto con las bolas resilientes 424, 434 de las válvulas de entrada 420, y de salida 430, respectivamente. También se puede ver que otra porción de cada una de las bolsas elastoméricas 440, 442 hace contacto con un brazo de impacto 450 que se gira en el pivote 454. El brazo de impacto 450 mismo se conecta al mango 456 que se puede unir por si mismo a una pala accionable por respiración (no mostrada).

El accionamiento de la válvula de



226
209.

dosificación de las Figuras 5a y 5b se puede lograr al impactar o colisionar las bolsas elastoméricas llenas de fluido, flexibles 440, 442 para desplazar físicamente las bolas resilientes 424, 434 de sus
5 asientos respectivos 422, 432. El impacto de las bolsas elastoméricas 440, 442 a su vez se puede lograr por el movimiento de impacto del brazo de impacto 450. Las bolsas 440, 442 se forman tal como para deformarse en el impacto para permitir la
10 transferencia de la energía de impacto a través de los contenidos fluidos. La deformación de una de las bolsas 440 al ser golpeada por el brazo de impacto 450 se muestra en la Figura 5b que también muestra el desplazamiento de la bola resiliente 424
15 de su asiento 422. En una operación típica, la válvula de entrada 420 se abrirá primero para permitir el flujo dosificado de aerosol hacia la cámara de dosificación 412. La válvula de salida 430 luego se abre para permitir la distribución del
20 aerosol. Se apreciará que el montaje 454 de pivote, ilustrado del brazo de impacto 450 permite solo el impacto de una de las bolsas elastoméricas 440, 442 y por lo tanto la abertura de solo una de las válvulas de entrada 420 o de salida 430 a la vez.

25 La Figura 6 muestra en la misma una



227
210

válvula de dosificación de aerosol. La válvula comprende un cuerpo de válvula 510 que define una cámara de dosificación 512 y una cámara de muestreo 514. La cámara de dosificación tiene una entrada 520 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 514 y una salida 530 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 512. La entrada 520 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 522 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 524. La bola 524 se desvía hacia el asiento de válvula 522 por la acción del muelle 526. La salida 530 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una válvula 534 desviada en contacto con un asiento de válvula 532 por la acción del muelle 536. El cuerpo de válvula 510 está dentro de un alojamiento 506 y el alojamiento se proporciona con tornillos de fijación 505, 507 para fijar la válvula a un recipiente de aerosol 503 (mostrado solo parcialmente). Las espigas formadas 540, 542 ajustadas dentro y en ambos lados de los agujeros de acceso 516, 518 proporcionados en la cámara de muestreo 514 y cámara de dosificación 512, respectivamente. Se puede ver que



INGLES - ESPAÑOL

715



715



229
212

forman un impacto por el brazo de impacto 560. En una operación típica, la válvula de entrada 520 se abrirá primero para permitir el flujo dosificado de aerosol en la cámara dosificada 512. La válvula de salida 530 luego se abre para permitir la distribución del aerosol. Se apreciará que el montaje 564 de pivote, ilustrado del brazo de impacto 560 solo permite el impacto de una de las espigas 550, 525 y por lo tanto la abertura de solo una de las válvulas de entrada 520 o de salida 530, al mismo tiempo.

La Figura 7 muestra una representación esquemática, simplificada de un mecanismo de accionamiento de válvula de barra, adecuado para el uso en una válvula de dosificación de aerosol en la presente. La válvula de dosificación puede, por ejemplo ser de un tipo similar a aquel mostrado en las Figuras 1 a 6, pero incluya el mecanismo de accionamiento de válvula de barra descrito ahora. La porción del cuerpo de válvula 610 que define en una cámara de dosificación 612 se muestra. La cámara de dosificación tiene una salida 630 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 612. La salida 630 se proporciona con un medio de válvula que comprende una



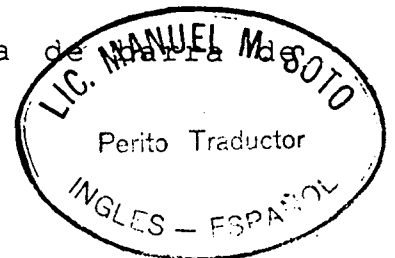


230
213

válvula en la forma de una bola resiliente 634 desviada en contacto con una asiento de válvula 632 por la acción del muelle 636. Una varilla de accionamiento 642 se pone dentro y en ambos lados de un agujero de acceso 618 proporcionado en la cámara de dosificación 612. El extremo trasero de la varilla accionadora 642 hace contacto con la bola resiliente 634 de la válvula de salida 630. El árbol de la varilla accionadora 642 se aloja dentro del tubo 652 de par de fuerzas y un mango o agarradera 656 se proporciona en la cabeza de la varilla accionadora 642.

El accionamiento de la válvula de la Figura 7 se puede lograr al girar la varilla accionadora 642 tal que su extremo trasero desplaza físicamente la bola resiliente 634 de su asiento 622. La varilla accionadora 642 se gira por el uso del mango 656 en su cabeza

Las Figuras 8a a 8d muestran varias formas de la válvula de barra adecuada para el uso de acuerdo con la invención. Estas emplean barras de válvula que tienen diferentes formas. Estas barras de válvula alternativas se pueden usar en las válvulas de dosificación de las Figuras 1 a 6 o el mecanismo de accionamiento de válvula de barra



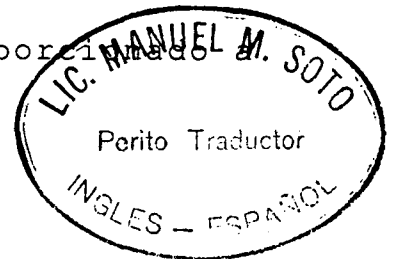


27
214

la Figura 7 en lugar de las barras de válvula de bola mostradas en la presente.

En más detalle, las Figuras 8a a 8d muestran un cuerpo de válvula 710a-d que soporta un asiento de válvula 732a-d y una barra de válvula 734a-d que se pone en el asiento de válvula 732a-d. En la Figura 8a, la barra de válvula 734a está en la forma de un hongo. En la Figura 8b la barra de válvula 734b está en la forma de un cono. En la Figura 8c, la barra de válvula 734c está en la forma de un disco. En la Figura 8d, la barra de válvula 734d está en la forma de un tapón.

La Figura 9 muestra una válvula de dosificación de aerosol en la misma en la posición de descanso. La válvula comprende un cuerpo de válvula 810 que define una cámara de dosificación 812 y una cámara de muestreo 814. La cámara de dosificación tiene una entrada 820 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 814 y una salida 830 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 812. La entrada 820 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 822 y una barra de válvula en la forma de un primer imán formado 824 que tiene un sello flexible 823 proporcionado a



272
215

ese. El sello 823 se desvía lejos del asiento de
válvula 822 por la acción repulsiva del imán
toroidal 850. La salida 830 también se proporciona
con un medio de válvula que comprende una barra de
5 válvula en la forma de un segundo imán formado 834
que tiene un sello flexible 833 desviado en
contacto con un asiento de válvula 832 por la
acción atractiva del imán toroidal 850. Ambos
imanes formados 824, 834 se biselan para
10 proporcionar pasajes de flujo a través de estos.

El accionamiento de la válvula de
dosificación de la Figura 9 se puede lograr por el
movimiento del imán toroidal 850 hacia abajo que
remueve la fuerza repulsiva desde el primer imán
15 formado 824 que por lo tanto puede hacer contacto
con el asiento de válvula 822 que cierra la entrada
820. De manera simultánea, el imán toroidal 850
atrae el segundo imán formado 834 que se mueve
fuera de su asiento 832, abriendo de este modo la
20 salida 830. El imán toroidal 850 se puede acoplar a
su vez a un accionador mecánico tal como un
mecanismo de palanca (no mostrado).

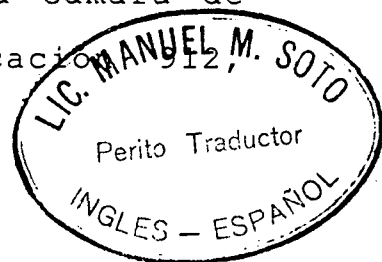
La Figura 10 muestra en la misma una
válvula de dosificación de aerosol. La válvula de
25 dosificación comprende un cuerpo de válvula 900 que



120



define una cámara de dosificación 912 y una cámara de muestreo 914. La cámara de muestreo 914 es de forma de embudo para impulsar fácilmente el flujo de aerosol desde el recipiente a la cámara de dosificación 912. La cámara de dosificación 912 tiene una entrada 920 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 914 y una salida 930 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 912. La entrada 920 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 922 y una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 924. La bola 924 se desvía hacia el asiento de válvula 922 por la acción del muelle 926. La salida 930 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de una bola resiliente 934 desviada en contacto con un asiento de válvula 932 por la acción del muelle 936. El cuerpo de válvula 910 se proporciona con tornillos de fijación 905, 907 para fijar la válvula a un recipiente de aerosol 903 (mostrado solo parcialmente). Las espigas formadas 940, 942 colocadas dentro y en ambos lados de los agujeros de acceso 916, 918 proporcionados en la cámara de muestreo 914 y la cámara de dosificación 912,





[Handwritten signature]

234 217

respectivamente. Se puede ver que el extremo trasero de cada una de las espigas formadas 940, 942 hace contacto con las bolas resilientes 924, 934 de las válvulas de entrada 920 y de salida 930, respectivamente. También se puede ver que cada una de las espigas 940, 942 se desvía a una posición de descanso por el muelle 944, 946 lejos de la bola resiliente, respectiva 924, 934. Las cabezas exteriores de las espigas de transferencia 941, 943 se forman para el impacto. Un dispositivo de impacto adecuado (no mostrado) puede comprender, por ejemplo, un brazo de impacto como se muestra en la Figura 6 que se puede conectar por sí mismo a una pala accionable por respiración.

El accionamiento de la válvula de dosificación de la Figura 10 se puede lograr al impactar o colisionar las cabezas 941, 943 de las espigas formadas 940, 942 para desplazar físicamente las bolas resilientes 924, 934 de sus asientos respectivos 922, 932. La acción de los muelles 944, 946 regresará cada espiga a la posición de descanso en la remoción de la fuerza de impacto. En una operación típica, la válvula de entrada 920 se abrirá primero para permitir el flujo dosificación de aerosol hacia la cámara de



235
218

dosificación 912. La válvula de salida 930 luego se abre para permitir la distribución del aerosol. El dispositivo de impacto se puede configurar para permitir el impacto de una de las espigas formadas 5 940, 942 y por lo tanto la abertura de solo una de las válvulas de entrada 920 o de salida 930, al mismo tiempo.

La Figura 11 muestra en la misma una válvula de dosificación de aerosol. La válvula de 10 dosificación comprende un cuerpo de entrada 1010 que comprende una cámara de dosificación 1012 y una cámara de muestreo 1014. La cámara de dosificación 1012 tiene una entrada 1020 que permite el flujo de aerosol desde la cámara de muestreo 1014 y una 15 salida 1030 que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación 1012. La entrada 1020 se proporciona con un medio de válvula que comprende un asiento de válvula 1022 y una barra de válvula en la forma de un cono 1024. El cono 1024 20 se desvía hacia el asiento de válvula 1022 por la acción del muelle 1026 (posición de descanso). La salida 1030 también se proporciona con un medio de válvula que comprende una barra de válvula en la forma de un cono 1034 desviado en contacto con un 25 asiento de válvula 1032 por la acción del muelle 1036 (posición de descanso).



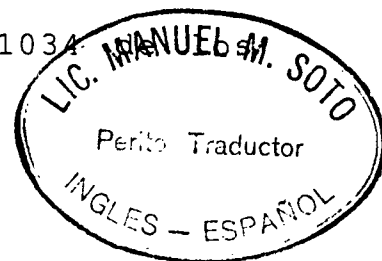
123



236
219

1036 (posición de descanso). Las espigas accionadoras formadas 1040, 1042 colocadas dentro y en ambos lados de cada pasaje de acceso 1016, 1018 proporcionados en el cuerpo de válvula 1010. Se puede ver que extremo trasero de cada una de las espigas accionadoras 1040, 1042 se conecta con las barras de cono 1024, 1034 de las válvulas de entrada 1020 y de salida 1030, respectivamente. También, se puede ver que el extremo trasero de cada una de las espigas 1040, 1042 se proporciona con sellos de fuelle protectores 1046, 1048 que proporcionan un sello entre las barras de cono 1024, 1034 y las espigas accionadoras 1040, 1042. Las cabezas exteriores de las espigas de transferencia 1041, 1043 se forman para el impacto. Un dispositivo de impacto adecuado (no mostrado) puede comprender, por ejemplo, un brazo de impacto como se muestra en la Figura 6 que se puede conectar por sí mismo a una paleta accionable por respiración.

El accionamiento de la válvula de dosificación de la Figura 11 se puede lograr al impactar o colisionar las cabezas 1041, 1043 de las espigas accionadoras 1040, 1042 para desplazar físicamente las barras de cono 1024, 1034.





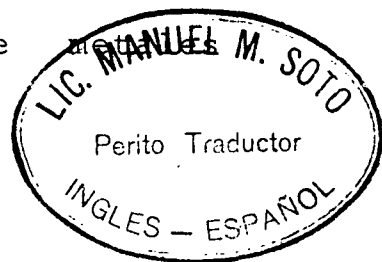
asientos respectivos 1022, 1032. La acción de los muelles 1026, 1036 regresará a cada espiga 1040, 1042 a la posición de descanso en la remoción de la fuerza de impacto. En una operación típica, la
5 válvula de entrada 1020 se abrirá primero para permitir el flujo dosificado de aerosol en la cámara de dosificación 1012. La válvula de salida 1030 luego se abre para permitir la distribución del aerosol. El dispositivo de impacto se puede
10 configurar para permitir el impacto de una de las espigas accionadoras 1040, 1042, y por lo tanto la abertura de solo una de las válvulas de entrada 1020 o de salida 1030, al mismo tiempo.

El recipiente de aerosol y la válvula de
15 la invención son adecuados para la distribución de medicamento, particularmente para el tratamiento de desordenes respiratorios tal como asma y enfermedad pulmonar obstructiva, crónica (COPD).

De esta manera, se pueden seleccionar
20 medicamentos apropiados a partir de, por ejemplo, analgésicos, por ejemplo, codeína, dihidromorfina, ergotamina, fentanilo o morfina; preparaciones anginales, por ejemplo, diltiazem; antialérgicos, por ejemplo, cromoglicato, cetotifeno
25 nedocromilo; anti-infectantes, por



cefalosporinas, penicilinas, estreptomicina,
sulfonamidas, tetraciclinas y pentamidina,
antihistamínicos, por ejemplo, metapirileno; anti-
inflamatorios, por ejemplo, dipropionato de
5 beclometasona, propionato de fluticasona,
flunisolide, budesonide, rofleponide, furoato de
mometasona o triamcinolona acetónide; antitusivos,
por ejemplo, noscapina; broncodilatadores, por
ejemplo, albuterol, salmeterol, efedrina,
10 adrenalina, fenoterol, formoterol, isoprenalina,
metaproterenol, fenilefrina, fenilpropanolamina,
pirbuterol, reproterol, rimiterol, terbutalina,
isoetarina, tulobuterol, o (-)-4-amino-3,5-dicloro-
 α -[[[6-[2-(2-piridinil)etoxi]hexil]metil]-
15 bencenometanol; diuréticos, por ejemplo, amiloride;
anticolinérgicos, por ejemplo, ipratropio,
tiotropio, atropina u oxitropio; hormonas, por
ejemplo, cortisona, hidrocortisona o prednisolona;
santinas, por ejemplo, aminofilina, teofilinato de
20 colina, teofilinato de lisina o teofilina;
proteínas terapéuticas y péptidos, por ejemplo,
insulina o glucagón. Será claro para una persona
experta en la técnica que, cuando sean apropiados,
los medicamentos se pueden usar en la forma de
25 sales, (por ejemplo, como sales de



776



239
222

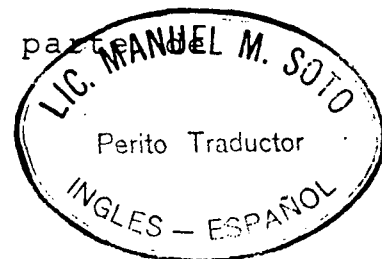
alcalinos o amina o como sales de adición de ácidos) o como ésteres (por ejemplo, ésteres de alquilo inferior) o como solvatos (por ejemplo, hidratos) para optimizar la actividad y/o actividad
5 del medicamento.

Los medicamentos preferidos se seleccionan a partir de albuterol, salmeterol, propionato de fluticasona y dipropionato de beclometasona y sales o solvatos de los mismos, por ejemplo, el sulfato
10 de albuterol y el xinafoato de salmeterol.

Los medicamentos también se pueden distribuir en combinaciones. Las formulaciones preferidas que contienen combinaciones de ingredientes activos contienen salbutamol (por
15 ejemplo, como la base libre o la sal de sulfato) o salmeterol (por ejemplo, como la sal de xinafoato) en combinación con un esteroide antiinflamatorio tal como el éster de beclometasona (por ejemplo, el dipropionato) o el éster de fluticasona (por
20 ejemplo, el propionato).

Se entenderá que la presente descripción es para el propósito de ilustración únicamente y la invención abarca las modificaciones, variaciones y mejoras a la misma.

25 La solicitud de la cual forman parte

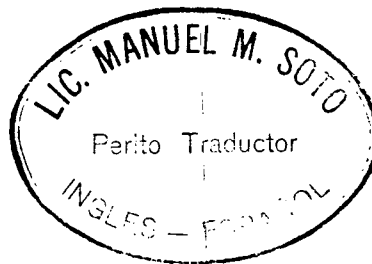


127



240
223

esta descripción y reivindicaciones se pueden usar
como una base de prioridad con respecto a cualquier
solicitud subsecuente. Las reivindicaciones de esta
solicitud subsecuente se pueden dirigir a cualquier
5 característica o combinación de características
descritas en la presente. Pueden tomar la forma de
reivindicaciones de producto, método o uso, y
pueden incluir a manera de ejemplo y sin
limitación, una o más de las siguientes
10 reivindicaciones:





Handwritten signature or mark.

247
224REIVINDICACIONES

1. Válvula de dosificación para un recipiente de aerosol que comprende:

5 un cuerpo de válvula que define una cámara de dosificación;

la cámara de dosificación que tiene una entrada y una salida, la entrada que permite el flujo de aerosol desde el recipiente a la cámara de dosificación y la salida que permite la
10 distribución de aerosol desde la cámara de dosificación;

la entrada que tiene una válvula de entrada que se puede accionar en forma reversible desde una posición abierta a una posición cerrada;
15 y

la salida que tiene una válvula de salida que se puede accionar de manera reversible desde una posición de distribución a una posición no de distribución, en donde la válvula de salida
20 comprende un asiento de válvula de salida y una barra de válvula de salida en contacto desviable con la misma.

2. La válvula de dosificación de
25 conformidad con la reivindicación 1, en donde



129



[Handwritten signature]

válvula de entrada comprende un asiento de válvula de entrada y una barra de válvula de entrada en contacto desviable con la misma.

5 3. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que adicionalmente comprende un pistón de válvula de salida para mover la barra de válvula de salida fuera del contacto con el asiento de válvula
10 de salida.

 4. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, que adicionalmente comprende un pistón de
15 válvula de entrada para mover la barra de válvula de entrada fuera del contacto con el asiento de válvula de entrada.

 5. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de
20 válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar de manera mecánica.

25 6. La válvula de dosificación de



130



243
276

conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar eléctricamente.

5

7. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 6, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida comprende una tira o alambre de varios componentes que se puede formar en respuesta al flujo de corriente eléctrica.

10

8. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 7, en donde la tira o alambre de varios componentes comprende varias capas de diferentes metales.

15

9. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 8, en donde la tira de varios componentes comprende una tira bimetálica.

20

10. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en donde la tira de varios componentes

25



737



[Handwritten signature]

comprende al menos un material piezoeléctrico o piezoresistente.

11. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 7, en donde el alambre de varios componentes comprende una aleación de níquel-titanio.

12. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar de manera magnética.

13. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 12, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida comprende material magnético o material que se puede inducir magnéticamente.

14. La válvula magnética de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede



245
228

accionar de manera neumática.

15. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida se puede accionar de manera hidráulica.

16. La válvula de dosificación de conformidad con la reivindicación 14, en donde cualquiera o ambos del pistón de válvula de entrada o el pistón de válvula de salida comprende una bolsa llena de fluido o tubo capaz de transferir fuerza hidráulica.

17. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en donde la barra de válvula de salida tiene una forma seleccionada a partir de un grupo que consiste de una bola, un hongo, un cono, un disco y un tapón.

18. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 17, en donde la barra de válvula de



246
229

tiene una forma seleccionada a partir de un grupo que consiste de una bola, un hongo, un cono, un disco y un tapón.

5 19. La válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en donde el cuerpo de válvula define adicionalmente una cámara de muestreo y la entrada permite el flujo desde la cámara de muestreo a la
10 cámara de dosificación.

 20. La cámara de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en donde la cámara de dosificación tiene un
15 volumen variable.

 21. Un recipiente de aerosol que comprende una válvula de dosificación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20.

20

 22. Un recipiente de aerosol de conformidad con la reivindicación 21, en donde el cuerpo de válvula de la válvula de dosificación no se puede mover con relación al recipiente.

25



134



135



5

248
231

comprende:

un alojamiento;

un recipiente de aerosol, colocable dentro
del alojamiento, el recipiente de aerosol que
5 comprende una válvula de dosificación de acuerdo
con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 25, y

un accionador de válvula de salida para
accionar el movimiento de la barra de la válvula de
salida fuera del contacto con el asiento de válvula
10 de salida.

28. El dispositivo de inhalación de
conformidad con la reivindicación 27, en donde el
recipiente de aerosol comprende una válvula de
15 dosificación de acuerdo con cualquiera de las
reivindicaciones 2 a 20, que comprende
adicionalmente un accionador de válvula de entrada
para accionar el movimiento de la barra de válvula
de entrada fuera del contacto con el asiento de la
20 válvula de entrada.

29. El dispositivo de inhalación de
conformidad con cualquiera de las reivindicaciones
27 o 28, en donde cualquiera o ambos del accionador
25 de válvula de entrada o el accionador de válvula de



736



[Handwritten signature]

salida se puede accionar en respuesta a la inhalación de un paciente.

30. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 29, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada se puede accionar en respuesta a la inhalación de un paciente.

10

31. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 30, en donde el sensor comprende un elemento movable por respiración o inhalación que se puede mover en respuesta a la respiración de un paciente.

15

32. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 31, en donde el elemento movable por respiración se selecciona a partir de un grupo que consiste de una pala, una paleta, un pistón y un impulsor.

20

33. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 30, en donde el sensor comprende un sensor de presión para

25



737



el perfil de presión asociado con la respiración de un paciente.

34. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 30, en donde el sensor comprende un sensor de flujo de aire para percibir el perfil del flujo de aire asociado con la respiración de un paciente.

35. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 30, en donde el sensor comprende un sensor de temperatura para percibir el perfil de temperatura asociado con la respiración de un paciente.

36. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 30, en donde el sensor comprende un sensor de humedad para percibir el perfil de humedad asociado con la respiración de un paciente.

37. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 30, en donde el sensor comprende un sensor de gas para percibir el perfil de oxígeno o dióxido de carbono asociado con



738



25+
234

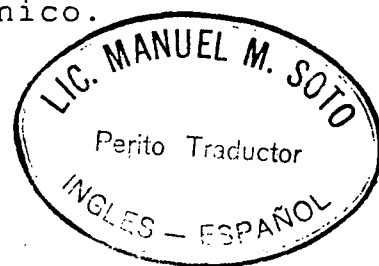
la respiración de un paciente.

38. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 30, en donde el sensor comprende un elemento piezoeléctrico o piezoresistente.

39. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 27 a 38, en donde el accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada se pueden accionar de manera independiente.

40. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 27 a 38, en donde el accionador de válvula de salida y el accionador de válvula de entrada se pueden accionar de una manera acoplada.

41. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 27 a 40, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador mecánico.



252
235

42. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 41, en donde el accionador mecánico comprende un mecanismo de palanca.

5

43. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 41, en donde el accionador mecánico comprende un mecanismo de transferencia de par de fuerza.

10

44. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 27 a 40, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de entrada o el accionador de válvula de salida comprende una tira de varios componentes que se puede deformar en respuesta a un flujo de corriente eléctrica.

15

45. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 44, en donde la tira de varios componentes comprende múltiples capas de diferentes metales.

20

46. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 45, en donde la

25



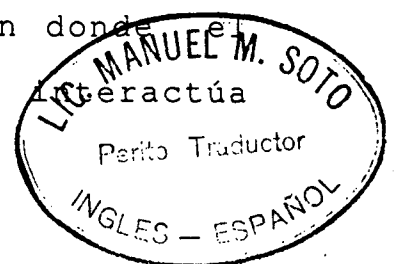
tira de varios componentes comprende una tira bimetálica.

47. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 44 o 45, en donde la tira de varios componentes comprende al menos un material piezoeléctrico o piezoresistente.

48. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 27 a 40, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador magnético.

49. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 48, en donde el accionador de válvula de salida interactúa magnéticamente con la barra de válvula de salida; y el accionador de válvula de entrada interactúa magnéticamente con la barra de válvula de entrada.

50. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 48, en donde el accionador de válvula de salida interactúa



147



[Handwritten signature]

224
237

magnéticamente con un manguito de salida que hace
contacto con la barra de válvula de salida y/o el
accionador de válvula de entrada interactúa
magnéticamente con un manguito de entrada que hace
5 contacto con la barra de válvula de entrada..

51. El dispositivo de inhalación de
conformidad con la reivindicación 50, en donde el
manguito de salida y/o el manguito de entrada
10 comprende material magnético.

52. El dispositivo de inhalación de
conformidad con cualquiera de las reivindicaciones
50 o 51, en donde el manguito de salida comprende
15 material que se puede inducir magnéticamente y el
accionador de válvula de salida comprende un
elemento inducible capaz de inducir magnetismo en
el mismo y/o el manguito de entrada comprende
material que se induce magnéticamente y el
20 accionador de válvula de entrada comprende un
elemento inducible capaz de inducir magnetismo del
mismo.

53. El dispositivo de inhalación de
25 conformidad con cualquiera de las reivindicaciones



142



238

27 a 40, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador neumático.

5 54. El dispositivo de inhalación de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 27 a 40, en donde cualquiera o ambos del accionador de válvula de salida o el accionador de válvula de entrada es un accionador hidráulico.

10

55. El dispositivo de inhalación de conformidad con la reivindicación 54, en donde el accionador hidráulico comprende una bolsa llena de fluido o tubo capaz de transferir fuerza

15

hidráulica.



103



[Handwritten signature]

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Se proporciona una válvula de dosificación para un recipiente de aerosol, que comprende un cuerpo de válvula que define una cámara de dosificación; la cámara de dosificación que tiene una entrada y una salida, la entrada que permite el flujo de aerosol desde el recipiente a la cámara de dosificación y la salida que permite la distribución de aerosol desde la cámara de dosificación; la entrada que tiene una válvula de entrada accionable de manera reversible desde una posición abierta a una posición cerrada; y la salida que tiene una válvula de salida que se puede accionar de manera reversible desde una posición de distribución a una posición no distribución, en donde la válvula de salida comprende un asiento de válvula de salida y una barra de válvula de salida del contacto desviable con la misma.



747



[Handwritten signature]

257
240

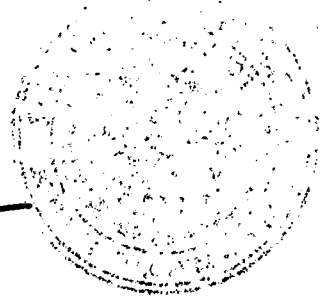
México D.F., a 3 de Abril, 2000.

El suscrito LIC. MANUEL MARTIN SOTO GUTIERREZ
perito traductor INGLES-ESPAÑOL, certifica que la
anterior es una traducción fiel y correcta al
idioma Español del documento adjunto.

México, D.F. a

Manuel Martin Soto

LIC. MANUEL MARTIN SOTO GUTIERREZ.



145

----- CARLOS HERMOSILLO PEREZ, notario cuarenta y cuatro del Distrito Federal, C E R T I F I C A que la presente copia fotostática, que consta de sesenta y tres fojas es fiel reproducción de su original que tuvo a la vista y con el cual la cotejó, habiéndose anotado el día de hoy, en el libro de registro de cotejos, con el número TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA.-----

----- México, Distrito Federal, a seis de abril de dos mil.



[Handwritten signature]



....\$22,.-.VEINTIDOS .US.DOLARES. IMPUESTO DE TIMBRE
Y DERECHOS CONSULARES

No. 211 /906

Fecha13/ABRIL/2000

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA EN MEXICO

Previa la confrontación correspondiente DA FE de que la firma que aparece en este documento es similar a la REGISTRADA aquí por

..... LIC. CARLOS HERMOSILLO PEREZ/, NP 44, D.F.

[Handwritten signature]
JOSE MARTIN HERNANDEZ
CONSUL GENERAL DE COLOMBIA EN MEXICO

MINISTERIO DE EXTERIORES
MARTIN HERNANDEZ
25-70



The
Patent
Office

Glaxo Group
00016900
258
241

INVESTOR IN PEOPLE

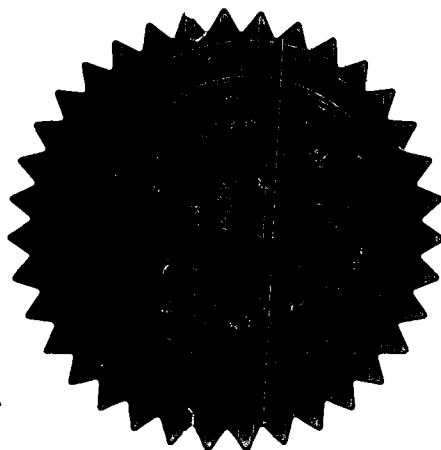
The Patent Office
Concept House
Cardiff Road
Newport
South Wales
NP10 8QQ

I, the undersigned, being an officer duly authorised in accordance with Section 74(1) and (4) of the Deregulation & Contracting Out Act 1994, to sign and issue certificates on behalf of the Comptroller-General, hereby certify that annexed hereto is a true copy of the documents as originally filed in connection with the patent application identified therein.

In accordance with the Patents (Companies Re-registration) Rules 1982, if a company named in this certificate and any accompanying documents has re-registered under the Companies Act 1980 with the same name as that with which it was registered immediately before re-registration save for the substitution as, or inclusion as, the last part of the name of the words "public limited company" or their equivalents in Welsh, references to the name of the company in this certificate and any accompanying documents shall be treated as references to the name with which it is so re-registered.

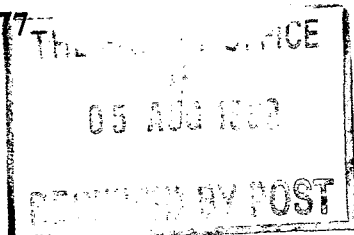
In accordance with the rules, the words "public limited company" may be replaced by p.l.c., plc, P.L.C. or PLC.

Re-registration under the Companies Act does not constitute a new legal entity but merely subjects the company to certain additional company law rules.



Signed *Andrew Grey*

Dated 23 February 2000



**The
Patent
Office**

05AUG99 E467ZZ1-1 C51942
P01/7700 0.00 - 9918388.1

259
1/77 242

Request for grant of a patent

(See the notes on the back of this form. You can also get an explanatory leaflet from the Patent Office to help you fill in this form)

The Patent Office

Cardiff Road
Newport
Gwent NP9 1RH

1. Your Reference **CGP/PG3754**
2. Patent application number **5 AUG 1999 9918388.1**
(The Patent office will fill in this part)

3. Full name, address and postcode of the or of each applicant (underline all surnames)
**GLAXO GROUP LIMITED
GLAXO WELLCOME HOUSE
BERKELEY AVENUE
GREENFORD
MIDDLESEX, UB6 0NN
UNITED KINGDOM**

Patents ADP number (if you know it)

473587003

If the applicant is a corporate body, give the country/state of its corporation

4 Title of the invention **METERING VALVE**

5 Name of your agent (if you know one) **DR CHRISTOPHER GERARD PIKE
PIKE & CO.
HAYES LOFT
68A HAYES PLACE
MARLOW
BUCKS
SL7 2BT**
"Address for service" in the United Kingdom to which all correspondence should be sent (including the postcode)

Patents ADP number (if you know it)

7497928002

6. If you are declaring priority from one or more earlier patent applications, give the country and date of filing of the or of each of these earlier applications and (if you know it) the or each application number

Country	Priority application number (if you know it)	Date of Filing (day / month / year)
---------	--	-------------------------------------

7. If this application is divided or otherwise derived from an earlier UK application, give the number and the filing date of the earlier application

Number of earlier application	Date of filing (day / month / year)
-------------------------------	-------------------------------------

8. Is a statement of inventorship and of right to grant a patent required in support of this request? (Answer yes if:
a) any applicant named in part 3 is not an inventor, or
b) there is an inventor who is not named as an applicant, or
c) any named applicant is a corporate body.

YES

148
Patents Form 1/77

See note (d))

9. Enter the number of sheets for any of the following items you are filing with this form. Do not enter copies of the same document

Continuation sheets of this form	0
Description	19
Claim(s)	7
Abstract	1
Drawing(s)	11

10. If you are also filing any of the following, state how many against each item

Priority Documents

Translations of priority documents

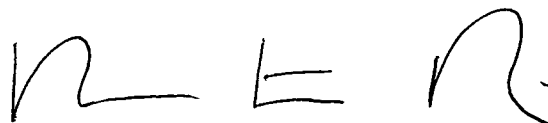
Statement of inventorship and right to grant of a patent (*Patents Form 7/77*)

Request for preliminary examination and search (*Patent Form 9/77*)

Request for substantive examination (*Patent Form 10/77*)

Any other documents
(please specify)

11. I request the grant of a patent on the basis of this application



Signature Christopher Gerard Pike
AGENT FOR THE APPLICANTS

4 August 1999

12. Name and daytime telephone number of person to contact in the United Kingdom
- Dr. Christopher G. Pike**
01628 471869

Warning

After an application for a patent has been filed, the Comptroller of the Patent Office will consider whether publication of communication of the invention should be prohibited or restricted under Section 22 of the Patents Act 1977. You will be informed if it is necessary to prohibit or restrict your invention in this way. Furthermore, if you live in the United Kingdom, Section 23 of the patent Act 1977 stops you from applying for a patent abroad without first getting written permission from the Patent Office unless an application has been filed at least 6 weeks beforehand in the United Kingdom for a patent for the same invention and either no direction prohibiting publication or communication has been given, or any such direction has been received

a) Notes

If you need help to fill in this form or you have any questions, please contact the Patent Office on 0645 500505.

b) Write your answers in capital letters using black ink or you may type them.

c) If there is not enough space for all the relevant details on any part of this form, please continue on a separate sheet of paper and write "see continuation sheet" in the relevant part(s). Any continuation sheet should be attached to this form

d) If you have answered "Yes" Patents Form 7/77 will need to be filed.

e) Once you have filled in the form you must remember to sign and date it.

f) For details of the fee and ways to pay please contact the Patent Office.

Metering valve

This invention relates to a metering valve for an aerosol container. The valve is particularly suitable for use in the metered dispensing of medicament by way of an inhalation device.

It is known to dispense medicament in aerosol form from a metered dose inhalation device. Such devices commonly comprise a housing and supported therein, a container for the aerosol formulation. The container has a metering valve which generally is a slide or rotary valve. The slide or rotary valve comprises a valve stem which is movable against a restraining, generally frictional, force within a valve body from a dispensing position to a non-dispensing position.

In more detail, a slide valve typically comprises a valve body and within the valve body a sealing ring. A valve stem having a dispensing passage therein is frictionally received by the sealing ring. The valve stem is slidably movable within the sealing ring from a valve-closed position to a valve-open position in which the interior of the valve body is in communication with the dispensing passage. An illustrative slide valve is described in PCT application no. WO96/28367.

Actuation of a slide valve involves the application of sufficient mechanical force to overcome the frictional force between the valve stem and the sealing ring.

In currently marketed inhalation devices the mechanical force required to actuate the slide valve is generally of the order of 20-40N. This force is often supplied by the patient manually depressing the container and valve body attached thereto relative to the housing and valve stem supported thereby. The movement of the valve body relative to the valve stem results in actuation of the valve and hence release of medicament.

With some current inhalation devices having a slide or rotary valve the valve stem tends to stick, pause, or drag during the actuation cycle with the result that the patient perceives a 'notchiness' as the valve stem is moved. This may be partly caused by medicament sedimenting or precipitating out of the aerosol

formulation and depositing on the internal valve components, the presence of medicament on the sliding interface increasing the frictional force between the valve stem and the frictional seal. Various solutions to the problem of valve notchiness have been suggested including the use of lubricant on the valve stem and the seal.

It may be understood that effective delivery of medicament to the patient using an inhalation device as described above is to an extent dependent on the patient's ability to co-ordinate the actuation of the device (e.g. firing of the aerosol) with the taking of a sufficiently strong inward breath. The required co-ordination can present difficulties to some patients, with the risk that these patients do not receive the appropriate dose of medicament. There have thus, been efforts to develop inhalation devices which do not rely on manual actuation by the patient, in particular those which are actuatable in response to the breath of a patient. These devices are often known as breath-actuatable devices.

Breath-actuatable devices typically comprise a source of stored energy which on release actuates the slide valve of the medicament container and hence releases medicament, and a breath trigger which triggers the release of the stored energy in response to the breath of the patient. The stored energy source is required because the force required to actuate the slide valve (e.g. 20-40N as mentioned above) is too great to be suppleable by the patient's breath alone. Illustrative breath-actuatable devices are described in U.S. patent no. 5,655,523.

The applicants have now developed a metering valve which may be actuated without any need for a dispensing stem to be moved relative to a valve body. Since the new valve requires no relative movement of a valve stem to the valve body the problem of 'notchiness' associated with current slide valves is eliminated.

The newly developed metering valve is furthermore, operable by the application of a significantly lower force than is required to operate a conventional metering valve having a slide or rotary valve. The force required can indeed, be so low that the valve is actuatable by the force of a patient's breath alone. The present metering valve is thus, particularly suitable for use in breath-activated devices.

Such devices can be much simpler than current breath-actuated devices because they do not necessarily require a source of stored energy.

5 According to the present invention there is provided a metering valve for an aerosol container comprising a valve body defining a metering chamber; said metering chamber having an inlet and an outlet, said inlet permitting flow of aerosol from said container to the metering chamber and said outlet permitting dispensing of aerosol from the metering chamber; the inlet having an inlet valve reversibly actuatable from an open to a closed position; and the outlet having an
10 outlet valve reversibly actuatable from a dispensing to a non-dispensing position, wherein said outlet valve comprises a outlet valve seat and an outlet valve poppet in biasable contact therewith.

15 As used herein the term valve poppet means any element which is receivable by a valve seat to form a valve seal and which is movable from the valve seat to break the valve seal. The valve poppet can be of essentially any suitable shape.

20 Preferably, the metering valve forms a single integral unit which may conveniently be fitted onto known aerosol containers for use in the dispensing of medicament.

Preferably, the inlet valve comprises an inlet valve seat and an inlet valve poppet in biasable contact therewith.

25 Preferably, the valve additionally comprises an outlet valve mover for moving the outlet valve poppet out of contact with the outlet valve seat.

30 Preferably, the valve additionally comprises an inlet valve mover for moving the inlet valve poppet out of contact with the inlet valve seat.

35 Preferably, either or both of said inlet valve mover or said outlet valve mover is mechanically actuatable. That is to say, actuatable by application of mechanical force either directly or through a mechanism capable of transferring mechanical force.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is electrically actuable. That is to say actuable by application of electrical current. More preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises a multi-component strip or wire which is deformable in response to electrical current flow.

Suitable multi-component strips typically comprise a plurality of layers of material, each material having a different coefficient of thermal expansion. Preferred examples of multi-component strips include strips comprising multiple layers of different metals (e.g. bimetallic strips) and strips comprising at least one piezoelectric or piezoresistive material. Suitable piezoelectric materials include piezoelectric ceramics, such as compounds of lead zirconate and lead titanate, and piezoelectric crystals which are generally polycrystalline ferroelectric materials with the perovskite structure.

Suitable multi-component wires typically comprise alloys of two or more metals wherein one or more of the metals undergoes a temperature induced phase change in response to electrical current flow. Preferred examples of multi-component wires include those comprised of alloys of titanium and nickel which contract when electric current is applied.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is magnetically actuable.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises magnetic material or material which is magnetically inductive, that is to say material into which magnetism can be induced. The material may be permanently or non-permanently magnetisable.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is pneumatically actuable.

Preferably, either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is hydraulically actuable. More preferably, either or both of the inlet valve mover or

the outlet valve mover comprises means, such as a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

5 Preferably, the outlet valve poppet and/or the inlet valve poppet comprises an element in the form of a ball, a mushroom, a cone, a disc or a plug.

Preferably, the valve body additionally defines a sampling chamber and the inlet permits flow from the sampling chamber to the metering chamber.

10 Preferably, the metering chamber is of variable volume. The volume of the metering chamber may for example be varied to provide the optimum amount of medicament for release. In one preferred aspect, the volume of the metering chamber is variable automatically in response to a dosing signal sent from an electronic information processor.

15 Various types of variable volume metering chambers are envisaged. Suitable chambers comprise a fixed volume chamber whose metering volume is variable by insertion of a plunger or piston. The piston or plunger may have fixed form or alternatively may comprises an element of variable shape and volume such as
20 an inflatable balloon. Other suitable chambers comprise a chamber which is expandable because it is formed from a flexible/expandable material. Further suitable chambers have telescopic or concertina arrangements to allow for mechanical expansion of the metering volume.

25 According to another aspect of the present invention there is provided an aerosol container comprising a metering valve as described above.

In a preferred aspect the valve body of the metering valve is not movable relative to the container. Also, the metering valve contains no movable stem. This
30 contrasts with current slide valves where actuation of the valve is achievable by relative movement of the aerosol container to the valve stem.

In one aspect, the aerosol container comprises a suspension of a medicament in a propellant. More preferably, the propellant is liquefied HFA134a, HFA-227 or
35 carbon dioxide. More preferably, the medicament is selected from the group

consisting of albuterol, salmeterol, fluticasone propionate, beclomethasone dipropionate, salts or solvates thereof and any mixtures thereof.

5 In another aspect, the aerosol container comprises a compressed gas, preferably compressed air.

According to a further aspect of the present invention there is provided an inhalation device for dispensing medicament to a patient comprising a housing; an aerosol container, locatable within said housing, said aerosol container
10 comprising a metering valve as described above; and an outlet valve trigger for triggering the movement of the outlet valve poppet out of contact with the outlet valve seat.

When the aerosol container comprises an inlet poppet valve the inhalation
15 device preferably also comprises an inlet valve trigger for triggering the movement of the inlet valve poppet out of contact with the inlet valve seat.

Preferably, either or both of said outlet valve trigger or said inlet valve trigger is triggerable in response to the breath of a patient.

20 Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger communicates with a sensor which senses the breath of a patient.

In one aspect, the sensor comprises a breath-movable element which is
25 movable in response to the breath of a patient. Preferably, the breath-movable element is selected from the group consisting of a vane, a sail, a piston and an impeller.

In another aspect, the sensor comprises a pressure sensor for sensing the
30 pressure profile associated with the breath of a patient.

In a further aspect, the sensor comprises an airflow sensor for sensing the airflow profile associated with the breath of a patient.

In a further aspect, the sensor comprises a temperature sensor for sensing the temperature profile associated with the breath of a patient.

5 In a further aspect, the sensor comprises a moisture sensor for sensing the moisture profile associated with the breath of a patient.

In a further aspect, the sensor comprises a gas sensor for sensing the oxygen or carbon dioxide profile associated with the breath of a patient.

10 In a further aspect, the sensor comprises a piezoelectric or piezoresistive element.

The outlet valve trigger and the inlet valve trigger may be independently triggerable or they may be triggerable in a coupled fashion.

15 Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a mechanical trigger. In one aspect, the mechanical trigger comprises a lever mechanism. In another aspect, the mechanical trigger comprises a torque transfer mechanism.

20 Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger comprises a multi-component strip which is deformable in response to electrical current flow. The multi-component strip typically comprises a plurality of layers of material, each material having a different coefficient of thermal expansion. Preferred examples of multi-component strips include strips comprising multiple layers of different metals (e.g. bimetallic strips) and strips comprising at least one piezoelectric or piezoresistive material.

25 30 Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a magnetic trigger.

In one aspect, the outlet valve trigger interacts magnetically with the outlet valve poppet and/or the inlet valve trigger interacts magnetically with the inlet valve poppet.

35

In another aspect, the outlet valve trigger interacts magnetically with a outlet shuttle contacting the outlet valve poppet and/ or the inlet valve trigger interacts magnetically with a inlet shuttle contacting the inlet valve poppet. Preferably, the outlet shuttle and/or inlet shuttle comprises magnetic material.

5

In a further aspect, the outlet shuttle comprises material which is magnetically inductive and the outlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein and/or the inlet shuttle comprises material which is magnetically inductive and the inlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein.

10

Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a pneumatic trigger.

15

Preferably, either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a hydraulic trigger. More preferably, the hydraulic trigger comprises a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

20

The invention will now be described further with reference to the accompanying drawing in which:

Figure 1 is a sectional view of a first metering valve in accord with the present invention;

25

Figure 2 is a sectional view of a second metering valve in accord with the present invention;

Figure 3 is a sectional view of a third metering valve in accord with the present invention;

30

Figure 4 is a sectional view of a fourth metering valve in accord with the present invention;

Figure 5a is a sectional view of a fifth metering valve in accord with the present invention;

35

Figure 5b is a sectional view of a detail of the valve of Figure 5a;

5 Figure 6 is a sectional view of a sixth metering valve in accord with the present invention;

Figure 7 is a plan view of the valve actuation mechanism of a seventh metering valve in accord with the present invention;

10 Figures 8a to 8d show various forms of poppet valve suitable for use in accord with the invention;

15 Figure 9 is a sectional view of a seventh metering valve in accord with the invention;

Figure 10 is a sectional view of an eighth metering valve in accord with the invention; and

20 Figure 11 is a sectional view of a ninth metering valve in accord with the invention.

Figure 1 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 10 which defines a metering chamber 12 and a sampling chamber 14. The metering chamber 12 has an inlet 20 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 14 which in turn receives aerosol from a container (not shown) and an outlet 30 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 12. The inlet 20 is provided with valve means comprising a valve seat 22 and a valve poppet in the form of a metal ball 24. The metal ball 24 is biased towards the valve seat 22 by the action of spring 26. The outlet 30 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a metal ball 34 held by a spring 36 in biased contact with a valve seat 32. The valve body 10 is within a housing 6 shaped such as to define a circular track 8 running upwardly in parallel with the exterior of the valve body 10. Within the track 8 is contained a magnetic ring 40 which is movable up and down the track 8.

35

Actuation of the valve of Figure 1 is achievable by movement of the magnetic ring 40 which can magnetically interact with the metal ball valves 24,34 to dislodge them from their seats 22, 32. Movement of magnetic ring itself is for example, achievable by use of a second magnet (not shown). In a typical operation the inlet 20 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol from the sampling chamber 14 into the metering chamber 12. The outlet 30 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol.

Figure 2 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 110 which defines a metering chamber 112 and a sampling chamber 114. The metering chamber has an inlet 120 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 114 and an outlet 130 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 112. The inlet 120 is provided with valve means comprising a valve seat 122 and a valve poppet in the form of a resilient ball 124. The ball 124 is biased towards the valve seat 122 by the action of spring 126. The outlet 130 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a ball 134 biased into contact with a valve seat 132 by action of spring 136. The valve body 110 is within housing 106 and the housing is provided with fixing screws 107, 109 for fixing the valve to an aerosol container (not shown). Movable magnetic rings 140, 142 contact the resilient balls 124, 134 of the inlet 120 and outlet 130 valves respectively. The magnetic rings 140, 142 are in turn in magnetic communication with shuttle magnets 150 and 152.

Actuation of the metering valve of Figure 2 is achievable by movement of the magnetic rings 140, 142 to physically dislodge the resilient balls 124, 134 from their respective seats 122, 132. Movement of magnetic rings is achievable by movement of the shuttle magnets 150, 152. The shuttle magnets 150, 152 may, in turn be coupled to a mechanical trigger such as a lever mechanism (not shown). In a typical operation the inlet 120 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol from the sampling chamber 114 into the metering chamber 112. The outlet 130 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol.

Figure 3 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 210 which defines a metering chamber 212. The metering chamber has an

inlet 220 permitting flow of aerosol from a container (not shown) and an outlet 230 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 212. The inlet 220 is provided with valve means comprising a valve seat 222 and a valve poppet in the form of a resilient plastic ball 224. The ball 224 is biased towards the valve seat 222 by the action of spring 226. The outlet 230 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient plastic ball 234 biased into contact with a valve seat 232 by action of spring 236. The valve body 210 is within a housing 206. The housing 206 shaped is such as to define two circular cavities 208, 209, each running upwardly in parallel with a portion of the exterior of the valve body 210 and respectively positioned around the inlet 220 and outlet 230 valves. First and second circular solenoid cores 240, 242 are movably located within the first and second circular cavities 208, 209 and respectively engage the inlet and outlet ball valves 224, 234. The circular solenoid cores 240, 242 are in turn, positioned for inductive communication with outer solenoid coil windings magnets 250 and 252. The solenoid coil windings 250, 252 are connected to an electrical power source.

Actuation of the metering valve of Figure 3 is achievable by movement of the circular solenoid cores 240, 242 to physically dislodge the resilient balls 224, 234 in an upward direction from their respective seats 222, 232. Movement of the circular solenoid cores 240, 242 is in turn achievable by the application of electrical current to the solenoid coil windings 250, 252. In a typical operation the inlet 220 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 212. The outlet 230 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol.

Figure 4 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 310 which defines a metering chamber 312 and a sampling chamber 314. The metering chamber has an inlet 320 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 314 and an outlet 330 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 312. The inlet 320 is provided with valve means comprising a valve seat 322 and a valve poppet in the form of a resilient ball 324. The ball 324 is biased towards the valve seat 322 by the action of spring 326. The outlet 330 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient ball 334 biased into contact with a valve seat 332 by

action of spring 336. Gripping arms 340, 342 grip the resilient balls 324, 334 of the inlet 320 and outlet 330 valves respectively. The gripping arms are formed from a bimetallic strip wherein each of the bimetallic components thereof has a different coefficient of thermal expansion. The gripping arms 340, 342 are connectable to an electrical power source.

Actuation of the metering valve of Figure 4 is achievable by movement of the gripping arms 340, 342 to physically dislodge the resilient balls 324, 334 from their respective seats 322, 332. Movement of the gripping arms 340, 342 is in turn achievable by the application of electrical current which causes deformation of the bimetallic strip from which the arms are formed. In a typical operation the inlet 320 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 312. The outlet 330 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol.

Figure 5a shows an aerosol metering valve herein and Figure 5b shows a detail of this valve when the inlet valve is in the open position. The metering valve comprises a valve body 410 which defines a metering chamber 412 and a sampling chamber 414. The metering chamber has an inlet 420 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 414 and an outlet 430 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 412. The inlet 420 is provided with valve means comprising a valve seat 422 and a valve poppet in the form of a resilient ball 424. The ball 424 is biased towards the valve seat 422 by the action of spring 426. The outlet 430 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient ball 434 biased into contact with a valve seat 432 by action of spring 436. Shaped, flexible elastomer bags 440, 442 sit within and on both sides of access holes 416, 418 provided in the sampling chamber 414 and metering chamber 412 respectively. The elastomer bags 440, 442 contain fluid material. It may be seen that one portion of each of the elastomer bags 440, 442 contacts the resilient balls 424, 434 of the inlet 420 and outlet 430 valves respectively. It may also be seen that another portion of each of the elastomer bags 440, 442 contacts an impacting arm 450 which is pivoted at pivot 454. The impacting arm 450 is itself connected to handle 456 which may itself be attached to a breath-actuable vane (not shown).

Actuation of the metering valve of Figures 5a and 5b is achievable by impacting the flexible, fluid-filled elastomer bags 440, 442 to physically dislodge the resilient balls 424, 434 from their respective seats 422, 432. Impaction of the elastomer bags 440, 442 is in turn achievable by the impacting movement of the impacting arm 450. The bags 440, 442 are shaped such as to deform upon impact to allow for transfer of the energy of impaction through the fluid contents. The deformation of one of the bags 440 on being struck by the impacting arm 450 is shown in Figure 5b which also shows the dislodgement of the resilient ball 424 from its seat 422. In a typical operation the inlet 420 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 412. The outlet 430 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol. It will be appreciated that the illustrated pivotal mounting 454 of the impacting arm 450 only allows for impaction of one of the elastomer bags 440, 442, and hence opening of only one of the inlet 420 or outlet 430 valves, at a time.

Figure 6 shows an aerosol metering valve herein. The valve comprises a valve body 510 which defines a metering chamber 512 and a sampling chamber 514. The metering chamber has an inlet 520 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 514 and an outlet 530 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 512. The inlet 520 is provided with valve means comprising a valve seat 522 and a valve poppet in the form of a resilient ball 524. The ball 524 is biased towards the valve seat 522 by the action of spring 526. The outlet 530 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a ball 534 biased into contact with a valve seat 532 by action of spring 536. The valve body 510 is within a housing 506 and the housing is provided with fixing screws 505, 507 for fixing the valve to an aerosol container 503 (shown in part only). Shaped pins 540, 542 sit within and on both sides of access holes 516, 518 provided in the sampling chamber 514 and metering chamber 512 respectively. It may be seen that the tail end of each of the shaped pins 540, 542 contacts the resilient balls 524, 534 of the inlet 520 and outlet 530 valves respectively. It may also be seen that the head of each of the pins 540, 542 contacts an elastomer diaphragm 546, 548 which in turn contacts double-headed transfer pins 546, 548. The elastomer diaphragms 546, 548 and the transfer pins 550, 552 are mounted in side compartments of the valve body. The outer heads of the transfer pins 546, 548 are impactable by

an impacting arm 560 which is pivoted at pivot 564. The impacting arm 560 is may itself connected to a breath-actuable vane (not shown).

Actuation of the metering valve of Figure 6 is achievable by movement of the shaped pins 540, 542 to physically dislodge the resilient balls 524, 534 from their respective seats 522, 532. Movement of the shaped pins 540, 542 is in turn achievable by impacting the elastomer diaphragms 546, 548 with their respective transfer pins 550, 552 following an impact by the impacting arm 560. In a typical operation the inlet 520 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 512. The outlet 530 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol. It will be appreciated that the illustrated pivotal mounting 564 of the impacting arm 560 only allows for impaction of one of the transfer pins 550, 552, and hence opening of only one of the inlet 520 or outlet 530 valves, at a time.

Figure 7 shows a simplified, schematic representation of a poppet valve actuation mechanism suitable for use in an aerosol metering valve herein. The metering valve might, for example be of a type similar to those shown in Figures 1 to 6 but including the poppet valve actuation mechanism now described. The portion of the valve body 610 which defines a metering chamber 612 is shown. The metering chamber has an outlet 630 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 612. The outlet 630 is provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient ball 634 biased into contact with a valve seat 632 by action of spring 636. An actuator rod 642 sits within and on both sides of an access hole 618 provided in the metering chamber 612. The tail end of the actuator rod 642 contacts the resilient ball 634 of the outlet 630 valve. The shaft of the actuator rod is housed within torque tube 652 and a handle 656 is provided to the head of the actuator rod.

Actuation of the valve of Figure 7 is achievable by rotating the actuator rod 642 such that its tail end physically dislodges the resilient ball 634 from its seat 622. The actuator rod 642 is rotated by use of the handle 656 at its head.

Figures 8a to 8d show various forms of poppet valve suitable for use in accord with the invention. These employ valve poppets having different forms. These

alternative valve poppets may be used in the metering valves of Figures 1 to 6 or the poppet valve actuation mechanism of Figure 7 instead of the ball valve poppets shown therein.

5 In more detail, Figures 8a to 8d show a valve body 710a-d supporting a valve seat 732a-d and a valve poppet 734a-d which sits on valve seat 732a-d. In Figure 8a the valve poppet 734a is in the form of a mushroom. In Figure 8b the valve poppet 734b is in the form of a cone. In Figure 8c the valve poppet 734c is in the form of a disc. In Figure 8d the valve poppet 734d is in the form of a plug.

10

Figure 9 shows an aerosol metering valve herein in the rest position. The valve comprises a valve body 810 which defines a metering chamber 812 and a sampling chamber 814. The metering chamber has an inlet 820 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 814 and an outlet 830 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 812. The inlet 820 is provided with valve means comprising a valve seat 822 and a valve poppet in the form of a first shaped magnet 824 which has a flexible seal 823 provided thereto. The seal 823 is biased away from the valve seat 822 by the repulsive action of toroidal magnet 850. The outlet 830 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a second shaped magnet 834 having a flexible seal 833 biased into contact with a valve seat 832 by the attractive action of toroidal magnet 850. Both shaped magnets 824, 834 are chamfered to provide flow passageways therethrough.

15

20

25

30

Actuation of the metering valve of Figure 9 is achievable by movement of the toroidal magnet 850 downwards which removes the repulsive force from the first shaped magnet 824 which may therefore contact the valve seat 822 closing the inlet 820. Simultaneously, the toroidal magnet 850 attracts the second shaped magnet 834 which moves off its seat 834 thereby opening the outlet 830. The toroidal magnet 850 may in turn be coupled to a mechanical trigger such as a lever mechanism (not shown).

35

Figure 10 shows an aerosol metering valve herein. The metering valve comprises a valve body 910 which defines a metering chamber 912 and a sampling chamber 914. The sampling chamber 914 is funnel-shaped to

encourage ready flow of aerosol from the container to the metering chamber 912. The metering chamber 912 has an inlet 920 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 914 and an outlet 930 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 912. The inlet 920 is provided with valve means comprising a valve seat 922 and a valve poppet in the form of a resilient ball 924. The ball 924 is biased towards the valve seat 922 by the action of spring 926. The outlet 930 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a resilient ball 934 biased into contact with a valve seat 932 by action of spring 936. The valve body 910 is provided with fixing screws 905, 907 for fixing the valve to an aerosol container 903 (shown in part only). Shaped pins 940, 942 sit within and on both sides of access holes 916, 918 provided in the sampling chamber 914 and metering chamber 912 respectively. It may be seen that the tail end of each of the shaped pins 940, 942 contacts the resilient balls 924, 934 of the inlet 920 and outlet 930 valves respectively. It may also be seen that each of the pins 940, 942 is biased to a rest position by spring 944, 946 away from the respective resilient ball 924, 934. The outer heads of the transfer pins 941, 943 are shaped for impact. A suitable impactor (not shown) might for example, comprise an impacting arm as shown in Figure 6 which may itself be connected to a breath-actuable vane.

Actuation of the metering valve of Figure 10 is achievable by impacting the heads 941, 943 of the shaped pins 940, 942 to physically dislodge the resilient balls 924, 934 from their respective seats 922, 932. The action of the springs 944, 946 will return each pin to the rest position on removal of the impacting force. In a typical operation the inlet 920 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 912. The outlet 930 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol. The impactor may be configured to allow for impaction of one of the shaped pins 940, 942, and hence opening of only one of the inlet 920 or outlet 930 valves, at a time.

Figure 11 shows an aerosol metering valve herein. The metering valve comprises a valve body 1010 which defines a metering chamber 1012 and a sampling chamber 1014. The metering chamber 1012 has an inlet 1020 permitting flow of aerosol from the sampling chamber 1014 and an outlet 1030 permitting dispensing of aerosol from the metering chamber 1012. The inlet

1020 is provided with valve means comprising a valve seat 1022 and a valve poppet in the form of a cone 1024. The cone 1024 is biased towards the valve seat 1022 by the action of spring 1026 (rest position). The outlet 1030 is also provided with valve means comprising a valve poppet in the form of a cone 1034
5 biased into contact with a valve seat 1032 by action of spring 1036 (rest position). Shaped actuator pins 1040, 1042 sit within and on both sides of access passages 1016, 1018 provided in the valve body 1010. It may be seen that the tail end of each of the actuator pins 1040, 1042 connects with the cone poppets 1024, 1034 of the inlet 1020 and outlet 1030 valves respectively. It may
10 also be seen that the tail end each of the pins 1040, 1042 is provided with protective bellow seals 1046, 1048 which provide a seal between the cone poppets 1024, 1034 and the actuator pins 1040, 1042. The outer heads of the transfer pins 1041, 1043 are shaped for impact. A suitable impactor (not shown) might for example, comprise an impacting arm as shown in Figure 6 which may
15 itself be connected to a breath-actuable vane.

Actuation of the metering valve of Figure 11 is achievable by impacting the heads 1041, 1043 of the actuator pins 1040, 1042 to physically dislodge the cone poppets 1024, 1034 from their respective seats 1022, 1032. The action of
20 the springs 1026, 1036 will return each pin 1040, 1042 to the rest position on removal of the impacting force. In a typical operation the inlet 1020 valve will first be opened to allow metered flow of aerosol into the metering chamber 1012. The outlet 1030 valve is then opened to allow for dispensing of the aerosol. The impactor may be configured to allow for impaction of one of the actuator pins
25 1040, 1042, and hence opening of only one of the inlet 1020 or outlet 1030 valves, at a time.

The aerosol container and valve of the invention is suitable for dispensing medicament, particularly for the treatment of respiratory disorders such as
30 asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD).

Appropriate medicaments may thus be selected from, for example, analgesics, e.g., codeine, dihydromorphine, ergotamine, fentanyl or morphine; anginal preparations, e.g., diltiazem; antiallergics, e.g., cromoglycate, ketotifen or
35 nedocromil; antiinfectives e.g., cephalosporins, penicillins, streptomycin,

5 sulphonamides, tetracyclines and pentamidine; antihistamines, e.g., methapyrilene; anti-inflammatories, e.g., beclomethasone dipropionate, fluticasone propionate, flunisolide, budesonide, rofleponide, mometasone furoate or triamcinolone acetonide; antitussives, e.g., noscapine; bronchodilators, e.g.,
10 albuterol, salmeterol, ephedrine, adrenaline, fenoterol, formoterol, isoprenaline, metaproterenol, phenylephrine, phenylpropanolamine, pirbuterol, reproterol, rimiterol, terbutaline, isoetharine, tulobuterol, or (-)-4-amino-3,5-dichloro- α -[[[6-[2-(2-pyridinyl)ethoxy] hexyl]methyl] benzenemethanol; diuretics, e.g., amiloride; anticholinergics, e.g., ipratropium, tiotropium, atropine or oxitropium; hormones,
15 e.g., cortisone, hydrocortisone or prednisolone; xanthines, e.g., aminophylline, choline theophyllinate, lysine theophyllinate or theophylline; therapeutic proteins and peptides, e.g., insulin or glucagon. It will be clear to a person skilled in the art that, where appropriate, the medicaments may be used in the form of salts, (e.g., as alkali metal or amine salts or as acid addition salts) or as esters (e.g., lower alkyl esters) or as solvates (e.g., hydrates) to optimise the activity and/or stability of the medicament.

20 Preferred medicaments are selected from albuterol, salmeterol, fluticasone propionate and beclomethasone dipropionate and salts or solvates thereof, e.g., the sulphate of albuterol and the xinafoate of salmeterol.

25 Medicaments can also be delivered in combinations. Preferred formulations containing combinations of active ingredients contain salbutamol (e.g., as the free base or the sulphate salt) or salmeterol (e.g., as the xinafoate salt) in combination with an antiinflammatory steroid such as a beclomethasone ester (e.g., the dipropionate) or a fluticasone ester (e.g., the propionate).

30 It will be understood that the present disclosure is for the purpose of illustration only and the invention extends to modifications, variations and improvements thereto.

35 The application of which this description and claims form part may be used as a basis for priority in respect of any subsequent application. The claims of such subsequent application may be directed to any feature or combination of features described therein. They may take the form of product, method or use

claims and may include, by way of example and without limitation, one or more of the following claims:

Claims

1. Metering valve for an aerosol container comprising

5

a valve body defining a metering chamber;

said metering chamber having an inlet and an outlet, said inlet permitting flow of aerosol from said container to the metering chamber and said outlet permitting

10

dispensing of aerosol from the metering chamber;

the inlet having an inlet valve reversibly actuable from an open to a closed position; and

15

the outlet having an outlet valve reversibly actuable from a dispensing to a non-dispensing position, wherein said outlet valve comprises an outlet valve seat and an outlet valve poppet in biasable contact therewith.

2. Metering valve according to claim 1, wherein said inlet valve comprises an inlet valve seat and an inlet valve poppet in biasable contact therewith.

20

3. Metering valve according to either of claims 1 or 2, additionally comprising an outlet valve mover for moving the outlet valve poppet out of contact with the outlet valve seat.

25

4. Metering valve according to either of claims 2 or 3, additionally comprising an inlet valve mover for moving the inlet valve poppet out of contact with the inlet valve seat.

30

5. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of said inlet valve mover or said outlet valve mover is mechanically actuable.

35

6. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is electrically actuable.

5 7. Metering valve according to claim 6, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises a multi-component strip or wire which is deformable in response to electrical current flow.

10 8. Metering valve according to claim 7, wherein said multi-component strip or wire comprises multiple layers of different metals.

9. Metering valve according to claim 8, wherein the multi-component strip comprises a bimetallic strip.

15 10. Metering valve according to either of claims 7 or 8, wherein the multi component strip comprises at least one piezoelectric or piezoresistive material.

11. Metering valve according to claim 7, wherein said multi-component wire comprises a nickel-titanium alloy.

20 12. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is magnetically actuable.

25 13. Metering valve according to claim 12, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises magnetic material or material which is magnetically inductive.

14. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is pneumatically actuable.

30 15. Metering valve according to either of claims 3 or 4, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover is hydraulically actuable.

35 16. Metering valve according to claim 14, wherein either or both of the inlet valve mover or the outlet valve mover comprises a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

17. Metering valve according to any of claims 1 to 16, wherein the outlet valve poppet has a form selected from the group consisting of a ball, a mushroom, a cone, a disc and a plug.

5

18. Metering valve according to any of claims 2 to 17, wherein the inlet valve poppet has a form selected from the group consisting of a ball, a mushroom, a cone, a disc and a plug.

10

19. Metering valve according to any of claims 1 to 18, wherein said valve body additionally defines a sampling chamber and the inlet permits flow from the sampling chamber to the metering chamber.

15

20. Metering valve according to any of claims 1 to 19, wherein the metering chamber has a variable metering volume.

21. Aerosol container comprising a metering valve according to any of claims 1 to 20.

20

22. Aerosol container according to claim 21, wherein the valve body of the metering valve is not movable relative to the container.

23. Aerosol container according to either of claims 21 or 22 comprising a suspension of a medicament in a propellant.

25

24. Aerosol container according to claim 23, wherein, said propellant comprises liquefied HFA134a, HFA-227 or carbon dioxide.

30

25. Aerosol container according to either of claims 23 or 24, wherein the medicament is selected from the group consisting of albuterol, salmeterol, fluticasone propionate, beclomethasone dipropionate, salts or solvates thereof and any mixtures thereof.

35

26. Aerosol container according to either of claims 22 or 23 comprising a compressed gas, preferably compressed air.

27. Inhalation device for dispensing medicament to a patient comprising
a housing;

5

an aerosol container, locatable within said housing, said aerosol container
comprising a metering valve according to any of claims 1 to 20; and

10

an outlet valve trigger for triggering the movement of the outlet valve poppet out
of contact with the outlet valve seat.

15

28. Inhalation device according to claim 27, wherein the aerosol container
comprises a metering valve according to any of claims 2 to 20, additionally
comprising an inlet valve trigger for triggering the movement of the inlet valve
poppet out of contact with the inlet valve seat.

20

29. Inhalation device according to either of claims 27 or 28, wherein either
or both of said outlet valve trigger or said inlet valve trigger is triggerable in
response to the breath of a patient.

30. Inhalation device according to claim 29, wherein either or both of the
outlet valve trigger or the inlet valve trigger communicates with a sensor which
senses the breath of a patient.

25

31. Inhalation device according to claim 30, wherein said sensor comprises
an breath-movable element which is movable in response to the breath of a
patient.

30

32. Inhalation device according to claim 31, wherein said breath-movable
element is selected from the group consisting of a vane, a sail, a piston and an
impeller.

35

33. Inhalation device according to claim 30, wherein said sensor comprises
a pressure sensor for sensing the pressure profile associated with the breath of
a patient.

34. Inhalation device according to claim 30, wherein said sensor comprises an airflow sensor for sensing the airflow profile associated with the breath of a patient.

5

35. Inhalation device according to claim 30, wherein said sensor comprises a temperature sensor for sensing the temperature profile associated with the breath of a patient.

10

36. Inhalation device according to claim 30, wherein said sensor comprises a moisture sensor for sensing the moisture profile associated with the breath of a patient.

15

37. Inhalation device according to claim 30, wherein said sensor comprises a gas sensor for sensing the oxygen or carbon dioxide profile associated with the breath of a patient.

20

38. Inhalation device according to claim 30, wherein said sensor comprises a piezoelectric or piezoresistive element.

25

39. Inhalation device according to any of claims 27 to 38, wherein the outlet valve trigger and the inlet valve trigger are independently triggerable.

30

40. Inhalation device according to any of claims 27 to 38, wherein the outlet valve trigger and the inlet valve trigger are triggerable in a coupled fashion.

35

41. Inhalation device according to any of claims 27 to 40, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a mechanical trigger.

42. Inhalation device according to claim 41, wherein said mechanical trigger comprises a lever mechanism.

40

43. Inhalation device according to claim 41, wherein said mechanical trigger comprises a torque transfer mechanism.

44. Inhalation device according to any of claims 27 to 40, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger comprises a multi-component strip which is deformable in response to electrical current flow.

5

45. Inhalation device according to claim 44, wherein said multi-component strip comprises multiple layers of different metals.

46. Inhalation device according to claim 45, wherein said multi-component strip comprises a bimetallic strip.

10

47. Inhalation device according to either of claims 44 or 45, wherein said multi-component strip comprises at least one piezoelectric or piezoresistive material.

15

48. Inhalation device according to any of claims 27 to 40, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a magnetic trigger.

49. Inhalation device according to claim 48, wherein the outlet valve trigger interacts magnetically with the outlet valve poppet and/or the inlet valve trigger interacts magnetically with the inlet valve poppet.

20

50. Inhalation device according to claim 48, wherein the outlet valve trigger interacts magnetically with a outlet shuttle contacting the outlet valve poppet and/ or the inlet valve trigger interacts magnetically with a inlet shuttle contacting the inlet valve poppet.

25

51. Inhalation device according to claim 50, wherein the outlet shuttle and/or inlet shuttle comprises magnetic material.

30

52. Inhalation device according to either of claims 50 or 51, wherein the outlet shuttle comprises material which is magnetically inductive and the outlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein and/or the inlet shuttle comprises material which is magnetically

inductive and the inlet valve trigger comprises an inductive element capable of inducing magnetism therein.

5 53. Inhalation device according to any of claims 27 to 40, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a pneumatic trigger.

54. Inhalation device according to any of claims 27 to 40, wherein either or both of the outlet valve trigger or the inlet valve trigger is a hydraulic trigger.

10 55. Inhalation device according to claim 54, wherein the hydraulic trigger comprises a fluid-filled bag or tube capable of transferring hydraulic force.

15

20

Abstract

There is provided a metering valve for an aerosol container comprising a valve body defining a metering chamber; the metering chamber having an inlet and an outlet, the inlet permitting flow of aerosol from said container to the metering chamber and the outlet permitting dispensing of aerosol from the metering chamber; the inlet having an inlet valve reversibly actuatable from an open to a closed position; and the outlet having an outlet valve reversibly actuatable from a dispensing to a non-dispensing position, wherein the outlet valve comprises an outlet valve seat and an outlet valve poppet in biasable contact therewith.

274
257

1/11

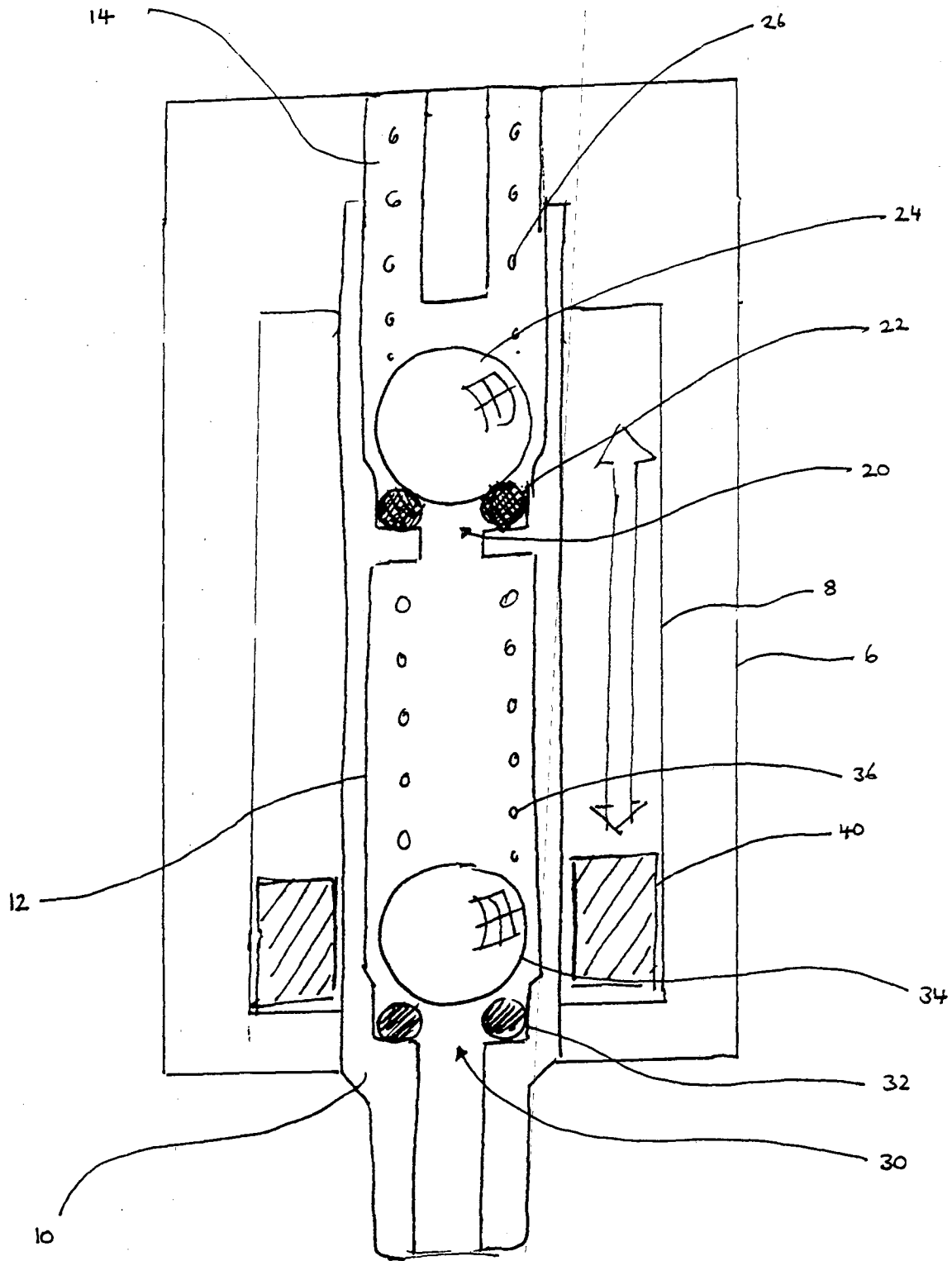


Fig. 1

276
258

2/11

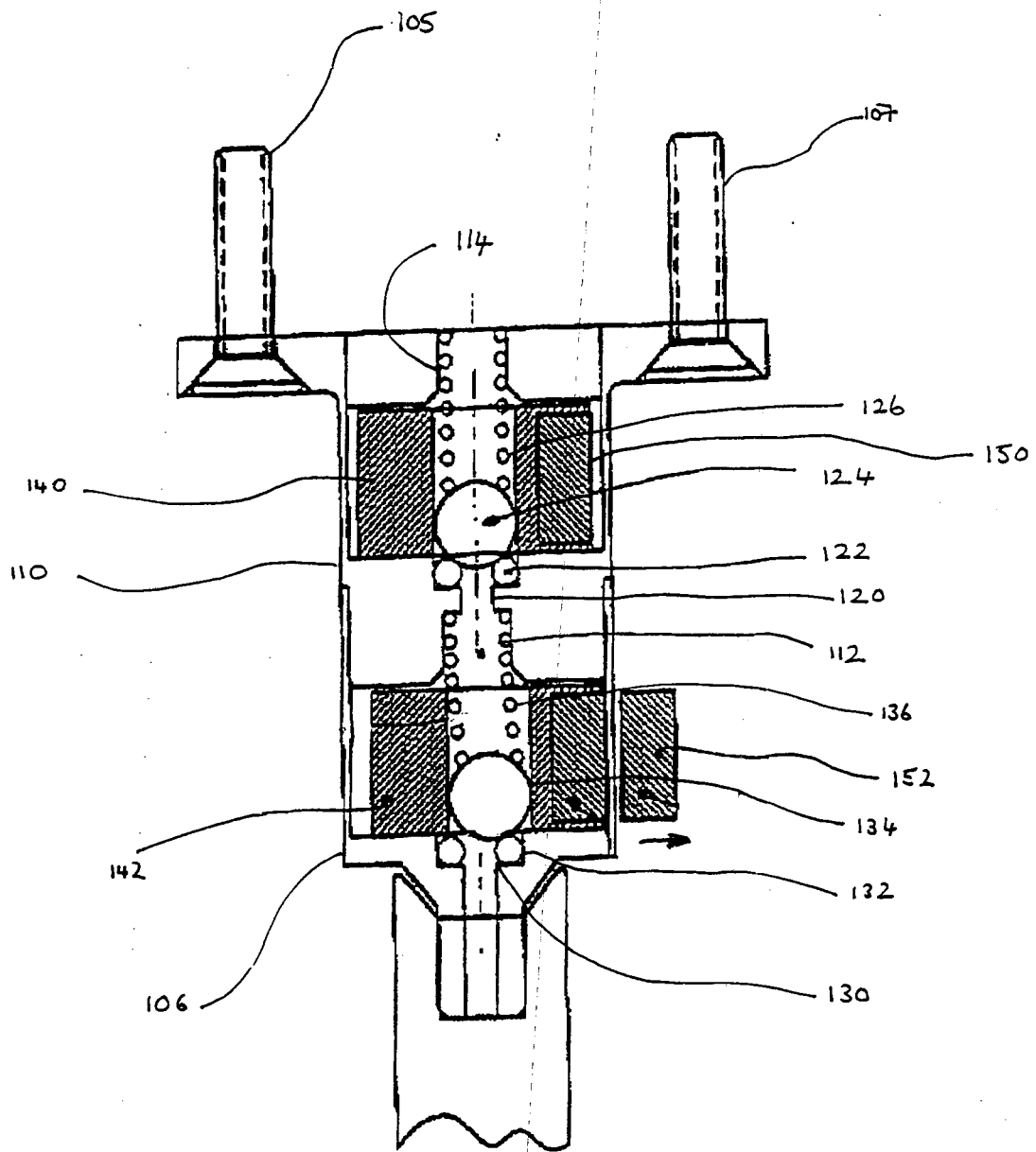


Fig. 2

3/11

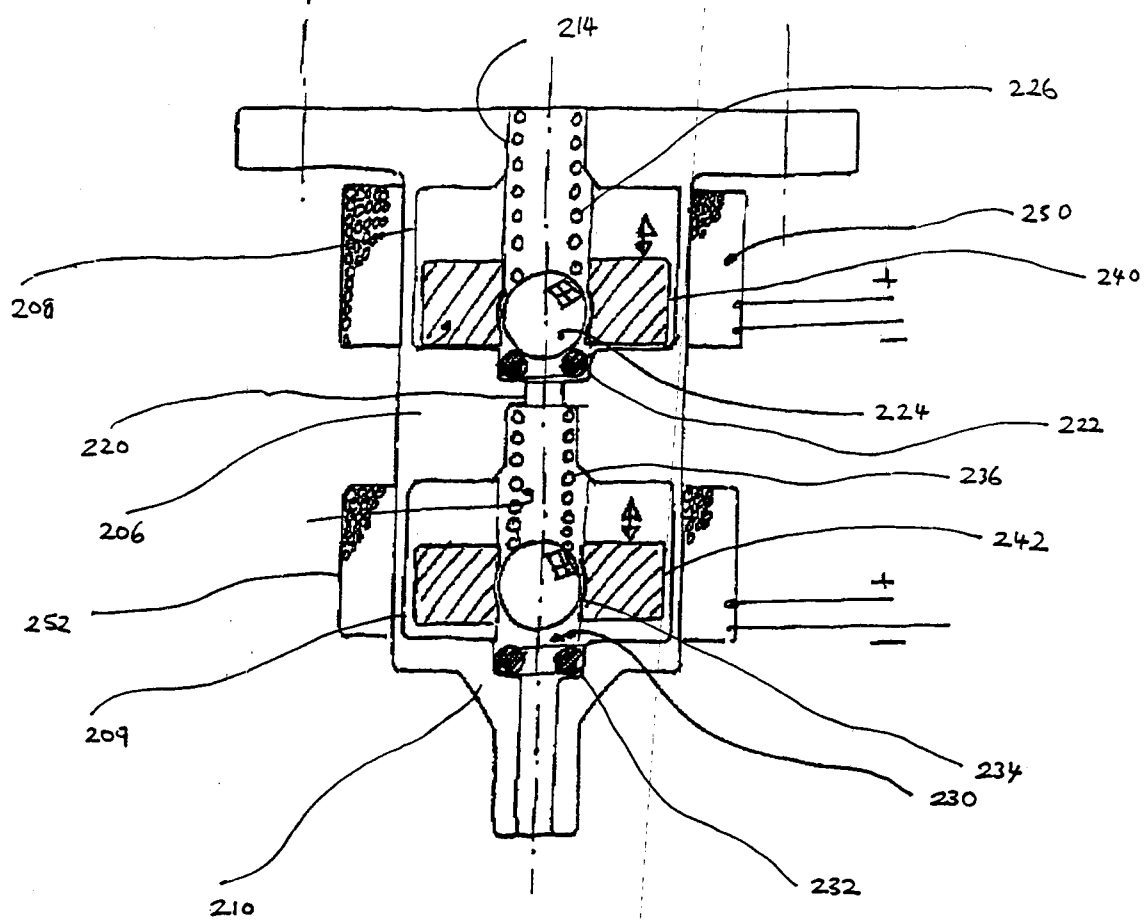


Fig. 3

Fig. 5b

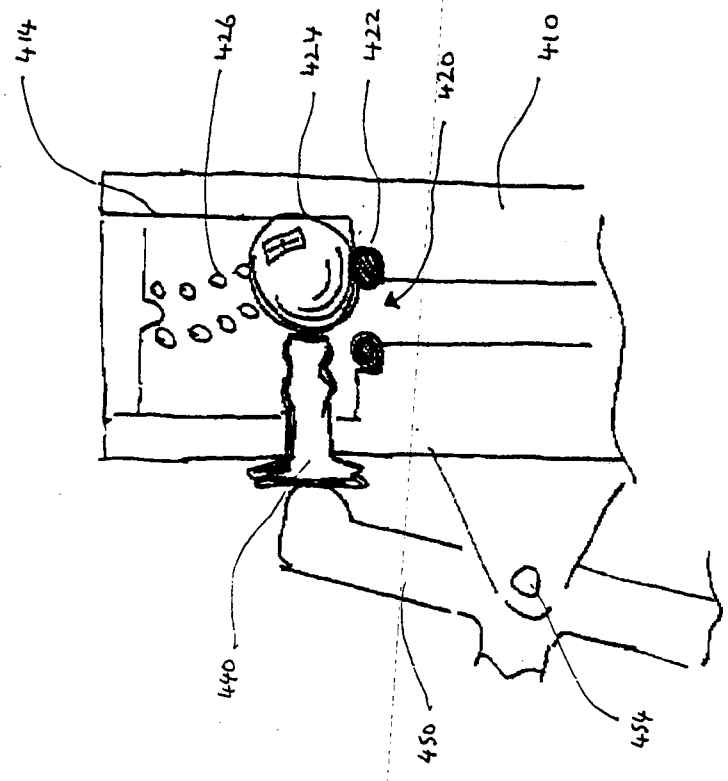
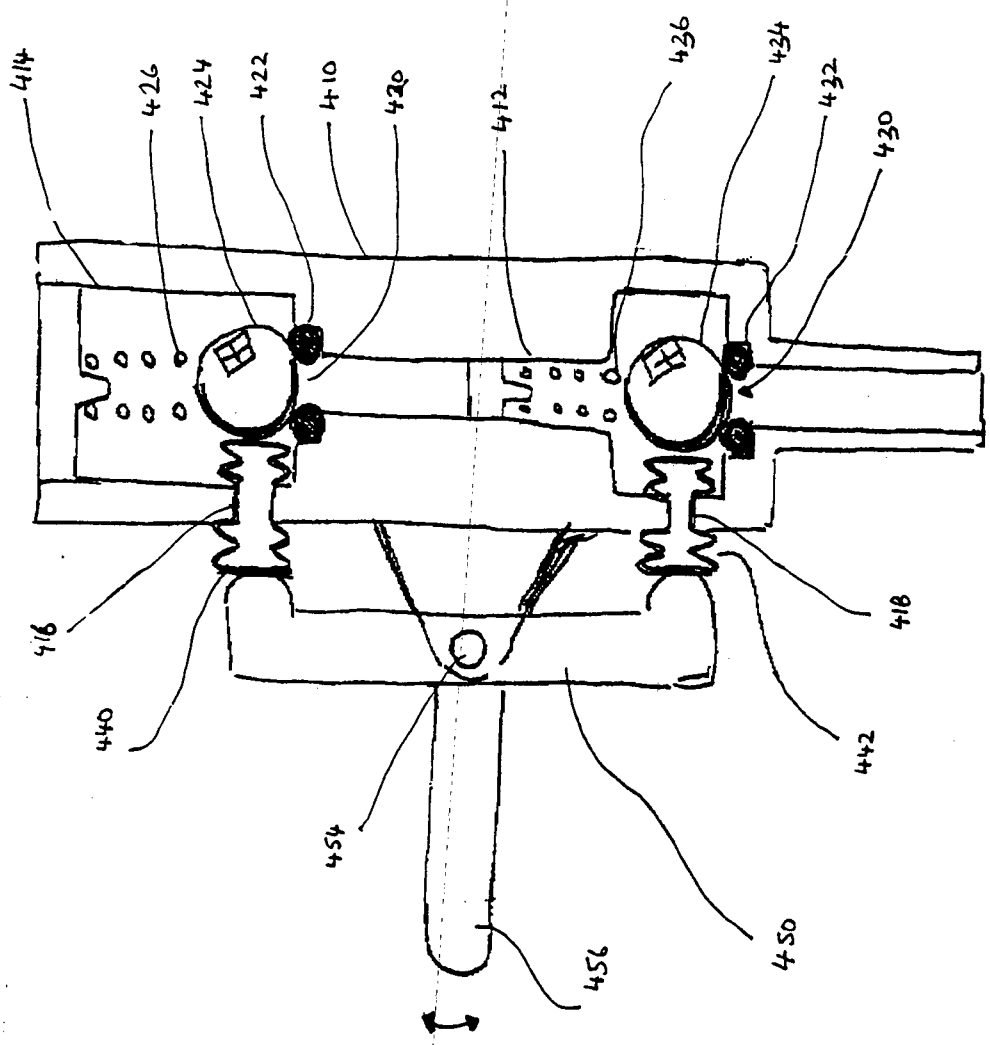


Fig. 5a



6/11

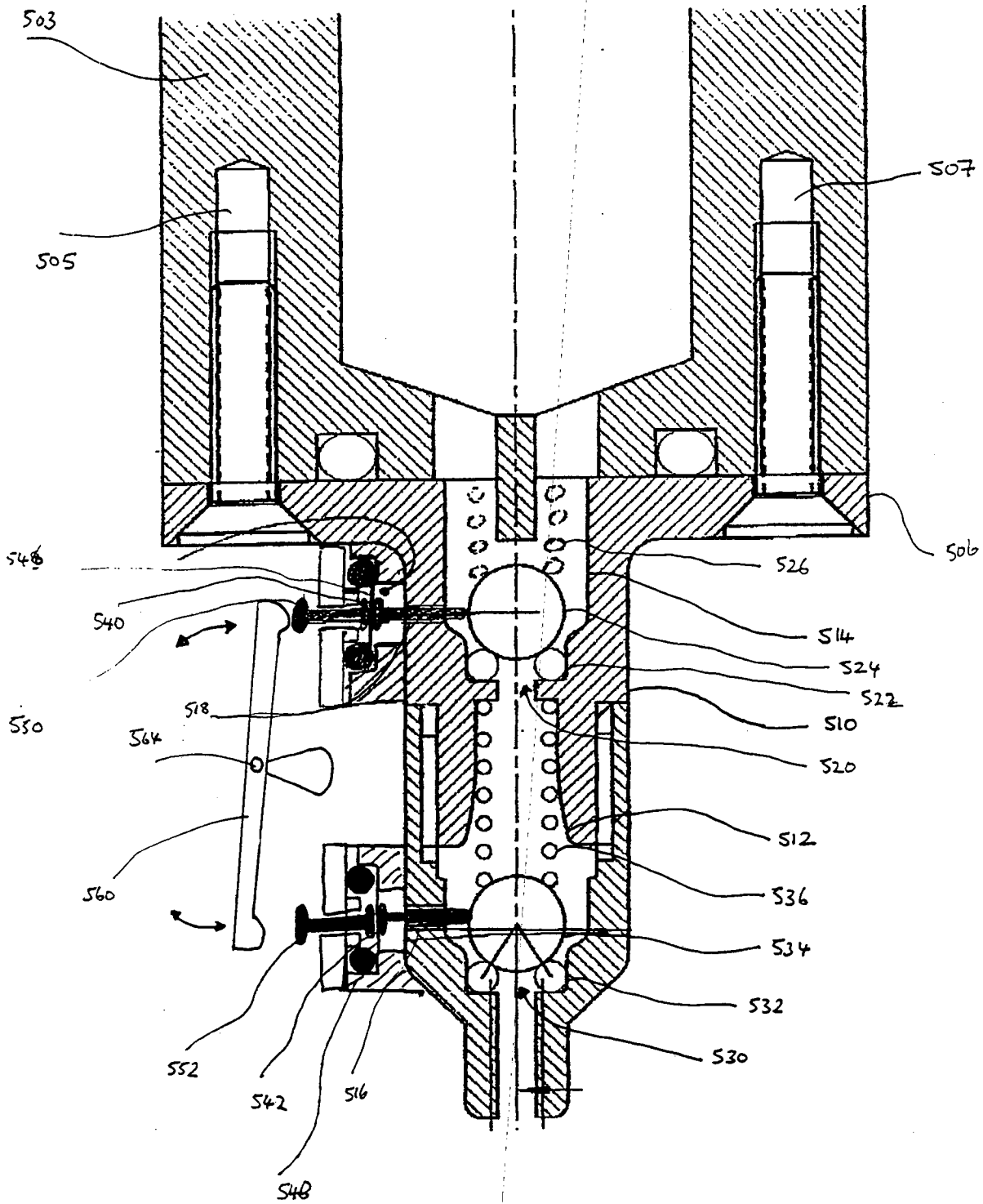


Fig. 6.

280
263

7/11

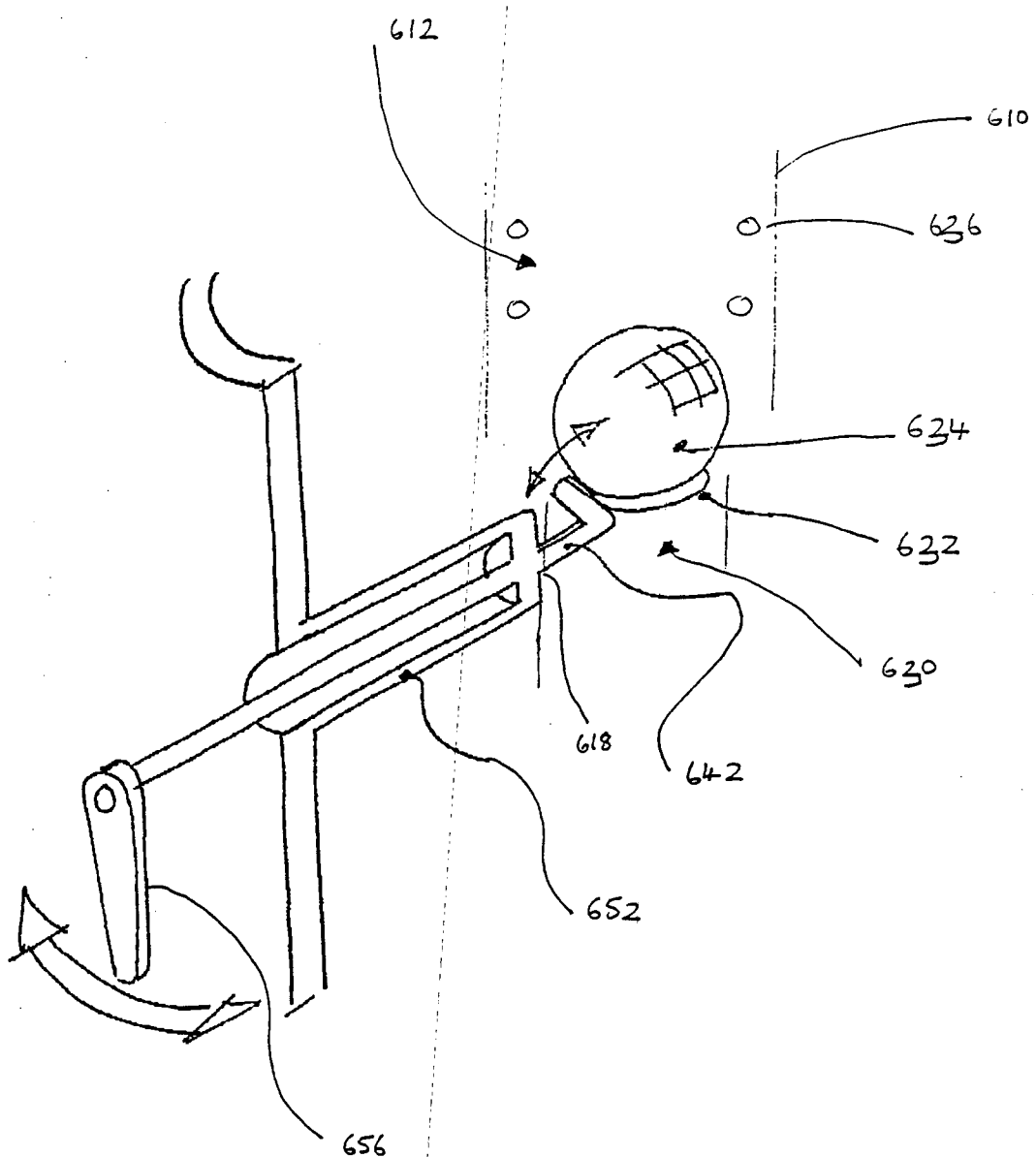


Fig. 7

8/11

284
264

Fig. 8a

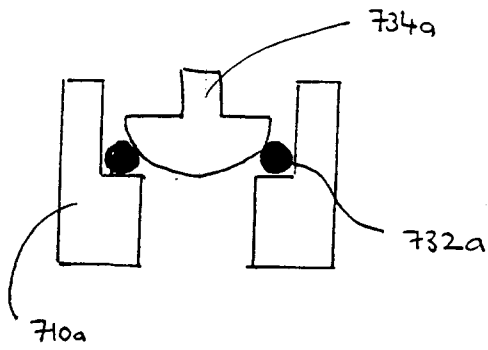


Fig. 8b

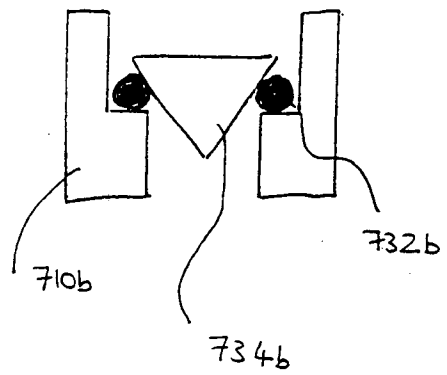


Fig. 8c

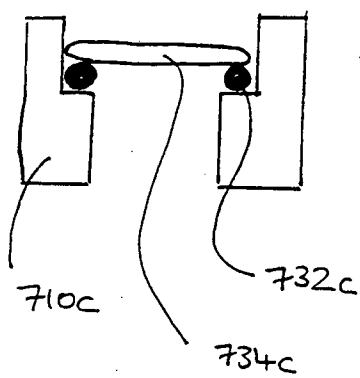
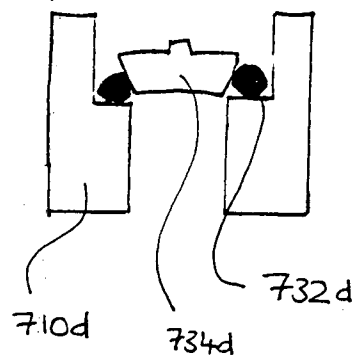


Fig. 8d



282
265

9/11

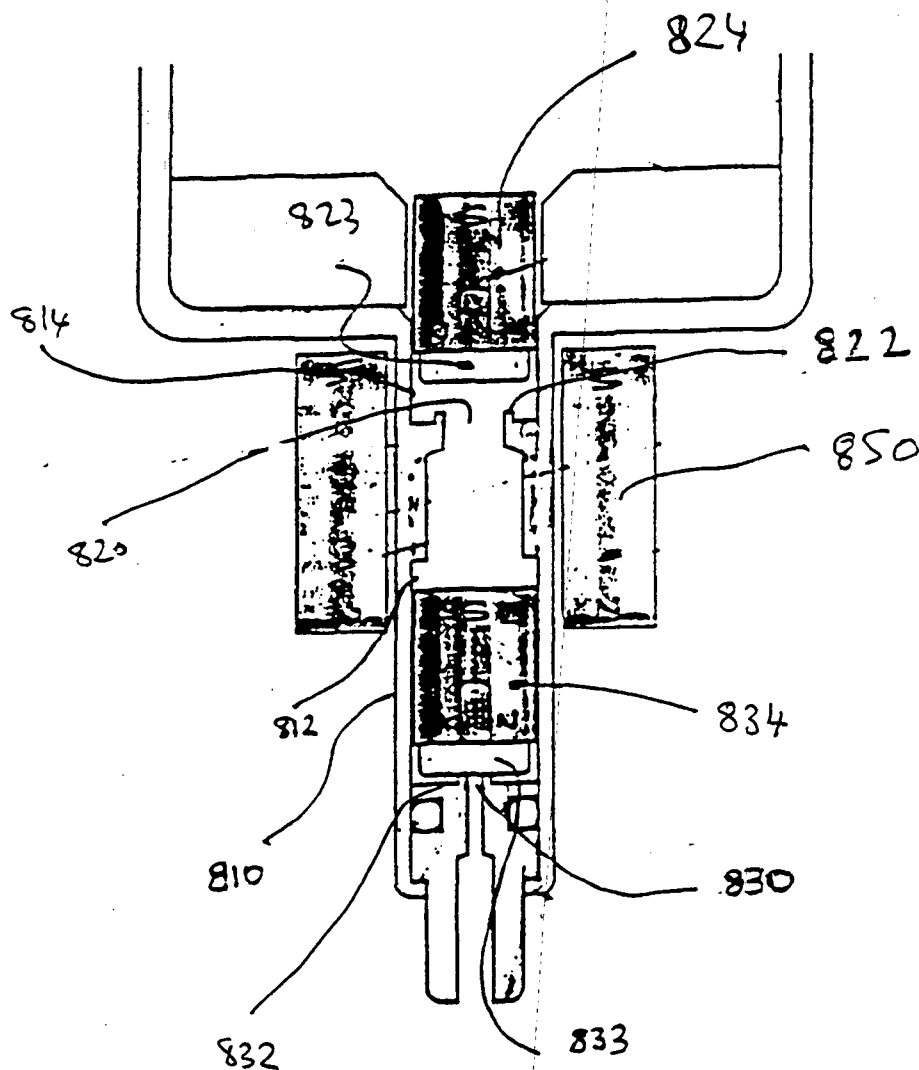


Fig. 9

273
266

10/11

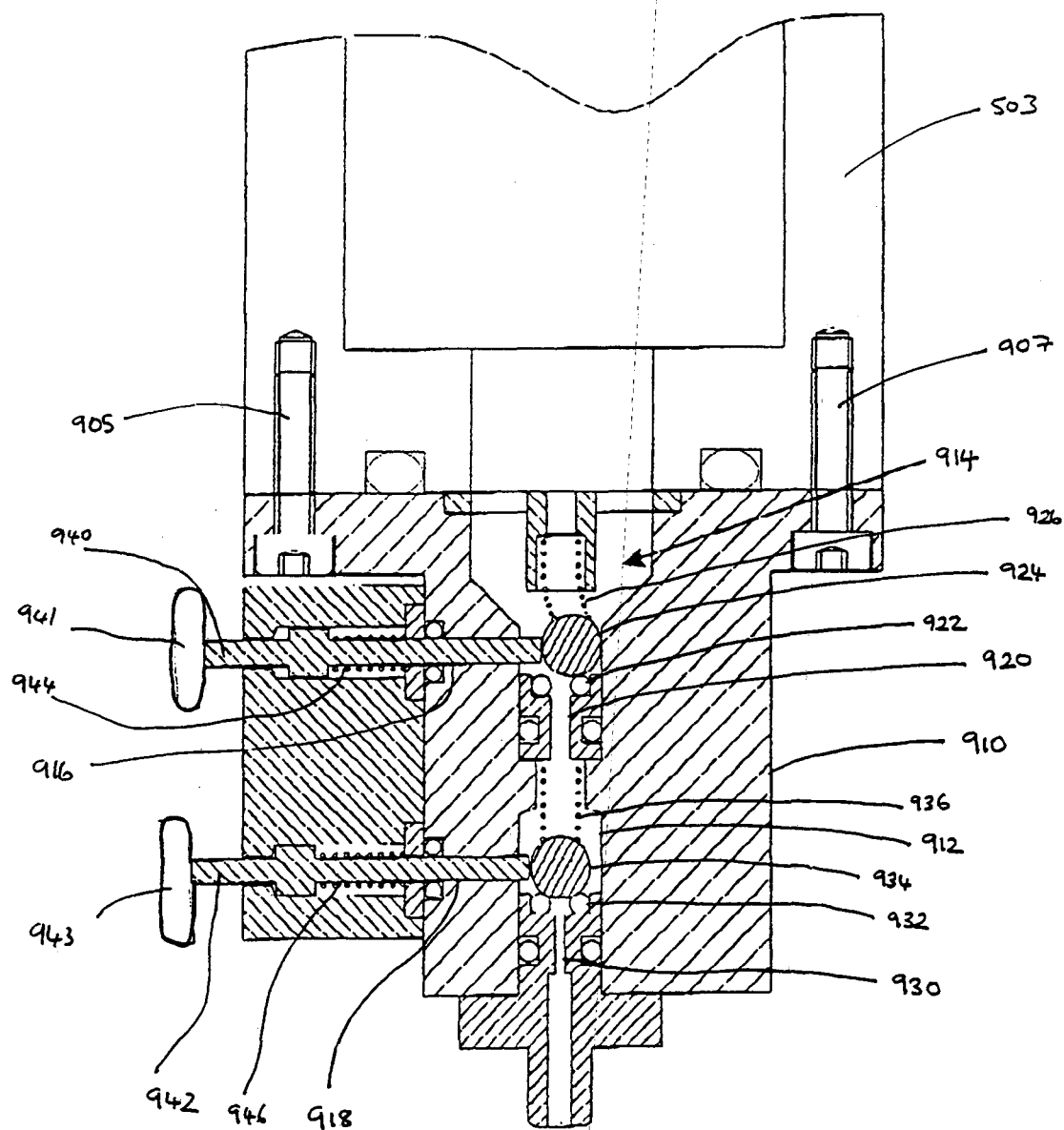
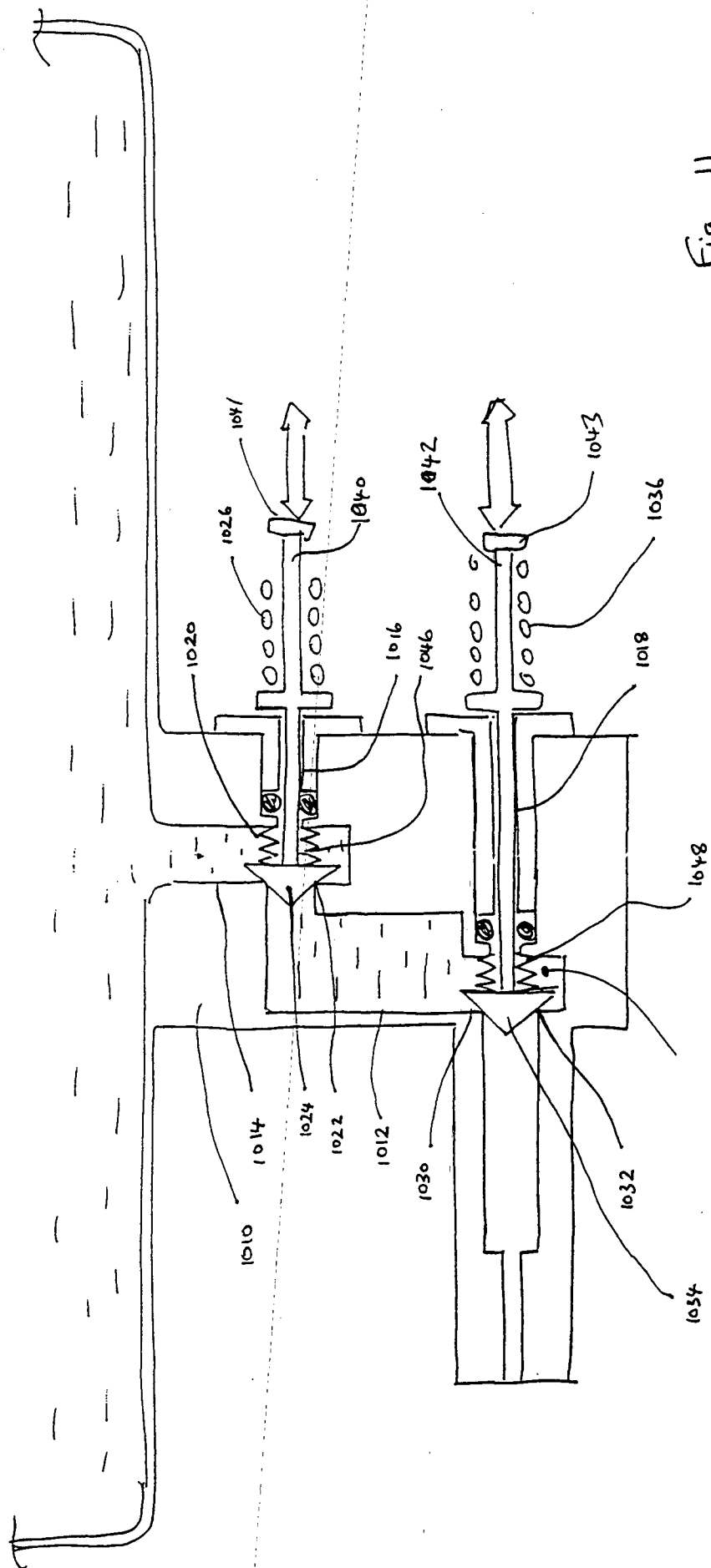


Fig. 10

二
一
一
一
一



284
267

Yo, el infrascrito, **JOHN DAVID WOODWARD**, Notario Público de la Ciudad de Londres, Inglaterra, por la Autoridad Real debidamente admitido y juramentado,

CERTIFICO:

QUE son auténticas las firmas suscritas al pie de la adjunta Cesión, por ser de los respectivos puños y letras de los Señores Don **GREGOR JOHN MCLENNAN ANDERSON**, Don **ANTHONY PATRICK JONES** y Don **PAUL KENNETH RAND**, cuyas identidades me constan.

Y PARA QUE CONSTE donde y como convenga y fuere necesario, expido la presente que firmo y sello en dicha Ciudad de Londres, el día de hoy seis de marzo del año dos mil.

John David Woodward
Notario

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA
LONDRES

AUTENTICACION N° 347-03

EL CONSUL DE COLOMBIA DE FE DE
QUE JOHN DAVID WOODWARD
EJERCI EN LA FECHA LAS FUNCIONES
DE NOTARIO PUBLICO

Y QUE SU FIRMA Y SELLOS SON LOS
QUE ACOSTUMBRA EN SUS ACTOS
OFICIALES

LONDRES 08 MAR 2000

DERECHOS: US\$ 25=-

**PAGADO IMPUESTO
DE TIMBRE**

Jaime Vozada Perdomo
Consul General de Colombia



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

240729

JAMIE LOZADA

SE FIRMÓ Y APARECE EN EL
DOCUMENTO DE SEMPENA
A FIRMAS INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD

2000 MAR 29 A 8:18

OFICINA DE RELACIONES
SANTIAFF DE BORTA D E

CESIÓN

ASSIGNMENT

269

Por buenas consideraciones de valor pagadas a mí (nosotros)
por **Glaxo Group Limited**

Una sociedad organizada y existente segun las leyes del
Reino Unido

Domiciliada en

**Glaxo Wellcome House, Berkeley Avenue,
Greenford, Middlesex, UB6 ONN, Reino
Unido**

Por medio de la presente vendo(emos) y traspaso(amos) todo
mi (nuestro) derecho

Glaxo Group Limited

titulo y interés en y por mi(nuestra) invención para mejoras
nuevos y útiles en

Valvula de Dosificación

Expuesta completamente y descrita en la especificación, y por
la presente faculto(amos) y solicito(amos) el Director de la
Propiedad Industrial que sea expedida la dicha patente en
favor de la dicha

Glaxo Group Limited

En conformidad con esta cesión.

Testigo de mía(nuestras) mano(s) y sello(s) el día de hoy

El día de hoy,
Aparecí(ieron) personalmente en frente de mi

Conocido(s) á mi y conocido(s) por mi de ser el(los)
individuo(s) descrito(s) en, y quien(es) ejecutaba(n), el
documento anterior y quien(es) reconocía(n) á mi que él
(ellos) ha(n) ejecutado lo mismo.

For valuable considerations to me(us) paid by
Glaxo Group Limited

A corporation organized and existing under the laws of
United Kingdom

Located at

**Glaxo Wellcome House, Berkeley Avenue,
Greenford, Middlesex, UB6 ONN, United
Kingdom**

I(we) do hereby sell and assign to the said
Glaxo Group Limited

All my(our) right, title and interest in and to my(our)
invention for new and useful improvements in
Metering Valve

As fully set forth and described in the specification, and
I(we) do hereby authorize and request the Commissioner
of Patents to issue said patent to the said
Glaxo Group Limited

In accordance with this assignment.

Witness my (our) hand(s) and seal(s) this

Gregor JM Anderson

Gregor John McLennan ANDERSON

Anthony Patrick Jones

Anthony Patrick JONES

Paul Kenneth Rand

Paul Kenneth RAND

On this
Personally appeared before me

To me known and known to me to be the individual(s)
described in and who executed the foregoing instrument
and who acknowledged to me that he (they) executed the
same.

Notary Public (Notario)

(Legalization)

2do. EXAMEN DE FORMA PATENTE DE INVENCION

270

Folio ~~287~~

Radicación no 00-16900

Concepto Técnico no 1202

Clasificación Internacional de Patentes A61J 7/00

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art. 38 de la Decisión 486 se determinó que esta solicitud de **Patente de Invención**:

- SI [☒] NO [☐] Contiene un resumen de la invención (Art.26-e).
- SI [☒] NO [☐] Contiene el título o nombre de la invención (Art.27-d).
- SI [☒] NO [☐] Contiene la descripción de la invención (Art.26-b).
- SI [☒] NO [☐] NO ES APLICABLE [☐] Contiene los dibujos necesarios para comprender la invención (Art.26-d)
- SI [☒] NO [☐] Contiene una o más reivindicaciones. (Art.26-c).
- SI [☐] NO [☐] NO ES APLICABLE [☒] Han sido desarrollados los productos y/o procedimientos a partir de recursos genéticos o de sus productos derivados de los que cualquiera de los Países Miembros es país de origen. (Art. 26- h).
- SI [☐] NO [☐] NO ES APLICABLE [☒] Los productos y/o procedimientos han sido obtenidos o desarrollados a partir de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, afroamericanas, o locales de los países miembros, de acuerdo a lo establecido en la Decisión 391 y sus modificaciones y reglamentaciones vigentes.(Art.26-i).
- SI [☐] NO [☒] La invención se refiere a un producto relativo a un material biológico. (Art.26-J).
- SI [☒] NO [☐] La prioridad coincide con la materia reivindicada.
- SI [☒] NO [☐] **CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS**

OBSERVACIONES Y OTROS: SI [☐] NO [☒] ver hoja(s) anexa(s)

Nuevo aporte capitulo reivindicatorio, folio 116

Arte final 12 cm x 12 cm, folio 115

EXAMINADOR TÉCNICO
202030

Bogotá D. C., 23-08-2002

Folio 288 ⁷²¹ 430
2003-61-31

2020
Bogotá DC

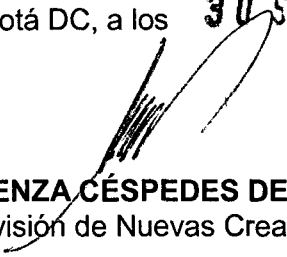
Doctor(a)
JOSE ANTONIO LLOREDA
Apoderado(a)

REFERENCIA:	Radicación No.	00-16900
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	416
	Oficio No.	1686
	Folios	001

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC, a los **30 SET. 2002**


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Bogotá, DC, ^{Dgt-03} El extracto de esta solicitud fue publicado en el número de ⁵²⁴
la Gaceta de Propiedad Industrial, de fecha ³¹⁻⁰¹⁻⁰³. El término hábil señalado por la
ley expiró el ³⁰⁻⁰⁴⁻⁰³ y SI ☐ NO ☒ se presentaron oposiciones por parte de
terceros.

202030

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RADICACIÓN: 0-16900

EDICTO No. 13583

272

LA SECRETARÍA GENERAL AD-HOC HACE SABER:

Que esta Superintendencia profirió **Resolución No. 22797 de 19-AGO-2003**. Que el contenido de la parte resolutive es como sigue: El Superintendente de Industria y Comercio.

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO: Declarar abandonada la solicitud de privilegio de patente de invención contenida en el expediente de la referencia.

ARTICULO SEGUNDO: Notificar personalmente el contenido de la presente resolución al doctor José Antonio Lloreda, o a quien haga sus veces, quien actúa como apoderado de Glaxo Group Limited., entregándole copia de la misma, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición interpuesto ante el Superintendente de Industria y Comercio, al momento de la notificación o dentro de los 5 días hábiles siguientes a ella.

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los

9 AGO. 2003

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,


JAIRO RUBIO ESCOBAR

Para notificar a los interesados, se fija el presente EDICTO en lugar visible al público en la SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, por el término de (10) diez días hábiles contados a partir de las 8:30 a.m. de hoy.

Secretaría General Ad-Hoc **02-SEP-2003**



Este edicto se desfija hoy **15-SEP-2003** a las cinco (5:00 p.m.)

Secretaría General Ad-Hoc

EDICTO No. 13583