



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

04-118879

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

04-118879

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO Un separador micrometrico. longitudinal.
para clasificar materiales particulados
solidos.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE DDS technologies USA, INC.

DOMICILIO Boca Raton, Florida, Estados Unidos

74. APODERADO Emilio Ferrero
C.C. 438.019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 04110079 00000000

Folios: 73

Fecha (AMB): 2004-11-25 17:10:46

Trámite : 011 PCT-PATENT 278 FASE NACI 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1	SOLICITUD DE:		
	☒ Patente de Invención.	☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
	☒ Capítulo I.	☐ Capítulo II.	
2	SOLICITANTE (71)	Nombre: DDS TECHNOLOGIES USA, INC. sociedad constituida y existente bajo las leyes del estado de Nevada en los Estados Unidos de América Dirección: 150 East Palmetto Park Road, Suite 510, Boca Raton, Florida 33432, Estados Unidos de América Domicilio: Boca Raton, Florida, Estados Unidos de América	IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número: _____
3	REPRESENTANTE APODERADO	Nombre: EMILIO FERRERO Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 38 11 Fax: 217 92 11 E-mail: clientes@camvp.com . Domicilio: Bogotá, Colombia.	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número: <u>438.019</u> T.P. <u>31.929</u>
4	INVENTOR (ES) (72)	Umberto MANOLA Via Martinengo, Cesarecco, 78, I-25128 Brescia, Italia	
5	PCT (88) Solicitud Internacional No. <u>PCT/IB03/00875</u> Fecha: <u>11 de marzo de 2003</u> Publicación Internacional No. <u>WO 03/099469 A1</u> Fecha: <u>04 de diciembre de 2003</u>		
6	Título (84) UN SEPARADOR MICROMÉTRICO LONGITUDINAL PARA CLASIFICAR MATERIALES PARTÍCULADOS SÓLIDOS		
7	Clasificación Internacional (81) <u>B07B 4/08</u>		
8	Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>EP</u>	(32) Fecha <u>28 de mayo de 2002</u>
			(31) Número de Solicitud <u>02425338.1</u>

9

Comprobante de pago No.: 04 - 87,143

Fecha: 08 de noviembre de 2004

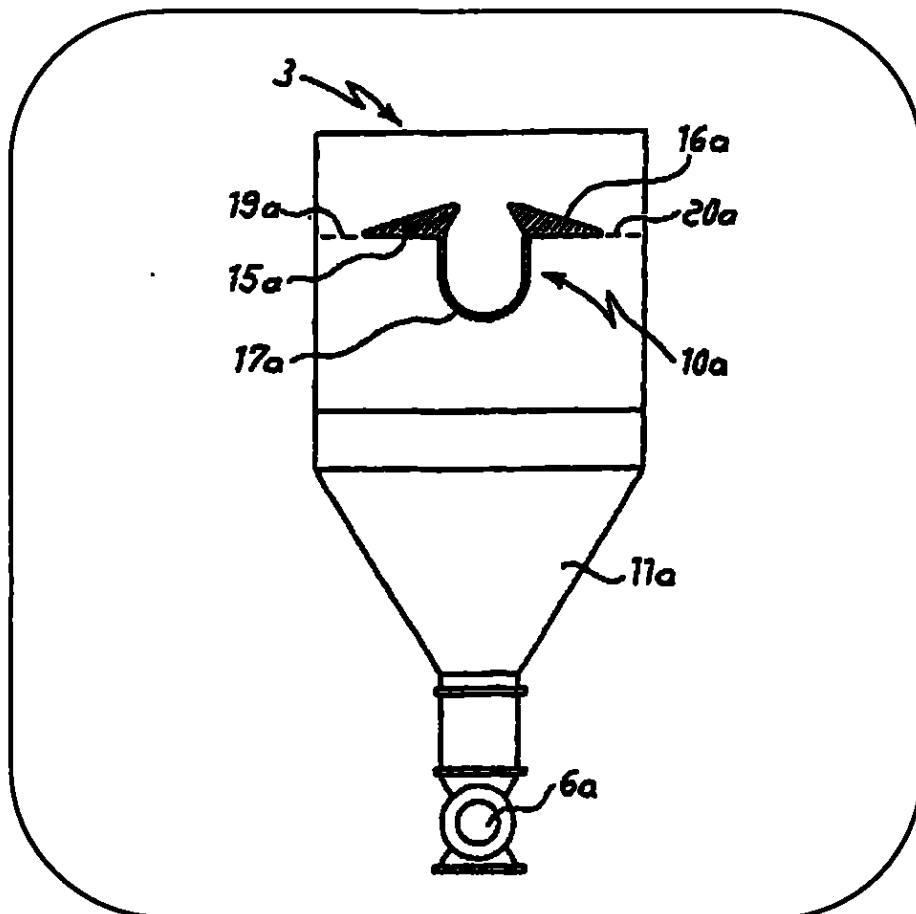
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 422.000.co.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredita la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERRERO

FIRMA :



C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

DLM

State of Florida



Department of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: United States of America

This public document

2. has been signed by Peggy Gibson Fleites

3. acting in the capacity of Notary Public of Florida

4. bears the seal/stamp of Notary Public, State of Florida

Certified

5. at Tallahassee, Florida

6. the Tenth day of November, A.D., 2004

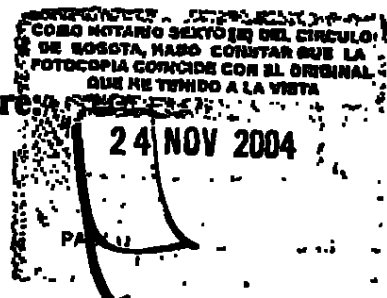
7. by Secretary of State, State of Florida

8. No. 2004-70383

9. Seal/Stamp:



10. Signature:



Glenda E. Hood

Secretary of State

DSDE 99 (3/03)

The original document has a reflective line mark in paper. Hold at an angle to view when checking.

CAVELIER

ABOGADOS
EDIFICIO SISU
CALLE 4a N° 72-28
BOGOTÁ, D - COLOMBIA

181

Representación y Poder con autenticación notarial y Apostilla para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, marcas comerciales, Rencimas.

Representation and Power-of-Attorney with notarial authentication and Apostille for patents, utility models, industrial designs, trademarks, commercial names, trade emblems, domain names, slogans, Rencims.

REPRESENTACION Y PODER**REPRESENTATION AND POWER-OF-ATTORNEY**

Yo (nosotros), abajo firmado (a) (we), the undersigned
NDS TECHNOLOGIES USA, INC., a Nevada corporation

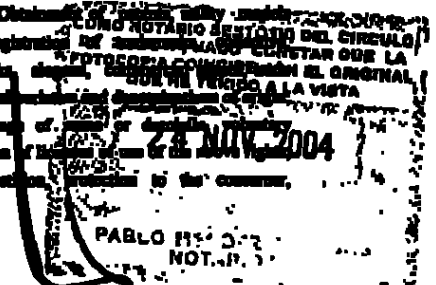
domiciliado (s) en/of 150 E. Palmetto Park Road, Suite 510
Boca Raton, Florida 33432 (USA)

en por el presente nombramos a EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LIZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23355 y GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciliados en la Carrera 4a N° 72-25, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1o del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y comparecer en juicios judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Consul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplente, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, nombrados por el solo hecho de ejercitarla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (confiramos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestro) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (autor) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejercen o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitraje, en todo lo concerniente a las siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, marcas comerciales, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint EMILIO FERRERO, tpa. 31929; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; LIZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23355 and GERMAN CAVELIER, tpa. 832, domiciled at Carrera 4a N° 72-25, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appear in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the same first or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time. In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtaining of patents of invention, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial marks, trade emblems, domain names, vegetable varieties and designations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer,

G CAVELIER ABOGADOS
WTFODUS1-181 (MINUTA N°12.1.1.3.6 USA)



CERTIFICACIÓN NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los _____ días del mes de _____
de 200 ____ ante mí, Notario Público o Funcionario Autorizado de _____
compareció(aron) personalmente _____

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s)
persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es)
tiene(n) capacidad legal para otorgarlo

— NOTARIO PÚBLICO O FUNCIONARIO AUTORIZADO — NOTARY PUBLIC OR ATTESTING OFFICIAL —

CERTIFICACIÓN NOTARIAL (SOCIEDAD)

A los 5 días del mes de Noviembre
de 200 4 compareció(aron) ante mí,
Spencer Sterling

Quien(es) conozco personalmente y que firmó(n) este documento en
representación de la Sociedad/compañía denominada
DDS TECHNOLOGIES USA, INC.

una sociedad de Nevada

Certifico:

1. Que he visto los siguientes documentos:*

Artículos de Constitución
10 Abril, 2003

2. Que dichos documentos prueban lo siguiente:

2.1. Que DDS Technologies USA, Inc.

es una Sociedad/Compañía legalmente constituida y existente
de acuerdo con las leyes de Nevada (EUA)

2.2. Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es
150 E. Palmetto Park Road, Suite 510
Boca Raton, FL 33432 (EUA)

2.3. Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el presente
poder están comprendidos dentro del objeto social de la
mencionada Sociedad/Compañía.

2.4. Que el(los) Sr.(sra.)

Spencer Sterling

está(n) autorizado(s) para otorgar el presente Poder.

Ciudad Boca Raton

Estado Florida

Hoy 5 Noviembre de 2004

— NOTARIO PÚBLICO O FUNCIONARIO AUTORIZADO — NOTARY PUBLIC OR ATTESTING OFFICIAL —

* Los documentos deben identificarse con fecha y origen

G CAVELIER ABOGADOS
WFO00001-181 (MINUTA Nº12.1.1.24 USA)



Peggy Gibson Peltier
My Commission 00000000
Expires January 18, 2005

NOTARIAL CERTIFICATION (INDIVIDUAL)

On this _____ day of _____
200 ____ before me, a Notary Public or Attesting Official of _____
personally appeared _____

to me known, and known to me to be the person(s) who executed
that foregoing document, and who has(have) legal capacity to
execute it.

NOTARIAL CERTIFICATION (CORPORATION)

On this 5th day of November
200 4 appeared before me
Spencer Sterling

who(m) I know personally and who(m) signed this document as
representative(s) of the Corporation/Company named

DDS TECHNOLOGIES USA, INC., a Nevada
corporation

I certify:

1. That I have seen the following document:*

Articles of Incorporation
April 10, 2003

2. That the above documents duly prove the following:

2.1. That DDS Technologies USA, Inc.

is a Corporation/Company legally constituted and in existence
in accordance with the laws of Nevada (EUA)

2.2. That the domicile of said Corporation/Company is
150 E. Palmetto Park Road, Suite 510
Boca Raton, FL 33432 (EUA)

2.3. That the purpose or purposes for which the present Power of
Attorney is granted are comprised within the corporation purposes set
forth in the charter of the mentioned Corporation/Company.

2.4. That Mr.(Messrs.)

Spencer Sterling

is(are) authorized to grant the present Power of Attorney

City Boca Raton

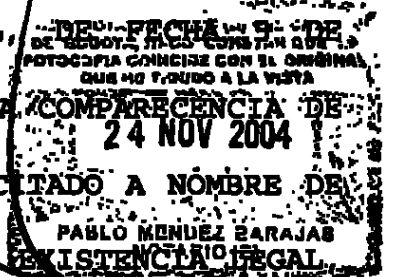
State Florida

This 5 day of November 200 4

[Signature]

TRADUCCIÓN OFICIAL 297/2004 DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN INGLÉS Y EN ESPAÑOL, REALIZADA POR EDUARDO CALADO NOGUERA, TRADUCTOR OFICIAL APROBADO POR RESOLUCIÓN 541 DEL 27 DE FEBRERO DE 1976 POR EL MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEBIDAMENTE REGISTRADO ANTE EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA Y MEDIANTE EL CUAL DDS TECHNOLOGIES USA, INC., EMPRESA DE NEVADA, DOMICILIADA EN 150 E. PALMETTO PARK ROAD, SUITE 510, BOCA RATON, FLORIDA, 33432, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA OTORGA PODER A EMILIO FERRERO, TPA 31929, GONZALO PERDOMO, TPA 831; LUZ CLEMENCIA DE PAEZ TPA 23555 Y A GERMÁN CAVELIER, TPA 832. EXPEDIDO Y FIRMADO EN BOCA RATON, FLORIDA (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) POR SPENCER STERLING, JEFE EJECUTIVO. FIRMADO: (ILEGIBLE)

CERTIFICADO NOTARIAL EN INGLÉS Y EN ESPAÑOL, NOVIEMBRE DE 2004, POR EL CUAL SE CERTIFICA LA COMPARECENCIA DE SPENCER STERLING PARA FIRMAR EL PODER ARRIBA CITADO A NOMBRE DE DDS TECHNOLOGIES USA, INC Y PARA CERTIFICAR LA EXISTENCIA DEL Domicilio de dicha empresa y la capacidad de SPENCER STERLING PARA COMPROMETER A DICHA FIRMA. EXPEDIDO EN BOCA RATON, FLORIDA. FIRMADO : ILEGIBLE.



SELLO: PEGGY GIBSON F. CARGO DD209950

VENCE EL 19 DE ENERO DE 2008.

ESTADO DE FLORIDA

DEPARTAMENTO DE ESTADO

APOSTILLA:

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

1. Estados Unidos de América

Este documento público

2. ha sido firmado por PEGGY GIBSON FLEITES
3. quien actúa en su calidad de NOTARIO PÚBLICO DE FLORIDA
4. lleva el sello de NOTARIO PÚBLICO, ESTADO DE FLORIDA

CERTIFICADO

5. en Tallahassee, Florida
6. el 10 de noviembre de 2004
7. por el Secretario de estado, estado de Florida
8. Número 2004-70383

9. Sello:

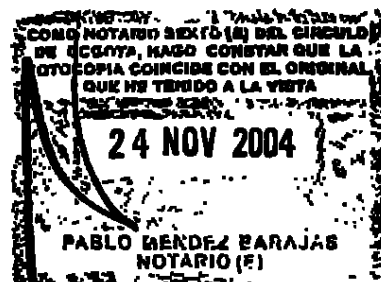
GRAN SELLO DEL ESTADO DE FLORIDA, CONFIAMOS EN DIOS

10. Firma: Glenda E. Hood, secretaria de estado.

COLO-14552-841-001-5

WPCL002G. ID 6229

Bogotá, 22 de noviembre de 2004



Glenda E. Hood
 Glenda E. Hood
 SECRETARIA DE ESTADO
 2004-70383
 Bog. 22 de febrero de 2004

10

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
4 December 2003 (04.12.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/099469 A1

(51) International Patent Classification: B07B 4/08, 13/00, 7/01

(21) International Application Number: PCT/IB03/00875

(22) International Filing Date: 11 March 2003 (11.03.2003)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Date: 02425336.1 28 May 2002 (28.05.2002) EP

(71) Applicant and
(72) Inventor: MANOLA, Umberto (IT/IT); Via Martinese
Cesana, 78, I-25128 Brescia (IT).

(74) Agent: MARIETTI, Andrea; Marietti, Giulio e Trupiano
S.r.l., Via Larga, 16, I-20122 Milan (IT).

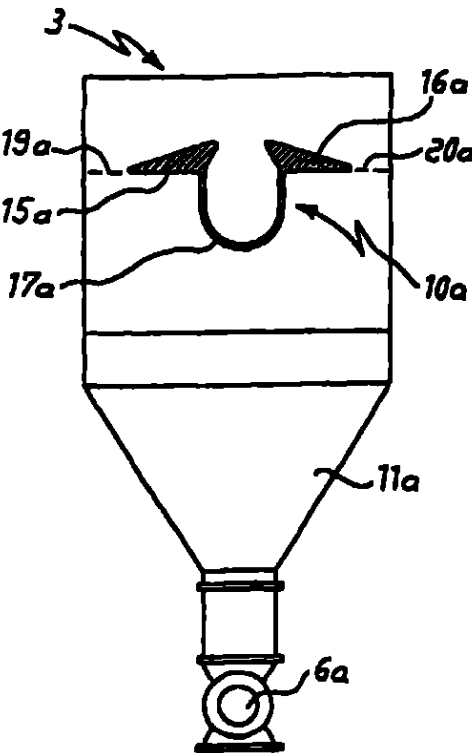
(81) Designated States (national): AR, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GR, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,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

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), European patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TO).

Published:
— with international search report

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

(54) Title: A LONGITUDINAL MICROMETRIC SEPARATOR FOR CLASSIFYING SOLID PARTICULATE MATERIALS



(57) Abstract: A longitudinal micrometric separator (3) for the classification of solid particulate materials comprising an outer casing having an inflow opening and an outflow opening for the particulate material, a collection chamber (11a) at the bottom, as well as a sliding support (10a) for the particulate material extending substantially along a longitudinal drawing axis, in which the material is conveyed in the direction of the abovesaid longitudinal axis by a forced fluid flow. The sliding support comprises at least one first inclined wall (17a), lying in a plane parallel to the drawing axis, and at least one dropping channel with axis parallel to the drawing axis and connected to a side end of the same inclined wall, the other side end of the inclined wall being set at a distance from the internal surfaces of the casing.

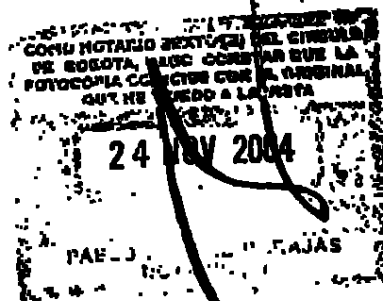
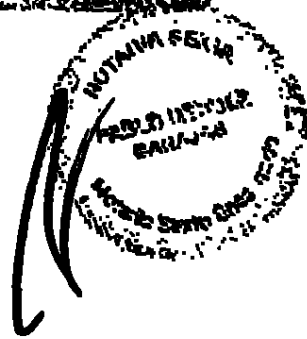
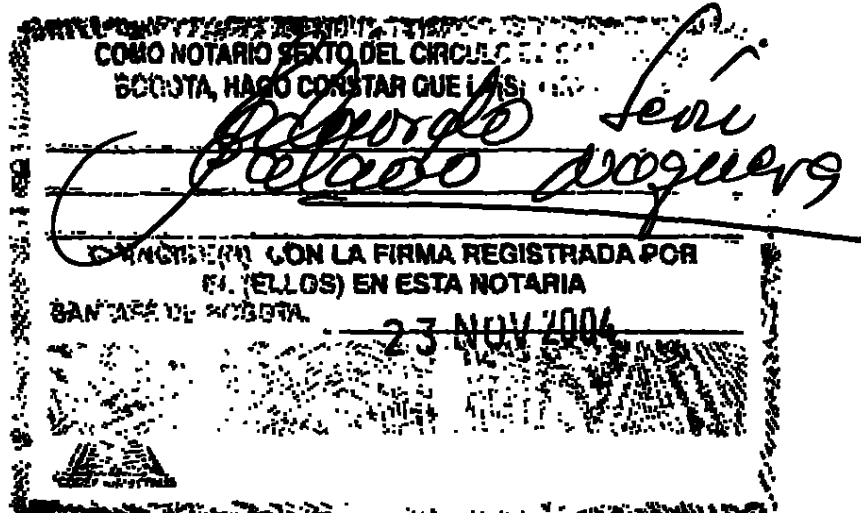
WO 03/099469 A1

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

Edgardo Cárdenas
= 64175
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INERENTES

2004 NOV 23 P 2: 24
Jefe de LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.



"A longitudinal micrometric separator for classifying solid particulate materials."

TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION

- The present invention relates to a micrometric separator for the classification of mixtures of solid particulate materials, in which a flow of fluid, preferably air, has the function of conveying the particulate material, inducing it to slide along appropriate retainer walls in such a way that, on account of the different physical properties of the particles, there occurs a separation thereof according to particle size.
- 5 This particle-size separation (i.e. the granulometric separation) is of particular importance in the field of organic substances in powder form, because it enables mixtures of materials to be obtained with a specific particle-size (granulometry), having organoleptic characteristics that can be decided a priori in the course of classification.
- 10 Also in the context of the mixtures of inorganic materials, the separation of mixtures with homogeneous particle-size is of great importance, for example in the field of materials for the building sector.

BACKGROUND OF THE INVENTION

- 20 Amongst the various types of micrometric classifiers, pneumatic separators, i.e., ones with forced fluid flow for the drawing-along (entrainment) of the material, are commonly used, both on account of their efficiency, and on account of the relative simplicity of use.
- In the context of the above-mentioned pneumatic separators, classifiers of particulate material are known that are made up of a plurality of cyclone devices set in series, in which the mixture of materials is introduced into a container having the shape of a truncated cone with a vertical axis (cyclone), usually in a direction tangential to the side walls of the latter, so as to obtain a centrifugal
- 25

vortical flow of the material to be separated. The particles, which are induced, in their circular motion, to slide along the side walls of the container, are thus substantially subject to the centrifugal force resulting from the flow of conveying air, to the force of friction, in a direction opposite to the centrifugal force, which develops in the interaction of the material with the walls of the container themselves, and to the force of gravity. Inside the cyclone there is also present an ascending flow of air, which develops at the vertical axis of the cyclone itself.

The different kinetic energy which, by virtue of the above-mentioned forces, particles with different density and particle-size possess brings about a separation of the material within the cyclone, whereby the particles of large weight tend to drop along the walls and to deposit in a collection hopper, which is set at the base of the container, the said container having the shape of a truncated cone, whereas the finer particles, which are of small weight, tend to be drawn by the forced flow of air towards an outlet pipe, which is usually axial, of the cyclone itself. The geometry of the container having the shape of a truncated cone and the amount of flow of drawing air determine separation of particles that are of different particle-sizes (i.e. granulometry). Hence, by using in series cyclones presenting different characteristics and possibly varying the characteristics of the flow, a progressive classification of the particles is obtained.

The above separators, albeit of simple construction, are of large overall dimensions, tend to be very subject to wear, and prove far from sensitive to the finer granulometry of the material.

With the aim of increasing the efficiency of classification of centrifugal separators (cyclone separators) with tangential introduction of particulate matter, there have been proposed centrifugal-separation

devices, in which the particulate material is introduced axially into a cylindrical container with a vertical axis so as to deposit on a disk, which is appropriately shaped and perforated and which is separated by gaps from the walls of the cylinder and is traversed by a forced
5 flow of air. The kinetic energy exerted on the particles and the paths along which the latter are forced to move determine the separation of particulate matter of different size.

The above type of pneumatic separator, which is for example described in the patent No. EP 0.128.392 B1 in the name of the present
10 applicant, achieves a high efficiency of separation, but is structurally complex and of difficult construction. In addition, it may be subject to wear and to jamming of the material to be classified.

SUMMARY OF THE INVENTION

A purpose of the present invention is to provide a separator for the
15 classification of solid particulate materials which is extremely efficient as regards granulometric separation and at the same time is of simple construction.

Another purpose of the present invention is to provide a classifying separator for particulate matter that is not subject to jamming of the
20 material during use and which can be regulated simply and precisely.

A purpose of the present invention is also to obtain a system or plant for the classification of solid particulate materials that is of simple construction, of high sensitivity to the finer particle-sizes (granulometry) of the particulate and affords ease of maintenance.

25 A further purpose of the present invention is to provide a method for the separation of particulate materials that is particularly easy to implement and that presents a great effectiveness of classification.

The above and other purposes are achieved by the micrometric separator for the separation of solid particulate materials according to

14

Claims 1 to 14, by the system for the separation of solid particulate materials according to Claims 15 to 18 and by the method according to Claims 19 to 24.

5 The micrometric separator for classification of solid particulate materials according to the present invention, comprises an outer casing having an inflow opening and an outflow opening for the material to be separated, conveyed by a forced fluid flow, a collection chamber at the bottom, having for example a rotary valve for the discharge of the material, as well as a sliding support for the
10 particulate material.

The sliding support extends substantially along the longitudinal axis of drawing (entrainment) of the material and comprises at least one first inclined wall, lying in a plane parallel to the axis of drawing, and at least one dropping (fall) channel with axis parallel to the axis of
15 drawing and connected to a side end of the same inclined wall. The other side end of the first inclined wall is set at a distance from the internal walls of the casing to form a gap for connection to the collection chamber.

According to a preferential feature of the present invention, the
20 micrometric separator is equipped with a second inclined wall, which lies in a plane parallel to the axis of drawing and is incident to the first wall. The second inclined wall is moreover separated from the first inclined wall by the aforesaid dropping channel. In particular, the dropping channel is connected, on opposite sides, respectively, to a
25 side end of the first inclined wall and to a side end of the second inclined wall. The other side ends of the first and second inclined walls are set at an appropriate distance from the internal surfaces of the casing to form at least two gaps (i.e. air spaces) of connection to the collection chamber at the bottom.

In a preferred embodiment of the separator according to the present invention, the casing of the separator comprises one or more side mouths for intake of secondary air, which will lap the sliding support. The said side mouths can be controlled by appropriate flow regulators.

- 5 The system for the separation of solid particulate materials according to the present invention, comprises at least one micronization device operatively connected upstream of one or more classifying separators of the type described above.

In a preferred embodiment of the system according to present
10 invention, this comprises a plurality of separators of the type described set in series, and means for the generation of a forced flow of air, in suction or compression.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Described in what follows are some preferred embodiments of the
15 present invention, provided purely by way of non-limiting example, with reference to the attached figures, in which:

Figure 1 is a schematic overall view of a system for the classification of solid particulate materials according to a particular feature of the present invention;

- 20 Figure 2 is a cutaway side view of two separators, according to a preferential aspect of the present invention, set in series;

Figure 3 is a cross-sectional front view of one of the separators illustrated in Figure 2;

Figure 4 is a top view of the separators of Figure 2;

- 25 Figure 5 is a cross-sectional front view of a sliding support set inside a separator, according to a preferential embodiment of the present invention;

Figure 6 is a schematic cross-sectional view of a separator according to a preferential aspect of the present invention;

16

Figure 7 is a front representation of a sliding support according to present invention, on which there is indicated a working diagram of the separator;

5 Figure 8 is a partial cross-sectional front view of a further particular embodiment of the present invention; and.

Figure 9 is a block diagram, which presents a method for the separation of solid particulate materials, according to a preferential aspect of the present invention.

10 **DETAILED DESCRIPTION OF SOME PREFERRED EMBODIMENTS OF THE INVENTION**

With reference, initially, to Figure 1, the system for the separation of solid particulate materials, according to a preferential aspect of the present invention, comprises a micronizer 1 fed by a screw conveyor 2, two classifying separators 3, 4 set downstream of the micronizer 1 and
15 in series with respect to one another, filtering means 7 connected to the outflow pipe of the separators 3, 4, and a suction device 8.

The two separators 3, 4 are set in reciprocal fluid communication thanks to a connector 5 and each have, in their bottom portion, a rotary discharge valve 6a, 6b, for example of the star type. The suction
20 means 8 are moreover designed for generating a forced flow of air in suction and can be equipped with means 101 for regulating the air flow generated.

The material to be classified is thus sent, thanks to the feed screw-conveyor 2, to the micronizer 1, in which it is ground until it assumes the
25 conformation of particulate matter. From the micronizer 1, the particulate matter is introduced into the battery of separators 3, 4, where, thanks to the forced air flow generated in suction by the device 8, it is drawn longitudinally through said separators 3, 4. During passage through the separators 3, 4, the material is separated

17

according to its particle-size, thus obtaining, at output from the discharge valves 6a, 6b, mixtures of material of substantially homogeneous particle-size.

In particular, as will be clarified in what follows, from an analysis of the operation of the separators, on the discharge valve 6a there will be deposited material of larger particle-size, whilst on the valve 6b material of finer particle-size will be obtained.

The drawing air flow at output from the battery of separators 3, 4, is next introduced into the filtering means 7 and then, once purified, is discharged into the atmosphere downstream of the suction device 8.

The number of separators 3, 4, which are connected in series inside the system, can vary according to the product specifications, i.e., according to the different particle-sizes that it is intended to obtain from the system, and likewise the suction device 8 can be replaced also by a compressor set upstream of the separators 3, 4, without thereby modifying the capacity for separation of the system.

In other embodiments, the system can be equipped with traditional cyclone separators and longitudinal separators 3 or 4, and also the forced flow of fluid can be an inert gas (for example nitrogen).

With reference to Figures 5 and 6, there will now be described a separator 103, similar to the separators 3, 4 of Figure 1, according to a preferential aspect of the present invention. The separator 103 comprises an outer casing 24 having an inflow opening 9 and an outflow opening 25, through which the particulate material passes, coming, for example, from a micronizer, transported by a forced flow of air in the direction of a longitudinal axis A-A in the direction indicated by the arrows of Figure 6. Present inside the casing 24 is a sliding support 10 for the particulate material, and a collection chamber 11, identified underneath the support 10, in connection with

8

according to its particle-size, thus obtaining, at output from the discharge valves 6a, 6b, mixtures of material of substantially homogeneous particle-size.

In particular, as will be clarified in what follows, from an analysis of the operation of the separators, on the discharge valve 6a there will be
5 deposited material of larger particle-size, whilst on the valve 6b material of finer particle-size will be obtained.

The drawing air flow at output from the battery of separators 3, 4, is next introduced into the filtering means 7 and then, once purified, is
10 discharged into the atmosphere downstream of the suction device 8.

The number of separators 3, 4, which are connected in series inside the system, can vary according to the product specifications, i.e., according to the different particle-sizes that it is intended to obtain from the system, and likewise the suction device 8 can be replaced
15 also by a compressor set upstream of the separators 3, 4, without thereby modifying the capacity for separation of the system.

In other embodiments, the system can be equipped with traditional cyclone separators and longitudinal separators 3 or 4, and also the forced flow of fluid can be an inert gas (for example nitrogen).

20 With reference to Figures 5 and 6, there will now be described a separator 103, similar to the separators 3, 4 of Figure 1, according to a preferential aspect of the present invention. The separator 103 comprises an outer casing 24 having an inflow opening 9 and an outflow opening 25, through which the particulate material passes,
25 coming, for example, from a micronizer, transported by a forced flow of air in the direction of a longitudinal axis A-A in the direction indicated by the arrows of Figure 6. Present inside the casing 24 is a sliding support 10 for the particulate material, and a collection chamber 11, identified underneath the support 10, in connection with

a rotary valve 6. In particular, the sliding support 10 extends in a direction parallel to the longitudinal drawing (i.e. entrainment) axis A-A, so as not to obstruct the forced flow of air, which transports the particulate material.

- 5 The casing 24 may likewise have side mouths - or orifices - 12 for introduction of a secondary air flow, coming from the external environment to the casing 24, the said mouths 12 possibly being controlled by regulation devices for adjusting the intake flow (not illustrated).
- 10 As illustrated in greater detail in Figure 5, the sliding support 10 comprises two inclined walls 15, 16, which lie in mutually incident planes parallel to the axis A-A of drawing. The two walls 15, 16 are separated from one another by a dropping channel 17 (or fall channel), which, in the embodiment illustrated, is connected, on
- 15 opposite sides, to the two walls 15, 16, at their top side ends. The other ends, set at a lower height, of the two walls 15, 16, are instead set at a distance from the adjacent walls of the casing 24 by gaps (i.e. air spaces) 19 and 20, respectively. The gaps 19, 20 enable passage of the material from the walls 15, 16 to the collection chamber 11.
- 20 The longitudinal drawing axis A-A, which in the embodiment illustrated is horizontal, moreover passes substantially in a central position, inside the cavity defined by the channel 17, and more in particular the axis A-A is equidistant from both of the inclined walls 15, 16. This is obtained, in particular, by connecting the outflow opening 25 of the
- 25 separator 103 with the dropping channel 17.
- The support 10 is constrained to the casing 24 of the separator 103 by means of the engagement, for example by welding, of the rear section of the walls 15 and 16 with the casing 24 itself. In this way, the walls 15 and 16 are not geometrically connected to the outflow

20

opening 25, and only the material that has dropped into the channel 17 can leave the separator 103 through the opening 25.

In the particular embodiment illustrated in Figure 5, the inclined walls 15, 16 have, at their ends engaged with the channel 17, portions 22, 23 which extend towards one another beyond the edge of the channel 17 itself. As will be seen, this has the function of preventing the material that has precipitated into the channel 17 from being, on account of vortices, again pushed against the top surfaces of the walls 15, 16.

The support 10 can be made of die-cast metal section, and the top surfaces, or deposition surfaces, of the inclined walls 15, 16 can advantageously undergo polishing in order to guarantee a high surface finish that prevents faults or interruptions in the sliding of the material and hence enables optimal separation of the particulate matter.

Figures 2 to 4 are schematic illustrations of the set of separators 3, 4 of the system represented in Figure 1. The set of separators 3, 4 has a pipe 9 for introduction of the fluid flow into the separator 3 and a pipe 14 for outlet of the flow from the separator 4. The two separators 3, 4 are moreover connected together by a connector 5, which, as may be seen in Figure 4, comprises a partition panel 21 and a channel 18, which has the purpose of fluid connection of the outflow opening (not illustrated) of the separator set upstream 3 with the inflow opening (not illustrated) of the separator set downstream 4. Since, as described above, the outflow and inflow openings of the separators 3, 4 are located at different heights, the channel 18 faces upwards, as is evident from Figure 2.

Inside each separator 3, 4 is set a support 10a, 10b, for sliding of the particulate material, the said support extending parallel to the direction A-A of drawing of the forced air flow. Underneath the

support there opens a collection chamber 11a, 11b, which in turn converges towards a rotary valve 6a, 6b. The rotary valves 6a, 6b of the separators 3, 4 can be operated by one and the same motor 13.

The casing of the separators 3, 4 can be equipped with mouths 12a, 12b for introduction of a secondary air flow, taken from the external environment outside the casing, the said mouths 12a, 12b possibly being controlled by flow regulators (not illustrated).

Each support 10a, 10b, in a way similar to what has been described above in relation to Figures 5 and 6, comprises a first inclined wall 15a, 15b, which lies in a plane parallel to the longitudinal drawing axis A-A, a second inclined wall 16a, 16b, lying in a plane parallel to the drawing axis A-A, incident to the plane of the first inclined wall 15a, 15b, and a channel 17a, 17b, set between the two walls 15a, 16a and 15b, 16b. The channel 17a, 17b, in particular, is connected, on opposite sides, to the top side ends, i.e., at a higher level, of the walls 15a, 16a and 15b, 16b. The other side ends, at a lower level, of the walls 15a, 16a, 15b, 16b are set at a distance from the adjacent surfaces of the casing of the separator 3, 4, in such a way that between the entire support 10a, 10b and said internal surfaces of the separator 3, 4 there are two gaps 19a, 20a and 19b, 20b, through which the material can pass on its way to the collection chamber 11a, 11b.

In other embodiments, which are less efficient but of simple construction, such as the one illustrated in Figure 8, the support 210, inside a separator 203, can comprise a single inclined wall 215, which has its top side end connected to a channel 217. The channel 217, in a way similar to the inclined wall 215, extends parallel to the longitudinal axis A-A of drawing of the forced fluid flow and joins an internal surface of the separator 203 with the inclined wall 215. The side end of

the wall 215 that is not engaged with the channel 17 is moreover set at a distance from the adjacent internal surface of the separator 203 itself, so forming a gap 219 for connection to the collection chamber 211.

- 5 Operation of the separator according to present invention is described in what follows, with reference to Figures 1, 5, 6 and 7.

The particulate material is introduced, by means of the inflow opening 9, into the separator 103 and drawn by the flow of fluid generated by the suction device 8. In greater detail, from the opening 9, set above
10 the support 10, the material deposits, on account of the suction current, on the top (deposition) surfaces of the walls 15, 16. Here, the particulate material is drawn so that it slides, in the longitudinal direction A-A, along the walls 15 and 16, where, owing to the inclination of the walls themselves and to the size of the suction flow,
15 the particles having lower weight and particle-size (i.e. granulometry), also thanks to the central arrangement of the axis A-A of drawing of the fluid flow, tend to reach the top of the walls 15 and 16 and, from there, to drop, as is indicated by the arrows L, into the dropping channel 17.

- 20 The arrangement of the axis A-A, inside the channel 17, favours the translation of the particles of finer particle-size towards the top edge of the walls 15, 16.

The particles of greater weight and larger particle-size, instead, tend to reach the edge at a lower height of the walls 15, 16 and, from there,
25 to drop by gravity into the collection chamber 11 through the gaps 19, 20 that are present, as indicated by the arrows P.

As described above, since the walls 15, 16 are connected, in a longitudinal direction, to the casing 24, only the material of finer particle-size, which has dropped into the channel 17, can flow through

the outflow opening 25, whilst the material of larger particle-size, which has dropped into the collection chamber 11, is discharged through the valve 6 in the bottom portion of the separator 103.

In the case where the separator 103 has mouths 12 for introduction of a secondary air flow, this secondary flow, drawn in from the external environment and having a direction substantially transverse to the longitudinal axis A-A, on account of the forced flow acting along A-A, generates vortices S (see Figure 7), which can facilitate the classification of the particles, accelerating the process of dropping of the material that slides along the walls 15, 16 either towards the channel 17 or towards the collection chamber 11.

According to a preferred aspect of the present invention, should the system envisage a plurality of separators set in series, it may be immediately appreciated how it is possible to obtain easily a fractionated separation of increasingly finer particle-sizes as the separators set downstream of the micronizer are reached. In fact, the material of finer particle-size coming out of the outflow opening of a separator set upstream is introduced into a separator set downstream, where it undergoes a further refining and, from here, the material of even finer particle-size, can be introduced into a further separator, and so forth.

From what has been set forth above, it is clear that the variation of the fluid flow for conveying the material, the inclination of the inclined walls of the support, the presence or otherwise of the secondary air flow from the external environment, and also the structure of the separator all influence the capacity and effectiveness of classification of the separator and hence of the system as a whole.

In addition, the structural simplicity of the separators according to the present invention renders their construction not excessively difficult.

24

and it has been noted that this leads to a reduced possibility of clogging of the material inside the separators, and hence a reduced need for maintenance.

With reference now to Figure 9, which describes by means of a block diagram a preferential method of separation according to the present invention, the steps envisaged for the separation of particulate materials of different particle-size, are the following:

- step 1: the particulate material, mixture of particles having different size and weight, is deposited on a sliding support, such as the one described with reference to Figure 5, extending along a longitudinal drawing axis A-A and having two inclined walls 15, 16, which are separated by a dropping (fall) channel 17 and connected, at their ends not engaged with the channel 17, to the collection chamber 11;
- step 2: generating a forced flow of fluid directed substantially in the direction of the longitudinal axis A-A of the support 10;
- step 3: drawing the particulate material along the support 10, thanks to the forced flow of fluid along the axis A-A;
- step 4: collecting the material, with larger particle-size, deposited in the collection chamber 11.

The material deposited in the dropping channel 17, instead, can be directly collected, or else can undergo a further separation cycle (step 5) via repetition of the above-mentioned steps from 1 to 4.

In a preferred embodiment of the method according to the present invention, the longitudinal drawing axis A-A extends substantially within the cavity defined by the dropping channel 17, and there may be provided secondary flows of fluid, which have a direction transverse to the drawing axis A-A, for generating lateral vortices, as described above in relation to the operation of the separator.

25

CLAIMS

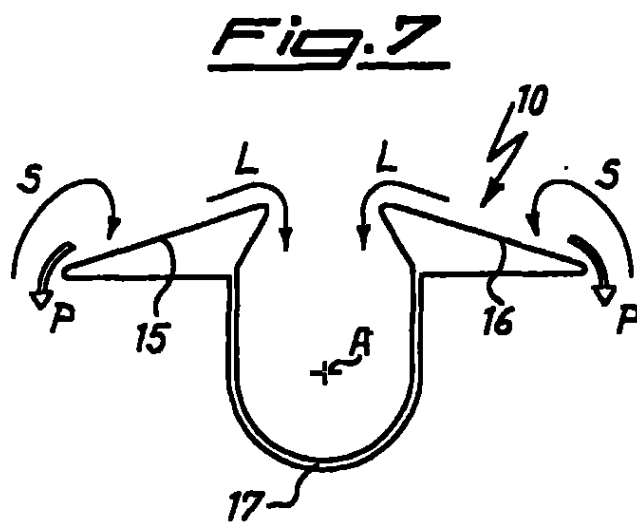
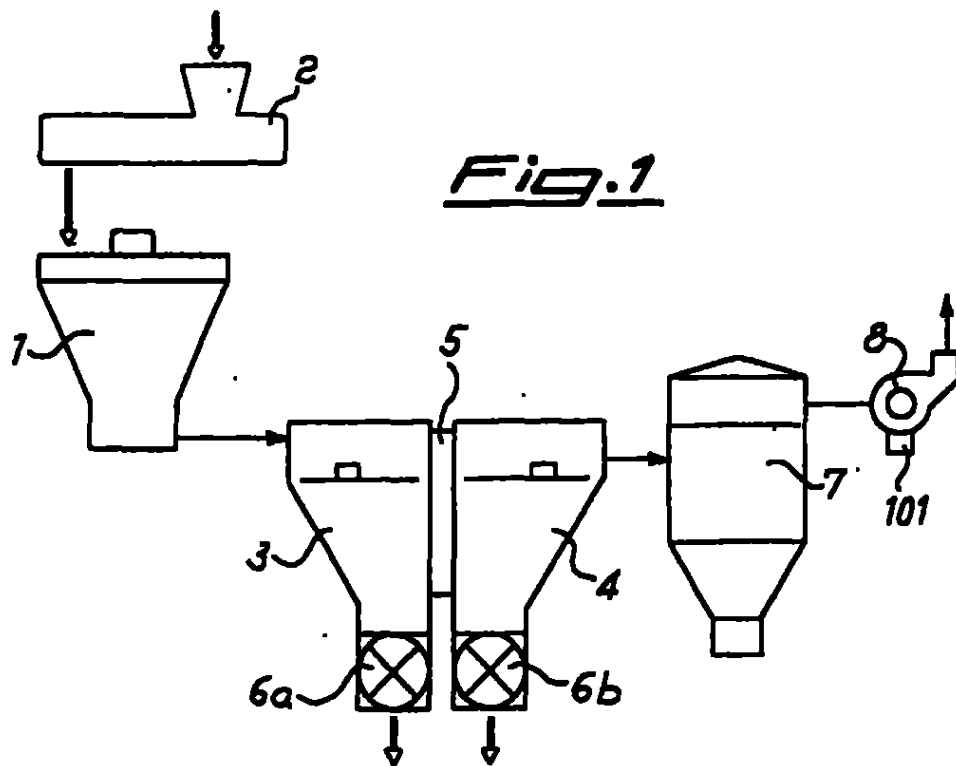
1. A micrometric separator for the classification of solid particulate materials, of the type comprising an outer casing having an inflow opening and an outflow opening for the particulate material, a collection chamber at the bottom, as well as a sliding support for the particulate material extending substantially along a longitudinal drawing axis, said material being conveyed in the direction of said longitudinal drawing axis by a forced fluid flow, the said micrometric separator being characterized in that said support comprises at least one first inclined wall, lying in a plane parallel to the drawing axis, and at least one dropping channel with axis parallel to the drawing axis and connected to a side end of the same inclined wall, the other side end of said at least one first inclined wall being set at a distance from the internal surfaces of said casing.
2. The separator according to Claim 1, characterized in that said support comprises a second inclined wall, lying in a plane parallel to the drawing axis incident to the plane of said first wall, and separated from the latter by said dropping channel, the dropping channel being connected, on opposite sides, respectively to a side end of said first inclined wall and to a side end of said second inclined wall, the other side ends of said first and second inclined walls being set at a distance from the internal surfaces of said casing.
3. The separator according to Claim 1 or 2, characterized in that said longitudinal axis is substantially horizontal.
4. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that said dropping channel is connected to said first wall and/or to said second wall at the top side end of said first and/or second wall.

5. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that the top surface of said first wall and/or of said second wall is polished.
6. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that said casing comprises one or more side mouths for the entry of secondary air into the separator.
7. The separator according to Claim 5, characterized in that said side mouths are controlled by flow regulators.
8. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that said dropping channel has a portion substantially with a semicircular cross section.
9. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that the end of said first inclined wall and/or of said second inclined wall is prolonged beyond the edge of the dropping channel to which said wall is connected.
10. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that said fluid flow is a flow of air.
11. The separator according to Claim 10, characterized in that said flow of air acts in suction on the particulate material.
12. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that said longitudinal drawing axis passes inside the cavity defined by said dropping channel.
13. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that said outflow opening is fluidically connected to said dropping channel.
14. The separator according to any one of the foregoing claims, characterized in that said inflow opening is set above said at least one first inclined plane and that said outflow opening is set at said dropping channel.

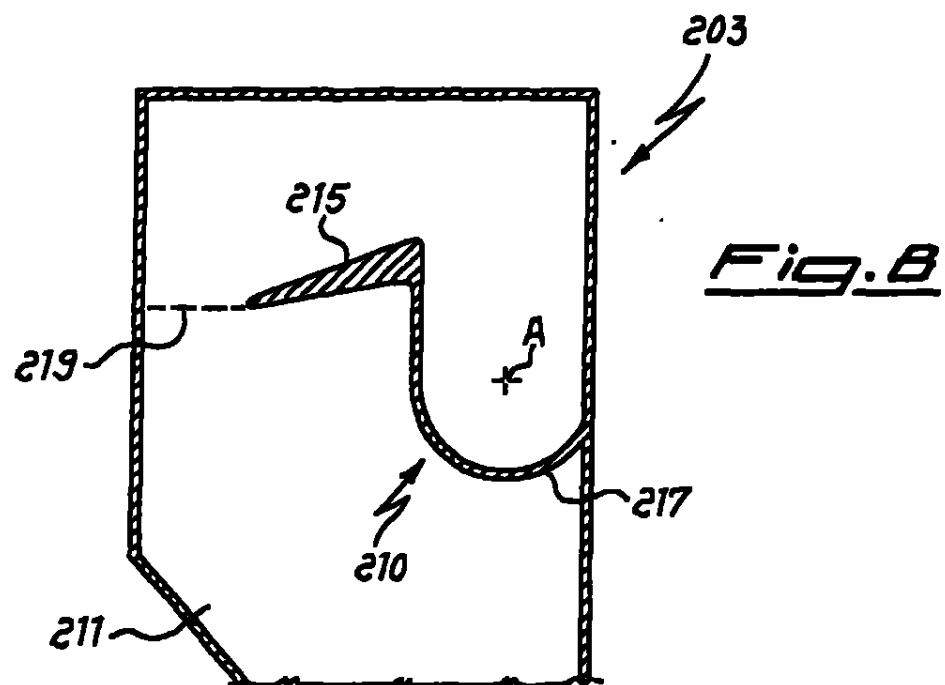
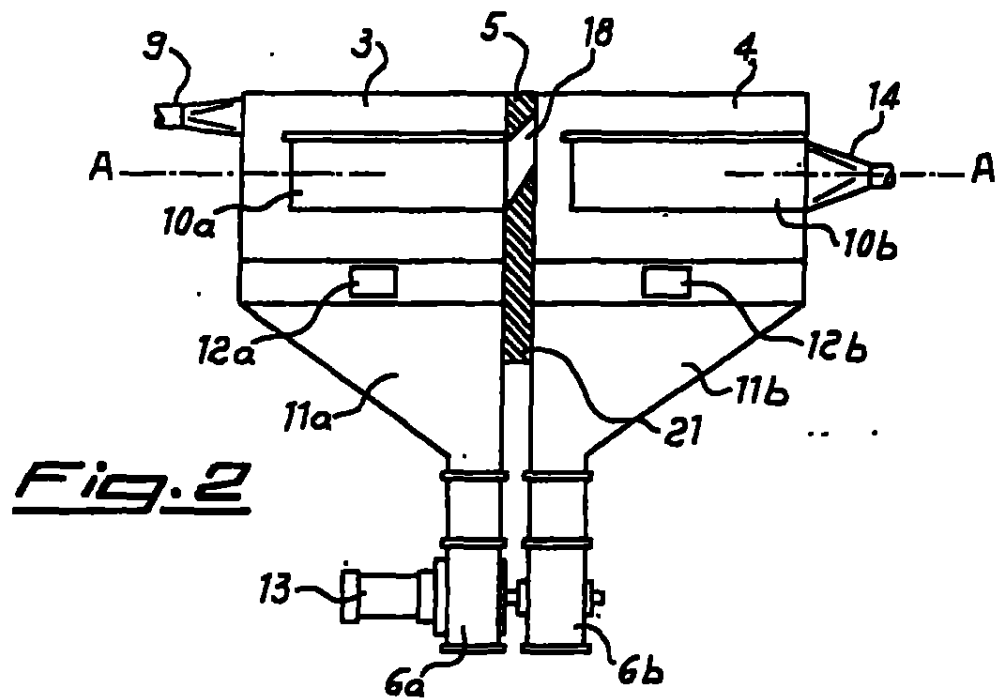
15. A plant for the separation of solid particulate materials comprising, in series, at least one micronization device, one or more classifying separators, characterized in that at least one of said classifying separators is of the type claimed in any one of Claims 1 to 14.
- 5 16. The plant according to Claim 15, characterized in that it comprises at least two separators according to any one of Claims 1 to 14 set in series.
17. The plant according to either Claim 15 or Claim 16, characterized in that it comprises means for generating a forced flow of air.
- 10 18. The plant according to Claim 17, characterized in that it comprises means for regulation of the forced flow of air.
19. A method for the separation of solid particulate materials, comprising the steps of:
- 15 - setting the solid particulate material on a support extending along a longitudinal drawing axis; the support comprising at least one first inclined wall lying in a plane parallel to the longitudinal axis and laterally connected at one end to a dropping channel with axis parallel to said longitudinal axis; the other side end of said inclined wall being connected to a collection chamber for the material;
 - 20 - generating a forced flow of fluid;
 - drawing the material by means of said forced flow of fluid in the direction of said longitudinal axis;
 - 25 - collecting the material deposited in said collection chamber.
20. The method according to Claim 19, characterized in that it comprises a subsequent step of collection of the material deposited in the dropping channel.

21. The method according to Claim 19, characterized in that subsequently the material deposited in the dropping channel is subjected to the succession of the steps described in Claim 19.
22. The method according to any one of Claims 19 to 21, in which the longitudinal axis is substantially horizontal;
23. The method according to any one of Claims 19 to 22, in which said support comprises a second inclined wall lying in a plane parallel to the drawing axis, incident to said first wall, and separated from the latter by said dropping channel, the dropping channel being connected, on opposite sides, respectively, to a side end of said first inclined wall and to a side end of said second inclined wall, the other side ends of said first and second inclined walls being connected to said collection chamber for collecting the material.
24. The method according to any one of Claims 19 to 23, characterized in that said longitudinal axis extends in the cavity defined by said dropping channel.
25. The method according to any one of Claims 19 to 24, characterized in that it comprises the following step, simultaneously with the step of drawing the material along the support:
- Introducing one or more secondary flows of air having a direction substantially transverse to said longitudinal drawing axis.

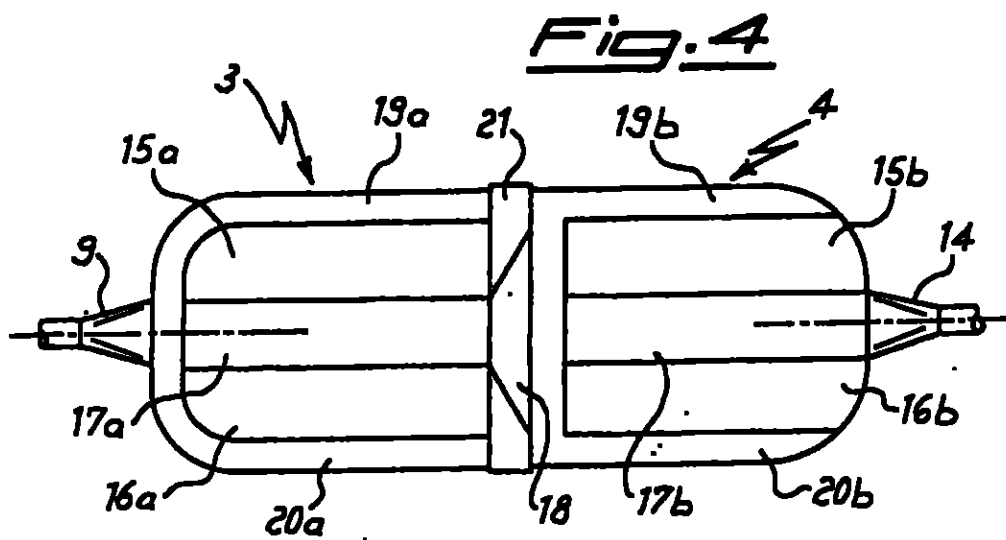
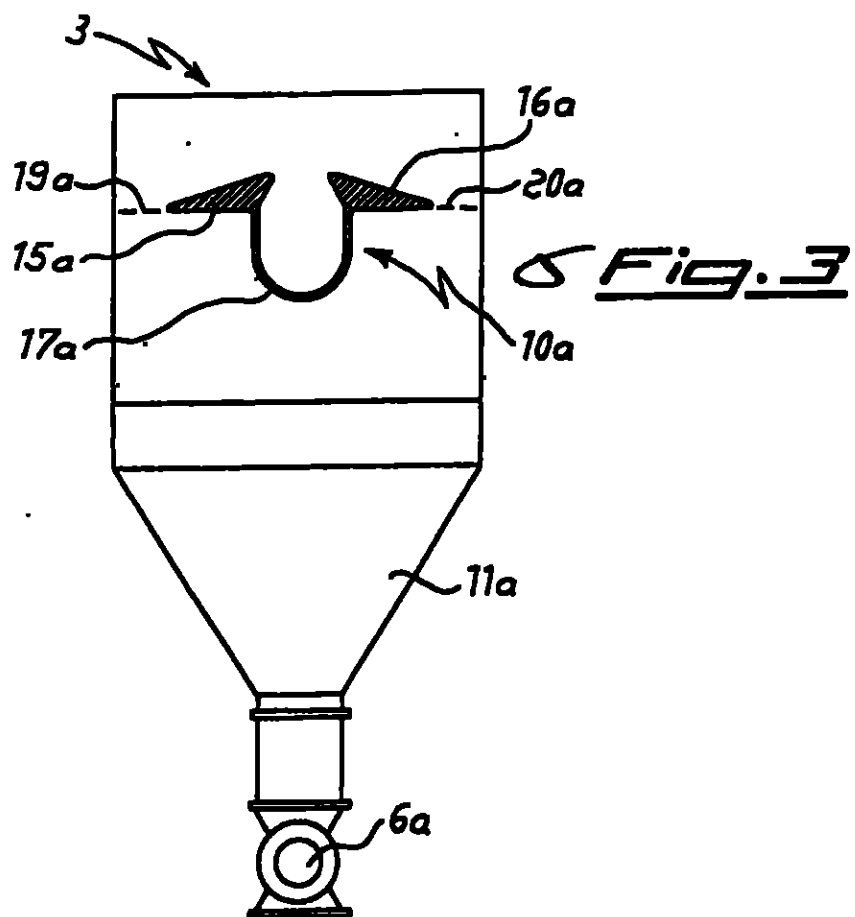
1/5



2/5



3/5



4/5

Fig. 5

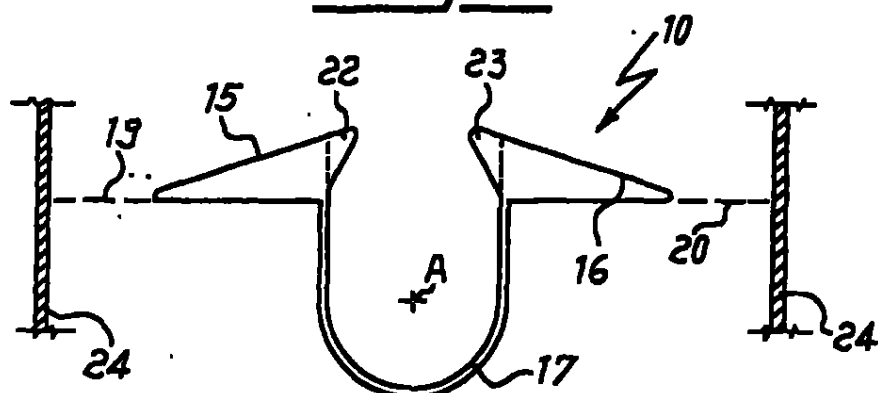
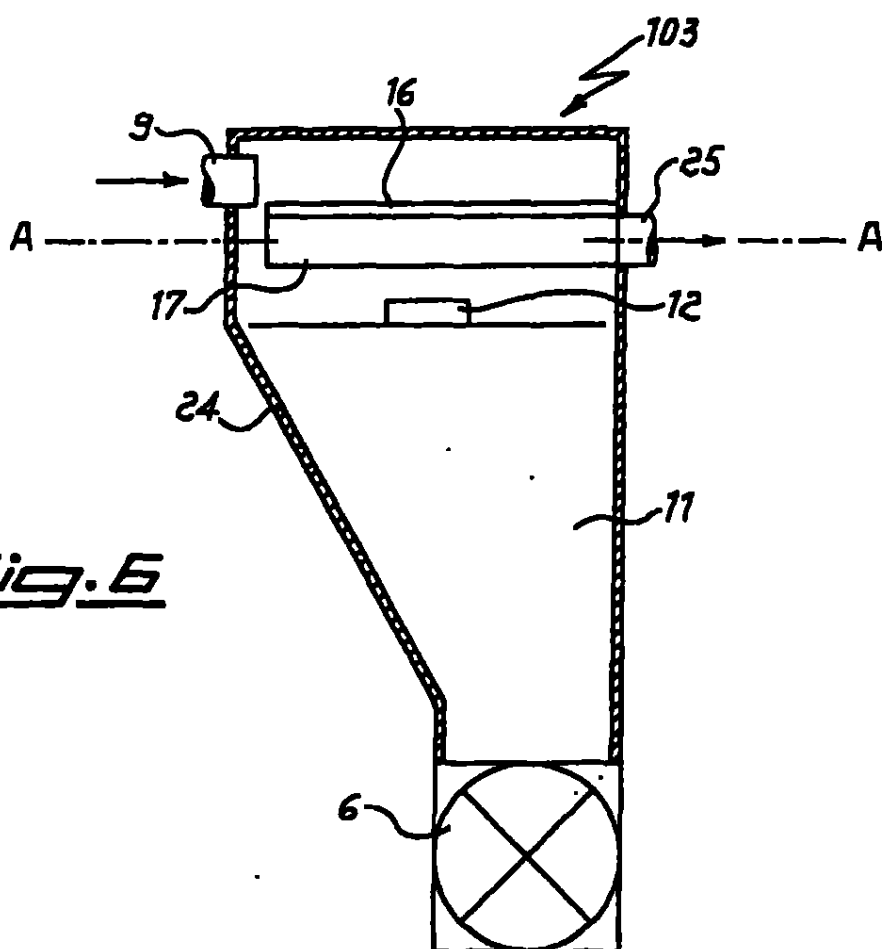
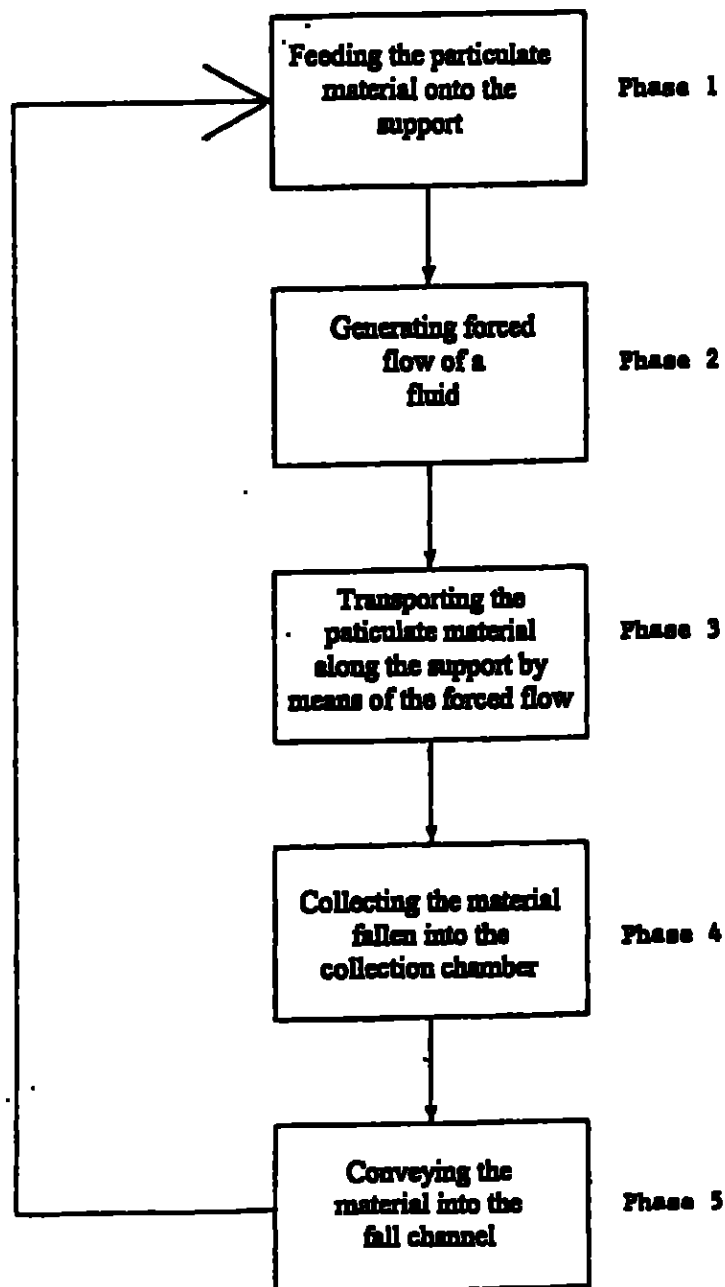


Fig. 6



5/5

Fig. 9

34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No.
PCT/IB 03/00875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B07B4/08 B07B13/00 B07B7/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B07B

Documentation searched other than minimum documentation in the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 332 894 A (J. BURR) page 1, line 1 -page 2, line 87 figures	1, 19
A	EP 0 128 392 A (THE PROTEIN'S TECHNOLOGY) 19 December 1984 (1984-12-19) cited in the application page 3, line 20 -page 6, line 26 figures 1-3	1, 19
A	EP 0 161 327 A (THE PROTEIN'S TECHNOLOGY) 21 November 1985 (1985-11-21)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *B* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (see explanation)
- *C* document entering in an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to underlain the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 May 2003

Date of writing of the international search report

05/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. Box 1
60330 Munich
Tel: (+49-89) 3445-3445, Tx: 31 894 epo nl,
Fax: (+49-89) 3445-3445

Authorized officer

Lava1, J

35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/IB 03/00875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B07B4/08 B07B13/00 B07B7/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELD(S) SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B07B

Documentation searched other than minimum documentation in the extent that such documents are indicated in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 332 894 A (J. BURR) page 1, line 1 -page 2, line 87 figures	1,19
A	EP 0 128 392 A (THE PROTEIN'S TECHNOLOGY) 19 December 1984 (1984-12-19) cited in the application page 3, line 20 -page 6, line 26 figures 1-3	1,19
A	EP 0 161 327 A (THE PROTEIN'S TECHNOLOGY) 21 November 1985 (1985-11-21)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claims or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)
- "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other event
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered with one or more other cited documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 May 2003

Date of mailing of the international search report

05/06/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. Box 29116, München 2
NL - 5200 HV Eindhoven
Tel. (+31-70) 340-0340, Te. 31 681 000 01,
Fax: (+31-70) 340-3010

Authorized officer

Laval, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/IB 03/00875

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 332894	A	NONE	
EP 128392	A	19-12-1984	IT 1171172 B 10-06-1987
			AT 56159 T 15-09-1990
			DE 3483117 D1 11-10-1990
			EP 0128392 A2 19-12-1984
			FI 842086 A ,B, 04-12-1984
			JP 1712984 C 27-11-1992
			JP 3080556 B 25-12-1991
			JP 60038072 A 27-02-1985
			US 4599163 A 08-07-1986
EP 161327	A	21-11-1985	EP 0161327 A1 21-11-1985
			AT 36558 T 15-09-1988
			DE 3473571 D1 29-09-1988
			US 4680107 A 14-07-1987

UN SEPARADOR MICROMÉTRICO LONGITUDINAL PARA CLASIFICAR
MATERIALES PARTICULADOS SÓLIDOS

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con un separador micrométrico para la clasificación de mezclas de materiales particulados sólidos, en los cuales un flujo de fluido, preferiblemente aire, tiene la función de transportar el material de partículas induciéndolo a deslizarse a lo largo de las paredes del retenedor apropiado de tal manera que, por cuenta de las de las diferentes propiedades físicas de las partículas, ocurra una separación de estas de acuerdo con el tamaño de partícula. Esta separación por tamaño de partícula (es decir la separación granulométrica) es de importancia particular en el campo de las sustancias orgánicas en forma de polvo, porque esta posibilita que las mezclas de materiales sean obtenidas con un tamaño de partícula específico (granulometría), que tiene características organolépticas que pueden ser decididas a priori en el curso de la clasificación. También en el contexto de las mezclas de materiales inorgánicos, la separación de las mezclas con el tamaño de partícula homogéneo es de gran

importancia, por ejemplo en el campo de materiales para el sector de la construcción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Entre los varios tipos de los separadores neumáticos clasificadores micrométricos, es decir aquellos con flujo de fluido forzado para arrastrar (arrastre) del material, son comúnmente utilizados tanto por cuenta de su eficiencia, como por cuenta de la simplicidad relativa de uso. En el contexto de los separadores neumáticos anteriormente mencionados los clasificadores de material de partícula son conocidos porque son hechos de una pluralidad de dispositivos de ciclón ajustados en series, en los cuales la mezcla de los materiales es introducida dentro de un recipiente que tiene la forma de un cono truncado con un eje vertical (ciclón), usualmente en una dirección tangencial a las paredes laterales del último con el fin de obtener un flujo vertical centrífugo del material a ser separado. Las partículas, que son inducidas, en su movimiento circular para deslizarse a lo largo de las paredes laterales del recipiente, son así sustancialmente sometidas a la fuerza centrífuga resultante del flujo del transporte de aire, a la fuerza

de fricción en una dirección opuesta a la fuerza centrífuga que se desarrolla en la interacción del material con las paredes de los recipientes mismos, y a la fuerza de gravedad dentro del ciclón que también esta presente en el flujo ascendente del aire que se desarrolla en el eje vertical del ciclón mismo.

La diferente energía cinética que, en virtud de las fuerzas anteriormente mencionadas, poseen las partículas con diferente densidad y tamaño de partícula efectúan una separación del material dentro del ciclón por medio del cual las partículas de mayor peso tienden a caer a lo largo de las paredes y a depositarse en una tolva de recolección que se ajusta en la base del recipiente, el dicho recipiente tiene la forma de un cono truncado, mientras que las partículas más finas, que son de peso pequeño tienden a ser arrastradas por el flujo forzado del aire hacia el tubo de salida que es usualmente axial, al ciclón mismo. La geometría del recipiente que tiene la forma de un cono truncado y la cantidad de flujo de aire de arrastre determina la separación de las partículas que son de diferentes tamaños de partícula (es decir la granulometría). De esta manera al utilizar en series ciclones que presentan diferentes características y

posiblemente varando las características del flujo se obtiene una clasificación progresiva de las partículas.

Los separadores anteriores, aunque de simple construcción, son de dimensiones totales grandes, tendiendo a ser muy sometidos al desgaste, y probando estar lejos de la sensibilidad a la granulometría lineal del material.

Con el objetivo de incrementar la eficiencia de la clasificación de los separadores centrífugos (separadores de ciclón) con la introducción tangencial de materia en partícula, se han propuesto dispositivos de separación centrífuga, en los cuales los materiales en partículas se introducen axialmente en un recipiente cilíndrico con un eje vertical con el fin de depositarse sobre un disco el cual esta propiamente conformado y perforado y que se separa por espacios de las paredes del cilindro y es atravesado por un flujo forzado de aire. La energía cinética ejercida sobre las partículas y las sendas a lo largo de las cuales las últimas son forzadas a moverse determinan la separación de la materia en partículas de diferente tamaño.

El tipo anterior de separador neumático, que es por ejemplo descrito en la patente No. EP 0.128.392 B1 en nombre del presente solicitante, logra una alta eficiencia de separación, pero es estructuralmente complejo y de difícil construcción. Además, puede ser sometido a desgaste y al trabado del material a ser clasificado.

RESUMEN DE LA INVENCION

Un propósito de la presente invención es suministrar un separador para la clasificación de materiales sólidos en partículas que sean extremadamente eficientes con relación a la separación granulométrica y al mismo tiempo sean de simple construcción.

Otro propósito de la presente invención es suministrar un separador de clasificación para bacteria en partículas que no este sometido a trabamiento del material durante el uso y que se pueda regular simple y precisamente. Un propósito de la presente invención también es obtener un sistema o planta para la clasificación de materiales sólidos en partículas que sean de construcción simple, de alta sensibilidad a los

tamaños de partículas más finos (granulometría) de las partículas y logre facilidad de mantenimiento.

Un propósito adicional de de la presente invención es suministrar un método para separación de materiales de partículas que sea particularmente fácil de implementar y que presente una gran efectividad de clasificación. El anterior y otros propósitos se logran mediante el separador micrométrico para la separación de materiales sólidos en partículas de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 14, mediante el sistema para la separación de materiales sólidos en partículas de acuerdo a las reivindicaciones 15 a 18 y mediante el método de acuerdo a las reivindicaciones 19 a 24.

El separador micrométrico de de clasificación de materiales sólidos en partículas de acuerdo con la presente invención, comprende un recubrimiento exterior que tiene una abertura para ingreso de flujo y una abertura para salida de flujo para el material a ser separado transportado mediante un flujo de fluido forzado, una cámara de recolección en el fondo, que tiene por ejemplo una válvula rotatoria para la descarga del

material, así como también un soporte deslizante para el material en partícula.

El soporte deslizante se extiende sustancialmente a lo largo del eje longitudinal del arrastre (arrastramiento) del material y comprende al menos una primera pared inclinada, que descansa en un plano paralelo al eje de arrastre, y al menos un canal de descenso (caída) con el eje paralelo al eje de arrastre y conectado a un extremo lateral de la misma pared inclinada. El otro extremo lateral de la primer pared inclinada se ajusta a una distancia desde la paredes internas de la cubierta para formar un espacio para la conexión de la cámara de recolección.

De acuerdo a una característica preferida de la presente invención, el separador micrométrico se equipa con una segunda pared inclinada, que descansa en un plano paralelo con el eje de arrastre y es incidente con la primer pared. La segunda pared inclinada está más separada de la primer pared inclinada mediante el anteriormente dicho canal de descenso. En particular, el canal de descenso está conectado, sobre lados opuestos, respectivamente, a un extremo lateral de la primer pared

inclinada y a un extremo lateral de la segunda pared inclinada. Los otros extremos laterales de la primera y segunda paredes inclinadas se ajustan a una distancia apropiada de las superficies internas de la cubierta para formar al menos dos espacios (es decir espacios de aire) de conexión a la cámara de recolección en el fondo.

En una modalidad preferida del separador de acuerdo con la presente invención, la cubierta del separador comprende una o más bocas laterales para la toma de aire secundario, que se superpondrá al soporte deslizante. Las dichas bocas laterales pueden ser controladas mediante reguladores de flujo apropiados. El sistema para la separación de materiales sólidos en partículas de acuerdo con la presente invención comprende al menos un dispositivo de micronización operativamente conectado corriente arriba de uno o más separadores de clasificación del tipo descrito anteriormente.

En una modalidad preferida del sistema de acuerdo con la presente invención, este comprende una pluralidad de separadores del tipo descrito ajustado en series, y medios para la generación de un flujo forzado de aire, en succión o compresión.

✓

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Adelante se describen algunas modalidades preferidas de la presente invención, suministradas simplemente por vía de un ejemplo no limitante, con referencia a las figuras anexas, en las cuales:

La figura 1 es una vista total esquemática de un sistema para la clasificación de materiales sólidos en partículas de acuerdo a una característica particular de la presente invención;

La figura 2 es una vista lateral en corte de dos separadores, de acuerdo a un aspecto preferencial de la presente invención, ajustado en series;

La figura 3 es una vista frontal en sección transversal de uno de los separadores ilustrados en la figura 2;

La figura 4 es una vista superior de la separación de la figura 2;

La figura 5 es una vista frontal en sección transversal de un soporte deslizante ajustado dentro de un separador, de acuerdo a una modalidad preferida de la presente invención;

La figura 6 es una vista en sección transversal esquemática de un separador de acuerdo a un aspecto preferencial de la presente invención;

La figura 7 es una representación frontal de un soporte deslizante de acuerdo a la presente invención, sobre el cual se indica un diagrama de trabajo del separador;

La figura 8 es una vista frontal en sección transversal parcial de una modalidad particular adicional de la presente invención;

La figura 9 es un diagrama de bloque, que presenta un método para la separación de materiales sólidos en partículas, de acuerdo a un aspecto preferido de la presente invención.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS MODALIDADES PREFERIDAS
DE LA INVENCION**

Con referencia, inicialmente, a la figura 1, el sistema para la separación de materiales sólidos en partículas, de acuerdo a un aspecto preferencial de la presente invención, comprende un micronizador 1 alimentado por un transportador de tornillo 2, dos separadores de clasificación 3, 4 ajustados corriente abajo al micronizador 1 y en series con respecto uno al otro, medios de filtro 7 conectados al tubo de flujo de salida de los separadores 3, 4, y un dispositivo de succión 8.

Los dos separadores 3, 4 son ajustados en comunicación fluida alterna gracias a un conector 5 y cada uno tiene, en su porción de fondo, una válvula de descarga rotatoria 6a, 6b, por ejemplo del tipo estrella. Los medios de succión 8 son diseñados más para generar un flujo forzado de aire en succión y pueden estar equipados con medios 101 para regular el flujo de aire generado.

El material a ser clasificado es así enviado, gracias al transportador de tornillo de alimentación 2,

al micronizador 1, en el cual este es molido hasta que asume la conformación de material en partículas. Del micronizador 1, la materia en partículas se introduce dentro de la batería del separador 3, 4, donde, gracias al flujo de aire forzado generado en succión por el dispositivo 8, este se arrastra longitudinalmente a través de dicho separador 3,4. Durante el paso a través de los separadores 3, 4, el material es separado de acuerdo a su tamaño de partícula, obteniendo así, en la salida de las válvulas de descarga 6a, 6b mezclas de material de tamaño de partículas sustancialmente homogéneo.

En particular, como se clarificará en lo que sigue, de un análisis de la operación de los separadores, sobre la válvula de descarga 6a habrá material depositado de tamaño d partícula mayor, mientras sobre la válvula 6b se obtendrá material con tamaño de partícula más fino.

El flujo de aire de arrastre en la salida de la batería de los separadores 3,4, es luego introducido dentro de los medios de filtro 7 y entonces, una vez purificado, se descarga hacia la corriente de atmosfera del dispositivo de succión 8. El número de separadores

3,4 que están conectados en serie dentro del sistema, puede variar de acuerdo a las especificaciones del producto, es decir, de acuerdo a los diferentes tamaños de partícula que se pretenden obtener del sistema, y de manera similar el dispositivo de succión 8 se puede reemplazar también por un compresor ajustado corriente arriba de los separadores 3,4 sin modificar de esta manera la capacidad para la separación del sistema.

En otras modalidades, el sistema puede estar equipado con separadores de ciclón tradicionales y separadores longitudinales 3 o 4, y también, el flujo forzado de fluido puede ser un gas inerte (por ejemplo nitrógeno).

Con referencia a las figuras 5 y 6, se describirá ahora un separador 103, similar a los separadores 3,4 de la figura 1, de acuerdo a un aspecto preferencial de la presente invención. El separador 103 comprende una cubierta exterior 24 que tiene una abertura de flujo de entrada 9 y una abertura de flujo de salida 25, a través de la cual pasa el material en partículas, viniendo, por ejemplo, de un micronizador, transportado mediante un flujo forzado de aire en la dirección de un eje.

longitudinal A-A en la dirección indicada por las flechas de la figura 6. Presente dentro de la cubierta 24 se encuentra un soporte deslizante 10 para el material de partículas, y una cámara de recolección 11, identificada inmediatamente debajo del soporte 10, en conexión con una válvula rotatoria 6, en particular, el soporte deslizante 10 se extiende en una dirección paralela al eje de arrastre longitudinal (es decir arrastramiento), con el fin de no obstruir el flujo forzado de aire, que transporta el material en partículas.

La cubierta 24 puede de manera similar tener bocas laterales u orificios-12 para la introducción de un flujo de aire secundario viniendo del ambiente externo a la cubierta 24, las dichas bocas 12 posiblemente siendo controladas por dispositivos de regulación para ajustar el flujo de entrada (no ilustrado).

Como se ilustra con mayor detalle en la figura 5, el soporte deslizante 10 comprende dos paredes inclinadas 15, 16, que descansan en planos mutuamente incidentes paralelos con el eje A-A de arrastre. Las dos paredes 15, 16 están separadas una de la otra mediante un canal de descenso 17 (o canal de caída), el cual, en la modalidad

ilustrada, está conectado, por los lados opuestos, a las dos paredes 15, 16 e sus extremos laterales superiores. Los otros extremos, ajustados a una altura inferior, de las dos paredes 15, 16 son al contrario ajustados a una distancia de las paredes adyacentes de la cubierta 24 por espacios (es decir espacios de aire) 19 y 20, respectivamente. Los espacios 19, 20 posibilitan el paso de material desde las paredes 15, 16 a la cámara de recolección 11.

El eje de arrastre longitudinal A-A, que en la modalidad ilustrada es horizontal, pasa más aún sustancialmente en una posición central, dentro de la cavidad definida por el canal 17, y más en particular el eje A-A es equidistante de ambas paredes inclinadas 15, 16. Esto se obtiene, en particular, al conectar la abertura de flujo de salida 25 del separador 103 con el canal de descenso 17.

El soporte 10 está confenido a la cubierta 24 del separador 103 por medio del acoplamiento, por ejemplo por soldado, de la sección posterior de las paredes 15, 16 con la cubierta 24 misma, de esa manera, las paredes 15 y 16 no están geométricamente conectadas a la abertura de

flujo de salida 25, y solamente el material que ha caído en el canal 17 puede dejar el separador 103 a través de la abertura 25.

En la modalidad particular ilustrada en la figura 5, las paredes inclinadas 15, 16 tienen, en sus extremos acoplados con el canal 17, porciones 22, 23 que se extienden una hacia la otra más allá del borde del canal 17 mismo. Como se verá, este tiene la función de evitar que el material que se ha precipitado dentro del canal 17 sea., por cuenta de los vórtices, de nuevo empujado contra las superficies superiores de las paredes 15, 16.

El soporte 10 puede ser hecho de una sección de metal fundida a presión, y las superficies superiores, o superficies de posición, de las paredes inclinadas 15, 16 pueden sufrir ventajosamente el pulimiento con el fin de garantizar un alto acabado de superficie que evita las fallas o interrupciones del deslizamiento del material y de esta manera posibilita la separación óptima del material de partículas.

Las figuras 2 y 4 son ilustraciones esquemáticas de un conjunto de separadores 3, 4 del sistema representado

en la figura 1. El conjunto de separadores 3, 4 tiene un tubo 9 para la introducción del flujo de fluido en el separador 3 y un tubo 14 para la salida del flujo del separador 4. Los dos separadores 3, 4 están conectados más aún juntos por medio de un conector 5, el cual, como se verá en la figura 4 comprende un panel de partición 21 y un canal 18, que tiene el propósito de conexión fluida de la abertura de flujo de salida (no ilustrado) del separador ajustado corriente arriba 3 con la abertura del flujo de entrada (no ilustrado) del separador ajustado corriente abajo 4. En razón, como se describió anteriormente, que las aberturas de flujo de salida y flujo de entrada de los separadores 3, 4 están localizadas a diferentes alturas, el canal 18 enfrenta corriente arriba, como será evidente en la figura 2.

Dentro de cada separador 3, 4 está ajustado un soporte 10a, 10b, para deslizamiento del material de partículas, dicho soporte se extiende paralelo con la dirección A-A de arrastre del flujo de aire forzado. Inmediatamente debajo, del soporte se abre una cámara de recolección 11a, 11b, que a su vez converge hacia una válvula rotatoria 6a, 6b. Las válvulas rotatorias 6a, 6b de los separadores 3, 4 pueden ser operadas por uno y el

mismo motor 13. La cubierta de los separadores 3, 4 puede estar equipada con bocas 132a, 12b para la introducción de un flujo de aire secundario, tomado desde el ambiente externo por fuera de la cubierta, las dichas bocas 12a, 12b, posiblemente son controladas por reguladores de flujo (no ilustrado).

Cada soporte 10a, 10b, de manera particular a lo que se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 5 y 6, comprende Una primer pared inclinada 15a, 15b, que descansa en un plano paralelo con el eje de arrastre longitudinal A-A, una segunda pared inclinada 16a, 16b, que descansa en un plano paralelo con el eje de arrastre A-A incidente con el plano de la primer pared inclinada 15a, 15b, y un canal 17a, 17b, ajustado entre las dos paredes 15a, 16a, y 15b, 16b. El canal 17a, 17b, en particular, está conectado, sobre lados opuestos, con los extremos laterales superiores, es decir a un nivel mayor, de las paredes 15a, 16a, y 15b, 16b. Los otros extremos laterales, en un nivel inferior, de las paredes 15a, 16a, 15b, 16b están ajustados a una distancia desde las superficies adyacentes de las cubiertas de los separadores 3, 4 de tal manera que entre el soporte completo 10a, 10b y dichas superficies internas del

separador 3, 4 existen dos espacios 19a, 20a, y 19b, 20b, a través de los cuales el material puede pasar sobre su vía hacia las cámara de recolección 11a, 11b.

En otras modalidades, que son menos eficientes pero de construcción simple tal como aquella ilustrada en la figura 8, el soporte 210, dentro de un separador 203, puede comprender una pared inclinada simple 215, que tiene su extremo lateral superior conectado a n canal 217. El canal 217, de manera similar con la pared inclinada 215, se extiende paralelo con el eje longitudinal A-A del arrastre del flujo de fluido forzado y se une con una superficie interna del separador 203 en la pared inclinada 215. El extremo lateral de la pared 215 que no está acoplado con el canal 17 está ajustado más a una distancia desde la superficie interna adyacente del separador 203 mismo, formando así un espacio 219 para la conexión con la cámara de recolección 211.

La operación del separador de acuerdo con la presente invención se describe en lo que sigue, con referencia a las figuras 1, 5, 6, y 7.

El material de partículas se introduce por medio de una abertura de ingreso de flujo 9, hacia el separador 103 y arrastrado por el flujo de fluido generado por el dispositivo de succión 8. Con mayor detalle, desde la abertura 9, ajustada por encima del soporte 10, el material se deposita, por cuenta de la corriente de succión, sobre la superficie superior (deposición) de las paredes 15, 16. Aquí, el material en partículas es arrastrado de tal forma que este se desliza, en la dirección longitudinal A-A, a lo largo de las paredes 15 y 16, donde, debido a la inclinación de las paredes mismas y al tamaño de flujo de succión, las partículas que tienen menor peso y tamaño de partícula (es decir granulometría), también gracias a la disposición central del eje A-A del arrastre del flujo de fluido, tiende a alcanzar la parte superior de las paredes 15 y 16 y. desde allí, hacia abajo como se indica por la flechas L en el canal de descenso 17.

La disposición del eje A-A dentro del canal 17, favorece la traslación de las partículas del tamaño de partícula más fino hacia el borde superior de las paredes 15, 16.

Las partículas de mayor peso y mayor tamaño de partícula, a su vez, tienden a alcanzar el borde a una altura inferior de las paredes 15, 16 y, desde allí, a caer por gravedad dentro de la cámara de recolección 11 a través de los espacios 19, 20 que están presentes, como se indica por las flechas P.

Como se describió anteriormente, en razón a que las paredes 15, 16 están conectadas, en una dirección longitudinal, con la cubierta 24, solamente el material de tamaño de partícula más fino, que ha caído dentro del canal 17, puede fluir a través de la abertura de salida de flujo 25, mientras que el material de tamaño de partícula mayor que ha caído dentro de la cámara de recolección 11, se descarga a través de la válvula 6 en la porción de fondo del separador 103.

En el caso en que el separador 103 tiene bocas 12 para la introducción de un flujo de aire secundario, este flujo secundario, arrastrado desde el ambiente externo y que tiene una dirección sustancialmente transversal con el eje longitudinal A-A, por cuenta del flujo forzado que actúa a lo largo de A-A, genera vórtices S (ver figura 7), que pueden facilitar la clasificación de las

partículas, acelerando el proceso de caída del material que se desliza a lo largo de las paredes 15, 16 o hacia el canal 17 o hacia la cámara de recolección 11.

De acuerdo a un aspecto preferido de la presente invención, si el sistema prevé una pluralidad de separadores ajustados en serie, se puede apreciar inmediatamente como es posible obtener fácilmente una separación fraccionada de tamaño de partícula crecientemente más fino en la medida en que los separadores ajustados corriente abajo del micronizador son alcanzados. De hecho, el material de tamaño de partícula más fino que sale de la abertura de salida de flujo de un separador ajustado corriente arriba se introduce dentro de un separador ajustado corriente abajo, donde este sufre un refinamiento adicional y, desde aquí, el material de tamaño de partícula aún más fino, se puede introducir en un separador adicional, y así sucesivamente.

De lo que se ha establecido anteriormente, es claro que la variación del flujo de fluido para el transporte de material, la inclinación de las paredes inclinadas del soporte, la presencia de otros de los flujos, de aire

secundarios desde el ambiente externo, y también la estructura del separador influyen todos la capacidad y efectividad de la clasificación del separador y de esta manera del sistema como un todo.

Además, la simplicidad estructural de los separadores de acuerdo con la presente invención hace su construcción no excesivamente difícil, y se ha notado que este conduce a una posibilidad reducida de taponamiento del material dentro de los separadores, y de esta manera una necesidad reducida de mantenimiento.

Con referencia ahora a la figura 9, que describe por medio de un diagrama de bloque un método preferido de separación de acuerdo con la presente invención, las etapas previstas para la separación de los materiales de partícula de diferente tamaño de partícula, son los siguientes:

-etapa 1: el material de partícula, la mezcla de partículas que tienen diferente tamaño y peso, se deposita sobre un soporte deslizante, tal como el aquel descrito con referencia a la figura 5, que se extiende a lo largo de un eje de arrastre longitudinal A-A y que

tiene dos paredes inclinadas 15, 16 que son separadas mediante un canal de descenso (caída) 17 y conectado, en sus extremos no acoplado con el canal 17, a la cámara de recolección 11;

-etapa 2: generar un flujo forzado de fluido dirigido sustancialmente en la dirección del eje longitudinal A-A del soporte 10;

-etapa 3: arrastrar el material de partícula a lo largo del soporte 10, gracias al flujo forzado de fluido a lo largo del eje A-A.

-etapa 4: recolectar el material con tamaño de partícula mayor, depositado en la cámara de recolección 11.

El material depositado en el canal de descenso 17, al contrario, puede ser directamente recolectado, o puede sufrir un ciclo de separación adicional (etapa 5) por vía de repetición de las etapas anteriormente mencionadas desde la 1 a la 4.

En una modalidad preferida el método de acuerdo con la presente invención, el eje de arrastre longitudinal A-A se extiende sustancialmente dentro de la cavidad definida por el canal de descenso 17, y puede suministrar flujos secundarios de fluido, que tienen una dirección

transversal con el eje de arrastre A-A, para generar vórtices laterales, como se describió anteriormente en relación con la operación del separador.

REIVINDICACIONES

- /
1. Un separador micrométrico para la clasificación de materiales de sólidos en partículas, del tipo que comprende una cubierta exterior que tiene una abertura de ingreso de flujo y una abertura de salida de flujo para el material de partículas, una cámara de recolección en el fondo, así como también un soporte deslizante para el material de partículas que se extiende sustancialmente a lo largo de un eje de arrastre longitudinal, dicho material es transportado en la dirección de dicho eje de arrastre longitudinal por un flujo de fluido forzado, el dicho separador micrométrico está caracterizado por que dicho soporte comprende al menos una primer pared inclinada, que descansa en un plano paralelo con el eje de descenso, y al menos un canal de descenso con el eje paralelo al eje de arrastre y conectado a un extremo lateral de la misma pared inclinada, el otro extremo lateral de dicha al menos una primer pared inclinada está ajustada a una distancia desde las superficies internas de dicha cubierta.

2. El separador de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado por que dicho soporte comprende una segunda pared inclinada, que descansa en un plano paralelo con el eje de arrastre incidente con el plano de dicha primer pared, y separado del último por medio de dicho canal de descenso, el canal de descenso está conectado, sobre lados opuestos, respectivamente con un extremo lateral de dicha primer pared inclinada y con un extremo lateral de dicha segunda pared inclinada, los otros extremos laterales de dicha primera y segunda paredes inclinadas están ajustados a una distancia desde las superficies internas de dicha cubierta.
3. El separador de acuerdo a la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho eje longitudinal es sustancialmente horizontal.
4. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho canal de descenso está conectado a dicha primera pared y/o a dicha segunda pared en

el extremo lateral superior de dicha primera y/o segunda pared.

5. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la superficie superior de dicha primera pared y/o dicha segunda pared están pulidas.

6. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha cubierta comprende una o más bocas laterales para la entrada de aire secundario dentro del separador.

7. El separador de acuerdo a la reivindicación 5, caracterizado por que dichas bocas laterales son controladas por reguladores de flujo.

8. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho canal de descenso tiene una porción sustancialmente con una sección transversal semicircular.

9. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el extremo de dicha primer pared inclinada y/o de dicha segunda pared inclinada se prolonga más allá del borde del canal de descenso al cual dicha pared está conectado.
10. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho flujo de fluido es un flujo de aire.
11. El separador de acuerdo a la reivindicación 10, caracterizado por que dicho flujo de aire actúa en succión sobre el material de partícula.
12. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho eje de arrastre longitudinal pasa por dentro de la cavidad definida por dicho canal de descenso.
13. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por

que dicha abertura de salida de fluido está conectado fluidamente a dicho canal de descenso.

14. El separador de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha abertura de ingreso de flujo se ajusta por encima de dicho al menos un primer plano inclinado y por que dicha abertura de salida de flujo se ajusta en dicho canal de descenso.

15. Una planta para la separación de materiales sólidos en partículas que comprende, en serie, al menos un dispositivo de micronización, uno o más separadores de clasificación, caracterizados por que al menos uno de dichos separadores de clasificación es del tipo reivindicado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

16. La planta de acuerdo a la reivindicación 15, caracterizada por que esta comprende al menos dos separadores de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 ajustadas en serie.

17. La planta de acuerdo a la reivindicación 15 o la reivindicación 16, caracterizada por que esta comprende medios para generar un flujo forzado de aire.

18. La planta de acuerdo a la reivindicación 17, caracterizada por que esta comprende medios para la regulación de flujo forzado de aire.

19. Un método para la separación de dichos materiales en partículas, que comprende las etapas de:

-ajustar el material sólido en partículas sobre un soporte que se extiende a lo largo del eje de arrastre longitudinal; el soporte comprende al menos una primer pared inclinada que descansa en un plano paralelo con el eje longitudinal y lateralmente conectado a un extremo a un canal de descenso con el eje paralelo a dicho eje longitudinal; el otro extremo lateral de dicha pared inclinada está conectado a una cámara de recolección para el material;

-generar un flujo forzado de fluido;

- arrastrar el material por medio de dicho flujo forzado de fluido en la dirección de dicho eje longitudinal;
- recolectar el material depositado en dicha cámara de recolección.

20. El método de acuerdo a la reivindicación 19, caracterizado por que este comprende una etapa subsecuente de recolección del material depositado en el canal de descenso. . . .

21. El método de acuerdo a la reivindicación 19, caracterizado por que subsecuentemente el material depositado en el canal de descenso es sometido a la sucesión de etapas descritas en la reivindicación 19.

22. El método de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, en la cual el eje longitudinal es sustancialmente horizontal;

23. El método de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 22, en el cual dicho soporte comprende una segunda pared inclinada que

descansa en un plano paralelo con el eje de arrastre, incidente con dicha primer pared, y separada de la última por dicho canal de descenso, el canal de descenso está conectado, sobre lados opuestos, respectivamente, con un extremo lateral de dicha primer pared inclinada y con un extremo lateral de dicha segunda pared inclinada, los otros extremos laterales de dicha primera y segunda paredes inclinadas están conectaos con dicha cámara de recolección para recolectar el material.

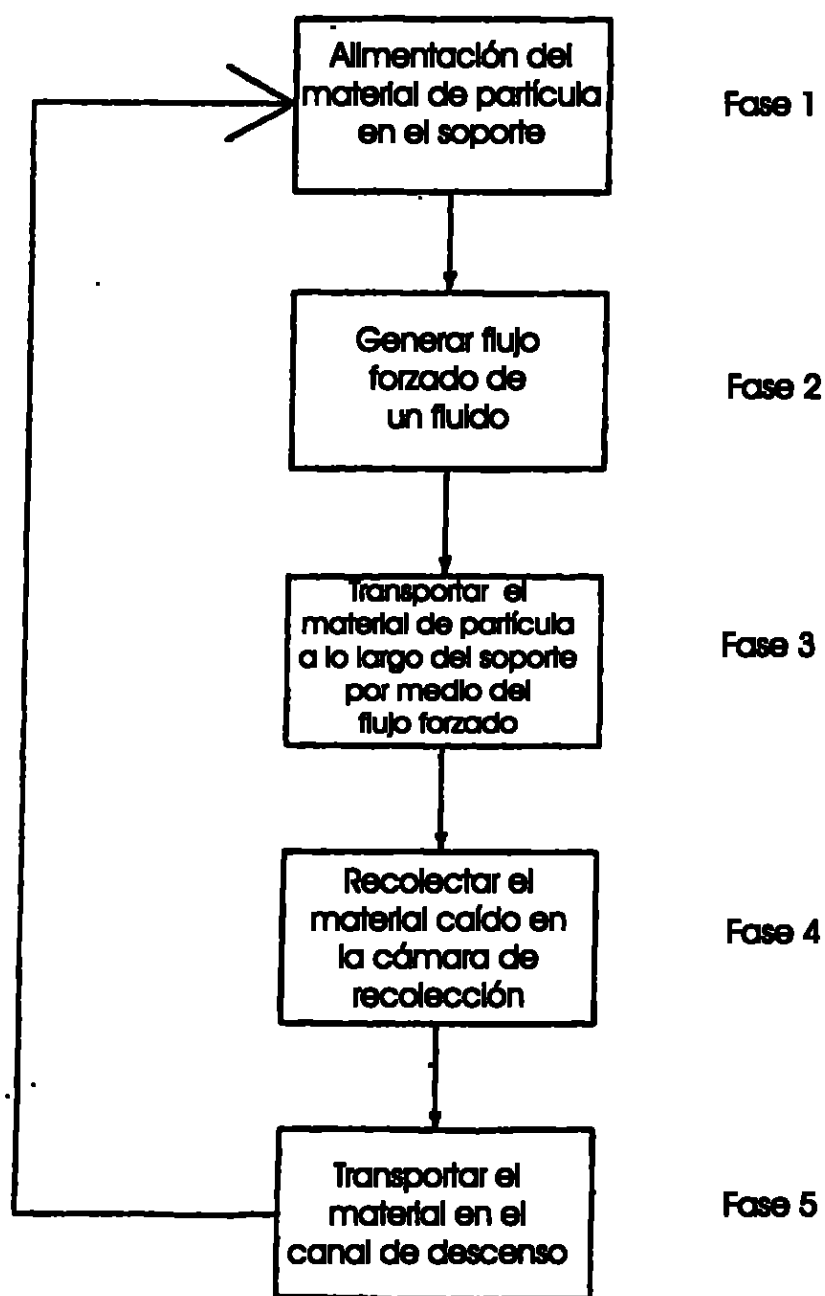
24. El método de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23, caracterizado por que dicho eje longitudinal se extiende en la cavidad definida por dicho canal de descenso.

25. el método de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 24, caracterizado por que este comprende la siguiente etapa, simultáneamente con la etapa de arrastre del material a lo largo del soporte:

-introducir uno o más flujos secundarios de aire que
tengan una dirección sustancialmente transversal
con dicho eje de arrastre longitudinal.

S/S

Fig. 9





FORMATO DE DIGITALIZACION
RELACION DE ANEXOS



Royal
Technologies S.A.
Bogotá - Colombia

72

Expediente No		04118879	No de Follo
Item		No de unidades	
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA		
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	1	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO		
10	OTROS:		
Observaciones: Arte final.			

73

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04110079 00000000 Folios: 73
Fecha (MM): 2004-11-25 17:10:46
Tramite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NUCI 411 PRESENTM
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 97,143
FECHA : NOVIEMBRE 8 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	32750694	08/11/2004	55,446,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. HISTORICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
	TOTAL :	\$ 422,000.00

SOM: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Cdo 14552-8.91-001-5

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
Indicacion de que se solicita la concesion de una patente.	()	()
Datos de Identificacion del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
Descripcion de la invencion.	()	()
Dibujos de ser estos permanentes.	()	()
Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
DISEÑO INDUSTRIAL	()	()
Indicacion de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
Datos de Identificacion del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
Representacion grafica o fotografica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseno.	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
ESQUEMA DE TRAZADO	()	()
Indicacion de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
Datos de Identificacion del solicitante o de la persona que presenta La solicitud.	()	()
Representacion grafica del esquema de trazado	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

Firma Responsable:

Fecha: SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04118879 00000000 Folios: 73
Fecha (GBO): 2004-11-25 17:10:46
Tramite : 011 PCI-PATENT 378 FISE MACI 411 PRESENTIN
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS COLACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Doctor:
EMILIO FERRERO
Apoderado
DDS TECHNOLOGIES USA. INC

Oficio N° 1328

ASUNTO:	Radicación N°	04-118879
	Solicitud internacional	PCT/IB2003/00875
	Fecha inicio fase nacional	28/12/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	416
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486).

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 10 DIC. 2004.