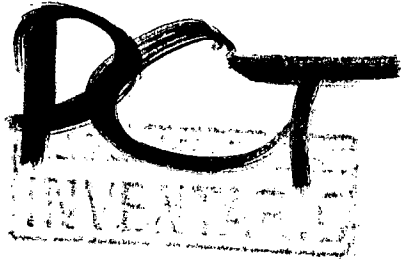




Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas



PATENTE DE INVENCION

10-133605

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

CENTRIFUGA DE TAZON DE MALLA

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

ANDRITZ SEPARATION, INC.

DOMICILIO

ARLINGTON, TEXAS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de usaquén

22. BOGOTÁ, D.C.,

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-133605-00000-0000

Fecha: 2010-10-27 17:09:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL****SOLICITUD DE:**

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☐ Capítulo I.☒ Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
(71)**Nombre: **ANDRITZ SEPARATION, INC.**
Sociedad constituida y existente bajo las
leyes del Estado de Texas, Estados Unidos
de América.Dirección: 1010 Commercial Blvd.,
Arlington,
Texas 76001,
Estados Unidos de AméricaDomicilio: Arlington,
Texas,
Estados Unidos de América**IDENTIFICACIÓN**C.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____
Número _____

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**Nombre: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 36 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.**IDENTIFICACIÓN**C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____
Número 35.456.344 T.P 23.555

4

**INVENTOR (ES)
(72)**1. **Nicholas Robert FROHLICH**
205 West Orchard,
Lebanon,
Ohio 45036,
Estados Unidos de América

5

PCT (86)Solicitud Internacional No. PCT/US2009/038354Fecha: 26 de marzo de 2009Publicación Internacional No. WO 2009/120834 A1Fecha: 01 de octubre de 2009

6

Título (54)Cambio Título
CENTRIFUGA DE TAZON DE MALLAUna centrífuga que incluye un transportador, por lo menos una cuchilla

7

Clasificación Internacional (51) B04B 001/020 Helicoidal y un tazon

8

PrioridadSI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

28 de marzo de 2008

(31) Número de Solicitud

61/040,254

9

Comprobante de pago No.: 10-88,011Fecha: 20 de octubre de 2010Comprobante de pago No.: 10-87,915Fecha: 20 de octubre de 2010Comprobante de pago No.: 10-88,109Fecha: 20 de octubre de 2010Comprobante de pago No.: 10-89,800Fecha: 25 de octubre de 2010Comprobante de pago No.: 10-89,950Fecha: 25 de octubre de 2010

2L

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 554.000.oo.
- ☒ Comprobante de pago por 5 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$130.000.oo.
- ☐ 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 acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 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: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

31-

11

FIGURA CARACTERÍSTICA

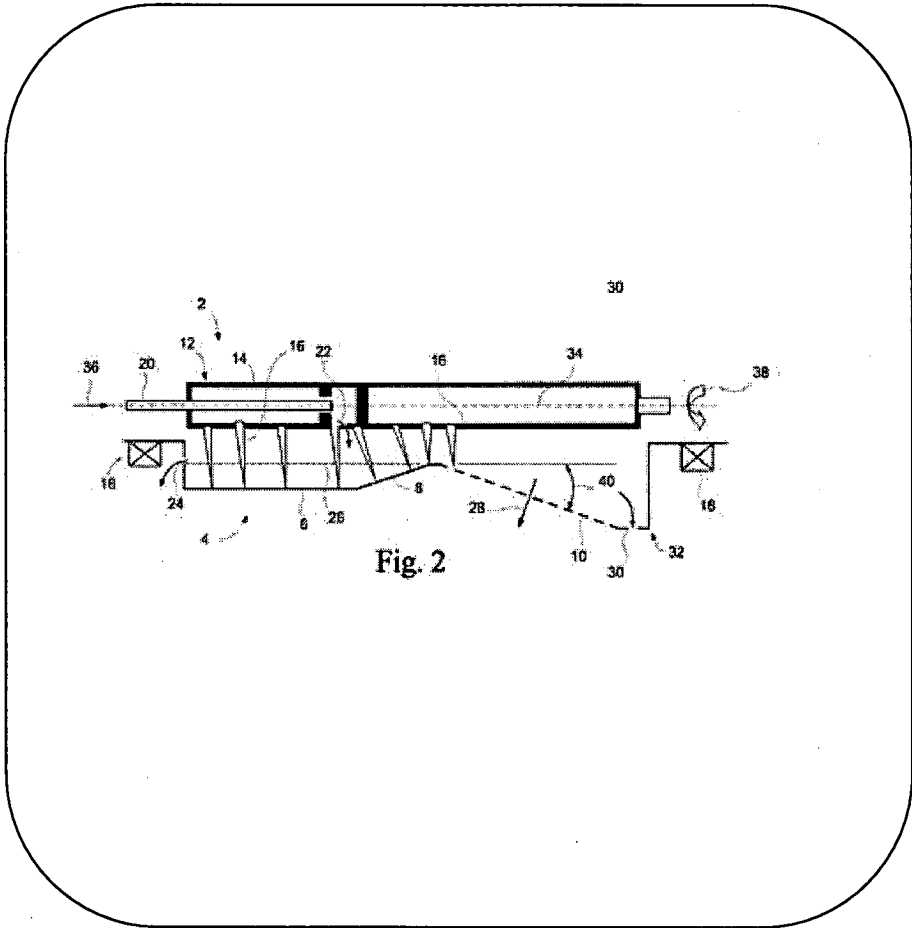


Fig. 2

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

FIRMA :

LuZ Clemencia De Paéz

C.C. 35.456.344 de Usaquén T.P. 23.555

SCT

4

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2009/120834 A1

Descripción:

Páginas 6 en el idioma original

Páginas 9 en español

Reivindicaciones: Número (s) 17

Figuras: Número (s) 2

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Traducción Al Español De Los Anexos Presentados Junto Con El Informe Del Examen Preliminar Internacional.

4. ☒ Extracto de publicación.

**SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
1 October 2009 (01.10.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/120834 A1

- (51) International Patent Classification:
B04B 1/20 (2006.01) **B04B 3/04** (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2009/038354
- (22) International Filing Date:
26 March 2009 (26.03.2009)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
61/040,254 28 March 2008 (28.03.2008) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **AN-DRITZ SEPARATION, INC.** [US/US]; 1010 Commercial Boulevard South, Arlington, TX 76001 (US).
- (72) Inventor; and
- (75) Inventor/Applicant (for US only): **FROHLICH, Nicholas, Robert** [US/US]; 2104 Greentree Road, Lebanon, OH 45036 (US).
- (74) Agent: **DARLING, John, P.**; Nixon & Vanderhye P.c., 901 North Glebe Road, 11th Floor, Arlington, VA 22203-1808 (US).

- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: SCREEN BOWL CENTRIFUGE

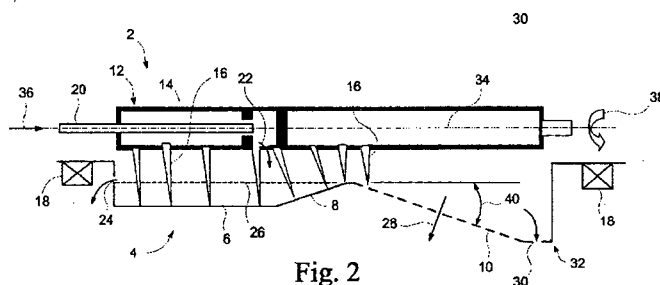


Fig. 2

(57) Abstract: A centrifuge (2) includes a conveyor (12) including a hub (14) rotatable about an axis (34) and at least one helical blade (16) extending radially from the hub and in the axial direction of the hub. A bowl (4) extends about the conveyor and is rotatable about the axis. The bowl includes a cylindrical section (6) extending from an upstream end of the conveyor and a conically diverging screen section (10) extending to a downstream end of the conveyor. The bowl may also include a conically converging section (8). The conically diverging screen section includes an angle (40) that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner. A method of separating solids from liquid of a slurry includes feeding a slurry from a conveyor hub to a cylindrical section of a bowl extending about the conveyor hub; scrolling the solids along the cylindrical section in a first direction and a majority of the liquid in a second direction opposite the first direction using at least one helical blade extending from the conveyor hub; and sliding the solids from the cylindrical section along a conically diverging screen section of the bowl that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner.

WO 2009/120834 A1

SCREEN BOWL CENTRIFUGE

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[0001] This application claims priority to U.S. Application 61/040,254, filed March 28, 2008, the entire contents of which are incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

[0002] The present invention relates to decanting screen bowl centrifuges for separating a slurry into its constituent solids and liquid.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0003] Decanting centrifuges include a bowl that is rotatably driven about a horizontal or vertical axis and contains a helical scroll, or worm-type, conveyor to separate a slurry fed into the bowl at a first end into its constituent solids and liquid(s). The conveyor rotates at a different speed within the bowl to scroll the heavier solids to discharge ports at a second end of the bowl. The separated liquid flows primarily in the opposite direction and is discharged from ports at the first end of the bowl. The decanting centrifuge can be of two general types, either solid bowl or screen bowl. In the latter, the solids are scrolled by the conveyor over an additional perforated screen section of the bowl prior to discharge.

[0004] Existing decanting centrifuges of both the solid and screen bowl types operate when fed with a slurry containing solids either to separate the solid particles from the liquid, or to classify the solids, that is to divide the solids so that particles above a certain size are discharged as solids and particles below that size are discharged with the liquid.

[0005] A limitation on the design and operation of large decanting centrifuges is the torque required to drive the conveyor. A number of factors contribute to the torque requirement, with the frictional effect of the solids being conveyed over the screen section being a major component of the required torque. One approach to reducing the torque requirement has been to provide the screen section of the bowl in a diverging frusto-conical form, considered in the directions towards the solids outlet, or discharge end. This arrangement reduces the conveyor torque requirements as the centrifugal forces on the solids assist passage of the solids along the diverging screen section. Reducing the conveyor torque requirement permits a reduction in the size and cost of the conveyor drive including, for example the gearbox, and/or a reduction in the total power consumption of the centrifuge. The use of the diverging screen section also provides a higher G factor and improves dewatering. Increasing feed rates also increase cake pile heights

7

WO 2009/120834 **PCT/US2009/038354**
which have an adverse effect on product moisture. The diverging screen causes the cake pile height to become lower, resulting in better dewatering.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0006] According to one embodiment, a centrifuge comprises a conveyor comprising a hub rotatable about an axis and at least one helical blade extending radially from the hub and in the axial direction of the hub. A bowl extends about the conveyor and is rotatable about the axis. The bowl comprises a cylindrical section extending from an upstream end of the conveyor and a conically diverging screen section extending to a downstream end of the conveyor that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner. The bowl may also comprise a conically converging section between the cylindrical section and the conically diverging section.

[0007] According to another embodiment, the at least one helical blade does not extend along the conically diverging screen section.

[0008] According to yet another embodiment, a method of separating solids from liquid of a slurry comprises feeding a slurry from a conveyor hub to a cylindrical section of a bowl extending about the conveyor hub; scrolling the solids along the cylindrical section in a first direction and a majority of the liquid in a second direction opposite the first direction using at least one helical blade extending from the conveyor hub; and sliding the solids from the cylindrical section along a conically diverging screen section of the bowl that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner.

[0009] According to a still further embodiment, the at least one helical blade does not extend along the conically diverging screen section.

[0010] Other aspects, features, and advantages will become apparent from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings, which are a part of this disclosure and which illustrate, by way of example, principles of the invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0011] The accompanying drawings facilitate an understanding of the various embodiments. In such drawings:

[0012] Fig. 1 schematically illustrates a screen bowl centrifuge according to the prior art; and

[0013] Fig. 2 schematically illustrates a screen bowl centrifuge according to an embodiment of the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF ILLUSTRATED EMBODIMENTS

[0014] Referring to Fig. 1, a centrifuge 2 according to the prior art comprises a bowl 4 having a cylindrical section 6, a first, frusto-conical section 8 that converges toward the longitudinal axis 34 of the centrifuge 2, and a second, frusto-conical section 10 that diverges from the longitudinal axis 34. The second, frusto-conical diverging section 10 is in the form of a screen.

[0015] The centrifuge 2 further comprises a conveyor 12 that includes a conveyor hub 14. The conveyor 12 further comprises helical blades 16 extending radially from the conveyor hub 14. As shown in Fig. 1, the conveyor helical blades 16 extend along the entire length, or nearly the entire length, of the conveyor hub 14. It should be appreciated that the helical blades 16 may comprise a single, continuous helical blade or multiple blades extending around the conveyor hub 14.

[0016] The bowl 4 is supported at both ends by bearings 18. Although not shown, it should be appreciated that the conveyor 12 is also supported at both ends by bearings or bushings. A conveyor drive unit 38 is provided at a discharge end 32 or opposite end of the centrifuge 2 to rotate the bowl 4 and the conveyor 12. The conveyor drive unit 38 is configured to drive the bowl 4 and the conveyor 12 at different speeds relative to each other.

[0017] A feed pipe 20 is provided in the conveyor hub 14 and delivers a slurry 36 into the conveyor hub 14. The conveyor hub 14 comprises feed ports 22 that feed the slurry 36 into the bowl 4. The bowl 4 includes a liquid outlet 24 through which the liquid component of the slurry is removed thereby maintaining a liquid level 26 in the bowl 4.

[0018] The blades 16 of the conveyor 12 convey the solids of the slurry 36 along the centrifuge 2 from the feed ports 22 to the discharge end 32 of the bowl 4. The rotation of the conveyor 12 also causes the blades 16 to force the liquid of the slurry 36 primarily toward the liquid outlet 24.

9

WO 2009/120834 **PCT/US2009/038354**
[0019] The first, frusto-conical converging section 8 of the bowl 4 provides a sloping ramp up which solids are drawn by the conveyor 12 out of the liquid pool contained in the bowl 4. The first, frusto-conical converging section 8 thus provides a drying area for the solids conveyed out of the liquid pool. The conveyor 12 then delivers the solids to the second, frusto-conical diverging section 10 of the bowl 4 for further removal of water as depicted by reference number 28 from the screen that forms the second, frusto-conical diverging section 10. The blades 16 of the conveyor 12 then deliver the solids to a solids outlet 30 of the second frusto-conical diverging screen section 10 at the discharge end 32 of the bowl 4.

[0020] As shown in Fig. 1, the conveyor blades 16 extend along nearly the entire axial length of the conveyor hub 14 of the conveyor 12. The provision of the conveyor blades 16 along the entire length of the conveyor hub 14 requires that the drive unit 38 be capable of delivering a high torque. This high torque requirement thus results in an increased size and cost of a gear box associated with the drive unit 38. The provision of the conveyor blades 16 along nearly the entire length of the conveyor hub 14 also increases the weight of the conveyor, which results in increased wear in the bearings 18 and conveyor face.

[0021] Referring to Fig. 2, a centrifuge 2 according to a sample embodiment of the invention includes a bowl 4 having a cylindrical section 6, a first, frusto-conical converging section 8, and a second, frusto-conical diverging section 10 in the form of a screen. The centrifuge 2 also includes a conveyor 12 that includes a conveyor hub 14 that receives a feed pipe 20 for feeding a slurry 36 into the conveyor hub 14. The conveyor hub 14 also includes feed ports 22 that feed the slurry 36 into the cylindrical section 6 of the bowl 4. It should be appreciated that the slurry may be fed to the junction of the cylindrical section 6 and the first, frusto-conical converging section 8, or that the slurry may be fed onto the first, frusto-conical converging section 8.

[0022] The bowl 4 includes a liquid outlet 24 that maintains the slurry at a liquid level 26 in the cylindrical section 6 of the bowl 4. The cylindrical section 6 and the first, frusto-conical converging section 8 may be imperforate, or solid. It should be appreciated, however, that a short, cylindrical screen section may also be provided between the first, frusto-conical converging section 8 and the second, frusto-conical diverging screen section 10.

[0023] As shown in Fig. 2, the conveyor hub 14 includes helical conveyor blades 16 along the length of the conveyor hub 14. It should be appreciated that the helical blades 16 may comprise a single, continuous helical blade extending around the conveyor hub 14, or multiple blades.

WO 2009/120834 **PCT/US2009/038354**
[0024] The screen section 10 includes a divergent angle 40 with respect to the longitudinal axis 34 of the centrifuge that reduces the coefficient of friction μ of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the screen section 10 with minimal back pressure, but without allowing the solid cake to break loose from the screen section 10 and slide out of the centrifuge 2 in an uncontrolled manner. The divergent angle 40 should be selected such that the solids may be frictionally advanced over the screen section 10 in an amount of time that allows the additional liquid 28 to be removed from the solids. If the divergent angle 40 is too large, the solids will pass over the screen section 10 too quickly and the additional liquid 28 will not be sufficiently removed from the solids. The value of the divergent angle 40 will depend upon numerous factors, including the composition of the slurry 36 and the form of the screen section 10, including, for example, the mesh of the screen section 10, or the size of the openings in the screen section 10. The divergent angle 40 may have a value, for example, of 5 - 40°.

[0025] Unlike the prior art shown in Fig. 1, the conveyor 12 of the embodiment of Fig. 2 may not include helical conveyor blades 16 in the second, frusto-conical diverging screen section 10 of the centrifuge 2. Eliminating the conveyor blades 16 from the conveyor 12 in the region of the screen section reduces the torque requirements of the drive unit 38 of the centrifuge 2 and increases screen dewatering time. The elimination of the conveyor blades 16 in the divergent screen section 10 also reduces the weight of the conveyor 12, which reduces the load on the bearings 18. The centrifuge 2 of the embodiment of Fig. 2 also provides improved dewatering of additional liquid 28 from the conically diverging screen section 10, reduces the coefficient of friction μ of the solids along the conically diverging screen section 10 and provides a thinner cake depth of the solids. The divergent angle 40 also increases the G factor on the product cake.

[0026] The centrifuge of the embodiment of Fig. 2 provides increased reliability and reduced maintenance over the prior art centrifuge, for example as shown in Fig. 1. The centrifuge of the embodiment of Fig. 2 provides improved process performance over the prior art centrifuge regarding the final product moisture, and also significantly increases the centrifuge's capacity, which makes the machine more cost effective from the standpoint of power consumption, capital costs per capacity, and maintenance costs per capacity.

[0027] Although the divergent angle 40 shown in Fig. 2 is shown as a continuous angle, it should be appreciated that the divergent angle 40 may be either a continuous or discontinuous angle, or a combination of angles and flat sections.

[0028] While the invention has been described in connection with what are presently considered to be the most practical and preferred embodiments, it is to be understood that the invention is not to be limited to the disclosed embodiments, but on the contrary, is intended to cover various modifications and equivalent arrangements included within the spirit and scope of the invention.

1. A centrifuge, comprising:
a conveyor comprising a hub rotatable about an axis and at least one helical blade extending radially from the hub and in the axial direction of the hub; and
a bowl extending about the conveyor and rotatable about the axis, the bowl comprising a cylindrical section extending from an upstream end of the conveyor and a conically diverging screen section extending to a downstream end of the conveyor, wherein the conically diverging section extends at an angle to the axis of the hub that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner.
2. A centrifuge according to claim 1, wherein the at least one helical blade does not extend along the conically diverging screen section.
3. A centrifuge according to claim 1 or claim 2, wherein the bowl further comprises a conically converging section between the cylindrical section and the conically diverging screen section.
4. A centrifuge according to any one of claims 1-3, further comprising a cylindrical screen section between the conically converging section and the conically diverging screen section.
5. A centrifuge according to any one of claims 1-4, further comprising feed pipe configured to deliver a slurry to the upstream end of the conveyor hub.
6. A centrifuge according to any one of claims 1-5, further comprising a drive unit configured to rotatably drive the conveyor hub and the bowl about the axis relative to each other.
7. A centrifuge according to any one of claims 1-6, further comprising bearings configured to support the conveyor hub and the bowl at the upstream and downstream ends.
8. A centrifuge according to any one of claims 1-7, wherein the diverging screen section diverges from the axis at an angle of about 5° - 40° .
9. A centrifuge according to any one of claims 1-8, wherein the at least one helical blade comprises a plurality of helical blades.
10. A centrifuge according to any one of claims 1 and 4-9, wherein the bowl further comprises a conically converging section between the cylindrical section and the conically diverging section.
11. A method of separating solids from liquid of a slurry, comprising:

feeding a slurry into a bowl extending about a conveyor hub;
scrolling the solids along a cylindrical section of the bowl in a first direction and a majority of the liquid in a second direction opposite the first direction using at least one helical blade extending from the conveyor hub; and

sliding the solids from the cylindrical section along a conically diverging screen section of the bowl, wherein the conically diverging screen section reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner.

12. A method according to claim 11, further comprising:

scrolling the solids through a conically converging section of the bowl after the cylindrical section and prior to the conically diverging screen section.

13. A method according to claim 11 or claim 12, further comprising scrolling the solids through a cylindrical screen section of the bowl after the conically converging section and prior to the conically diverging screen section.

14. A method according to any one of claims 11-13, wherein feeding the slurry comprises feeding the slurry from the conveyor hub to the cylindrical section of the bowl.

15. A method according to any one of claims 11-13, wherein feeding the slurry comprises feeding the slurry onto a junction of the cylindrical section and the conically converging section.

16. A method according to any one of claims 11-13, wherein feeding the slurry comprises feeding the slurry onto the conically converging section.

17. A method according to any one of claims 11-16, wherein the conically diverging screen section diverges from an axis of the conveyor hub at an angle of about 5° - 40°.

14

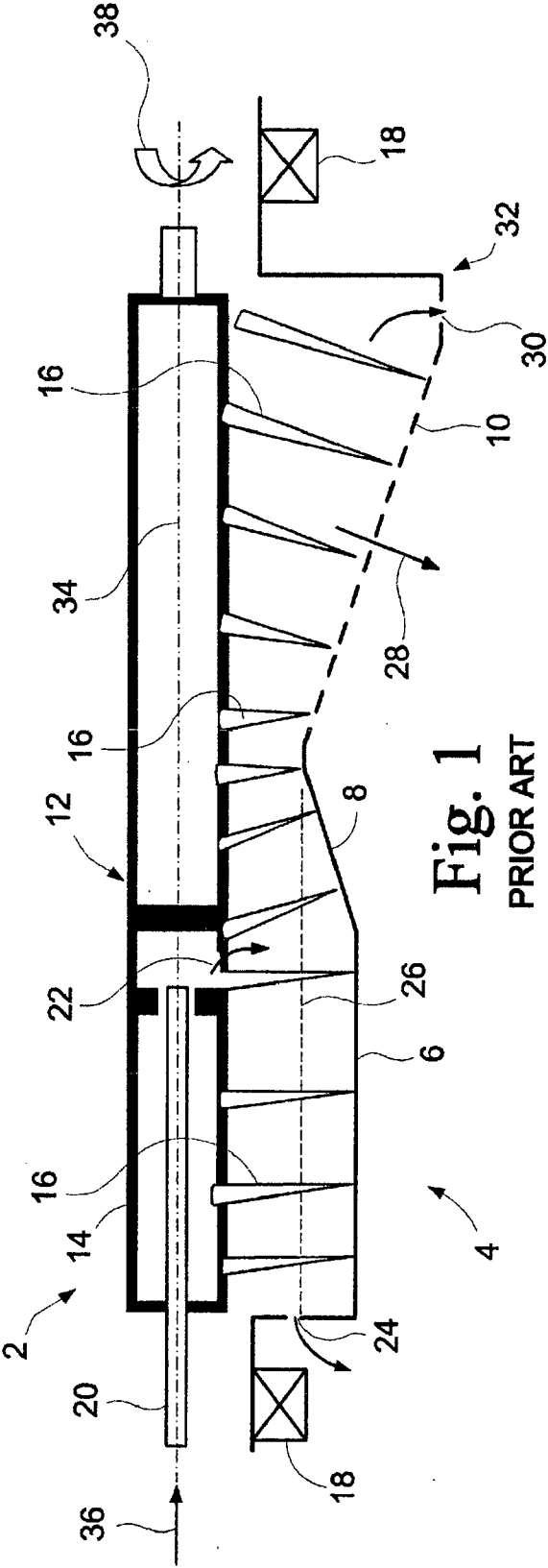


Fig. 1
PRIOR ART

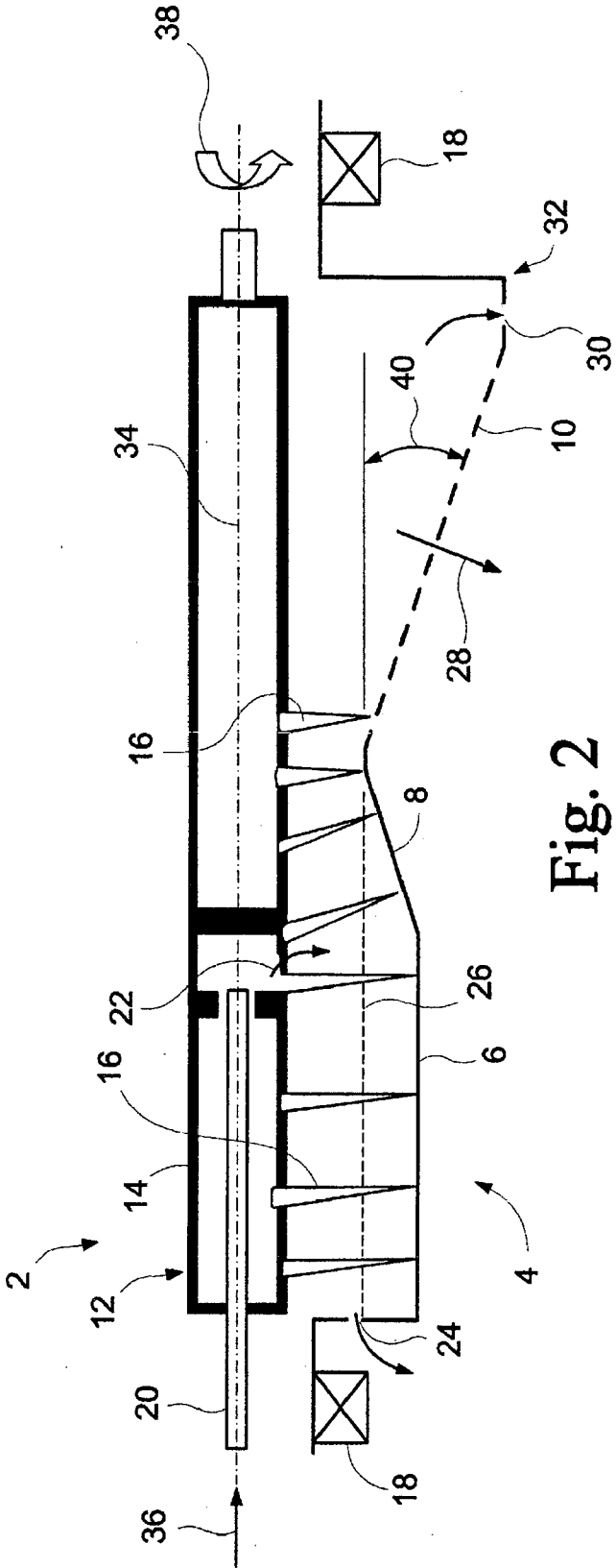


Fig. 2

CENTRIFUGA DE TAZON DE MALLA

REFERENCIA CRUZADA CON APLICACIONES RELACIONADAS

- 5 [0001] Esta aplicación reivindica prioridad a la solicitud U.S. Application 61/040,254, presentada el 28 de marzo de 2008, los contenidos totales de la cual son incorporados en este documento por referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

10

- [0002] La presente invención se relaciona con centrífugas de tazón de malla de decantación para separar un barro en sus constituyentes sólidos y líquidos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

- [0003] Las centrifugas de decantación incluyen un tazón que es impulsado de forma giratoria alrededor de un eje horizontal o vertical y que contienen un transportador de desplazamiento helicoidal, o de tipo de gusano, para separar un barro que se alimenta dentro del tazón en una primera punta en sus constituyentes sólidos y líquido(s). El transportador rota a una velocidad diferente dentro del tazón para desplazar los sólidos más pesados a los puertos de descarga en la segunda punta del tazón. Los líquidos separados fluyen primariamente en la dirección opuesta y son descargados desde puertos en la primera punta del tazón. La centrifuga de decantación puede ser de dos tipos generales, ya sean de tazón sólido o de tazón de malla. En el último, los sólidos son desplazados por el transportador sobre una sección adicional de malla perforada del tazón antes de ser descargados.
- 20
- 25

[0004] La centrifugas de decantación existentes de los tipos de tazón tanto sólido como de malla operan cuando son alimentados con un barro que contiene sólidos ya sea para separar las partículas sólidas del líquido, o para clasificar los sólidos, esto es para dividir los sólidos de tal forma que las partículas por encima de un cierto tamaño sean descargadas como sólidos y las partículas por debajo de ese tamaño sean descargadas con el líquido.

[0005] Una limitación del diseño de operación de centrifugas de decantación muy grandes es el torque requerido para impulsar el transportador. Un número de factores contribuyen a los requerimientos de torque, con el efecto de fricción de los sólidos siendo transportado por encima de una sección de malla siendo un mayor componente del torque requerido. Una aproximación para reducir el requerimiento de torque ha sido el proveer la sección de malla del tazón en una forma divergente tronco cónica, considerado en la dirección hacia la salida de los sólidos, o de la punta de descarga. Esta organización reduce los requerimientos de torque ya que las fuerzas centrífugas en los sólidos asisten el paso de los sólidos a lo largo de la sección de malla divergente. El reducir los requerimientos de torque del transportador permite una reducción en el tamaño y costo del impulsor del transportador incluyendo, por ejemplo la caja de cambios, y/o una reducción en el consumo total de energía de la centrifuga. El uso de la sección de malla divergente también provee un factor G mayor y mejora la salida del agua. Incrementando las velocidades de alimentación también incrementa la altura de la pila de la torta lo que tiene un efecto adverso en la humedad del producto. La malla divergente genera que la altura de la pila de la torta sea más baja, resultando en una mejor salida del agua.

17

RESUMEN DE LA INVENCION

[0006] De acuerdo con una materialización, una centrifuga comprende un transportador que comprende un centro que rota alrededor de un eje y por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende radialmente desde el centro y en la dirección axial del centro. Un tazón que se extiende sobre transportador y se puede girar alrededor del eje. El tazón comprende una sección cilíndrica que se extiende desde una punta corriente arriba del transportador y una sección cónica de malla divergente que se extiende hacia una punta corriente abajo del transportador que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos hasta un punto que permite que la torta formada de los sólidos se desdica de una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice hacia fuera de la centrifuga de una manera no controlada. El tazón también puede comprender una sección cónica convergente entre la sección cilíndrica y la sección cónica divergente.

[0007] De acuerdo con otra materialización, la por lo menos una cuchilla helicoidal no se extiende a lo largo de la sección cónica de malla divergente.

[0008] De acuerdo con aún otra materialización, un método para separar sólidos de líquidos de un barro comprende la alimentación de un barro desde un centro transportador a una sección cilíndrica de un tazón que se extiende sobre el centro transportador; deslizando los sólidos a lo largo de la sección cilíndrica en una primera dirección y una mayoría del líquido en una segunda dirección opuesta a la primera dirección utilizando por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende desde el centro transportador aunque, y deslizando los sólidos desde la sección cilíndrica a lo largo de la sección cónica de malla divergente del tazón que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos hasta un punto que permite que la torta

formada de los sólidos se desdice en una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice hacia fuera de la centrifuga de una manera no controlada.

5 [0009] De acuerdo con aún otra materialización más, la por lo menos una cuchilla helicoidal no se extiende a lo largo de la sección cónica de malla divergente.

[0010] Otros aspectos, características, y ventajas serán aparentes de la siguiente descripción detallada cuando se tomen en conjunto con los dibujos
10 acompañantes, que son parte de esta revelación y que ilustran, de manera de ejemplo, los principios de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

15 [0011] Los dibujos acompañantes facilitan un entendimiento de las varias materializaciones. En tales dibujos:

[0012] La Fig. 1 ilustrarse esquemáticamente una centrifuga de tazón de malla de acuerdo con el arte anterior; y

[0013] La Fig. 2 ilustra esquemáticamente una centrifugan de tazón de
20 malla de acuerdo con una materialización de la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS MATERIALIZACIONES ILUSTRADAS

[0014] Refiriéndose a la Fig. 1, una centrifuga 2 de acuerdo con el arte
25 anterior comprende un tazón 4 que tiene una sección cilíndrica 6, una primera sección tronco cónica 8 que converge hacia el eje longitudinal 34 de la centrifuga

2, y una segunda sección tronco cónica 10 que diverge del eje longitudinal 34. La segunda sección tronco cónica divergente 10 es en la forma de una malla.

[0015] La centrifuga 2 además comprende un trasportador 12 que incluye un centro trasportador 14. El trasportador 12 además comprende hélices helicoidales 16 que se extienden radialmente desde el centro trasportador 14. Como se muestra en la Fig. 1, las hélices helicoidales 16 del trasportador se extienden a lo largo de la longitud total, o cerca de la longitud total, del centro trasportador 14. Se debe apreciar que las hélices helicoidales 16 pueden comprender una sola, continua elige helicoidal o múltiples hélices que se extienden alrededor del centro trasportador 14.

[0016] El tazón 4 está soportado en ambas puntas por rodamientos o cojinetes. Una unidad de impulso del trasportador 38 se provee en una punta de descarga 32 o en la punta opuesta de la centrifuga 2 para hacer rotar el tazón 4 y el trasportador 12. La unidad de impulso del trasportador 38 está configurada para impulsar el tazón 4 y el trasportador 12 a velocidades diferentes con relación una de la otra.

[0017] Un tubo de alimentación 20 es provisto en el centro trasportador 14 y suministra un barro 36 dentro del centro trasportador 14. El centro trasportador 14 comprende puertos de alimentación 22 que alimentan el barro 36 dentro del tazón 4. El tazón 4 incluye una salida de líquido 24 a través de la cual el componente líquido del barro es retirado por lo tanto manteniendo un nivel de líquido 26 en el tazón 4.

[0018] Las hélices 16 del trasportador 12 transportan los sólidos del barro 36 a lo largo de la centrifuga 2 desde los puertos de alimentación 22 a la punta de descarga 32 del tazón 4. La rotación del trasportador 12 también genera que las hélices 16 fuercen el líquido del barro 36 primariamente hacia la salida del líquido 24.

[0019] La primera sección tronco cónica convergente 8 Delta son 4 provee una rampa inclinada hacia la cual los sólidos son llevados por el transportador 12 fuera de la oficina de líquido contenida en el tazón 4. La primera sección tronco cónica convergente 8 por lo tanto provee 1 a de secado para los sólidos transportados fuera de la piscina de líquido. El transportador 2 entonces entregar los sólidos a la segunda sección tronco cónica divergente 10 del tazón 4 para remover adicionalmente más agua como se demuestra por el número de referencia 28 desde la malla que forma la segunda sección tronco cónica divergente 10. Las hélices 16 del transportador 2 entonces entregar los sólidos a una salida de sólidos 30 de la segunda sección tronco cónica divergente 10 en la punta de descarga 32 del tazón 4.

[0020] Como se muestra en la Fig. 1, las hélices de transportación 16 se extienden a lo largo de casi todo el largo axial del centro transportador 14 del transportador 12. La provisión de las hélices de transportación 16 a lo largo de la longitud total del centro transportador 14 requiere que la unidad impulsor 38 sea capaz de proveer un toque alto. Este requerimiento director que alto por lo tanto resulta en un tamaño y costos incrementados de una caja de cambios asociada con la unidad impulsor 38. La provisión de las hélices de transportación 16 a lo largo de casi toda la longitud del centro transportador 14 también incrementa el peso del transportador, lo que resulta en un desgaste incrementado de los rodamientos 18 y de la cara del transportador.

[0021] Refiriéndose a la Fig. 2, una centrifuga 2 de acuerdo con una materialización ejemplo de la invención incluye un tazón 4 que tiene una sección cilíndrica 6, una primera sección tronco cónica convergente 8 y una segunda sección tronco cónica divergente 10 en la forma de una malla. La centrifuga 2 también incluye un transportador 12 que incluye un centro transportador 14 que recibe un tubo de alimentación 20 para alimentar un barro 36 dentro del centro

transportador 14. El centro transportador 14 también incluye puertos de alimentación 22 que alimentan el barro 36 dentro de la sección cilíndrica 6 del tazón 4. Se debe apreciar que el barro debe ser alimentado a la parte de unión de la sección cilíndrica 6 y la primera sección tronco cónica convergente 8, o que el barro puede ser alimentado dentro de la primera sección tronco cónica convergente 8.

[0022] El tazón 4 incluye una salida de líquido 24 que mantiene el barro a un nivel de líquido 26 en la sección cilíndrica 6 del tazón 4. La sección cilíndrica 6 y la primera sección tronco cónica convergente 8 puede ser perforada, o sólida. Se debe apreciar, sin embargo, que una sección corta, cilíndrica de malla también puede ser provista entre la primera sección tronco cónica convergente 8 y la segunda sección tronco cónica divergente 10.

[0023] Como se muestra en la Fig. 2, el centro transportador 14 incluye hélices helicoidales de transporte 16 a lo largo de la longitud del centro transportador 14. Se debe apreciar que las hélices helicoidales 16 pueden comprender una sola hélice continua helicoidal alrededor del centro transportador 14, o múltiples hélices.

[0024] La sección de malla 10 incluye un ángulo divergente 40 con respecto al eje longitudinal 34 de la centrifuga que reduce el coeficiente de fricción μ de los sólidos a un punto que permite que la torta formada de los sólidos se deslice de una forma controlada hacia adelante en la sección de malla 10 con una presión hacia atrás mínima, pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección de malla 10 y se deslice fuera de la centrifuga 2 de una manera no controlada. El ángulo divergente 40 debe ser seleccionado de tal forma que los sólidos puedan avanzar de forma de fricción sobre la sección de malla 10 en una cantidad de tiempo que permite que los líquidos adicionales 28 sean removidos de los sólidos. Si el ángulo divergente 40 es muy grande, los sólidos pasarán sobre la sección de malla 10 demasiado rápido y los líquidos adicionales 28 no serán suficientemente

removidos de los sólidos. El valor del ángulo divergente 40 dependerá de varios factores, incluyendo la composición del barro 36 y la forma de la sección de malla 10, incluyendo, por ejemplo, la rejilla de la sección de malla 10, o el tamaño de las aberturas en la sección de malla 10. El ángulo divergente 40 puede tener un valor, por ejemplo, del 5 - 40°.

[0025] A diferencia del arte anterior mostrado en la Fig. 1, el transportador 12 de la materialización de la Fig. 2 no puede incluir hélices helicoidales de transporte 16 en la segunda sección tronco cónica divergente 10 de la centrifuga 2. Eliminando las hélices de transporte 16 del transportador 12 en la región de la sección de malla reduce los requerimientos de torque de la unidad impulsor 38 de la centrifuga 2 incrementa los tiempos de salida del agua de la malla. La eliminación de las hélices de transporte 16 en la sección de malla divergente 10 también reduce el peso del transportador 12, lo que reduce la carga en los rodamientos 18. La centrifuga 2 de la materialización de la Fig. 2 también provee una salida de agua mejorada de líquidos adicionales 28 desde la sección cónica de malla divergente 10, reduce el coeficiente de fricción μ de los sólidos a lo largo de la sección cónica de malla divergente 10 y provee una profundidad de torta de los sólidos más delgada. El ángulo divergente 40 también incrementa el factor G en el torta del producto.

[0026] La centrifuga de la materialización de la Fig. 2 provee una mayor confiabilidad y reduce el mantenimiento a comparación la centrifuga del arte anterior, por ejemplo como se muestra en la Fig. 1. La centrifuga de la materialización de la Fig. 2 provee un desempeño de proceso mejorado sobre la centrifuga del arte anterior con referencia a la humedad del producto final, y también incrementa significativamente la capacidad de la centrifuga, lo que hace que la máquina sea más costo efectiva desde el punto de vista del consumo de

23

energía, costos de capital por capacidad, y costos de mantenimiento por capacidad.

[0027] Aunque el ángulo divergente 40 mostrado en la Fig. 2 es un ángulo continuo, se debe apreciar que el ángulo divergente 40 puede ser ya sea un
5 ángulo continuo o discontinuo, o una combinación de ángulos y secciones planas.

[0028] Aunque la inversión ha sido descrita en conexión con lo que presentemente se considera que es la materialización más práctica y preferida, se debe entender que la invención no está limitada a las materializaciones reveladas, pero al contrario, se pretende que cubra varias modificaciones y arreglos
10 equivalentes incluidos dentro del espíritu y alcance de la invención.

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Una centrifuga, que comprende:

- 5 un transportador que comprende un centro que gira alrededor de un eje y por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende radialmente desde el centro y en la dirección axial del centro; y
- un tazón que se extiende sobre el transportador y de forma que gira sobre el eje, el tazón comprende una sección cilíndrica que se extiende desde
- 10 una punta corriente arriba del transportador y una sección cónica de malla divergente que se extiende hacia una punta corriente abajo del transportador, en donde la sección cónica divergente se extiende a un ángulo del eje del centro que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que la torta formada de los sólidos se desdice de
- 15 una manera controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice fuera de la centrifuga de una manera no controlada.
2. Una centrifuga de acuerdo con la reivindicación 1, en donde por lo menos
- 20 una cuchilla helicoidal no se extiende a lo largo de la sección cónica de malla divergente.
3. Una centrifuga de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el tazón además comprende una sección cónica convergente entre la sección cilíndrica y la sección cónica de malla divergente.
- 25 4. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que además comprende una sección de malla cilíndrica entre la sección cónica convergente y la sección cónica de malla divergente.

25

5. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que además comprende un tubo de alimentación configurado para suministrar un barro a la punta corriente arriba del centro transportador.
6. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que además comprende una unidad impulso configurada para impulsar en forma rotatoria el centro transportador y el tazón alrededor de el eje relativo de cada uno.
7. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que además comprende rodamientos configurados para soportar el centro transportador y el tazón en las puntas de corriente arriba y corriente abajo.
8. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la sección de malla divergente diverge del eje a un ángulo de entre unos 5° - 40°.
9. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde por lo menos una cuchilla helicoidal comprende una pluralidad de cuchillas helicoidales.
10. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 4-9, en donde el tazón además comprende una sección cónica convergente entre la sección cilíndrica y la sección cónica divergente.
11. Un método para separar sólidos de líquidos de un barro, que comprende:
alimentar un barro dentro de un tazón que se extiende sobre un centro transportador;
desplazando los sólidos a lo largo de una sección cilíndrica del tazón en una primera dirección y una mayoría de los líquidos en una segunda dirección opuesta a la primera edición utilizando por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende desde el centro transportador; y

deslizando los sólidos desde la sección cilíndrica a lo largo de la sección cónica de malla divergente del tazón, en donde la sección cónica de malla divergente reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que la torta formada de los sólidos se deslice en una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla gente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice fuera de la centrifuga de una manera no controlada.

12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, que además comprende:

desplazar los sólidos a través de una sección cónica convergente del tazón después de la sección cilíndrica y antes de la sección cónica de malla divergente.

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, que además comprende desplazar los sólidos a través de una sección de malla cilíndrica del tazón después de la sección cónica convergente y antes de la sección cónica de malla divergente.

14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde la alimentación del barro comprende alimentar el barro desde el centro trasportador a la sección cilíndrica del tazón.

15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde la alimentación del barro comprende alimentar el barro en una parte donde se juntan la sección cilíndrica y la sección cónica convergente.

16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde la alimentación del barro comprende alimentar el barro en la sección cónica convergente.

17. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-16, en donde la sección cónica de malla divergente diverge de un eje del centro transportador en un ángulo de entre unos 5° - 40° .

28

(54) Título: CENTRIFUGA DE TAZON DE MALLA

(57) Resumen: Una centrifuga (2) incluye un trasportador (12) que incluye un centro (14) que rota alrededor de un eje (34) y por lo menos una cuchilla helicoidal (16) que se extiende de forma radial desde el centro y en la dirección axial del centro. Un tazón (4) que se extiende por el trasportador y se puede rotar alrededor del eje. El tazón incluye una sección cilíndrica (6) que se extiende de una punta corriente arriba del trasportador y una sección cónica de malla divergente (10) que se extiende hacia una punta corriente abajo del trasportador. El tazón también puede incluir una sección cónica convergente (8). La sección cónica de malla divergente incluye un ángulo (40) que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que se forme una torta de los sólidos para que se deslice de una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice fuera que la centrifuga de forma no controlada. Un método para separar sólidos de líquidos de un barro que incluye alimentar un barro desde un centro trasportador a una sección cilíndrica de un tazón que se extiende sobre el centro del trasportador; desplazando los sólidos a lo largo de la sección cilíndrica en una primera dirección y una mayoría del líquido en una segunda dirección opuesta de la primera dirección utilizando por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende desde el centro del trasportador; y deslizando los sólidos desde la sección cilíndrica a lo largo de la sección cónica de malla divergente del tazón que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que se forme una torta de los sólidos para deslizar hacia delante de una forma controlada en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice hacia afuera de la centrifuga de una manera no controlada.

29

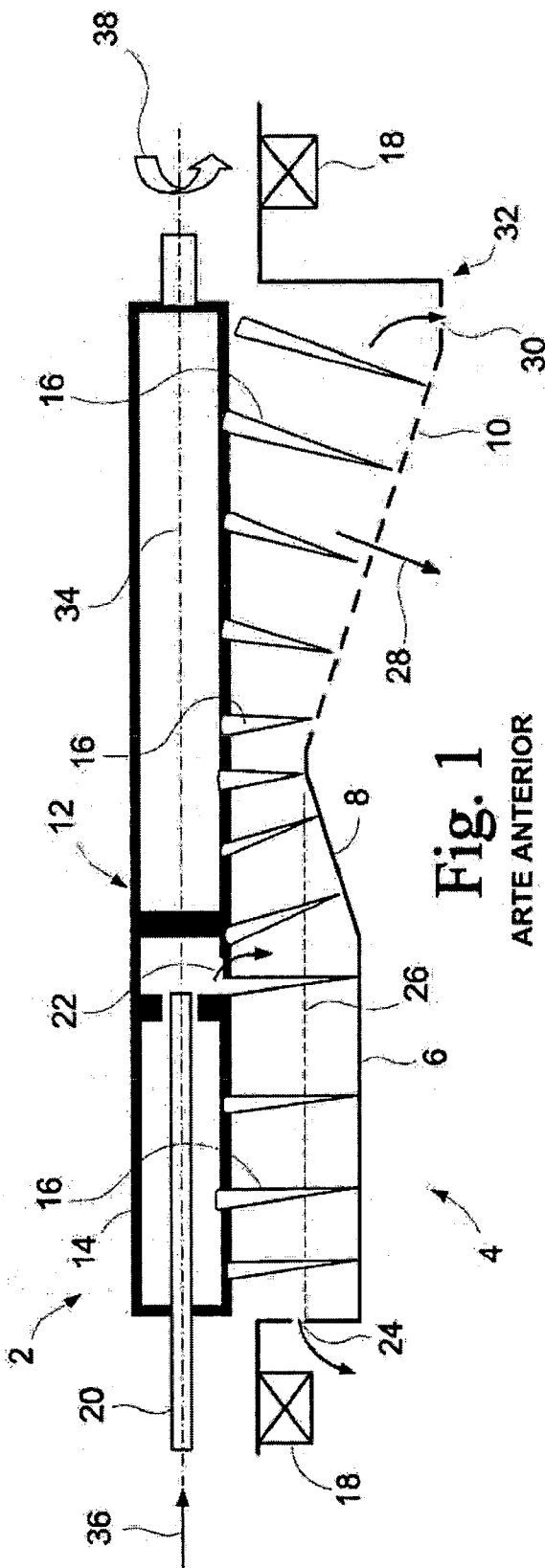


Fig. 1
ARTE ANTERIOR

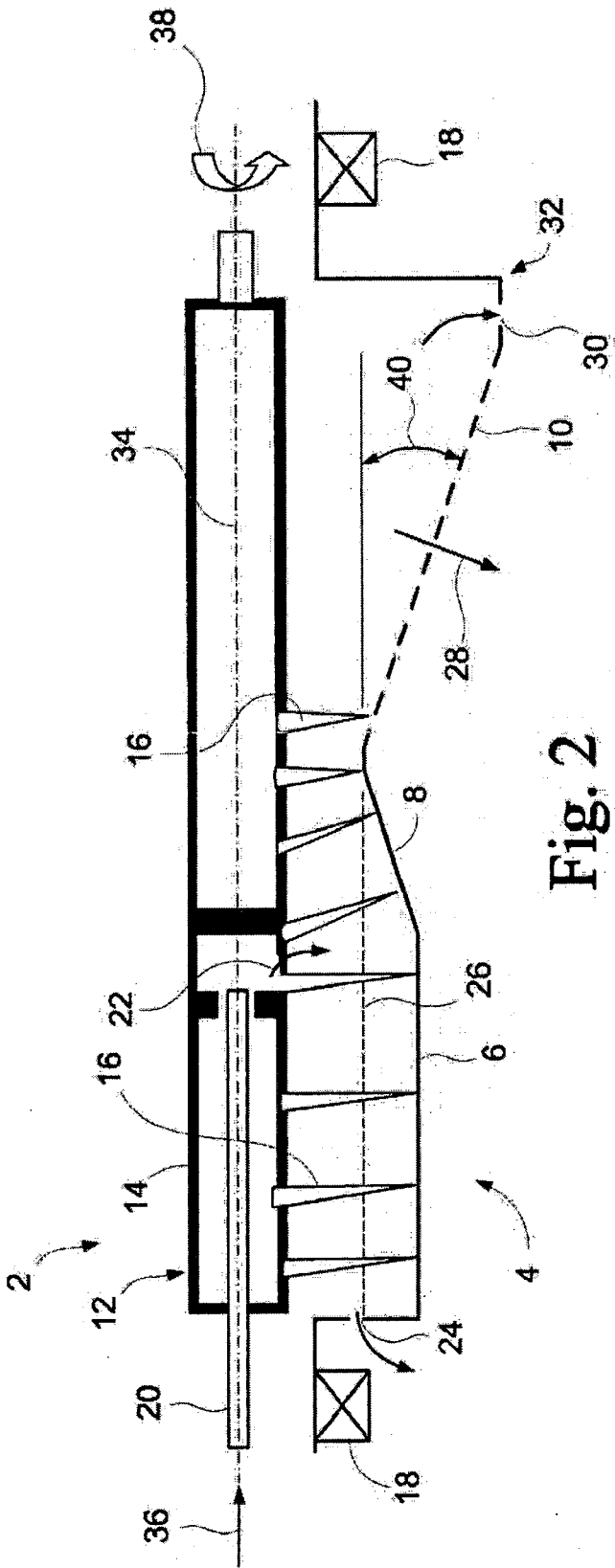


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/038354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B04B1/20 B04B3/04

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)
B04B

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/43882 A (TOMOE KOGYO KK [JP]; OHASHI JUN [JP]) 21 June 2001 (2001-06-21) abstract; figures 1,2,5-7	1-3,5-8, 11,12, 14,17
X	GB 2 064 997 A (BROADBENT & SONS LTD THOMAS) 24 June 1981 (1981-06-24) abstract; figure 1	1,11

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

Date of the actual completion of the international search

5 June 2009

Date of mailing of the International search report

22/06/2009

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strodel, Karl-Heinz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2009/038354

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 0143882	A	21-06-2001	JP	3775659 B2	17-05-2006
GB 2064997	A	24-06-1981	AU	6525080 A	25-06-1981
			DE	3046946 A1	24-09-1981
			ZA	8007719 A	30-12-1981

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
CH - 1211 Geneva 20
Switzerland

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
DOCUMENTS TRANSMITTED

Date of mailing
(day/month/year) 01.07.2010

International application No: PCT/US2009/038354

This International Preliminary Examining Authority transmits herewith the following documents:

- 1. ☐ demand (Rule 61.1(a)).
- 2. ☒ copy of the international preliminary examination report and its annexes (Rule 71.1).
- 3. ☐ _____ other documents (*specify*):

Name and mailing address of the international
preliminary examining authority:

 European Patent Office
D-80298 Munich
Tel. +49 89 2399 - 0
Fax: +49 89 2399 - 4465

Authorized Officer

Heimann, Christine

Tel. +49 89 2399-2391



33

PATENT COOPERATION TREATY
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference JPD-10-1776	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/PEA/416	
International application No. PCT/US2009/038354	International filing date (day/month/year) 26.03.2009	Priority date (day/month/year) 28.03.2008
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. B04B1/20		
Applicant ANDRITZ SEPARATION, INC.		
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ sent to the applicant and to the International Bureau a total of <u>5</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3bis of Annex C of the Administrative Instructions).		
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 2010-01-27	Date of completion of this report 01.07.2010	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized officer Strodel, Karl-Heinz Telephone No. +49 89 2399-7899	



**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/US2009/038354

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):*

Description, Pages

3-5 as originally filed
1, 2, 6 as amended (together with any statement) under Art. 19 PCT

Claims, Numbers

1-15 as amended (together with any statement) under Art. 19 PCT

Drawings, Sheets

1/1 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
 - ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing *(specify):*
 - ☐ any table(s) related to sequence listing *(specify):*
 4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
 - ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing *(specify):*
 5. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 70.2 (e)).
 6. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) have been received and taken into account in drawing up this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/US2009/038354

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-15</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-15</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-15</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2009/038354

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following documents:

- D1 WO 01/43882 A (TOMOE KOGYO KK [JP]; OHASHI JUN [JP]) 21 June 2001 (2001-06-21)
- D2 GB 2 064 997 A (BROADBENT & SONS LTD THOMAS) 24 June 1981 (1981-06-24)

Independent claim 1

Document D2 (GB 2 064 997 A) is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and discloses a centrifuge, comprising: a centrifuge (title), comprising a conveyor (42) comprising a hub (fig. 1) rotatable about an axis and at least one helical blade (44, 44a) extending radially from the hub and in the axial direction of the hub; and a bowl (10) extending about the conveyor (42) and rotatable about the axis, the bowl (10) comprising a cylindrical section (16) extending from an upstream end of the conveyor and a conically diverging screen (20) section extending to a downstream end of the conveyor (42),

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known centrifuge in that the at least one helical blade does not extend along the conically diverging screen section and the conically diverging screen section extends at an angle to the axis of the hub that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner and is therefore new (Article 33(2) PCT).

The technical effect of this difference is sited on page 5 paragraph [0025] and is defined as increased reliability and reduced maintenance of the centrifuge compared to D2. The available prior art fails to disclose said solution therefore the subject-matter of claim 1 is fulfilling the requirements of Article 33(3) PCT.

Document D2 discloses that the angle of divergent section should be less than the frictional angel of the solids product as to ensure that the solids do not simply flow out.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/US2009/038354

Document D1 relies on the pressure of the floating matter and the component of the force of the floating matter and the component of the filtering-medium plane and the centrifugal force to discharge the floating matter from the deliquoring part.

Claims 2 - 8 are dependent on claim 1 and as such also meet(s) the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

Independent claim 9

is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 9, and discloses a method of separating solids from liquid of a slurry, comprising feeding a slurry into a bowl extending about a conveyor hub; scrolling the solids along a cylindrical section of the bowl in a first direction and a majority of the liquid in a second direction opposite the first direction using at least one helical blade extending from the conveyor hub.

The subject-matter of claim 9 therefore differs from this known centrifuge operation in sliding the solids from the cylindrical section along a conically diverging screen section of the bowl, wherein the conically diverging screen section reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner and is therefore new (Article 33(2) PCT).

The technical effect of this difference is cited on page 5 paragraph [0025] and is defined as increased reliability and reduced maintenance of the centrifuge compared to D2. The available prior art fails to disclose said solution therefore the subject-matter of claim 9 is fulfilling the requirements of Article 33(3) PCT.

Neither D1 nor D2 discloses or suggests sliding the solids from a cylindrical section along a conically diverging screen section of the bowl according to the solution.

D1 discloses that the floating matter is discharged by the operation of the pressure of the floating matter and the component of the centrifugal force continuously supplied by the dam part.

D2 discloses that the solids are conveyed through the diverging screen portion by a scroll conveyor having a helical flight.

Claims 10-15 are dependent on claim 9 and as such also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

38

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A centrifuge, comprising:
a conveyor comprising a hub rotatable about an axis and at least one helical blade extending radially from the hub and in the axial direction of the hub; and
a bowl extending about the conveyor and rotatable about the axis, the bowl comprising a cylindrical section extending from an upstream end of the conveyor and a conically diverging screen section extending to a downstream end of the conveyor, wherein the conically diverging screen section extends at an angle to the axis of the hub that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner and the at least one helical blade does not extend along the conically diverging screen section.
2. A centrifuge according to claim 1, further comprising a cylindrical screen section between the conically converging section and the conically diverging screen section.
3. A centrifuge according to claim 1 or claim 2, further comprising feed pipe configured to deliver a slurry to the upstream end of the conveyor hub.
4. A centrifuge according to any one of claims 1-3, further comprising a drive unit configured to rotatably drive the conveyor hub and the bowl about the axis relative to each other.
5. A centrifuge according to any one of claims 1-4, further comprising bearings configured to support the conveyor hub and the bowl at the upstream and downstream ends.
6. A centrifuge according to any one of claims 1-5, wherein the diverging screen section diverges from the axis at an angle of about 5° - 40°.
7. A centrifuge according to any one of claims 1-6, wherein the at least one helical blade comprises a plurality of helical blades.
8. A centrifuge according to any one of claims 1-7, wherein the bowl further comprises a conically converging section between the cylindrical section and the conically diverging section.
9. A method of separating solids from liquid of a slurry, comprising:
feeding a slurry into a bowl extending about a conveyor hub;
scrolling the solids along a cylindrical section of the bowl in a first direction and a majority of the liquid in a second direction opposite the first direction using at least one helical blade extending from the conveyor hub; and

39

sliding the solids from the cylindrical section along a conically diverging screen section of the bowl, wherein the conically diverging screen section reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner.

10. A method according to claim 9, further comprising:
scrolling the solids through a conically converging section of the bowl after the cylindrical section and prior to the conically diverging screen section.
11. A method according to claim 9 or claim 10, further comprising scrolling the solids through a cylindrical screen section of the bowl after the conically converging section and prior to the conically diverging screen section.
12. A method according to any one of claims 9-11, wherein feeding the slurry comprises feeding the slurry from the conveyor hub to the cylindrical section of the bowl.
13. A method according to any one of claims 9-11, wherein feeding the slurry comprises feeding the slurry onto a junction of the cylindrical section and the conically converging section.
14. A method according to any one of claims 9-11, wherein feeding the slurry comprises feeding the slurry onto the conically converging section.
15. A method according to any one of claims 9-14, wherein the conically diverging screen section diverges from an axis of the conveyor hub at an angle of about 5° - 40°.

SCREEN BOWL CENTRIFUGE

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[0001] This application claims priority to U.S. Application 61/040,254, filed March 28, 2008, the entire contents of which are incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

[0002] The present invention relates to decanting screen bowl centrifuges for separating a slurry into its constituent solids and liquid.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0003] Decanting centrifuges include a bowl that is rotatably driven about a horizontal or vertical axis and contains a helical scroll, or worm-type, conveyor to separate a slurry fed into the bowl at a first end into its constituent solids and liquid(s). The conveyor rotates at a different speed within the bowl to scroll the heavier solids to discharge ports at a second end of the bowl. The separated liquid flows primarily in the opposite direction and is discharged from ports at the first end of the bowl. The decanting centrifuge can be of two general types, either solid bowl or screen bowl. In the latter, the solids are scrolled by the conveyor over an additional perforated screen section of the bowl prior to discharge.

[0004] Existing decanting centrifuges of both the solid and screen bowl types operate when fed with a slurry containing solids either to separate the solid particles from the liquid, or to classify the solids, that is to divide the solids so that particles above a certain size are discharged as solids and particles below that size are discharged with the liquid.

[0005] A limitation on the design and operation of large decanting centrifuges is the torque required to drive the conveyor. A number of factors contribute to the torque requirement, with the frictional effect of the solids being conveyed over the screen section being a major component of the required torque. One approach to reducing the torque requirement, described in GB 2 064 997 A, has been to provide the screen section of the bowl in a diverging frusto-conical form, considered in the directions towards the solids outlet, or discharge end. This arrangement reduces the conveyor torque requirements as the centrifugal forces on the solids assist passage of the solids along the diverging screen section. Reducing the conveyor torque requirement permits a reduction in the size and cost of the conveyor drive including, for example the gearbox, and/or a reduction in the total power consumption of the centrifuge. The use of the diverging screen section also provides a higher G factor and improves dewatering. Increasing

41

feed rates also increase cake pile heights which have an adverse effect on product moisture. The diverging screen causes the cake pile height to become lower, resulting in better dewatering.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0006] According to one embodiment, a centrifuge comprises a conveyor comprising a hub rotatable about an axis and at least one helical blade extending radially from the hub and in the axial direction of the hub. A bowl extends about the conveyor and is rotatable about the axis. The bowl comprises a cylindrical section extending from an upstream end of the conveyor and a conically diverging screen section extending to a downstream end of the conveyor that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner. The bowl may also comprise a conically converging section between the cylindrical section and the conically diverging section.

[0007] According to another embodiment, the at least one helical blade does not extend along the conically diverging screen section.

[0008] According to yet another embodiment, a method of separating solids from liquid of a slurry comprises feeding a slurry from a conveyor hub to a cylindrical section of a bowl extending about the conveyor hub; scrolling the solids along the cylindrical section in a first direction and a majority of the liquid in a second direction opposite the first direction using at least one helical blade extending from the conveyor hub; and sliding the solids from the cylindrical section along a conically diverging screen section of the bowl that reduces the coefficient of friction of the solids to a point that allows the cake formed of the solids to slide in a controlled manner forward on the conically diverging screen section with minimal back pressure but without allowing the solid cake to break loose from the conically diverging screen section and slide out of the centrifuge in an uncontrolled manner.

[0009] According to a still further embodiment, the at least one helical blade does not extend along the conically diverging screen section.

[0010] Other aspects, features, and advantages will become apparent from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings, which are a part of this disclosure and which illustrate, by way of example, principles of the invention.

42
Printed: 10/02/2010

DESCPAMD

NIXON & VANDERHYE PC Fax: 703-816-4100

Jan 27 2010 15:57

US2009038354
P.14

[0028] While the invention has been described in connection with what are presently considered to be the most practical and preferred embodiments, it is to be understood that the invention is not to be limited to the disclosed embodiments.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

- PARA REALIZAR EL EXAMEN DE
PATENTABILIDAD
-

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Una centrifuga, que comprende:

un transportador que comprende un centro que gira alrededor de un eje y por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende radialmente desde el centro y en la dirección axial del centro; y

un tazón que se extiende sobre el transportador y de forma que gira sobre el eje, el tazón comprende una sección cilíndrica que se extiende desde una punta corriente arriba del transportador y una sección cónica de malla divergente que se extiende hacia una punta corriente abajo del transportador, en donde la sección cónica divergente se extiende a un ángulo del eje del centro que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que la torta formada de los sólidos se desdica de una manera controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice fuera de la centrifuga de una manera no controlada y la por lo menos una cuchilla helicoidal no se extiende a lo largo de la sección cónica de malla divergente.

2. Una centrifuga de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una sección de malla cilíndrica entre la sección cónica convergente y la sección cónica de malla divergente.

3. Una centrifuga de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que además comprende un tubo de alimentación configurado para entregar un barro en la punta corriente arriba del centro transportador.

4. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que además comprende una unidad impulsor configurada para impulsar en forma rotatoria el centro transportador y el tazón alrededor de el eje relativo de cada uno.

5. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que además comprende rodamientos configurados para soportar el centro transportador y el tazón en las puntas de corriente arriba y corriente abajo.

6. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la sección de malla divergente diverge del eje a un ángulo de entre unos 5° - 40°.
7. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde por lo menos una cuchilla helicoidal comprende una pluralidad de cuchillas helicoidales.
8. Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde el tazón además comprende una sección cónica convergente entre la sección cilíndrica y la sección cónica divergente.
9. Un método para separar sólidos de líquidos de un barro, que comprende:
alimentar un barro dentro de un tazón que se extiende sobre un centro transportador;
desplazando los sólidos a lo largo de una sección cilíndrica del tazón en una primera dirección y una mayoría de los líquidos en una segunda dirección opuesta a la primera edición utilizando por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende desde el centro transportador; y
deslizando los sólidos desde la sección cilíndrica a lo largo de la sección cónica de malla divergente del tazón, en donde la sección cónica de malla divergente reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que la torta formada de los sólidos se deslice en una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla gente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice fuera de la centrifuga de una manera no controlada.
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, que además comprende:
desplazar los sólidos a través de una sección cónica convergente del tazón después de la sección cilíndrica y antes de la sección cónica de malla divergente.
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, que además comprende desplazar los sólidos a través de una sección de malla cilíndrica del tazón después de la sección cónica convergente y antes de la sección cónica de malla divergente.
12. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde la alimentación del barro comprende alimentar el barro desde el centro transportador a la sección cilíndrica del tazón.

13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde la alimentación del barro comprende alimentar el barro en una parte donde se juntan la sección cilíndrica y la sección cónica convergente.
14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde la alimentación del barro comprende alimentar el barro en la sección cónica convergente.
15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-14, en donde la sección cónica de malla divergente diverge de un eje del centro transportador en un ángulo de entre unos 5° - 40° .

CENTRIFUGA DE TAZON DE MALLA

REFERENCIA CRUZADA CON APLICACIONES RELACIONADAS

5 [0001] Esta aplicación reivindica prioridad a la solicitud U.S. Application 61/040,254, presentada el 28 de marzo de 2008, los contenidos totales de la cual son incorporados en este documento por referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

10 [0002] La presente invención se relaciona con centrífugas de tazón de malla de decantación para separar un barro en sus constituyentes sólidos y líquidos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0003] Las centrifugas de decantación incluyen un tazón que es impulsado de forma giratoria alrededor de un eje horizontal o vertical y que contienen un transportador de desplazamiento helicoidal, o de tipo de gusano, para separar un barro que se alimenta dentro del tazón en una primera punta en sus constituyentes sólidos y líquido(s). El transportador rota a una velocidad diferente dentro del tazón para desplazar los sólidos más pesados a los puertos de descarga en la segunda punta del tazón. Los líquidos separados fluyen primariamente en la dirección opuesta y son descargados desde puertos en la primera punta del tazón. La centrifuga de decantación puede ser de dos tipos generales, ya sean de tazón sólido o de tazón de malla. En el último, los sólidos son desplazados por el transportador sobre una sección adicional de malla perforada del tazón antes de ser descargados.

[0004] La centrifugas de decantación existentes de los tipos de tazón tanto sólido como de malla operan cuando son alimentados con un barro que contiene sólidos ya sea para separar las partículas sólidas del líquido, o para clasificar los sólidos, esto es para dividir los sólidos de tal forma que las partículas por encima de un cierto tamaño sean descargadas como sólidos y las partículas por debajo de ese tamaño sean descargadas con el líquido.

[0005] Una limitación del diseño de operación de centrífugas de decantación muy grandes es el torque requerido para impulsar el transportador. Un número de factores contribuyen a los requerimientos de torque, con el efecto de fricción de los sólidos siendo transportado por encima de de una sección de malla

siendo un mayor componente del torque requerido. Una aproximación para reducir el requerimiento de torque, descrita en GB 2 064 997 A, ha sido el proveer la sección de malla del tazón en una forma divergente tronco cónica, considerado en la dirección hacia la salida de los sólidos, o de la punta de descarga. Esta organización reduce los requerimientos de torque ya que las fuerzas centrífugas en los sólidos asisten el paso de los sólidos a lo largo de la sección de malla divergente. El reducir los requerimientos de torque del transportador permite una reducción en el tamaño y costo del impulsor del transportador incluyendo, por ejemplo la caja de cambios, y/o una reducción en el consumo total de energía de la centrifuga. El uso de la sección de malla divergente también provee un factor G mayor y mejora la salida del agua. Incrementando las velocidades de alimentación también incrementa la altura de la pila de la torta lo que tiene un efecto adverso en la humedad del producto. La malla divergente genera que la altura de la pila de la torta sea más baja, resultando en una mejor salida del agua.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0006] De acuerdo con una materialización, una centrifuga comprende un transportador que comprende un centro que rota alrededor de un eje y por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende radialmente desde el centro y en la dirección axial del centro. Un tazón que se extiende sobre transportador y se puede girar alrededor del eje. El tazón comprende una sección cilíndrica que se extiende desde una punta corriente arriba del transportador y una sección cónica de malla divergente que se extiende hacia una punta corriente abajo del transportador que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos hasta un punto que permite que la torta formada de los sólidos se deslice de una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice hacia fuera de la centrifuga de una manera no controlada. El tazón también puede comprender una sección cónica convergente entre la sección cilíndrica y la sección cónica divergente.

[0007] De acuerdo con otra materialización, la por lo menos una cuchilla helicoidal no se extiende a lo largo de la sección cónica de malla divergente.

[0008] De acuerdo con aún otra materialización, un método para separar sólidos de líquidos de un barro comprende la alimentación de un barro desde un centro transportador a una sección cilíndrica de un tazón que se extiende sobre el

centro transportador; deslizando los sólidos a lo largo de la sección cilíndrica en una primera dirección y una mayoría del líquido en una segunda dirección opuesta a la primera dirección utilizando por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende desde el centro transportador aunque, y deslizando los sólidos desde la sección cilíndrica a lo largo de la sección cónica de malla divergente del tazón que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos hasta un punto que permite que la torta formada de los sólidos se deslice en una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice hacia fuera de la centrifuga de una manera no controlada.

[0009] De acuerdo con aún otra materialización más, la por lo menos una cuchilla helicoidal no se extiende a lo largo de la sección cónica de malla divergente.

[0010] Otros aspectos, características, y ventajas serán aparentes de la siguiente descripción detallada cuando se tomen en conjunto con los dibujos acompañantes, que son parte de esta revelación y que ilustran, de manera de ejemplo, los principios de la invención.

[0028] Aunque la inversión ha sido descrita en conexión con lo que presentemente se considera que es la materialización más práctica y preferida, se debe entender que la invención no está limitada a las materializaciones reveladas.

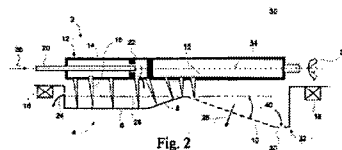
50

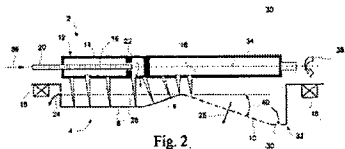
Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: B04B 001/020	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) ANDRITZ SEPARATION, INC.	
(30) Prioridad	(31) Prioridad 61/040,254	(32) Fecha 28/03/2008	(33) País US
		(72) Inventor(es) NICHOLAS ROBERT FROHLICH	
		(74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 28/10/2010	(87) Publicación internacional		
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT	Fecha: 01/10/2009		
Fecha de presentación de la solicitud: 26/03/2009	N° publicación: WO 2009/120834 A1		
No. de solicitud PCT/US2009/038354			
(54) Titulo: CENTRIFUGA DE TAZON DE MALLA			

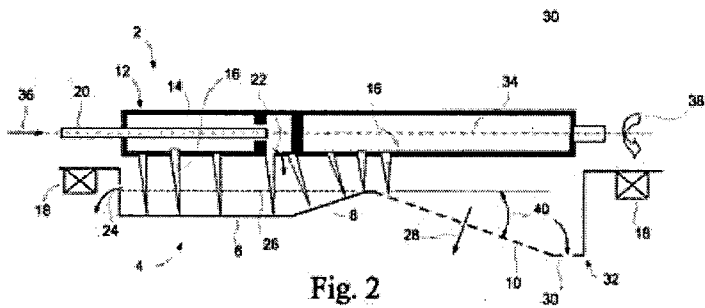
Reivindicación(es):

- Una centrifuga, que comprende:
un transportador que comprende un centro que gira alrededor de un eje y por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende radialmente desde el centro y en la dirección axial del centro; y
un tazón que se extiende sobre el transportador y de forma que gira sobre el eje, el tazón comprende una sección cilíndrica que se extiende desde una punta corriente arriba del transportador y una sección cónica de malla divergente que se extiende hacia una punta corriente abajo del transportador, en donde la sección cónica divergente se extiende a un ángulo del eje del centro que reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que la torta formada de los sólidos se deslice de una manera controlada hacia delante en la sección cónica de malla divergente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice fuera de la centrifuga de una manera no controlada.
- Una centrifuga de acuerdo con la reivindicación 1, en donde por lo menos una cuchilla helicoidal no se extiende a lo largo de la sección cónica de malla divergente.
- Una centrifuga de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el tazón además comprende una sección cónica convergente entre la sección cilíndrica y la sección cónica de malla divergente.
- Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que además comprende una sección de malla cilíndrica entre la sección cónica convergente y la sección cónica de malla divergente.
- Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que además comprende un tubo de alimentación configurado para suministrar un barro a la punta corriente arriba del centro transportador.
- Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que además comprende una unidad impulsora configurada para impulsar en forma rotatoria el centro transportador y el tazón alrededor de el eje relativo de cada uno.

- Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que además comprende rodamientos configurados para soportar el centro transportador y el tazón en las puntas de corriente arriba y corriente abajo.
- Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la sección de malla divergente diverge del eje a un ángulo de entre unos 5° - 40°.
- Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde por lo menos una cuchilla helicoidal comprende una pluralidad de cuchillas helicoidales.
- Una centrifuga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 4-9, en donde el tazón además comprende una sección cónica convergente entre la sección cilíndrica y la sección cónica divergente.
- Un método para separar sólidos de líquidos de un barro, que comprende:
alimentar un barro dentro de un tazón que se extiende sobre un centro transportador;
desplazando los sólidos a lo largo de una sección cilíndrica del tazón en una primera dirección y una mayoría de los líquidos en una segunda dirección opuesta a la primera edición utilizando por lo menos una cuchilla helicoidal que se extiende desde el centro transportador; y
deslizando los sólidos desde la sección cilíndrica a lo largo de la sección cónica de malla divergente del tazón, en donde la sección cónica de malla divergente reduce el coeficiente de fricción de los sólidos a un punto que permite que la torta formada de los sólidos se deslice en una forma controlada hacia delante en la sección cónica de malla gente con una presión hacia atrás mínima pero sin permitir que la torta sólida se desprenda de la sección cónica de malla divergente y se deslice fuera de la centrifuga de una manera no controlada.







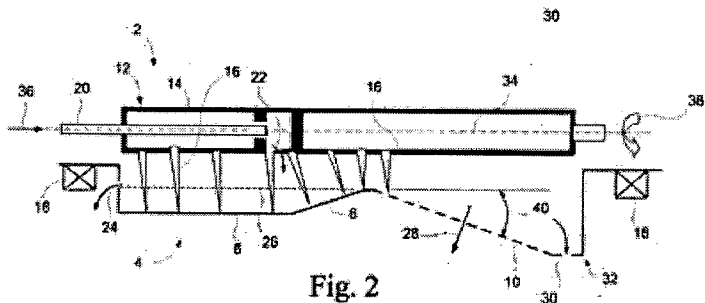


Fig. 2

52

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 900073000

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 88,011
FECHA : OCTUBRE 20 DE 2010



No. 10-133605-00000-0000

Fecha: 2010-10-27 17:09:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146325060	19/10/2010	84,872,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
		TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

COLO: 17926-84001-8

53

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 87,915
FECHA : OCTUBRE 20 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-133605-00000-0000

Fecha: 2010-10-27 17:09:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146325060	19/10/2010	84,872,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-08	PRORROGA DE TERMINOS	83,000.00
		*** N.CREACION PRORROGA DE TERMINOS O	83,000.00
		TOTAL :	\$ 83,000.00

SON: OCHENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

COLO: 17926-841-005-8

54

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 88,109
FECHA : OCTUBRE 20 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-133605-00000-0000

Fecha: 2010-10-27 17:09:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146325060	19/10/2010	84,872,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	20,000.00
		TOTAL :	\$ 20,000.00

SON: VEINTE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

COLO: 17926-841-001-8.

55

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT :

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-133605- -00000-0000

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 89,800
FECHA : OCTUBRE 25 DE 2010

Fecha: 2010-10-27 17:09:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320683	25/10/2010	58,271,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	26,000.00
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

COLO: 17926-841-001-8

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

56

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 10-133605-00000-0000
Fecha: 2010-10-27 17:09:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 89,950
FECHA : OCTUBRE 25 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320683	25/10/2010	58,271,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	1,000.00
		TOTAL :	\$ 1,000.00

SON: MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

COLO: 17926-841-001-8

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.



No. 10-133605- -00000-0000

Fecha: 2010-10-27 17:09:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 56

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE UTILIDAD ☐ Art.33 Decision 486/00

☐
☐
☐
☐
☐

Indicación que se solicita una patente.
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
Descripción de la invención
Dibujos de ser estos pertinentes
Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒
☒
☒
☒

Indicación que se solicita una PCT
Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
Dibujos de ser estos pertinentes
Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐
☐
☐
☐

Indicación que se solicita Diseño industrial
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐
☐
☐
☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
Representación gráfica de un esquema de trazado
Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
SUAREZ DE PAEZ LUZ CLEMENCIA
Apoderado(a) y/o Representante de
ANDRITZ SEPARATION

REFERENCIA	Radicación No.	10 133605
	Solicitud internacional	PCT/US2009/038354
	Fecha inicio fase nacional	28/10/2010
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	

14383

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

1. El solicitante debe presentar un nuevo título que permita identificar la materia de la cual trata la solicitud, ya que el título relacionado no se encuentra con la precisión necesaria para identificar claramente el objeto de la solicitud de patente. (Regla 4.3 PCT, Art 26-27 D-486, Circular única 5.2.9)

2. 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, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

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.

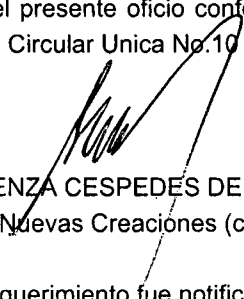
Continúa en la página siguiente...



Continuación radicado No: 10 133605



Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

05 NOV. 2010

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____.
adpa11