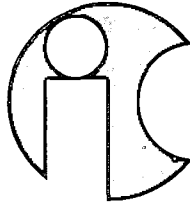




No. 13-283833- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 17:05:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 12 MODELOIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO MAQUINA CENTRIFUGA PARA MATERIALES SOLIDOS GRANULARES

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE JOSEF ANDREAS NICK

DOMICILIO BAURU, SAO PAULO, BRASIL

74. APODERADO LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D.C., _____



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

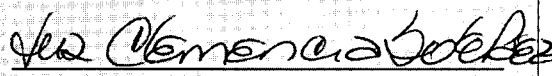


No. 13-283833- -00000-0000

Fecha: 2013-12-03 17:05:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 12 MODELOIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

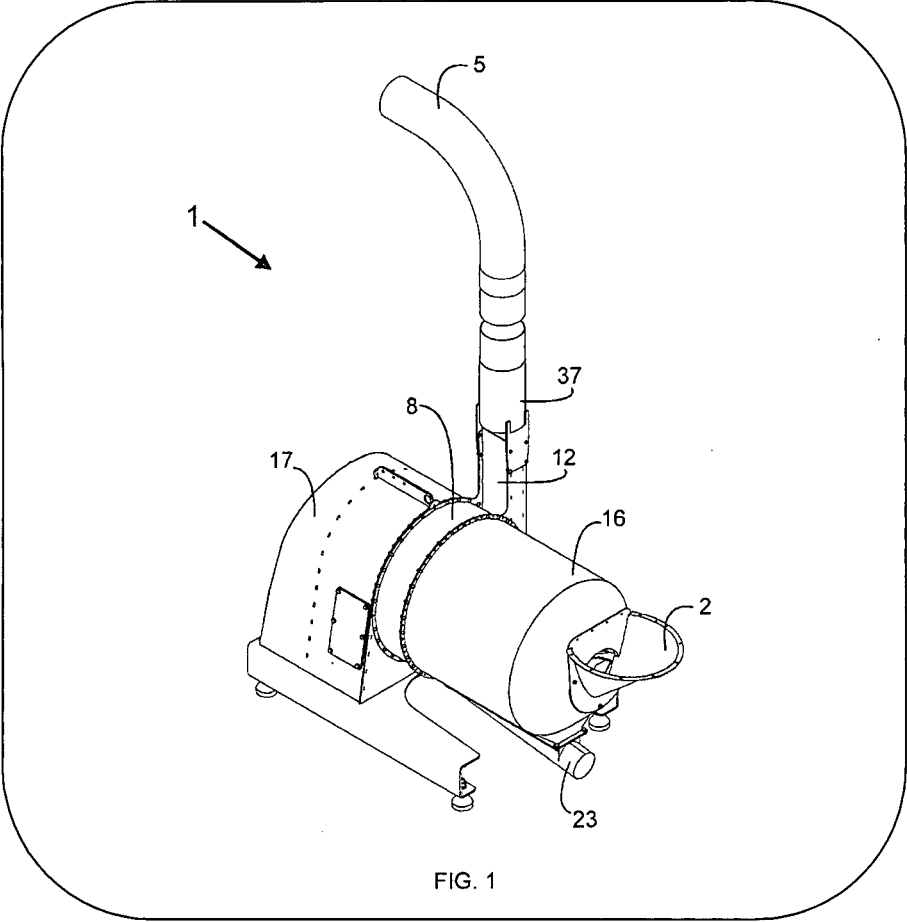
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Capítulo I	☒ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
	Solicitud Internacional No.	PCT/BR2011/000137	Fecha 2012/05/12
	Publicación Internacional No.	WO 2012/149616 A1	Fecha 2012/11/08
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN		
	MÁQUINA CENTRÍFUGA PARA MATERIALES SÓLIDOS GRANULARES		
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
	F26B 005/008		
5	SOLICITANTE (S) ☒ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
	JOSEF ANDREAS NICK		
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
	DIRECCIÓN	Rua Padre João, nº 14-68, ap.: 704, Vila Santa Teresa, 17012-020 Bauru Sao Paulo, Brasil	No. TELÉFONO 3 47 36 11
	CIUDAD	Bauru	CORREO ELECTRÓNICO clientes@cavelier.com
	DEPARTAMENTO/ESTADO	Sao Paulo	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
	PAÍS DE RESIDENCIA	Brasil	Brasileiro
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
	1. NICK	Josef Andreas	Brasileiro
	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:		
8	DATOS INVENTOR (ES)		
	PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
	1. Brasil	Sao Paulo	Bauru Rua Padre João, nº 14-68, ap.: 704, Vila Santa Teresa, 17012-020 Bauru Sao Paulo, Brasil
	OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S) INVENTOR(ES)		
	☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.		
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
	APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
	De Páez	Luz Clemencia	C.C . 35.456.344 T.P . 23.555
	DIRECCIÓN	Carrera 4ª No. 72-35	No. TELÉFONO 3 47 36 11
	CIUDAD	BOGOTA	CORREO ELECTRÓNICO cavelier@cavelier.com
	PAÍS	COLOMBIA	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
BRASIL		BR	PI1102511-5	2011/05/03
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO		No. 13-124148 No. 13-124155	Fecha: 2013/12/03 Fecha: 2013/12/03
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ			Firma 	
C.C 35.456.344 de Usaquén			Tarjeta Profesional 23.555	

17 ANEXOS	
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: <u>28</u> 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: <u>12</u> 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: <u>14</u> 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☒ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital. 9. ☒ Traducción al español de los anexos presentados junto con el Informe del Examen Preliminar Internacional.	Documentación Jurídica 9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$500.000. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por 2 reivindicaciones adicionales a 10 por \$60.000.

FIGURA CARACTERISTICA



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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
8 November 2012 (08.11.2012)

(10) International Publication Number
WO 2012/149616 A1

- (51) International Patent Classification:
F26B 5/08 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/BR2011/000137

(22) International Filing Date:
12 May 2011 (12.05.2011)

(25) Filing Language:
English

(26) Publication Language:
English

(30) Priority Data:
P11102511-5 3 May 2011 (03.05.2011) BR

(72) Inventor; and
(71) Applicant : NICK, Josef Andreas [BR/BR]; Rua Padre João, nº 14-68, ap.: 704, Vila Santa Teresa, 17012-020 Bauru - SP (BR).

(74) Agent: DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPAN-EMA MOREIRA; Caixa Postal 2142, Rue Marquês de Olinda, 70, Botafogo, 22251-040 Rio de Janeiro - RJ (BR).
- (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: A CENTRIFUGAL MACHINE FOR DRYING GRANULAR SOLID MATERIALS

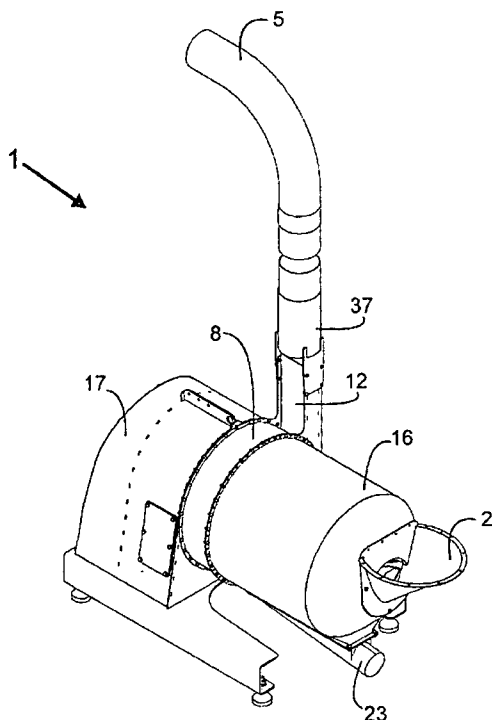


FIG. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a centrifugal machine (1) for drying granular solid materials, comprising a hopper (2), a centrifuging mechanism (3), associated to the hopper (2), provided with a rotary helical device (6) enabling the transport of the granular solid materials. Said centrifuging mechanism (3) is also provided with a perforated rotary piece (7), surrounding the rotary helical device (6) configured to remove, by centrifugal force, free liquids adhered to the surface of the granular solid materials. Additionally, the machine (1) comprises a solid outlet duct (5) and a solid collecting chamber (8), arranged between the centrifuging mechanism (3) and the solid outlet duct (5), capable of receiving the centrifuging granular solid materials from the rotary piece (7). The solid collecting chamber (8) is provided with a solid conducting rotor (9), which comprises radial blades (10) configured to push the granular solid materials and impart an increase in tangential velocity to them. The rotary helical device (6) and the rotary piece (7) are configured to allow adjustments of angular velocity.

WO 2012/149616 A1

WO 2012/149616 A1



Published:

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

MÁQUINA CENTRÍFUGA PARA MATERIALES SÓLIDOS GRANULARES

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una máquina centrífuga para materiales sólidos con características granulares, la cual agrega la función de llevarlos de una manera confiable, segura y efectiva. De manera particular, la presente invención se refiere a una máquina centrífuga compacta de flujo continuo, capaz de remover líquidos de los materiales sólidos granulares, así como de llevar los materiales previamente centrifugados en direcciones, distancias y alturas configuradas de acuerdo con la demanda para la aplicación, evitando además daños de los mismos, sin perjudicar la eficacia de los procesos de centrifugación.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Los granos de café son el tipo material sólido granular que consiste en uno de los principales productos de la agroindustria mundial. Por esta razón, se busca constantemente una técnica y soluciones capaces de reducir los costos de producción y que, además, proporcionen un producto final de alta calidad y que cumplan los requisitos para la exportación.

En este sentido, uno de los factores principales que influyen en la calidad del café es la forma de manipularlo/tratarlo en el procesamiento que sigue a la cosecha, principalmente en la etapa de secado, la cual consiste en evaporar la humedad presente en la superficie expuesta de los granos de café. Deberá notarse que el cultivo del café tiene etapas posteriores a la cosecha que hacen que los granos de café pasen a través de una ruta húmeda inicialmente.

De este modo, el secado es una etapa bastante importante en el proceso del tratamiento de los granos de café, para obtener un producto final de alta calidad, ya que los granos de café maduros son altamente perecederos debido a las condiciones de alta humedad en el tiempo de cosecha. Si los granos de cafés se mantienen bajo condiciones de alta humedad durante un periodo de tiempo dado, se comienzan a desarrollar hongos en la superficie de los granos, los cuales, junto con el aumento de la velocidad de respiración y el aumento de la temperatura, conllevarán a la fermentación. De este modo, las características importantes del café tales como el aroma y el sabor se deterioran, esto es, la calidad del producto final se ve significativamente afectada.

Usualmente, el secado de los granos de café se realiza manualmente, en los patios de las casas, tal como piso apisonado, de cemento o de asfalto. Sin embargo, este método es susceptible a las variaciones climáticas, las cuales pueden perjudicar su eficacia, ya que a bajas temperaturas y/o en un alto nivel de humedad aumenta el tiempo de secado, causando daños a los caficultores. Además, el secado en patios apisonados requiere usualmente un periodo relativamente prolongado para realizar el proceso y requiere además grandes áreas para construirlos. Adicionalmente, también es necesario contratar mano de obra para conducir el proceso de secado. Dichos factores contribuyen decisivamente a encarecer el producto final.

Por otro lado, ya hay unas técnicas usadas para reducir el tiempo que toma remover el agua de la superficie de los granos de café, a través de máquinas automatizadas tales como secadoras mecánicas o equipo similar.

Por ejemplo, la solicitud de patente brasileña PI 0201900-0 describe una máquina destinada a remover el agua excedente de la superficie de los granos de café mediante el principio de evaporación, por medio de una corriente de aire

caliente forzado capaz de pasar a través de la capa de los granos que flotan en una superficie perforada.

Otra solución automatizada conocida para secar granos de café es la centrifugación, la cual consiste de una técnica basada en la aplicación de una fuerza centrípeta que es mayor que la gravedad y puede ser aumentada elevando la velocidad de rotación. La centrifugación es una técnica usada a menudo en las industrias para separar sólido de líquido, líquido de gas o incluso para separar dos tipos de líquidos.

Por ejemplo, la solicitud de patente brasileña PI 0304448-3 se refiere a una centrífuga capaz de remover el agua superficial y/o el agua de lavado del grano de café. Dicha centrífuga comprende un tambor con la forma de un cono truncado horizontal, constituido por una placa metálica perforada, cuya rotación es controlada. Esta centrífuga tiene la limitación de que no es posible controlar de manera exacta el tiempo de permanencia del producto y el efecto de centrifugación. Además la efectividad de su funcionamiento depende directamente de los granos que tienen buenas características rodantes, ya que rodarán dentro del tronco del cono hasta que alcancen la salida sin la ayuda de ningún dispositivo específico. Debido a que los granos de café no tienen siempre buenas características rodantes, hay una oportunidad no despreciable de atasco de la máquina centrífuga, la cual restringe el uso de la misma a un rango limitado de materiales granulares, a saber: aquellos que tienen una forma redondeada y mayor rigidez.

La solicitud de patente PI 0502946-5 describe una máquina centrífuga para granos de café, provista de un eje vertical que tiene una porción inferior con una entrada para los granos de café, que a su vez son llevados hacia una porción superior del eje vertical por medio de dos tornillos sin fin que giran en dirección de

las agujas del reloj y en sentido contrario. Además, la centrífuga tiene un tamiz cilíndrico capaz de permitir que salga la fase líquida del material centrifugado, lo cual involucra a los tornillos sin fin. Adicionalmente, la centrífuga comprende un cilindro que involucra el tamiz cilíndrico para conducir al líquido fuera de la máquina. Deberá notarse que el flujo ascendente de los granos de café en esta máquina es forzado por la acción de los tornillos sin fin desde el fondo de la máquina hacia la parte superior, lo cual genera una presión excedente en los granos de café, dando como resultado un porcentaje significativo de granos dañados. Por esta razón, se recomienda en la descripción de esta solicitud que se adopte una rotación moderada para equilibrar el beneficio de remoción del agua superficial con un menor porcentaje de granos dañados, lo cual perjudica naturalmente la eficacia de la máquina.

Por lo tanto, las máquinas centrífugas actualmente conocidas no son capaces de cumplir satisfactoriamente todos los requisitos del cultivo del café, como para permitir el reemplazo de los métodos manuales que aún se usan en el presente. En otras palabras, existe una demanda de tecnologías que son capaces de optimizar el proceso de secado de los granos de café, para aumentar la escala de producción, mientras que se mantiene la calidad del producto, junto con un costo relativamente bajo.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

Los objetivos de la presente invención consisten en proporcionar una máquina automatizada, capaz de proporcionar secado de la superficie de los materiales sólidos granulares (por ejemplo, granos de café), de una manera automatizada y optimizada, para proporcionar una mayor salida, efectividad y rápido procesamiento, compatible con una gran demanda de escala de producción.

Además, los objetivos de la invención consisten además en proporcionar una máquina automatizada, capaz de proporcionar secado de la superficie de materiales sólidos granulares (por ejemplo, granos de cafés), que tienen una disposición constructiva compacta, mostrando una instalación fácil y simple e integración con los otros equipos/máquinas/dispositivos involucrados en el proceso del tratamiento y manipulación de estos materiales sólidos granulados.

Adicionalmente, los objetivos de la presente invención consisten en proporcionar una máquina capaz de remover los líquidos superficiales de los materiales sólidos granulares (por ejemplo, granos de café), así como llevar dichos materiales previamente centrifugados en múltiples direcciones, distancias y alturas que se pueden configurar de acuerdo con la demanda para la aplicación.

Además, los objetivos de la presente invención consisten en proporcionar una máquina capaz de remover líquidos de una superficie de materiales sólidos granulares, así como llevar dichos materiales previamente centrifugados para prevenir o minimizar el daño a los mismos, eliminando o minimizando de este modo los residuos sin perjudicar la salida, eficacia y la velocidad del procesamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Una primera forma para conseguir uno o más de los objetivos de la presente invención es a través de una máquina centrífuga para materiales sólidos granulados, la cual comprende por lo menos una tolva capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares. Además, la máquina centrífuga comprende también por lo menos un mecanismo de centrifugación asociados con la tolva, provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio capaz de permitir el

transporte de los materiales sólidos granulares. Dicho mecanismo de centrifugación está además provisto de una pieza giratoria perforada, la cual involucra el dispositivo helicoidal giratorio. Dicha pieza giratoria está configurada para remover mediante la fuerza centrífuga los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares. Adicionalmente, la máquina centrífuga comprende por lo menos un conducto de salida para los sólidos, asociado con el mecanismo de centrifugación, capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados. Además, la máquina centrifugadora comprende por lo menos una cámara de recolección de sólidos, dispuesta entre el mecanismo de centrifugación y el conducto de salida para los sólidos, capaz de recibir los materiales sólidos granulares centrifugados de la pieza giratoria. Dicha cámara de recolección de sólidos está provista de un rotor de conducción de sólidos, el cual comprende paletas radiales configuradas para tirar los materiales sólidos granulares e impartir un aumento tangencial en la velocidad a los mismos.

Una segunda forma de conseguir uno o más de los objetivos de la presente invención es mediante una máquina centrífuga para materiales sólidos granulados, la cual comprende por lo menos una tolva capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares. Además, la máquina centrífuga comprende además por lo menos un mecanismo de centrifugación asociado con la tolva, provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares. Dicho mecanismo de centrifugación está provisto además de una pieza giratoria perforada, la cual involucra el dispositivo helicoidal giratorio de manera externa. Dicha pieza giratoria está configurada para remover mediante una fuerza centrífuga los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares. Adicionalmente, la máquina centrífuga comprende por lo menos un conducto de salida para los sólidos, asociado con el mecanismo de centrifugación, capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados. Además, la máquina centrífuga

comprende por lo menos un mecanismo de accionamiento, asociado con el mecanismo de centrifugación, capaz de permitir la rotación del dispositivo helicoidal giratorio y de la pieza giratoria alrededor de su eje central. Adicionalmente, la máquina centrífuga comprende por lo menos un chasis principal capaz de alojar al mecanismo de accionamiento. Además, la máquina centrífuga comprende un conjunto de cojinetes dispuestos dentro del chasis principal, capaz de permitir el soporte del mecanismo de centrifugación.

Una tercera forma de conseguir los objetivos de la presente invención es a través de una máquina centrífuga para los materiales sólidos granulados, la cual comprende por lo menos una tolva capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares. Además, la máquina centrifugadora comprende también por lo menos un mecanismo de centrifugación asociado con la tolva, provista de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares. Dicho mecanismo de centrifugación está provisto además de una pieza giratoria perforada, la cual involucra el dispositivo helicoidal giratorio de manera externa. Dicha pieza giratoria está configurada para remover mediante una fuerza centrífuga los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulados. Adicionalmente, la máquina centrífuga comprende por lo menos un conducto de salida para los sólidos, asociado con el mecanismo centrífugo, capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulados centrifugados. Además, la máquina centrífuga comprende por lo menos un mecanismo de accionamiento, asociado con el mecanismo de centrifugación, capaz de permitir la rotación del dispositivo helicoidal giratorio y la pieza giratoria. Dicho dispositivo helicoidal giratorio está asociado con el mecanismo de accionamiento por medio de un primer eje central comprendido por el mecanismo centrífugo. Dicha pieza giratoria está asociada con el mecanismo de accionamiento por medio de un segundo eje central, también comprendido por el mecanismo centrífugo, dispuesto de manera interna y concéntrica con el primer

eje central. El primer eje central y el segundo eje central pueden ser girados mediante el mecanismo de accionamiento independientemente uno del otro, estando el mecanismo de accionamiento configurado para proporcionar un ajuste específico de velocidad angular para el dispositivo helicoidal giratorio alrededor de su eje central a través del primer eje central; y configurado además para proporcionar un ajuste específico de velocidad angular para la pieza giratoria alrededor de su eje central a través del segundo eje central.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá ahora más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 representa una vista en perspectiva de una máquina centrífuga para materiales sólidos granulares de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención;

- La Figura 2 representa una vista detallada de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 3 representa una vista en perspectiva de un rotor de conducción de sólidos de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 4 representa una vista en perspectiva de una porción interior de un chasis principal de la máquina ilustrada en la Figura 1, señalando un panel de fijación;

- La Figura 5 representa una vista en perspectiva de un sub-ensamblaje de un mecanismo de transmisión de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 6 representa una vista detallada del sub-ensamblaje ilustrado en la Figura 5;

- La Figura 7 representa una vista lateral de un sub-ensamblaje ensamblado de la máquina ilustrada en la Figura 1, el cual comprende el mecanismo de centrifugación, un soporte y una porción del mecanismo de transmisión;

- La Figura 8 representa una vista detallada del sub-ensamblaje ilustrado en la Figura 7;

- La Figura 9 representa una vista frontal en perspectiva del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 10 representa una vista lateral del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 11 representa una vista posterior en perspectiva del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 12 representa una vista frontal en perspectiva del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1, de acuerdo con una sección parcial G-G en la Figura 10;

- La Figura 13 representa una vista lateral del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1, de acuerdo con la sección parcial G-G en la Figura 10;

- La Figura 14 representa una vista posterior en perspectiva del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1, de acuerdo con la sección parcial G-G en la Figura 10;

- La Figura 15 representa una vista detallada del mecanismo de configuración de la máquina ilustrada en la Figura 1 en sub-ensamblajes;

- La Figura 16 representa una vista detallada del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1 en partes y piezas;

- La Figura 17 representa una vista lateral del conjunto de dispositivos helicoidales del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 18 representa una vista posterior en perspectiva del conjunto de dispositivos helicoidales del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1, de acuerdo con la sección parcial M-M en la Figura 17;

- La Figura 19 representa una vista lateral del conjunto de dispositivos helicoidales del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1, de acuerdo con la sección parcial M-M en la Figura 17;

- La Figura 20 representa una vista frontal en perspectiva del conjunto de dispositivos helicoidales del mecanismo de centrifugación de la máquina ilustrada en la Figura 1, de acuerdo con la sección parcial M-M en la Figura 17;

- La Figura 21 representa una vista lateral de un sub-ensamblaje montado de la máquina ilustrada en la Figura 1, el cual comprende una cámara cónica giratoria y un cilindro giratorio;

- La Figura 22 representa una vista posterior en perspectiva del sub-ensamblaje montado de la máquina ilustrada en la Figura 1, el cual comprende la cámara cónica giratoria y el cilindro giratorio, de acuerdo con la sección parcial J-J en la Figura 21;

- La Figura 23 representa una vista lateral del sub-ensamblaje montado de la máquina ilustrada en la Figura 1, el cual comprende la cámara cónica giratoria y el cilindro giratorio, de acuerdo con la sección parcial J-J en la Figura 21;

- La Figura 24 representa una vista frontal en perspectiva del sub-ensamblaje montado de la máquina ilustrada en la Figura 1, el cual comprende la cámara cónica giratoria y el cilindro giratorio, de acuerdo con la sección parcial J-J en la Figura 21;

- La Figura 25 representa una vista detallada de un sub-ensamblaje formado por conductos de conducción, uno como salida para los sólidos, un conducto como salida para los líquidos, una cámara de recolección de sólidos, una cámara de recolección de líquidos, una tolva, un soporte y un panel de fijación;

- La Figura 26 representa una vista lateral de la máquina ilustrada en la Figura 1, ilustrando las variaciones en la posición de su canaleta para verter líquido;

- La Figura 27 representa una vista frontal de la máquina ilustrada en la Figura 1, ilustrando las variaciones en la posición de su cámara de recolección de sólidos;

- La Figura 28 representa posibles posiciones de instalación y operación de la máquina ilustrada en la Figura 1;

- La Figura 29 representa una vista parcial en perspectiva de la máquina ilustrada en la Figura 1, señalando su porción interior; y

- La Figura 30 representa una vista en perspectiva de la cámara de recolección de sólidos ilustrada en la Figura 1, señalando su posición interior.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una máquina centrífugadora 1 para materiales sólidos granulares de acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención. Dichos materiales sólidos granulares consisten preferentemente de granos de café. Sin embargo, deberá entenderse que cualquier tipo de materiales sólidos con características o comportamiento granulares puede ser tratado mediante la máquina 1 de la presente invención, tal como por ejemplo semillas, diversos bagazos vegetales, materiales sintéticos granulares, salvado, obleas fibrosas, películas, etc. Como ya se mencionó anteriormente, en algunas aplicaciones es conveniente que estos materiales sólidos granulares estén libres de humedad (porción de líquido, dispuestos de manera exterior y/o impregnando el material sólido). Naturalmente, para que se consiga esta condición ideal, es necesario usar una solución técnica capaz de remover la humedad de los materiales sólidos granulares. En la presente invención, esta solución técnica consiste en la disposición/modalidad novedosa de la máquina centrífuga 1 ilustrada en las Figuras 1 a 30.

La máquina 1 comprende por lo menos una tolva 2 capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares que provienen de cualquier fuente

exterior. Esta tolva 2 está preferentemente fijada a la máquina 1 mediante un reborde y se puede reemplazar fácilmente mediante otras variantes que serán apropiadas para las necesidades de cada aplicación. Además, la tolva 2 está colocada a una altura reducida (por ejemplo 700 mm) con respecto a la base del aparato, lo cual facilita su conexión con la fuente exterior, previniendo a menudo la necesidad de elevar previamente los materiales sólidos granulares. Además, la tolva 2 tiene una fuerte inclinación hacia el interior de la máquina 1, lo cual evita la acumulación de los restos de los materiales sólidos granulares y la posible necesidad de empujarlos durante o al final de cada servicio. Hablando de manera general, la tolva 2 tiene una forma de un “trozo de cono inclinado”, siendo la inclinación en su línea central más pequeña, correspondiente a aproximadamente 40 grados geométricos. En la mayor parte de la tolva 2 la inclinación aumenta gradualmente hasta que alcanza aproximadamente 80 grados geométricos. Es importante notar que el lado de la máquina 1, a través del cual van los materiales sólidos granulares que se van a centrifugar, está libre de elementos de soporte, ejes, cojinetes o transmisión, lo cual facilita la aproximación con las piezas exteriores del equipo, principalmente en espacio reducido.

Como se puede apreciar en las Figuras 2, 12, 13 y 14, la máquina 1 comprende además por lo menos un mecanismo de centrifugación 3, asociado a la tolva 2, provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio 6 capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares. Además, el mecanismo de centrifugación 3 está provisto de una pieza perforada giratoria 8, la cual comprende el dispositivo helicoidal giratorio de manera exterior. La pieza giratoria 7 puede tener una forma cilíndrica, según se muestra en los dibujos, o una forma ligeramente cónica. También puede tener la forma de una cesta o tambor giratorio.

El cilindro giratorio 7 está configurado para remover mediante una fuerza centrífuga los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares, proporcionando una apropiada centrifugación. De este modo, el cilindro giratorio 7 retiene los sólidos, pero permite que el líquido fluya a través de sus orificios. Preferentemente, el dispositivo helicoidal giratorio 6 se instala de manera concéntrica y herméticamente con respecto al cilindro giratorio 7, lo cual evita que los materiales sólidos granulares sean presionados y triturados mediante su movimiento. El dispositivo helicoidal giratorio 6 gira en la misma dirección que el cilindro giratorio 7 y tiene la función de conducir, empujar y transportar los materiales sólidos granulares a lo largo de una pared interior del cilindro giratorio 7 en una forma direccional. Además, el dispositivo helicoidal giratorio 6 está provisto de pasos a los que se les puede dar una dimensión de acuerdo con la necesidad y tipo del material sólido granular. Por ejemplo, para un tipo dado, puede ser necesario usar un paso más pequeño o más grande, de acuerdo con sus características, tales como fragilidad / rusticidad / ligereza / pesadez, deslizamiento / aspereza, etc.; el uso de un paso más pequeño implica un aumento en el tipo de permanencia de los materiales sólidos granulares dentro del cilindro giratorio 7. De manera análoga, se puede alterar también la longitud del cilindro giratorio 7 de acuerdo con las necesidades de cada solicitud; el uso de una longitud más larga implica un aumento en el tiempo de permanencia de los materiales sólidos granulares dentro del cilindro giratorio 7.

Según se muestra en las Figuras 1, 2 y 25, la máquina 1 comprende además por lo menos un conducto de salida para sólidos 5, asociado con el mecanismo de centrifugación 3, capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados.

Además, de acuerdo con las Figuras 1, 2, 25, 29 y 30, la máquina 1 comprende además por lo menos una cámara de recolección de sólidos 8,

dispuesta entre el mecanismo de centrifugación 3 y el conducto de salida para sólidos 5. Dicha cámara de recolección de sólidos 8, capaz de recibir los materiales sólidos granulares centrifugados del cilindro giratorio 7, está provista de un rotor de conducción de sólidos 9, el cual comprende paletas radiales 10 configuradas para empujar el material sólido granular e impartirles un aumento en la velocidad tangencial, como puede apreciarse en las Figuras 2 y 3. Este aumento en la velocidad tangencial dentro de la cámara de recolección de sólidos 8 también es proporcionado por el tamaño de su radio, que es más grande con respecto al radio del cilindro giratorio 7 en aproximadamente 10%. De este modo, considerando que las velocidades angulares de los materiales sólidos granulares en la cámara de recolección de sólidos y del cilindro giratorio 7 son sustancialmente las mismas, el aumento en la velocidad tangencial es proporcional al aumento del radio de la cámara de recolección de sólidos 8, permitiendo una alta capacidad de procesamiento. Deberá notarse que el rotor de conducción de sólidos 9 está fijo a un extremo posterior del cilindro giratorio 7, de modo que dicho cilindro giratorio 78 justifica la rotación del rotor de conducción de sólidos 9.

Preferentemente, la cámara de recolección de sólidos 8 comprende una pared interior provista de una proyección de extremo 11 sustancialmente curva, capaz de prevenir el daño a los materiales sólidos granulares con la rotación del rotor de conducción de sólidos 9, como puede apreciarse en la Figura 30. Por lo tanto, esta configuración específica de la cámara de recolección de sólidos 8 garantiza la integridad física del material sólido granular transportado, diferente a las máquinas centrífugas conocidas en la actualidad. En virtud de esto, se elimina o minimiza los residuos sin perjudicar la salida, efectividad y la velocidad de procesamiento.

La máquina 1 comprende además por lo menos un rotor de conducción de sólidos 12, asociado de una manera fija con la cámara de recolección de sólidos 8 y con el conducto de salida de sólidos 5, y estando dispuesto entre estos dos elementos. Este conducto de conducción de sólidos 12 es capaz de llevar los materiales granulares centrifugados que provienen de la cámara de recolección de sólidos 8 hacia el conducto de salida de sólidos 5. Deberá notarse que es posible implementar conexiones, accesorios y adaptadores de diferentes tipos, tamaños y formas (rectangular, circular, etc.) entre el conducto de conducción de sólidos 12 y el conducto de salida de sólidos 5, para proporcionar mayor facilidad para encajar las piezas entre sí y una mejor integración de la máquina 1 con el destino de los materiales sólidos granulares. El conducto de conducción de sólidos 12, preferentemente constituido por un material metálico, está provisto de rebordes laterales 36 que pueden fijarse a la salida de la cámara de recolección de sólidos 8. Además, el conducto de conducción de sólidos 12 está provisto de una vaina cilíndrica 37, cuya función es recibir el conducto de salida de sólidos 5, preferentemente constituido por PVC, engatillado. Dichos rebordes laterales 36 soportan la vaina cilíndrica 37 con cierta separación desde la salida de la cámara de recolección de sólidos 8, de modo que los materiales sólidos granulares hacen un vuelo libre en este segmento. De modo que, en caso de un posible atasco del conducto de salida de sólidos 5, los materiales sólidos granulares pueden ser expulsados a través de esta abertura, sin atascar la cámara de recolección de sólidos 8.

De acuerdo con las Figuras 1, 3, 25 y 29, la máquina 1 comprende además por lo menos una cámara de recolección de líquidos 16, que comprende el cilindro giratorio 7 de manera concéntrica y exteriormente. Primero, la cámara de recolección de sólidos 8 es giratoria con respecto a la cámara de recolección de líquidos 16, de modo que esta rotación permite la configuración de la posición angular del conducto de conducción de sólidos 12 y del conducto de salida de

sólidos 5, según se muestra en la Figura 27, proporcionando de este modo una mayor versatilidad, flexibilidad de uso y adaptabilidad al medio ambiente en el que se instala la máquina 1. Deberá notarse que la variación angular del ensamblaje (conducto de conducción de sólidos 12 y el conducto de salida de sólidos 5) puede alcanzar hasta 360 grados con respecto al eje, teniendo la composición ilustrada en el proyecto una capacidad que alcanza los 242 grados. Si los materiales granulares sólidos centrifugados dependen del ángulo de dirección del conducto de salida de sólidos 5, seguirán una trayectoria balística en la que alcanzarán la distancia vertical u horizontal más larga, para alcanzar el siguiente punto de interés.

Las Figuras 1, 2 y 25 muestran que la máquina 1 comprende además por lo menos un conducto de salida de líquido-material 23, asociado con la cámara de recolección de líquidos 16, capaz de permitir el drenaje del líquido resultante de la configuración de la máquina 1. Preferentemente, el conducto de salida de material líquido 23 tiene una posición angular que se puede configurar mediante la rotación de la cámara de recolección de líquidos 16 con respecto a la cámara de recolección de líquidos 8. Preferentemente, la cámara de recolección de sólidos 8 soporta la cámara de recolección de líquidos 16 por medio de su reborde frontal 35, provisto de una pluralidad de orificios dispuestos radialmente. De esta manera, la cámara de recolección de líquidos 16 puede ser girada alrededor de su propio eje para proporcionar la mejor posición de fijación, lo cual permite que se mantenga la relación angular entre la cámara de recolección de sólidos 8 y la cámara de recolección de líquidos 16 en su configuración angular, independientemente de la posición elegida para la cámara de recolección de sólidos 8.

Como se puede apreciar en las Figuras 7 a 13, 16, 21 a 24, la máquina 1 comprende además por lo menos una cámara cónica giratoria 27, dispuesta entre

la tolva 2 y el cilindro giratorio 7. La cámara cónica giratoria 27 es capaz de recibir los materiales sólidos granulares que provienen de la tolva 2 y enviarlos al cilindro giratorio 7. Las Figuras 9, 12, 13, 22 a 24 ilustran la cámara cónica giratoria 27 provista de aspas radiales 13, configurada además para proporcionar un aumento de la velocidad tangencial de los materiales sólidos granulares para proporcionar la capacidad necesaria de la máquina 1. Estas aspas radiales 13 están provistas de proyecciones configuradas con una forma de cuña, y dicha configuración puede permitir la retención de los materiales sólidos granulares dentro de la cámara cónica giratoria 27. De manera particular, el ángulo de los bordes de las aspas radiales 13 guía el material entrante siempre dentro de la cámara cónica giratoria 27, no hacia el exterior. De esta manera, las aspas radiales 13 evitan que los materiales sólidos granulares sean expulsados de la máquina 1, para evitar los residuos.

La máquina 1 comprende además un disco base frontal giratorio 14, dispuesto entre la cámara cónica giratoria 27 y el cilindro giratorio 7, según se muestra en las Figuras 12, 18 y 20. Este disco base frontal giratorio 14 está provisto de por lo menos una abertura de pasaje 15, capaz de permitir el flujo de los materiales sólidos granulares. Preferentemente, el disco base frontal giratorio 14 comprende una pluralidad de aberturas de pasaje 15.

Deberá notarse que la velocidad angular diferencial entre el disco base frontal giratorio 14 y las aspas radiales 13 se puede configurar para permitir ajustar la entrada de los materiales sólidos granulares dentro del cilindro giratorio 7. En otras palabras, el disco base frontal giratorio 14 y las aspas radiales 13 forman un mecanismo de ajuste capaz de permitir el ajuste de la velocidad de flujo de los materiales sólidos granulares que se van a centrifugar. Este ajuste es muy importante, ya que evita que una gran cantidad de materiales sólidos granulares, más grandes que la capacidad de procesamiento de la máquina, vayan dentro del

cilindro giratorio 7. De este modo, en el caso de material excedente, dicho mecanismo de ajuste es capaz de evitar la sobrecarga de la máquina 1, evitando de este modo el atasco. A este respecto, hay acumulación de materiales sólidos granulares cerca a las aspas radiales 13, la cámara cónica giratoria 27 y el cilindro giratorio 7, los cuales no pueden ser capturados por el dispositivo helicoidal giratorio 6, porque el disco base frontal giratorio 14 tiene porciones cerradas. Con la diferencia en la velocidad angular entre el disco base frontal giratorio 14 y las aspas radiales 13, los materiales sólidos granulares pasan a través de la abertura de pasaje 15 y son capturados por el dispositivo helicoidal giratorio 6, yendo dentro del cilindro giratorio 7, la magnitud de la abertura del pasaje 15 limitará la entrada de los materiales sólidos granulares. Deberá señalarse que la capacidad de procesamiento de la máquina 1 está definida por las características de su motor, la resistencia mecánica, entre otros factores.

La Figura 2 ilustra una máquina 1 que comprende además un mecanismo de accionamiento 4, operativamente asociado con el mecanismo de centrifugación 3, configurado para proporcionar ajuste de las velocidades angulares del dispositivo helicoidal giratorio 6 y el cilindro giratorio 7 alrededor de sus ejes centrales, para permitir un transporte controlado de los materiales sólidos granulares mediante el cilindro giratorio 7.

Según se muestra en las Figuras 7 a 20 y 29, el mecanismo de accionamiento 4 está asociado con el mecanismo de centrifugación 3 por medio de un primer eje central 20 comprendido por la máquina 1. De manera más específica, el primer eje central 20 permite la asociación del dispositivo helicoidal giratorio 6 con el mecanismo de accionamiento 4.

Preferentemente, el mecanismo de accionamiento 4 comprende un motor, poleas, engranajes, cadenas, fajas y un eje secundario 28, operativamente

asociados entre sí. Dicho eje secundario 28, mostrado en la Figura 6, está configurado para ayudar a transmitir un esfuerzo de torsión desde dicho motor hacia el mecanismo de centrifugación 3. El mecanismo de accionamiento 4 comprende además una caja de protección para la transmisión 22, mostrado en la Figura 29, que comprende la transmisión anteriormente mencionada y elementos de accionamiento. Además, según se muestra en las Figuras 5 y 6, el mecanismo de accionamiento 4 comprende además una barra estabilizadora 32 configurada para estabilizar los extremos del segundo eje central 21 y del eje secundario 28, para anular las fuerzas de atracción entre estos ejes, lo cual contribuye a proporcionar una máquina compacta que tiene dimensiones reducidas.

Deberá notarse que el mecanismo de accionamiento 4 está configurado para proporcionar un ajuste de la velocidad angular específica para el dispositivo helicoidal giratorio 6 alrededor de su eje central y un ajuste de la velocidad angular específica para el cilindro giratorio 7 alrededor de su eje central. Preferentemente, el mecanismo de accionamiento 5 está configurado para ajustar la velocidad angular del dispositivo helicoidal giratorio 6 mediante un valor mayor que la velocidad angular del cilindro giratorio 7. Deberá notarse que la alta capacidad de procesamiento de la máquina 1 se realiza con mayores diferenciales entre las velocidades, ya que el factor que da cuenta de la separación de líquido es la fuerza centrífuga. La intensidad de esta fuerza centrífuga influye directamente en la calidad de la separación sólido-líquido y su correcta configuración proporciona un bajo daño mecánico al material centrifugado. Por ejemplo, si la fuerza centrífuga es menor que la fuerza de atracción del líquido al sólido, no se presentará separación alguna. Esto sucede con la porción de líquido que está más cerca de la superficie del material sólido granular. Por otro lado, exponer a los materiales sólidos granulares a una presión muy alta puede dañar sus células, especialmente con el impacto de la desaceleración en un espacio relativamente pequeño. El control de la fuerza puede hacerse implementando un inversor de

frecuencia o un motor asíncrono, variando el número de polos o incluso modificando la relación de transmisión entre las poleas. Por ejemplo, cuando se aumenta la velocidad del motor o se altera la relación de la polea sin alterar la relación de los engranajes, la velocidad de rotación del eje secundario 28 también aumentará. Como resultado, se obtienen dos efectos, a saber: una mayor fuerza centrífuga y un menor tiempo de permanencia de los materiales sólidos granulares bajo centrifugación, ya que la velocidad de transporte del dispositivo helicoidal giratorio 6 aumenta también.

Además, el mecanismo de accionamiento 4 también está configurado para ajustar la velocidad angular de la cámara cónica giratoria 27 y la velocidad angular del disco base frontal 14 a diferentes valores, para permitir el ajuste del flujo de los materiales sólidos angulares.

Según se muestra en las Figuras 1, 2 y 3, la máquina 1 comprende además un chasis principal 17, capaz de alojar el mecanismo de accionamiento 4. Además, la máquina 1 comprende un panel de fijación 24, mostrado en la Figura 4, capaz de separar el chasis principal 17 de la cámara de recolección de sólidos 8. En la Figura 4, se puede observar que el panel de fijación 24 comprende una pluralidad de orificios de paso de aire 25, capaces de aliviar la presión negativa dentro de la cámara de recolección de sólidos 8, aumentando de este modo el volumen del aire que sale junto con los materiales sólidos granulares a través del conducto de salida de sólidos 5, que minimiza la pérdida de su velocidad debido a la fricción aerodinámica dentro del conducto de conducción de sólidos 12. Adicionalmente, el panel de fijación 24 soporta, desde el rebordeado 34 con la cámara de recolección de sólidos 8, la totalidad del ensamblaje de engranajes de recolección formado por la cámara de recolección de sólidos 8 y mediante la cámara de recolección de líquidos 16. Por esta razón, se cumple la necesidad de los otros puntos de soporte, lo cual hace que la máquina 1 sea más compacta y

proporciona una mayor facilidad de aproximación e integración entre la fuente y el destino de los materiales sólidos granulares. Además, el panel de fijación 24 está provisto de orificios roscables 26, que, en combinación con el rebordeado 34 de la cámara de recolección de sólidos 8, proporciona la capacidad de girar y direccionar el conducto de salida de sólidos 5 en múltiples direcciones, para proporcionar una alta flexibilidad al integrarlo con otras piezas del equipo.

La máquina 1 comprende además una canaleta de líquidos 33 dispuesta entre la cámara de recolección de líquidos 16 y el conducto de salida de líquidos 23, como se muestra en la Figura 25. La canaleta de líquidos 33 tiene la función de canalizar los líquidos centrifugados que están dentro de la misma y proviene de la cámara de recolección de líquidos 16. Dicha canaleta de líquidos 33 puede moverse de manera angular (Figura 26), para permitir una mejor integración con el medio ambiente en el que está instalada la máquina 1.

Además, la máquina 1 comprende un ensamblaje de cojinetes 18, 19, dispuesto dentro del chasis principal 17, capaz de permitir el soporte del mecanismo de centrifugación 3, como se muestra en las Figuras 7, 8 y 29. Dicho ensamblaje de cojinetes 18, 19 comprende un primer cojinete 18 y un segundo cojinete 19 fijos al primer eje central 20 para permitir el soporte del mecanismo de centrifugación 3. Más específicamente, el primer cojinete 18 está colocado en el primer eje central 20, adyacente al panel de fijación 24. Por otro lado, el segundo cojinete 19 está colocado en el eje central 20, opuesto al primer cojinete 18 y adyacente a la caja de protección de transmisión 22 comprendido por el mecanismo de accionamiento 4.

El ensamblaje de cojinete 18, 19 proporciona cojinetes adicionales y una estructura específica de soporte para la porción frontal de la máquina 1, permitiendo un libre acceso a la tolva 2 y a la cámara cónica giratoria 27, para

facilitar la aproximación e integración con las piezas existentes del equipo, reduciendo de este modo los costos de instalación.

De acuerdo con las Figuras 8 a 14, 16 y 29, la máquina 1 comprende además un segundo eje central 21, capaz de asociar el cilindro giratorio 7 con el mecanismo de accionamiento 4. Dicho eje central 21 está dispuesto dentro y concéntricamente con el primer eje central 20. Además, de acuerdo con la Figura 29, el segundo eje central 21 está montado en cojinetes rodantes 29 dispuestos entre el primer eje central 20 y el segundo eje central 21. EL segundo eje central 21 tiene un extremo frontal 30 que, conjuntamente con el rotor de conducción de sólidos 9, sirve como un soporte para el cilindro giratorio 7. De este modo, una de las funciones de los cojinetes rodantes 29 es permitir que el rotor de conducción de sólidos 9 gire libremente en el primer eje central 20.

Deberá notarse que el primer eje central 20 y el segundo eje central 21 puedan girar mediante el mecanismo de accionamiento 4 independientemente uno del otro.

La máquina 1 comprende además un tercer cojinete 21, mostrado en la Figura 29, colocado dentro de la cámara de recolección de sólidos 8. El tercer cojinete 31 está fijado al primer eje central 20 y tiene la función de soportar el rotor de conducción de sólidos 9 y el cilindro giratorio 7 que descansan entre sí. En otras palabras, el tercer cojinete 31 es soportado por el primer eje central 20.

De este modo, la presente invención proporciona una máquina centrífuga de flujo continuo capaz de remover líquidos desde la superficie de materiales sólidos granulares de una manera eficiente y controlable, que agrega además, de una manera inaudita, la función de transportador multidireccional, para permitir el transporte de los materiales sólidos centrifugados a alturas y distancias variables.

Además, la presente invención permite que se combine varias partes de la máquina 1 que tiene diferentes funcionalidades en el mismo ensamblaje ligero y compacto, a saber: la cámara cónica giratoria 27 que acelera los materiales sólidos granulares, el cilindro giratorio 7, que los separa, el dispositivo helicoidal giratorio 6 que los tira, y el rotor de conducción de sólidos 9, que proporciona el empuje final para empujar los materiales sólidos granulares centrifugados.

Adicionalmente, la máquina 1 de la presente invención puede instalarse en múltiples funciones, como se muestra en la Figura 28, además de la posición horizontal en el suelo, lo cual representa una mayor flexibilidad de uso y adaptabilidad al medio ambiente en el que se instala, sin perjudicar su eficiencia en la centrifugación y el proceso de transporte.

Además, la máquina 1 de la presente invención presenta una gran capacidad de integración con las otras piezas exteriores del equipo que interactúan con esta, por ejemplo la pieza del equipo que suministra (fuente) los materiales sólidos granulares a la máquina 1 y la pieza exterior del equipo que recibe (destino) los materiales sólidos granulares desde la máquina 1. Esta capacidad de integración resulta principalmente de la configuración compacta de la máquina 1, además de la disposición optimizada para soportar partes y piezas interiores de la máquina 1 y además del fácil acceso a la entrada (tolva 2) y la salida (conducto de salida de sólidos 5) de la máquina 1.

Finalmente, para un mejor entendimiento del funcionamiento de la máquina 1, se presenta a continuación las etapas de operación realizadas por la misma.

Centrifugación:

Como ya se mencionó anteriormente, el material que va a ser centrifugado por la máquina 1 es una mezcla que comprende una parte sólida que tiene características granulares, y una parte líquida, que es exterior y/o impregnado por la parte sólida, dependiendo de sus características. Este material que se va a centrifugar se denomina "Material Entrante" para facilitar la lectura, pero puede entenderse como el material sólido granular que tiene humedad.

(i) El material entrante es recibido en la máquina 1 mediante la tolva 2.

(ii) El material entrante fluye a través de la pared de la tolva 2 mediante la gravedad dentro de la cámara cónica giratoria 27.

(iii) En la cámara cónica giratoria 27, el material entrante es capturado por las aspas radiales 13 y es acelerado, ganando de este modo velocidad tangencial.

(iv) El material entrante en la trayectoria tangencial es capturado por la pared interior de la cámara cónica giratoria 27, sobre la que ejerce una fuerza centrífuga.

(v) El material entrante, bajo la acción de la fuerza centrífuga, luego se desliza sobre la superficie inclinada de la cámara cónica giratoria 27.

(vi) Las aspas radiales 13, soldadas sobre la superficie interior de la cámara cónica giratoria 27, capturan y aceleran nuevamente el material entrante de manera continua, ya que cuando aumenta el radio de la cámara cónica giratoria 27, también aumenta la velocidad tangencial.

(vii) El material entrante se desliza sobre la pared interior de la cámara cónica giratoria 27 hacia la unión con el cilindro giratorio 7.

(viii) En una porción de extremo de la cámara cónica giratoria 27, cerca del cilindro giratorio 7, el material entrante, especialmente su parte sólida, completamente acelerada, puede ser retenida por una porción cerrada del disco base frontal giratorio 14. El disco base frontal giratorio 14, asociado con el dispositivo helicoidal giratorio 6, tiene una rotación ligeramente mayor que la cámara cónica giratoria 27, que a su vez se asocia con el cilindro giratorio 7.

Cuando el disco de base frontal giratorio 14 gira a una mayor rotación que la cámara cónica giratoria 27, el material entrante no es retenido por la porción cerrada del disco base frontal giratorio 14 y encuentra su abertura de pasaje 15, para ir dentro del cilindro giratorio 7. Deberá notarse que la fuerza requerida para mover el material entrante resulta también de la inclinación de la porción de extremo de la cámara cónica giratoria 27. Esta configuración permite que el material entrante sea completamente acelerado antes de ir dentro del cilindro giratorio 7, evitando además que una sobrecarga repentina del material entrante vaya al cilindro giratorio 7 y origine un atasco de la máquina 1.

(ix) Considerando que el material entrante alcanza la superficie interior del cilindro giratorio 7, ambos mantienen la velocidad angular, permaneciendo estática una respecto a la otra.

(x) La parte líquida del material entrante se separa de la parte sólida por una fuerza centrífuga. Esta parte líquida va a través de la pared perforada del cilindro giratorio 7 a través de los orificios principales distribuidos sobre la misma. Los fragmentos sólidos de menor tamaño que los orificios también pasarán a través de la pared perforada del cilindro giratorio 7.

(xi) La parte sólida del material entrante es retenida por la pared perforada del cilindro giratorio 7 y es capturado por el dispositivo helicoidal giratorio 6. De esta manera, el borde de extremo del dispositivo helicoidal giratorio 6, que se desliza muy cerca de la pared interior del cilindro giratorio 7, captura la parte sólida del material entrante y la lleva a un ángulo de deflexión a lo largo del cilindro giratorio 7, hasta que sale a través de su borde posterior.

(xii) La parte líquida del material entrante va por una ruta tangencial con respecto al cilindro giratorio 7 y es capturada por la superficie interior de la cámara de recolección de líquido 16.

(xiii) La parte líquida del material entrante, mediante la fuerza de gravedad, fluye sobre la superficie interior de la cámara de recolección de líquidos 16 en la

medida que la porción inferior donde la canaleta para verter líquidos 33 es rebordeada.

(xiv) La canaleta para verter líquidos 33 concentra y canaliza toda la parte líquida centrifugada del material entrante.

(xv) La parte sólida del material entrante, que es llevada por el dispositivo helicoidal giratorio 6 a lo largo de la superficie interior del cilindro giratorio 7, llega al borde posterior del cilindro giratorio 7, en donde toma una trayectoria tangencial libre a través de la cámara de recolección de sólidos 8.

Cuando la centrifugación llega a su fin, la máquina 1 proporciona un aumento de la velocidad tangencial del material centrifugado dentro de la cámara de recolección de sólidos 8 y la usa para transportar este material dirigido por el conducto de salida 5.

Transporte Multidireccional

i) La parte sólida del material entrante, en una trayectoria tangencial libre dentro de la cámara de recolección de sólidos 8, es capturada por la superficie interior de su pared, que es estática, donde nuevamente toma una trayectoria circular deslizándose sobre su superficie.

ii) De esta manera, la parte sólida del material entrante pierde velocidad tangencial dentro de la cámara de recolección de sólidos 8, debido a la fricción con la superficie interior de su pared, que es estática.

iii) Con la pérdida de la velocidad tangencial, la parte sólida del material entrante es capturada por las aspas radiales 10 del rotor de conducción de sólidos 9, cuyos bordes exteriores se deslizan muy cerca de la superficie interior de la pared de la cámara de recolección de sólidos 8. Dichas aspas radiales 10 del rotor de conducción de líquidos 9 imparte una mayor velocidad tangencial a la parte sólida del material entrante.

iv) La parte sólida del material entrante es empujada por las aspas radiales 10) del rotor de conducción de sólidos 9 sobre el trecho que permanece hasta que la pared de la cámara de recolección de sólidos 8 deja su porción circular y va hacia la porción tangencial.

v) En esta porción tangencial, la parte sólida del material interior va dentro de la trayectoria de escape y deja la cámara de recolección de sólidos 8 por inercia, pasa a través del conducto de conducción de sólidos 12 y luego a través de los conductos de salida de sólidos 5.

Deberá notarse que las distancias verticales y horizontales a las que la parte sólida del material entrante debe alcanzar son dependientes de los siguientes factores:

- a) las características físicas de la parte sólida del material entrante;
- b) la velocidad de rotación del dispositivo helicoidal giratorio 6, del cilindro giratorio 7, del rotor de conducción de sólidos 9, de las aspas radiales 13 y del disco base frontal giratorio 14;
- c) el ángulo de salida de la cámara de recolección de sólidos 8, y
- d) la longitud va por el conducto de conducción de sólidos 12.

Habiendo descrito una modalidad preferida, deberá entenderse que el ámbito de la presente invención abarca otras posibles variaciones, estando limitadas solamente por el contenido de las reivindicaciones que se acompañan, las cuales incluyen los posibles equivalentes.

REIVINDICACIONES:

1. Una máquina centrífuga (1) para materiales sólidos granulares, la cual comprende por lo menos:

- una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;
- un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) la cual comprende un dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, estando la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la fuerza centrífuga, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares; y
- un conducto de salida de sólidos (5) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados,

la máquina centrífuga (1) que se caracteriza porque comprende por lo menos una cámara de recolección de sólidos (8), dispuesta entre el mecanismo de centrifugación (3) y el conducto de salida de sólidos (5), siendo la cámara de recolección de sólidos (8) capaz de recibir los materiales sólidos granulares centrifugados desde la pieza giratoria (7), estando la cámara de recolección de sólidos (8) provista de por lo menos un rotor de conducción de sólidos (9) que comprende aspas radiales (10) configuradas para empujar los materiales sólidos granulares e impartir un aumento de la velocidad tangencial a los mismos.

2. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque comprende por lo menos un conducto de conducción de sólidos (12), asociado de manera fija con la cámara de recolección de sólidos (8) y con el conducto de salida de sólidos (5), estando el conducto de conducción de sólidos (12) dispuesto entre la cámara de recolección de sólidos (8) y el conducto de salida de sólidos (5), siendo el conducto de conducción de sólidos (12) capaz de permitir dirigir los materiales sólidos granulares centrifugados que provienen de la cámara de recolección de sólidos (8) hacia el conducto de salida de sólidos (5).
3. La máquina de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque comprende una cámara de recolección de líquidos (16) que comprende de manera concéntrica y exterior la pieza giratoria (7), siendo la cámara de recolección de sólidos (8) capaz de girar con respecto a la cámara de recolección de líquidos (16), teniendo el conducto de conducción de sólidos (12) y el conducto de salida de sólidos (5) una posición angular que se puede configurar mediante la rotación de la cámara de recolección de sólidos (8) con respecto a la cámara de recolección de líquidos (16).
4. La máquina de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque comprende por lo menos un conducto de salida de material líquido (23), asociado con la cámara de recolección de líquidos (16), teniendo el conducto de salida de material líquido (23) una posición angular capaz de ser configurada mediante la rotación de la cámara de recolección de líquidos (16) con respecto a la cámara de recolección de sólidos (8), siendo el conducto de salida del material líquido (23) capaz de permitir el drenaje del líquido resultante de la centrifugación de la máquina.

5. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la cámara de recolección de sólidos (8) comprende una pared interior provista de una proyección de extremo (11) sustancialmente curva, capaz de evitar el daño a los materiales sólidos granulares con la rotación del rotor de conducción de sólidos (9).
6. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende por lo menos una cámara cónica giratoria (27), dispuesta entre la tolva (2) y la pieza giratoria (7), siendo la cámara cónica giratoria (27) capaz de recibir el material sólido granular proveniente de la tolva (2) y enviarlos hacia la pieza giratoria (7), estando la cámara cónica giratoria (27) provista de aspas radiales (13) configuradas para proporcionar un aumento de la velocidad tangencial de los materiales sólidos granulares.
7. La máquina de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque las aspas radiales (13) están provistas de proyecciones configuradas sustancialmente con la forma de una cuña, siendo dicha configuración capaz de retener los materiales sólidos granulares dentro de la cámara giratoria.
8. La máquina de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, caracterizada porque comprende un disco base frontal giratorio (14) dispuesto entre la cámara cónica giratoria (27) y la pieza giratoria (7), estando el disco base frontal giratorio (14) provisto de por lo menos la abertura de pasaje (15) capaz de permitir el flujo de los materiales sólidos granulares, en donde el disco base frontal giratorio (14) y las aspas radiales (13) forman un mecanismo de ajuste capaz de permitir que el ajuste de la velocidad de flujo de los materiales sólidos granulares sean centrifugados mediante centrifugación

de la velocidad angular diferencial entre el disco base frontal giratorio (14) y las aspas radiales (13).

9. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende un mecanismo de accionamiento (4), operativamente asociado con el mecanismo de centrifugación (3), estando el mecanismo de accionamiento (4) configurado para proporcionar ajuste de las velocidades angulares del dispositivo helicoidal giratorio (6) y la pieza giratoria (7) alrededor de sus ejes centrales.
10. El mecanismo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque comprende:
 - un chasis principal (17) capaz de alojar el mecanismo de accionamiento (4); y
 - un panel de fijación (24) capaz de separar el chasis principal (17) de la cámara de recolección de sólidos (8),
en donde el panel de fijación (24) comprende orificios de paso de aire (25) capaces de aliviar la presión negativa dentro de la cámara de recolección de sólidos (8).
11. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo helicoidal giratorio (6) está instalado de manera concéntrica y estrecha con respecto a la pieza giratoria (7).
12. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende una canaleta de salida de líquido (33) dispuesta entre la cámara de recolección de líquidos (16) y el conducto de salida de líquidos (23), siendo la canaleta para verter líquido (33) capaz de moverse de manera angular.

13. La máquina centrífuga (1) para material sólido granular, que comprende por lo menos:

- una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;
- un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) que comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, estando la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la gravedad, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares;
- un conducto de salida de sólidos (5) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados;
- un mecanismo de accionamiento (4) asociado al mecanismo de centrifugación (3), siendo el mecanismo de accionamiento (4) capaz de permitir la rotación del dispositivo helicoidal giratorio (6) y la pieza giratoria (7) alrededor de su eje central;
- un chasis principal (17) capaz de alojar el mecanismo de accionamiento (4),
estando la máquina centrífuga (1) caracterizada porque comprende un ensamblaje de cojinetes (18, 19) dispuesto dentro del chasis principal (17), siendo el ensamblaje de cojinetes (18, 19) capaz de permitir el soporte del mecanismo centrífugo (3).

14. La máquina de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque el mecanismo de centrifugación (4) está asociado con mecanismo de

centrifugación (3) por medio de un primer eje central (20), comprendiendo el ensamblaje de cojinetes (18, 19) un primer cojinete (18), un segundo cojinete (19), ambos fijos al primer eje central (20) para permitir el soporte del mecanismo de centrifugación (3).

15. El mecanismo de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque comprende un panel de fijación (24) que separa el chasis principal (17) de la cámara de recolección de sólidos (8), estando el primer cojinete (18) colocado en el primer eje central (20) adyacente al panel de fijación (24), y estando el segundo cojinete (19) colocado en el primer eje central (20) opuesto al primer cojinete (18) y adyacente a una caja de protección de transmisión (22) comprendida por el mecanismo de accionamiento (4).
16. La máquina de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, caracterizada porque comprende un segundo eje central (21) capaz de asociar la pieza giratoria (7) con el mecanismo de accionamiento (4), estando el segundo eje central (21) dispuesto de manera interior y concéntrica con respecto al primer eje central (20), estando el segundo eje central (21) soportado por medio de cojinetes de rodillo (29) dispuestos entre el primer eje central (20) y el segundo eje central (21).
17. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizada porque la pieza giratoria (7) descansa sobre un extremo frontal (30) del segundo eje central (21) y en el rotor de conducción de sólidos (9), estando la pieza giratoria (7) y el rotor de conducción de sólidos (9) soportados por medio de un tercer cojinete (31), estando el tercer cojinete (31) colocado dentro de la cámara de recolección de sólidos (8), estando el tercer cojinete (31) fijo sobre el primer eje central (20).

18. La máquina centrífuga (1) para materiales sólidos granulares, comprendiendo por lo menos:

- una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;
- un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) que comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, estando la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la fuerza centrífuga, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares;
- un conducto de salida de sólidos (5) asociado al mecanismo centrífugo (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados;
- un mecanismo de accionamiento (4) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el mecanismo de accionamiento (4) capaz de permitir la rotación del dispositivo helicoidal giratorio (6) y la pieza giratoria (7);

caracterizándose la máquina centrífuga (1) porque:

- el dispositivo helicoidal giratorio (6) está asociado con el mecanismo de accionamiento (4) por medio de un primer eje central (20), estando el primer eje central (20) comprendido por la máquina centrífuga (1); y
- la pieza giratoria (7) está asociada con el mecanismo de accionamiento (4) por medio de un segundo eje central (21), estando el segundo eje central (21) comprendido por la máquina centrífuga (1), estando el segundo eje central (21) dispuesto de manera interior y concéntrica con el primer eje central (20),

en donde el primer eje central (20) y el segundo eje central (21) pueden ser girados mediante el mecanismo de accionamiento (4) uno independiente de otro, estando el mecanismo de accionamiento (4) configurado para proporcionar:

- un ajuste específico de la velocidad angular para el dispositivo helicoidal giratorio (6) alrededor de su eje central a través del primer eje central (20); y
- un ajuste específico de la velocidad angular de la pieza giratoria (7) alrededor de su eje central a través del segundo eje central (21).

19. La máquina de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizada porque el mecanismo de accionamiento (4) está configurado para ajustar la velocidad angular del dispositivo helicoidal giratorio (6) mediante un valor mayor que la velocidad angular de la pieza giratoria (7).

20. La máquina de acuerdo con la reivindicación 18 o 19, caracterizada porque comprende por lo menos:

- una cámara cónica giratoria (27) dispuesta entre la tolva (2) y la pieza giratoria (7), siendo la cámara cónica giratoria (27) capaz de recibir los materiales sólidos granulares que provienen de la tolva (2) y enviarlos a la pieza giratoria (7), estando la cámara cónica giratoria (27) provista de aspas radiales (13) configuradas para proporcionar un aumento de la velocidad tangencial de los materiales sólidos granulares;
- un disco base frontal giratorio (14) dispuesto entre la cámara cónica giratoria (27) y el dispositivo helicoidal giratorio (6), estando el disco base frontal giratorio (14) provisto de por lo menos una abertura de pasaje (15) capaz de permitir el flujo de los materiales sólidos granulares,

- el mecanismo de accionamiento (4) que está configurado para ajustar la velocidad angular de la cámara cónica giratoria (27) y la velocidad angular del disco base frontal giratorio (14) mediante valores diferentes para permitir el ajuste del flujo de los materiales sólidos granulares.
21. La máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizada porque el mecanismo de accionamiento (4) comprende un motor, poleas, engranajes, cadenas, fajas y un eje secundario (28), asociados entre sí, estando el eje secundario (28) configurado para ayudar a transmitir un esfuerzo de torsión desde dicho motor hacia el mecanismo de centrifugación (3).
22. La máquina de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizada porque el mecanismo de accionamiento (4) comprende una barra estabilizadora (32) configurada para estabilizar los extremos del segundo eje central (21) y el eje secundario (28).

RESUMEN

La presente invención se refiere a una máquina centrífuga (1) para materiales sólidos granulares, que comprende por lo menos una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares. Además, la máquina (1) comprende también por lo menos un mecanismo de centrifugación (3), asociado con la tolva (2), provista de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares. Dicho mecanismo de centrifugación (3) está provisto además de una pieza giratoria perforada (7), la cual comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, configurado para remover, mediante la fuerza centrífuga, líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares. Adicionalmente, la máquina (1) comprende por lo menos un conducto de salida de sólidos (5), asociado con el mecanismo de centrifugación (3), capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados. Además, la máquina (1) comprende por lo menos una cámara de recolección de sólidos (8), dispuesta entre el mecanismo de centrifugación (3) y el conducto de salida de sólidos (5), capaz de recibir los materiales sólidos granulares de centrifugación desde la pieza giratoria (7). La cámara de recolección de sólidos (8) está provista de un rotor de conducción de sólidos (9), el cual comprende aspas radiales (10) configuradas para empujar los materiales sólidos granulares e impartir un aumento de la velocidad tangencial a los mismos. Adicionalmente, la máquina (1) comprende por lo menos un mecanismo de accionamiento (4), asociado con el mecanismo de centrifugación (3), capaz de permitir la rotación del dispositivo helicoidal giratorio (6) y de la pieza giratoria (7) y configurado para proporcionar un ajuste específico de la velocidad angular para el dispositivo helicoidal giratorio (6) alrededor de su eje central. Además, la máquina (1) comprende un ensamblaje de cojinete (18, 19, dispuesto dentro del chasis principal (17), capaz de permitir el soporte del mecanismo de centrifugación (3).

1/14

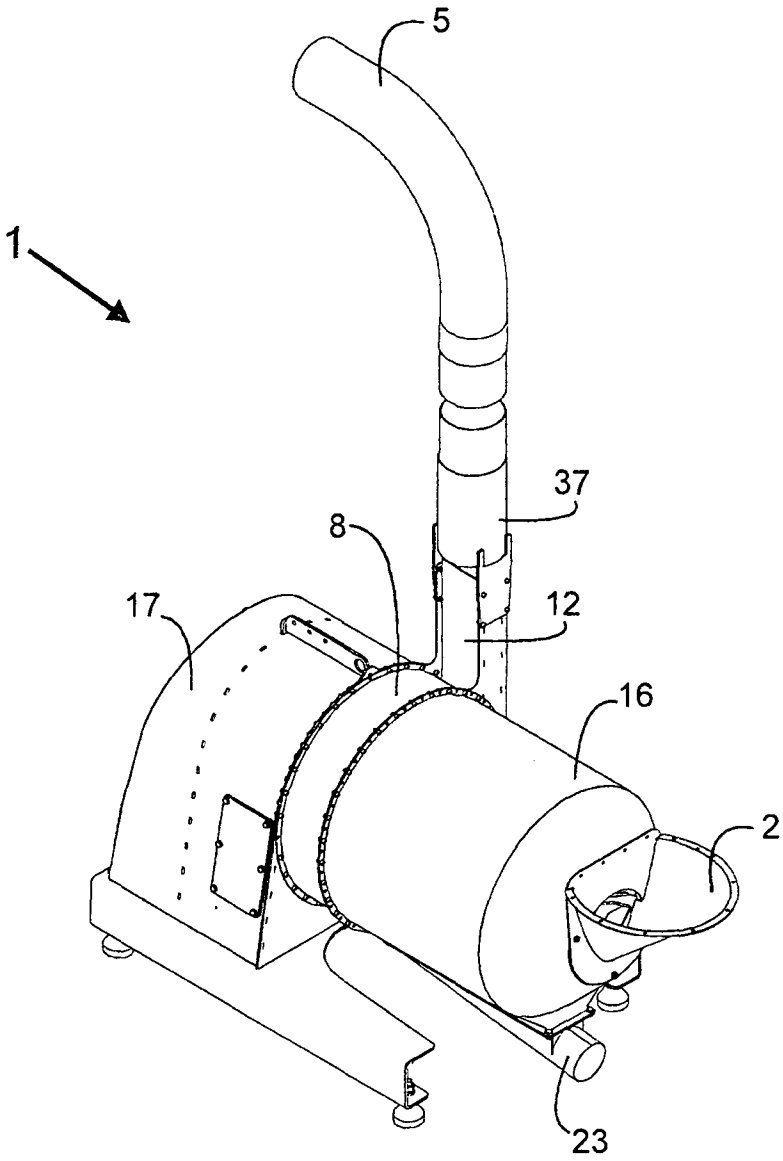


FIG. 1

2/14

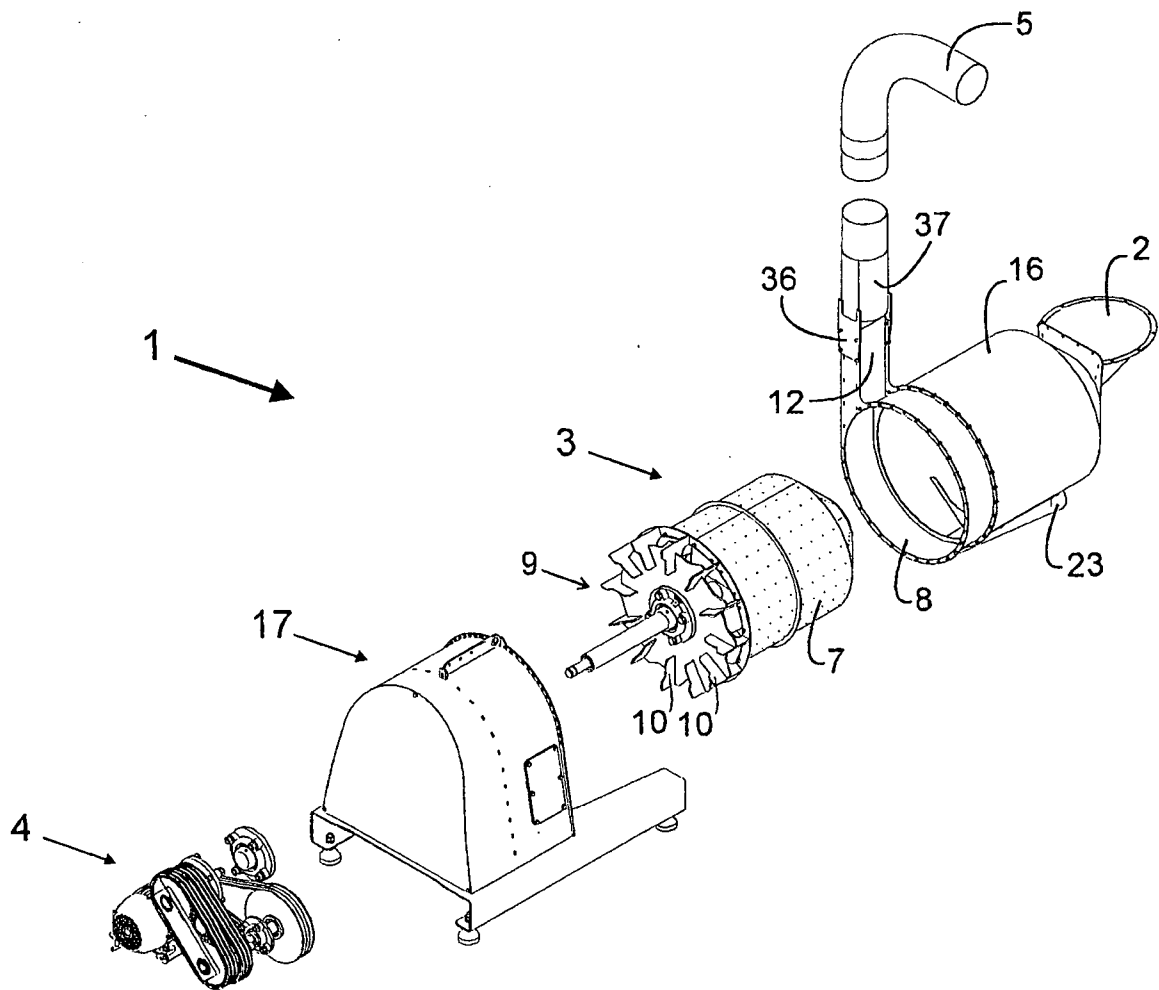


FIG. 2

3/14

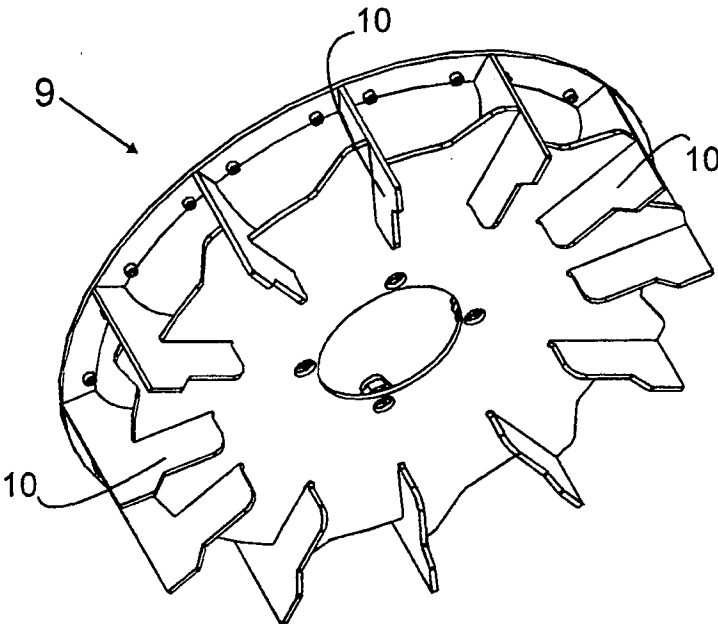


FIG. 3

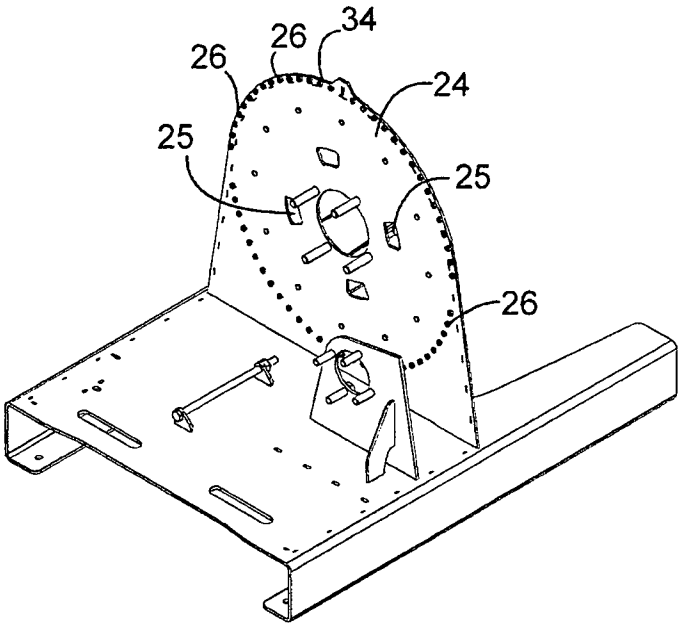


FIG. 4

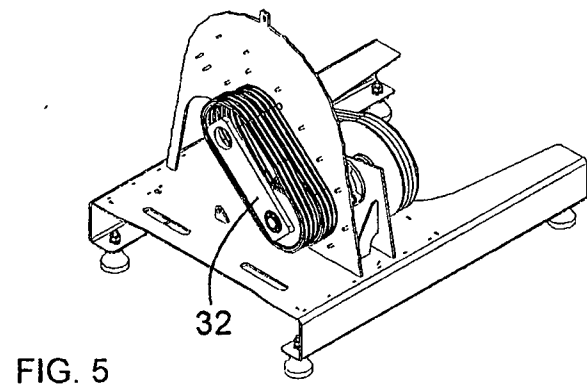


FIG. 5

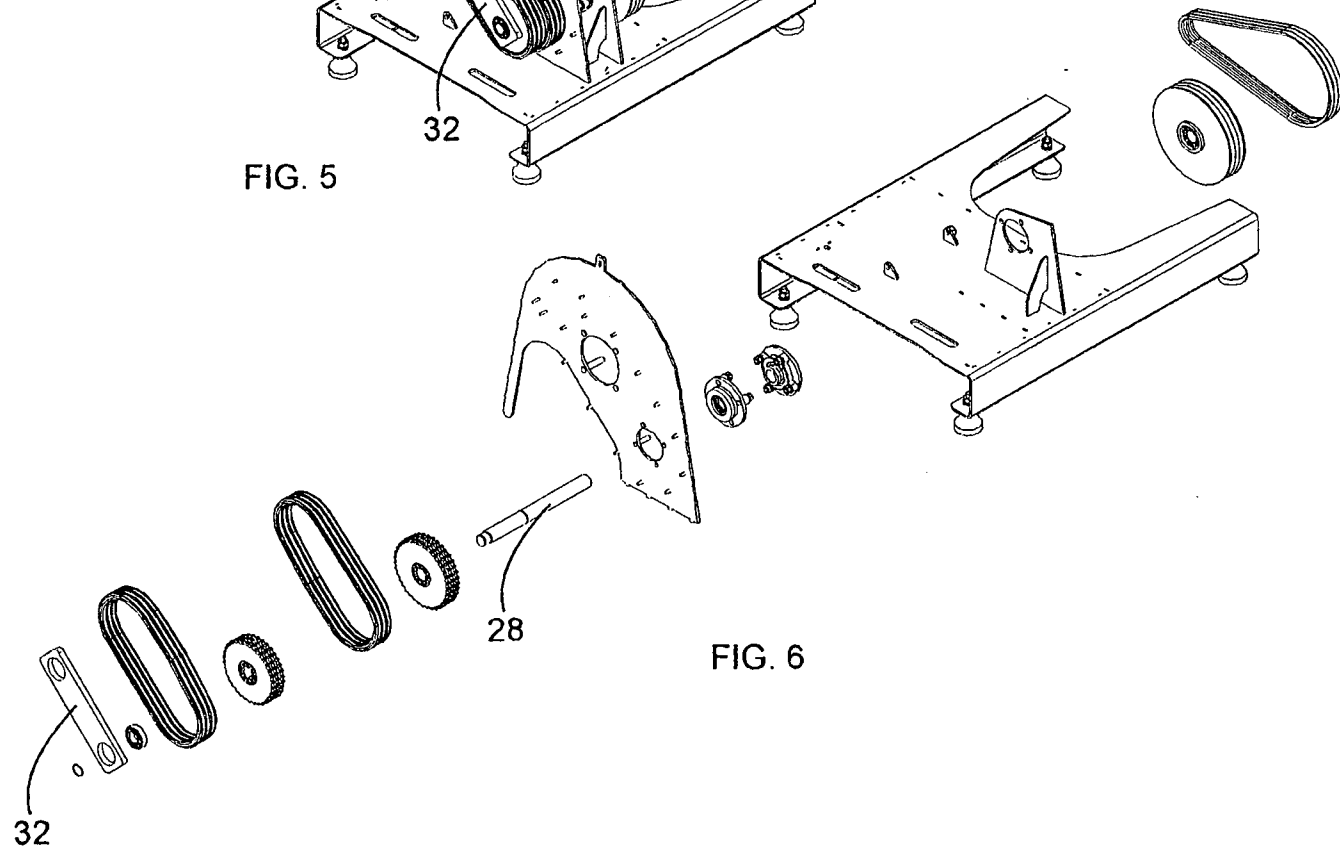


FIG. 6

5/14

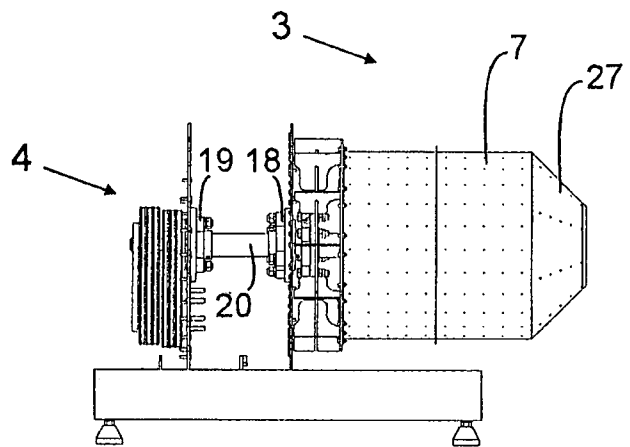


FIG. 7

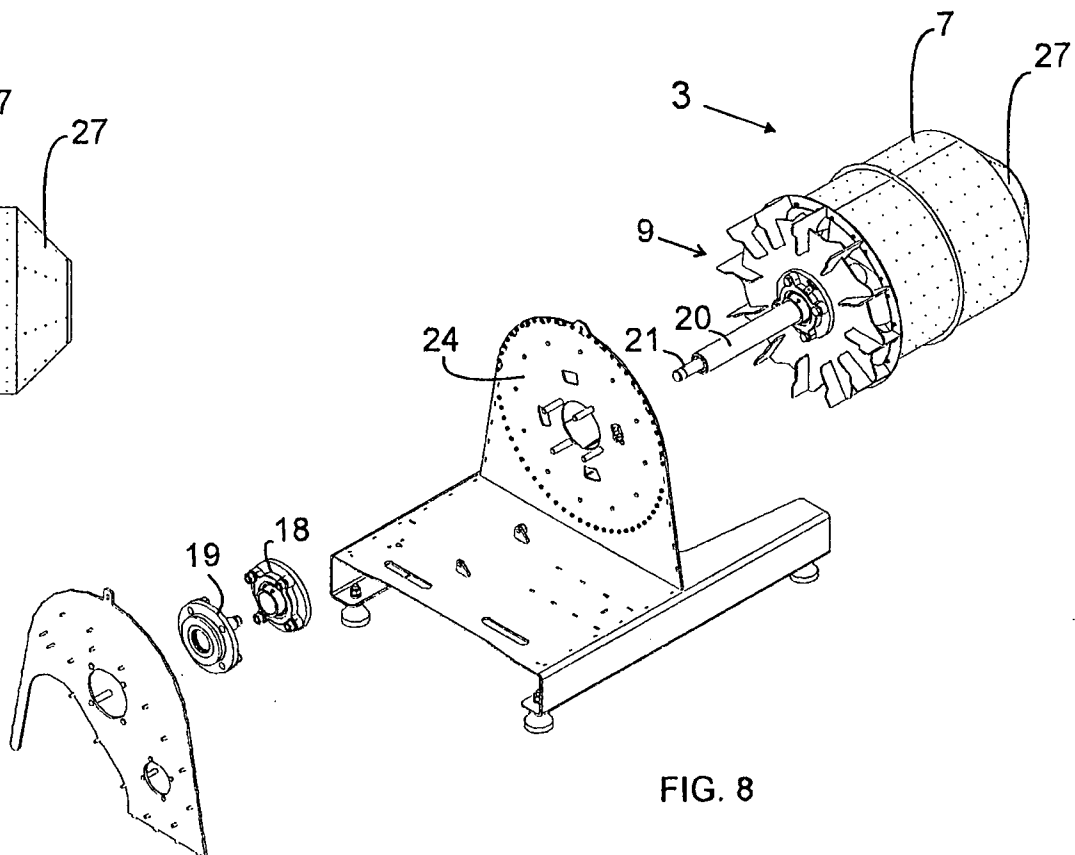
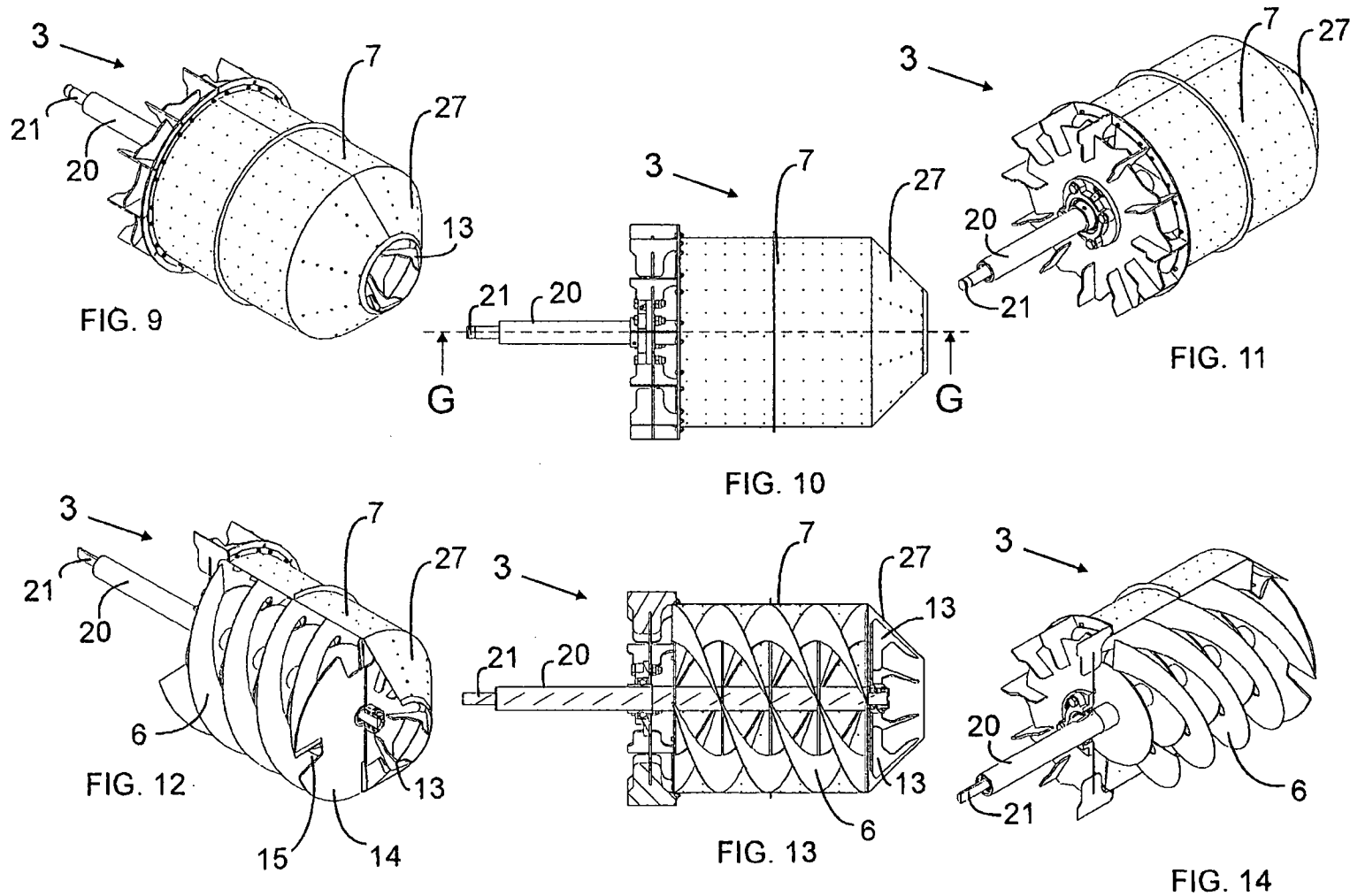
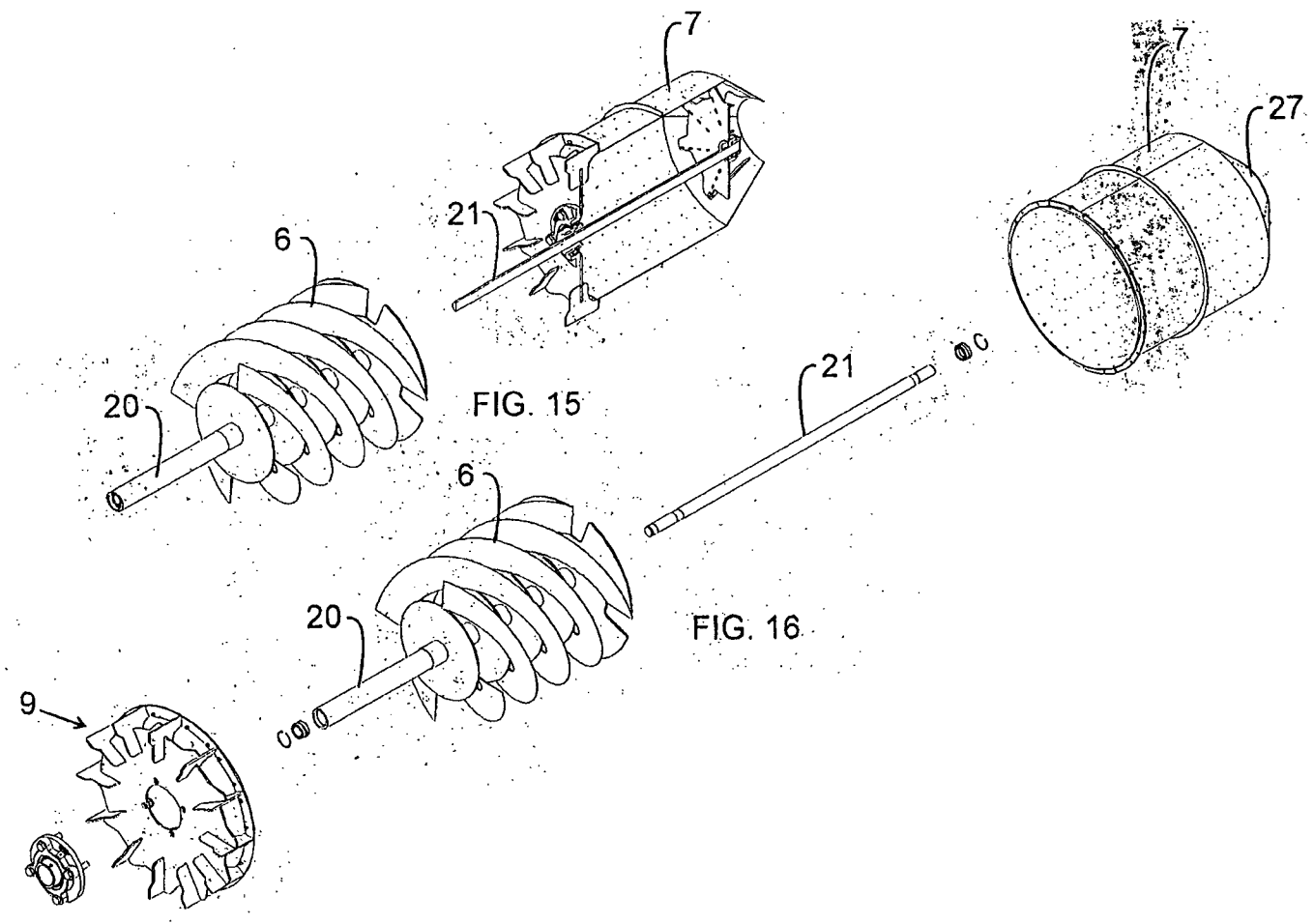


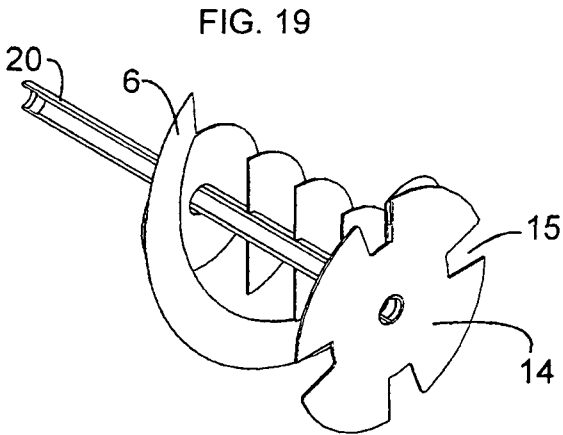
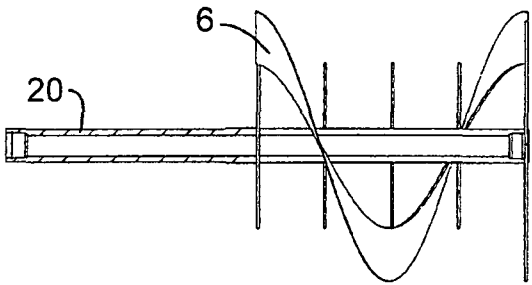
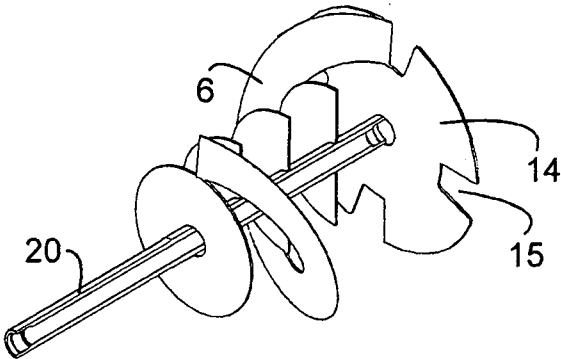
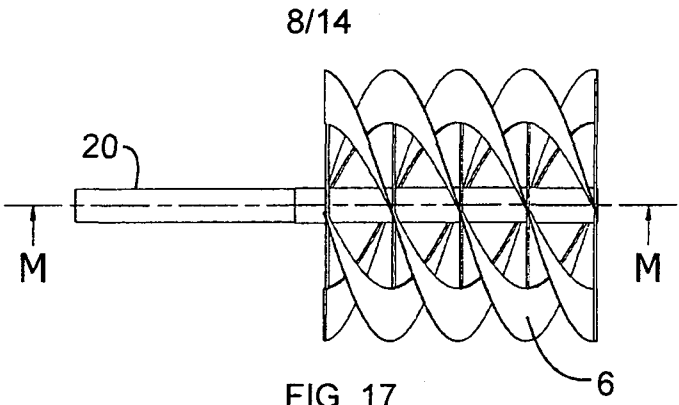
FIG. 8

6/14



7/14





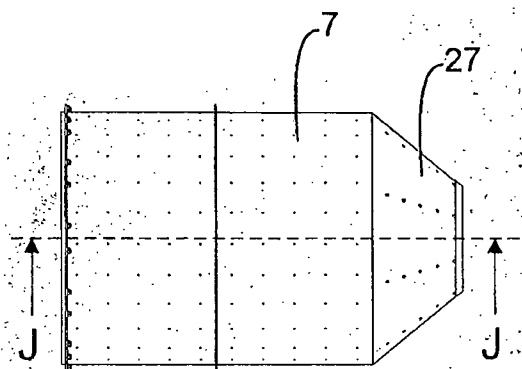


FIG. 21

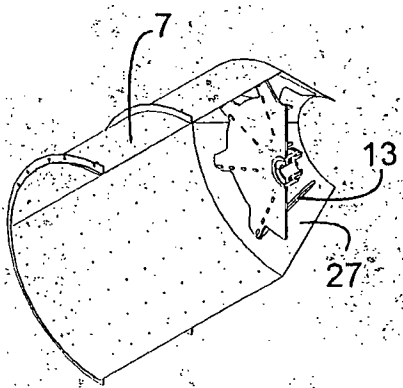


FIG. 22

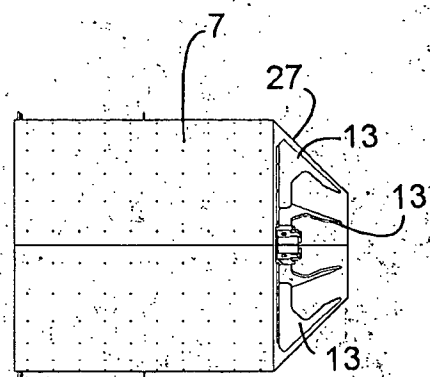


FIG. 23

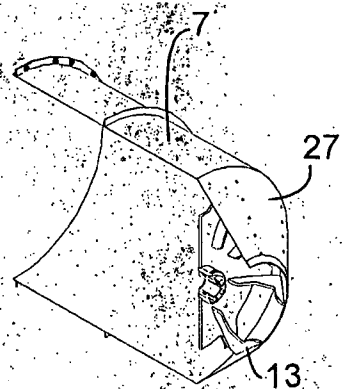


FIG. 24

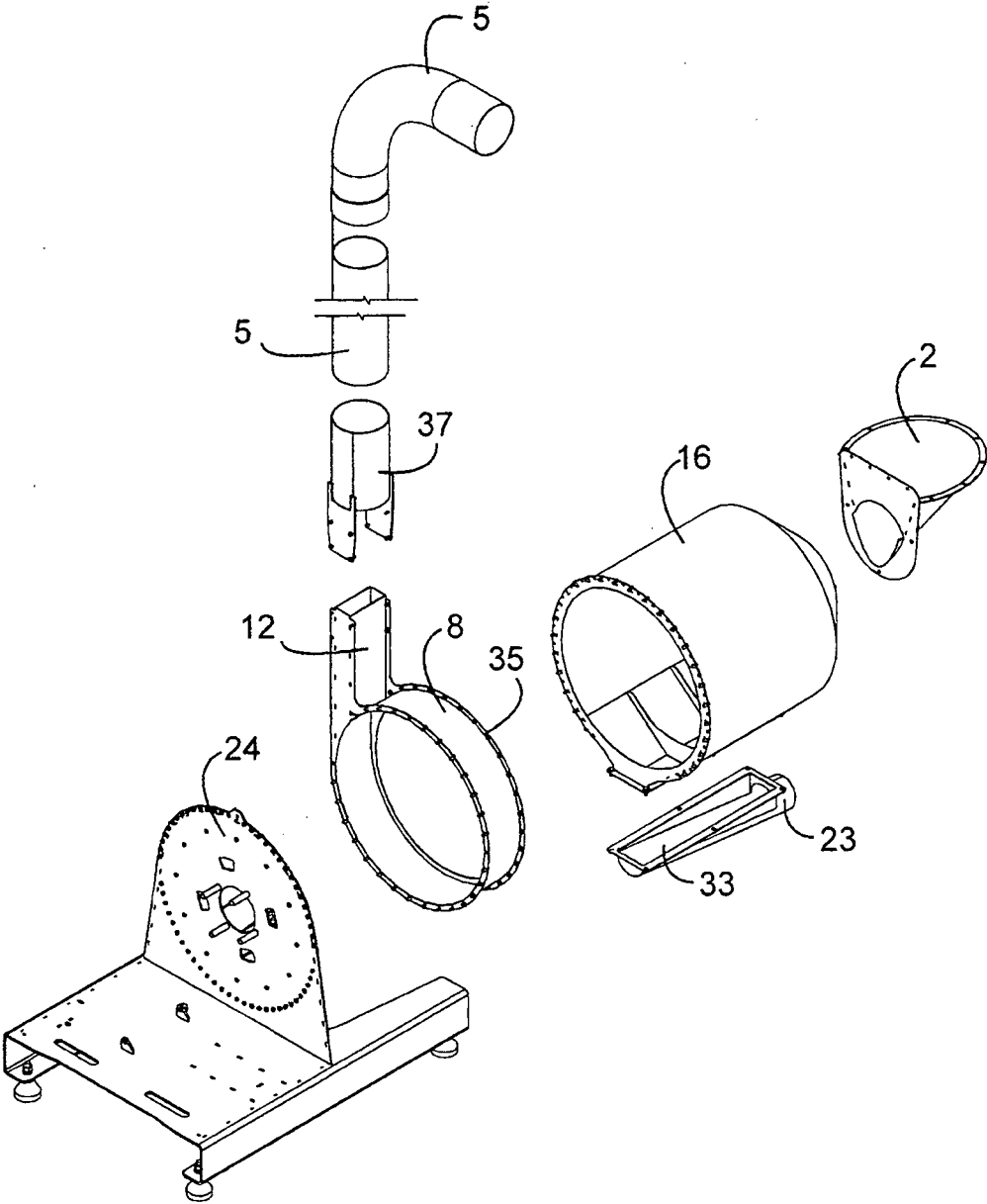


FIG. 25

11/14

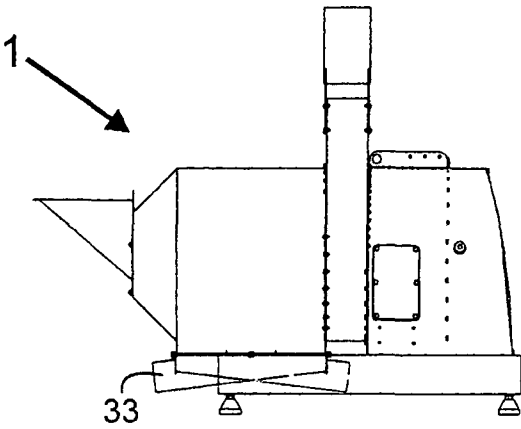


FIG. 26

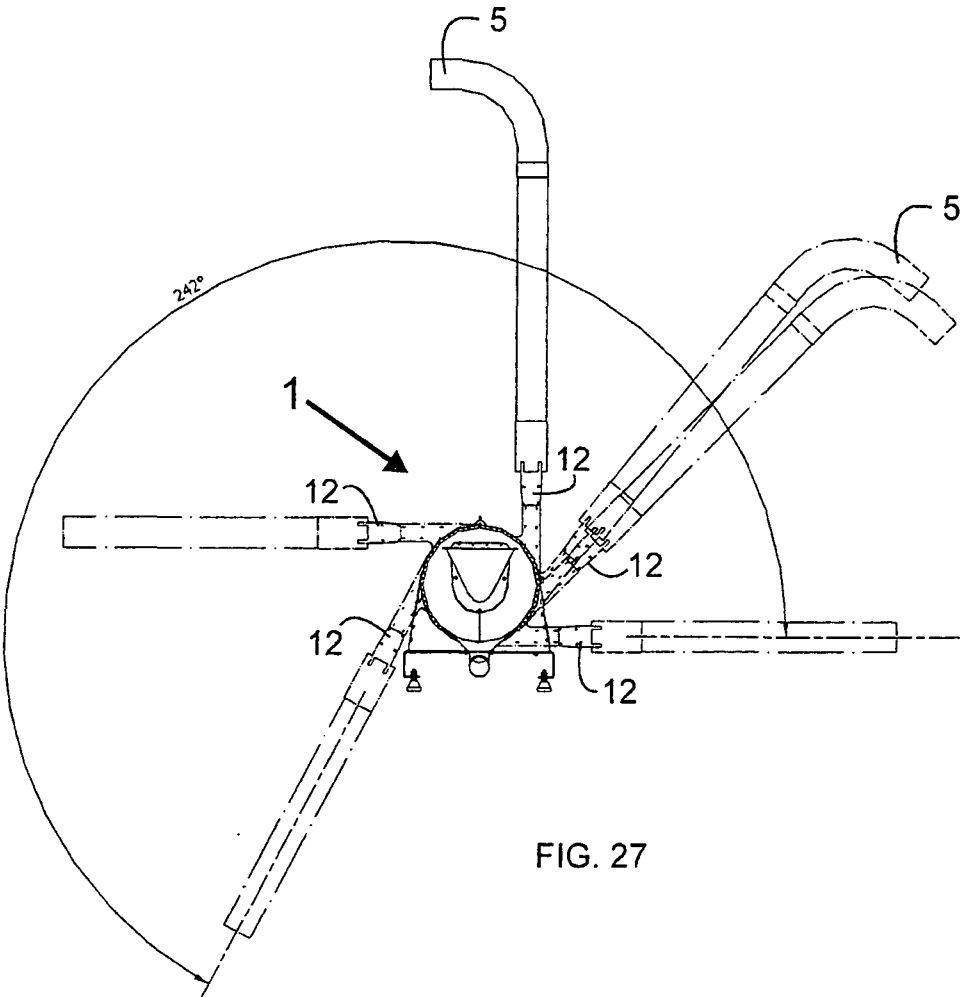


FIG. 27

12/14

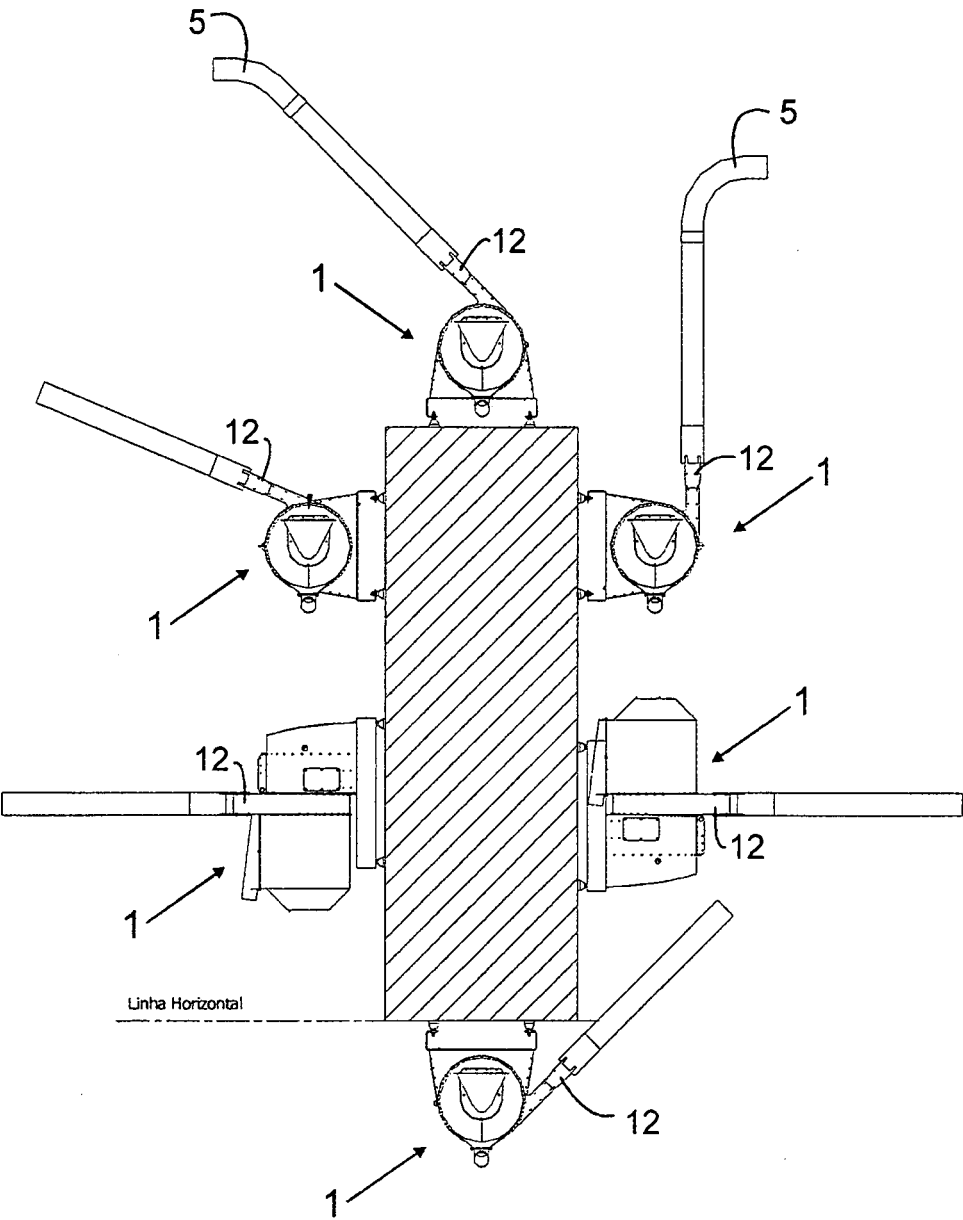


FIG. 28

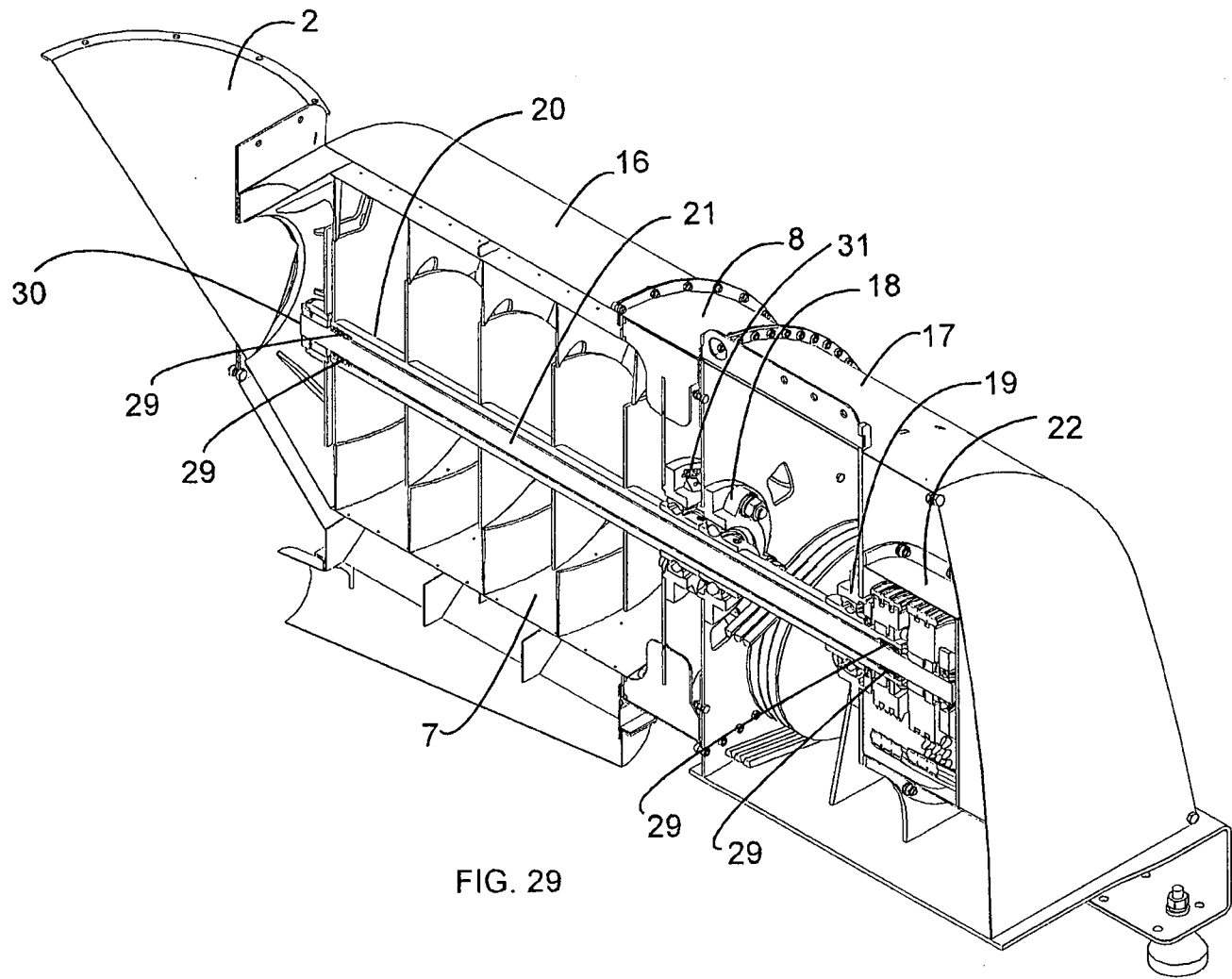


FIG. 29

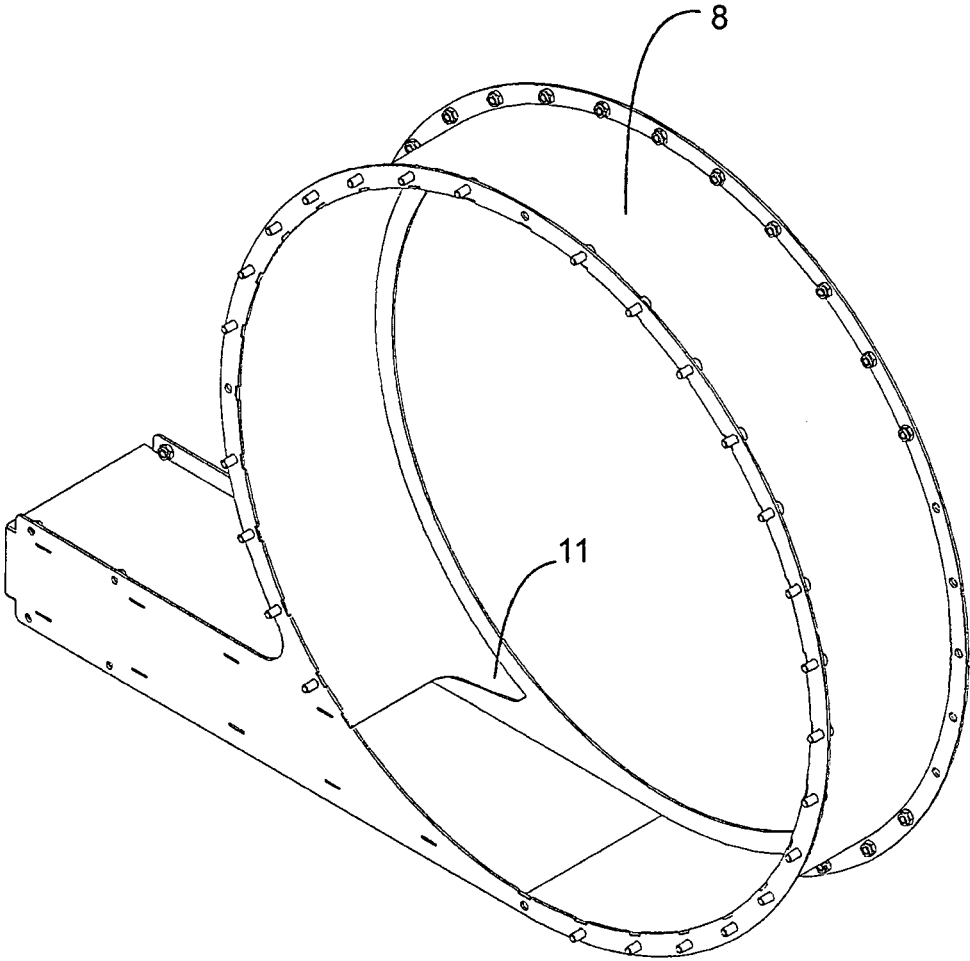


FIG. 30

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 P173457-PCT	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/PEA/416
International application No. PCT/BR2011/000137	International filing date (<i>day/month/year</i>) 12.05.2011	Priority date (<i>day/month/year</i>) 03.05.2011	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. F26B5/08			
Applicant Nick, Josef Andreas			
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>7</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ <i>sent to the applicant and to the International Bureau</i> a total of <u>10</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. ☐ <i>(sent to the International Bureau only)</i> 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 01.03.2013		Date of completion of this report 19.07.2013	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016		Authorized officer Hauck, Gunther Telephone No. +31 70 340-3581 	

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/BR2011/000137

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

1-22 as originally filed

Claims, Numbers

1-12 filed with the demand for preliminary international examination

Drawings, Sheets

1/14-14/14 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 either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
 - ☐ 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/BR2011/000137

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☒ In response to the invitation to restrict or pay additional fees, the applicant has, within the applicable time limit:
- ☐ restricted the claims.
 - ☒ paid additional fees.
 - ☐ paid additional fees under protest and, where applicable, the protest fee.
 - ☐ paid additional fees under protest but the applicable protest fee was not paid.
 - ☐ neither restricted the claims nor paid additional fees.
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is:
- ☐ complied with.
 - ☒ not complied with for the following reasons:
see separate sheet
4. Consequently, this report has been established in respect of the following parts of the international application:
- ☒ all parts.
 - ☐ the parts relating to claims Nos. .

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

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-12</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-12</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-12</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Re Item IV

Lack of unity of invention

Lack of unity of invention

This Authority considers that the application does not meet the requirements of unity of invention and that there are 5 inventions covered by the claims indicated as follows:

1. claims: 1-2

Centrifugal machine for drying granular solid materials with turnable liquid collection chamber to adjust the to angularly position of the liquid material outlet through rotation of the liquid collection chamber

2. claim: 3

Centrifugal machine for drying granular solid materials with solid collection chamber featuring a substantially curved inner wall end projection

3. claims: 4-8

Centrifugal machine for drying granular solid materials with a perforated rotary basket and an internally arranged rotary helical device; the basket being mounted to a second shaft, mounted internally and concentric to a second shaft, which drives the helical device

4. claims: 9

Centrifugal machine for drying granular solid materials comprising a main chassis housing the driving mechanism and comprising a separation panel having air-passage orifices to the solid collecting chamber

5. claim: 10

Centrifugal machine for drying granular solid materials comprising a main chassis housing the driving mechanism, a separation panel and a specific bearing arrangement

The reasons for which the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept, as required by Rule 13.1 PCT, are as follows:

Neither the technical effects nor the underlying technical problems of any of the five inventions correspond (as listed below) in order to establish a common inventive concept:

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

International application No.

PCT/BR2011/000137

First Invention:

Angularly adjustment of liquid outlet possible through rotation of liquid collection chamber / how to make the liquid outlet angularly adjustable

Second Invention:

Preventing damage of dried granular material through conducting rotor / how to prevent damage of the granular material

Third Invention:

Compact arrangement of basket and internal helical device and their respective shafts, which rotate at different speeds and relative to each other / how to support and drive the basket and internal helical device

Fourth Invention:

Ventilation of the solids in the solid collection chamber / how to achieve ventilation in the solid collecting chamber

Fifth Invention:

Specific bearing - housing - drive arrangement / how to design the drive - shaft - housing interface.

Hence, the examined application contains five inventions.

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 US 1 541 163 A (WESTHAFFER TERRENCE O ET AL) 9 June 1925 (1925-06-09)
- D4 US 1 756 194 A (JOSEPH HAUG ANTON) 29 April 1930 (1930-04-29)
- D5 FR 1 296 799 A (ORLANDO VICCI) 22 June 1962 (1962-06-22)
- D6 US 4 135 659 A (DERTON HARRY E ET AL) 23 January 1979 (1979-01-23)

1 Claim 1 (First Invention):

- 1.1 D1 or D4 are regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1.

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

International application No.

PCT/BR2011/000137

- 1.2 The problem to be solved by the present invention may be regarded as "how to make the liquid outlet angularly adjustable".
- 1.3 The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:
The skilled man - starting with the prior art being D1 or D4 - would rather modify the liquid outlet duct (drain pipe) arrangement to achieve the effect.
- 1.4 Claim 2 is dependent on claim 1 and as such also meets the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.
- 2 Claim 3 (Second Invention):**
- 2.1 D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 3.
- 2.2 The problem to be solved by the present invention may be regarded as "how to prevent damage of the granular material".
- 2.3 The solution to this problem proposed in claim 3 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:
The skilled man - designing the inner wall of of a solid collecting chamber of a rotary machine - tries to avoid end projections if order to arrive at a smooth surface.
Therefore, a "substantially curved end projection" at the inner wall is a non obvious design feature.
- 3 Claim 4 (Third Invention)**
- 3.1 D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 4.
- 3.2 The problem to be solved by the present invention may be regarded as "how to support and drive the basket and internal helical device".
- 3.3 The solution to this problem proposed in claim 4 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:
D1, D4 and D5 show the typical set up of these type of centrifugal machine; the helical device being supported by an internal axis (shaft) and the rotary piece (cage) being supported by a hollow axis (shaft).
The claimed arrangement is a non-obvious alternative, because it requires - starting from the typical design (see D1, D4, D5) - a major change in the overall machine set up.

3.4 Claims 5-8 are dependent on claim 4 and as such also meets the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

4 Claim 9 (Fourth Invention)

4.1 D4 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 9.

4.2 The problem to be solved by the present invention may be regarded as "how to achieve ventilation in the solid collecting chamber".

4.3 The solution to this problem proposed in claim 9 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:

Starting from D4, a fixation panel with orifices is a non obvious solution of the housing / bearing arrangement solving the problem of ventilation; the skilled man - extending the shaft and putting an additional bearing on the other side of the shaft and **still** ensuring good ventilation - would simply provide a gap between any (new) housing wall and the existing casing (item 28, figure 1).

5 Claim 10 (Fifth Invention)

5.1 D4 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 10.

5.2 The problem to be solved by the present invention may be regarded as "how to design the drive - shaft - housing interface".

5.3 The solution to this problem proposed in claim 10 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:

Starting from D4 (in combination with D6, which discloses a bearing assembly in a housing and having a fixation panel), a "drive - shaft - housing arrangement" positioned on the side of the solid collection chamber would require a major change in the overall design of D4.

Therefore, it is considered a non obvious "drive - shaft - housing arrangement".

DANNEMANN SIEMSEN BIGLER & IPANEMA MOREIRA

Confidential and privileged

PROPRIEDADE

EPO - DG 2

20. 03. 2013

45

Code: 311878002

EUROPEAN PATENT OFFICE

P.B. 5818 Patentlaan 2

NL-2280 HV Rijswijk

Att.: Mr. Pieter Nijhuis

Fax.: 0031 70 340-3016

March 1, 2013

Ref.: **PATENT COOPERATION TREATY** - Patent Application N°
PCT/BR2011/000137 filed on May 12, 2011
NICK, JOSEF ANDREAS
Our ref.: P173457-PCT

Dear Sirs,

Having received the Written Opinion of the International Searching Authority, Applicant hereby presents a new set of claims for the above application, as follows.

A new set of claims is presented for the application, which contains a total of twelve claims. The claims are divided as follows:

Claims 1 and 2

The claims refer to a centrifugal machine for drying granular solid materials with turnable solid collection chamber to angularly position the solid material outlet.

New independent claim 1 corresponds to the original filed claims 1 to 4. New dependent claim 2 corresponds to the original filed claim 11.

Novelty and inventiveness of claims 1 and 2

According to the Written Opinion of the Searching Authority, original filed claim 4 has been found to recite characteristics that are new and inventive in light of the cited prior art.

Original claim 4 is now part of new claim 1 and its characteristics have been placed after the characterizing expression. Therefore, Applicant believes that new claim 1 is new and inventive in light of the cited art.

Claim 2 is dependent from claim 1 and therefore should also be considered new and inventive.

Claim 3

The claim refers to a centrifugal machine for drying granular solid materials with solid collection chamber featuring a substantially curved inner wall end projection.

New independent claim 3 corresponds to the original filed claims 1 and 5.

Rio de Janeiro

Rua Marquês de Olinda, 70
22251-040 Rio de Janeiro RJ BRASIL

Tel. +55 21 2237 8700
Fax +55 21 2237 8922
mail@dannemann.com.br

www.dannemann.com.br

São Paulo

Av. Indianópolis, 739
04063-000 São Paulo SP BRASIL

Tel. +55 11 2155 9500
Fax +55 11 5549 2300
spmail@dannemann.com.br

Brasília

SCS, Quadra 1, Bloco H, nº 30, 3º andar - Asa Sul
Edifício Morro Vermelho
70399-900 Brasília DF BRASIL

Tel. +55 61 3433 6694
Fax +55 61 3433 6695
dfmail@dannemann.com.br

Eduardo Dannemann (1919 - 1958)
Catharina Bigler (1947 - 1981)
Carl Buschmann (1900 - 1941)
Luiz de Ipanema Moreira (1927 - 1990)

Conselheiros
Gerl Egon Dannemann
Gisela Fischer

Rio de Janeiro
Peter Dirk Siemsen
David Merrylees
José Antonio B. L. Faria Correa
Luiz Henrique O. do Amaral

Raul Hey
Carlos Cezar Cordeiro Pires
Ivan Bacellar Ahlert
Maria Carmen de Souza Brito
Peter Eduardo Siemsen
Elisabeth Siemsen do Amaral

Joaquim Eugênio Goulart
Atílio José Ventura Gorini
Ana Lúcia de Sousa Borda
A. Weber N. Millagre

José Eduardo Campos Vieira
Alvaro Loureiro Oliveira
Rafaela Borges Walter Carneiro

José Henrique Vasi Werner
Marcos Velasco Figueiredo
Rodrigo Borges Carneiro

Mauro Ivan C. R. dos Santos
Markus Michael de M. Wolff
José Marcelo de O. Fernandes

Eduardo da Gama Camara Junior
Cândida Ribeiro Caffé
Sandra Lols

Maurício Teixeira Desiderio
Filipe Fonteles Cabral
Rafael Dias de Lima

Bruno Lopes Hoffinger
Marcelo Mazzola
Marc Hergen Ehlers

Rodrigo de Assis Torres
Volkhard Hanewald
Roberta Moreira de Magalhães

Gustavo Piva de Andrade
Rafael Atab de Araújo
Maria Isabel C.C. Bingemer

Maria Moura Malburg
Saulo Murari Calazans
Roberto da Silveira Torres Junior

Roberta X. de S. Calazans
Felipe Dannemann Lundgren
Giselle da Silveira Maurício

Manuela Romana Gomes Carneiro
Márcia de Oliveira Anechinnio
Sydineia de Souza Trindade

Jussara Tolentino N. Trindade
Amâncio Paulo Neto
Adriana Diogo de Ipanema Moreira

Ana Sylvia Batista Coelho Alves
Daniel Mariz Gudiño
Tatiana Campos Matos

Mariana Reis Azenha
Maria Luiza Colla
Ursula Trindade de Almeida

Fernanda Salomao Mascarenhas
Mariana Mostardeiro
Monique Rodrigues Teixeira

Eduardo C. A. de Mello e Souza
Pedro Moreira
Silvia Teketsuma

Bernardo Marinho F. Alexandre
Sandra Maria Barbosa Mira
Paulo Roberto Diamante

São Paulo
Gustavo de Freitas Moraes
Henrique Steuer I. de Mello

Frank Fischer
Marina Inês Fuzila Karakanian
Rodrigo Rocha de Souza

Cláudio França Loureiro
Luís Carlos S. Duarte
Carlos Eduardo Eliziário de Lima

Ana Claudia Mamede Carneiro
Ana Carolina Lee Barbosa
Daniela Thompson S. Martinez

Luiz Augusto Lopes Paulino
Marcelo Toledo de Camargo
Daniel Ávila Failla

Agente da Propriedade Industrial
Registro nº 192

Associado à A.B.A.P.I.

DANNEMANN
SIEMSEN
BIGLER &
IPANEMA MOREIRA

Confidential and privileged

Eduardo Dannemann (1919 - 1959)
Catharina Bigler (1947 - 1981)
Carl Buschmann (1900 - 1941)
Luiz de Ipanema Moreira (1927 - 1990)

Conselheiros
Gert Egon Dannemann
Gisela Fischer

Rio de Janeiro
Peter Dirk Siemsen
David Menylees
José Antonio B. L. Faia Correa
Luiz Henrique O. do Amaral
Raul Hey
Carlos Cezar Cordalro Pires
Ivan Bacellar Ahlert
Maria Carmen de Souza Brito
Peter Eduardo Siemsen
Elisabeth Siemsen do Amaral
Joaquim Eugenio Goulart
Atílio José Ventura Gorini
Ana Lúcia de Sousa Borda
A. Weber N. Milagre
José Eduardo Campos Vieira
Alvaro Loureiro Oliveira
Rafaela Borges Walter Cameiro
José Henrique Vasi Werner
Marcos Velasco Figueiredo
Rodrigo Borges Cameiro
Mauro Ivan C. R. dos Santos
Markus Michael de M. Wolff
José Marcelo de O. Fernandes
Eduardo da Gama Camara Junior
Cândida Ribeiro Caffé
Sandra Lels
Mauricio Teixeira Desiderio
Filipe Fonteles Cabral
Rafael Dias de Lima
Bruno Lopes Hoffinger
Marcelo Mazzola
Marc Hergen Ehlers
Rodrigo de Assis Torres
Volkhart Hanewald
Roberta Moreira de Magalhães
Gustavo Piva de Andrade
Rafael Alab de Araújo
Maria Isabel C.C. Bingemer
Maria Moura Malburg
Saulo Murañ Calazans
Roberto de Silveira Torres Junior
Roberta X. de S. Calazans
Felipe Dannemann Lundgren
Giselle da Silveira Maurício

Manuela Romana Gomes Cameiro
Márcia de Oliveira Anechinno
Sydineia de Souza Trindade
Jussara Tolentino N. Trindade
Amâncio Paulo Neto
Adriana Diogo de Ipanema Moreira
Ana Sylvia Batista Coelho Alves
Daniel Mariz Gudiño
Tatiana Campos Matos
Marlene Reis Azenza
Maria Luiza Colia
Ursula Trindade de Almeida
Fernanda Salomao Mascarenhas
Marlene Mostardeiro
Monique Rodrigues Teixeira
Eduardo C. A. de Mello e Souza
Pedro Moreira
Silvia Taketsuma
Bernardo Marinho F. Alexandre
Sandra Marie Barbosa Mira

Paulo Roberto Diamante
São Paulo
Gustavo de Freitas Moraes
Henrique Steuer I. de Mello
Frank Fischer
Marina Inês Fuzila Karakhanian
Rodrigo Rocha de Souza
Cláudio França Loureiro
Luís Carlos S. Duarte
Carlos Eduardo Elizário de Lima
Ana Claudia Mamede Cameiro
Ana Carolina Lee Barbosa

Daniela Thompson S. Martínez
Luiz Augusto Lopes Paulino
Marcelo Toledo de Camargo
Daniel Ávila Failla

Agente da Propriedade Industrial
Registro nº 192
Associado à A.B.A.P.I.

PROPRIEDADE

Novelty and inventiveness of claim 3

According to the Written Opinion of the Searching Authority, original filed claim 5 has been found to recite characteristics that are new and inventive in light of the cited prior art.

Original claim 5 is now part of new claim 1 and its characteristics have been place after the characterizing expression. Therefore, Applicant believes that new claim 3 is new and inventive in light of the cited art.

Claims 4 to 8

The claims refer to a centrifugal machine for drying granular solid materials with rotary conical section featuring radial blades for increase in tangencial velocity of fed granular material.

New claims 4 to 8 correspond to the original filed claims 18 to 22.

Novelty and inventiveness of claims 4 to 8

According to the Written Opinion of the Searching Authority, original filed claims 18 to 22 have been found to recite characteristics that are new and inventive in light of the cited prior art. Therefore, Applicant believes that new claims 4 to 8 are new and inventive in view of the cited art.

Claims 9 to 12

The claims refer to a centrifugal machine for drying granular solid materials comprising a main chassis housing for the driving mechanism and comprising a separation panel.

This group of claims comprises two independent claims (claims 9 and 10).

New independent claim 9 corresponds to the original filed claims 1, 9 and 10.

New independent claim 10 corresponds to the original filed claims 13, 14 and 15.

New dependent claims 11 and 12 correspond to the original filed claim 16 and 17.

Novelty and inventiveness of claim 9

According to the Written Opinion of the Searching Authority, original filed claim 10 has been found to recite characteristics that are new and inventive in light of the cited prior art.

Original claim 10 is now part of new claim 9 and its characteristics have been place after the characterizing expression. Therefore, Applicant believes that new claim 9 is new and inventive in light of the cited art.

Novelty and inventiveness of claims 10 to 12

DANNEMANN
SIEMSEN
BIGLER &
IPANEMA MOREIRA

Confidential and privileged

PROPRIEDADE

Eduardo Dannemann (1919 - 1959)
Catharina Bigler (1947 - 1981)
Carl Buschmann (1900 - 1941)
Luiz de Ipanema Moreira (1927 - 1990)

Conselheiros
Gerl Egon Dannemann
Gisela Fischer
Rio de Janeiro
Peter Dirk Siemsen
David Merrylees
José Antonio B. L. Faria Correa
Luiz Henrique O. do Amaral
Raul Hey
Carlos Cezar Cordeiro Pires
Ivan Baceller Ahlert
Maria Carmen da Souza Brito
Peter Eduardo Siemsen
Elisabeth Siemsen do Amaral
Joaquim Eugenio Goulart
Atílio José Ventura Gorini
Ana Lúcia de Sousa Borda
A. Weber N. Milagre
José Eduardo Campos Vieira
Alvaro Loureiro Oliveira
Rafaela Borges Walter Cameiro
José Henrique Vasi Werner
Marcos Velasco Figueiredo
Rodrigo Borges Cameiro
Mauro Ivan C. R. dos Santos
Markus Michael de M. Wolff
José Marcelo de O. Fernandes
Eduardo da Gama Camara Junior
Cândida Ribeiro Caffé
Sandra Leis
Maurício Teixeira Desidério
Filipe Fonteles Cabral
Rafael Dias de Lima
Bruno Lopes Hoffinger
Marcelo Mazzola
Marc Hergen Ehlers
Rodrigo de Assis Torres
Volkhart Hanewald
Roberta Moreira de Magalhães
Gustavo Piva de Andrade
Rafael Atab de Araujo
Maria Isabel C.C. Bingemer
Maria Moura Malburg
Saulo Murari Calazans
Roberto da Silveira Torres Junior
Roberta X. da S. Calazans
Felipe Dannemann Lundgren
Giselle de Silveira Mauricio
Manuela Romana Gomes Cameiro
Márcia de Oliveira Anechinno
Sydineia de Souza Trindade
Jussara Tolentino N. Trindade
Amâncio Paulo Neto
Adriana Diogo de Ipanema Moreira
Ana Sylvia Batista Coelho Alves
Daniel Mariz Gudiño
Tatiana Campos Matos
Mariana Reis Abenza
Maria Luiza Colla
Ursula Trindade de Almeida
Fernanda Salomao Mascarenhas
Mariana Mostardairo
Monique Rodrigues Teixeira
Eduardo C. A. de Mello e Souza
Pedro Moreira
Sílvia Taketsuma
Bernardo Marinho F. Alexandre
Sandra Maria Barbosa Mira
Paulo Roberto Diamante
São Paulo
Gustavo de Freitas Moraes
Henrique Steuer I. de Mello
Frank Fischer
Marina Inês Fuzlia Karakhanian
Rodrigo Rocha de Souza
Cláudio França Loureiro
Luís Carlos S. Duarte
Carlos Eduardo Eliziário de Lima
Ana Claudia Mamede Cameiro
Ana Carolina Lee Barbosa
Daniela Thompson S. Martinez
Luiz Augusto Lopes Paulino
Marcelo Toledo de Camargo
Daniel Ávila Failla

According to the Written Opinion of the Searching Authority, original filed claim 15 has been found to recite characteristics that are new and inventive in light of the cited prior art.

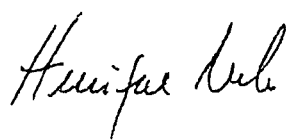
Original claim 15 is now part of new claim 10 and its characteristics have been placed after the characterizing expression. Therefore, Applicant believes that new claim 10 is new and inventive in light of the cited art.

New claims 11 and 12 are dependent from new claim 10 and therefore should also be considered new and inventive.

Original filed claims 6, 7, 8 and 12 have been removed from the application.

In view of the above, Applicant believes that the new claims are novel and non-obvious in light of the cited prior art and now awaits a favorable IPRP issued from the Examining Authority.

Yours faithfully,



Henrique Steuer I. de Mello
henrique@dannemann.com.br

Agente da Propriedade Industrial
Registro nº 192
Associado à A.B.A.P.I.

1. A centrifugal machine (1) for granular solid materials, comprising at least:
- a hopper (2) capable of enabling the entry of the granular solid materials;
 - a centrifuging mechanism (3) associated to the hopper (2), the centrifuging mechanism (3) being provided with at least one rotary helical device (6) capable of enabling the transport of the granular solid materials, the centrifuging mechanism (3) being provided with a perforated rotary piece (7) which involves the rotary helical device (6) externally, the rotary piece (7) being configured to remove, by centrifugal force, free liquids adhered to the surface of the granular solid materials; and
 - a solid outlet duct (5) associated to the centrifuging mechanism (3), the solid outlet duct (5) being capable of enabling the centrifuged granular solid materials to come out,
 - at least one solid collecting chamber (8), arranged between the centrifuging mechanism (3) and the solid outlet duct (5), the solid collecting chamber (8) being capable of receiving the centrifuged granular solid materials from the rotary piece (7), the solid collecting chamber (8) being provided with a solid conducting rotor (9) that comprises radial blades (10) configured to pushing the granular solid materials and imparting an increase in tangential velocity to them;
 - at least one solid conducting duct (12), associated fixedly to the solid collecting chamber (8) and to the solid outlet duct (5), the solid conducting duct (12) being arranged between the solid collecting chamber (8) and the solid outlet duct (5), the solid conducting duct (12) being capable of enabling one to direct the centrifuged granulate solid materials coming from the solid collecting chamber (8) to the solid outlet duct (5);
 - a liquid collecting chamber (16) that involves concentrically and externally the rotary piece (7), the solid collecting chamber (8) being turnable with respect to the liquid collecting chamber (16), the solid conducting duct (12) and the solid outlet duct (5) having an angular position configurable through rotation of the solid collecting chamber (8) with respect to the liquid collecting chamber (16);

characterized by comprising at least one liquid material outlet duct (23), associated to the liquid collecting chamber (16), the liquid material outlet duct (23) having an angular position configurable through rotation of the liquid collecting chamber (16) with respect to the solid collecting chamber (8), the liquid material outlet duct (23) being capable of enabling drainage of the liquid resulting from centrifugation out of the machine.

2. A machine according to claim 1, characterized in that the rotary helical device (6) is installed concentrically and tightly with respect to the rotary piece (7).

3. A centrifugal machine (1) for granular solid materials, comprising at least:

- a hopper (2) capable of enabling the entry of the granular solid materials;
- 15 - a centrifuging mechanism (3) associated to the hopper (2), the centrifuging mechanism (3) being provided with at least one rotary helical device (6) capable of enabling the transport of the granular solid materials, the centrifuging mechanism (3) being provided with a perforated rotary piece (7) which involves the rotary helical device (6) externally, the rotary piece (7) being configured to remove, by centrifugal force, free liquids adhered to the surface of the granular solid materials; and
- 20 - a solid outlet duct (5) associated to the centrifuging mechanism (3), the solid outlet duct (5) being capable of enabling the centrifuged granular solid materials to come out,
- 25 - at least one solid collecting chamber (8), arranged between the centrifuging mechanism (3) and the solid outlet duct (5), the solid collecting chamber (8) being capable of receiving the centrifuged granular solid materials from the rotary piece (7), the solid collecting chamber (8) being provided with a solid conducting rotor (9) that comprises radial blades (10) configured to pushing the granular solid materials and imparting an increase in tangential velocity to them;
- 30

characterized in that the solid collecting chamber (8) comprises an inner wall provided with an end projection (11) substantially curved, capable of preventing damage to the granular solid materials upon rotation of the solid conducting rotor (9).

5

4. A centrifugal machine (1) for granular solid materials, comprising at least:

- a hopper (2) capable of enabling the entry of granular solid materials;
 - a centrifuging mechanism (3) associated to the hopper (2), the
- 10 centrifuging mechanism (3) being provided with at least one rotary helical device (6) capable of enabling the transport of the granular solid materials, the centrifuging mechanism (3) being provided with a perforated rotary piece (7) that involves the rotary helical device (6) externally, the rotary piece (7) being configured to remove, by centrifugal force, free liquids adhered to the
- 15 surface of the granular solid materials;
- a solid outlet duct (5) associated to the centrifugal mechanism (3), the solid outlet duct (5) being capable of enabling the centrifuged granular solid materials to come out;
 - a driving mechanism (4) associated to the centrifuging
- 20 mechanism (3), the driving mechanism (4) being capable of enabling rotation of the rotary helical device (6) and of the rotary piece (7);
- the centrifugal machine (1) being characterized in that:
- the rotary helical (6) is associated to the driving mechanism (4) by means of a first central axle (20), the first central axle (20) being
- 25 comprised by the centrifugal machine (1); and
- the rotary piece (7) is associated to the driving mechanism (4) by means of a second central axle (21), the second central axle (21) being comprised by the centrifugal machine (1), the second central axle (21) being arranged internally and concentrically with the first central axle (20),
- 30 wherein the first central axle (20) and the second central axle (21) are turnable by the driving mechanism (4) independently of each other, the driving mechanism (4) being configured to provide:

- specific adjustment of angular velocity for the rotary helical device (6) around its central axis through the first central axle (20); and
- specific adjustment of angular velocity for the rotary piece (7) around its central axis through the second central axle (21).

5

5. A machine according to claim 4, characterized in that the driving mechanism (4) is configured to adjust the angular velocity of the rotary helical device (6) by a value higher than the angular velocity of the rotary piece (7).

10

6. A machine according to claim 5, characterized by comprising at least:

- a rotary conical chamber (27) arranged between the hopper (2) and the rotary piece (7), the rotary conical chamber (27) being capable of receiving the granular solid materials coming from the hopper (2) and delivering them to the rotary piece (7), the rotary conical chamber (27) being

15

provided with radial blades (13) configured to provide an increase in tangential velocity of the granular solid materials;

- a rotary front base disc (14) arranged between the rotary conical chamber (27) and the rotary helical device (6), the rotary front base disc (14) being provided with at least one passageway opening (15) capable of

20

enabling flow of the granular solid materials,

- the driving mechanism (4) being configured to adjust the angular velocity of the rotary conical chamber (27) and the angular velocity of the rotary front base disc (14) by different values to enable adjustment of the flow of the granular solid materials.

25

7. A machine according to claim 6, characterized in that the driving mechanism (4) comprises a motor, pulleys, gears, chains, belts and a secondary axle (28), associated to each other, the secondary axle (28) being configured to aid in transmitting torque from said motor to the centrifuging

30

mechanism (3).

8. A machine according to claim 7, characterized in that the driving mechanism (4) comprises a stabilizing bar (32) configured to stabilize ends of the second central axle (21) and the secondary axle (28).

- 5 9. A centrifugal machine (1) for granular solid materials, comprising at least:
- a hopper (2) capable of enabling the entry of the granular solid materials;
 - a centrifuging mechanism (3) associated to the hopper (2), the centrifuging mechanism (3) being provided with at least one rotary helical device (6) capable of enabling the transport of the granular solid materials, the centrifuging mechanism (3) being provided with a perforated rotary piece (7) which involves the rotary helical device (6) externally, the rotary piece (7) being configured to remove, by centrifugal force, free liquids adhered to the surface of the granular solid materials; and
 - 10 - a solid outlet duct (5) associated to the centrifuging mechanism (3), the solid outlet duct (5) being capable of enabling the centrifuged granular solid materials to come out,
 - at least one solid collecting chamber (8), arranged between the centrifuging mechanism (3) and the solid outlet duct (5), the solid collecting chamber (8) being capable of receiving the centrifuged granular solid materials from the rotary piece (7), the solid collecting chamber (8) being provided with a solid conducting rotor (9) that comprises radial blades (10) configured to pushing the granular solid materials and imparting an increase in tangential velocity to them;
 - 20 - a driving mechanism (4), operatively associated to the centrifuging mechanism (3), the driving mechanism (4) being configured to provide adjustment of angular velocities of the rotary helical device (6) and of the rotary piece (7) around their central axes;
 - 25 characterized by comprising:
 - 30 - a main chassis (17) capable of housing the driving mechanism (4); and

- a fixation panel (24) capable of separating the main chassis (17) from the solid collecting chamber (8), wherein the fixation panel (24) comprises air-passage orifices (25) capable of alleviating negative pressure inside the solid collecting chamber (8).

5

10. A centrifugal machine (1) for granular solid material, comprising at least:

- a hopper (2) capable of enabling entry of the granular solid materials;
- 10 - a centrifuging mechanism (3) associated to the hopper (2), the centrifuging mechanism (3) being provided with at least one rotary helical device (6) capable of enabling the transport of the granular solid materials, the centrifuging mechanism (3) being provided with a perforated rotary piece (7) that involves the rotary helical device (6) externally, the rotary piece (7)
- 15 being configured to remove, by gravity, free liquids adhered to the surface of the granular solid materials;
- a solid outlet duct (5) associated to the centrifuging mechanism (3), the solid outlet duct (5) being capable of enabling the centrifuged granular solid materials to come out;
- 20 - a driving mechanism (4) associated to the centrifuging mechanism (3), the driving mechanism (4) being capable of enabling rotation of the rotary helical device (6) and of the rotary piece (7) around their central axes;
- a main chassis (17) capable of housing the driving mechanism
- 25 (4),
- the centrifugal machine (1) comprising a bearing assembly (18, 19) arranged inside the main chassis (17), the bearing assembly (18, 19) being capable of enabling support of the centrifugal mechanism (3);
- the driving mechanism (4) being associated to the centrifuging
- 30 mechanism (3) by means of a first central axle (20), the bearing assembly (18, 19) comprising a first bearing (18), a second bearing (19), both fixed to the first central axle (20) to enable support of the centrifuging mechanism (3);

characterized by comprising a fixation panel (24) that separates the main chassis (17) of the solid collecting chamber (8), the first bearing (18) being positioned on the first central axle (20) adjacent the fixation panel (24), and the second bearing (19) being positioned on the first central axle (20) opposite the first bearing (18) and adjacent a transmission protection box (22) comprised by the driving mechanism (4).

11. A machine according to claim 10, characterized by comprising a second central axle (21) capable of associating the rotary piece (7) to the driving mechanism (4), the second central axle (21) being arranged internally and concentrically with respect to the first central axle (20), the second central axle (21) being supported by means of roller bearings (29) arranged between the first central axle (20) and the second central axle (21).

12. A machine according to claim 11, characterized in that the rotary piece (7) rests on a front end (30) of the second central axle (21) and on the solid conducting rotor (9), the rotary piece (7) and the solid conducting rotor (9) being supported by means of a third bearing (31), the third bearing (31) being positioned inside the solid collecting chamber (8), the third bearing (31) being fixed onto the first central axle (20).

**REIVINDICACIONES MODIFICADAS
PARA REALIZAR EL EXAMEN DE
PATENTABILIDAD**

REIVINDICACIONES

1. Una máquina centrífuga (1) para materiales sólidos granulares, la cual comprende por lo menos:
 - una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;
 - un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) la cual comprende un dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, estando la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la fuerza centrífuga, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares; y
 - un conducto de salida de sólidos (5) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados,
 - por lo menos una cámara de recolección de sólidos (8), dispuesta entre el mecanismo de centrifugación (3) y el conducto de salida de sólidos (5), siendo la cámara de recolección de sólidos (8) capaz de recibir los materiales sólidos granulares centrifugados desde la pieza giratoria (7), estando la cámara de recolección de sólidos (8) provista de por lo menos un rotor de conducción de sólidos (9) que comprende aspas radiales (10) configuradas para empujar los materiales sólidos granulares e impartir un aumento de la velocidad tangencial a los mismos;
 - por lo menos un conducto de conducción de sólidos (12), asociado de manera fija con la cámara de recolección de sólidos (8) y con el

conducto de salida de sólidos (5), estando el conducto de conducción de sólidos (12) dispuesto entre la cámara de recolección de sólidos (8) y el conducto de salida de sólidos (5), siendo el conducto de conducción de sólidos (12) capaz de permitir dirigir los materiales sólidos granulares centrifugados que provienen de la cámara de recolección de sólidos (8) hacia el conducto de salida de sólidos (5);

- una cámara de recolección de líquidos (16) que comprende de manera concéntrica y exterior la pieza giratoria (7), siendo la cámara de recolección de sólidos (8) capaz de girar con respecto a la cámara de recolección de líquidos (16), teniendo el conducto de conducción de sólidos (12) y el conducto de salida de sólidos (5) una posición angular que se puede configurar mediante la rotación de la cámara de recolección de sólidos (8) con respecto a la cámara de recolección de líquidos (16);

caracterizada porque comprende por lo menos un conducto de salida de material líquido (23), asociado con la cámara de recolección de líquidos (16), teniendo el conducto de salida de material líquido (23) una posición angular capaz de ser configurada mediante la rotación de la cámara de recolección de líquidos (16) con respecto a la cámara de recolección de sólidos (8), siendo el conducto de salida del material líquido (23) capaz de permitir el drenaje del líquido resultante de la centrifugación de la máquina.

2. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el dispositivo helicoidal giratorio (6) está instalado de manera concéntrica y estrecha con respecto a la pieza giratoria (7).
3. La máquina centrífuga (1) para materiales sólidos granulares, la cual comprende por lo menos:

- una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;
- un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) que comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, estando la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la fuerza centrífuga, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares; y
- un conducto de salida de sólidos (5) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados;
- por lo menos una cámara de recolección de sólidos (8), dispuesta entre el mecanismo de centrifugación (3) y el conducto de salida de sólidos (5), siendo la cámara de recolección de sólidos (8) capaz de recibir los materiales sólidos granulares centrifugados desde la pieza giratoria (7), estando la cámara de recolección de sólidos (8) provista de un rotor de conducción de sólidos (9) que comprende aspas radiales (10) configuradas para empujar los materiales sólidos granulares e impartir un aumento de la velocidad tangencial a los mismos;

caracterizada porque la cámara de recolección de sólidos (8) comprende una pared interior provista de una proyección de extremo (11) sustancialmente curva, capaz de evitar el daño a los materiales sólidos granulares con la rotación del rotor de conducción de sólidos (9).

4. La máquina centrífuga (1) para materiales sólidos granulares, comprendiendo por lo menos:

- una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;
 - un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) que comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, estando la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la fuerza centrífuga, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares;
 - un conducto de salida de sólidos (5) asociado al mecanismo centrífugo (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados;
 - un mecanismo de accionamiento (4) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el mecanismo de accionamiento (4) capaz de permitir la rotación del dispositivo helicoidal giratorio (6) y la pieza giratoria (7);
- caracterizándose la máquina centrífuga (1) porque:
- el dispositivo helicoidal giratorio (6) está asociado con el mecanismo de accionamiento (4) por medio de un primer eje central (20), estando el primer eje central (20) comprendido por la máquina centrífuga (1); y
 - la pieza giratoria (7) está asociada con el mecanismo de accionamiento (4) por medio de un segundo eje central (21), estando el segundo eje central (21) comprendido por la máquina centrífuga (1), estando el segundo eje central (21) dispuesto de manera interior y concéntrica con el primer eje central (20),
- en donde el primer eje central (20) y el segundo eje central (21) pueden ser girados mediante el mecanismo de accionamiento (4) uno

independiente de otro, estando el mecanismo de accionamiento (4) configurado para proporcionar:

- un ajuste específico de la velocidad angular para el dispositivo helicoidal giratorio (6) alrededor de su eje central a través del primer eje central (20); y
- un ajuste específico de la velocidad angular de la pieza giratoria (7) alrededor de su eje central a través del segundo eje central (21).

5. La máquina de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el mecanismo de accionamiento (4) está configurado para ajustar la velocidad angular del dispositivo helicoidal giratorio (6) mediante un valor mayor que la velocidad angular de la pieza giratoria (7).

6. La máquina de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque comprende por lo menos:

- una cámara cónica giratoria (27) dispuesta entre la tolva (2) y la pieza giratoria (7), siendo la cámara cónica giratoria (27) capaz de recibir los materiales sólidos granulares que provienen de la tolva (2) y enviarlos a la pieza giratoria (7), estando la cámara cónica giratoria (27) provista de aspas radiales (13) configuradas para proporcionar un aumento de la velocidad tangencial de los materiales sólidos granulares;
- un disco base frontal giratorio (14) dispuesto entre la cámara cónica giratoria (27) y el dispositivo helicoidal giratorio (6), estando el disco base frontal giratorio (14) provisto de por lo menos una abertura de pasaje (15) capaz de permitir el flujo de los materiales sólidos granulares,
- el mecanismo de accionamiento (4) que está configurado para ajustar la velocidad angular de la cámara cónica giratoria (27) y la velocidad

angular del disco base frontal giratorio (14) mediante valores diferentes para permitir el ajuste del flujo de los materiales sólidos granulares.

7. La máquina de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque el mecanismo de accionamiento (4) comprende un motor, poleas, engranajes, cadenas, fajas y un eje secundario (28), asociados entre sí, estando el eje secundario (28) configurado para ayudar a transmitir un esfuerzo de torsión desde dicho motor hacia el mecanismo de centrifugación (3).
8. La máquina de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque el mecanismo de accionamiento (4) comprende una barra estabilizadora (32) configurada para estabilizar los extremos del segundo eje central (21) y el eje secundario (28).
9. Una máquina centrífuga (1) para materiales granulares sólidos, la cual comprende por lo menos:
 - una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;
 - un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) la cual comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, siendo la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la fuerza centrífuga, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares; y

- un conducto de salida de sólidos (5) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados;
- por lo menos una cámara de recolección de sólidos (8), dispuesta entre el mecanismo de centrifugación (3) y el conducto de salida de sólidos (5), siendo la cámara de recolección de sólidos (8) capaz de recibir los materiales sólidos granulares centrifugados desde la pieza giratoria (7), estando la cámara de recolección de sólidos (8) provista de un rotor de conducción de sólidos (9) que comprende aspas radiales (10) configuradas para empujar los materiales sólidos granulares e impartir un aumento de la velocidad tangencial a los mismos;
- un mecanismo de accionamiento (4), operativamente asociado con el mecanismo de centrifugación (3), estando el mecanismo de accionamiento (4) configurado para proporcionar ajuste de las velocidades angulares del dispositivo helicoidal giratorio (6) y la pieza giratoria (7) alrededor de sus ejes centrales;

caracterizado porque comprende:

- un chasis principal (17) capaz de alojar el mecanismo de accionamiento (4); y
- un panel de fijación (24) capaz de separar el chasis principal (17) de la cámara de recolección de sólidos (8),
en donde el panel de fijación (24) comprende orificios de paso de aire (25) capaces de aliviar la presión negativa dentro de la cámara de recolección de sólidos (8).

10. La máquina centrífuga (1) para material sólido granular, que comprende por lo menos:

- una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares;

- un mecanismo de centrifugación (3) asociado con la tolva (2), estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de materiales sólidos granulares, estando el mecanismo de centrifugación (3) provisto de una pieza giratoria perforada (7) que comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, estando la pieza giratoria (7) configurada para remover, mediante la gravedad, los líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares;
 - un conducto de salida de sólidos (5) asociado con el mecanismo de centrifugación (3), siendo el conducto de salida de sólidos (5) capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados;
 - un mecanismo de accionamiento (4) asociado al mecanismo de centrifugación (3), siendo el mecanismo de accionamiento (4) capaz de permitir la rotación del dispositivo helicoidal giratorio (6) y la pieza giratoria (7) alrededor de su eje central;
 - un chasis principal (17) capaz de alojar el mecanismo de accionamiento (4),
 - la máquina centrífuga (1) que comprende un ensamblaje de cojinetes (18, 19) dispuesto dentro del chasis principal (17), siendo el ensamblaje de cojinetes (18, 19) capaz de permitir el soporte del mecanismo centrífugo (3);
 - el mecanismo de accionamiento (4) que está asociado con el mecanismo de centrifugación (3) por medio de un primer eje central (20), comprendiendo el ensamblaje de cojinetes (18, 19) un primer cojinete (18), un segundo cojinete (19), ambos fijos al primer eje central (20) para permitir el soporte del mecanismo de centrifugación (3);
- caracterizado porque comprende un panel de fijación (24) que separa el chasis principal (17) de la cámara de recolección de sólidos (8), estando el

primer cojinete (18) colocado en el primer eje central (20) adyacente al panel de fijación (24), y estando el segundo cojinete (19) colocado en el primer eje central (20) opuesto al primer cojinete (18) y adyacente a una caja de protección de transmisión (22) comprendida por el mecanismo de accionamiento (4).

11. La máquina de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque comprende un segundo eje central (21) capaz de asociar la pieza giratoria (7) con el mecanismo de accionamiento (4), estando el segundo eje central (21) dispuesto de manera interior y concéntrica con respecto al primer eje central (20), estando el segundo eje central (21) soportado por medio de cojinetes de rodillo (29) dispuestos entre el primer eje central (20) y el segundo eje central (21).
12. La máquina de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque la pieza giratoria (7) descansa sobre un extremo frontal (30) del segundo eje central (21) y en el rotor de conducción de sólidos (9), estando la pieza giratoria (7) y el rotor de conducción de sólidos (9) soportados por medio de un tercer cojinete (31), estando el tercer cojinete (31) colocado dentro de la cámara de recolección de sólidos (8), estando el tercer cojinete (31) fijo sobre el primer eje central (20).

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 124155

Bogotá D.C., Diciembre 03 de 2013 - 11:19:29

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	650544845	03/12/2013	9.786.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
2 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	60.000.00
				\$60.000.00

SON: **SESENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-283833-00000-0000

Fecha: 2013-12-03 17:05:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 12 MODELOIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

COLO: 20699-841-001-6

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Diciembre 3 de 2013 - 11:24:58

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 124148

Bogotá D.C., Diciembre 03 de 2013 - 11:19:29

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	650544845	03/12/2013	9.786.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-283833-00000-0000

Fecha: 2013-12-03 17:05:39
Tra. 12 MODELOIYII
Act. 411 PRESENTACION
Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONALII
Folios: 88

610: 20694-841-001-6

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD FASE NACIONAL PCT	
(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: (30) Prioridad (31) Prioridad (32) Fecha (33) País PI1102511-5 2011/05/03 BR		(51) Int Cl: F26B 005/008 (71) Solicitante(s) JOSEF ANDREAS NICK (72) Inventor(es) JOSEF ANDREAS NICK (74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 2013/12/03 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 2011/05/12 No. de solicitud PCT/BR2011/000137		(87) Publicación internacional Fecha: 2012/11/08 N° publicación: WO 2012/149616 A1	
(54) Título: MÁQUINA CENTRÍFUGA PARA MATERIALES SÓLIDOS GRANULARES			

Resumen:

La presente invención se refiere a una máquina centrífuga (1) para materiales sólidos granulares, que comprende por lo menos una tolva (2) capaz de permitir la entrada de los materiales sólidos granulares. Además, la máquina (1) comprende también por lo menos un mecanismo de centrifugación (3), asociado con la tolva (2), provista de por lo menos un dispositivo helicoidal giratorio (6) capaz de permitir el transporte de los materiales sólidos granulares. Dicho mecanismo de centrifugación (3) está provisto además de una pieza giratoria perforada (7), la cual comprende el dispositivo helicoidal giratorio (6) de manera exterior, configurado para remover, mediante la fuerza centrífuga, líquidos libres adheridos a la superficie de los materiales sólidos granulares. Adicionalmente, la máquina (1) comprende por lo menos un conducto de salida de sólidos (5), asociado con el mecanismo de centrifugación (3), capaz de permitir que salgan los materiales sólidos granulares centrifugados. Además, la máquina (1) comprende por lo menos una cámara de recolección de sólidos (8), dispuesta entre el mecanismo de centrifugación (3) y el conducto de salida de sólidos (5), capaz de recibir los materiales sólidos granulares de centrifugación desde la pieza giratoria 87). La cámara de recolección de sólidos (8) está provista de un rotor de conducción de sólidos (9), el cual comprende aspas radiales (10) configuradas para empujar los materiales sólidos granulares e impartir un aumento de la velocidad tangencial a los mismos. Adicionalmente, la máquina (1) comprende por lo menos un mecanismo de accionamiento (4), asociado con el mecanismo de centrifugación (3), capaz de permitir la rotación del

dispositivo helicoidal giratorio (7) y de la pieza giratoria (7) y configurado para proporcionar un ajuste específico de la velocidad angular para el dispositivo helicoidal giratorio (6) alrededor de su eje central. Además, la máquina (1) comprende un ensamblaje de cojinete (18, 19, dispuesto dentro del chasis principal (17), capaz de permitir el soporte del mecanismo de centrifugación (3).

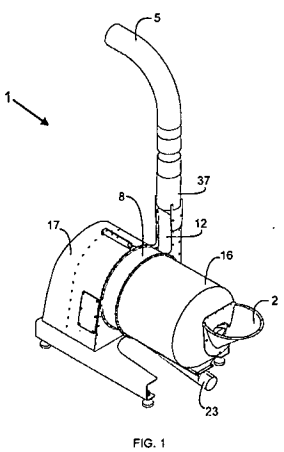


FIG. 1



No. 13-283833- -00000-0000

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE' U

Fecha: 2013-12-03 17:05:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 12 MODELOIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

☐	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	☐