

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-022046- -00002-0000

Fecha: 2012-05-24 16:30:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 13

AS. 119.740

Señor Director
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

RESPUESTA A OFICIO 4942 DEL 28 DE MARZO DE 2012

REF: Expediente No. 12 022.046 - Solicitud de Patente Entrada en Fase Nacional
Corresp. a la Solicitud Internacional PCT/CL2010/000035
a favor de **SUPERAZUFRE S.A.**
Titulada: EQUIPO SEPARADOR DE TIPO RODILLO MAGNÉTICO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, vecino de Bogotá, portador de la tarjeta profesional No. 57492, obrando como apoderado de la sociedad **SUPERAZUFRE S.A.**, según lo acredita el documento de poder anexo al presente escrito, para dar cumplimiento al requerimiento notificado por fijación en lista el 28 de marzo de 2012, de acuerdo con los Artículos 38 y 39 de la Decisión 486 de la comisión de la Comunidad Andina me permito allegar:

1. Fotocopia del documento de poder conferido por el solicitante.
2. Documento donde consta la cesión del derecho a la Patente otorgado por el inventor al solicitante.
3. OBSERVAR que el Informe Preliminar Internacional sobre Patentabilidad se encuentra en español. No obstante lo anterior y para mejor referencia del señor Examinador, anexamos copia de dicho documento.

Del señor Director atentamente,

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO
C.C. No. 80.410.337 de Usaquén
Calle 70A No. 4-41

Bogotá, 23 de mayo de 2012
JPC/jpg
Folios: 13

Brigard & Castro

BOGOTÁ - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros), **SUPERAZUFRE S.A.**

Domiciliado(s) Ezequiel Fernández 3397, Macul, Santiago, Chile.

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales y enseñas, lemas comerciales, nombres comerciales, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio y/o dirección; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **MARTIN E. TORRES CARDOZO**, domiciliado(s) en la calle 70A No. 4-41, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en Santiago de Chile

hoy 19 de Abril de 2012

Firma



9746653 - K

AUTORIZACIÓN NOTARIAL AL DORSO

Nombre IGNACIO SAAVEDRA RIVERA

AUTORIZO LA FIRMA DE DON **IGNACIO SAAVEDRA RIVERA**,
C.I.: 9.746.653-K, NACIONAL, EN REPRESENTACIÓN DE
SUPERAZUFRE S.A., CON ESTA FECHA, SANTIAGO, 19 DE
ABRIL DEL AÑO 2012.-

MANUEL RAMÍREZ ESCOBAR
Notario Suplente
34° NOTARIA DE SANTIAGO
EDUARDO DIEZ MORELLO

**DOCUMENTO DE TRASPASO DE
SOLICITUD DE PATENTE**

CESION

El Suscrito MASFERRER SALAS, David Alejandro;

en calidad de Inventor

de la solicitud de patente en Colombia No.

Titulada: EQUIPO SEPARADOR DE TIPO RODILLO MAGNÉTICO

con domicilio en Libertad 723, Maipú, Santiago, Chile;

declara por el presente documento que cede todos los derechos de propiedad que le correspondan, así como las prerrogativas, sin excepción alguna, sobre la siguiente solicitud de patente en Colombia No.

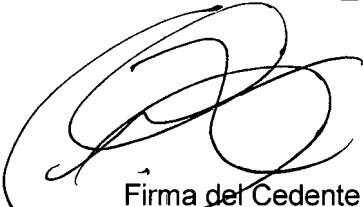
Titulada: EQUIPO SEPARADOR DE TIPO RODILLO MAGNÉTICO

a **SUPERAZUFRE S.A.**

domiciliada en Ezequiel Fernández 3397, Macul, Santiago, Chile.

El cedente y el cesionario firman este documento como prueba de su aceptación de la cesión.

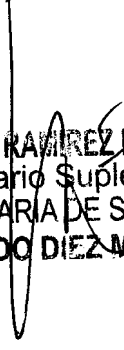
Dado y firmado a los 19 días del mes de Abril de 2012_


Firma del Cedente
MASFERRER SALAS, David Alejandro
15338921-9

Firma del Cesionario

AUTORIZACION NOTARIAL AL DORSO

AUTORIZO LA FIRMA DE DON **DAVID ALEJANDRO MASFERRER SALAS**, C.I.: 15.338.951-9, NACIONAL, CON ESTA FECHA, SANTIAGO, 19 DE ABRIL DEL AÑO 2012.-


MANUEL RAMIREZ ESCOBAR
Notario Suplente
34° NOTARIA DE SANTIAGO
EDUARDO DIEZ MORELLO

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD (Capítulo II del Tratado de Cooperación en materia de Patentes)

(Regla 66 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del mandatario	PARA CONTINUAR LA TRAMITACIÓN Véase formulario PCT/IPEA/416	
Solicitud internacional N° PCT/CL2010/000035	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 6 Septiembre 2010 (06.09.2010)	Fecha de prioridad (día/mes/año) 21 Agosto 2009 (21.08.2009)
Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o a la vez clasificación nacional e CIP B03C1/00 (2006.01)		
Solicitante SUPERAZUFRE S.A. y MASFERRER SALAS, David Alejandro		

- El presente informe preliminar internacional sobre patentabilidad, se establece por esta Administración encargada del examen preliminar internacional según el Artículo 35 y se transmite al solicitante conforme al Artículo 36.
- Este INFORME comprende 3 hojas, incluida la presente hoja de portada.
- Este informe también contiene ANEXOS, que comprenden:
 - ☒ (remitido al solicitante y a la Oficina Internacional) un total de 16 hojas, descritas a continuación:
 - ☒ hojas de la descripción, las reivindicaciones y/o los dibujos que han sido modificadas y que sirven de base al presente informe, y/o de hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Administración (véase la Regla 70.16 y la Instrucción Administrativa 607 del PCT).
 - ☐ hojas que reemplazan a otras hojas anteriores, pero que esta Administración considera que contienen modificaciones que se extienden más allá de la divulgación de la invención tal como fue originalmente presentada, según se indica en el punto 4 del Recuadro I y en el Recuadro Suplementario.
 - ☐ (remitido únicamente a la Oficina Internacional) un total de (indicar tipo y número de soporte(s) electrónico(s)) , que contiene una lista de secuencias, solo en formato electrónico, como se indica en el Recuadro Suplementario relativo a listas de secuencias (ver párrafo 3bis del AnexoC de las Instrucciones Administrativas).

- El presente informe contiene indicaciones relativas a los puntos siguientes:
 - ☒ Recuadro I Base de este informe
 - ☐ Recuadro II Prioridad
 - ☐ Recuadro III No formulación de opinión sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial
 - ☐ Recuadro IV Falta de unidad de invención
 - ☒ Recuadro V Declaración motivada según el Artículo 35.2) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración
 - ☐ Recuadro VI Ciertos documentos citados
 - ☐ Recuadro VII Defectos en la solicitud internacional
 - ☐ Recuadro VIII Observaciones relativas a la solicitud internacional

Fecha de presentación de la solicitud de examen preliminar internacional 11 Agosto 2011 (11.08.2011)	Fecha de finalización del presente informe 14 Noviembre 2011 (14.11.2011)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada del examen preliminar internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) N° de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado Belén Aragón Urueña N° de teléfono: 91 349 32 77

Formulario PCT/IPEA/409(hoja de portada) (Julio 2009)

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE
PATENTABILIDAD

Solicitud internacional N°

PCT/CL2010/000035

Recuadro I. Base de esta opinión

1. Por lo que respecta al **idioma** esta opinión se ha establecido sobre la base:
 - ☒ de la solicitud internacional en el idioma en el que se depositó
 - ☐ de una traducción del idioma original al siguiente idioma, que es el idioma de una traducción proporcionada a los fines de:
 - ☐ búsqueda internacional (Reglas 12.3.a) y 23.1.b))
 - ☐ publicación de la solicitud internacional (Regla 12.4.a))
 - ☐ examen preliminar internacional (Reglas 55.2.a) y/o 55.3.a))
 2. Por lo que respecta a los **elementos** de la solicitud internacional, esta opinión se ha establecido sobre la base de *(las hojas de reemplazo que hayan sido enviadas a la Oficina Receptora en respuesta a un requerimiento según el Artículo 14 se las denomina en esta opinión como "inicialmente presentadas" y no se anexan al informe)*:
 - ☐ la solicitud internacional tal y como fue inicialmente presentada/enviada
 - ☒ la descripción:
páginas, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
páginas * 1-7 recibidas por esta Administración en fecha 11/08/2011
páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - ☒ las reivindicaciones:
páginas, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
páginas *, modificadas (acompañadas de una declaración) según el Artículo 19
páginas * 8-9 recibidas por esta Administración en fecha 11/08/2011
páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - ☒ los dibujos:
páginas 17-18, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
páginas * recibidas por esta Administración en fecha
páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - ☐ una lista de secuencias - ver Recuadro Suplementario relativo a listas de secuencias
 3. ☒ Las modificaciones ha ocasionado la anulación de:
 - ☒ la descripción, páginas 1-7
 - ☒ las reivindicaciones, Nos. 1-7
 - ☐ los dibujos, hojas/fig.
 - ☐ la lista de secuencias (*precisar*)
 4. ☐ El presente informe ha sido establecido como si no se hubiesen presentado (algunas de) las modificaciones anexadas a este informe y listadas abajo, ya que se ha considerado que iban más allá de la divulgación de la invención tal como fue presentada, como se indica en el Recuadro Suplementario (Regla 70.2.c)).
 - ☐ la descripción, páginas
 - ☐ las reivindicaciones, Nos.
 - ☐ los dibujos, hojas/fig.
 - ☐ la lista de secuencias (*precisar*)
 5. ☐ Este informe se ha establecido tomando en consideración la **rectificación de un error evidente** autorizado por o notificado a esta Administración según la regla 91 (Regla 70.2(e)).
 6. ☐ El informe de búsqueda internacional suplementaria emitido por la Administración ha sido recibido y tenido en cuenta en la elaboración de esta opinión (Regla 45bis.8(b) y (c))
- * Si se utiliza el punto 4, algunas o todas estas páginas pueden llevar el sello de "sustituida"

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE
PATENTABILIDAD

Solicitud internacional N°

PCT/CL2010/000035

Recuadro V. Declaración motivada según el Artículo 35.2) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

1. Declaración

Novedad	Reivindicaciones	1-9	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva	Reivindicaciones	1-9	SI
	Reivindicaciones		NO
Aplicación industrial	Reivindicaciones	1-9	SI
	Reivindicaciones		NO

2. Citas y explicaciones (Regla 70.7)
Documentos tenidos en consideración.

Doc.	Número Publicación o Identificación	Fecha Pub.
D01	US6041942	28.03.2000
D02	EP0951940	27.10.1999
D03	US6068133	30.05.2000

El objeto de la presente invención es un equipo separador de tipo rodillo magnético.

El documento D01 divulga un separador magnético que se emplea para separar partículas catalíticas paramagnéticas y/o ferro magnéticas. El aparato incluye un alimentador que deposita el material sobre una correa que recibe el material y que se desplaza hasta un rodillo que posee una variedad de imanes magnéticos, pudiéndose emplear imanes de Neodimio-Hierro-Boro. Se dispone también de un deflector que separa las partículas magnéticas de las menos magnéticas (ver columna 2, línea 10-línea 42; columna 3, línea 45-columna 4, línea 65).

El documento D02 divulga un separador magnético que incorpora un rodillo con imanes permanentes de neodimio-hierro-boro, el cual mueve una correa flexible por la que se desplazan las partículas catalíticas. Se dispone de un deflector que separa las partículas con mayor magnetismo de las de menor magnetismo (ver párrafos 11, 12, 16-27).

El documento D03 divulga un procedimiento para la separación de metales no magnéticos empleado un alimentador del material, un canal de distribución y un rotor magnético formado por imanes de Neodimio-Hierro-Boro. Además el sistema comprende elementos de separación (ver reivindicaciones 1, 2, 6, 14).

Ninguno de los documentos citados muestra un equipo separador de tipo rodillo magnético el cual se encuentra cubierto por imanes cuyas polaridades se encuentren orientadas aleatoriamente, y que además disponga de una manga de material plástico, un deflector como elemento separador del material paramagnético y un rodillo tensor tal y como se recoge en las reivindicaciones 1-9. Además, la información comprendida en el estado de la técnica no permitiría al experto en la materia llegar al equipo con las características técnicas recogidas en las reivindicaciones 1-9 de la solicitud por lo que dichas reivindicaciones son nuevas, tienen actividad inventiva y tienen aplicabilidad industrial. (Art. 33(2), (3) y (4) PCT).

**CARTA DE EXPLICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES SOBRE LA BASE
DE LA SOLICITUD INTERNACIONAL TAL COMO HA SIDO
ORIGINALMENTE PRESENTADA.**

Los cambios realizados en el título y el resumen de la solicitud son:

Título solicitud original PCT:

"EQUIPO SEPARADOR DE TIPO RODILLO MAGNÉTICO"

Título actual modificado en virtud del artículo 34:

- Se especifica el título con respecto a la materia protegida en la reivindicación principal.

"EQUIPO SEPARADOR DEL TIPO RODILLO PARA CONCENTRACIÓN DE MINERALES Y MATERIALES PARTICULADOS, POSEE UN ALIMENTADOR DE MATERIAL, UN RODILLO TRACTOR, UN RODILLO TENSOR QUE MODIFICA EL ANGULO DE SALIDA Y UN SISTEMA SEPARADOR DE PRODUCTOS, PORQUE EL MANTO DEL RODILLO ESTÁ CUBIERTO POR IMANES INSTALADOS PRÓXIMOS ENTRE SÍ Y CON SUS EJES MAGNÉTICOS EN DISPOSICIÓN RADIAL Y POLARIDADES ALEATORIAS."

Resumen solicitud original PCT:

"Desde que Thomas Edison inventó el separador de rodillo magnético para concentrar mineral de Níquel, los separadores de tipo tambor y de rodillo se han convertido en los separadores magnéticos más comunes. Estos equipos pueden construirse con imanes permanentes o con electroimanes, y el separador de tambor puede operar con alimentación seca o húmeda. Sin embargo, hasta el día de hoy, el desprendimiento desde el rodillo, del material fuertemente magnético es un problema, que se ha tratado de resolver recurriendo a introducir los imanes al interior de los cilindros, solo en un sector de éste, de modo que al girar el material sobre el cilindro, al alejarse del sector magnetizado, éste cae por gravedad. Este sistema es de gran complejidad constructiva. En esta invención, se han aprovechado nuevos y poderosos imanes de neodimio, de muy pequeño tamaño, con los que se cubre completamente el manto del rodillo. De esta forma se consigue un equipo pequeño, con mayor rendimiento, muy simple y económico de fabricar. En esta invención, el material particulado a separar, se alimenta sobre una manga de plástico que cubre el rodillo magnético, el que está en contacto con éste solo en una fracción de la circunferencia, lo que hace que al alejarse la manga del rodillo magnético, el material caiga por gravedad y sea separado del resto del mediante un deflector."

Resumen actual modificado en virtud del artículo 34:

- Los cambios son en las líneas 19 y 20 del resumen, se integraron referencias al rodillo tensor.

"Desde que Thomas Edison inventó el separador de rodillo magnético para concentrar mineral de Níquel, los separadores de tipo tambor y de rodillo se

han convertido en los separadores magnéticos más comunes. Estos equipos pueden construirse con imanes permanentes o con electroimanes, y el separador de tambor puede operar con alimentación seca o húmeda. Sin embargo, hasta el día de hoy, el desprendimiento desde el rodillo, del material fuertemente magnético es un problema, que se ha tratado de resolver recurriendo a introducir los imanes al interior de los cilindros, solo en un sector de éste, de modo que al girar el material sobre el cilindro, al alejarse del sector magnetizado, éste cae por gravedad. Este sistema es de gran complejidad constructiva. En esta invención, se han aprovechado nuevos y poderosos imanes de neodimio, de muy pequeño tamaño, con los que se cubre completamente el manto del rodillo. De esta forma se consigue un equipo pequeño, con mayor rendimiento, muy simple y económico de fabricar. En esta invención, el material particulado a separar, se alimenta sobre una manga de plástico que cubre el rodillo magnético, el que está en contacto con éste solo en una fracción de la circunferencia, lo que hace que al alejarse la manga del rodillo magnético, el material caiga por gravedad y sea separado del resto del mediante un deflector y un rodillo tensor que separa la fracción magnética de la paramagnética"

Los cambios realizados en la memoria descriptiva son:**1. a Memoria descriptiva solicitud original PCT, página 1 línea 4:**

"...minerales no magnéticos o débilmente paramagnéticos, aplicado a la concentración de minerales..."

1. b Memoria descriptiva actual modificada en virtud del artículo 34:

- El cambio es en la página 1 línea 9 de la actual memoria descriptiva, en los campos de aplicación se integran los materiales medianamente paramagnéticos que se reflejan en los ejemplos de la antigua presentación.

"...minerales no magnéticos, débilmente paramagnéticos o medianamente paramagnéticos, aplicado a la concentración de minerales..."

2. a Memoria descriptiva solicitud original PCT, página 2 línea 26:

"...con rodillo magnético para separación de material particulado no magnético y débilmente paramagnéticos,..."

2. b Memoria descriptiva actual modificada en virtud del artículo 34:

- El cambio es en la página 3 línea 1 de la actual memoria descriptiva, se integran los materiales medianamente paramagnético que se reflejan en los ejemplos de la antigua presentación.

"...con rodillo magnético para separación de material particulado no magnético, medianamente paramagnético y débilmente paramagnéticos..."

3. a Memoria descriptiva solicitud original PCT, página 3 línea 12:

"En esta invención se hace hincapié a la configuración de los imanes de neodimio y a la velocidad..."

3. b Memoria descriptiva actual modificada en virtud del artículo 34:

- El cambio es en la página 3 línea 11 de la actual memoria descriptiva, se integra una definición de la configuración y distribución de los imanes que se refleja en la figura 2 y en la cláusula principal del antiguo pliego de reivindicaciones.

"En esta invención se hace hincapié a la configuración de los imanes de neodimio siendo ésta aleatoria en la distribución espacial, con sus ejes magnéticos perpendiculares al eje radial del rodillo metálico tractor, a la forma de estos, pudiendo ser como es el caso del ejemplo mencionado posteriormente en esta invención, circulares u otra forma geométrica; cuadrados, triangulares etc. Con una inducción magnética típicamente de 12.000 Gauss o superior y una fuerza magnética superior a los 4.500 Gauss y a la velocidad..."

4. a Memoria descriptiva solicitud original PCT, página 3 línea 13:

"...ejercida por la acción de estos imanes en conjunto..."

4. b Memoria descriptiva actual modificada en virtud del artículo 34:

- El cambio es en la página 3 línea 18 de la actual memoria descriptiva, se integra una especificación de la zona con mayor acción en la generación de líneas de campo magnético en la configuración y distribución de los imanes que se desprende del primer párrafo de la manera preferida de realizar la invención y de los ejemplos de aplicación.

"...ejercida por la acción de estos imanes específicamente las aristas de estos, que es donde se concentra la mayor cantidad de líneas de campo magnético, y principio fundamental en esta invención y en conjunto..."

5. a Memoria descriptiva solicitud original PCT, página 3 línea 19:

"...es atraída débilmente por la acción y/o configuración..."

5. b Memoria descriptiva actual modificada en virtud del artículo 34:

- El cambio es en la página 3 línea 25 de la actual memoria descriptiva, se integra una especificación de la zona de contacto de los imanes con la partícula que se desprende del primer párrafo de la manera preferida de realizar la invención.

"...es atraída débilmente por las aristas de los imanes instalados y/o por la acción y configuración..."

6. a Memoria descriptiva solicitud original PCT, página 3 después del tercer párrafo y antes del título Breve descripción de figuras.**6. b Memoria descriptiva actual modificada en virtud del artículo 34:**

- El cambio es en la página 4 primer y segundo párrafo de la actual memoria descriptiva, se integran especificaciones de la instalación de los imanes en el rodillo tractor y la forma con que se cubre el mismo rodillo. Estos párrafos se derivaron de la información extraída de la antigua cláusula 1 en el antiguo pliego de reivindicaciones y de los ejemplos de aplicación.

"De la instalación de los imanes en el rodillo tractor, estos son instalados sin forzar la posición de los polos magnéticos y adheridos solo por la acción de la fuerza de campo magnético de los imanes sobre el rodillo tractor. Típicamente, sin menoscabar la generalidad de la invención, con imanes de diminutas medidas pudiendo ser como en el caso del ejemplo mencionado posteriormente, imanes de 5 milímetros de diámetro.

Del rodillo metálico tractor, éste queda cubierto por unos 200 grados sexagesimales con un revestimiento de material plástico no magnético, que además, encierra parcialmente el Polín y el rodillo tensor, éste último para

variar el ángulo de salida en unos 45 grados sexagesimales de la vertical del eje del rodillo metálico tractor, separando el mineral débilmente paramagnético, provocando la separación de minerales, por medio del deflector se encuentren lo más alejado de los distintos grados de magnetismo. (Débilmente paramagnético y no magnético).".

7. a Memoria descriptiva solicitud original PCT, página 4 línea 20 y el siguiente párrafo.

7. b Memoria descriptiva actual modificada en virtud del artículo 34:

- El cambio es en la página 5 línea 13 de la actual memoria descriptiva, se integran especificaciones de la disposición de los ejes magnéticos del rodillo tractor. Esta frase se deriva de la información extraída en la antigua cláusula 1 del antiguo pliego de reivindicaciones y de los ejemplos de aplicación.

"Siendo ésta, con sus ejes magnéticos perpendiculares al eje radial del rodillo tractor.".

Los cambios realizados en el pliego de reivindicaciones son:

i) Las reivindicaciones 2, 3, 5, 6 y 7 no se han modificado.

ii) Las nuevas reivindicaciones 1 y 4 reemplazan a las antiguas reivindicaciones 1 y 4.

iii) las reivindicaciones 8 y 9 son nuevas.

i. a) Las cláusulas 2, 3, 5, 6 y 7, mencionadas anteriormente no sufrieron modificaciones.

ii. 1.a) La antigua cláusula 1 del pliego de reivindicaciones de la solicitud original PCT.

"1. Equipo separador de tipo rodillo magnético para la concentración de minerales y otros materiales particulados, que incluye un alimentador de material, un rodillo tractor que gira en el sentido de caída del material de alimentación y un sistema separador de productos, CARACTERIZADO porque el manto del rodillo metálico tractor está completamente cubierto por una multiplicidad de imanes permanentes instalados muy próximos entre sí, con sus ejes magnéticos en disposición radial y con sus polaridades orientadas aleatoriamente, todos ellos cubiertos rotativamente en un ángulo de unos 200 grados sexagesimales y a todo el ancho del rodillo tractor, por una manga de material no magnético y un deflector que separa la fracción de material fuertemente magnético, posicionado según un plano secante al rodillo metálico tractor con uno de sus bordes en la zona en que el material no magnético se aleja del rodillo tractor."

ii. 1.b) La actual cláusula 1 del pliego de reivindicaciones modificada en virtud del artículo 34: (las modificaciones están en letras obscurecidas y subrayadas).

"1. Equipo separador de tipo rodillo magnético para la concentración de minerales y otros materiales particulados, que incluye un alimentador de material, un rodillo tractor que gira en el sentido de caída del material de alimentación y un sistema separador de productos, CARACTERIZADO porque el manto del rodillo metálico tractor está completamente cubierto por una multiplicidad de imanes permanentes instalados muy próximos entre sí, con sus ejes magnéticos en disposición radial y con sus polaridades orientadas aleatoriamente, todos ellos cubiertos rotativamente en un ángulo de unos 200 grados sexagesimales y a todo el ancho del rodillo metálico tractor, por una manga de material plástico no magnético y un deflector que separa la fracción de material medianamente paramagnético del débilmente paramagnético, posicionado según un plano secante al rodillo metálico tractor con uno de sus bordes en la zona en que el material no magnético se aleja del rodillo tractor y

un rodillo tensor entre el polín y el rodillo metálico tractor que varia el ángulo de salida en unos 45 grados sexagesimales de la vertical del eje del rodillo metálico tractor."

ii. 2.a) La antigua cláusula 4 del pliego de reivindicaciones de la solicitud original PCT.

"4. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 2, CARACTERIZADO porque la fuerza magnética ejercida por el rodillo tractor es capaz de separar las partículas muy débilmente paramagnéticas de las 30 partículas no magnéticas."

ii. 2.b) La actual cláusula 4 del pliego de reivindicaciones modificada en virtud del artículo 34: (las modificaciones están en letras obscurecidas y subrayadas).

"4. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 2, CARACTERIZADO porque la fuerza magnética ejercida por la pluralidad de aristas de los imanes instalados en el rodillo tractor son capaces de separar las partículas muy débilmente paramagnéticas de las partículas no magnéticas."

iii. 3.a) La actual cláusula 8 del pliego de reivindicaciones modificada en virtud del artículo 34:

"8. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el rodillo tensor modifica el ángulo de salida de la fracción medianamente paramagnética en unos 45 grados sexagesimales de la vertical del rodillo metálico tractor."

iii. 3.b) La actual cláusula 9 del pliego de reivindicaciones modificada en virtud del artículo 34:

"9. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 8, CARACTERIZADO porque el rodillo metálico tractor separa la fracción medianamente paramagnética de la débilmente paramagnética."

EQUIPO SEPARADOR DEL TIPO RODILLO PARA CONCENTRACIÓN DE MINERALES Y MATERIALES PARTICULADOS, POSEE UN ALIMENTADOR DE MATERIAL, UN RODILLO TRACTOR, UN RODILLO TENSOR QUE MODIFICA EL ANGULO DE SALIDA Y UN SISTEMA SEPARADOR DE PRODUCTOS, PORQUE EL MANTO DEL RODILLO ESTÁ
5 CUBIERTO POR IMANES INSTALADOS PRÓXIMOS ENTRE SÍ Y CON SUS EJES MAGNÉTICOS EN DISPOSICIÓN RADIAL Y POLARIDADES ALEATORIAS

Campo de Aplicación

10 La presente invención se refiere a un separador del tipo magnético enfocado a minerales no magnéticos o débilmente paramagnéticos, aplicado a la concentración de minerales y otros materiales particulados.

Descripción de lo Conocido en la Materia

15 Los principios de la separación magnética se han aplicado comercialmente por más de 100 años. Estas aplicaciones van desde separaciones simples, como la remoción de gruesas partículas de fierro, hasta separaciones más sofisticadas, como la eliminación de finas partículas de arcilla para satinar papel, que están apenas
20 manchadas con fierro y que son débilmente magnéticas.

Parte importante de estos separadores magnéticos es la etapa del desprendimiento de las fracciones magnéticas para separar los productos, la cual es tan importante como la etapa de atracción magnética de los mismos. Ello se logra de diversa
25 manera en los distintos equipos conocidos. Una forma muy común es aquella en que los imanes no están colocados en toda la circunferencia del rodillo magnético, sino en una fracción de ésta, que es usualmente de 180 grados sexagesimales o aún menos. Dicho valor se determina de acuerdo a los parámetros del particular sistema a separar, y en general tienen poca versatilidad. Una vez que se han desprendido
30 los productos, en la parte imantada del rodillo magnético, quedan adheridas las partículas muy magnéticas que es necesario desprender en forma mecánica con brochas, raspadores u otros aparatos de limpieza.

Los separadores magnéticos encuentran hoy día una gran variedad de aplicaciones en la industria y se fabrican en diversos tamaños que van desde pequeños aparatos a escala de laboratorio, hasta equipos que pueden procesar cientos de toneladas por hora.

5

En general los separadores magnéticos utilizados hasta la fecha, emplean en cantidades moderadas, electroimanes o imanes permanentes de gran tamaño y cuya instalación es compleja, incluso atendiendo a la orientación de los polos magnéticos de los imanes.

10

La aplicación de los métodos de separación mediante rodillos magnéticos a partículas débilmente magnéticas, ha sido posible gracias a los avances en el diseño de los equipos de separación magnética.

15

En Chile, la solicitud 00010/2006 describe un separador de dos rodillos de igual diámetro, en que uno es magnético y el otro es no magnético propulsado, ambos unidos por una cinta transportadora. Otra de las solicitudes presentadas en Chile corresponde a la 00585/1981 que reivindica un rodillo de capas magnéticas alternadas concéntricamente con capas ferromagnéticas, que también alterna sus polaridades y que cubren sólo un 30 % del rodillo.

20

En el mundo se describen algunas solicitudes de patente tales como las US 2005/0092656 A1 que incluye también un separador electrostático, la WO 88/05696 A1 que emplean imanes permanentes en un sector del rodillo, pero que no se mueven con éste, sino que permanecen fijos en el espacio, y la WO 2005/042168 A1 que también incluye un separador electrostático, la solicitud Rusa RU 2220774 C2, que emplea un tambor magnético de superficie acanalada en el sentido de la generatriz cuya particularidad es que el eje del tambor se encuentra inclinado en un plano vertical con lo que se consigue mejor eficiencia y confiabilidad.

25

30 Descripción de la invención

Un separador magnético, del tipo con rodillo magnético para separación de material particulado no magnético, medianamente paramagnético y débilmente paramagnéticos, por vía seca con propiedades mejoradas, mayor fuerza e inducción magnética, fácil de fabricar y versatilidad de operación.

5

En esta invención se describe un separador del tipo magnético enfocado a minerales no magnéticos o débilmente paramagnéticos como es el caso del mineral, que a esta invención se refiere, la apatita, mineral no metálico que se encuentra en conjunto asociado con minerales de la clase de los silicatos del grupo de los anfíboles, como ejemplo, la antofilita, tremolita, actinolita, entre otros, en la cual la acción de la fuerza magnética ejercida por un imán a esta última es muy baja o mayormente débil en comparación con minerales magnéticos como es el caso del Hierro.

En esta invención se hace hincapié a la configuración de los imanes siendo ésta Aleatoria en la distribución espacial, con sus ejes magnéticos perpendiculares al eje radial del rodillo metálico tractor, a la forma de estos, pudiendo ser como es el caso del ejemplo mencionado posteriormente en esta invención, circulares u otra forma geométrica; cuadrados, triangulares etc. Con una inducción magnética típicamente de 12.000 Gauss o superior y una fuerza magnética superior a los 4.500 Gauss y a la velocidad de rotación del rodillo metálico tractor dado que la fuerza magnética ejercida por la acción de estos imanes específicamente las aristas de estos, que es donde se concentra la mayor cantidad de líneas de campo magnético, y principio fundamental en esta invención y en conjunto con la acción de la velocidad angular del rodillo tractor, provocan la separación de este tipo de mineral en particular, por un lado el mineral no metálico, Apatita, se separa del mineral actinolita ya que el rodillo tractor le transfiere una fuerza centrífuga a dicha partícula provocando así que esta salga expulsada en el primer contacto con el rodillo tractor, no así, es el caso del mineral del grupo de los anfíboles, pues la partícula es atraída débilmente por las aristas de los imanes instalados y/o por la acción y configuración de los imanes provocando un salto retardado o débil en este mineral en particular, logrando así, una separación o concentración de los minerales utilizados para el caso de esta invención.

De la instalación de los imanes en el rodillo tractor, estos son instalados sin forzar la posición de los polos magnéticos y adheridos solo por la acción de la fuerza de campo magnético de los imanes sobre el rodillo tractor. Típicamente, sin
5 menoscabar la generalidad de la invención, con imanes de diminutas medidas pudiendo ser como en el caso del ejemplo mencionado posteriormente, imanes de 5 milímetros de diámetro.

Del rodillo metálico tractor, éste queda cubierto por unos 200 grados sexagesimales
10 con un revestimiento de material plástico no magnético, que además, encierra parcialmente el Polín y el rodillo tensor, éste último para variar el ángulo de salida en unos 45 grados sexagesimales de la vertical del eje del rodillo metálico tractor, separando el mineral medianamente paramagnético del débilmente paramagnético, provocando que de una u otra forma las separaciones de minerales, por medio del
15 deflector se encuentren lo mas alejada de los distintos grados de magnetismo. (Medianamente paramagnético, débilmente paramagnético y no magnético).

Breve Descripción de las Figuras

20 La figura 1 muestra una vista esquemática del equipo separador magnético.
La figura 2 muestra una vista esquemática en perspectiva del rodillo metálico tractor y sus imanes posicionados en todo su manto.

Los números indicados en las figuras tienen el siguiente significado:

- 25
1. Motor vibrador.
 2. Polín.
 3. Tensor.
 4. Recubrimiento plástico.
 - 30 5. Zona de caída de material medianamente paramagnético.
 6. Deflector.
 7. Zona de caída de material débilmente paramagnético.

- 8. Guía divisoria.
- 9. Zona de caída de material no magnético.
- 10. Imanes.
- 11. Rodillo metálico tractor.
- 5 12. Alimentador.

Manera Preferida de Realizar la Invención

El equipo separador de esta invención, consta de un alimentador de material
10 particulado (12), material que escurre sólo por gravedad o con la ayuda del motor
vibrador (1) sobre la zona superior del rodillo metálico tractor (11), que gira en el
sentido en que se alimenta el material particulado. Toda la superficie del rodillo
metálico tractor, está cubierta por una pluralidad de imanes permanentes, no
importando su forma o tamaño (10), cuya distribución sobre la superficie se ilustra en
15 la Figura 2. siendo ésta, con sus ejes magnéticos perpendiculares al eje radial del
rodillo tractor.

El rodillo metálico tractor (11), queda cubierto en al menos la mitad de su
circunferencia, por un revestimiento de material no magnético, que en esta
20 descripción, sin perjuicio de la generalidad, se describe como recubrimiento plástico
(4) cerrado, que también cubre parcialmente el polín (2), y que se mantiene tirante
entre el rodillo (11) y el polín (2) por la acción del tensor (3).

En la zona inferior, del rodillo metálico tractor (11), se ubica una guía divisoria (8),
25 cuya funcionalidad es separar las fracciones de material que resultan de la
operación de este equipo.

Entre la posición de la guía divisoria (8) y el tensor (3) se ubica el deflector (6) con la
función de recoger la fracción de material medianamente paramagnética que se
30 desprende del rodillo metálico tractor (11) por la acción del recubrimiento (4), que lo
aleja de la atracción magnética de los imanes ubicados en la superficie del manto
del rodillo metálico tractor (11).

Al girar el rodillo metálico tractor (11), transmite al material particulado que es alimentado sobre su superficie, una fuerza centrífuga que hace que el material no magnético se desprenda de su superficie y caiga por gravedad en la zona de caída
5 de material no magnético (9).

En el caso de los materiales débilmente paramagnéticos, cuando la acción de la fuerza magnética es inferior a la acción conjunta de las fuerzas de gravedad y centrífuga, esta última graduada mediante el control de velocidad de rotación para
10 este efecto, retardan la caída de las partículas débilmente paramagnética haciendo que estas se desprendan y caigan en la zona de caída de material débilmente paramagnético (7).

En el caso del material particulado medianamente paramagnético, la fuerza
15 magnética es capaz de mantener las partículas adheridas, a pesar de la acción de la gravedad y de la fuerza centrífuga y sólo son removidas cuando la atracción magnética cesa, porque las partículas han sido alejadas de la acción de los imanes (10), por acción del recubrimiento plástico (4), deslizándose por el deflector (6) y acumulándose en la zona de caída de material medianamente paramagnético (5).

20 Una ventaja del recubrimiento no magnético es que aleja de los imanes las partículas medianamente paramagnéticas y estas caen y dejan limpio este recubrimiento, haciendo innecesario el considerar objetos especiales adicionales para la limpieza, tales como brocha o raspadores.

25 Debido a que todo el manto del rodillo metálico tractor (11) está cubierto con imanes (10) es que se puede variar en un amplio rango la velocidad de rotación y por ende, generar la fuerza centrífuga adecuada sobre las partículas no magnéticas o débilmente paramagnéticas que se desean separar.

30 En resumen, para separar las distintas fracciones de material, la fuerza centrífuga que la rotación del rodillo genere, debe ser superior a la fuerza magnética ejercida

hacia la partícula que se desea separar y debe ser menor que la fuerza magnética ejercida hacia la partícula de mayor grado de magnetismo.

Ejemplo de Aplicación

5

Sin menoscabar la generalidad de la invención, para los efectos de describir una de sus aplicaciones, ésta se hará con referencia a un separador de rodillo de esta invención a escala de laboratorio, de 110 mm de diámetro, por 90 mm de longitud, al que se adhirieron sólo por la fuerza magnética, sin forzar la posición de los polos magnéticos de los imanes, unos 5.000 imanes de neodimio, con forma de disco, de 5 mm de diámetro por 3 mm de alto, los que se cubrieron con una manga sin fin, de material plástico, que se cierra, pasando por el rodillo metálico tractor (11) y que se mantiene tensa por efecto del tensor (3).

15 El material a ensayar corresponde a mineral no metálico apatita que se encuentra mezclado no en amalgama con actinolita, esta es molida a granulometrias entre 50 y 1.000 micrones de diámetro, enseguida se alimentó con este material a un flujo del orden de 60 kg /hr. El rodillo se hizo girar en el sentido de la caída del material a una velocidad angular tal que la fuerza centrífuga ejercida hacia las partículas no magnéticas y débilmente paramagnéticas logaran ser separadas unas de otras.

A esta velocidad angular, la fuerza centrífuga hace que el material no magnético se separe fácilmente del rodillo metálico tractor (11), y sea dirigido por la guía divisoria (8) a la zona de caída de material no magnético, en tanto que el material débilmente paramagnético se desprende por gravedad o por la ayuda de la fuerza centrífuga en la zona de caída de material débilmente paramagnético (7). El material medianamente paramagnético que sigue adherido a la periferia del rodillo metálico tractor (11) por la fuerza magnética ejercida por la pluralidad de aristas de los imanes, es separada de éste por el recubrimiento plástico (4) hasta que al alejarse de los imanes cae por gravedad, al deflector (6) se separa del resto de las otras fracciones. Con esto se obtienen finalmente las fracciones de material separado o concentrado.

REIVINDICACIONES

1. Equipo separador de tipo rodillo magnético para la concentración de minerales y otros materiales particulados, que incluye un alimentador de material, un rodillo tractor que gira en el sentido de caída del material de alimentación y un sistema separador de productos, CARACTERIZADO porque el manto del rodillo metálico tractor está completamente cubierto por una multiplicidad de imanes permanentes instalados muy próximos entre sí, con sus ejes magnéticos en disposición radial y con sus polaridades orientadas aleatoriamente, todos ellos cubiertos rotativamente en un ángulo de unos 200 grados sexagesimales y a todo el ancho del rodillo metálico tractor, por una manga de material plástico no magnético y un deflector que separa la fracción de material medianamente paramagnético del débilmente paramagnético, posicionado según un plano secante al rodillo metálico tractor con uno de sus bordes en la zona en que el material no magnético se aleja del rodillo tractor y un rodillo tensor entre el polín y el rodillo metálico tractor que varía el ángulo de salida en unos 45 grados sexagesimales de la vertical del eje del rodillo metálico tractor.
2. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque los imanes permanentes instalados sobre el manto del rodillo metálico tractor están hechos de neodimio, típicamente con una inducción magnética de 12.000 gauss, que ejercen una fuerza magnética superior a los 4.500 gauss.
3. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el recubrimiento que envuelve parcialmente los imanes del rodillo metálico tractor, es de material plástico.
4. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 2, CARACTERIZADO porque la fuerza magnética ejercida por la pluralidad de aristas de los imanes instalados en el rodillo tractor son capaces de separar las partículas muy débilmente paramagnéticas de las partículas no magnéticas.

5. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 4, CARACTERIZADO porque la velocidad angular del rodillo tractor transfiere una energía cinética a las partículas débilmente paramagnéticas y no magnéticas
5 capaz de separar por velocidad traducida en distancia a las partículas débilmente paramagnéticas de las partículas no magnéticas.
6. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 5, CARACTERIZADO, porque el rodillo tractor separa minerales particulados no
10 magnéticos de los del grupo de los anfíboles.
7. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 6, CARACTERIZADO porque el rodillo tractor es capaz de separar apatita, mineral no metálico, del mineral actinolita en todos sus términos intermedios de
15 configuraciones, desde la ferroactinolita hasta la tremolita.
8. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el rodillo tensor modifica el ángulo de salida de la fracción medianamente paramagnética en unos 45 grados sexagesimales de la
20 vertical del rodillo metálico tractor.
9. Equipo separador de tipo rodillo magnético según la reivindicación 8, CARACTERIZADO porque el rodillo metálico tractor separa la fracción medianamente paramagnética de la débilmente paramagnética.
25