

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



Organizacion y
Digitalizacion CSA Ltda



PCT

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

09-137867

21. EXPEDIENTE No.

PROCESO DE LATERITA DE NIQUEL

54. TITULO

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

DRINKARD METALOX, INC.

DOMICILIO

CHARLOTTE, NC, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. SANTAFE DE BOGOTÀ, D.C.

PETITORIO

AS: 111.985



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-137867-00000-0000

Fecha: 2009-12-02 17:00:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 19

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE	Nombre: DRINKARD METALOX, INC. Dirección: P.O. Box 5471 Charlotte, NC 28299-5471, Estados Unidos de América Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América Lugar de Constitución: Estados Unidos de América Teléfono: Fax: E-mail:	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número Cual _____	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO Dirección: Calle 70A #4 - 41 Bogotá, Colombia. Teléfono: 744-2200 Fax: 742-2200 E-mail:	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número 80.410.337 TP 57492	
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: William F. DRINKARD, Jr. Dirección: 804 East Worthington Avenue Charlotte, NC 28203, Estados Unidos de América Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América		
5 PCT (86)			
Solicitud Internacional No.		PCT/US2008/005608	Fecha 01.05.2008
Publicación Internacional No		WO2008/137025 A1	Fecha 13.11.2008
6 Título (54): PROCESO DE LATERITA DE NÍQUEL (Folio 23)			
7 Clasificación Internacional (51): C01G1/00			
8 Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	US	02.05.2007	60/927,195
9 Comprobante de pago No.		Fecha	
09-71.173		02-12-2009	

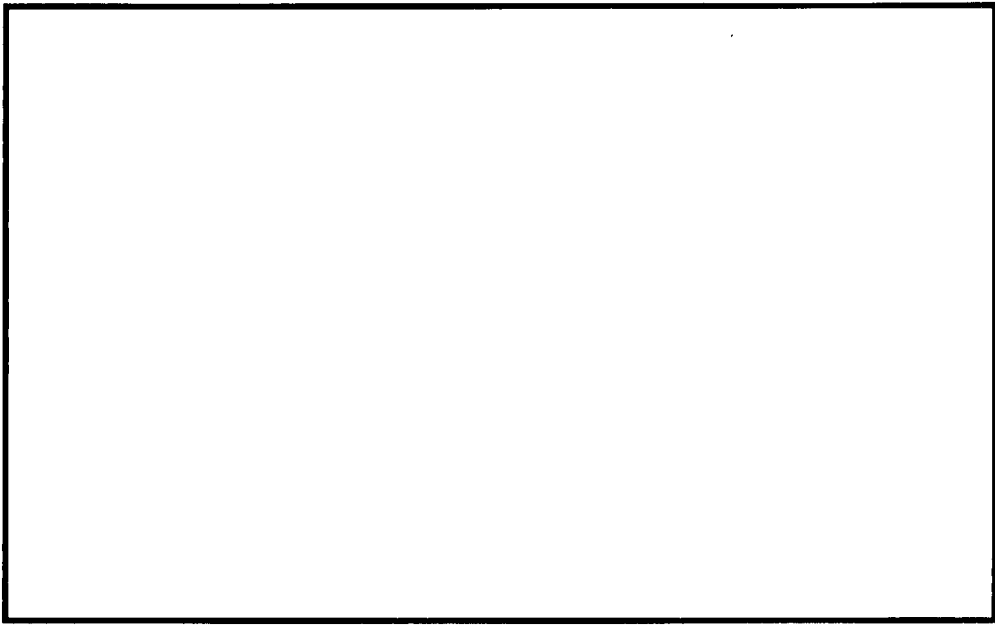
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de **presentación** de la solicitud. \$ 540.000
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso. **Fotocopia autenticada**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción de examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☐ Otros: Comprobante(s) de pago de la tasa por concepto de Reivindicaciones adicionales \$
(—*\$25.000)

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

FIRMA: 
C.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

1119853

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 71,173
FECHA : SEPTIEMBRE 23 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-137867- -00000-0000

Fecha: 2009-12-02 17:00:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 19

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LYDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	3255534	22/09/2009	44,940,880.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
1		TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
13 November 2008 (13.11.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/137025 A1

(51) International Patent Classification:
C01G 1/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2008/005608

(22) International Filing Date: 1 May 2008 (01.05.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/927,195 2 May 2007 (02.05.2007) US

(71) Applicant (for all designated States except US):
DRINKARD METALOX, INC. [US/US]; P.O. Box 5471, Charlotte, NC 28299-5471 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **DRINKARD, William, F., Jr.** [US/US]; 804 East Worthington Avenue, Charlotte, NC 28203 (US).

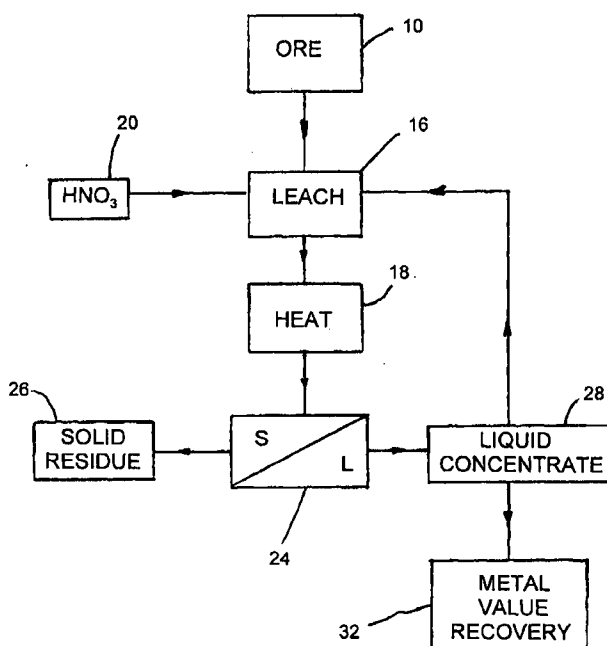
(74) Agent: **DOUGHERTY, Ralph, H.**; 6100 Fairview Road, Suite 550, Charlotte, NC 28210 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report

(54) Title: NICKEL-LATERITE PROCESS



(57) Abstract: An improved method for processing of nickel laterite ores to recover the valuable minerals contained therein, comprising comminuting ore to a desired size; leaching the ore at about 70C to 130C for about 30 minutes to 4 hours with nitric acid, raising the temperature of the solution to form a liquid/solid residue in which nickel, cobalt and magnesium values are in solution, and iron, manganese, and aluminum are solid residues in oxide form; conducting a liquid-solid separation and removing the solids; and recovering the nickel, cobalt, and manganese from the liquid-metal concentrate. The leachate is recovered and the nitric acid from the leachate is recycled.

FIG.1

WO 2008/137025 A1

(19) Organización Mundial de Propiedad
Intelectual
Oficina Internacional



(43) Fecha de Publicación Internacional
13 de Noviembre de 2008 (13.11.2008)

PCT

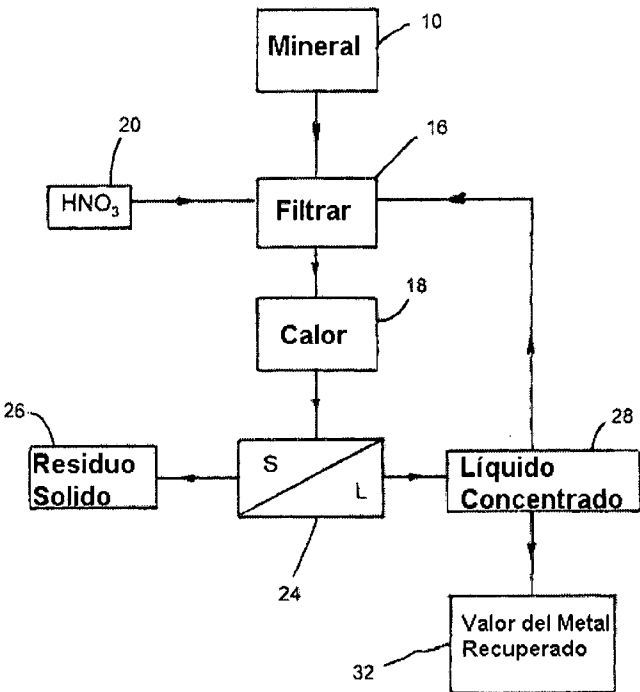
(10) Número de Publicación Internacional
WO 2008/137025 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
C01G 1/00 (2006.01)
- (21) Numero de Solicitud Internacional:
PCT/US2008/005608
- (22) Fecha de Presentación Internacional:
01 de Mayo de 2008 (01.05.2008)
- (25) Lenguaje de entrega: Inglés
- (26) Lenguaje de Publicación: Inglés
- (30) Datos de la Prioridad:
60/927,195 02 de Mayo de 2007 (02.05.2007) EU
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados menos los Estados Unidos): DRINKARD METALOX, INC. [EU/EU]; P.O. Box 5471 Charlotte, NC 28299-5471 (EU).
- (72) Inventores; e
- (75) Inventores/Solicitantes (solo para los Estados Unidos): DRINKARD, William, F., Jr. [EU/EU]; 804 East Worthington Avenue Charlotte, NC 28203 (EU).

- (74) Agente: DOUGHERTY, Ralph, H.; Dougherty & Associates 4219 Kronos Place Charlotte, NC 28210 (EU).
- (81) Estados Designados (a menos que se indique lo contrario, para todo tipo de protección nacional disponible): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados Designados (a menos que se indique lo contrario, para todo tipo de protección regional disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:
— sin el informe internacional de búsqueda.

(54) Título: PROCESO DE LATERITA DE NÍQUEL



(57) Resumen: Un método mejorado para el procesamiento de minerales niquelíferos, minerales de laterita, saprolita y minerales de limonita, minerales de sulfito y óxidos, desechos metalúrgicos, y otros materiales metalíferos, para recuperar los minerales valiosos allí contenidos, incluyendo además minerales triturados a un tamaño deseado; lixiviación del mineral en alrededor de 70C a 130C por alrededor de 30 minutos a 4 horas con ácido nítrico, elevando la temperatura de la solución para formar un residuo líquido/sólido en el cual los valores del níquel, cobalto y magnesio están en la solución y el hierro, manganeso, y aluminio son residuos sólidos en forma de óxido; estableciendo una separación líquida-sólida y eliminando los sólidos; y recuperando el níquel, cobalto y manganeso del metal líquido concentrado. El producto de la lixiviación es recuperado y el ácido nítrico de la lixiviación es reciclado.

PROCESO DE LATERITA DE NÍQUEL

CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se trata de un método para el procesamiento de mineral níquelífero, tales como laterita de níquel, en particular la recuperación de níquel y otros metales, y más concretamente de métodos para la recuperación de hierro, níquel, cobalto, magnesio, aluminio, cromo y otros componentes de valor como minerales lateríticos y otros materiales y minerales níquelíferos

ANTECEDENTES DEL INVENTO

La composición de minerales varía enormemente, aún si son tomadas del mismo sitio de la mina. Los minerales de laterita generalmente contienen hierro, níquel, cobalto, magnesio, manganeso, cromo, y/o aluminio. Los procesos reconocidos para el tratamiento de minerales de laterita son capaces de manipular solamente minerales de saprolita de alto contenido de magnesio o minerales del tipo limonita, de alto contenido de hierro, mientras que el presente invento puede procesar un amplio rango de minerales, incluyendo minerales de transición. El término "minerales" como se usa aquí significa minerales de óxido o sulfito, desechos metalúrgicos, y materiales metalíferos, en el entendido de que los metales pueden ser combinados con otros elementos.

RESUMEN DEL INVENTO

El invento es un método para el procesamiento de minerales níquelíferos para recuperar el valor de los minerales contenidos aquí. Los procesos actúan en cualquier óxido o minerales de sulfito, desechos metalúrgicos, y materiales metalíferos, en el entendido de que en tales materiales, los metales pueden ser combinados con otros elementos. El proceso es especialmente efectivo en minerales que contengan lateritas. Los minerales pueden ser molidos o triturados, si se desea, o pueden ser mezclados con otros materiales metalíferos. Los minerales son normalmente lixiviados a una temperatura en el rango entre 105C a 115C por aproximadamente 1 ½ a 3 horas con ácido nítrico, luego la temperatura

de la solución es elevada a cerca de 165C para formar un residuo líquido/sólido en el cual el níquel, cobalto y magnesio están en solución líquida, y el hierro, algunos residuos de manganeso y algunos de aluminio son residuos sólidos en forma de óxido; seguido por la incorporación de una separación líquida-sólida y extracción de los sólidos.

Opcionalmente, el residuo líquido puede ser reciclado al paso de lixiviación de una a 8 veces, para incrementar la concentración de níquel, cobalto y manganeso en el concentrado de metal-líquido. Ventajosamente, el ácido nítrico para la lixiviación está estipulado en el proceso descrito en la Patente US Número 6,264,909, titulado Nitric Acid Production and Recycle (Producción de Ácido Nítrico y su reproceso.) la cual fue emitida el 24 de julio 2001, y la cual es incorporada aquí para referencia. Se ha determinado que ningún ácido clorhídrico ó ácido sulfúrico puede ser utilizado en el proceso inventado.

El presente invento es particularmente útil para la recuperación del níquel, cobalto, aluminio, hierro, cromo, manganeso y magnesio. También puede ser adaptado para recuperar y producir sales de nitrato, tales como nitratos de amonio, sodio, potasio, calcio o de magnesio.

OBJETIVO DEL INVENTO

El objetivo principal del presente invento es proporcionar un método mejorado de recuperación de níquel y cobalto a partir de minerales lateríticos.

Otro propósito de este invento es el proporcionar un método de recuperación del hierro por precipitación como la hematita.

Otro propósito de este invento es proporcionar un método de recuperación de metales de valor a partir de minerales, desechos metalúrgicos, y otros materiales metalíferos.

Otro propósito de este invento es el proporcionar un método para producir sales de nitrato, tales como nitratos de amonio, sodio, potasio, calcio o de magnesio.

Es también un propósito adicional de este invento el producir materiales útiles como fertilizantes.

Es también un objetivo de este invento el producir materiales útiles como explosivos.

Es también un objetivo de este invento el proporcionar un proceso que trabaje efectivamente en minerales de laterita y adecuadamente bien en minerales de saprolita y limonita, minerales de óxido y sulfito, desechos metalúrgicos y otros materiales metalíferos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

Lo anterior y otros objetos serán cada vez más evidentes al referirse a la siguiente descripción especificada y las ilustraciones adjuntas en las cuales:

Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático del proceso inventado en su forma más básica.

Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un método alternativo del funcionamiento del proceso.

Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático para la recuperación de níquel, cobalto y otros componentes del concentrado de metal líquido.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Ahora en referencia a las ilustraciones, Figura 1, muestra el proceso en su forma básica. El proceso inicia con la utilización de los minerales lateríticos de minas 10 o de otros materiales que contengan metales. El mineral es lixiviado 18 a una temperatura de menos de 160C, generalmente alrededor de 70C a 130C, pero preferentemente cerca de 105C a 115C, aproximadamente 30 minutos a aproximadamente 4 horas, preferentemente cerca de 100 a aproximadamente 200 minutos, con ácido nítrico 20. El ácido puede estar en solución de ácido nítrico del 10 al 90% (porcentaje en peso), pero preferentemente cerca de 30 a 67% de ácido nítrico, y de manera óptima, una solución de ácido del 45 al 55%.

El ácido nítrico para el proceso de lixiviación es preferiblemente obtenido de un proceso de reciclado de ácido nítrico de acuerdo con la Patente US (EE.UU) 6,264,909, arriba mencionado.

La temperatura de la solución de lixiviación es elevada por calentamiento 22 a una temperatura aproximada de 125 a 200C, de preferencia a 165C, para formar un residuo líquido/sólido en el cual el níquel, cobalto y magnesio están en

solución, y el hierro, manganeso, y el aluminio son residuos sólidos en forma de óxido. El calentamiento es llevado a cabo en un recinto en el cual los gases desprendidos (principalmente NO_x) son recuperados para tratamientos futuros.

Los pasos de lixiviación y calentamiento pueden ser llevados a cabo en el mismo contenedor, o en contenedores separados.

Una separación líquida-sólida 24, produce un residuo sólido de óxidos de hierro, manganeso y aluminio y un concentrado 28 de metal-líquido, conteniendo valores de níquel, cobalto y manganeso, los cuales son posteriormente recuperados.

Como se muestra en la Figura 2, los minerales 10 pueden ser almacenados 12 para su procesamiento, o pueden ser mezclados 14 con otros minerales, desechos metalúrgicos, u otros materiales que contengan metales.

Cuando sea necesario, los minerales son pulverizados 16, molidos, o reducidos en tamaño a cualquier tamaño que es determinado por el operador para que sean efectivos o necesarios para ayudar en la disolución de los minerales en el ácido de lixiviación.

Los minerales son luego alimentados a la lixiviación paso 18 donde se lleva a cabo la lixiviación con ácido nítrico a partir de una fuente 20. La solución de lixiviación es luego calentada en 22, y alimentada a una separación sólida-líquida 24.

Si se desea, el concentrado del metal líquido 28 es tratado en 32 para recuperar los valores del níquel y cobalto, o la concentración del metal líquido puede ser reciclado en 30 para usarse en el paso 18 de lixiviación. El concentrado puede ser reciclado una o varias veces para aumentar la concentración de los valores de metal de níquel, cobalto y manganeso en los lixiviados líquidos, los cuales mejorarán la recuperación de estos metales valiosos.

El hierro puede ser precipitado de la solución de lixiviación ya sea por hidrólisis térmica, como se muestra, o por cambio del pH de la solución, o por extracción por solventes.

El aluminio es removido de la solución de lixiviación dejando los valores del níquel y cobalto.

La modificación del pH de la solución se logra al agregar o quitar ácido nítrico, o al agregar a la solución, tierras alcalinas tales como óxidos, hidróxidos ó carbonatos de calcio, magnesio, estroncio, o bario, u otras fuentes alcalinas tales como amoníaco (NH_3), hidróxido de amonio (NH_4OH), carbonato de amonio ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$) ó bicarbonato de amonio (NH_4HCO_3).

La precipitación del hierro se logra generalmente a un pH de 2 a 3;

La precipitación del aluminio se logra generalmente a un pH de 4-5;

La precipitación del níquel se logra generalmente a un pH de 6-7;

La precipitación del manganeso se logra generalmente a un pH de 8-9;

La precipitación de MgO se logra generalmente a un pH de 10-11;

La precipitación de Ca se logra generalmente a un pH de 12-13;

El residuo sólido 26 se retira para la recuperación del hierro, manganeso, y aluminio por cualquier proceso deseado.

En su forma óptima, el proceso inventado, el cual ordinariamente opera a la presión atmosférica, consiste en la pulverización del mineral a un tamaño deseado de las partículas, la lixiviación de los minerales entre 105 a 115C por alrededor de 2 horas con alrededor de 45% del ácido nítrico, elevando la temperatura de la solución de lixiviación a aproximadamente 165C para formar un residuo líquido/sólido en el cual el níquel, cobalto y magnesio están en solución, y el hierro, manganeso y aluminio son residuos sólidos en forma de óxido; llevando a cabo una separación líquida-sólida y removiendo los sólidos; reciclando el residuo líquido de una a 8 veces para incrementar la concentración de níquel, cobalto, y magnesio en un concentrado de metal líquido; y la recuperación de los valores de níquel y cobalto.

Una vez que el níquel y cobalto están en una solución, lo cual usualmente está en un grado superior de 98%, y el hierro ya ha sido removido, el cobalto y el níquel son fácilmente recuperados por hidrólisis térmica, cambio de pH, extracción por solventes o por precipitación de sulfito.

Después de la precipitación de níquel-cobalto en 34, el nitrato de magnesio 36 es removido junto con el ácido nítrico. El nitrato de magnesio es

luego térmicamente descompuesto en 38, según se muestra en la Figura 3, aumentando la temperatura de la solución a por lo menos 450C para formar MgO y óxidos nítricos gaseosos, incluyendo HNO₃ gasificado. Alternativamente, puede ser precipitado por reacción con óxidos de tierras alcalinas o hidróxidos, o por calentamiento. La precipitación con cal (CaCO₃) produce Ca (NO₃)₂ el cual es un producto derivado, usado como fertilizante, de fácil venta. La temperatura puede ser elevada a cerca de 550C para descomponer el nitrato de calcio y recuperar el ácido nítrico. Los valores del nítrico 40 son removidos, dejando el óxido de magnesio u otras tierras alcalinas 44. El ácido nítrico removido 40, con NO_x42 agregado, según sea necesario, es reciclado al paso de lixiviación 18, o al proceso de reciclado del ácido nítrico para usos posteriores.

Cada uno de los anteriores valores de metal se precipita a una temperatura progresivamente alta, empezando con el hierro alrededor de 165C a Mg a aproximadamente 450C.

En cualquier lugar, a lo largo del proceso donde el ácido nítrico o el óxido es removido, puede ser reciclado por el proceso de reciclado del ácido nítrico para usos futuros.

INCORPORACIONES ALTERNATIVAS

Alternativamente, el proceso inventado puede ser operado para producir nitratos y otros químicos de valores agregados, tales como nitrato de amonio (NH₄NO₃), nitrato de calcio, nitrato de magnesio, nitratos de sodio y potasio, etc., los cuales son usados extensamente en fertilizantes y explosivos.

Un ejemplo es el uso de cal hidratada (Ca(OH)₂) para precipitar el hidróxido de magnesio de alto grado Mg(OH)₂ de la solución de nitrato de magnesio, para venta o consumo interno. El nitrato de calcio resultante puede ser vendido o convertido a un productivo carbonato de calcio precipitado CaCO₃ para uso en papel o fabricación de pintura al agregar carbonato de amonio a la solución de nitrato de calcio, resultando en un CaCO₃ precipitado y una solución concentrada de nitrato de amonio. Esto en gran medida aumenta y diversifica los ingresos, mientras que reduce la necesidad de reciclar el ácido nítrico.

RESUMEN DE LOS LOGROS

DE LOS OBJETIVOS DEL INVENTO

De lo anterior, es evidente que hemos inventado un método mejorado para el procesamiento de los minerales de níquel de laterita para recuperar los minerales valiosos que este contiene, incluyendo níquel, cobalto y magnesio, así como la recuperación de otros metales de valor de minerales de laterita de níquel, minerales de óxido y sulfito, residuos metalúrgicos, y otros materiales metalíferos, más rápido y más económico de lo que hasta ahora ha sido posible.

Ha de entenderse que la descripción anterior e incorporaciones específicas, son meramente ilustrativas del mejor método del invento y los principios del mismo, y que varias modificaciones y adiciones pueden ser hechos al sistema por los expertos en la materia, sin apartarse del espíritu y alcance de esta invento, el cual, por consiguiente queda entendido sea limitado únicamente por el alcance de las reivindicaciones anexas.

Lo que se reivindica es:

1. Un método de recuperación de metales de valor de minerales níquelíferos laterita, que comprenda las etapas de:

Lixiviación de minerales con una solución de ácido nítrico para formar una solución de lixiviación;

Calentamiento de soluciones de lixiviación;

Separación de residuos sólidos de la lixiviación para formar una solución de contenidos de metal y

Recuperación de metales de valor de la solución metalífera.

2. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, que además comprende la precipitación de la solución de hierro por hidrólisis térmica, o por cambio de la solución del pH.
3. Un método de acuerdo a la reivindicación 2, en donde el desplazamiento del pH de la solución de lixiviación se logra al agregar materiales alcalinos a la solución,
4. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el paso de lixiviación es realizado por un período de 30 a 240 minutos.
5. Un método de acuerdo a la reivindicación 4, en donde el paso de lixiviación es realizado por un período de 100 a 200 minutos.
6. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el ácido nítrico en el paso de lixiviación es de 10 a 90% en peso de solución de ácido nítrico.
7. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el ácido nítrico en el paso de lixiviación es de 30 a 67% en peso de solución de ácido nítrico.
8. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el paso de lixiviación es realizado a una temperatura de 70 a 130C.
9. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, en donde la etapa de calentamiento comprende la elevación de la temperatura de la solución de lixiviación a aproximadamente 125C a 200C para formar un residuo líquido/sólido.

10. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende además la devolución de todo o parte de la solución metalífera para el paso de lixiviación al menos una vez para aumentar la concentración de metales de valor en solución metalífera.

11. Un método de acuerdo a la reivindicación 1, que además incluye:

La recuperación de níquel/cobalto de una solución metalífera por hidrólisis térmica, cambio de pH, precipitación de sulfito, o extracción por solventes para formar $\text{Ni(OH)}_2/\text{NiO}$, sales de $\text{Co(OH)}_2/\text{CoO}$, sales de Ni/Co y nitrato de magnesio; y

La descomposición térmica del nitrato de magnesio por elevación de la temperatura de la solución a por lo menos 450C para formar MgO y óxidos nítricos gaseosos y ácidos.

12. Un método de acuerdo a la reivindicación 11, que comprende además la separación posterior de los valores del nítrico del MgO , y reciclaje del ácido nítrico al paso de lixiviación.

13. Un método de recuperación de los metales de valor de minerales niquelíferos laterita, que comprenda los pasos de:

Lixiviación de los minerales con extracto de ácido nítrico para extraer los metales de valor deseados;

La separación de residuos sólidos de la lixiviación para formar una solución metalífera;

Precipitación de hierro de la solución por hidrólisis térmica, extracción por solventes, o cambio de pH:

Recuperación de níquel/cobalto de la solución por cambio de pH, o hidrólisis, o precipitación de sulfito, o extracción por solventes; y

La descomposición térmica del nitrato de magnesio por elevación de la temperatura de la solución a por lo menos 450C para formar MgO , óxidos nítricos gaseosos y ácido nítrico.

15

14. Un método de acuerdo a la reivindicación 13, en donde el desplazamiento del pH se logra por adición de tierra alcalina a la solución, como MgO , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, y MgCO_3 , a la solución.

RESUMEN DEL DESCUBRIMIENTO

Un método mejorado para el procesamiento de minerales niquelíferos, minerales de laterita, saprolita y minerales de limonita, minerales de sulfito y óxidos, desechos metalúrgicos, y otros materiales metalíferos, para recuperar los minerales valiosos allí contenidos, incluyendo además minerales triturados a un tamaño deseado; lixiviación del mineral en alrededor de 70C a 130C por alrededor de 30 minutos a 4 horas con ácido nítrico, elevando la temperatura de la solución para formar un residuo líquido/sólido en el cual los valores del níquel, cobalto y magnesio están en la solución y el hierro, manganeso, y aluminio son residuos sólidos en forma de óxido; estableciendo una separación líquida-sólida y eliminando los sólidos; y recuperando el níquel, cobalto y manganeso del metal líquido concentrado. El producto de la lixiviación es recuperado y el ácido nítrico de la lixiviación es reciclado.

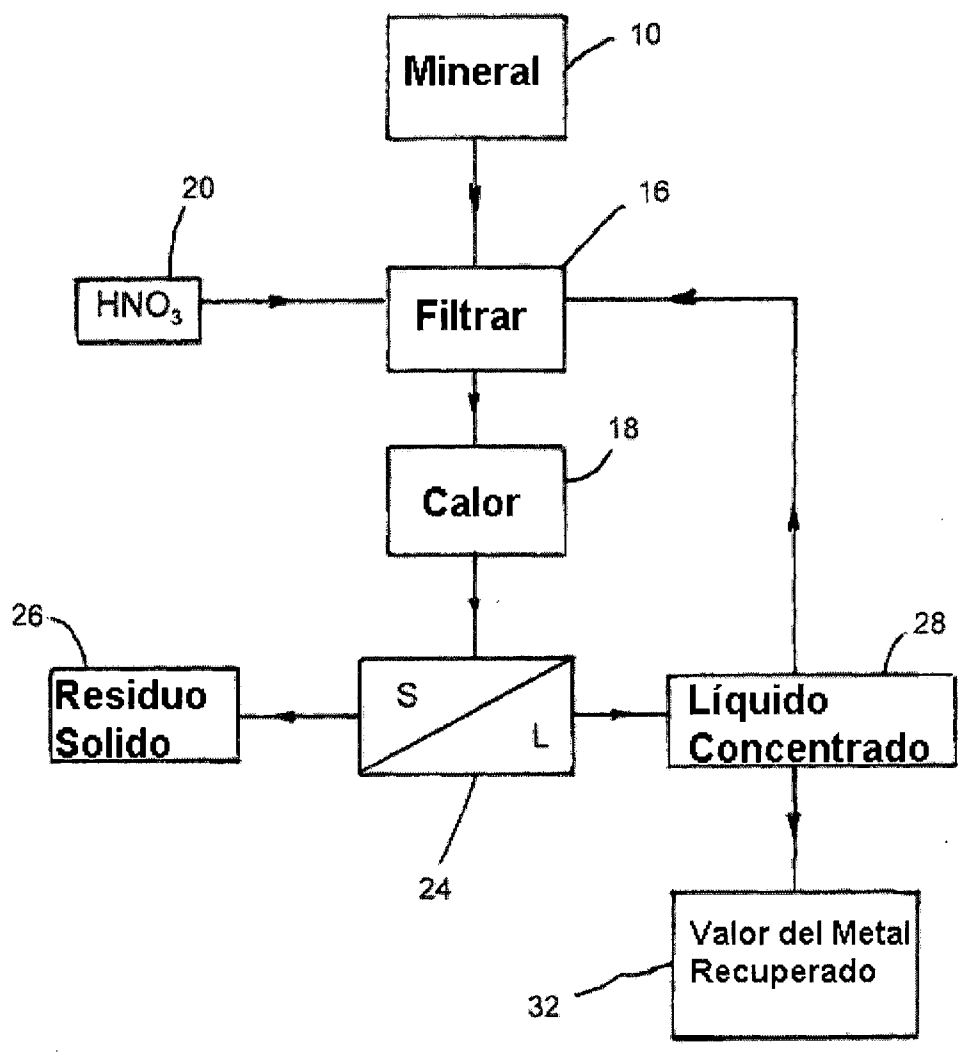


FIG. 1

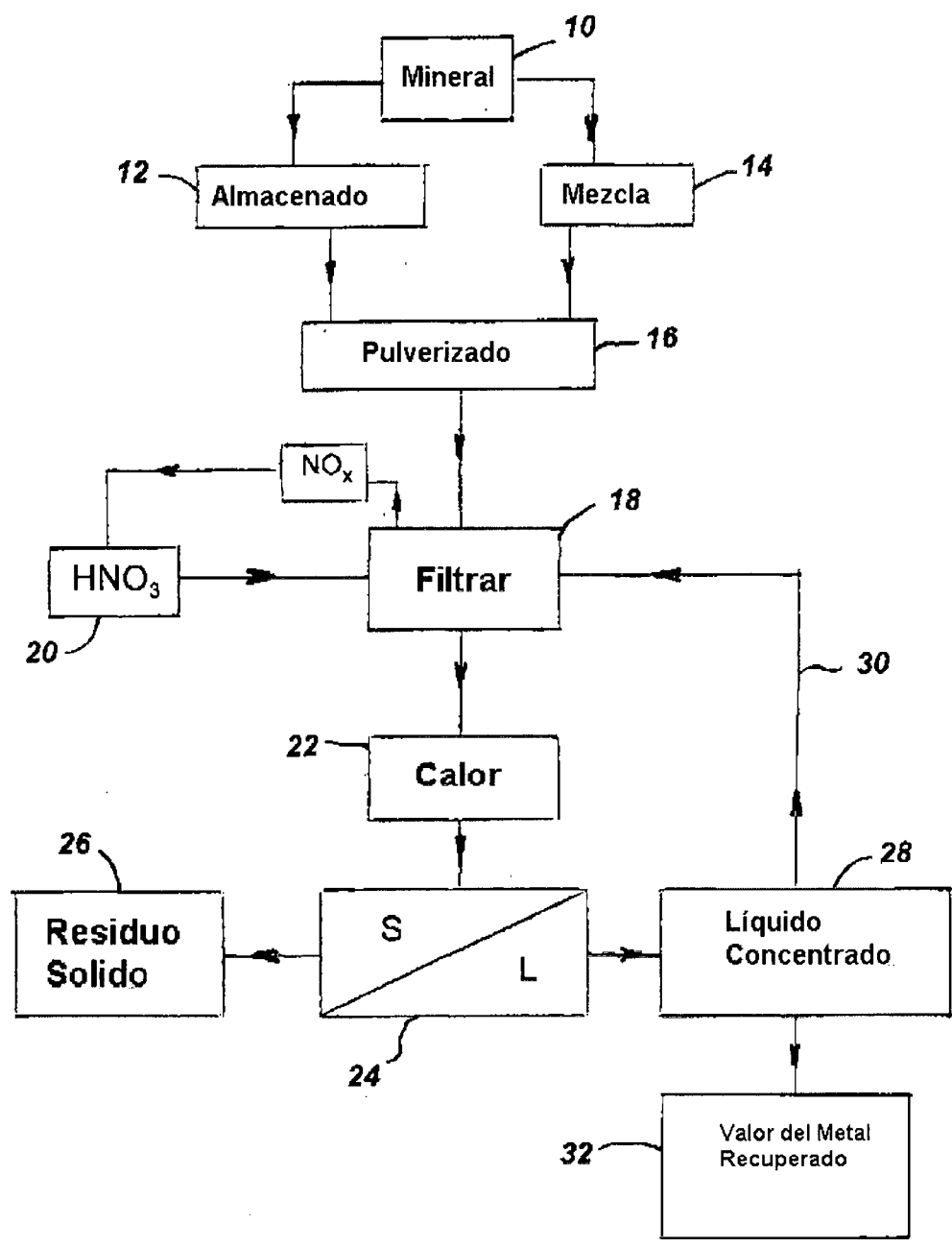


FIG. 2

3/3

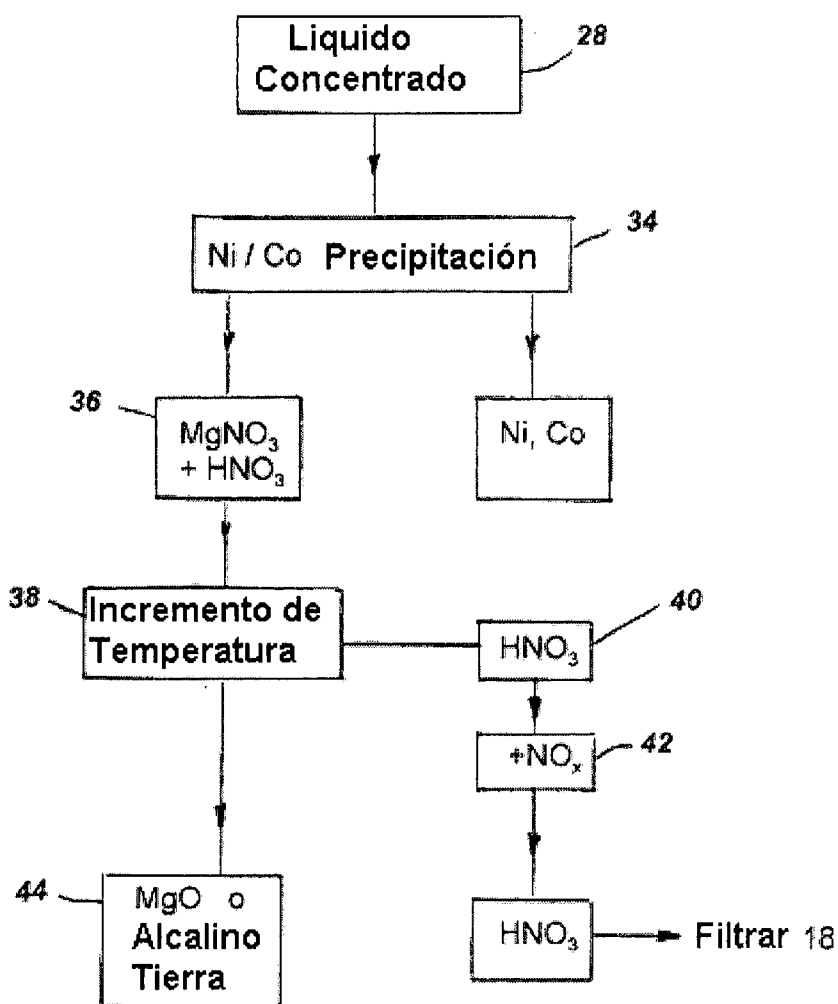


FIG. 3



No. 09-137867- -00000-0000

Fecha: 2009-12-02 17:00:16 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eva: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 19LISTA DE CHEQUEO
ADMISIÓN A TRÁMITE – NUEVAS CREACIONESPATENTE DE INVENCION ☐MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

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

PATENTE DE INVENCION PCT ☒MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

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

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

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

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

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



Bogotá,
2020

Doctor(a)
CADENA SARMIENTO JUAN PABLO

REFERENCIA	Radicación No.	9 137867
	Solicitud internacional	PCT/US2008/005608
	Fecha inicio fase nacional	02/12/2009
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	404

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

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

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

3. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

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

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal



Radicación No.: 9 137867

e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

~~JESUS FERNEL GARCIA GARCIA~~
Director de Nuevas Creaciones (E)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 15 ENE. 2010
adpall