

10

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

10-37838

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO: "PRODUCCIÓN DE NÍQUEL"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL C22B 5/00

71. SOLICITANTE : BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD

DOMICILIO: ESTADO DE VICTORIA, AUSTRALIA

74. REPRESENTANTE LEGAL ALICIA LLOREDA RICAURTE
T.P. 53.215

22. BOGOTÁ, D.C. 2010

(FORMA P 10).

fits, Com
26-05-2010

Mr. Galen

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-037838- -00000-0000

Fecha: 2010-04-05 18:23:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

①

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☒ Capítulo I.

☐ Capítulo II.

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: **BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD**

Dirección: 180 Lonsdale Street,
Melbourne, Victoria 3000, Australia.

Nacionalidad o Domicilio: Estado de
Victoria, Australia.

Lugar de Constitución: Estado de Victoria,
Australia.

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

③

REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: **ALICIA LLOREDA RICAURTE**

Dirección: Calle 72 No. 5-83 Piso 5º,
Bogotá, Colombia.

Teléfono: 3264270 Fax: 6069701

E-mail: jllcco@lloredacamacho.com

C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 39.690.713 TP 53.215

④

INVENTOR(ES) (72)

Nombre: **RATCHEV, Ivan; CAFFERY, Grant; SULLIVAN, Simon, Philip;
OLIVARES, René, Ignacio y RIGBY, Gregory, David.**

Dirección: 9 Fraser Street, Jesmond, New South Wales 2299; 24 Amore Lane, Mt
Lawley, Western Australia 6050; 11/322 Albert Street, East Melbourne, Victoria
3002; 68 Princeton Avenue, Adamstown Heights, New South Wales 2289 y 107
Tiriki Street. Charlestown, New South Wales 2290.

Nacionalidad o Domicilio: Australia.

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/AU2008/001579

Fecha: 24/10/08

Publicación Internacional No. WO 2009/052580 A1

Fecha: 30/04/09

⑥

Título (54) "PRODUCCIÓN DE NÍQUEL"

⑦

Clasificación Internacional (51) C22B 5/00 C22B 23/02, C22B 5/10

⑧

Prioridad

SI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

AU
AU

(32) Fecha

26-10-07
05-12-07

(31) Número de Solicitud

2007905891
2007906646

⑨

Comprobante de Pago No. 10-17,742 y 10-20,441

Fecha: 08-03-2010 y 15-03-2010

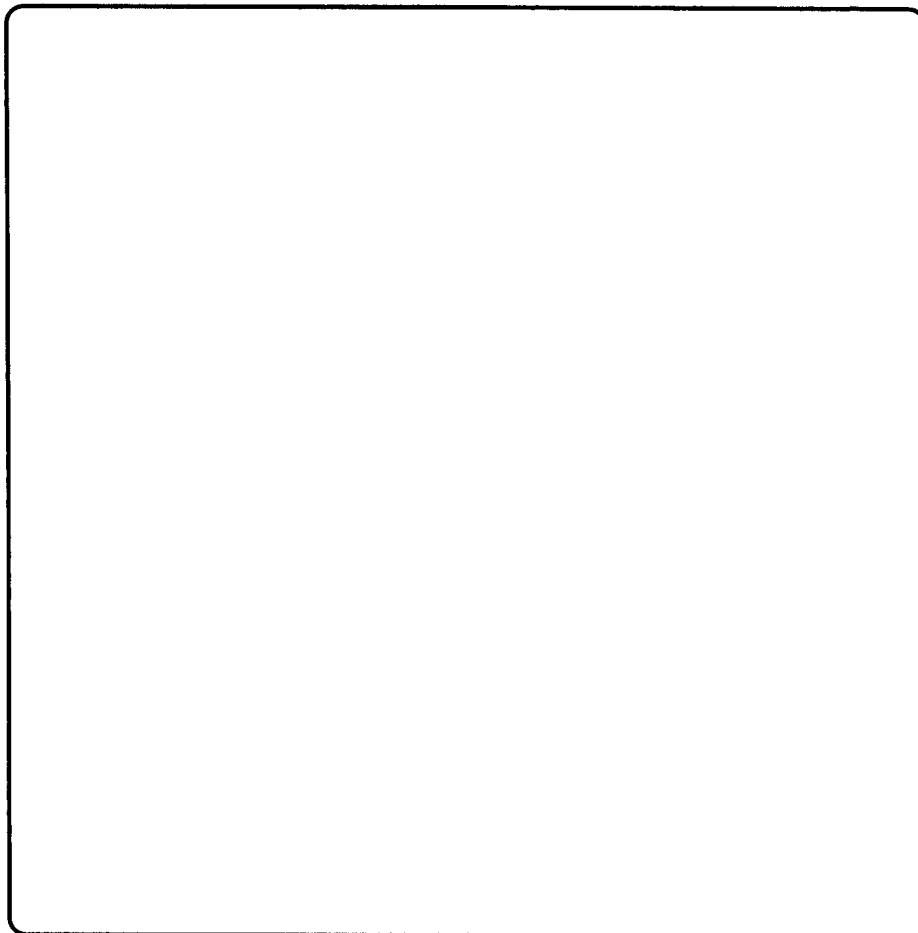
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Documento de Representación Legal.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del reporte preliminar internacional sobre patentabilidad.
- ☐ Traducción del reporte preliminar internacional sobre patentabilidad.
- ☐ 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.
- ☐ 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, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: Reporte de Búsqueda Internacional y Publicación.

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

Solicito la concesión de la patente.

NOMBRE ALICIA LLOREDA RICAURTE

FIRMA:

C.C. 39.690.713

T.P. 53.215

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 17,742

FECHA : MARZO 8 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-037838- -00000-0000

Fecha: 2010-04-05 18:23:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
LLOREDA Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	52817590	08/03/2010	19,100,820.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	30005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD :	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

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

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 20,441
FECHA : MARZO 15 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-037838-00000-0000

Fecha: 2010-04-05 18:23:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41

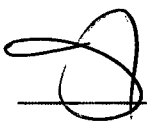
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
LLOREDA Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	52817660	15/03/2010	29,624,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVCIOS ADMINISTRATIVOS	14,000.00
		TOTAL :	\$ 14,000.00

SON: CATORCE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

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

mfr

ANEXO

El documento que acredita la calidad de REPRESENTANTES LEGALES en Bogotá de los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ para TODOS LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON LA PROPIEDAD INDUSTRIAL de la sociedad peticionaria, que faculta a cada uno de dichos abogados para actuar individualmente, se esta presentando con esta solicitud. En consecuencia, ruego a usted reconocer la personería de cada uno de dichos Representantes Legales para actuar dentro del presente expediente, a fin de que cualquiera de ellos pueda intervenir en cualquier tiempo respecto de la solicitud en él contenida.


ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. No. 53.215

TRADUCCION OFICIAL No. 2005-07-12-312 de un documento escrito en inglés/ español, la cual para efectos del presente lleva el sello personal de **Martha Lucia Arciniegas M.**, Traductora e Intérprete Oficial en virtud de la Res 1523 /88 del Ministerio de Justicia.

Legalización de un Poder de Representación Legal conferido a: ALICIA LLOREDA, y/o GUSTAVO TAMAYO, y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, otorgado por **BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD**

Dado y firmado el 28 de Junio del 2005

(fdo)

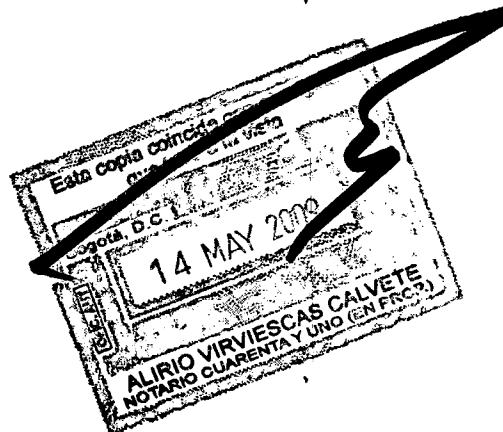
Por: Ivan Lakatosh, Signatario Autorizado

CERTIFICADO NOTARIAL (Corporación)

Legalización de la firma precedente por Notario Público

CHARLES BERNARD GORE BRETTI
Notario Público
LEVEL 1, 12 COLLINS STREET
MELBOURNE VIC
AUSTRALIA

[Sello Repujado]




MARtha LUCIA ARCINIEGAS M.
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION 1523/88 MINJUSTICIA

APOSTILLA

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

- 1. País: Australia
Este documento público
- 2. Ha sido firmado por **Charles Brett**
- 3. actuando como **Notario Público**
- 4. y lleva el sello/estampilla de **Charles Bernard Gore Brett, Notario Público**

COLOMBIA
BOGOTÁ
13 JUN 2005
13 JUN 2005

Certificado

- 5. en Melbourne
- 6. el 05 - 07 - 2005
- 7. Por Ranu Vatana
- 8. No. **M 35080**
- 9. Timbre/Sello
- 10. Firma

COLOMBIA
BOGOTÁ
13 JUN 2005
13 JUN 2005

Aparece el Sello Departamento
de Comercio y Asuntos Exteriores
de Melbourne

Según mi leal saber y entender, esta es una traducción fiel y completa de su original en Inglés de la cual se deja copia para futura referencia.



Artha Lucia Arciniegas M.
MARTHA LUCIA ARCINIEGAS M.
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION 1523/88 MINJUSTICIA

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

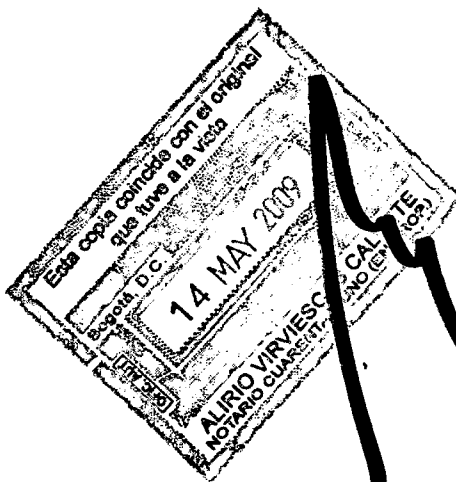
2005 JUL 13 A 11:53

lec
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTIAFE DE BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

mm
131935

que no
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Estado de Victoria {ss
Condado de Australia
Hoy 28 de Junio de 2005 compareció
Ivan Lakatosh , a quien conozco y
de quien me consta que firmó el anterior documento,
y quien debidamente juramentado declaró y dijo que
él es Signatario autorizado

de BHP Billiton Innovation
PTY Ltd la compañía nombrada en
el documento que antecede, una sociedad
debidamente organizada y existente conforme a las
leyes del Estado de Victoria ,
, domiciliada en la ciudad de Melbourne
Condado Australiide

Estado de Victoria ,
legalmente constituida para un período de duración
que aún no ha terminado, que ejerce su objeto
social; conforme a las leyes del Estado de

que el declarante está autorizado por dicha
Compañía para conferir este poder; que el sello
estampado por él al pie de tal poder, en nombre y en
representación de la expresada Compañía, es el
sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se
confiere este instrumento está comprendido dentro
del de la sociedad.

El suscrito Notario ha visto los Estatutos de
incorporación firmados en Melbourne
Estado de Victoria , con fecha , y
certifica que de conformidad con la legislación de
dicho Estado la anterior declaración juramentada es
prueba suficiente de que los hechos sobre que ella
versa son ciertos o verdaderos, de lo cual da fe.

Notary Public (Notario Público).

State of Victoria {ss
County of Australia
On this 28 day of June , 2005,
personally Ivan Lakatosh
came

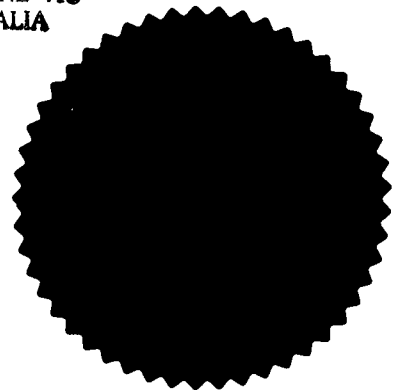
to me known, and known to me to be the person who
signed the foregoing instrument, who being by me
duly sworn did depose and say that he is the
authorized signatory of BHP Billiton Innovation Pty
Ltd, the company named within, a Corporation
organized and existing under the laws of the State of
Victoria, domiciled at the City Melbourne,
County of Australia, State of VICTORIA

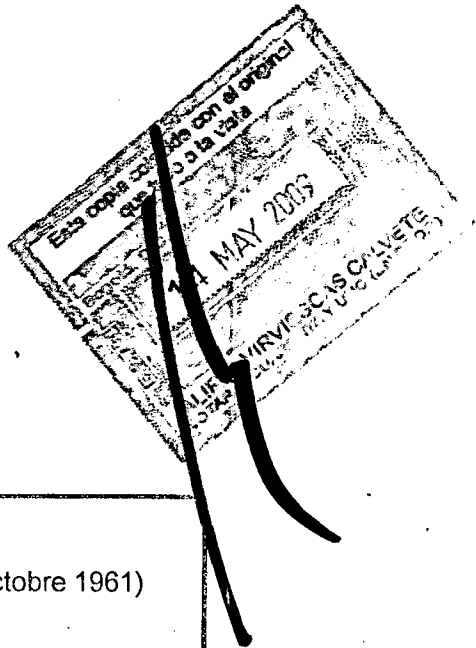
, legally constituted for a period
of tenure not yet expired, which exercises its
corporate purposes according to the laws of the State
of Victoria; that the deponent is authorized by said
Company to confer this power of attorney; that the
seal affixed hereunto by the deponent in the name
and on behalf of said Corporation is the corporate
seal thereof; and that the purpose for which this
instrument is granted is included within the corporate
purposes of the Company.

The undersigned Notary Public has seen the articles
of Incorporation of said Corporation executed at
Melbourne, State of Victoria, under date of
28 June 2005, and hereby
certifies that under the laws of said State the
foregoing acknowledgment is sufficient proof that the
facts therein contained are true, which he attests.

Charles Bernard Gore Brett

CHARLES BERNARD GORE BRETT
NOTARY PUBLIC
LEVEL 12, 12 COLLINS STREET
MELBOURNE VIC
AUSTRALIA





APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: Australia

This public document

2. has been signed by CHARLES BRETT

3. acting in the capacity of NOTARY PUBLIC

4. bears the seal/stamp of CHARLES BERNARD

CHARLES BRETT NOTARY PUBLIC

Certified

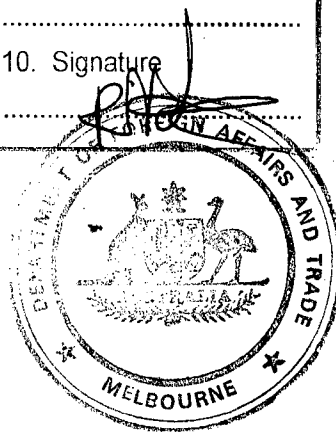
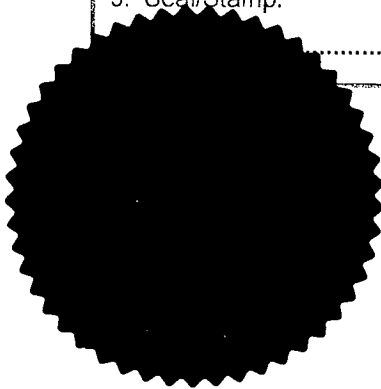
5. at MELBOURNE 6. 05-07-2003

7. by KANU VATANA

8. No. M 35080

9. Seal/Stamp:

10. Signature



Los abajo firmados,

BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD

Una sociedad organizada y existente bajo las leyes del Estado de Victoria, Australia.

con domicilio en

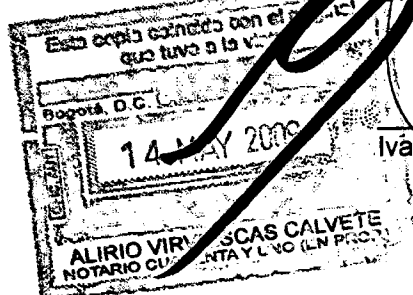
600 Bourke Street, Melbourne, Victoria 3000, Australia, y ahora en 180 Lonsdale Street, Melbourne, Victoria 3000 Australia.

nombramos por el presente a ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, domiciliados en Bogotá, Colombia, con oficinas en dicha ciudad, Calle 72 No. 5-83, piso 6o., nuestros representantes legales y verdaderos en Bogotá, con facultades para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales, con el fin de dar cumplimiento al parágrafo 1o. del artículo 543 del decreto 410 de 1971.

Los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, o los apoderados que cualquiera de ellos designe, quedan especialmente facultados para representarnos ante las autoridades colombianas, administrativas, judiciales o de policía, en todos los trámites relativos a la propiedad industrial, a cuyo efecto les facultamos para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado; elevar solicitudes, declaraciones, reclamos, recursos y presentar desistimientos; formular descripciones, enmiendas, limitar el alcance de las solicitudes, presentar oposiciones y apelaciones; instaurar cancelaciones, renunciar total o parcialmente a los registros, abonar todos los impuestos y cuotas y efectuar todo otro pago determinado por la ley; recibir todos los documentos y valores, dando el descargo respectivo; llenar cualesquiera otros requisitos y tomar, en fin, todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de nuestros intereses; y en caso de producirse oposición, pasando los antecedentes a los tribunales, quedan facultados para tomar intervención como demandantes o demandados ante los jueces que sean competentes, pudiendo transar, someter a árbitros, desistir, percibir y apelar, con todas las demás facultades que resulten necesarias, y por el presente declaramos desde ahora válido y bueno cuanto dichos representantes y/o los apoderados que cualquiera de ellos nombre hicieren en nuestro beneficio.

Asimismo, facultamos a los doctores ALICIA LLOREDA y/o GUSTAVO TAMAYO y/o IGNACIO SANTAMARIA y/o ENRIQUE ALVAREZ, para solicitar en la Oficina de Propiedad Industrial la protocolización de este documento y de cualquier poder que cualquiera de ellos otorgue a nombre nuestro.

Dado y firmado a los 28 días de Junio, 2005



The undersigned,

BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD

A Corporation organized and existing under the laws of the State of Victoria, Australia. domiciled formerly at

600 Bourke Street, Melbourne, Victoria 3000, Australia, and now at 180 Lonsdale Street, Melbourne, Victoria 3000, Australia

hereby appoint, ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, of Bogota, Colombia, with offices in said town, Calle 72 No. 5-83, Sixth Floor, our true and legal representatives in Bogotá, with power to receive notifications and to appoint judicial or extrajudicial agents, so as to comply with paragraph 1o. of article 543 of decree 410 of 1971.

Doctors ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, or the agents by any one of them appointed, are especially empowered to represent us before the administrative, judicial or police authorities of Colombia, in all proceedings pertaining to industrial property, for which purpose we authorize them to take before the said authorities all the necessary steps for the said end; to file petitions, declarations, claims, recourses and withdrawals, to draw up specifications; to file amendments, to limit the scope of applications, file oppositions; file cancellations total or partially waive registrations, to pay all installments and effect all other payments prescribed by law; to receive proper receipts, to comply with all other requirements and, in short, to take all those measures which they may deem fit for the protection of our interests; and in case of opposition, where the proceedings be passed over to the courts, we authorize said agents to act on our behalf, as complainants as well as defendants, before the competent judges, with full powers to make arrangements, to submit to arbitrators, to desist, to collect, to appeal and, in short, with all such further powers as may be required, and we hereby declare from now on as valid and good all that said representatives and/or the agents by any one of them appointed may do for our benefit.

We also authorize doctors ALICIA LLOREDA and/or GUSTAVO TAMAYO and/or IGNACIO SANTAMARIA and/or ENRIQUE ALVAREZ, to apply for protocolization of this document and of any power of attorney by any one of them conferred in our name, before the Office of Industrial Property.

Given and signed this

28th June 2005

Iván Lakatosh, Authorised Signatory

(21) No.° de solicitud:				(51) Int Cl: C22B 5/00	
(22) Fecha de solicitud: 05-04-2010				(71) Solicitante(s) BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País	(72) Inventor(es) RATCHEV, Ivan; CAFFERY, Grant; SULLIVAN, Simon, Philip; OLIVARES, René, Ignacio y RIGBY, Gregory, David.	
	2007905891	26-10-07	AU		
	2007906646	05-12-07	AU		
				(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 26-05-2010				(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT				Fecha: 30/04/09	
Fecha de presentación de la solicitud: 24/10/08				N° publicación: WO 2009/052580 A1	
No. de solicitud PCT/AU2008/001579					
(54) Título: "PRODUCCIÓN DE NÍQUEL"					

Resumen - Reivindicación(es):

Reivindicación número 1:

Un método para producir un producto de níquel a partir de un producto intermediario de níquel que comprende un paso de fundir una forma seca del producto intermediario de níquel en un horno de fundición basado en baño de fundición y formar un baño de fundición que contiene un metal fundido y una escoria, con el metal fundido comprendiendo al menos 95% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel, y con el metal fundido siendo el producto de níquel.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU2008/001579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl.		
C22B 5/00 (2006.01) C22B 5/10 (2006.01) C22B 23/02 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC: C22B23/IC/EC; C22B5/IC/EC; nickel or ni; dry+ or de_water+ or calcin+; slag+ or flux+ or lime+ or dolomite+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/089358 A1 (BHP BILLITON SSM TECHNOLOGY PTY LTD [AU]) 31 August 2006. See abstract; page 1, lines 4- 15; page 2, lines 7- 17 and 30- 35; page 3, line 1- page 4, line 10; page 5, line 17- page 6, line 28; page 7, lines 5- 22; page 8, line 22- page 9, line 5; page 11, line 12- page 14, line 2; examples 3, 7, 9 and 10; table 13; and claims.	1- 22
X	WO 1997/020954 A1 (WMC RESOURCES LTD [AU]) 12 June 1997. See abstract; pages 1, 3- 7, and 10- 14; tables 1 and 2; and claims.	1- 3, 7- 10, 13- 19, 21, 22
X	WO 2001/046482 A1 (MINTEK [ZA]) 28 June 2001. See abstract; page 1, lines 4- 5; page 1, line 24- page 3, line 20; page 4, line 24- page 7, line 17; page 8; page 9, lines 6- 21; page 11, line 23- page 12, line 24; figure 1; and claims.	1- 3, 7- 10, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 22
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C ☒ See patent family annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 January 2009		Date of mailing of the international search report 9 FEB 2009
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999		Authorized officer PETER ELLIS AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No : (02) 6225 6106

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU2008/001579

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 1985/001750 A1 (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION [AU]) 25 April 1985. See abstract; page 1, line 18- page 3, line 20; page 4, lines 12- 20; page 5, lines 1- 12; page 5, line 28- page 6, line 28; examples 1 and 2; and claims.	1- 3, 7- 10, 17- 19, 21, 22
A		4- 6, 11- 16, 20
X	EP 1927667 A1 (LIU, SHENJE [CN]) 4 June 2008. See abstract; paragraphs [0001], [0003]- [0014], [0021] and [0022]; and claims.	1, 7- 10, 19
A		2- 6, 11- 18, 20- 22
A	US 3535105 A (ARCHIBALD, F.R) 20 October 1970. See figure 4; column 1, lines 15- 34; column 3, line 50- column 4, line 51; and claims.	1- 22
A	US 6755890 B1 (HANNIALA et al.) 29 June 2004. See abstract; column 1, lines 6- 16; column 2, lines 17- 31; column 3, lines 1- 7; example; and claims.	1- 22
A	US 3030201 A (QUENEAU, P.E et al.) 17 April 1962. See column 1, lines 10- 25 ; column 1, line 60- column 3, line 22 ; column 3, line 51- column 4, line 11 ; column 5, lines 15- 57 ; and claims.	1- 22
A	US 6270554 B1 (QUENEAU et al.) 7 August 2001. See abstract ; figure 1 ; column 1, lines 7- 20 ; column 4, line 18- column 5, line 5 ; column 5, line 54- column 6, line 8 ; column 6, lines 32- 42 ; column 7, lines 32- 35 ; and column 9, lines 30- 39.	1- 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/AU2008/001579

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report				Patent Family Member			
WO	2006089358	AU	2006216114	CA	2597741	CN	101133170
		EP	1851345	KR	20070107787	US	2008011126
WO	9720954	AU	76140/96	ZA	9610145		
WO	0146482	AU	33346/01	EP	1252348	ZA	200205502
WO	8501750	AU	35529/84	ZA	8408065		
EP	1927667	AU	2005304190	CN	1733950	KR	20070085069
		WO	2006050658				
US	3535105	FR	2051729	GB	1289204	ZA	7004793
		ZM	8070				
US	6755890	AU	45702/00	BG	106069	BR	0010469
		CA	2373126	CN	1350596	EP	1194602
		FI	991109	MX	PA01011628	PL	352017
		WO	0070104	ZA	200108937		
US	3030201	BE	594891	GB	960701		
US	6270554	AU	11691/01	CA	2387683	FI	20021395
		WO	0168927	ZA	200202732		
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.							
END OF ANNEX							



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

SUPERINTENDENCIA

PATENTE DE INVENCION **PCT** X **MODELO DE UTILIDAD** **DISEÑO INDUSTRIAL**

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud: 05-04-2010

(51) Clasificación Internacional: C22B 5/00

(71) Solicitante(s) BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD

(72) Inventor(es) RATCHEV, Ivan; CAFFERY, Grant; SULLIVAN, Simon, Philip; OLIVARES, René, Ignacio y RIGBY, Gregory, David.

(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE

(30) Prioridad

(31) **No. Prioridad**

32)

Fecha

(33) **País**

2007905891

26-10-07

AU

2007906646

05-12-07

AU

(85) Fecha límite inicio fase nacional: 26-05-2010

(87) Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha: 30-04-09

Fecha de presentación de la solicitud: 24-10-08

N° publicación: WO 2009/052580 A1

No. de solicitud PCT/US2008/001579

(54) Título: "PRODUCCIÓN DE NÍQUEL"



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMATICO

SUPERINTENDENCIA

PATENTE DE INVENCION

PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD

DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 05-04-2010

(51) Clasificación Internacional: C22B 5/00

(71) Solicitante(s) BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD

(72) inventor(es) RATCHEV, Ivan; CAFFERY, Grant; SULLIVAN, Simon, Philip; OLIVARES, René, Ignacio y RIGBY, Gregory, David.

(74) Apoderado: ALICIA LLOREDA RICAURTE

(30) Prioridad

(31) **No. Prioridad**

(32) **Fecha**

(33) **País**

2007905891

26-10-07

AU

2007906646

05-12-07

AU

(85) Fecha límite inicio fase nacional: 26-05-2010

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT

Fecha de presentación de la solicitud: 24-10-08

No. De solicitud **PCT/AU2008/001579**

(87) Publicación internacional:

Fecha: 30-04-09

No. Publicación : **WO 2009/052580 A1**

FIGURA CARACTERISTICA

6 x 6 cm

(54) Título: **"PRODUCCIÓN DE NIQUEL"**

(57) Resumen:

Reivindicación número 1:

Un método para producir un producto de níquel a partir de un producto intermediario de níquel que comprende un paso de fundir una forma seca del producto intermediario de níquel en un horno de fundición basado en baño de fundición y formar un baño de fundición que contiene un metal fundido y una escoria, con el metal fundido comprendiendo al menos 95% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel, y con el metal fundido siendo el producto de níquel.

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
30 April 2009 (30.04.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/052580 A1

(51) International Patent Classification:
C22B 5/00 (2006.01) *C22B 23/02* (2006.01)
C22B 5/10 (2006.01)

Heights, New South Wales 2289 (AU). **RIGBY, Gregory, David** [AU/AU]; 107 Tirriki Street, Charlestown, New South Wales 2290 (AU).

(21) International Application Number:
PCT/AU2008/001579

(74) Agent: **GRIFFITH HACK**; Level 3, 509 St Kilda Road, Melbourne, Victoria 3004 (AU).

(22) International Filing Date: 24 October 2008 (24.10.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
2007905891 26 October 2007 (26.10.2007) AU
2007906646 5 December 2007 (05.12.2007) AU

(71) Applicant (for all designated States except US): **BHP BILLITON INNOVATION PTY LTD** [AU/AU]; BHP Billiton Centre, 180 Lonsdale Street, Melbourne, Victoria 3000 (AU).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **RATCHEV, Ivan** [AU/AU]; 9 Fraser Street, Jesmond, New South Wales 2299 (AU). **CAFFERY, Grant** [AU/AU]; 24 Amore Lane, Mt Lawley, Western Australia 6050 (AU). **SULLIVAN, Simon, Philip** [AU/AU]; 11/322 Albert Street, East Melbourne, Victoria 3002 (AU). **OLIVARES, René, Ignacio** [AU/AU]; 68 Princeton Avenue, Adamstown

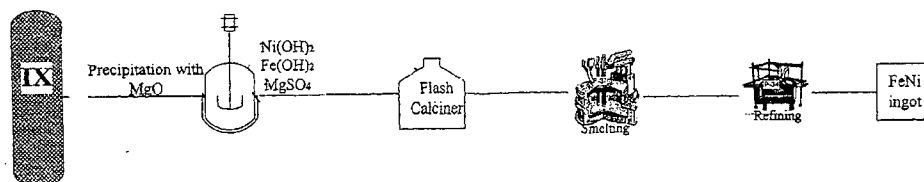
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,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

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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: PRODUCTION OF NICKEL

FIG. 1

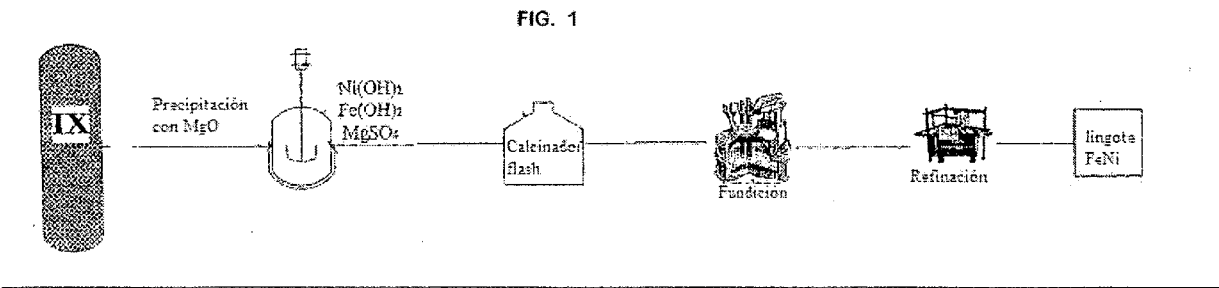


(57) Abstract: A method of producing a nickel product (including nickel alloy products and products such as nickel matte) from a nickel intermediate product is disclosed. The method comprises smelting a dried nickel intermediate product in a molten bath-based smelter and forming a molten pool containing a molten metal and a slag, with the molten metal being the nickel product. Intermediate and end products produced by the method are also disclosed.

WO 2009/052580 A1

PRODUCCION DE NIQUEL

RESUMEN – OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION



5

Se revela un método para producir un producto de níquel (incluyendo productos de aleaciones de níquel y productos tales como mata de níquel) a partir de un producto intermediario de níquel. El método comprende fundir un producto intermediario de níquel en un horno de fundición basado en baño de fundición y

10 formar un baño de fundición que contiene un metal fundido y una escoria, siendo el material fundido el producto de níquel. También se revelan los productos intermediarios y finales producidos mediante el método.

PRODUCCIÓN DE NÍQUEL

La presente invención se relaciona con la producción de níquel.

5 El término "níquel" se entiende aquí a fin de incluir níquel en sí mismo, aleaciones tales como ferroníqueles que contienen níquel, y productos tales como mata de níquel que también contienen níquel.

10 El níquel es un metal industrial importante y usos finales del metal incluyen aceros inoxidables, aleaciones de alta temperatura tales como Inconel (Marca Registrada), y catalizadores.

15 La presente invención se relaciona particularmente con la producción de níquel a partir de un producto intermediario de níquel.

El término "producto intermediario de níquel" se entiende aquí como un producto que contiene níquel que se produce procesando hidrometalúrgicamente una mena que contiene níquel o un concentrado de la mena. El procesamiento hidrometalúrgico puede incluir cualquiera de uno o más de lixiviación atmosférica
20 ácida, lixiviación a presión ácida, y lixiviación en pila en condiciones ácidas.

La mena que contiene níquel puede ser cualquier mena, tal como una mena de óxido (es decir, una mena de laterita) o una mena de sulfuro.

25 Los productos intermediarios de níquel incluyen, a manera de ejemplo, carbonatos de níquel como los producidos mediante el proceso Caron en la refinería Yabulu del solicitante.

30 Los productos intermediarios de níquel también incluyen, a manera de ejemplo, productos de hidróxido de níquel.

La presente invención se relaciona particularmente, aunque de ningún modo exclusivamente, con la producción de níquel a partir de un producto intermediario de níquel en forma de un producto de hidróxido de níquel que se
35 produce mediante el procesamiento hidrometalúrgico de una mena que contiene níquel o un concentrado de la mena.

El término “producto de hidróxido de níquel” se entiende aquí como cualquier producto que contiene hidróxido de níquel que se produce procesando hidrometalúrgicamente una mena que contiene níquel o un concentrado de la mena e incluye productos que también contienen otros compuestos tales como cualquiera de uno o más de hidróxidos de hierro, sulfatos de magnesio, sulfatos de calcio, óxidos y/o hidróxidos de manganeso, hidróxidos de cobalto, alúmina, silicio, y sulfatos de sodio y cantidades traza de otros elementos.

Típicamente, el producto de hidróxido de níquel esta en forma de pasta o lodo con un contenido de agua (es decir, humedad) de 30-75 p% (es decir, agua libre y agua enlazada). En cualquier situación dada, el contenido de agua depende de un rango de factores, incluyendo la distribución del tamaño de partícula de los componentes sólidos, el grado de filtración mecánica o deshidratación, y la evaporación.

El producto de hidróxido de níquel se puede producir mediante (a) cualquier proceso hidrometalúrgico apropiado (tal como lixiviación a presión ácida, lixiviación en pila en condiciones ácidas, y lixiviación atmosférica ácida –o una combinación) que trae níquel en una solución acuosa y (b) precipitando hidróxido de níquel de la solución por ejemplo utilizando compuestos tales como MgO , CaO , $CaCO_3$, y Na_2CO_3 .

Un ejemplo particular, aunque de ningún modo el único, de un proceso hidrometalúrgico es un proceso que comprende extraer níquel y hierro de una solución acuosa en una resina de intercambio iónico, separar el níquel y el hierro de la resina con un ácido y formar otra solución acuosa, y luego precipitar el níquel y el hierro como un producto de hidróxido de hierro y níquel.

La solicitud internacional PCT/AU2005/001360 (WO2006/029443) en nombre del solicitante describe y reivindica un proceso para la producción de níquel en forma de ferroníquel o mata de níquel de una solución acuosa que contiene al menos níquel, cobalto, hierro e impurezas, que comprende una serie de pasos incluyendo fundir un producto intermediario de níquel en forma de un producto de hidróxido de hierro y níquel en un horno de arco eléctrico.

La reivindicación 1 de la solicitud Internacional define la invención en los siguientes términos:

“Un proceso para la producción de níquel en forma de ferroníquel o una mata de níquel a partir de una solución del licor del producto que contiene al menos níquel, cobalto, hierro, e impurezas solubles en ácido, dicho proceso incluye los pasos de:

5

(a) Poner en contacto la solución del licor del producto que contiene níquel, cobalto, hierro, e impurezas solubles en ácido con una resina de intercambio iónico, en donde la resina absorbe selectivamente níquel y hierro de la solución, dejando el cobalto y las impurezas solubles en ácido en el refino;

10

(b) Separar el níquel y el hierro de la resina con una solución de ácido sulfúrico para producir un eluato que contiene níquel y hierro;

15

(c) Neutralizar el eluato para precipitar un producto de hidróxido de hierro y níquel mezclado; y

(d) Reducir y fundir el producto de hidróxido de hierro y níquel mezclado para producir ferroníquel o mata de níquel.”

20

El solicitante ha realizado investigación y trabajo adicionales en relación con la fundición de productos intermediarios de níquel.

25

La descripción anterior no es para tomar como una admisión del conocimiento general común en Australia o en otro lugar.

30

En términos amplios la presente invención es un método para producir un producto de níquel (incluyendo productos de aleaciones de níquel y productos tales como mata de níquel) a partir de un producto intermediario de níquel como se describe anteriormente, que comprende fundir un producto intermediario de níquel en un horno de fundición basado en baño de fundición y formando un baño de fundición que contiene un metal derretido y una escoria, siendo el material fundido el producto de níquel.

35

De acuerdo con la presente invención se provee un método para producir un producto de níquel (incluyendo productos de aleaciones de níquel y productos tales como mata de níquel) a partir de un producto intermediario de níquel como

se describe anteriormente, que comprende un paso de fundición de una forma seca del producto intermediario de níquel en un horno de fundición basado en baño de fundición y formando un baño de fundición que contiene un metal derretido y una escoria, con el metal fundido comprendiendo al menos el 95% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel, y con el metal fundido siendo el producto de níquel.

Preferiblemente el método comprende un paso de secar el producto intermediario de níquel antes de suministrar el producto al horno de fundición.

10

Preferiblemente el paso de secado comprende secar el producto intermediario de níquel para al menos remover sustancialmente el agua libre en el producto intermediario de níquel proveído al método.

15

El paso de secado es particularmente importante en una situación en donde el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado está en forma de una pasta.

20

Típicamente, el paso de secado se lleva a cabo a una temperatura de al menos 100°C.

Típicamente, el paso de secado se lleva a cabo a una temperatura de no más de 120°C.

25

Típicamente, el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado contiene 25-50% en peso de níquel, con una base seca determinada después de secar el producto a 105°C.

30

Típicamente, el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado contiene 30-75% en peso de agua libre y el producto está en la forma de una pasta o lodo.

35

El producto intermediario de níquel puede ser un producto de hidróxido de níquel que se produce procesando hidrometalúrgicamente una mena que contiene níquel o un concentrado de la mena.

El producto de hidróxido de níquel puede ser un producto de hidróxido de níquel que contiene hierro.

El producto de hidróxido de níquel que contiene hierro puede tener una alta
5 concentración de hierro, es decir, al menos 3% en peso de hierro.

Típicamente, el metal fundido comprende al menos 98% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel.

10 Preferiblemente el metal fundido comprende al menos 99% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel.

Preferiblemente el paso de fundición comprende seleccionar condiciones de fundición que maximizan la cantidad de níquel en el metal fundido y minimizan
15 la cantidad de níquel en la escoria y la cantidad de níquel en un aire ozonizado no diluido generado en el paso de fundición. Como se indica anteriormente, este es un paso particularmente importante dado el alto costo del níquel y el alto costo de remover el níquel en el proceso corriente abajo de la escoria y el polvo.

20 Preferiblemente, el paso de fundición comprende adicionar fundentes para promover la formación de escoria fundida que comprende elementos en el producto intermediario del níquel que se consideran contaminantes el producto de níquel. Un fundente apropiado es cal.

25 Preferiblemente el paso de fundición comprende seleccionar las condiciones de fundición para promover la formación de escoria fundida que comprende elementos en el producto intermediario de níquel que se consideran contaminantes en el producto de níquel.

30 El término "contaminantes" se entiende aquí a fin de incluir cualquiera de uno o más de magnesio, calcio, cobalto, cobre, manganeso, silicio, y aluminio en forma elemental y forma de óxido.

Preferiblemente el paso de fundición comprende utilizar un material
35 carbonáceo como fuente de reductor para fundir el producto de hidróxido de níquel seco.

Preferiblemente el material carbonáceo es un material carbonáceo sólido, típicamente carbón de origen animal, coque o carbón.

Preferiblemente el paso de fundición comprende fundir el producto
5 intermediario de níquel seco bajo condiciones que generen el mínimo polvo.

Preferiblemente el paso de fundición comprende tratar un aire ozonizado no diluido producido en el paso de fundición y remover el níquel del aire ozonizado no diluido.

10

Típicamente, el paso de fundición se lleva a cabo en un horno de arco eléctrico u otro horno de fundición basado en baño de fundición. El horno de arco eléctrico puede ser un horno de AC o un horno de DC. Otros hornos de fundición en un baño de fundición incluyen hornos de inducción y hornos de fundición de
15 sulfuro tales como hornos de fundición flash.

Preferiblemente el método comprende tratar el producto intermediario de níquel seco para remover el agua enlazada, es decir, agua de cristalización, del producto y producir un producto tratado que se convierte en un material de
20 alimentación para el paso de fundición.

Preferiblemente el paso de tratamiento del agua enlazada comprende calcinar el producto intermediario de níquel seco a una temperatura de al menos 400°C.

25

Más preferiblemente el paso de tratamiento del agua enlazada comprende calcinar el producto intermediario de níquel seco a una temperatura de al menos 600°C.

30

Típicamente, el paso de tratamiento del agua enlazada comprende calcinar el producto intermediario de níquel seco a una temperatura de al menos 900°C.

El paso de calcinación para remover el agua enlazada se puede llevar a cabo bajo condiciones oxidantes o condiciones reductoras.

35

El paso de secado y el paso de calcinación se pueden llevar a cabo en efecto como un único paso con una etapa de secado y una etapa de calcinación o pasos de secado y de calcinación separados.

- 5 En situaciones donde el producto intermediario de níquel contiene azufre en cantidades que pueden ser un problema en el producto de níquel, preferiblemente el método comprende tratar el producto intermediario de níquel seco del paso de secado para remover el azufre del producto y producir un producto tratado que se convierte en material de alimentación para el paso de fundición.
- 10

El paso de tratamiento del agua enlazada y el paso de tratamiento del azufre se pueden llevar a cabo en un único paso o en pasos separados.

- 15 Preferiblemente el paso de tratamiento del azufre al menos remueve sustancialmente el azufre del producto intermediario de níquel seco del paso de secado.

- Preferiblemente el paso de tratamiento del azufre comprende calcinar el producto intermediario de níquel seco a partir del paso de secado bajo condiciones oxidantes a una temperatura en el rango de 800-1300°C.
- 20

- Preferiblemente el paso de calcinación al menos remueve sustancialmente el azufre del producto intermediario de níquel seco a partir del paso de secado como gas de SO_2 y SO_3 .
- 25

- Típicamente, el paso de calcinación se lleva a cabo en un calcinador y las condiciones de oxidación se producen suministrando aire o un aire enriquecido en oxígeno al calcinador.
- 30

El paso de calcinación puede llevarse a cabo en cualquier calcinador apropiado, tal como un calcinador flash, un horno tubular, un horno de solera múltiple, un lecho fluidizado, y un horno de eje.

- 35 El método puede comprender adicionalmente el paso de seleccionar o controlar el tamaño de partícula del producto intermediario de níquel para que sea apropiado para el paso de fundición.

Dependiendo de las circunstancias, por ejemplo, del tipo de horno de fundición y de la composición del producto intermediario de níquel, el producto intermediario de níquel puede estar en forma de partículas finas y/o más grandes.

5

El método puede comprender aglomerar el producto intermediario de níquel para formar un tamaño de partícula apropiado para el paso de fundición.

El paso de secado y/o el paso de calcinación puede(n) resultar en la aglomeración requerida del producto intermediario de níquel.

10

El método puede comprender adicionalmente un paso de refinamiento del material fundido a partir del paso de fundición para armar la composición del producto de níquel para que sea apropiada para una aplicación de uso final del producto, tal como un elemento en una composición de acero inoxidable.

15

Típicamente, el paso de refinamiento comprende remover al menos parcialmente cualquiera de uno o más de carbono, silicio y azufre del material fundido a partir del paso de fundición.

20

De acuerdo con la presente invención también se provee un producto de níquel producido por el método descrito anteriormente.

A manera de ejemplo, el producto de níquel puede ser un producto de ferroníquel o una mata de níquel, es decir, un producto de sulfuro de níquel.

25

De acuerdo con la presente invención se provee un producto de níquel calcinado producido en el paso de calcinación en el método descrito anteriormente, el producto intermediario de níquel calcinado comprende al menos el 70% en peso de níquel como óxido de níquel.

30

De acuerdo con la presente invención, se provee una escoria fundida en el paso de fundición en el método descrito anteriormente, la escoria fundida comprende menos de 1.0% en peso, mas preferiblemente menos de 0.5% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado.

35

De acuerdo con la presente invención, se provee un metal fundido en el paso de fundición en el método descrito anteriormente, el metal fundido comprende al menos 95% en peso, más preferiblemente al menos 99% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado.

5

La presente invención se describe adicionalmente a manera de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, de las que:

La Figura 1 es un diagrama que resume una realización del método de la presente invención;

10

La Figura 2 es un diagrama que resume otra realización del método de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama que resume otra realización del método de la presente invención; y

15

Las Figuras 4-7 resumen los resultados de 4 diferentes corridas de un modelo de la realización del método de la presente invención.

20

El método que se muestra en la Figura 1 comprende una serie de pasos que procesan un material de alimentación que comprende un producto intermediario de níquel que se forma usando MgO para precipitar el producto intermediario de níquel a partir de una solución derivada de un tratamiento de intercambio iónico de un licor lixiviado que contiene níquel, hierro y otros elementos en solución. El producto intermediario de níquel comprende hidróxido de níquel, hidróxido de hierro y sulfato de magnesio. El producto intermediario de níquel se encuentra en la forma de una pasta y contiene cantidades significativas de agua libre y enlazada.

25

30

Los pasos del método comprenden un primer paso de secado y calcinación del producto intermediario de níquel en un horno tubular iniciado por diesel o gasolina u otro calcinador adecuado (o combinación adecuada de hornos tubulares y calcinadores) para remover completamente el agua (agua libre y agua enlazada) y el azufre del producto. La temperatura de calcinación se selecciona para ser 1000°C. De manera típica, después del secado para remover el agua

35

libre, el producto intermediario de níquel seco se introduce en el calcinador con el calcinador a baja temperatura, tal como en un rango de 350 - 450°C y la temperatura se sube en una rampa con el tiempo hasta una temperatura de 1000°C. El siguiente paso en el método comprende la fundición del producto seco y calcinado en un EAF¹ u otro horno de fundición basado en baño de fundición adecuado) usando carbón (u otro material carbonáceo adecuado) como reductor y adicionando fundentes formadores de escoria (tales como cal) y produciendo escoria fundida y metal fundido en el EAF. Las condiciones de operación de los fundentes y el EAF se definen para: (i) maximizar el níquel en el metal fundido y minimizar el níquel en la escoria fundida y un aire ozonizado no diluido del EAF, (ii) maximizar el azufre en la escoria fundida, (iii) maximizar el magnesio en la escoria fundida, y (iv) proveer el metal fundido con concentraciones seleccionadas de carbono, azufre, silicio y manganeso. El paso de fundición puede ser operado en una base continua o de lote. El siguiente paso en el método comprende refinar el metal fundido para diseñar la composición del producto de níquel para adecuarse a una aplicación de uso final del producto, tal como un elemento en una composición de un acero inoxidable. De manera típica, el paso de refinamiento incluye remover al menos parcialmente cualquiera de uno o más de carbono, silicio y azufre del metal fundido. El metal refinado es moldeado en lingotes de tamaño adecuado para el transporte y aplicaciones de uso final.

El método puede ser llevado a cabo en un sitio y ser parte de un método más extenso que comprende una combinación de pasos hidrometalúrgicos y pirometalúrgicos que procesan mena extraída y producen un producto de níquel. La solicitud internacional PCT/AU2005/001360 (WO 2006/029443) mencionada anteriormente es un ejemplo de un proceso como ese.

De manera alternativa, el método puede llevarse a cabo en un gran número de sitios diferentes. Por ejemplo, el producto intermediario de níquel en la forma de una pasta puede producirse en un sitio y transportarse como una pasta y procesarse en un calcinador y un horno de fundición para producir un producto de níquel en otro sitio.

¹ EAF: Horno de arco eléctrico, del inglés "Electric Arc Furnace"

A manera de ejemplo adicional, la pasta intermediaria de níquel puede secarse (para remover al menos el agua libre) en un sitio y transportarse seca a otro sitio y calcinarse y fundirse en otro sitio para producir un producto de níquel.

5 El método ilustrado en la Figura 2 es muy similar a aquel mostrado en la Figura 1. Una diferencia son los materiales de alimentación. En el método de la Figura 1, el producto intermediario de níquel se forma usando MgO para precipitar el producto intermediario de níquel de la solución. En el método de la Figura 2, la precipitación del producto intermediario de níquel se logra usando cualquiera de
10 uno o más de carbonato de calcio, óxido de calcio, y carbonato de sodio y el producto intermediario de níquel resultante comprende hidróxido de níquel, hidróxido de hierro, sulfato de calcio, y sulfato de sodio. El método de la Figura 2 es adecuado para productos intermediarios de níquel que tienen bajos contenidos de azufre, esto es, contenidos de azufre de menos de 1% en peso. Tales
15 alimentaciones bajas en azufre pueden procesarse en hornos de fundición y por lo tanto, la calcinación a altas temperaturas, por decir al menos 800°C, podría no ser necesaria.

Con referencia a la Figura 3, el método que se muestra en la Figura es el
20 mismo que el método de la Figura 2 en que el producto intermediario de níquel es precipitado usando cualquiera de uno o más de carbonato de calcio, óxido de calcio, y carbonato de sodio. Sin embargo, el método de la Figura 2 aplica en situaciones en las que el intermediario de níquel tiene mayores contenidos de azufre, esto es, contenidos de azufre mayores a 1% en peso, que no pueden
25 acomodarse bien en hornos de fundición basados en baño de fundición. Como consecuencia, el método incluye procesar el producto intermediario de níquel seco en un horno de fundición de sulfuro, tal como el horno de fundición flash que opera en Kalgoorlie, Australia Occidental y producir una mata.

30 Los resultados de los métodos descritos en las Figuras 2 y 3 demuestran un hallazgo del solicitante de que la remoción satisfactoria de azufre en el paso de calcinación depende del tipo de agente de precipitación usado. En el método de la Figura 2, la formación de compuestos estables de calcio y azufre (por ejemplo CaSO_4) inhibe la remoción de azufre a temperaturas de calcinación de hasta
35 1000°C. De manera inversa, para intermediarios de Ni formados usando el

método de la Figura 1, los compuestos de magnesio y azufre se descomponen más fácilmente durante la calcinación a temperaturas por debajo de 1000°C, facilitando de esta manera mayores niveles de remoción de azufre.

5 Como se mencionó anteriormente, el solicitante ha desarrollado un modelo para evaluar el método de la invención. El modelo se basa en una serie de balances de calor y masa con aportes termodinámicos.

El solicitante basó el modelo en y corrió el modelo usando la siguiente información”

- 10 • Producción de 25.000 toneladas de níquel por año.
- Dos productos intermediarios de níquel diferentes en la forma de productos de hidróxido de hierro y níquel que tienen las composiciones establecidas más adelante, con cada producto siendo modelado con dos diferentes contenidos de humedad , a saber 40% en peso y 70% en peso.
- 15 • El método para cada producto de hidróxido de hierro y níquel comprendiendo los pasos de: (a) secar y calcinar el producto en un horno iniciado por diesel o gasolina que operan a 400°C y un calcinador que opera a 1000°C para remover completamente el agua (agua libre y agua de cristalización) y el azufre del producto, (b) fundir el producto seco y calcinado en un EAF usando
- 20 carbón como un reductor y adicionando fundentes formadores de escoria y produciendo escoria fundida y metal fundido en el EAF, con las condiciones de operación de fundentes y del EAF siendo desarrolladas para: (i) maximizar el níquel en el metal fundido y minimizar el níquel en la escoria fundida y un aire ozonizado no diluido del EAF, (ii) maximizar el azufre en la escoria
- 25 fundida, (iii) maximizar el magnesio, calcio y sodio en la escoria fundida, y (iv) proveer el metal fundido con concentraciones seleccionadas de carbono, azufre, silicio y manganeso.
- Uno de los dos productos de hidróxido de hierro y níquel modelados se produjo mediante un proceso de lixiviación en pila/intercambio iónico – con los
- 30 siguientes elementos y compuestos en porcentaje en peso, determinado en una base seca a 105°C, establecidos en la Tabla 1 a continuación:

TABLA 1

Elemento	Porcentaje en peso	Compuesto	Porcentaje en peso
Al	0.05	MgSO ₄	0.77
Ca	0.20	Ca ₂ SO ₄ *2H ₂ O	0.86
Cl	0.20	MgSO ₄ *7H ₂ O	35.62
Co	0.10	Al[OH] ₃	0.14
Cu	0.05	Co[OH] ₂	0.16
Fe	3.00	Cu[OH] ₂	0.08
Mg	4.00	FeO*OH	4.77
Mn	0.10	Mg[OH] ₂	0.66
Na	0.02	Mn[OH] ₂	0.16
Ni	35.00	Ni[OH] ₂	55.28
S	5.00	Zn[OH] ₂	1.22
Zn	0.80	MgCl ₂	0.23
		NaCl	0.05

- El otro de los dos productos modelados de hidróxido de hierro y níquel se produjo mediante un proceso de ceniza de soda – con los siguientes elementos y compuestos en porcentaje en peso, determinados en una base seca a 105°C, establecidos en la Tabla 2 a continuación:

5

TABLA 2

Elemento	Porcentaje en peso	Compuesto	Porcentaje en peso
Ca	0.10	CaSO ₄ *2H ₂ O	0.43
Cl	0.10	MgSO ₄ *7H ₂ O	1.01
Co	0.05	Na ₂ SO ₄ *10H ₂ O	0.25

Cu	0.05	NiSO ₄ *6H ₂ O	10.32
Fe	0.10	ZnSO ₄ *7H ₂ O	0.04
Mg	0.10	Co[OH] ₂	0.08
Mn	0.05	Cu[OH] ₂	0.08
Na	0.10	FeO*OH	0.16
Ni	47.00	Mn[OH] ₂	0.08
S	1.50	Ni[OH] ₂	70.60
Zn	0.01	NaCl	0.16

Las Figuras 4 – 7 resumen las composiciones de las entradas y salidas del horno tubular y el EAF como se predijo mediante los modelos para los dos productos de hidróxido de níquel a los diferentes contenidos de humedad de 40% en peso y 70% en peso. La Figura 4 se relaciona con la composición en la Tabla 2 a 40% de humedad, la Figura 5 se relaciona con la composición en la Tabla 2 a 70% de humedad, la Figura 6 se relaciona con la composición en la Tabla 1 a 40% de humedad, y la Figura 7 se relaciona con la composición en la Tabla 2 a 70% de humedad.

El trabajo de modelamiento encontró que había diferencias sustanciales entre las cantidades de energía que se requería para secar y calcinar y luego fundir los productos de hidróxido de níquel. Los requerimientos de energía son una consideración principal para un método comercialmente viable. De manera específica, los modelos calcularon los siguientes requerimientos de energía:

- Corrida de la Figura 4 (Tabla 2, 40%) – 14.1 GJ/tonelada de níquel;
- Corrida de la Figura 5 (Tabla 2, 70%) – 28.4 GJ/tonelada de níquel;
- Corrida de la Figura 6 (Tabla 1, 40%) – 22.0 GJ/tonelada de níquel;
- Corrida de la Figura 7 (Tabla 1, 70%) – 41.1 GJ/tonelada de níquel

A partir de las entradas y salidas reportadas en las Figuras 4 – 7 y el trabajo de modelamiento, es evidente de manera general que la cantidad de agua y la

cantidad de "contaminantes", tales como magnesio y silicio, en los productos de hidróxido de níquel tenía un impacto principal en la cantidad de energía requerida para producir los productos de níquel objetivo (esto es, en términos de composiciones de los productos y recuperación máxima de níquel a los productos) en cada corrida. En este contexto, es relevante notar que hay diferencias sustanciales en las composiciones de los dos productos de hidróxido de níquel que se modelaron. Específicamente, el producto de la Tabla 1 tenía concentraciones mucho mayores de hierro, magnesio, manganeso, silicio, azufre, etc., que el producto de la Tabla 2.

10

En términos generales, el trabajo de modelamiento indica que hay un alcance considerable con el método de la presente invención para procesar productos de hidróxido de níquel que tienen variaciones significativas en la composición y el contenido de agua y producir productos de níquel que tienen un amplio rango de composiciones diseñadas para los requerimientos de aplicaciones de uso final.

15

Pueden hacerse muchas modificaciones al método de la presente invención que se resumen en las Figuras sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención.

20

A manera de ejemplo, las realizaciones del método que se muestra en las Figuras 1 – 3 no son las únicas realizaciones posibles y el método de la invención puede comprender diferentes combinaciones de pasos llevados a cabo en diferentes materiales de alimentación.

25

A manera de ejemplo adicional, aunque el trabajo de modelamiento anteriormente mencionado se basó en productos intermediarios de níquel en la forma de productos de hidróxidos de hierro y níquel, la presente invención no se encuentra tan limitada y extiende el procesamiento a cualquier producto intermediario de níquel adecuado, tal como los carbonatos de níquel anteriormente mencionados, de cualquier composición y contenido de humedad.

30

Adicionalmente, aunque el trabajo de modelamiento anteriormente mencionado se basó en productos intermediarios de níquel en la forma de productos de hidróxido de hierro y níquel que tienen composiciones y contenidos de humedad particulares, la presente invención no se encuentra tan limitada y se
5 extiende al procesamiento de productos de hidróxido de hierro y níquel de cualquier composición y contenido de humedad.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un producto de níquel a partir de un producto intermediario de níquel que comprende un paso de fundir una forma seca del producto intermediario de níquel en un horno de fundición basado en baño de fundición y formar un baño de fundición que contiene un metal fundido y una escoria, con el metal fundido comprendiendo al menos 95% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel, y con el metal fundido siendo el producto de níquel.
2. El método definido en la reivindicación 1 que comprende además un paso de secar el producto intermediario de níquel antes de suministrar el producto al horno de fundición.
3. El método definido en la reivindicación 2 en donde el paso de secado comprende secar el producto intermediario de níquel para remover al menos sustancialmente el agua libre en el producto intermediario de níquel suministrado al método.
4. El método definido en la reivindicación 2 o la reivindicación 3 en donde el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado contiene 25 - 50 % en peso de níquel, en una base seca determinada después de secar el producto a 105°C.
5. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 en donde el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado contiene 30 – 75% en peso de agua libre y el producto está en la forma de una pasta o lodo.
6. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el producto intermediario de níquel es un producto de hidróxido de níquel que es producido procesando hidrometalúrgicamente una mena que contiene níquel o un concentrado que contiene mena.

7. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el paso de fundición produce metal fundido que comprende al menos 98% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel.

5 8. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el paso de fundición comprende seleccionar las condiciones de fundición que maximizan la cantidad de níquel en la escoria y la cantidad de níquel en el metal fundido y minimizan la cantidad de níquel en la escoria y la cantidad de níquel en un aire ozonizado no diluido generado en el paso de fundición.

10

9. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el paso de fundición comprende adicionar fundentes para promover la formación de escoria fundida que comprende elementos en el producto intermediario de níquel que son vistos como contaminantes en el producto de níquel.

15

10. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el paso de fundición comprende seleccionar las condiciones de fundición para promover la formación de escoria fundida que comprende elementos en el producto intermediario de níquel que son vistos como contaminantes en el producto de níquel.

20

11. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el paso de fundición comprende usar un material carbonáceo como una fuente de reductores para fundir el producto de hidróxido de níquel seco.

25

12. El método definido en la reivindicación 11 en donde el material carbonáceo es un material carbonáceo sólido, típicamente carbón de origen animal, coque o carbón.

30

13. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el paso de fundición comprende tratar un aire ozonizado no diluido

producido en el paso de fundición y remover el níquel del aire ozonizado no diluido.

14. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes
5 comprende tratar el producto intermediario de níquel para remover el agua enlazada, esto es, el agua de cristalización, del producto y producir un producto tratado que se vuelve un material de alimentación para el paso de fundición.

15. El método definido en la reivindicación 14 en donde el paso de tratamiento
10 del agua enlazada comprende calcinar el producto intermediario de níquel seco a una temperatura de al menos 400°C.

16. El método definido en la reivindicación 14 ó la reivindicación 15 cuando es
15 dependiente directa o indirectamente de la reivindicación 2 en donde el paso de secado y el paso de calcinación se llevan a cabo como un paso único con una etapa de secado y una etapa de calcinación o como pasos separados de secado y calcinación.

17. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en
20 donde, en situaciones en las que el producto intermediario de níquel contiene azufre en cantidades que pueden ser un problema en el producto de níquel, el método comprende además tratar el producto intermediario de níquel seco para remover el azufre del producto y producir un producto tratado que se vuelve un material de alimentación para el paso de fundición.

25

18. El método definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes que
comprende además refinar el metal fundido del paso de fundición para diseñar la
composición del producto de níquel para adecuarse a una aplicación de uso final
del producto, tal como un elemento en una composición de un acero inoxidable.

30

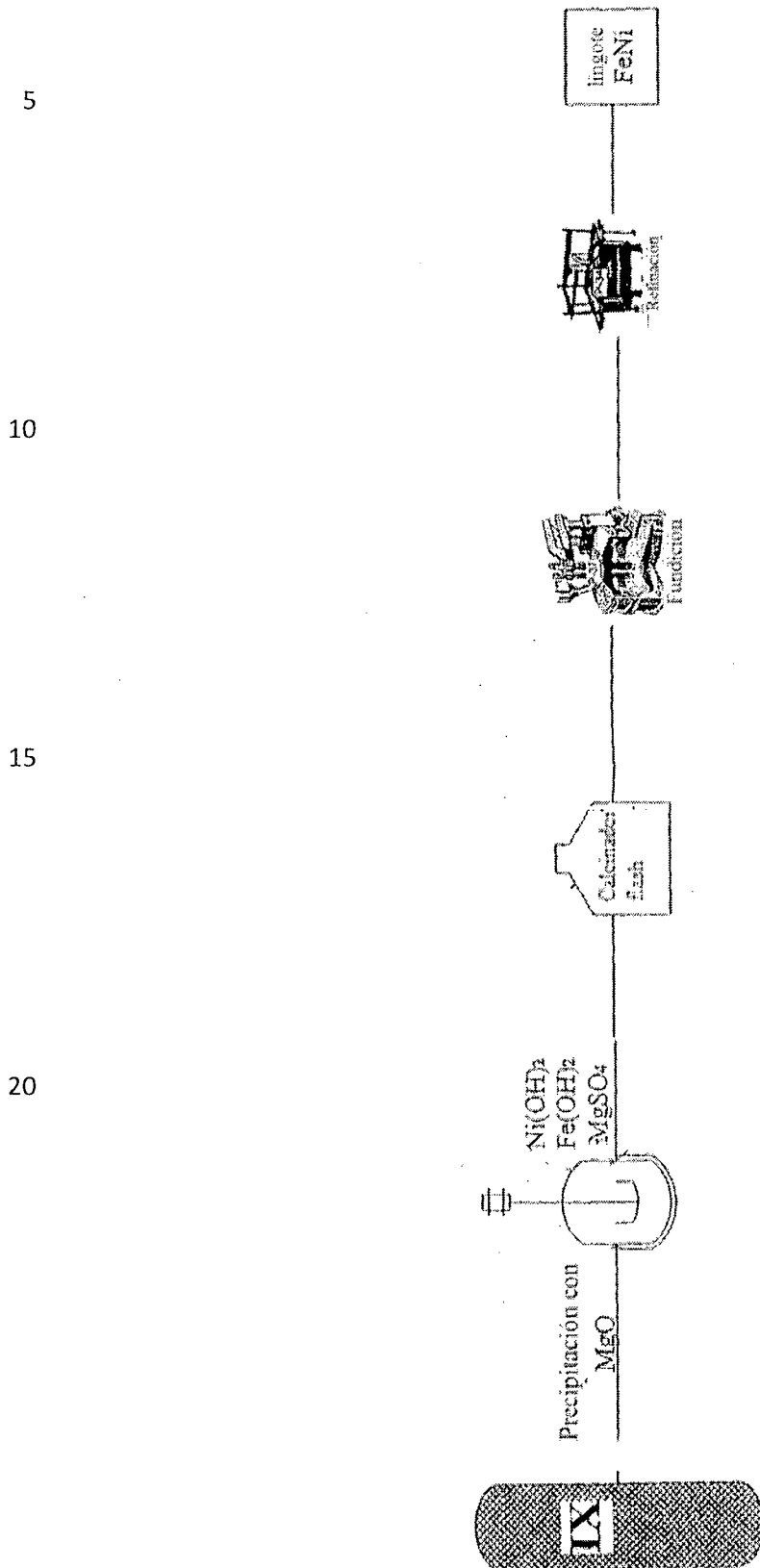
19. Un producto de níquel producido mediante el método definido en
cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

20. Un producto intermediario de níquel calcinado producido en el paso de calcinación definido en la reivindicación 15 ó la reivindicación 16, comprendiendo el producto intermediario de níquel calcinado al menos 70% en peso de níquel como óxido de níquel.

21. Una escoria fundida producida en el paso de fundición en el método definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, comprendiendo la escoria fundida menos de 1.0 % en peso, más preferiblemente menos de 0.5% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel suministrado al paso de secado.

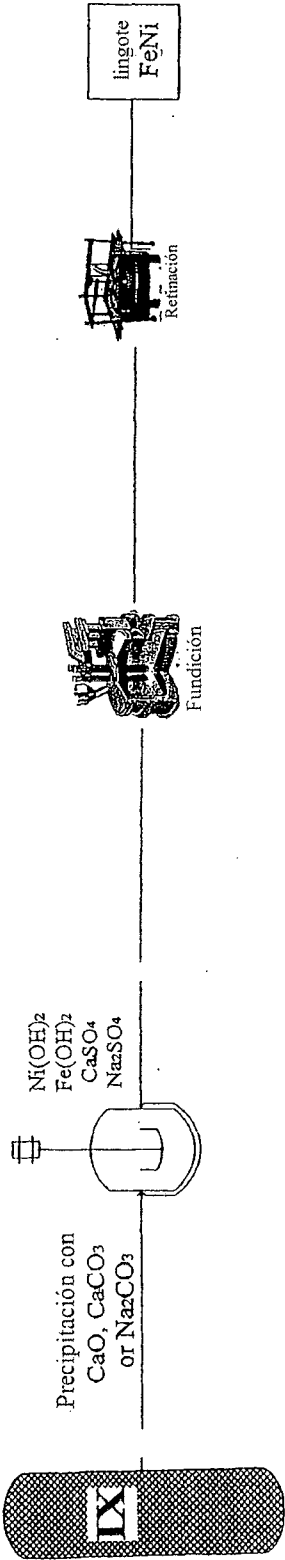
22. Un metal fundido producido en el paso de fundición en el método definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, comprendiendo el metal fundido al menos 95% en peso, más preferiblemente al menos 99% en peso del níquel en el producto intermediario de níquel suministrado el paso de secado.

1/7

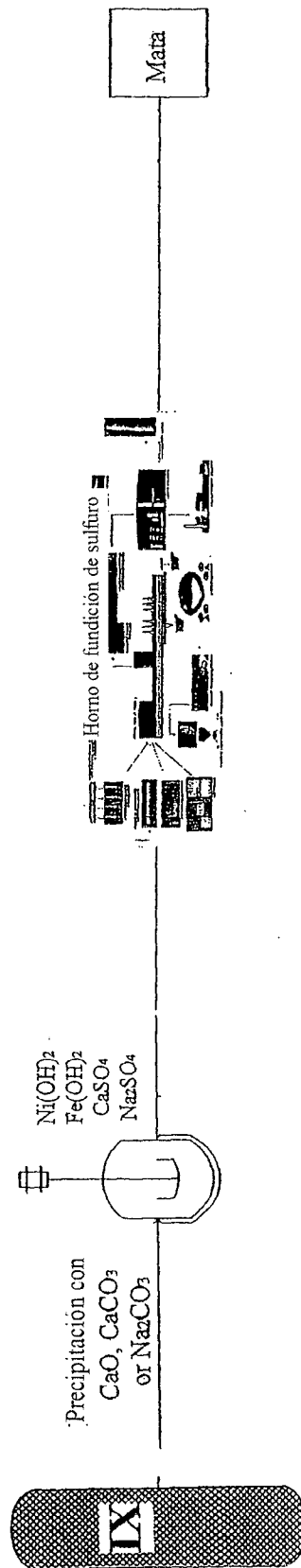


2/7

5



3/7



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-037838- -00000-0000

Fecha: 2010-04-05 18:23:28 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 41



EXAMINACIÓN TRAMITE - NUEVAS CREACIONES

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

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

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

1 ☒	Indicación que se solicita una PCT
14 ☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
35 ☒	Dibujos de ser estos pertinentes
2,3 ☒	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 ☐