

21

JOSE JOAQUIN PEREZ & CIA
ABOGADOS

Señor Jefe
División Nuevas Creaciones
Dra. Alix Carmenza Cespedes de Vergel
Superintendencia de Industria y Comercio
E S D

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 01094591 00236302 Folios: 30
Fecha (RD) : 2001-12-18 17:02:56
Trámite : 032 PATENTES D 1 REGISTRAR 329 COMPLETAR
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RADICACION 01.094.591
TRAMITE 002
EVENTO 001
ACTUACION 329
Con Anexos

Ref: Expediente No 01.094.591 Solicitud de Registro de Patente de Invención "PROCEDIMIENTO DE LIXIVIACION DE UNA MENA LATERITICA PARA PREPARAR LA EXTRACCION DE UN METAL" a nombre de la sociedades MG Technologies AG domiciliada en Frankfurt am Main ALEMANIA

La suscrita vecina de de Bogotá, abogada titulada, identificada como aparece al pie de mi firma, actuando como apoderada de este asunto, para completar la solicitud de la referencia radicada el 2 de noviembre de 2001, me permito adjuntar los siguientes documentos

- 1) Poder de la sociedad MG Technologies AG domiciliada en Frankfurt am Main, ALEMANIA notariado y apostillado, con su traducción Oficial debidamente avalada.
- 2) Copia certificada de la solicitud No 100 55 550 0 por el Presidente de la Oficina Alemana de Patentes y Marcas y traducción al español del capítulo reivindicatorio de dicha solicitud.
- 3) Documento donde consta la cesión del derecho a la patente otorgado por los inventores al solicitante sociedad MG Technologies AG domiciliada en Frankfurt am Main ALEMANIA, debidamente notariado y legalizado con apostilla, con su respectiva traducción oficial y legalización del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Solicito se agregue este escrito al expediente de la referencia, para que se continúe con su tramitación normal.

De la señora Jefe


Maria del Consuelo Zarama Urdaneta
C C 21 067 863 de Usaquen
T P 82 353

Bogotá, D C 18 de Diciembre de 2001



PATENTANWALTE

AGENTUR GEGRÜNDET 1888
Apartados Aéreo 800 - 8182
Kabel "HERALDO"
BOGOTA, Colombia, S. A.

2X

Vollmacht für Patent- und Warenzeichenanmeldungen, Notarielle und konsularische Beglaubigung erforderlich. Firmenunterschriften benötigen einen Vermerk des Notars, wonach die Firma zu Recht besteht und der Unterfertigte nachweisbefugt ist. Eine Vollmacht genügt für jede beliebige mit- oder nachgemachte Anzahl von Patent- und Warenzeichenanmeldungen. Bitte nur die deutsche Texttafel ausfüllen.

7
22

COLOMBIA

Poder General

Generalvollmacht

(1) mg technologies ag

(1) mg technologies ag

domiciliado en (2) Frankfurt am Main, GERMANY

wohnt in (2) Frankfurt am Main, GERMANY

nombrado al Dr Maria del Consuelo Zarame Urdaneta

ernennen Dr Maria del Consuelo Zarame Urdaneta

domiciliados en Bogotá República de Colombia con dirección en la _____

wohnt in Bogotá, Republik Kolumbien Anschrift _____

_____ de la misma ciudad como sus representantes con poder especial amplio y suficiente para recabar de las oficinas y autoridades Colombianas, administrativas judiciales o de policía en primera o segunda instancia, la obtención de Patentes de Invención, Registro de Marcas, de Modelos y de Dibujos Industriales de Nombres Comerciales y Enseñas, lo mismo que traslapes, extensiones, renovaciones cambios de nombre, registro de licencias de explotación y registro de licencias de uso referentes a tales actuaciones, a cuyo efecto les faculta para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado, elevar solicitudes formular descripciones enmiendas protestas, declaraciones apelaciones y reclamos, solicitar la aplicación de medidas cautelares aceptar en nuestro nombre y representación la Cesión de derechos de Invención y de patente de invención que se nos haga por cualquier persona abonar todos los impuestos, cuotas y pagos determinados por la ley recibir todos los documentos y valores dando el descargo respectivo, llenar cualesquiera otros requisitos de ley y tomar en fin todas las medidas que oyeren conducentes al resguardo de nuestros intereses y en caso de presentarse oposiciones para que intervengan como demandantes o como demandados con todas las demás facultades legales necesarias Este poder comprende además las facultades de recibir de estado transigir comprometer sustituir revocar sustituciones recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

_____ selbst zu ihren Vertretern mit spezieller ausgedehnter und zureichender Vollmacht, um von den kolumbianischen Verwaltungs- und Polizeibehörden oder Gerichten erster und zweiter Instanz die Erteilung von Patenten Eintragung von Warenzeichen, Modellen und Industriellen Zeichnungen von Handelsbezeichnungen und emblemen, desgleichen Übertragungen, Erweiterungen, Erneuerungen, Namensänderungen, die Eintragung von Lizenzen zur gewerblichen Ausbeutung sowie von solche Ausübung betreffenden Gebrauchslizenzen zu erlangen, zu welchem Zwecke sie die Vorgenannten ermächtigen, bei besagten Behörden oder Gerichten alle hierzu erforderlichen Schritte zu tun, Anträge zu stellen Beschreibungen Zusätze, Einsprüche, Erklärungen, Berufungen und Beschwerdeschriften abzufassen vorbeugende Massnahmen zu beantragen in unserem Namen und an unserer statt die von wem immer vorgenommene Abtretung von Erfinderrechten oder Ansprüchen aus Patenten entgegenzunehmen, alle gesetzlich vorgesehenen Steuern Raten und sonstigen Zahlungen zu entrichten Urkunden und Werte jeder Art gegen Beschädigung oder Quittung in Empfang zu nehmen irgendwelchen anderen Erfordernissen nachzukommen, von Weiterverfolgung abzustehen kurz alle Massnahmen zu ergreifen, die sie zur Wahrung unserer Belange für zweckmässig halten oder bei Erhebung von Einsprüchen sei es als Kläger oder Beklagte mit allen übrigen gesetzlich erforderlichen Befugnissen aufzutreten. Diese Vollmacht umfasst ferner die Befugnis zur Annahme, Verzicht, Vergleich Verpflichtung, Substitutionen und deren Widerruf Annahme amtlicher Zustellungen sowie zur Ernennung gerichtlicher oder aussergerichtlicher Bevollmächtigter

Dado y firmado en (4) _____

Gegeben und unterfertigt in (4) _____

Frankfurt am Main, den 06 November 2001

mg technologies ag
Unterschrift (3) Maria del Consuelo Zarame Urdaneta

NOTARIA 26- BOGOTA D.C.
Como Notaria 26 de esta Ciudad hago constar que esta copia coincide con el original que esta copia es una copia para la autenticación

17 DIC 2001

MARIO TORRES VALDERRAMA
NOTARIO TREINTAY SEIS DE BOGOTÁ

La declaración Notarial a la vuelta
Die notarielle Beglaubigung umseitig

DECLARACION NOTARIAL

(Individual)

A los ____ días del mes ____ de 19 ____
comparecí personalmente ante mí Notario
Público _____

a quien(es) doy fé de conocer y me consta que
es (son) la(s) persona(s) descrita(s) y firmante(s)
del documento que precede declarando
ante mí que otorga(n) el mismo para los fines
y propósitos que en él se expresan.

El Notario Público,

(Sociedades)

El infrascrito Notario Certifica que la firma
que antecede y dice _____

es auténtica; que el signatario desempeña ac-
tualmente el cargo de _____

de _____

que tiene facultad para otorgar este poder y
que dicha compañía está domiciliada en _____

y actualmente existe y está organizada de
acuerdo a las leyes de _____

Todos los hechos anteriores le constan por ha-
ber examinado los documentos respectivos y
de todo ello da fé.

Dado y firmado en _____

El Notario Público,

NOTARIA 24- 80601A 0 C
Copia Notaria 25 de este Original hoy
copia que esta copia entera es el
documento original presentado para
la actualización

17 DIC 2001
(Con declaración y legalización Consular)

MARIO TORRES VALDEKAMA
NOTARIO TERCERA Y 85 DE BOGOTÁ

NOTARIELLE BESCHEINIGUNG

(bei natürlichen Personen)

Nr. _____ de Urkundenrolle für 19 ____
Am _____ 19 ____ erschien (en)
vor mir dem Notar Herr (Frau Fri.) _____

der (die) mir persönlich bekannt ist (sind) und
von dem (der, denen) ich weiss, dass es die
vorgehende bezeichnete (n) und die obige Vollmacht un-
terfertigende (n) Person (en) ist (sind) und
gab (en) vor mir die Erklärung ab, dass er (sie)
besagte Vollmacht zu dem darin angegebenen
Behuf und Zwecken erteilt (erteilen)

Notar

(bei juristischen Personen)

Nr. 1212 der Urkundenrolle für TK 2001

Der unterfertigte Notar beglaubigt die Echtheit
der vorstehenden Unterschrift, die lautet _____
Dr Rolf G Niemann

Bernhard-Johannes Nöhles

und bescheinigt, dass Oberunterfertigter zur
Zeit den Posten des Dr Niemann als
Vorstandsmitglied und Herr
Nöhles als Prokurist der

mg technologies ag mit dem Sitz in Frankfurt/Main

bekundet dass er zur Erteilung dieser Vollmacht
befugt ist dass besagte Firma ihren Sitz in
Frankfurt am Main

hat, gegenwärtig besteht und entsprechend den
in der Bundesrepublik Deutschland

geltenden Rechtsvorschriften orga-
nisiert ist.

Alle vorgenannten Tatsachen sind dem Endes-
unterfertigten durch Einsichtnahme in die ent-
sprechenden Beurkundungen bekannt, was hier-
mit unterschriftlich beglaubigt.

am 06.11.2001 in Frankfurt am Main



Der Notar
(Ursula von Koch)

Notarischer Urkunden und legalisierungs

50 23 4

JOSE JOAQUIN PEREZ & CIA
ABOGADOS

Señor Jefe
División Nuevas Creaciones
Dra. Alix Carmenza Cespedes de Vergel
Superintendencia de Industria y Comercio
E S D

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación 01094591 00000002 Folios 30
Fecha (AMD) 2001-12-18 17 02 56
Trámite 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 329 COMPLEMEN
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RADICACION 01.094.591
TRAMITE 002
EVENTO 001
ACTUACION 329
Con Anexos

Ref: Expediente No 01.094.591 Solicitud de Registro de Patente de Invención "PROCEDIMIENTO DE LIXIVIACION DE UNA MENA LATERITICA PARA PREPARAR LA EXTRACCION DE UN METAL" a nombre de la sociedades MG Technologies AG domiciliada en Frankfurt am Main ALEMANIA

La suscrita vecina de de Bogotá, abogada titulada, identificada como aparece al pie de mi firma, actuando como apoderada de este asunto, para completar la solicitud de la referencia radicada el 2 de noviembre de 2001, me permito adjuntar los siguientes documentos.

- 1) Poder de la sociedad MG Technologies AG domiciliada en Frankfurt am Main, ALEMANIA notariado y apostillado, con su traducción Oficial debidamente avalada.
- 2) Copia certificada de la solicitud No 100 55 550 0 por el Presidente de la Oficina Alemana de Patentes y Marcas y traducción al español del capítulo reivindicatorio de dicha solicitud.
- 3) Documento donde consta la cesión del derecho a la patente otorgado por los inventores al solicitante sociedad MG Technologies AG domiciliada en Frankfurt am Main ALEMANIA, debidamente notariado y legalizado con apostilla, con su respectiva traducción oficial y legalización del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Solicito se agregue este escrito al expediente de la referencia, para que se continúe con su tramitación normal

De la señora Jefe

Maria del Consuelo Zarama Urdaneta
C.C 21 067 863 de Usaquen
T P 82 353

Bogotá, D C. 18 de Diciembre de 2001



APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1 Land Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2 ist unterschrieben von *Maria von Koch*

3 in seiner Eigenschaft als *amtlich bestellter Notar*

4, wie ist versehen mit dem Siegel/Stempel des (der) *Notars*

Bestätigt **08. 11. 07**

5. in Frankfurt/Main

6. am

7 durch den Herrn Präsidenten des Landgerichts

8. unter N° *31 Ea A*

9. Stempel

10. Unterschrift

IV
Schütz



NOTARIA 26- 800012 D C
Como Notario 26 de este Departamento
certifico que esta copia coincide con el
documento original presentado para
la autenticación

17 DIC 2007

[Signature]
MARIO TORRES VALDEARRAMA
NOTARIO TREINTA Y CINCO DE BOGOTÁ

25 A

Traducción oficial del alemán de la Apostilla mediante la cual se legaliza la firma de la Notaria que suscribe la Declaración Notarial (Registro Notarial No 1212 para el 2001) adjunta al Poder que la compañía mg technologies ag domiciliada en Frankfurt am Main, República Federal de Alemania, otorga a la Dra María del Consuelo Zarama Urdaneta

APOSTILLA

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

- 1 País República Federal de Alemania
Este documento público
- 2 Ha sido firmado por Ursula von Koch
- 3 En su calidad de Notaria nombrada oficialmente
- 4 Y lleva el sello De dicha Notaria

Confirmado

- 5 En Frankfurt am Main
- 6 El día 8 de Noviembre del 2001
- 7 Por El Señor Presidente del Tribunal Regional
- 8 Bajo el No 91 Ea A 6805
- 9 Sello EL PRESIDENTE DEL TRIBUNAL REGIONAL EN
FRANKFURT AM MAIN
- 10 Firma En representación Schlitz

NOTARIA 26- BOGOTÁ D.C.
Como Notaria 26 de este Circuito ha
querido que esta copia colocada con el
documento original presentado para
la autenticación

17 DIC 2001

MARIO TORRES VALDERRAMA
NOTARIO TERCERA SEDE DE BOGOTÁ


ADOLF WATZKE
Traductor Oficial

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Hecho
31/12/2001
W. V. R.
Cuya firma aparece en el
DOCUMENTO DESJUNTA
LAS FUNCIONES

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
2001 DEC 17 P 117
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C.

NOTARIA 26- BOGOTÁ D.C.
Como Notario 26 de esta Ciudad he
reconocido que esta copia coincide con el
documento original presentado para
la autenticación

17 DIC 2001

MARIO TORRES VALDERRAMA
NOTARIO VEINTA Y SEIS DE BOGOTÁ

24 26 7

Roll Number 1285 Year 2001

I herewith certify as Notary Public the foregoing signatures of

Dr Rolf G Niemann, Member of the Managing Board,
and
Bernhard-Johannes Nöhles, Authorized Officer,
business address of both Bockenheimer Landstraße 73-77, 60325
Frankfurt am Main, who set their hands to this document on behalf
of mg technologies ag
Dr Niemann and Mr Nöhles are personally known to me

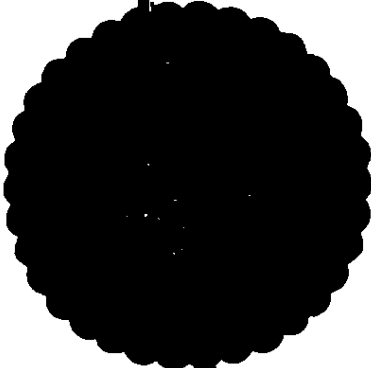
I further certify having inspected today the Trade Register of the
Lower Court (Amtsgericht) Frankfurt am Main that Dr Niemann and
Mr Nöhles are authorized to act jointly as legal representatives of
mg technologies ag, this includes to sign the foregoing Document.

I herewith certify as Notary Public the foregoing signatures of
Dr Nikola Anastasijevic,
residing at Zum Niddasteg 11, 63674 Altenstadt,
Siegfried Schimo,
residing at Friedrich-Ebert-Siedlung 7, 61381 Freidrichsdorf,
Dr Hans-Werner Schmidt,
residing at Hasselhorstweg 9, 60599 Frankfurt am Main,
Hans-Jürgen Helbel,
residing at Franz-Werfel-Straße 9 60431 Frankfurt am Main

persons are personally known to me

The Notary asked the Appearer whether she has acted in the mat-
ter which is the subject of this instrument, except in a notarial capa-
city. The Appearers replied in the negative

Frankfurt am Main, November 27, 2001



Ursula von Koch
Notary Public

NOTARIA SG- BOGOTA D.C.
Como Notario de este Circuito hago
constar que esta copia coincide con el
documento original presentado para
la autenticación

17 DIC 2001

MARIO TORRES MEDERRANA
NOTARIO TERCERA SEDE DE BOGOTA

APOSTILLE

(Convention de la Haye du 5 octobre 1961)

1 Land Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2 ist unterschrieben von *Wolfgang von Koch*

3 in seiner Eigenschaft als *amtlich bestellter Notar*

4 sie ist versehen mit dem Siegel/Stampel des *Notars*

Bestätigt *14. 12. 01*

5 in Frankfurt/Main

6 am

7 durch den Herrn Präsidenten des Landgerichts

8 unter *1. 1. 01* Es A *1409*

9 Siegel/Stampel

10 Unterschrift

Schütz



BOGOTÁ D. C.
Este Círculo ha
comparado la
copia con el
original y
certifica que
coincide con el
original.

10 DEC 2001

BOGOTÁ D. C.
NOTARIO TREINTA Y SEIS DE BOGOTÁ

2p A 8020 c/p * 2X

ASSIGNMENT DOCUMENT

The undersigned

- 1) Nikola ANASTASJEVIC
- 2) Siegfried SCHIMO
- 3) Hans Werner SCHMIDT
- 4) Hans-Jürgen HEIBEL

domiciled in

- 1) Zum Niddersteg 11, D-63674 Altenstadt, Germany
- 2) Friedrich-Ebert-Siedlung 7, D-61381 Friedrichsdorf, Germany
- 3) Hasselhorst-Weg 9, D-60577 Frankfurt am Main, Germany
- 4) Franz-Werfel-Strasse 9, D-60431 Frankfurt am Main, Germany

Inventors of the Colombian Patent Application No 01 74 591 declare by this document that assignment had been made of all rights and titles with no exception, to mg technologies ag domiciled in Frankfurt am Main, germany, of said patent application, to use the same and to dispose of same to his best interests, without any further claim in the matter on behalf of the assignor(s) in any case or at any time.

The Assignee by means of this document accepts the assignment.

Assignors

Nikola Anastasjevic

Nikola Anastasjevic

Siegfried Schimo

Siegfried Schimo

Hans Werner Schmidt

Hans Werner Schmidt

Hans-Jürgen Heibel

Hans-Jürgen Heibel

Assignee

mg technologies ag

ppa Nörl

Heibel

NOTARIA 26- BOGOTÁ D.C.
Como Notaria 26 de este Circuito hago constar que esta copia coincide con el documento original presentado para su autenticación

17 DIC 2001

HARIO TORRES VILLALBA
NOTARIO TREINTA Y SEIS DE BOGOTÁ

DOCUMENTO DE CESION

Los suscritos,

- 1) Nicola ANASTASIJEVIC
- 2) Siegfried SCHIMO
- 3) Hans Werner SCHMIDT
- 4) Hans-Jürgen HEIBEL

domiciliados en

- 1) Zum Niddersteg 11, D-63674 Altenstadt, Alemania
- 2) Friedrich-Ebert-Siedlung 7, D-61381 Friedrichdorf,
Alemania
- 3) Hasselhorst-Weg 9, D-60599 Frankfurt am Main, Alemania
- 4) Franz-Werfel-Strasse 9, D-60431 Frankfurt am Main,
Alemania

inventores de la Solicitud de Patente Colombiana No 01 94 591, declaran mediante este documento que han cedido todos los derechos y títulos de la mencionada solicitud de patente sin excepción a mg technologies ag domiciliada en Frankfurt am Main, Alemania, para que la use y disponga de ella en el mejor de sus intereses, sin ninguna exigencia adicional en el asunto en nombre de los cedentes en ningún caso y en ningún momento

La cesionaria acepta mediante este documento la cesión

Los cedentes

Nicola Anastasijevic (firma)

Siegfried Schimo (firma)

Hans Werner Schmidt (firma)

Hans-Jürgen Heibel (firma)

La cesionaria

mg technologies ag

(firma ilegible) (firma ilegible)

NOTARIA 38- BOGOTÁ D.C.
Como Notario 34 de este Circuito hago
constar que este copia coincide con el
documento original presentado para
su autenticación

17 DIC 2001

MARIO TORRES VALDERRAMA
NOTARIO TREINTA Y SEIS DE BOGOTÁ

Registro Notarial Numero 1285 para el 2001

En mi calidad de Notario Público autentico las firmas que aparecen anteriormente, pertenecientes a

Dr Rolf G Niemann, Miembro de la Junta Directiva, y
Bernhard-Johannes Nöhles, Funcionario Autorizado,

ambos con domicilio comercial en Bockenheimer Landstraße 73-77, 60325 Frankfurt am Main, quienes ejecutaron sus firmas en este documento en nombre de **mg technologies ag** El Dr Niemann y el Sr Nöhles son conocidos personalmente por el Notario

Además, luego de inspeccionar el día de hoy el Registro Comercial del Juzgado Municipal de Frankfurt am Main, certifico que el Dr Niemann y el Sr Nöhles están autorizados para representar conjuntamente a la compañía **mg technologies ag**, esto incluye la autorización para firmar el documento adjunto

En mi calidad de Notario Público autentico las firmas que aparecen anteriormente, pertenecientes a

Dr Nikola Anastasijevic, domiciliado en Zum Niddersteg 11, 63674 Altenstadt,

Siegfried Schimo, domiciliado en Friedrich-Ebert-Siedlung 7, 61381 Friedrichsdorf,

Dr hans-Werner Schmidt, domiciliado en Hasselhorstweg 9, 60599 Frankfurt am Main,

Hans-Jürgen Heibel, domiciliado en Franz-Werfel-Straße 9, 60431 Frankfurt am Main Todos los mencionados Señores son conocidos personalmente por el suscrito Notario

El Notario preguntó a los comparecientes si han actuado en el asunto que es el objeto de este instrumento, excepto en calidad de Notarios La respuesta fue negativa

Frankfurt am Main, Noviembre 27 del 2001

Ursula von Koch, Notaria Pública (Firma y

SE NOTARIA D.C. SE NOTARIA D.C.
Cada Notario de la D.C. debe hacer
constar que esta copia coincide con el
documento original presentado para
la autenticación

[Aparece Apostilla en idioma alemán con fecha:
4 12 01 que legaliza la firma de la Notaria]

Ursula von Koch bajo el No

MARIO YANES VALDERRAMA
NOTARIO PRENTO Y SENS DE BOOTA

M Méndez S

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

17 DEC 2001

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2001 DEC 17 P 118

JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

NOTARIA SE- BOGOTA D.C.
Como Notaria 34 de este Circuito hago
constar que esta copia refrendada con el
documento original presentado para
su autenticación

17 DIC 2001

DARIO TORRES VALDERRAMA
NOTARIO TREINTA Y SEIS DE S.C.

28 30 A

Traducción oficial del alemán de la Apostilla adjunta al Documento de Cesión suscrito entre los Señores inventores Nicola Anastasičevic, Siegfried Schimo, Hans Werner Schmidt, Hans-Jürgen Heibel (como cedentes) y la compañía mg technologies ag domiciliada en Frankfurt am Main, Alemania, (como cesionaria)

APOSTILLA

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

- 1 País Republica Federal de Alemania
Este documento publico
- 2 Ha sido firmado por Ursula von Koch
- 3 En su calidad de Notaria nombrada oficialmente
- 4 Y lleva el sello De dicha Notaria

Confirmado

- 5 En Frankfurt am Main
- 6 El día 4 de Diciembre del 2001
- 7 Por El Señor Presidente del Tribunal Regional
- 8 Bajo el No 91 La A /40J
- 9 Sello EL PRESIDENTE DEL TRIBUNAL REGIONAL EN
FRANKFURT AM MAIN
- 10 Firma En representación Schlitz

NOTARIA 58- 10001A D C
Como Notario 26 de este Circulo hago
constar que esta copia, cotejada con el
documento original presentado para
la autenticación

17 DIC 2001

MARIO TORRES VALDERRAMA
NOTARIO TREINTA Y SEIS DE GOBOTA

11/36

ADOLF WATZKE
Traductor Oficial
Res 3413 Municipalidad

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

Handwritten signature

304758

COYA FIRMA APT. JCE EN EL
DOCUMENTO DESEMP. A
LAS FUNCIONES

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2001 DEC 17 P 118

JEFE DE NEGOCIACIONES
SANTIAPO DE BOGOTA D.C.

NOTARIA 38- *Handwritten* 115
Como Notario 38 de esta Circunscripción hago
constar que este copia coincide con el
documento original presentado para
su autenticación

17 DIC 2001



Handwritten signature
CARLOS TORRES VALDERRAMA
CORREO TRONCAL Y CEN DE BOGOTA



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen 100 55 550 0
Anmeldetag 09 November 2000
Anmelder/Inhaber mg technologies ag, Frankfurt am Main/DE
Bezeichnung Verfahren zum Laugen eines latentischen
Erzes zum Vorbereiten der Metall-Extraktion
IPC C 22 B 3/04
Bemerkung Die Anmeldenn firmierte bei Einreichung dieser
Patentanmeldung unter der Bezeichnung
Metallgesellschaft AG

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung

München, den 02 November 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayer

32

Metallgesellschaft AG
Bockenheimer Landstr 73-77
60325 Frankfurt a.M

Frankfurt am Main, den 07.11.2000

Fall-Nr. 00 00 23

Verfahren zum Laugen eines lateritischen Erzes zum Vorbereiten der Metall-Extraktion

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Laugen eines lateritischen Erzes, welches Nickeloxid und / oder Kobaltoxid enthält, zum Vorbereiten der Extraktion mindestens eines Metalls

Eine Rohrreaktor-Anlage besteht bekanntermaßen im wesentlichen aus drei Sektionen, nämlich der indirekt beheizten Vorwärmzone, der Reaktionszone in Form eines Verweilzeitrohres und schließlich dem Kühl- und Entspannungssystem. Beim Entspannen werden durch partielle Verdampfung der Suspension Temperatur und Druck abgesenkt. Der dabei gewonnene Wasserdampf kann in der Vorwärmezone verwendet werden.

Bei der Laugung von Oxid ist es bekannt, die Chemikalien, die den Aufschluss bewirken, vor dem Vorwärmer in die Erz-Wasser-Suspension zu geben. Dies hat zur Folge, dass die Aufschlussreaktion mit geminderter Reaktionsgeschwindigkeit schon vor dem Verweilzeitrohr beginnen kann, so dass sich die gesamte Reaktionszeit verlängert. Nachteilig ist hierbei, dass schon während der Vorwärmung bei ansteigender Temperatur verschiedene Aufschlussprodukte entstehen können, die unerwünscht sind. Auch können Produkte des schon im Vorwärmer beginnenden Aufschlusses bereits dort Krusten bilden, welche die Wärmeübertragung stark behindern können. Diese Krustenbildung kann zu erhöhten Wartungskosten und nur beschränkter Verfügbarkeit der Anlage führen.

3X 33

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Verfahren auf möglichst kostengünstige Weise durchzuführen und dafür zu sorgen, dass die Krustenbildung in der Vorwärmzone unterbleibt. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass man aus Wasser und zerkleinertem Erz, von welchem mindestens 80 Gew.-% Korngrößen von höchstens 0,5 mm aufweisen, eine pumpfähige Suspension bildet, dass man die erhaltige Suspension durch ein indirekt beheiztes Vorwärmrohr leitet, wobei die Suspension auf 150 bis 250 °C erwärmt wird, dass man die erwärmte Suspension durch eine Mischstrecke führt, in welcher man der Suspension eine Säure in einer Mindestmenge von 10 kg und vorzugsweise mindestens 50 kg pro 100 kg Erz, wasserfrei gerechnet, zumischt, und dass man die säurehaltige Suspension durch ein Verweilzeitrohr leitet, in welchem die Verweilzeit der Suspension mindestens 0,1 Minuten und vorzugsweise mindestens 1 Minute beträgt. Im Vorwärmrohr braucht nunmehr nicht mehr mit Krustenbildung oder störender Korrosion gerechnet zu werden.

Es ist vorteilhaft, wenn man die erhaltige Suspension in das Vorwärmrohr pumpt und im Vorwärmrohr einen statischen Druck von 30 bis 200 bar und vorzugsweise mindestens 120 bar aufrecht erhält. Zweckmäßigerweise wird der erhöhte Druck auch in der Mischstrecke und im Verweilzeitrohr beibehalten. Der erhöhte Druck führt zur Anhebung der Siedetemperatur und ermöglicht höhere Arbeitstemperaturen. Dadurch wird die Laugung ganz erheblich intensiviert, ohne dabei aber die Investitionskosten überproportional zu erhöhen. Üblicherweise wird man der Suspension in der Mischstrecke Schwefelsäure zumischen, doch kann auch eine andere mineralische Säure zum Verbessern der Laugung verwendet werden. Es kann sich empfehlen, die Schwefelsäure oder eine andere Säure vorgewärmt auf Temperaturen z. B. im Bereich von 40 bis 200 °C und vorzugsweise mindestens 80 °C in die Mischstrecke zu leiten.

Das Verweilzeitrohr ist zumeist von beträchtlicher Länge, um die gewünschte Verweilzeit der Suspension zu erreichen. Die Länge des Verweilzeitrohres liegt üblicherweise bei über 100 m und kann auch über 1000 m betragen. Um die gewünschte Wirkung zu erreichen, wird man die säurehaltige Suspension mit Temperaturen im Bereich von 250 bis 350 °C aus dem Verweilzeitrohr abziehen.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren erreicht man, dass man ohne bewegte Teile arbeitet, die mit der säurehaltigen Suspension in Berührung kommen.

37 34 4

Ausgestaltungsmöglichkeiten des Verfahrens werden mit Hilfe der Zeichnung erläutert.

Es zeigt

Figur 1 ein Fließschema des Verfahrens,

Figur 2 den Bereich der Mischstrecke im Längsschnitt und

Figur 3 einen vergrößerten Querschnitt entlang der Linie III-III in Figur 2

In einem Behälter (1) befindet sich eine Erz-Wasser-Suspension, welche durch die Hochdruckpumpe (2) zunächst durch das Vorwärmrohr (3), dann durch die Mischstrecke (4) und durch das Verweilzeitrohr (5) gefördert wird. An das Verweilzeitrohr (5) schließt sich ein Entspannungsbehälter (6) an, der auch mehrstufig ausgebildet sein kann. Anschließend gelangt die Suspension durch die Leitung (7) zur an sich bekannten Extraktion (8) zur Metallgewinnung. Das Vorwärmrohr ist von einem Heizmantel (9) umgeben, der von einem Heizfluid (z.B. Wasserdampf oder Wärmeträgeröl) durchflossen wird. Das Vorwärmrohr kann auch in mehrere Abschnitte unterteilt sein, die unterschiedlich beheizt werden.

Die Mischstrecke (4) ist im Längsschnitt in Figur 2 und im Querschnitt in Figur 3 dargestellt. Hier umgibt das äußere Metallrohr (4a) eine innere Auskleidung in Form von säurefesten Formsteinen (10), die verzahnt zusammengefügt sind. Die Formsteine verjüngen sich konisch abschnittsweise in Richtung der Strömungsrichtung (11) der Suspension. Dadurch entsteht eine gewollte Unebenheit der Innenseite des Strömungsbereiches der Mischstrecke. Die Säure, die durch die Einspeiseleitung (12) der Suspension zugegeben wird, mischt sich durch die im Strömungsbereich gebildete starke Turbulenz nach kurzer Fließstrecke. Die gewünschte Turbulenz zum schnellen Vermischen von Suspension und Säure im Bereich der Mischstrecke (4) kann abweichend von der Darstellung der Figur 2 auch durch andere ortsfeste Strömungshindernisse im Fließbereich der Suspension erreicht werden.

Vom Vorwärmrohr (3) kommt die Suspension üblicherweise mit einer Temperatur im Bereich von 150 bis 250°C und nimmt in der Mischstrecke (4) die Säure in der notwendigen Menge auf. Die Menge der Säurezugabe richtet sich nach der Zusammensetzung des Erzes, insbesondere bezüglich oxidischer Bestandteile, die mit der Säure reagieren. Bei Zugabe von Schwefelsäure entsteht in erwünschter Weise

30 25 47

Umsetzungswärme durch exotherme Sulfatbildung An die Mischstrecke (4) schließt sich das Verweilzeitrohr (5) an, welches üblicherweise mehr als 100 m lang und gelegentlich über 1000 m lang ist

Im Bereich des Vorwärmrohres, der Mischstrecke und des Verweilzeitrohres sorgt man üblicherweise für einen statischen Druck von 30 bis 200 bar und vorzugsweise mindestens 120 bar, um den gewünschten Aufschluss optimal zu erreichen Die Druckentspannung erfolgt dann im Entspannungsbehälter (6), wobei Wasserdampf freigesetzt wird, welcher in der Leitung (6a) abzieht Dieser Wasserdampf kann z B im Heizmantel (9) verwendet werden

Beispiel

Zu einer der Zeichnung entsprechenden Anlage wird latentisches Nickelerz behandelt, wobei man im Behälter (1) eine wasserhaltige Suspension mit einem Feststoffgehalt von 32 Gew -% und einer Dichte von 1,24 kg/l bereitstellt Pro Stunde leitet man 18 m³ dieser Suspension zunächst in das Vorwärmrohr (3), dann durch die Mischstrecke (4) und das Verweilzeitrohr (5)

Für die Mischstrecke (4) gilt folgendes

Druck am Eintritt 98 bar,

Die Temperatur der Suspension am Eintritt ist 234 °C und am Austritt 266 °C,

Verweilzeit 5 Sekunden,

Fließgeschwindigkeit der Suspension 1,5 m/sec,

Länge der Mischstrecke 7,5m,

Innendurchmesser 70 – 85 mm,

Dicke der säurefesten Ausmauerung etwa 150 mm

Durch die Leitung (12) führt man 1,74 t/h Schwefelsäure mit 98 Gew -% H₂ SO₄ zu, die eine Temperatur von 30 °C aufweist Das Verweilzeitrohr (5) hat eine Länge von 600 m, die Verweilzeit der Suspension beträgt darin 8 min Am Ende des Rohrs (5) liegt der Druck bei 108 bar und die Temperatur bei 273 °C

3/8 45
26

Patentansprüche

- 1 Verfahren zum Laugen eines lateritischen Erzes, welches Nickeloxid und/oder Kobaltoxid enthält, zum Vorbereiten der Extraktion mindestens eines Metalls, dadurch gekennzeichnet, dass man aus Wasser und zerkleinertem Erz, von welchem mindestens 80 Gew.-% Korngrößen von höchstens 0,5 mm aufweisen, eine pumpfähige Suspension bildet, dass man die erhaltige Suspension durch ein indirekt beheiztes Vorwärmrohr leitet, wobei die Suspension auf 150 bis 250 °C erwärmt wird, dass man die erwärmte Suspension durch eine Mischstrecke führt, in welcher man der Suspension eine Säure in einer Mindestmenge von 10 kg pro 100 kg Erz, wasserfrei gerechnet, zumischt, und dass man die säurehaltige Suspension durch ein Verweilzeitrohr leitet, in welchem die Verweilzeit der Suspension mindestens 0,1 Minuten beträgt
- 2 Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die erhaltige Suspension in das Vorwärmrohr pumpt und im Vorwärmrohr einen statischen Druck von 30 bis 200 bar aufrecht erhält
- 3 Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man der Suspension in der Mischstrecke Schwefelsäure zumischt
- 4 Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass man die säurehaltige Suspension mit Temperaturen im Bereich von 250 bis 350 °C aus dem Verweilzeitrohr abzieht
- 5 Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, dass man die Suspension und die Säure in der Mischstrecke entlang ortsfester Strömungshindernisse führt

- 6 Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, dass man die Säure auf Temperaturen im Bereich von 40 bis 200°C vorwärmt, bevor man sie in die Mischstrecke leitet
- 7 Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischstrecke mindestens teilweise ausgemauert ist

26 14
B

Zusammenfassung

Ausgangsmaterial ist lateritisches Erz, welches Nickeloxid und/oder Kobaltoxid enthält. Aus Wasser und zerkleinertem Erz, von welchem mindestens 80 Gew.-% Korngrößen von höchstens 0,5 mm aufweisen, wird eine pumpfähige Suspension gebildet. Die erzhaltige Suspension wird durch ein indirekt beheiztes Vorwärmrohr geleitet, wobei die Suspension auf 150 bis 250 °C erwärmt wird. Die erwärmte Suspension führt man durch eine Mischstrecke, in welcher man der Suspension eine Säure in einer Mindestmenge von 10 kg pro 100 kg Erz, wasserfrei gerechnet, zumischt, und man leitet die säurehaltige Suspension durch ein Verweilzeitrohr, in welchem die Verweilzeit der Suspension mindestens 0,1 Minuten beträgt. Vorzugsweise wird Schwefelsäure in die Mischstrecke geleitet.

Fig. 1

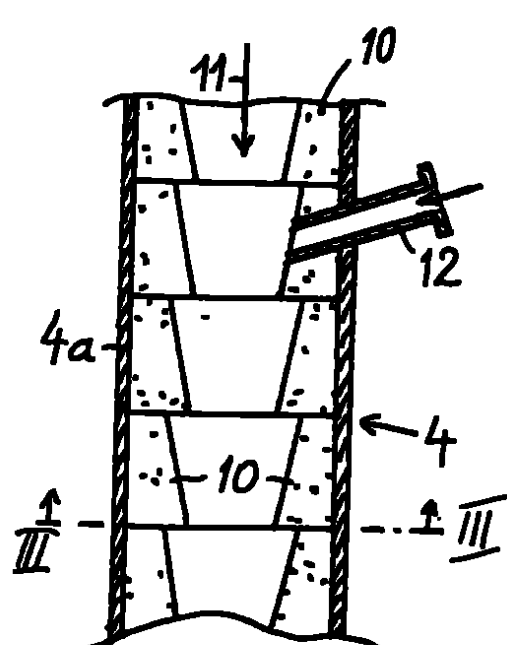
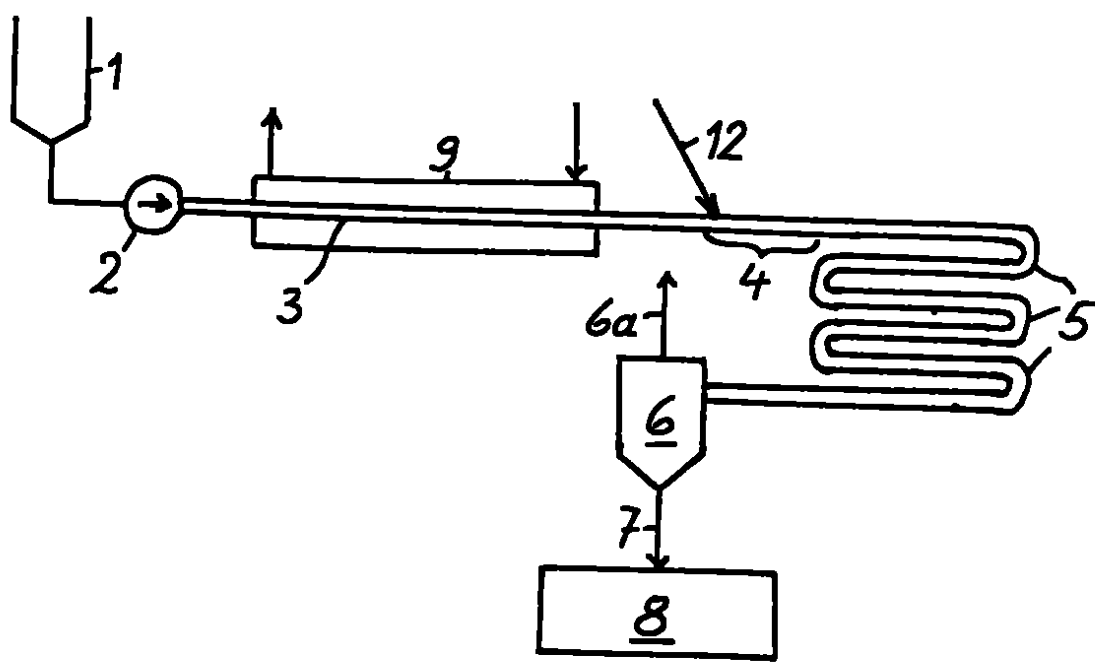


Fig. 2

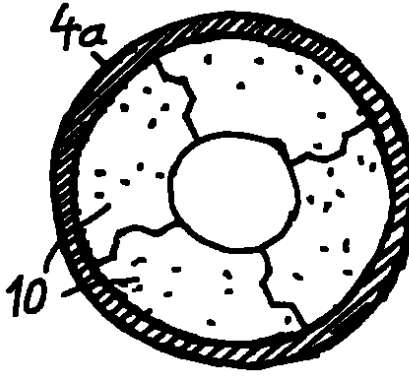


Fig 3

28 19
40

REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA

Certificación de Prioridad
sobre la presentación de una solicitud de patente

Número de referencia	100 55 550 0
Fecha de solicitud	09 de Noviembre del 2000
Solicitante/Propietaria	mg technologies ag, Frankfurt am Main, Alemania
Título	Procedimiento de lixiviación de una mena laterítica para preparar la extracción de un metal
Clasif Int de Patentes	C 22 B 3/04
Observación	En el momento de la presentación de esta solicitud de patente la razón social de la solicitante era Metallgesellschaft AG

Los documentos adjuntos son una copia fiel y exacta de los documentos originales de esta solicitud patente

Munich, 02 de Noviembre del 2001
Oficina Alemana de Patentes y Marcas

El Presidente
Por encargo Weihmayr
(Firma y Sello oficial)

**PROCEDIMIENTO DE LIXIVIACIÓN DE UNA MENA LATERITICA PARA
PREPARAR LA EXTRACCION DE UN METAL**

Esta invención se refiere a un procedimiento de lixiviación de una mena laterítica, que contiene óxido de níquel y/u óxido de cobalto, para preparar la extracción de al menos un metal

Se conoce que una planta con reactor tubular comprende sustancialmente tres secciones, a saber, la zona de precalentamiento, calentada indirectamente, la zona de reacción en forma de un reactor tubular con un período de parada, y finalmente el sistema de enfriamiento y expansión. Durante la expansión, la temperatura y presión disminuyen por evaporación parcial de la suspensión. El vapor obtenido de este modo se puede usar en la zona de precalentamiento

Cuando se lixivia un óxido, se conoce la adición de compuestos químicos que efectúan la digestión de la suspensión acuosa de la mena antes del precalentador. La consecuencia de esto es que la reacción de digestión puede comenzar ya antes del reactor tubular con un período de parada a una velocidad de reacción reducida, de modo que se prolonga el tiempo de reacción total. Resulta poco ventajoso que ya durante el precalentamiento con una temperatura en aumento se puedan formar diversos productos de digestión, que son indeseables. Por otro lado, los productos de la digestión que ya comenzaron en el

precalentador pueden formar una costra sobre el mismo, lo que impide en gran medida la transferencia de calor. Esta formación de costra puede conducir a unos mayores costes de mantenimiento y a una viabilidad solo restringida de la

5 planta

El objeto subyacente de la invención es llevar a cabo el procedimiento anteriormente citado de forma lo más económica posible y garantizando que no se produce una costra en la zona de precalentamiento. Conforme a la

10 invención, esto se consigue porque a partir de agua y mena pulverizada, de la cual al menos un 80% en peso tiene tamaños de grano no superiores a 0,5 mm, se forma una suspensión bombeable, porque la suspensión que contiene la mena se hace pasar a través de un conducto de

15 precalentamiento calentado indirectamente, siendo calentada la suspensión de 150 a 250°C, porque la suspensión calentada se hace pasar a través de una tubería de mezcla en la que se mezcla con la suspensión un ácido en una cantidad mínima de 10 kg y, preferiblemente, de 50

20 kg por 100 kg de mena, calculada anhidra, y porque la suspensión que contiene el ácido se hace pasar a través de un reactor tubular con un período de parada en el que el período de parada de la suspensión es de al menos 0,1 minutos y, preferiblemente, de al menos 1 minuto. Ahora,

25 no cabe esperar que se forme costra o corrosión en el tubo de precalentamiento

De forma ventajosa, la suspensión que contiene la mena se bombea al tubo de precalentamiento, y se mantiene en el tubo de precalentamiento una presión estática de 30 a 200 bar y, preferiblemente de al menos 120 bar. De forma ventajosa, la mayor presión se mantiene también en la tubería de mezcla y en el reactor tubular con un período de parada. La mayor presión conduce a un aumento en la temperatura de ebullición y proporciona mayores temperaturas de operación. La lixiviación se intensifica de este modo de forma considerable, aunque sin aumentar de forma desproporcionada los costes de inversión. De manera sorprendente, se mezclará ácido sulfúrico con la suspensión en la tubería de mezcla, aunque puede también usarse otro ácido mineral para mejorar la lixiviación. Puede ser recomendable introducir el ácido sulfúrico u otro ácido en la tubería de mezcla después de haberse calentado hasta temperaturas, por ejemplo, en el intervalo de 40 a 200°C y preferiblemente, de al menos 80°C.

El reactor tubular con un período de parada en la mayoría de los casos tiene una longitud considerable, con el fin de conseguir el período de parada deseado de la suspensión. La longitud del reactor tubular con un período de parada normalmente es superior a 100 m y puede ser también superior a 1000 m. Para conseguir el efecto deseado, la suspensión que contiene ácido se retirará del reactor tubular con un período de parada con temperaturas

47 25
44

en el intervalo de 250 a 350°C

Por medio del procedimiento de la invención, se consigue que puedan omitirse las partes móviles, que entran en contacto con la suspensión que contiene ácido

5 Las realizaciones del procedimiento se explicarán con referencia a los dibujos, en los que

La Figura 1 muestra un diagrama de flujos del procedimiento,

10 La Figura 2 muestra la región de la tubería de mezcla en sección longitudinal, y

La Figura 3 muestra una sección transversal aumentada a lo largo de la línea III-III de la Figura 2

Un recipiente (1) contiene una suspensión de mena-agua, que por medio de una bomba de alta presión (2) se
15 hace pasar en primer lugar a través del tubo de precalentamiento (3), luego a través de la tubería de mezcla (4) y a través del reactor tubular con un período de parada (5) Después del reactor tubular con un período de parada (5) se ha dispuesto un recipiente de expansión
20 (6), que también puede tener un diseño en varias etapas Seguidamente, la suspensión fluye a través de la tubería (7) hasta la extracción (8) conocida per se para la recuperación del metal El tubo de precalentamiento está rodeado por una camisa de calentamiento (9), a través de
25 la cual fluye un fluido de calentamiento (por ejemplo, vapor o un aceite de transferencia de calor) El tubo de

43 21
45

precalentamiento puede estar dividido también en varias porciones que se calienten de forma diferente

La tubería de mezcla (4) está representada en una sección longitudinal en la Figura 2 y en sección transversal en la Figura 3. El tubo de metal externo (4a) rodea un revestimiento interno en forma de ladrillos (10) moldeados resistentes a los ácidos que están unidos de una forma entrelazada. Los ladrillos moldeados son cónicamente ahusados en ciertas porciones en la dirección del flujo (11) de la suspensión. Esto tiene como resultado una irregularidad deliberada del interior de la región de flujo de la tubería de mezcla. El ácido que se añade a la suspensión a través de la tubería de alimentación (12) se mezcla debido a la fuerte turbulencia formada en la región de flujo después de un corto trayecto del flujo. Como contraste a la representación de la Figura 2, la turbulencia deseada para mezclar rápidamente la suspensión y el ácido en la proximidad de la tubería de mezcla (4) se puede conseguir también por otros obstáculos al flujo estacionarios en la región de flujo de la suspensión.

Desde el tubo de precalentamiento (3), la suspensión llega normalmente con una temperatura en el intervalo de 150° a 250°C y en la tubería de mezcla (4) absorbe el ácido en la cantidad necesaria. El grado de adición de ácido depende de la composición de la mena, en particular, con respecto a los componentes óxidos que reaccionan con

el ácido Cuando se añade ácido sulfurico, se produce el calentamiento de la reacción de la forma deseada mediante la formación exotermica de sulfato Seguidamente a la tubería de mezcla (4), se ha dispuesto el reactor tubular con un periodo de parada (5), que normalmente tiene una longitud mayor que 100 m y, en ocasiones mayor que 1000 m

En la proximidad del tubo de precalentamiento, la tubería de mezcla y el reactor tubular con un periodo de parada, existe normalmente una presión estática de 30 a 200 bar y, preferiblemente de al menos 120 bar, con el fin, de conseguir de forma óptima la digestión deseada El alivio de la presión se efectua entonces en el recipiente de expansión (6), en el que se libera vapor, que escapa a través de la tubería (6a) Este vapor se puede usar, por ejemplo, en la camisa de calentamiento (9)

Ejemplo

En una planta que corresponde al dibujo, se trata una mena de níquel laterítica y en el recipiente (1) se alimenta una suspensión acuosa con un contenido en sólidos de 32% en peso y una densidad de 1,24 kg/l Por hora, se introducen primero 18 m³ de esta suspensión en el tubo de precalentamiento (3) y luego se hacen pasar a través de la tubería de mezcla (4) y el reactor tubular con un periodo de parada (5)

Para la tubería de mezcla (4), se puede aplicar lo

45 4X 25

siguiente

- Presión en la entrada 98 bar
- La temperatura de la suspensión en la entrada es de 234°C y en la salida de 266°C
- 5 -Período de parada 5 segundos
- Velocidad del flujo de la suspensión 1,5 m/s
- Longitud de la tubería de mezcla 7,5 m
- Diámetro interno 70-85 mm
- Espesor del recubrimiento de ladrillos resistente a
- 10 los ácidos aproximadamente 150 mm

Se alimentan a través de la tubería (12) 1,74 t/h de ácido sulfúrico con un 98% en peso de H_2SO_4 , que tiene una temperatura de 30°C El reactor tubular con un período de

15 parada (5) tiene una longitud de 600 m, el período de parada de la suspensión en el mismo es de 8 minutos Al finalizar el conducto (5), la presión es de aproximadamente 108 bar y la temperatura de aproximadamente 273°C

REIVINDICACIONES

- 1 Un procedimiento para lixiviar una mena laterítica, que contiene óxido de níquel y/u óxido de cobalto, para preparar la extracción de al menos un metal, caracterizado
- 5 porque a partir de agua y mena pulverizada, de la cual al menos un 80% en peso tiene tamaños de grano no superiores a 0,5 mm, se forma una suspensión bombeable, porque la suspensión que contiene la mena se hace pasar a través de un conducto de precalentamiento calentado indirectamente,
- 10 siendo calentada la suspensión a 150 - 250°C, porque la suspensión calentada se hace pasar a través de una tubería de mezcla en la que se mezcla con la suspensión un ácido en una cantidad mínima de 10 kg por 100 kg de mena, calculada anhidra, y porque la suspensión que contiene el
- 15 ácido se hace pasar a través de un reactor tubular con un período de parada en el que el período de parada de la suspensión es de al menos 0,1 minutos
- 2 Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la suspensión que contiene la mena se
- 20 bombea al tubo de precalentamiento y en el tubo de precalentamiento se mantiene una presión estática de 30 a 200 bar
- 25 3 Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque se mezcla ácido sulfúrico con la

47

28

GA

9

suspensión en la tubería de mezcla

4 Procedimiento segun cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la suspensión
5 que contiene ácido se extrae del reactor tubular con un periodo de parada con temperaturas en el intervalo de 250°C a 350°C

5 Procedimiento según la reivindicación 1, o cualquiera
10 de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la suspensión y el ácido en la tubería de mezcla se conducen a lo largo de obstáculos de flujo estacionarios

6 Procedimiento según la reivindicación 1 o cualquiera
15 de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ácido se calienta previamente hasta temperaturas en el intervalo de 40 a 200°C antes de que se introduzca en la tubería de mezcla

20 7 Procedimiento según la reivindicación 1 o cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la tubería de mezcla está, al menos en parte, recubierta de ladrillos.

Resumen de la invención

El material de partida es una mena laterítica, que contiene óxido de níquel y/u óxido de cobalto. A partir de agua y mena pulverizada, de la cual al menos un 80% en peso tiene tamaños de grano no superiores a 0,5 mm, se forma una suspensión bombeable. La suspensión que contiene la mena se hace pasar a través de un conducto de precalentamiento calentado indirectamente, siendo calentada la suspensión a 150 - 250°C. La suspensión calentada se hace pasar a través de una tubería de mezcla en la que se mezcla con la suspensión un ácido en una cantidad mínima de 10 kg por 100 kg de mena, calculada anhidra, y la suspensión que contiene el ácido se hace pasar a través de un reactor tubular con un período de parada en el que el período de parada de la suspensión es de al menos 0,1 minutos. Preferiblemente, se introduce ácido sulfúrico en la tubería de mezcla.

49

51

30

Fig.1

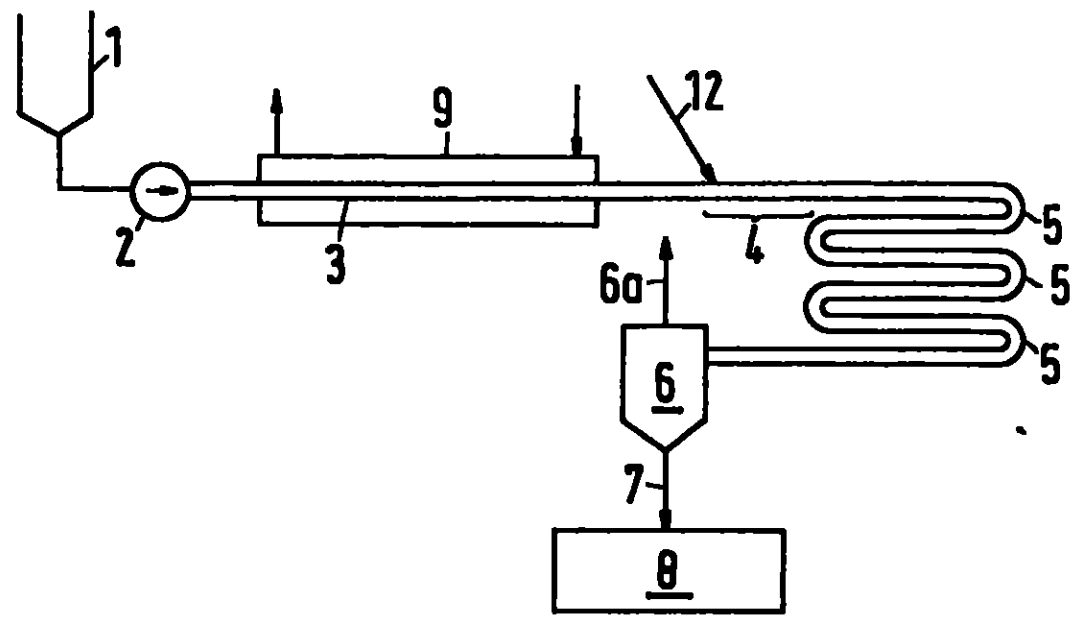


Fig.2

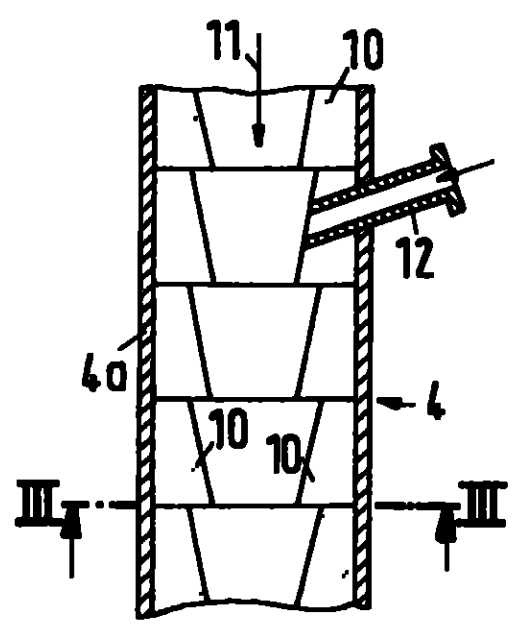


Fig.3

