

Int. Cl.² C 22 B



SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

SubCLASE _____

401278

PATENTE DE INVENCION

Ref: Dossier: 124.08.

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para la producción de níquel de elevada pureza a partir de minerales oxidados.

Solicitante Société llamada: LE NICKEL, entidad francesa, residente en 1 boulevard de Vaugirard, Paris 15^e, Francia.

La presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento hidrometalúrgico de minerales oxidados de níquel para extraer este metal, así como otros valores comercialmente interesantes, como el cobalto, que están generalmente asociados en el

5.



seno de dichos minerales.

Ya se conocían numerosos procedimientos para el tratamiento de tales concentrados de minerales de níquel.

Pero estos procedimientos conocidos no se refieren generalmente mas que a una de las etapas de la larga cadena

5. de operaciones que conducen a un metal de elevada pureza, es decir que contienen mas del 99,95 % de níquel. Ahora bien, un gran número de posibilidades se ofrece para cada una de estas etapas, lo que multiplica casi hasta el
10. infinito el número de vías posibles, de forma que, incluso los especialistas en la materia, no pueden determinar cual de estas vías es la más rentable sobre el plano industrial.

Uno de los objetos de la presente invención es por tanto proponer un procedimiento completo de producción de níquel de elevada pureza a partir de minerales oxidados de este metal que permite un precio de costo inferior al obtenido por medio de los procedimientos conocidos, tanto en lo que se refiere a las inversiones como en lo que se refiere a los gastos de explotación.

- 15.
- 20.

Otro objeto de la invención es ofrecer a los especialistas una elección entre las innumerables vías de tratamiento posibles, con el fin de poner a su disposición una solución tecnológica óptima.

25. Un objeto suplementario es un procedimiento del tipo descrito anteriormente que puede realizarse facilmente en una explotación industrial.

Según la invención, estos objetos, y otros que se pondrán de manifiesto a continuación, como por ejemplo la recuperación del cobalto contenido en el producto de par-

- 30.

401278



- 3 -

tida, se alcanzan por medio de un procedimiento del tipo descrito anteriormente que comprende, en sucesión, las etapas siguientes:

5. a) lixiviación sulfúrica del mineral y neutralización de la solución de lixiviación hasta un pH comprendido entre 3,5 y 4 aproximadamente;
 10. b) precipitación de un hidróxido de níquel en el seno de la citada solución por adición de un agente precipitante, y a continuación filtración del precipitado obtenido;
 - c) redisolución del citado precipitado en un ligero exceso de ácido sulfúrico, y a continuación eliminación del residuo de ataque;
 15. d) purificación por intercambio líquido-líquido de la solución sulfúrica producida y elución de la fase orgánica con recuperación del cobalto;
 - e) electrolisis de la citada solución.
- Ventajosamente, el intercambio líquido-líquido de la etapa e) se efectúa por medio de una fase orgánica que
20. contiene un tiocianato de sulfonio, como se ha descrito en la solicitud de patente francesa N^o 70-25.258 depositada el 8 de julio de 1.970 por la solicitante.
- Preferentemente, la precipitación de la etapa b) se efectúa por medio de óxido de magnesio o de calcio o
25. de carbonato sódico.
- Por economía del procedimiento, es ventajoso utilizar el anólito procedente de la citada etapa de electrolisis para la disolución selectiva de nuevas cantidades del precipitado producido durante la etapa c) de disolución
30. selectiva.



Igualmente, la solución que resulta de la etapa b) de precipitación puede tratarse de manera clásica con vistas a la recuperación del agente precipitante y/o del ácido sulfúrico que contiene.

5. La descripción que sigue no tiene ningún carácter limitativo y está simplemente destinada a hacer comprender como la presente invención puede ponerse en práctica. Debe ser leída con relación a la figura adjunta que representa de manera esquemática las diferentes etapas del procedimiento según la invención.
- 10.

Sometiendo una tonelada de laterita a una lixiviación sulfúrica, se obtiene una solución de sulfatos que contiene las cantidades siguientes de elementos metálicos:

- 15.
- Ni : 12,0 kg
 - Co : 1,3 kg
 - Fe : 0,04 kg
 - Al : 0,22 kg
 - Cu : 0,075 kg
 - Zn : 0,46 kg
 - Mn : 5,47 kg
 - Mg : 4,98 kg
- 20.

25. Tras neutralización de esta solución 1 hasta que su pH sea del orden de 3,5 a 4, se le añade magnesia que contiene 13,85 kg de MgO puro. Esta operación 2 seguida de un filtrado 3 proporciona por una parte una solución 4 de sulfato de magnesio con un pH del orden de 7 a 8 que contiene 0,58 kg de manganeso y 64,60 kg de $MgSO_4$, es decir 13,05 kg de magnesio-metal. Esto significa que 4,7 kg de este metal se han extraído de la solución iricial 1,
30. teniendo en cuenta los 8,35 kg de magnesio introducidos en

401278



- 5 -

2, en forma de 13,85 kg de MgO.

Debe entenderse que se puede tratar esta solución 4 de forma clásica para recuperar la magnesia y el ácido sulfúrico que se utilizan respectivamente para la operación 2 de precipitación y para la lixiviación de nuevas cantidades de mineral. Este recicló no está indicado en la figura.

La filtración 3 proporciona, por una parte, un precipitado 5 que se redisuelve en 6 por medio de 33,0 kg de ácido sulfúrico, esta cantidad está referida al producto puro. 5,5 kg de ácido procedente de un aporte exterior y el resto, es decir 27,5 kg de un recicló que será descrito mas adelante.

Una filtración 7 elimina el residuo de ataque 8 que contiene, siempre para una tonelada de mineral de partida, 0,039 kg de hierro, 0,547 kg de manganeso, 0,037 kg de magnesio y 0,159 kg de aluminio.

La solución resultante 8a cuyo pH es próximo a 3 se purifica en 9 por intercambio líquido-líquido por medio de una fase orgánica que contiene un tiocianato de sulfonio como el descrito en la solicitud de patente precitada. Tras una elución selectiva 10 de esta fase orgánica, se recogen en 11 la totalidad del zinc y del cobre contenidos en la solución de partida 1, es decir 0,46 kg y 0,075 kg respectivamente, así como el resto del hierro que no ha sido eliminado durante la filtración 7, es decir 0,001 kg, además 0,05 kg de cobalto. Se recogen igualmente en 12, en forma de sulfatos, 0,30 kg de níquel y 1,25 kg de cobalto, lo que corresponde a un rendimiento de extracción igual al 96,2 % para este último metal.



5. Cuando a la solución así purificada 13 se la somete en 14 a una electrolisis con ánodos insolubles con una densidad de corriente de 625 A/m^2 y una tensión próxima a 6 voltios, proporciona en 15 níquel de una pureza de 99,96 %. La cantidad de metal obtenida es igual a 11,46 kg, lo que corresponde a un rendimiento de extracción próximo al 95,5 %. El rendimiento global, teniendo en cuenta el níquel recogido en 12, es del orden del 98 %.

10. El anólito utilizado en la electrolisis 14 contiene esencialmente ácido sulfúrico y sulfato de níquel. Se recicla al nivel de la etapa 6 de disolución selectiva, tal como se ha indicado anteriormente.

La electrolisis 14 produce igualmente lodos 16 que contienen principalmente 4,343 kg de manganeso.

15. Sería fácil al especialista adaptar los datos numéricos anteriores al caso en que la precipitación hubiese tenido lugar en medio carbonato de sodio CO_3Na_2 o de cal apagada $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

- N O T A -

20. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace

25. constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Francia, con fecha 29 de marzo de 1971, bajo el número 71-10.924, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Inven-

30.

401278



- 7 -

ción por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE NIQUEL DE ELEVADA PUREZA A PARTIR DE MINERALES OXIDADOS, caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- Procedimiento para la producción de níquel de elevada pureza a partir de minerales oxidados, caracterizado porque comprende, en sucesión, las etapas siguientes:
- a) lixiviación sulfúrica del mineral y neutralización de la solución de lixiviación hasta un pH comprendido entre 3,5 y 4 aproximadamente;
 - 10. b) precipitación de un hidróxido de níquel en el seno de la citada solución por adición de un agente precipitante, y a continuación filtración del precipitado obtenido;
 - 15. c) redisolución del citado precipitado en un ligero exceso de ácido sulfúrico, y a continuación eliminación del residuo de ataque;
 - d) purificación por intercambio líquido-líquido de la solución sulfúrica producida y elución de la fase orgánica con recuperación del cobalto;
 - 20. e) electrolisis de la citada solución.
- 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado agente precipitante es la magnesia.
25. 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho agente precipitante es la cal recientemente apagada.
- 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado agente precipitante es carbonato sódico.
30. 5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 2, 3

MLC



y 4 caracterizado porque el citado intercambio líquido-líquido de la etapa e) de purificación tiene lugar por puesta en contacto de la citada solución con una fase orgánica que contiene un tiocianato de sulfonio.

5. 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 2, 3 y 4, caracterizado porque el anólito resultante de la etapa f) de electrolisis se recicla al nivel de la etapa c) para la redisolución de nuevas cantidades del citado precipitado.
10. 7ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 2, 3 y 4, caracterizado porque la solución resultante de la citada etapa b) de precipitación se trata con vistas a la recuperación del agente precipitante y/o del ácido sulfúrico que contiene.
15. 8ª.- Procedimiento para la producción de níquel de elevada pureza a partir de minerales oxidados, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el adjunto dibujo.
20. Esta Memoria consta de 8 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

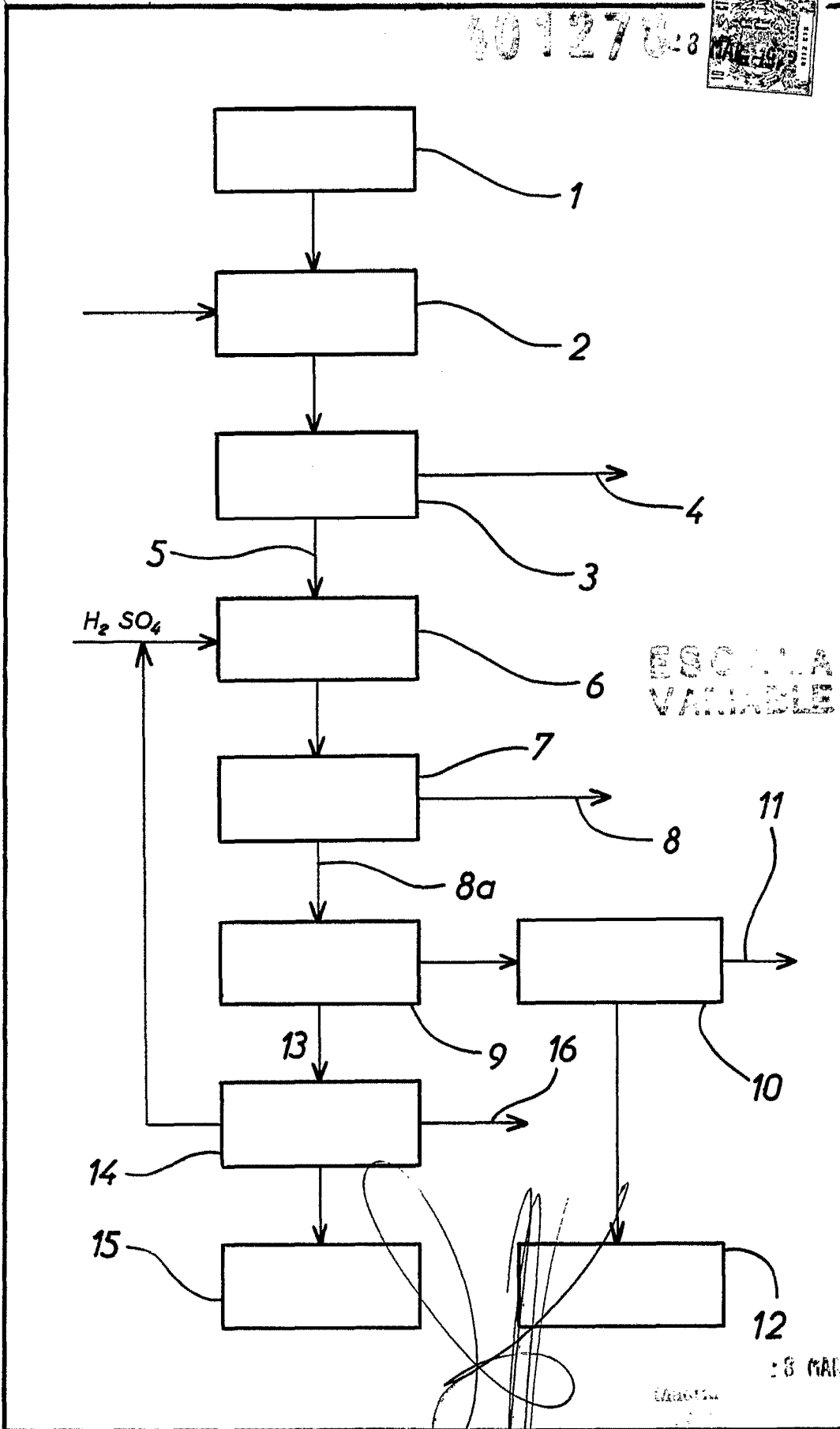
Madrid 23 MAR. 1972

LE NICKEL

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
a. a. Firmados: F. Hernández Ruiz

amg

301278:8



:8 MAR 1978