

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

Organización y Digitalización CSA Ltda.
Organización y Digitalización CSA Ltda.

PCT

INVENTARIO

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

09-95240

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO Un método de Tratamiento de patosa.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE Potasa Rio Colorado S.A.

DOMICILIO Buenos Aires, Argentina.

74. APODERADO Alvaro Correa Odonez
C.C. 79.143.366 de Casqueh

22. BOGOTÁ, D.C.,

PETITORIO

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-095240- -00000-0000

Fecha: 2009-09-07 16:08:58 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

ión

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

①

SOLICITUD DE :

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I.

☐

Capítulo II.

②

SOLICITANTE

(71)

Nombre: Potasio Rio Colorado S.A.

Dirección: Olga Cossetinti 731 1-Piso, C1107CDA, Buenos Aires, Argentina

Nacionalidad o Domicilio: Buenos Aires, Argentina

Lugar de Constitución: Buenos Aires, Argentina

Teléfono:

Fax:

E-Mail

IDENTIFICACION

C.C.

☐

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

Dirección: Avenida 82 No. 10-62 Piso 6

Teléfono: 6341500

Fax: 3762211

E-Mail: office.bogota@bakernet.com

IDENTIFICACION

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

79.143.366 Usaquén

TP 28281

④

INVENTOR (ES)

(72)

Nombre: SHAW, Raymond, Walter; BATTERHAM, Robin, John

Dirección: 79 McIlwraith Street, Princes Hill, Victoria 3054, Australia; 153 Park Drive, Parkville, Victoria 3052, Australia

Nacionalidad o Domicilio: Australianos

⑤

PCT (85)

Solicitud Internacional No. PCT/AU2008/000313

Fecha 06.03.2008

Publicación Internacional No. WO/2008/106741

Fecha 12.09.2008

⑥

Título (54)

UN MÉTODO DE TRATAMIENTO DE POTASA

⑦

Clasificación Internacional (51)

C01D 3/04; B01D 61/00; B01D 9/00; C01D 3/06; C01D 3/08; C01D 3/14; C01D 3/16

⑧

Prioridad

SI

☒

NO

☐

(33) País de Origen

AU

(32) Fecha

06.03.2007

(31) Número de Solicitud

2007901152

⑨

Comprobante de pago No. 09-48,663

Fecha 06-JULIO-2009

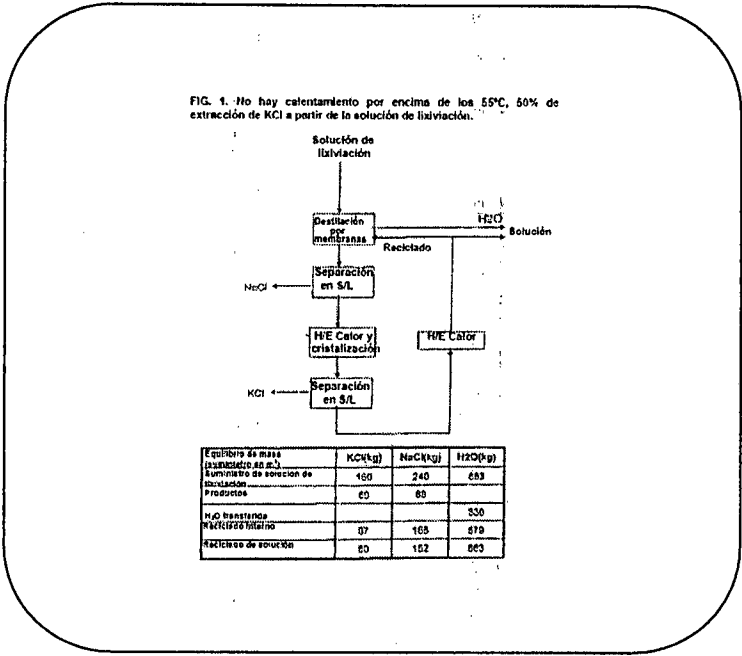
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ 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 examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros: Extractos

11 FIGURA CARATERISTICA



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

FIRMA:

C.C. 79.143.366 de Usaquén

T.P. 20.281

NYI : 800176089-2

2009/009

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 9 - 48,663
FECHA : JULIO 6 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-095240- -00000-0000

Fecha: 2009-09-07 16:08:58 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

***** CONSIGNA *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BAKER & MCKENZIE	RECIBO DE CAJA			48090	03/07/2009	85,400,500.00

***** CONCEPTO *****

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

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No. _____

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
12 September 2008 (12.09.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/106741 A1

(51) International Patent Classification:

C01D 3/04 (2006.01) C01D 3/06 (2006.01)
B01D 61/00 (2006.01) C01D 3/14 (2006.01)
C01D 3/08 (2006.01) C01D 3/16 (2006.01)
B01D 9/00 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/AU2008/000313

(22) International Filing Date: 6 March 2008 (06.03.2008)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:

2007901152 6 March 2007 (06.03.2007) AU

(71) Applicant (for all designated States except US):
TECHNOLOGICAL RESOURCES PTY. LIMITED
[AU/AU]; 120 Collins Street, Melbourne, Victoria 3000
(AU).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): SHAW, Raymond,
Walter [AU/AU]; 79 McIlwraith Street, Princes Hill, Vic-
toria 3054 (AU). BATTERHAM, Robin, John [AU/AU];
153 Park Drive, Parkville, Victoria 3052 (AU).

(74) Agent: GRIFFITH HACK; 509 St Kilda Road, Mel-
bourne, Victoria 3004 (AU).

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

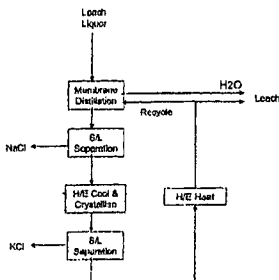
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,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

Published:

— with international search report

(54) Title: A METHOD OF TREATING POTASH

Flowsheet 1. No heating above 55°C, 50% Extraction of KCl from leach liquor.



Mass Balance (m3 feed)	KCl(kg)	NaCl(kg)	H2O(kg)
Leach Liquor Feed	160	240	903
Products	80	88	
H2O Transferred			330
Internal Recycle	17	105	579
Leach Recycle	80	152	663

(57) Abstract: A method of separating potassium chloride and sodium chloride from a heated solution of these salts, such as a solution obtained from potash ore, to recover potassium chloride from the ore is disclosed. The method includes a combination of steps of (a) extracting water from a heated solution containing potassium chloride and sodium chloride using a membrane system and (b) subsequently cooling the solution discharged from the membrane system, whereby steps (a) and (b) make it possible to selectively recover potassium chloride and sodium chloride from the solution.

A METHOD OF TREATING POTASH

5 The present invention relates to a method of separating potassium chloride and sodium chloride from a heated solution of these salts.

10 The present invention relates particularly, although by no means exclusively, to treating potash ore, such as ore containing potash minerals such as sylvinite (a mixture of sylvite (KCl) and rock salt (NaCl)) to recover potassium chloride from the ore.

15 The dissolution-crystallisation (or hot leaching) process is one known process for recovering potassium chloride from potash ores.

20 In the dissolution-crystallisation process, potash ore is crushed and washed, clay is removed from the washed ore, and the resultant clarified solution is heated, thereby dissolving potassium chloride and sodium chloride from the washed ore.

25 One downstream processing option in the dissolution-crystallisation process includes evaporating water from the heated solution and thereby causing precipitation of potassium chloride and sodium chloride from solution. The precipitated potassium chloride and sodium chloride are then separated from each other in a subsequent flotation step.

35 Another downstream processing option takes advantage of the fact that potassium chloride is very much more soluble in hot water than in cold water, whereas sodium chloride is only slightly more soluble in hot water (for example water at 100°C) than in cold water (for example water at 20°C). Consequently, in solutions

- 2 -

saturated with respect to both potassium chloride and sodium chloride, sodium chloride is less soluble at higher temperatures.

5 This other downstream processing option includes precipitating sodium chloride selectively during evaporation by limiting the extent of evaporation - taking advantage of the lower solubility of sodium chloride compared to potassium chloride at higher temperatures -
10 and after separating precipitated sodium chloride from the solution, cooling the solution and precipitating potassium chloride from the solution - taking advantage of the lower solubility of potassium chloride at lower temperatures than at higher temperatures.

15 In both of the above processing options, the evaporated water is lost, and this is undesirable.

 In addition, in both of the above processing
20 options there are high energy costs associated with heating process solutions, and this is undesirable.

 The above discussion is not to be taken as an admission of the common general knowledge in Australia and
25 elsewhere.

 An object of the present invention is to provide another process for recovering potassium chloride from a source of potassium chloride such as a potash ore that
30 does not include removing water completely from the process streams using water evaporation steps and thereby avoids loss of water from the process by evaporation.

 The present invention is based on a realization
35 that a combination of (a) extracting water from a heated solution containing potassium chloride and sodium chloride using a membrane system and (b) subsequently cooling the

- 3 -

solution discharged from the membrane system is an effective method of recovering potassium chloride and sodium chloride from the solution.

5 In general terms, the present invention is a method of separating potassium chloride and sodium chloride from a heated solution of these salts that includes a combination of steps of (a) extracting water from a heated solution containing potassium chloride and
10 sodium chloride using a membrane system and (b) subsequently cooling the solution discharged from the membrane system, whereby steps (a) and (b) make it possible to selectively recover potassium chloride and sodium chloride from the solution. Accordingly, in
15 general terms, the method also includes selectively recovering potassium chloride and sodium chloride from the solution.

 According to the present invention there is
20 provided a method of separating potassium chloride and sodium chloride from a heated solution of these salts includes the steps of:

- 25 (a) forming a heated solution containing potassium chloride and sodium chloride derived from a potash ore;
- 30 (b) passing the solution through a membrane system and removing water from the solution and thereby increasing the concentration of sodium chloride in the solution above the solubility of the salt at the temperature of the solution and precipitating sodium chloride from the solution;
- 35 (c) separating the precipitated sodium chloride from the solution;

- 4 -

(d) cooling the solution and thereby decreasing the solubility of potassium chloride below the concentration of potassium chloride in the solution and thereby precipitating potassium chloride from the solution; and

(e) separating potassium chloride from the solution.

The above-described membrane system removes water other than by evaporation and is advantageous on this basis. Moreover, the removed water is available for use in other process steps.

Step (a) of forming the heated solution containing potassium chloride and sodium chloride may include forming the solution by dissolving mined ores from an ore body containing minerals that contain potassium chloride and sodium chloride, such as potash ore, above ground or via solution mining involving injecting heated water or a heated solution that is unsaturated with respect to potassium chloride and sodium chloride into an ore body, such as a potash ore body, and dissolving the ore underground.

The ore body may contain other materials that are taken into solution into the heated solution and can be beneficially processed in step (b) using the membrane system.

For example, in situations where the ore body and thereafter the heated solution contains significant amounts, even to saturation levels, of magnesium chloride, as may be the case when there is carnallite ($\text{KMgCl}_3 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$) present in or with the potash ore, the membrane system may facilitate concentrating up the solution and precipitating

- 5 -

magnesium chloride in downstream method steps.

In such situations, the method may include the steps of precipitating and thereafter separating
5 precipitated magnesium chloride from the solution.

Preferably step (a) includes forming the solution at a temperature of at least 50°C.

10 More preferably, step (a) includes forming the solution at a temperature of at least 60°C.

It is preferred particularly that step (a) includes forming the solution at a temperature of at least
15 70°C.

Preferably step (a) includes forming the solution at a temperature of less than 90°C.

20 More preferably step (a) includes forming the solution at a temperature of less than 80°C.

Preferably step (b) includes controlling water removal from the solution to control water removal to
25 precipitate sodium chloride crystals of a selected size.

The membrane system may be any suitable system.

For example, the membrane system may be a
30 hydrophilic or osmosis system which relies on pressure to transfer water between solutions either under forced pressure such as in reverse osmosis or by taking advantage or osmotic pressure differences due to different salt concentrations such as in normal osmosis.

35

The membrane system may also be a hydrophobic system which relies on vapor pressure differences

- 6 -

resulting primarily from temperature differences to remove water from the solution or to transfer water between solutions using a process termed "membrane distillation".

5 The membrane system may also be a combination of hydrophobic and hydrophilic membranes whereby water is transferred from the solution by both membrane distillation and osmosis.

10 Preferably the method includes recycling the remaining solution after the potassium chloride separation step (e) to the method.

 Preferably the method includes heating the
15 remaining solution prior to recycling the solution to the method.

 Preferably the method includes heating the remaining solution prior to recycling the solution to the
20 method by heat exchange with the solution supplied to step (d) and thereby cooling the solution to precipitate potassium chloride.

 Preferably the method includes combining (i) the
25 remaining solution after the potassium chloride separation step (e) and (ii) water removed from the solution in step (b), heating the combined solution, and using the heated combined solution in step (a) and forming the heated solution containing potassium chloride and sodium
30 chloride.

 The present invention is described further by way of example with reference to the accompanying drawings, of which:

35

 Figure 1 is a flowsheet of one embodiment of the method of treating potash ore to recover potassium

- 7 -

chloride from the ore in accordance with the present invention;

Figure 2 is a flowsheet of another embodiment of the method of treating potash ore to recover potassium chloride from the ore in accordance with the present invention; and

Figure 3 is a flowsheet of another embodiment of the method of treating potash ore to recover potassium chloride from the ore in accordance with the present invention.

With reference to Figure 1, a feed solution (referred to as a "Leach Liquor" in the flowsheet) at a temperature of no more than 55°C that is saturated or nearly saturated with respect to potassium chloride and sodium chloride is supplied to a hydrophobic membrane system (referred to as "Membrane Distillation" in the flowsheet), whereby water is removed from the solution as the solution passes through the membrane.

The membrane system may be any suitable system that enables water transfer from the solution either by membrane distillation or by forward or reverse osmosis. Such water transfer does not involve evaporation of water.

The removal of water from the solution increases the concentration of sodium chloride in the solution above the solubility limit of sodium chloride at that temperature, with a result that sodium chloride precipitates from the solution.

The amount of water removal is controlled so that preferably the concentration of potassium chloride in the solution does not exceed the solubility limit of potassium chloride at the temperature. Accordingly, the

- 8 -

step is controlled to selectively precipitate sodium chloride rather than potassium chloride.

5 The amount of precipitation depends on a range of factors, including the initial concentration of sodium chloride in the solution, the solution temperature, the amount of water removed from the solution, and the residence time of the solution in the membrane system.

10 The precipitation of the sodium chloride may be deliberately controlled to give crystals of a reasonably uniform size and shape by taking advantage of the process termed "membrane crystallization" which is possible using membrane systems of this type.

15 Alternatively, the precipitation may be largely uncontrolled if these properties are not important in the subsequent separation and marketing of the sodium chloride.

20 The solution containing precipitated sodium chloride from the membrane system is supplied to a solid/liquid separator (referred to as "S/L Separation" in the flowsheet) and precipitated sodium chloride is
25 separated from the solution in the separator.

The separator may be any suitable solids/liquid separation unit.

30 The precipitated sodium chloride discharged from the solid/liquid separator is processed further as may be required.

35 The remaining solution discharged from the solid/liquid separator is transferred to a heat exchanger (referred to as "H/E Cool & Crystallise" in the flowsheet) and is cooled as it passes through the heat exchanger,

- 9 -

thereby reducing the solubility of potassium chloride in the solution below the concentration of the potassium chloride in the solution and thereby precipitating potassium chloride from the solution.

5

By way of example, the heat exchanger may include a vacuum distillation step for removal of additional water and to provide some cooling, albeit the extent to which this can be done is limited by the need to avoid excessive sodium chloride precipitation if this causes contamination which lowers the value of the potassium chloride.

10

The heat exchanger may be any suitable heat exchanger.

15

The precipitated potassium chloride is separated from the solution in a down-stream solid/liquid separator (referred to as "S/L Separation" in the flowsheet), thereby completing the recovery of potassium chloride from the potash ore.

20

The separator may be any suitable solids/liquid separation unit.

25

The precipitated potassium chloride is processed further as may be required.

The remaining solution discharged from the solids/liquids separator, which still contains potassium chloride and sodium chloride, albeit at lower concentrations than the initial feed solution, is supplied to a heat exchanger (referred to as "H/E Heat" in the flowsheet) and heated therein. The heat exchanger may be any suitable heat exchanger. Advantageously, the heat exchanger is the heat exchanger used to cool the above-described solution containing potassium chloride from the

30

35

- 10 -

1st S/L Separation step.

At least a part of the heated solution is then recycled to the membrane system and is used beneficially to maintain the temperature in the membrane system.

The main drivers for the flowsheet are the need to keep a reasonably high temperature in the membrane system to avoid precipitation of potassium chloride and a desire to minimise total energy usage.

The flowsheet shown in Figure 2 is substantially the same as the Figure 1 flowsheet.

The main differences between the flowsheets are discussed below.

1. The Figure 2 flowsheet operates at a higher temperature of up to 75°C for the feed solution.
2. The higher temperature of the feed solution makes it possible to extract a higher concentration of potassium chloride - cf 60% versus 50%.
3. The higher temperature of the feed solution makes it possible to recycle the solution remaining after the potassium chloride separation step at a higher temperature and makes it possible to use the heat of the solution to contribute to heating the feed solution. This is shown in the Figure 2 flowsheet by the recycle line supplying at least a part of the recycle solution to a heating step upstream of the membrane system.

The flowsheet shown in Figure 3 is substantially the same as the Figure 1 flowsheet.

The main difference between the two flowsheets

- 11 -

is that in the Figure 3 flowsheet the heated solution remaining after the potassium chloride separation step and the subsequent heat exchange step is supplied to a second membrane system (referred to as "Reverse Osmosis" in the figure) and further water, typically 33%, is removed from the solution in the membrane system.

This reverse osmosis step is possible because both solutions initially have the same salt concentration, and hence osmotic pressure, and although this osmotic pressure is quite high and above that which would allow transfer of the water into a pure water stream such as is done in desalination processes, the pressure required to drive the water from one solution to the other is not excessive when both have significant levels of salt present until a significant portion of the water has been transferred from the solution, as occurs in the first membrane system ("Membrane Distillation" in the figure).

Many modifications may be made to the embodiments of the present invention described above without departing from the spirit and scope of the invention.

By way of example, whilst the above-described embodiments operate with feed solutions at temperatures of up to 50 and 75°C, the present invention is not so limited and extends to feed solutions at any suitable temperatures.

By way of further example, whilst the above-described embodiments achieve recoveries of 50 and 60% potassium chloride, the present invention is not so limited to these recoveries.

CLAIMS

1. A method of separating potassium chloride and sodium chloride from a heated solution of these salts includes the steps of:
- (a) forming a heated solution containing potassium chloride and sodium chloride derived from a suitable source;
- (b) passing the solution through a membrane system and removing water from the solution and thereby increasing the concentration of sodium chloride in the solution above the solubility of the salt at the temperature of the solution and precipitating sodium chloride from the solution;
- (c) separating the precipitated sodium chloride from the solution;
- (d) cooling the solution and thereby decreasing the solubility of potassium chloride below the concentration of potassium chloride in the solution and thereby precipitating potassium chloride from the solution; and
- (e) separating potassium chloride from the solution.
2. The method defined in claim 1 wherein step (a) of forming the heated solution containing potassium chloride and sodium chloride includes forming the solution by dissolving mined potash ore above ground or via solution mining involving injecting heated water or a heated solution that is unsaturated with respect to potassium chloride and sodium chloride into a potash ore

- 13 -

body and dissolving the ore underground.

3. The method defined in claim 1 or claim 2 wherein
step (a) includes forming the solution at a temperature of
5 at least 50°C.

4. The method defined in any one of the preceding
claims wherein step (a) includes forming the solution at a
temperature of at least 60°C.
10

5. The method defined in any one of the preceding
claims wherein step (a) includes forming the solution at a
temperature of less than 90°C.

6. The method defined in any one of the preceding
claims wherein step (a) includes forming the solution at a
temperature of less than 80°C.
15

7. The method defined in any one of the preceding
claims wherein step (b) includes controlling water removal
from the solution to control water removal to precipitate
sodium chloride crystals of a selected size.
20

8. The method defined in any one of the preceding
claims includes recycling the remaining solution after the
potassium chloride separation step (e) to the method.
25

9. The method defined in claim 8 includes heating
the remaining solution prior to recycling the solution to
the method.
30

10. The method defined in claim 8 or claim 9
includes heating the remaining solution prior to recycling
the solution to the method by heat exchange with the
solution supplied to step (d) and thereby cooling the
35 solution to precipitate potassium chloride.

- 14 -

11. The method defined in any one of the preceding claims includes combining (i) the remaining solution after the potassium chloride separation step (e) and (ii) water removed from the solution in step (b), heating the
5 combined solution, and using the heated combined solution in step (a) and forming the heated solution containing potassium chloride and sodium chloride.

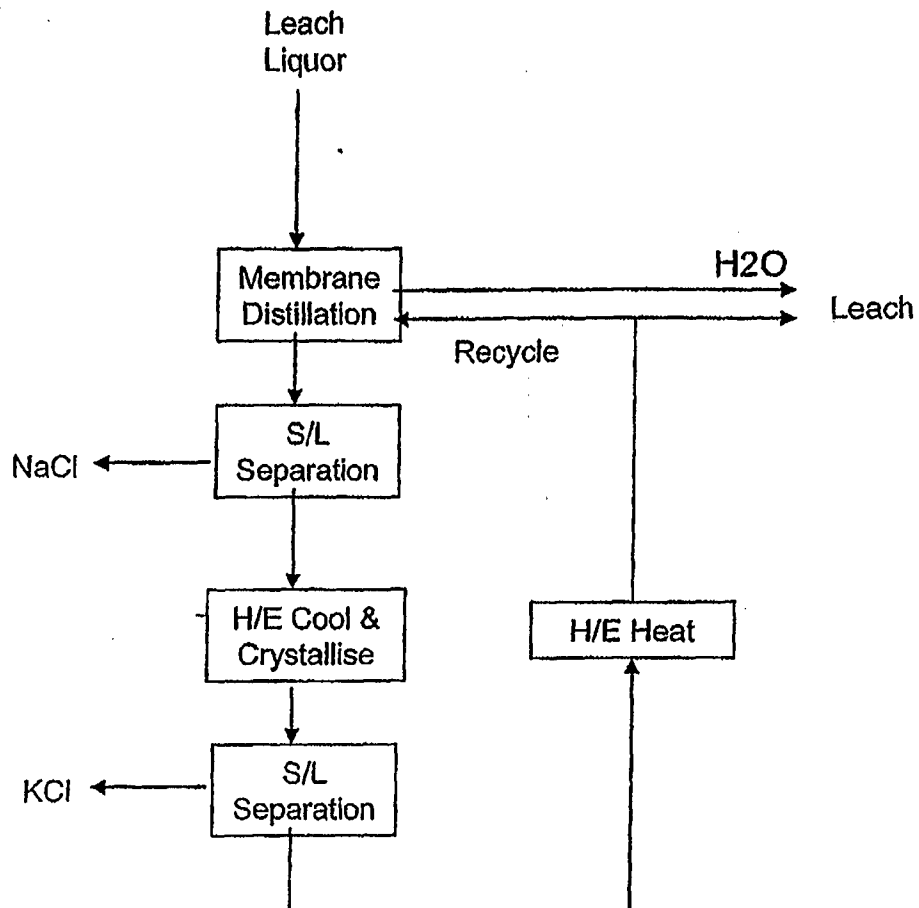
12. A method of separating potassium chloride and
10 sodium chloride from a heated solution of these salts that includes a combination of steps of (a) extracting water from a heated solution containing potassium chloride and sodium chloride using a membrane system and (b)
subsequently cooling the solution discharged from the
15 membrane system, whereby steps (a) and (b) make it possible to selectively recover potassium chloride and sodium chloride from the solution.

13. The method defined in claim 12 further includes
20 selectively recovering potassium chloride and sodium chloride from the solution

14. A method of separating potassium chloride, sodium chloride and magnesium chloride from a heated
25 solution of these salts that includes a combination of steps of (a) extracting water from a heated solution containing potassium chloride, sodium chloride and magnesium chloride using a membrane system and (b)
subsequently cooling the solution discharged from the
30 membrane system, whereby steps (a) and (b) make it possible to selectively recover potassium chloride, sodium chloride, and magnesium chloride from the solution.

15. The method defined in claim 14 further includes
35 selectively recovering potassium chloride, sodium chloride and magnesium chloride from the solution.

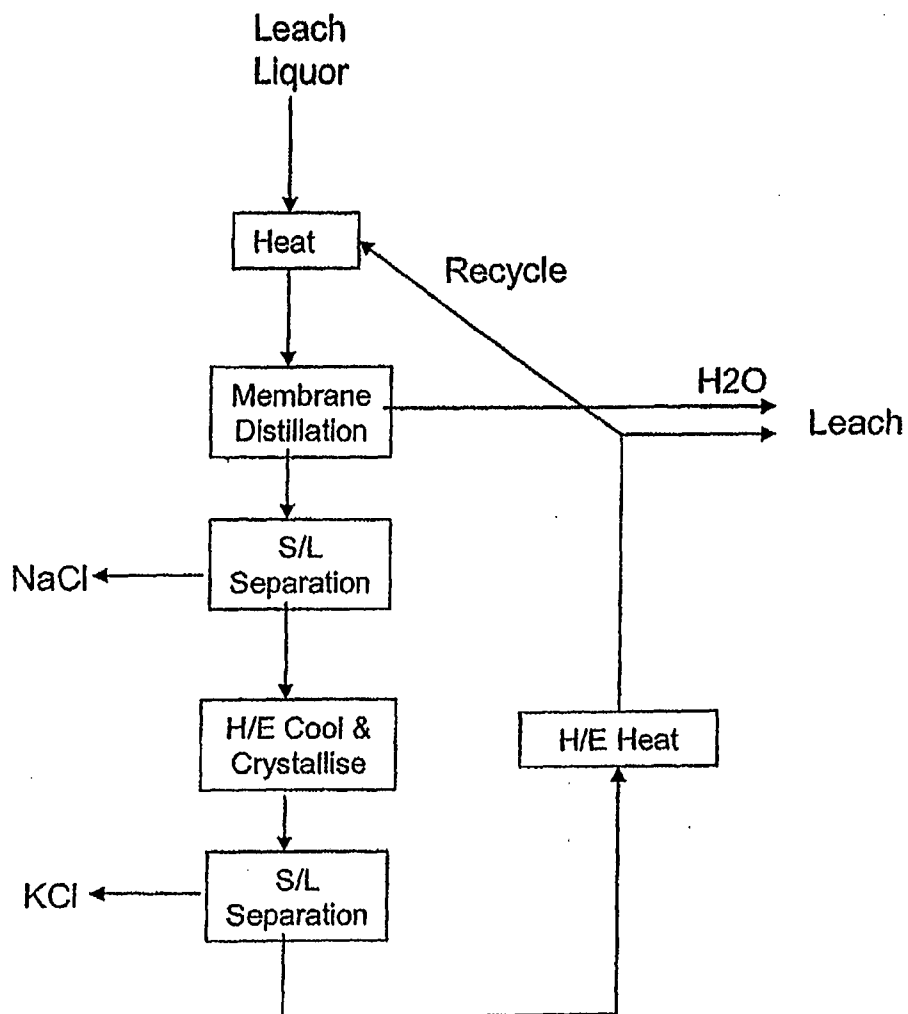
Flowsheet 1. No heating above 55C, 50% Extraction of KCl from leach liquor.



Mass Balance (/m3 feed)	KCl(kg)	NaCl(kg)	H2O(kg)
Leach Liquor feed	160	240	863
Products	80	88	
H2O Transferred			330
Internal Recycle	87	165	579
Leach Recycle	80	152	863

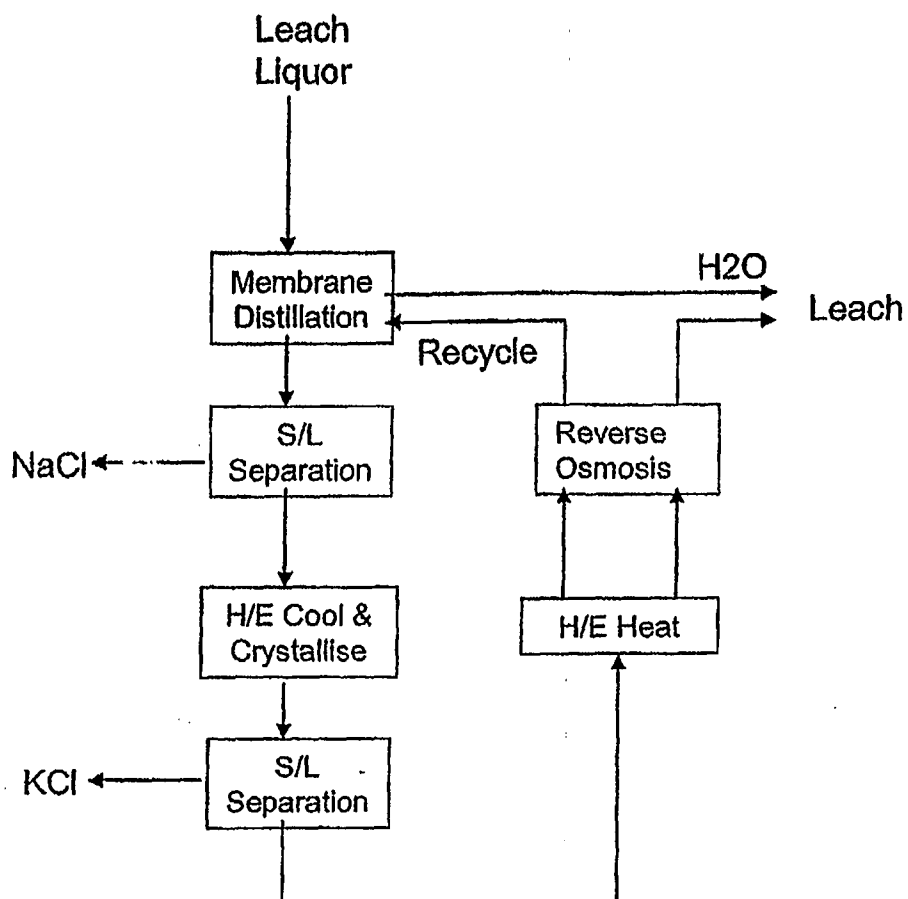
20

Flowsheet 2. Heating to 75C, 60% Extraction of KCl from leach liquor.



Mass Balance (/m3 feed)	KCl(kg)	NaCl(kg)	H2O(kg)
Leach Liquor feed	160	240	863
Products	96	118	
H2O Transferred			436
Internal Recycle	51	97	340
Leach Recycle	54	122	863

Flowsheet 3. No heating above 55C, 60% Extraction of KCl from leach liquor, 33% water removed by Reverse Osmosis.



Mass Balance (/m3 feed)	KCl(kg)	NaCl(kg)	H2O(kg)
Leach Liquor feed	160	240	863
Products	96	115	
H2O Transferred (MD)			284
H2O Transferred (RO)			142
Internal Recycle	136	259	907
Leach Recycle	64	125	863

UN MÉTODO DE TRATAMIENTO DE POTASA

La presente invención se refiere a un método para separar cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de una solución calentada de estas sales.

La presente invención se refiere particularmente, aunque de ningún modo en forma exclusiva, al tratamiento del mineral de potasa, como por ejemplo mineral que contiene minerales de potasa, como por ejemplo la silvinita (una mezcla de silvita (KCl) y la sal gruesa (NaCl)) para recuperar el cloruro de potasio del mineral.

El proceso de la disolución-cristalización (o lixiviación en caliente) es un proceso conocido para recuperar el cloruro de potasio a partir de minerales de potasa.

En el proceso de disolución-cristalización, se tritura y enjuaga el mineral de potasa, se retira la arcilla del mineral enjuagado y se calienta la solución clarificada resultante, lo que como consecuencia disuelve el cloruro de potasio y el cloruro de sodio del mineral enjuagado.

Una opción para operaciones de recuperación en procesos biotecnológicos [*downstream processing*] en el proceso de disolución-cristalización incluye evaporar agua de la solución calentada y, en consecuencia, causar la precipitación del cloruro de potasio y del cloruro de sodio de la solución. El cloruro de potasio y el cloruro de sodio

precipitados luego se separan el uno del otro en un paso de flotación posterior.

Otra opción para operaciones de recuperación en procesos biotecnológicos se aprovecha del hecho de que el cloruro de potasio es mucho más soluble en agua caliente que en agua fría, mientras que el cloruro de sodio es sólo levemente más soluble en agua caliente (por ejemplo agua a 100°C) que en agua fría (por ejemplo agua a 20°C). Consecuentemente, en soluciones saturadas con respecto tanto al cloruro de potasio como al cloruro de sodio, el cloruro de sodio es menos soluble a temperaturas más altas.

Esta otra opción para operaciones de recuperación en procesos biotecnológicos incluye precipitar el cloruro de sodio selectivamente durante la evaporación limitando la extensión de la evaporación -aprovechando la baja solubilidad del cloruro de sodio, comparado con el cloruro de potasio a temperaturas más altas- y luego de separar el cloruro de sodio precipitado de la solución, enfriando la solución y precipitando el cloruro de potasio de la solución -aprovechando la baja solubilidad del cloruro de potasio a temperaturas más bajas que a temperaturas más altas.

En ambas opciones de las operaciones anteriormente citadas, se pierde el agua evaporada, situación no aconsejable.

Además, en ambas opciones para las operaciones anteriormente citadas existen altos costos energéticos asociados con las soluciones del proceso de calentamiento, situación no aconsejable.

El análisis al que se ha hecho referencia anteriormente no debe tomarse como una admisión del conocimiento común y general en Australia y en otras partes del mundo.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar otro proceso para recuperar cloruro de potasio a partir de una fuente de cloruro de potasio, como por ejemplo un mineral de potasa que no incluye la extracción de agua completamente a partir de los flujos de tratamiento utilizando los pasos de la evaporación del agua y en consecuencia evita la pérdida de agua del proceso de evaporación.

La presente invención está basada en el hecho de que una combinación de: (a) extraer agua a partir de una solución calentada que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio, que utiliza un sistema de membrana; y (b) posteriormente enfriar la solución descargada del sistema de membrana constituye un método efectivo para recuperar cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de la solución.

En términos generales, la presente invención es un método para separar cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de una solución calentada de estas sales, que incluye

una combinación de pasos de: (a) extracción de agua a partir de una solución calentada que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio que utiliza un sistema de membrana y (b) enfriamiento posterior de la solución descargada a partir del sistema de membrana, por lo cual los pasos (a) y (b) hacen posible recuperar selectivamente cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de la solución. Por consiguiente, en términos generales, el método también incluye recuperar selectivamente cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de la solución.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un método de separación de cloruro de potasio y de cloruro de sodio, a partir de una solución calentada de estas sales, el cual incluye los siguientes pasos:

(a) formar una solución calentada, que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio derivado de un mineral de potasa;

(b) pasar la solución a través de un sistema de membrana y extraer agua a partir de la solución y, en consecuencia, incrementar la concentración de cloruro de sodio en la solución por encima de la solubilidad de la sal a la temperatura de la solución y precipitar cloruro de sodio a partir de la solución;

(c) separar el cloruro precipitado de sodio de la solución;

(d) enfriar la solución y, en consecuencia, disminuir la solubilidad del cloruro de potasio por debajo de la concentración del cloruro de potasio en la solución y en consecuencia precipitar el cloruro de potasio a partir de la solución; y

(e) separar cloruro de potasio de la solución.

El sistema de membrana anteriormente descrito extrae agua sin recurrir a la evaporación y es beneficioso en este sentido. Por otra parte, el agua extraída está disponible para ser utilizada en otros pasos del proceso.

El paso (a) de formar la solución calentada que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio puede incluir formar la solución mediante la disolución de minerales extraídos de la cantera de un yacimiento que contenga minerales que contengan cloruro de potasio y cloruro de sodio, como por ejemplo mineral de potasa, superficial o a través de minería de disolución que implica inyectar agua caliente o una solución calentada que está insaturada con respecto al cloruro de potasio y al cloruro de sodio de un yacimiento, como por ejemplo un yacimiento de mineral de potasa, y disolver el subsuelo del yacimiento.

El yacimiento puede contener otros materiales que se incorporan a la solución en la solución calentada y puede procesarse beneficiosamente en el paso (b) utilizando el sistema de membrana.

Por ejemplo, en situaciones donde el yacimiento y en consecuencia, la solución calentada contengan cantidades significativas -incluso a niveles de saturación- de cloruro de magnesio, como puede ser el caso cuando hay carnalita ($\text{KMgCl}_3 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$) presente en o con el mineral de potasa, el sistema de membrana puede facilitar que se concentre la solución y que se precipite el cloruro de magnesio en los pasos del método de recuperación en procesos biotecnológicos.

En esas situaciones, el método puede incluir los pasos de precipitar y en consecuencia separar el cloruro de magnesio precipitado a partir de la solución.

Con preferencia el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de al menos 50°C .

Con mayor preferencia, el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de al menos 60°C .

Es preferible de manera particular que el paso (a) incluya formar la solución a una temperatura de al menos 70°C .

Con preferencia el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de menos de 90°C .

Con mayor preferencia el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de menos de 80°C .

Con preferencia el paso (b) incluye controlar la extracción del agua a partir de la solución para controlar la

extracción del agua para precipitar los cristales de cloruro de sodio de un tamaño seleccionado.

El sistema de membrana puede ser cualquier sistema adecuado.

Por ejemplo, el sistema de membrana puede ser un sistema de ósmosis o hidrófilo, que depende de la presión para transferir agua entre soluciones ya sea bajo presión brusca, como por ejemplo en ósmosis inversa o aprovechándose de las diferencias de presión osmótica debidas a las diferencias en las concentraciones de sal, como por ejemplo en la ósmosis normal.

El sistema de membrana puede ser también un sistema hidrófobo que depende de las diferencias de presión de vapor que resultan principalmente de las diferencias de temperatura para extraer agua a partir de la solución o para transferir agua entre soluciones que utilizan un proceso denominado "destilación por membranas".

El sistema de membrana también puede ser una combinación de membranas hidrófilas e hidrófobas mediante las cuales el agua se transfiere a partir de la solución tanto por destilación por membranas como por ósmosis.

Con preferencia el método incluye reciclar la solución remanente después del paso (e) de separación del cloruro de potasio del método.

Con preferencia el método incluye calentar la solución remanente antes de reciclar la solución del método.

Con preferencia el método incluye calentar la solución remanente antes de reciclar la solución del método mediante intercambio de calor con la solución proporcionada en el paso (d) y en consecuencia enfriar la solución para precipitar cloruro de potasio.

Con preferencia el método incluye combinar: (i) la solución remanente después del paso (e) de separación del cloruro de potasio y (ii) el agua extraída a partir de la solución en el paso (b), calentando la solución combinada, y utilizando la solución combinada y calentada en el paso (a) y formando la solución calentada que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio.

La presente invención se describe más en profundidad, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se adjuntan, en los cuales:

La figura 1 comprende un diagrama de flujo de una forma de realización del método para tratar mineral de potasa, a fin de recuperar cloruro de potasio a partir del mineral, de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 comprende un diagrama de flujo de otra forma de realización del método para tratar mineral de potasa para recuperar cloruro de potasio a partir del mineral, de acuerdo con la presente invención; y

La figura 3 comprende un diagrama de flujo de otra forma de realización del método para tratar mineral de potasa para recuperar cloruro de potasio a partir del mineral, de acuerdo con la presente invención.

Con referencia a la figura 1, una solución de suministro (mencionada como "solución de lixiviación" en el diagrama de flujo) a una temperatura de no más de 55°C que está saturada o casi saturada con respecto al cloruro de potasio y cloruro de sodio se suministra a un sistema de membrana hidrófoba (mencionada como "destilación por membranas" en el diagrama de flujo), mediante la cual se extrae el agua a partir de la solución mientras la solución pasa a través de la membrana.

El sistema de membrana puede ser cualquier sistema adecuado que permita que el agua se transfiera a partir de la solución ya sea por destilación por membranas o por ósmosis inversa u ósmosis por difusión simple. Esa transferencia de agua no implica la evaporación de agua.

La extracción del agua a partir de la solución aumenta la concentración de cloruro de sodio en la solución por encima del límite de solubilidad del cloruro de sodio a esa temperatura, con el resultado de que el cloruro de sodio se precipita a partir de la solución.

La cantidad de extracción del agua se controla para que, de preferencia, la concentración de cloruro de potasio en la solución no exceda el límite de solubilidad del cloruro de

potasio a esa temperatura. Por consiguiente, se controla el paso para precipitar selectivamente el cloruro de sodio en lugar del cloruro de potasio.

La cantidad de precipitación depende de una variedad de factores, incluso la concentración inicial de cloruro de sodio en la solución, la temperatura de la solución, la cantidad de agua extraída a partir de la solución y el tiempo de residencia de la solución en el sistema de membrana.

La precipitación del cloruro de sodio puede estar deliberadamente controlada para obtener cristales de un tamaño y forma razonablemente uniforme aprovechándose del proceso denominado "cristalización de membranas" lo cual es posible utilizando un sistema de membranas de este tipo.

De manera alternativa, la precipitación puede quedar en su mayor parte sin controlar en caso de que estas propiedades no sean importantes en la separación y la comercialización posterior del cloruro de sodio.

Se suministra al separador de líquido/sólido (mencionado como "Separación en S/L" en el diagrama de flujo) la solución que contiene cloruro de sodio precipitado a partir del sistema de membrana y se separa el cloruro de sodio precipitado en el separador a partir de la solución.

El separador puede ser cualquier unidad de separación de sólidos/líquido.

El cloruro de sodio precipitado descargado del separador de líquido/sólido sigue procesándose posteriormente según sea necesario.

La solución remanente descargada del separador de líquido/sólido se transfiere al intercambiador de calor (mencionado como "H/E calor y cristalización" [H/E, *Heat Exchanger*] en el diagrama de flujo) y se enfría mientras pasa a través del intercambiador de calor, por ende reduciendo la solubilidad del cloruro de potasio en la solución por debajo de la concentración del cloruro de potasio en la solución y en consecuencia precipitando el cloruro de potasio a partir de la solución.

A modo de ejemplo, el intercambiador de calor puede incluir un paso de destilación al vacío para extraer el agua adicional y brindar algo de enfriamiento, a pesar de que la extensión con la que se puede realizar esto está limitada por la necesidad de impedir la excesiva precipitación de cloruro de sodio si esto causa contaminación, situación que reduciría el valor del cloruro de potasio.

El intercambiador de calor puede ser cualquier intercambiador de calor adecuado.

El cloruro de potasio precipitado se separa a partir de la solución en un separador de líquido/sólido descendiente (mencionado como "Separación en S/L" [S/L, *Solid/Liquid*] en

el diagrama de flujo), por ende completando la recuperación del cloruro de potasio a partir del mineral de potasa.

El separador puede ser cualquier unidad de separación de líquido/sólido adecuada.

El cloruro de potasio precipitado sigue procesándose posteriormente según sea necesario.

La solución remanente descargada del separador de líquidos/sólidos, que todavía contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio, a pesar de que a más bajas concentraciones que la solución de suministro inicial, se suministra al intercambiador de calor (mencionado como "Calor H/E" en el diagrama de flujo) y se calienta allí. El intercambiador de calor puede ser cualquier intercambiador de calor adecuado. Ventajosamente, el intercambiador de calor es el intercambiador de calor utilizado para enfriar la solución anteriormente descrita que contiene cloruro de potasio del primer paso de Separación en S/L.

Al menos una parte de la solución calentada luego se recicla al sistema de membrana y se utiliza beneficiosamente para mantener la temperatura en el sistema de membrana.

Los principales impulsores en el diagrama de flujo son la necesidad de mantener una temperatura razonablemente alta en el sistema de membrana para impedir la precipitación del cloruro de potasio y una voluntad de minimizar el uso de energía total.

El diagrama de flujo que aparece en la figura 2 es sustancialmente el mismo que el diagrama de flujo de la figura 1.

Las principales diferencias entre los diagramas de flujo se discuten a continuación.

1. El diagrama de flujo de la figura 2 opera a una temperatura más alta, de hasta 75°C para la solución de suministro.

2. La temperatura más alta de la solución de suministro hace posible extraer una más alta concentración de cloruro de potasio -de 60% frente al 50%.

3. La temperatura más alta de la solución de suministro hace posible reciclar la solución remanente después del paso de separación del cloruro de potasio a una temperatura más alta y hace posible utilizar el calor de la solución para contribuir al calentamiento de la solución de suministro. Esto aparece en el diagrama de flujo de la figura 2 en la línea de reciclado que suministra al menos una parte de la solución de reciclado a un paso de calentamiento a contra corriente del sistema de membrana.

El diagrama de flujo que aparece en la figura 3 es sustancialmente el mismo que el diagrama de flujo de la figura 1.

La principal diferencia entre los dos diagramas de flujo es que en el diagrama de flujo de la figura 3 la solución

calentada que queda después del paso de separación del cloruro de potasio y el paso posterior de intercambio de calor se suministra a un segundo sistema de membrana (mencionado como "Ósmosis Inversa" en la figura) y por otro lado se extrae agua, normalmente un 33%, a partir de la solución en el sistema de membrana.

Este paso de ósmosis inversa es posible porque ambas soluciones inicialmente poseen la misma concentración de sal y consecuentemente la misma presión osmótica y aunque esta presión osmótica es bastante elevada y por encima de aquella que permitiría la transferencia del agua en un flujo de agua pura, como cuando se realiza en los procesos de desalinización, la presión requerida para impulsar el agua de una solución a la otra no es excesiva cuando ambas tienen niveles significativos de sal presentes hasta que una porción significativa del agua ha sido transferida de la solución, como ocurre en el primer sistema de membrana ("Destilación por Membranas" en la figura).

Se pueden realizar muchas modificaciones a las formas de realización de la presente invención descrita anteriormente sin apartarse por ello del espíritu ni del alcance de la invención.

A modo de ejemplo, aunque las formas de realización anteriormente descritas funcionan con soluciones de suministro a temperaturas de hasta 50 y 75°C, la presente

invención no queda limitada y se extiende a soluciones de suministro que se encuentran a cualquier temperatura que sea adecuada.

A modo de ejemplo adicional, aunque las formas de realización anteriormente descritas logren recuperaciones del 50 y 60% de cloruro de potasio, la presente invención no queda limitada a estas recuperaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para separar cloruro de potasio y cloruro de sodio de una solución calentada de estas sales, que incluye los siguientes pasos:
 - (a) formar una solución calentada, que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio derivado de una fuente adecuada;
 - (b) pasar la solución a través de un sistema de membrana y extraer agua a partir de la solución y, en consecuencia, incrementar la concentración de cloruro de sodio en la solución por encima de la solubilidad de la sal a la temperatura de la solución y precipitar el cloruro de sodio desde la solución;
 - (c) separar el cloruro de sodio precipitado de la solución;
 - (d) enfriar la solución y, en consecuencia, disminuir la solubilidad del cloruro de potasio por debajo de la concentración del cloruro de potasio en la solución y, de este modo, precipitar el cloruro de potasio desde la solución; y
 - (e) separar el cloruro de potasio de la solución.
2. El método definido de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el paso (a) de formar la solución calentada que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio incluye formar la solución al disolver mineral de potasa en la superficie o mediante minería de disolución lo que implica inyectar agua

caliente o una solución calentada que esté insaturada con respecto al cloruro de potasio y al cloruro de sodio en un yacimiento de mineral de potasa y que disuelve el subsuelo del yacimiento.

3. El método definido de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el cual el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de al menos 50°C.
4. El método definido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de al menos 60°C.
5. El método definido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de menos de 90°C.
6. El método definido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el paso (a) incluye formar la solución a una temperatura de menos de 80°C.
7. El método definido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el paso (b) incluye controlar la extracción del agua desde la solución para controlar la extracción del agua para precipitar los cristales de cloruro de sodio de un tamaño seleccionado.

8. El método definido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el cual incluye reciclar la solución remanente después del paso (e) de separación del cloruro de potasio hacia el método.
9. El método definido de acuerdo con la reivindicación 8, el cual incluye calentar la solución remanente antes de reciclar la solución hacia el método.
10. El método definido de acuerdo con la reivindicación 8 ó con la reivindicación 9, el cual incluye calentar la solución remanente antes de reciclar la solución hacia el método mediante intercambio de calor con la solución proporcionada en el paso (d) y, en consecuencia, enfriar la solución para precipitar el cloruro de potasio.
11. El método definido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el cual incluye combinar (i) la solución remanente después del paso (e) de separación del cloruro de potasio y (ii) el agua extraída a partir de la solución en el paso (b), calentar la solución combinada, y utilizar la solución combinada y calentada en el paso (a) y formar la solución calentada que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio.
12. Un método para separar cloruro de potasio y cloruro de sodio de una solución calentada de estas sales, el cual

incluye una combinación de los siguientes pasos: (a) extraer agua de una solución calentada que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio utilizando un sistema de membrana y (b) enfriar posteriormente la solución descargada del sistema de membrana, mediante el cual los pasos (a) y (b) hacen posible recuperar selectivamente cloruro de potasio y cloruro de sodio desde la solución.

13. El método definido de acuerdo con la reivindicación 12, el cual incluye, además, recuperar selectivamente cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de la solución.

14. Un método para separar cloruro de potasio, cloruro de sodio y cloruro de magnesio a partir de una solución calentada de estas sales, el cual incluye una combinación de los siguientes pasos: (a) extraer agua desde una solución calentada que contiene cloruro de potasio, cloruro de sodio y cloruro de magnesio utilizando un sistema de membrana y (b) enfriar posteriormente la solución descargada del sistema de membrana, a partir de lo cual los pasos (a) y (b) hacen posible recuperar selectivamente cloruro de potasio, cloruro de sodio y cloruro de magnesio a partir de la solución.

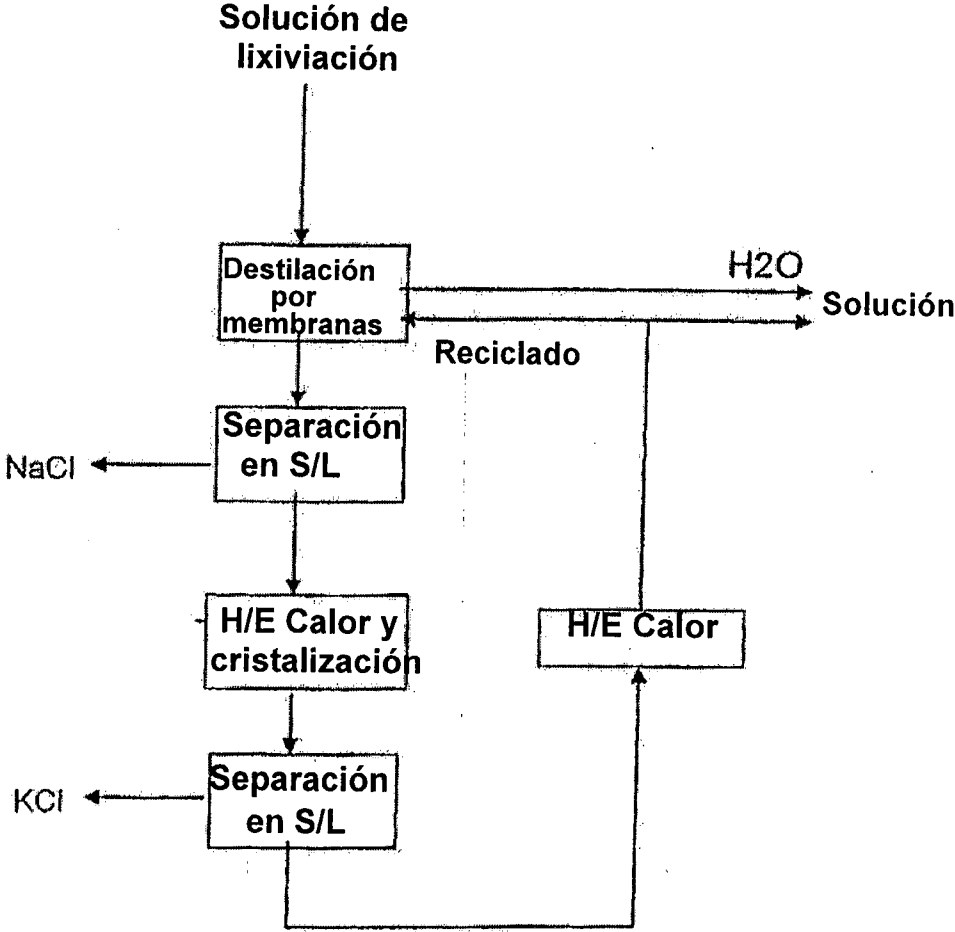
15. El método definido de acuerdo con la reivindicación 14, el cual incluye, además, recuperar selectivamente cloruro de

potasio, cloruro de sodio y cloruro de magnesio desde la solución.

RESUMEN

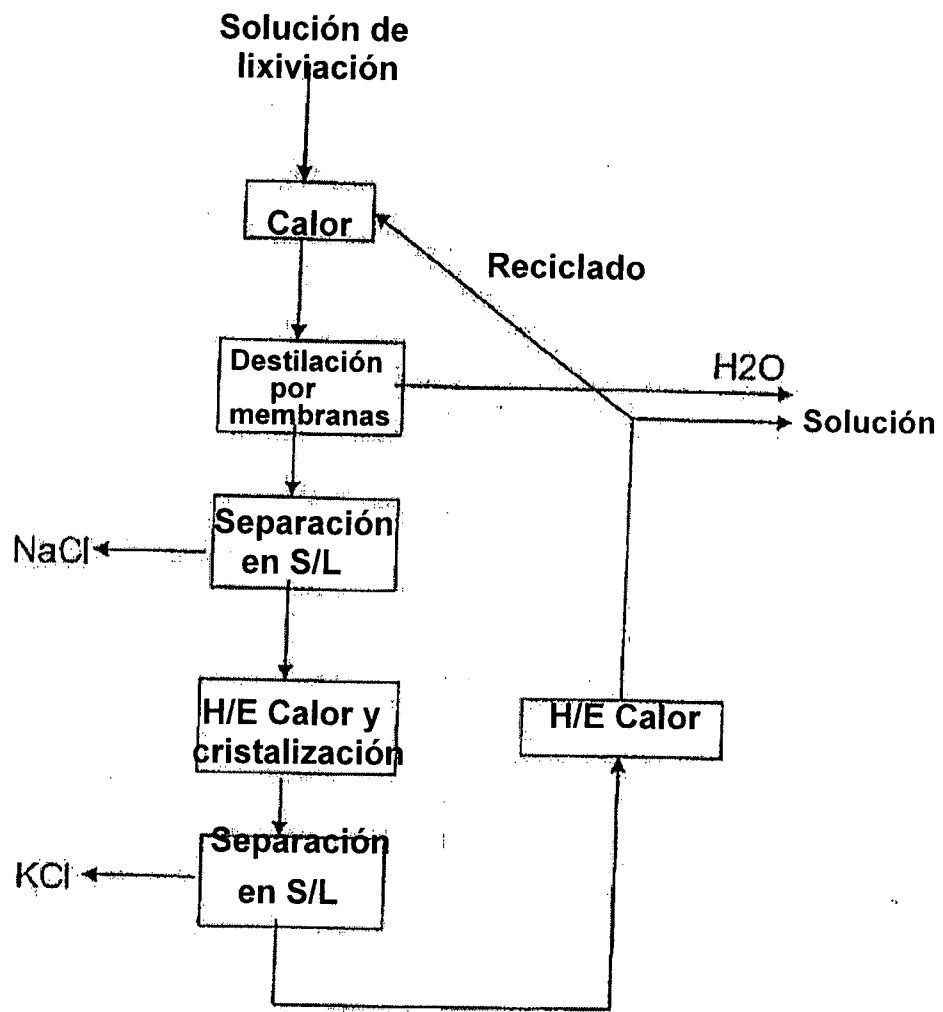
Un método para separar cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de una solución calentada de estas sales, como por ejemplo una solución obtenida a partir de mineral de potasa, para recuperar cloruro de potasio del yacimiento. El método incluye una combinación de los pasos siguientes: (a) extraer agua de una solución calentada, que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio, utilizando un sistema de membrana; y (b) enfriar posteriormente la solución descargada del sistema de membrana, por lo cual los pasos (a) y (b) hacen posible recuperar selectivamente cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de la solución.

FIG. 1. No hay calentamiento por encima de los 55°C, 50% de extracción de KCl a partir de la solución de lixiviación.



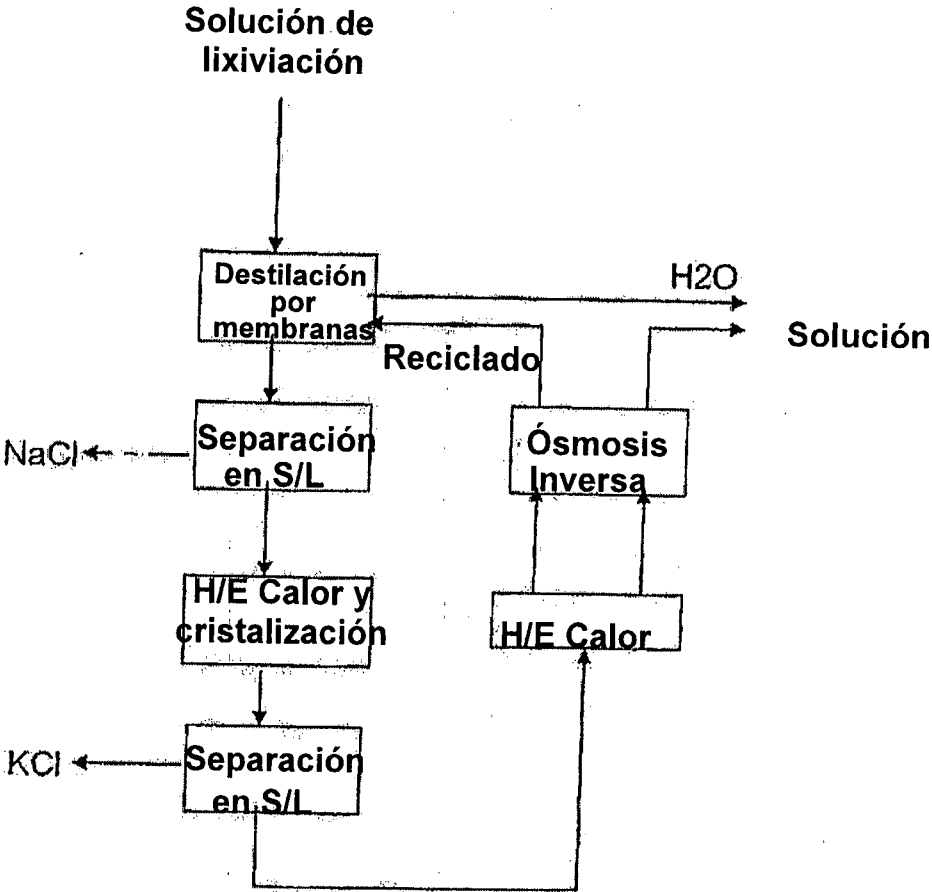
Equilibrio de masa (suministro en m ³)	KCl(kg)	NaCl(kg)	H ₂ O(kg)
Suministro de solución de lixiviación	160	240	863
Productos	80	88	
H ₂ O transferida			330
Reciclado interno	87	165	579
Reciclado de solución	80	152	863

FIG. 2. Calentamiento a 75°C, 60% de extracción de KCl a partir de la solución de lixiviación.



Equilibrio de masa (suministro en m ³)	KCl(kg)	NaCl(kg)	H2O(kg)
Suministro de solución de lixiviación	160	240	863
Productos	96	118	
H ₂ O transferida			436
Reciclado interno	51	97	340
Reciclado de solución	54	122	863

FIG. 3. No hay calentamiento por encima de los 55°C, 60% de extracción de KCl a partir de la solución de lixiviación, 33% de extracción de agua mediante Ósmosis Inversa.



Equilibrio de masa (suministro en m ³)	KCl(kg)	NaCl(kg)	H2O(kg)
Suministro de solución de lixiviación	160	240	863
Productos	96	115	
H ₂ O transferida (MD)			284
H ₂ O transferida (RO)			142
Reciclado interno	136	259	907
Reciclado de solución	64	125	863

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: C01D 3/04; B01D 61/00; B01D 9/00; C01D 3/06; C01D 3/08; C01D 3/14; C01D 3/16	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) Potasio Rio Colorado S.A.	
(30) Prioridad	(31) No. 2007901152	32) Fecha 06.03.2007	(33) País AU
		(72) Inventor(es) SHAW, Raymond, Walter; BATTERHAM, Robin, John	
		(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ	
(85)	Fecha limite inicio fase nacional: 06.10.2009		(87) Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 12.09.2008
	Fecha de presentación de la solicitud: 06.03.2008		N° publicación: WO/2008/106741
	No. de solicitud PCT/AU2008/000313		
(54) Título: UN MÉTODO DE TRATAMIENTO DE POTASA			

Reivindicación(es):

1. Un método para separar cloruro de potasio y cloruro de sodio de una solución calentada de estas sales, que incluye los siguientes pasos:
 - (a) formar una solución calentada, que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio derivado de una fuente adecuada;
 - (b) pasar la solución a través de un sistema de membrana y extraer agua a partir de la solución y, en consecuencia, incrementar la concentración de cloruro de sodio en la solución por encima de la solubilidad de la sal a la temperatura de la solución y precipitar el cloruro de sodio desde la solución;
 - (c) separar el cloruro de sodio precipitado de la solución;
 - (d) enfriar la solución y, en consecuencia, disminuir la solubilidad del cloruro de potasio por debajo de la concentración del cloruro de potasio en la solución y, de este modo, precipitar el cloruro de potasio desde la solución; y
 - (e) separar el cloruro de potasio de la solución.



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:

(51) Clasificación Internacional : C01D 3/04; B01D 61/00; B01D 9/00; C01D 3/06; C01D 3/08; C01D 3/14; C01D 3/16

(71) Solicitante(s) Potasio Rio Colorado S.A.

(72) Inventor(es) SHAW, Raymond, Walter; BATTERHAM, Robin, John

(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

(30) Prioridad

(31) **No. Prioridad**

(32)

Fecha

(33) **País**

2007901152

06.03.2007

AU

(85) Fecha inicio fase nacional: 06.10.2009

(87) Publicación internacional

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

Fecha: 12.09.2008

Fecha de presentación de la solicitud: 06.03.2008

N° publicación: WO/2008/106741

No. de solicitud PCT/AU2008/000313

Título: UN MÉTODO DE TRATAMIENTO DE POTASA



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA PATENTE DE INVENCION

SUPERINTENDENCIA PATENTE DE INVENCION

PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD

DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional : C01D 3/04; B01D 61/00; B01D 9/00; C01D 3/06; C01D 3/08; C01D 3/14; C01D 3/16

(71) Solicitante(s) Potasio Rio Colorado S.A.

(72) Inventor(es) SHAW, Raymond, Walter; BATTERHAM, Robin, John

(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

(30) Prioridad

(31) No. Prioridad

(32) Fecha

(33) Pais

2007901152

06.03.2007

AU

(85) Fecha límite inicio fase nacional: 06.10.2009

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

Fecha de presentación de la solicitud: 06.03.2008.

No. de solicitud PCT/AU2008/000313

(87) Publicación internacional:

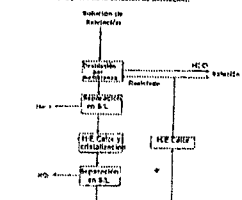
Fecha: 12.09.2008

No. Publicación : WO/2008/106741

(54) Título: UN MÉTODO DE TRATAMIENTO DE POTASA

(57) Resumen: Un método para separar cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de una solución calentada de estas sales, como por ejemplo una solución obtenida a partir de mineral de potasa, para recuperar cloruro de potasio del yacimiento. El método incluye una combinación de los pasos siguientes: (a) extraer agua de una solución calentada, que contiene cloruro de potasio y cloruro de sodio, utilizando un sistema de membrana; y (b) enfriar posteriormente la solución descargada del sistema de membrana, por lo cual los pasos (a) y (b) hacen posible recuperar selectivamente cloruro de potasio y cloruro de sodio a partir de la solución.

FIG. 1. Hoja de presentación por solicitud de la 68°C. 50% de la solución de KCl a partir de la solución de NaCl.



INDICADOR	2007	2008	2009
Patentes otorgadas	26	27	27
Patentes en trámite	23	61	-
Patentes canceladas	17	12	10
Patentes vigentes	32	76	107



No. 09-095240-00000-0000

Fecha: 2009-09-07 16:08:58
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECREACIONE
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 48



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

	PATENTE DE INVENCION ☒ MODELO DE UTILIDAD ()	USUARIO	RADICADOR
-Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	(X)	(X)	(X)
-Descripción de la invención.	(X)	(X)	(X)
-Dibujos de ser estos pertinentes.	(X)	(X)	(X)
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	(X)	(X)	(X)
COMPLETA ☒ INCOMPLETA			
DISEÑO INDUSTRIAL ()	()	()	()
-Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	()	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se 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 ()	()	()	()
-Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	()	()	()
-Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()	()
-Representación gráfica del Esquema Trazado.	()	()	()
-Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA			

Firma Responsable:

Fecha:

[Signature]
07 de Septiembre 2009

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CORREA ORDOÑEZ ALVARO

REFERENCIA	Radicación No.	9 95240
	Solicitud internacional	PCT/AU2008/000313
	Fecha inicio fase nacional	06/10/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	11949

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

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

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

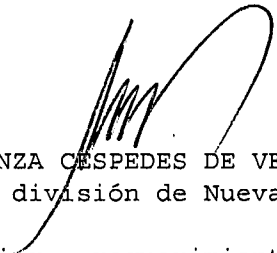
En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud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

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

Continúa en la página siguiente...

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación No.: 9 95240



ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 23 OCT. 2009
adpall