

A 72.303
Case 3457 ICB (LJR)
File D-88

23 OCT. 1963



290971

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 21 de agosto de 1963, con el nº 290.971

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en One Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América por:

"UN METODO PARA BENEFICIO DE CLORURO POTASICO"

=====

Este invento se refiere a un nuevo método para beneficio de yacimientos de cloruro potásico. Más especialmente se refiere al beneficio de cloruro potásico procedente de yacimientos subterráneos, mediante la disolución del cloruro potásico contenido en ellos en agua en forma de solución acuosa.

5

El cloruro potásico suele existir en yacimientos minerales íntimamente asociado con el cloruro sódico. Frecuentemente el cloruro potásico existe en mezcla o en combinación con el cloruro sódico, en forma de estratos ricos en

10

23 OCT 

cloruro potásico (que contienen del 15 al 60 por ciento de cloruro potásico referido al peso total de cloruro potásico y cloruro sódico que hay en los estratos), o en una pluralidad de tales yacimientos que están dispuestos inmediatamente por encima y por debajo de otros estratos que son pobres en cloruro potásico (que contienen menos del 15 por ciento del mismo en peso), o que no contienen una cantidad sustancial de cloruro potásico y están constituidos preponderantemente por cloruro sódico. Estos yacimientos contienen normalmente cantidades variables de otros minerales, tales como arcilla, sulfato cálcico y sulfato magnésico.

Los yacimientos descritos anteriormente de cloruro potásico y de cloruro sódico se encuentran frecuentemente a gran profundidad. Por ejemplo, los yacimientos canadienses de esta naturaleza se encuentran, característicamente, a 900 metros o más de la superficie del suelo.

Se ha obtenido cierta cantidad de cloruro potásico procedente de soluciones salinas naturales o de soluciones salinas de cloruro sódico. No obstante, sustancialmente todo el cloruro potásico extraído de las profundidades ha sido obtenido por el tipo de beneficio de pozos, cámaras y pilares, según el cual el material que contiene cloruro potásico es extraído en estado sólido del yacimiento y transportado a la superficie en donde es tratado mediante técnicas especiales para separar el cloruro potásico.

Se han hecho una serie de propuestas para la obtención de cloruro potásico mediante extracción a lo largo de pozos, con un disolvente tal como agua o una solución acuosa no saturada. Aparentemente, ninguna de tales propuestas ha alcanzado éxito comercial; la bibliografía

200971



conocida no da cuenta de ningún intento comercialmente afortunado.

A fin de conseguir una velocidad comercialmente atrayente de obtención de cloruro potásico procedente de un yacimiento subterráneo, ordinariamente hay que desarrollar en él una cavidad de proporciones sustanciales de modo que el disolvente que circule a través del yacimiento entre en contacto con una superficie sustancial rica en cloruro potásico. El desarrollo de tal cavidad ha sido hasta el presente un problema económico importante debido a la cantidad de gastos en tiempo, en disolvente y en producción de cloruro potásico inherentes a las fases iniciales de su desarrollo.

Según un método para establecer una cavidad apropiada en un yacimiento subterráneo rico en cloruro potásico, se perfora un orificio a través de un yacimiento rico en cloruro potásico y que penetre hasta la zona en la cual la concentración en cloruro potásico sea baja (por debajo del 15 por ciento en peso), o sea sustancialmente no existente, y en la cual el contenido en cloruro sódico sea relativamente alto. Se hace fluir el disolvente, por ejemplo agua que no esté saturada de cloruro sódico, haciéndolo bajar por el orificio, o bien a través del entubado del orificio, o bien a través de una tubería dispuesta concéntricamente dentro del entubado, y se extraen por disolución los estratos pobres en cloruro potásico y ricos en cloruro sódico, para establecer una cavidad en la forma tan conocida en la técnica de la extracción de cloruro sódico procedente de yacimientos subterráneos. La extracción del yacimiento rico en cloruro potásico se

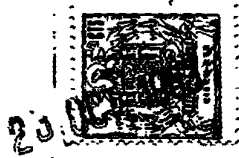
229971



efectúa haciendo subir el techo de la cavidad así formada en los estratos pobres en cloruro potásico, de modo que vaya penetrando en los estratos ricos en cloruro potásico.

Normalmente no se pueden mantener velocidades comercialmente atrayentes de obtención de cloruro potásico a partir de una cavidad establecida, después que ésta ha alcanzado ciertas dimensiones. Las magnitudes reales de tales dimensiones dependen de varios factores, que pueden variar de una cavidad a otra, por ejemplo, la posibilidad de colapso del techo, el espesor de los estratos que están siendo beneficiados, la trayectoria de circulación que existe en el interior de la cavidad y la forma de la cavidad. Cuando una cavidad deja de producir una velocidad comercialmente atrayente de obtención de cloruro potásico, generalmente es abandonada en favor del desarrollo de una nueva cavidad.

Generalmente no es practicable desarrollar una nueva cavidad sin recurrir a técnicas especiales. Cuando los estratos que hay inmediatamente debajo de los estratos ricos en cloruro potásico son fundamentalmente de cloruro sódico o de otro material soluble en agua, una técnica recomendada implica, en primer lugar, extraer por disolución la sal u otro material soluble en agua de esos estratos inferiores, desarrollando con ello una cavidad de dimensiones apreciables, y elevar luego el techo de la cavidad haciéndolo penetrar en los estratos beneficiables. Para formar tal cavidad se emplea una gran cantidad de agua y la solución acuosa extraída de ella se desecha generalmente como desperdicio. Por lo tanto, se pierde el cloruro potásico contenido en esa disolución.



Este invento proporciona un método eficaz para el desarrollo de nuevas cavidades para la obtención de cloruro potásico procedente de un yacimiento subterráneo rico en cloruro potásico, según el cual se forma directamente una cavidad apropiada en el yacimiento rico en cloruro potásico. Este invento proporciona asimismo un método económico según el cual se mantiene una velocidad comercialmente atrayente de obtención en una cavidad establecida, incluso después de que ésta haya alcanzado tales dimensiones que excluya la obtención comercial de cloruro potásico según las técnicas operatorias practicadas hasta el presente. Además este invento proporciona un método según el cual el contenido en cloruro potásico de la solución acuosa no saturada producida durante el desarrollo inicial de una nueva cavidad puede ser eficazmente aprovechado.

En la práctica del proceso que aquí se expone, se perfora un orificio en un yacimiento (estrato o estratos) que contenga cloruro sódico pero que sea rico en cloruro potásico (que contenga de un 15 a un 60 por ciento aproximadamente de cloruro potásico en peso referido al peso de cloruro potásico y cloruro sódico que haya en el yacimiento). Se hace fluir agua (incluidas las soluciones acuosas no saturadas de una o de ambas de esas sales) en sentido descendente a lo largo del orificio, o bien a través del entubado del orificio o bien a través de una tubería dispuesta concéntricamente dentro del entubado. El agua se introduce en el yacimiento rico en cloruro potásico, preferiblemente en las profundidades del fondo del mismo, y el yacimiento es extraído en forma de una solución acuosa no saturada de cloruro potásico y/o de cloruro sódico, desarrollándose así la

290971



cavidad.

La solución producida en esta forma, oscila normalmente desde un 25 por ciento, rara vez menos de un 20, hasta un 75 por ciento, rara vez más de un 85, de saturación con respecto a la sal que más aproximadamente satura a la solución. "El porcentaje de saturación", según el sentido que se le da a ese término en esta memoria y en las reivindicaciones, está basado en el peso de las sales respectivas contenidas en el mineral o en el yacimiento en cuestión, que pueden ser disueltas en agua a la temperatura de la solución acuosa en la cavidad. La temperatura de la solución se mide realmente en superficie del suelo y no en el interior de la cavidad. No obstante, cuando la solución es retirada a una velocidad rápida y se toman precauciones para impedir la transferencia de calor, ya a la solución ascendente o ya cedido por ésta, la temperatura de la solución en la superficie del suelo puede considerarse aproximadamente igual a la temperatura de la solución en la cavidad.

Característicamente, la solución no saturada producida por una nueva cavidad mientras está siendo desarrollada, es considerada demasiado no saturada para que pueda ser tratada directamente de un modo económico para la obtención de cloruro potásico. No obstante, en lugar de ser desechada como desperdicio, esta solución no saturada es transmitida a una cavidad establecida existente, suficientemente grande o en otra forma apropiada para incrementar la concentración en cloruro potásico de la solución. La cavidad en proceso de formación es desarrollada hasta que alcanza proporciones suficientes, característicamente de 7,6 metros de diametro por lo menos, para hacer que sea económico obtener

23.06.1963

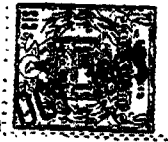
directamente de ella una solución acuosa adecuadamente con
centrada (sustancialmente saturada).

5 La cavidad establecida existente que recibe la so-
lución no saturada puede ser una que haya crecido hasta
alcanzar dimensiones tales que deje de ser factible mante-
ner una velocidad comercial de obtención de cloruro potá-
sico de la misma mediante el empleo de alimentaciones tí-
picas (no suplementadas). En tal caso, el empleo de la so-
lución de cloruro potásico no saturada obtenida de la pri-
10 mera cavidad para alimentar a la segunda cavidad o como su
plemento para alimentar a esa cavidad, suele mejorar signi-
ficativamente el rendimiento de la segunda cavidad. En es-
ta forma, se puede seguir beneficiando económicamente una
cavidad antigua o que haya sido desarrollada excesivamente.

15 A veces es ventajoso desde el punto de vista econó-
mico, alimentar con la solución diluída una cavidad que
sea capaz de producir una velocidad comercial de obtención
de cloruro potásico con las alimentaciones típicas (sin su-
plementar). De esa forma, se recupera el cloruro potásico
20 obtenido en la solución diluída, como asimismo el agua uti-
lizada para el desarrollo de la nueva cavidad. Además, el
tiempo de permanencia del disolvente en la segunda cavidad
queda reducido por este procedimiento.

25 En una materialización típica del mismo, se alimen-
ta con agua no saturada con respecto al cloruro sódico y
al cloruro potásico, a un yacimiento no desarrollado rico
en cloruro potásico, y se recupera subsiguientemente del
mismo, a una velocidad tal que la solución retirada es no
saturada. De esa forma, el tiempo de permanencia en el ya-
30 cimiento no desarrollado es relativamente breve. Mediante

290971



23

este procedimiento, se crea en el yacimiento una cavidad de proporciones crecientes, hasta que finalmente se hace suficientemente grande para que el tiempo de permanencia para producir una solución saturada o una solución aproximadamente saturada sea económicamente atrayente.

5
10
15
Durante el desarrollo de esa nueva cavidad, la solución diluída se transmite a una cavidad establecida existente, en la que se eleva su contenido en cloruro potásico (y en cloruro sódico) hasta alcanzar un grado de concentración adecuado. Característicamente, la solución que es retirada de una cavidad desarrollada y de la cual ha de separarse el cloruro potásico, oscila desde el 90 al 98 por ciento aproximadamente de saturación, referida a la base anteriormente fijada, con respecto a la sal que más aproximadamente satura a la solución.

20
De acuerdo con una nueva materialización de este invento, se alimenta con agua la porción inferior de unos estratos no desarrollados ricos en cloruro potásico y se retira una solución acuosa a una velocidad que supera con mucho a la necesaria para obtener una solución saturada o aproximadamente saturada. De esa forma, la nueva cavidad se desarrolla a una velocidad acelerada debido a que la velocidad de disolución del yacimiento está en relación inversa con la concentración del disolvente acuoso.

25
30
Corrientemente es conveniente controlar la dirección del desarrollo de una nueva cavidad. Así, por ejemplo, si se desea interconectar la nueva cavidad con otra nueva cavidad o con una cavidad establecida existente, la nueva cavidad se desarrolla en dirección horizontal hasta que se interconecta con la otra cavidad.

290971



De esa forma, de acuerdo con una materialización preferida de este invento, se desarrollan horizontalmente una pluralidad de nuevas cavidades hasta que todas se comunican entre sí. Entonces se alimenta con agua que baja al menos por un orificio perforado, se disuelve el cloruro potásico procedente del yacimiento y se retira la solución acuosa a través de uno por lo menos de los otros orificios perforados que se comunican con la pareja o grupo de cavidades interconectadas. Cuando se interconectan una pluralidad de nuevas cavidades, la cavidad resultante es corrientemente de dimensiones suficientes para poder soportar independientemente una velocidad comercial de extracción de cloruro potásico.

La cavidad puede también ser desarrollada en sentido vertical elevando su techo.

Un método ideal para conseguir este control del crecimiento de la cavidad, consiste en introducir en la cavidad, juntamente con el agua, un fluido inerte que puede ser un gas pero que preferiblemente es un líquido tal como aceite, petróleo refinado o no refinado, o un hidrocarburo similar, que es mutuamente insoluble con el agua y que tiene una densidad inferior a la del agua a la temperatura de la solución existente en la cavidad. De esa forma se crea una capa protectora de fluido inerte en la parte superior de la cavidad y se controla el desarrollo de la cavidad.

El esquema que se acompaña ilustra una materialización característica de este invento. La Figura muestra una vista esquemática de una cavidad nueva característica en proceso de desarrollo. Tal como se ilustra en el es



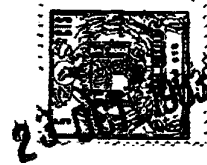
5. quema , se perfora un orificio convenientemente dotado de un entubado 1, a través del lecho de roca, hasta penetrar en el yacimiento subterráneo rico en cloruro potásico. Un yacimiento rico en cloruro potásico característico tiene aproximadamente la siguiente composición:

		<u>Porcentaje en peso</u>
	Cloruro potásico	15 a 60
	Sulfato cálcico	1 a 5
10	Arcilla insoluble en agua	1 a 10
	Sales de calcio y de magnesio solubles en agua, tales como MgCl ₂ , MgSO ₄ y Ca (HCO ₃) ₂	Aproximadamente 2
15	Cloruro sódico	Hasta completar

20 A continuación se dispone una tubería 2 concéntricamente en el entubado 1 del orificio. Luego se hace fluir agua en sentido descendente a lo largo del orificio y se extrae una solución acuosa no saturada de cloruro potásico del yacimiento rico en cloruro potásico. Son convenientes soluciones que contengan cloruro potásico y cloruro sódico en la gama del 20 al 85 por ciento aproximadamente de saturación, referidos los porcentajes a la base anteriormente fijada, con respecto a la sal que más aproximadamente satura a la solución a fin de desarrollar la nueva cavidad rápidamente e impedir que se ciegue el orificio y/o la cavidad por formación de cristales.

30 Como se ilustra en el esquema, el entubado 1 se ajusta de modo que esté situado próximo a la parte infe-

290971



rrior del yacimiento rico en cloruro potásico. A medida que se va formando la cavidad 8 por disolución de las sales del yacimiento, será generalmente conveniente controlar el crecimiento de la cavidad tanto en sentido vertical como en sentido horizontal. Tal control se efectúa mediante la formación de una capa protectora 6 constituida sustancialmente por un fluido inerte insoluble en agua, en la parte superior de la cavidad 8. La solución no saturada extraída de la cavidad 8 puede hacerse pasar a una cavidad establecida 18 por una diversidad de procedimientos, dependiendo de las condiciones locales geológicas y de consideraciones de tipo económico. En los esquemas se han ilustrado dos alternativas. Normalmente, la extracción inicial se hará a través de una tubería 2, con lo que la solución no saturada fluirá al interior de la cavidad establecida 18 a través de un orificio de entrada 11. Algunas veces es posible inducir una fractura 4 a lo largo de la cara de contacto entre el yacimiento rico en cloruro potásico y el yacimiento pobre en cloruro potásico que hay inmediatamente debajo de él. La fractura puede inducirse de acuerdo con cualquier práctica conocida tal como mediante explosivos, presión hidrostática o por medio de rozas. La solución no saturada se hace pasar luego de la cavidad 8 a la cavidad 18, a través de la fractura 4.

Normalmente se elevará el techo de la fractura a medida que la solución pase a través de la misma, y en ciertos casos, la cavidad 8 se fundirá finalmente con la cavidad 18, permitiendo la libre circulación de solución acuosa a través de la caverna subterránea resultante. Se desarrolla o no la fractura 4, las capas protectoras 6 y



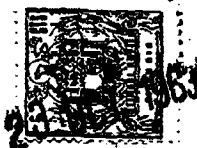
23

16 en las partes superiores de las cavidades 8 y 18, respectivamente, pueden ser utilizadas para estimular el crecimiento en sentido horizontal y conseguir finalmente la comunicación entre las dos cavidades.

5. Característicamente, la solución no saturada es retirada de la cavidad 8 desde un nivel inferior a aquel en que se introduce el disolvente acuoso, y frecuentemente en el fondo de la cavidad 8 o próximo a él, pero por encima del nivel en el cual se hayan acumulado cristales o impurezas insolubles en un grado apreciable. Generalmente se cuida de disolver tanto el cloruro sódico como el cloruro potásico, sustancialmente en las proporciones en las cuales existen en el yacimiento, evitándose así una concentración de cloruro sódico en la superficie de la cavidad. Si se permitiera que la superficie de la cavidad llegara a ser relativamente rica en cloruro sódico, la velocidad de la disolución acuosa de cloruro potásico puede disminuir hasta un grado en que deje de ser práctica. La velocidad de extracción de estas sales se controla ajustando las cantidades de cloruro sódico y de cloruro potásico introducidos en el agua.

Puesto que el cloruro potásico absorbe calor cuando se disuelve en disolventes acuosos, normalmente es conveniente que el agua con que se alimenta a la cavidad 8 tenga una temperatura superior a la de la solución de cloruro potásico contenida en la cavidad 8. Es igualmente conveniente mantener la temperatura de la solución no saturada de la cavidad 8 superior a la temperatura de la solución de la cavidad 18. De esa forma se evita un enfriamiento indebido de las soluciones en ambas cavidades. En

220971



ciertos casos es conveniente calentar la solución no saturada extraída de la cavidad 8, antes de introducirla en la cavidad 18.

5. La cavidad 8 alcanzará finalmente, en general, dimensiones suficientes para poder soportar independiente-
mente una velocidad comercial de recuperación de cloruro potásico. Cuando tenga lugar tal crecimiento, suele ser comercialmente ventajoso extraer de tal cavidad independientemente hasta que haya llegado a alcanzar tal tamaño
10 que deje de producir una velocidad comercial de recuperación. Luego de tal desarrollo excesivo, suele ser comercialmente ventajoso utilizar la solución de cloruro potásico no saturada obtenida de otras cavidades nuevas, como alimentación para esa cavidad vieja o desarrollada en exceso.
15

En ciertos casos, las cavidades en proceso de desarrollo producen más solución no saturada de la que puede ser utilizada económicamente como alimentación para las cavidades desarrolladas existentes. En otros casos, las
20 nuevas cavidades en proceso de desarrollo no producen suficiente solución no saturada para que sea económico utilizarlas como alimentación. En ciertos casos, no existen cavidades desarrolladas situadas adecuadamente para recibir las soluciones no saturadas como alimentación, o bien
25 el estado de desarrollo de las cavidades desarrolladas existentes pueden ser tal que no sean económicamente atrayente alimentarlas con las soluciones no saturadas. Por éstas y otras razones, es a veces conveniente recoger la solución no saturada de una o más cavidades nuevas y almacenarla sobre la superficie del suelo.
30



La solución no saturada puede tratarse por una di
versidad de procedimientos mientras está sobre la super-
ficie del suelo. Por ejemplo, puede mezclarse con agua
que esté o bien más o bien menos saturada con respecto al
5. cloruro potásico y/o al cloruro sódico. En ciertos casos
puede ser conveniente añadir productos químicos a la solu-
ción salina no saturada antes de alimentar con ella otras
cavidades. En las zonas en que se disponga de calor resi-
dual puede ser económicamente ventajoso, utilizar ese ca-
10 lor para evaporar parte del agua de la solución no satura-
da. El calor que se desperdicia u otro, puede ser utiliza-
do para elevar o mantener la temperatura de la solución.

En ciertos casos la solución no saturada proceden-
te de una o más nuevas cavidades se recoge en uno o más
15 depósitos o estanques. Luego se deja que adquiera mayor
concentración por evaporación solar. De ese modo, puede
llevarse la solución, económicamente, hasta concentracio-
nes apropiadas para la alimentación en la operación de re-
cuperación.

Se recojan y almacenen, o no, las soluciones salinas
20 no saturadas, las soluciones salinas procedentes de
una pluralidad de nuevas cavidades pueden alimentar a una
cavidad desarrollada o bien la solución salina procedente
de una nueva cavidad puede alimentar a una pluralidad de
25 cavidades desarrolladas.

Las nuevas cavidades en proceso de desarrollo es-
tán frecuentemente situadas en yacimientos ricos en clo-
ruro potásico, distintos a aquel en que está emplazado el
pozo establecido existente.

30 En ciertos casos un orificio pasará a través de una



5 pluralidad de yacimientos ricos en cloruro potásico separados verticalmente por un yacimiento pobre en cloruro potásico, o en el cual el cloruro potásico sea sustancialmente no existente. En tal caso podrán beneficiarse dos o más estratos ricos en cloruro potásico siguiendo los principios de este invento, según los cuales la cavidad formada en uno de tales estratos es alimentada con solución acuosa no saturada transmitida desde otro estrato.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 3 de mayo de 1963, bajo el número 277.853, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- N O T A -

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguientes:

25 1.- Un método para beneficio de cloruro potásico por extracción con agua desde un yacimiento subterráneo caracterizado por el hecho de que se desarrolla una nueva calidad suministrando agua a un yacimiento subterráneo rico en cloruro potásico, disolviendo el cloruro potásico del yacimiento para formar una cavidad en él, retirando la solución acuosa de él antes de que llegue a saturarse, y continuando el suministro de agua a la cavidad y la extracción de la solución parcialmente saturada de ella hasta que se haya desarrollado hasta unas dimensiones sufi-

30



cientes para proporcionar a una velocidad económica una solución acuosa concentrada de cloruro potásico.

5 2.- Un método de acuerdo con el punto 1 caracterizado por el hecho de que la solución parcialmente saturada extraída de la cavidad que se está desarrollando es transmitida a una cavidad desarrollada existente en un yacimiento rico en cloruro potásico y en ella se disuelve más cloruro potásico para formar así una solución salina más concentrada.

10 3.- Un método de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el yacimiento subterráneo en que se va a desarrollar la cavidad contiene por lo menos 15% de cloruro potásico en peso, sobre la base del peso del cloruro sódico y cloruro potásico en el yacimiento, y se retira de la cavidad una solución acuosa no saturada que varía entre el 20 y el 85% de saturación con respecto a la sal que está más próxima a saturar la solución hasta que la primera cavidad se ha desarrollado hasta lo menos 7,5 m. de diámetro aproximadamente.

20 4.- Un método de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se suministra agua a la parte inferior del yacimiento rico en cloruro potásico, se desarrolla en él una cavidad y la cavidad se extiende horizontalmente hasta que se interconecta con otra cavidad por lo menos del mismo yacimiento rico en cloruro potásico formando de este modo un par interconectado de calidades.

25 5.- Un método de acuerdo con el punto 4 caracterizado por el hecho de que la cavidad es extendida horizon-

30

200971



talmente hasta que se interconecta con una cavidad, al menos, similarmente en proceso de desarrollo.

5 6.- Un método de acuerdo con el punto 4 caracterizado por el hecho de que la cavidad es extendida horizontalmente hasta que se interconecta con una cavidad desarrollada existente.

10 7.- Un método de acuerdo con cualquiera de los puntos 2 a 6 caracterizado por el hecho de que la solución no saturada es retirada de la nueva cavidad subiendo por una tubería y es suministrada a través de tuberías hasta la cavidad desarrollada existente.

15 8.- Un método de acuerdo con cualquiera de los puntos 2 a 6 caracterizado por el hecho de que la solución no saturada es hecha pasar desde la cavidad que se está desarrollando hasta la cavidad desarrollada existente a través de una fractura que es inducida a lo largo de la superficie de contacto en el fondo del yacimiento rico en cloruro potásico.

20 9.- Un método de acuerdo con uno cualquiera de los puntos 2 a 8 caracterizado por el hecho de que la solución no saturada obtenida de una nueva cavidad es transmitida a una pluralidad de nuevas cavidades.

25 10.- Un método de acuerdo con uno cualquiera de los puntos 2 a 9 caracterizado por el hecho de que la nueva cavidad está situada en un yacimiento rico en cloruro de potasio distinto de aquel en que está situada la cavidad desarrollada existente.

30 11.- Un método para beneficio de cloruro potásico. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los



fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

23 OCT. 1963
P.A.

Alberto de Elzaburu
Per. Astar

290971

PITTSBURGH PLATE GLASS COMPANY

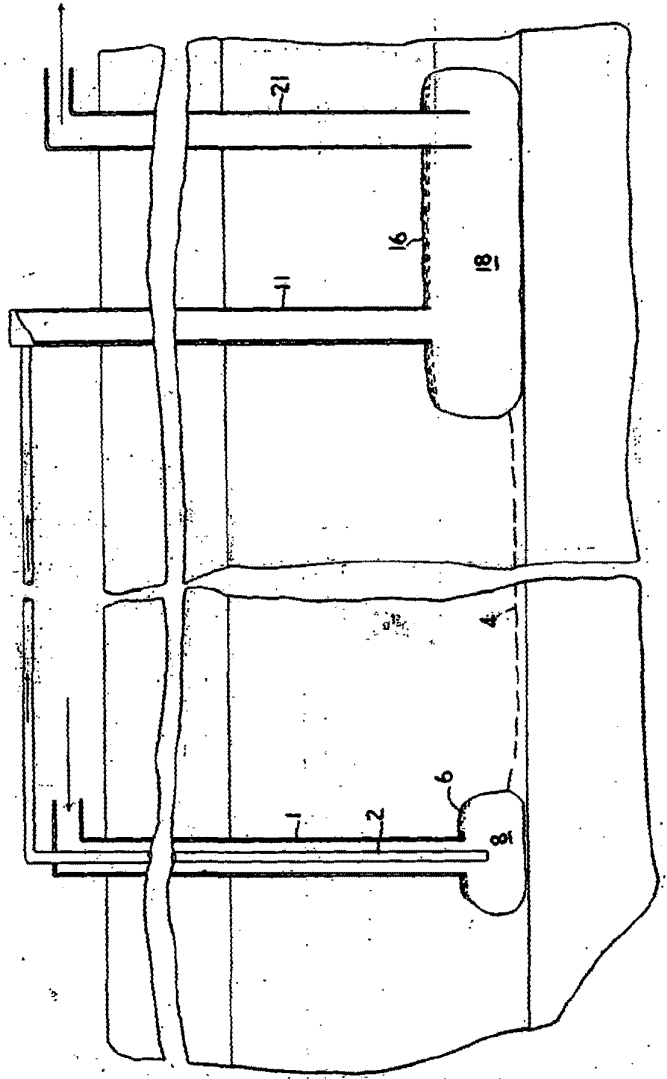
SPAIN

I/T

BRUNNEN WAGNER

290971

290971



Carlin
L. J. CARLIN, ARCHT.