

Y/Ref: A-1456

O/Ref: OG. 21.083.-MI



387530

PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA	_____
CLASIFICACION I. P. C	_____
CLASE <i>C. 2. 2</i>	_____
SUBCLASE <i>B</i>	_____

387530

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"METODO DE PRODUCCION DE CRISTALES BASTOS DE CLK "

Solicitante: Mr. Donald Everett GARRETT, de nacionalidad norteamericana, domiciliado en 503 West Ninth Street, CLAREMONT, California (U. S. A.).

Inventor: El solicitante.



387530 22

Esta invención se relaciona con un método perfeccionado de producción de potasa basta y más particularmente con un método mediante el cual puede descomponerse carnalita para producir directamente potasa basta.

5. La carnalita, $\text{ClK} \cdot \text{Cl}_2\text{Mg} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, es un mineral natural que puede hallarse presente con otras sales de potasa o en depósitos masivos por sí misma. También puede cristalizarse a partir de salmueras de potasa como producto intermedio. Cuando se presenta con otras sales, se considera frecuentemente un contaminador molesto. Sin embargo, al menos en varias operaciones industriales, se trata una mezcla de ClNa y carnalita por sus valores potásicos. Su contenido en Cl_2Mg se disuelve en agua y luego se separan el ClK y el ClNa mediante lixiviado y cristalización fraccionales o por flotación. Este último método es eficaz, pero el resultante ClK , en la práctica actual, es de calidad deficiente debido a su fino tamaño de partículas (predominantemente de -100 mallas).

15. La Patente estadounidense nº 2.968.525, de Clark y colaboradores, describe un proceso para tratar la silvinita, que contiene o está asociada a pequeñas proporciones de indeseada carnalita. Por otra parte, la presente invención está dirigida a la producción de cristales bastos de potasa a partir de depósitos minerales que contienen proporciones sustanciales de carnalita.

20. La Patente estadounidense nº 2.827.366, de Saeman, se relacionan en general con un aparato para la cristalización de varios minerales, entre los que el ClK no se cita específicamente. Saeman describe en general un aspecto de la presente invención, concretamente la separación de inde-
25. seables cristales finos de un cristalizador y la conserva-
- 30.

387530



5. ción del material contenido en los cristales finos extraídos, mediante su redisolución y devolución al cristalizador. Aunque la presente invención utiliza una operación similar, sólo cuando tal operación se emplea combinadamente con las otras operaciones descritas pueden formarse directamente grandes cristales de ClK.

10. La presente invención se relaciona con un método de producción de cristales bastos de ClK mediante la descomposición directa de carnalita, cuyo método comprende: (A) la trituración de una mena que contenga sustanciales cantidades de carnalita, (B) el mezclado de dicha mena triturada en un licor de elevado contenido en Cl_2Mg para formar una suspensión (C) el paso de esta suspensión a un cristalizador al que se añade continuamente licor de descomposición, (D) la intensa recirculación de la mezcla así formada entre la suspensión
15. y el licor de descomposición, de tal manera que la cantidad de licor puesta en recirculación sea sustancialmente superior a la de nuevo licor de descomposición que se añada, disminuyéndose así sustancialmente la fuerza activa tendente a la
20. descomposición de la carnalita y la cristalización del ClK, (E) el mantenimiento de una cantidad controlada de semilla de ClK en el cristalizador, cuya cantidad representa aproximadamente del 10 al 40% en peso de sólidos en la suspensión (F) la continua separación de cristales de ClK de un tamaño
25. seleccionado entre la gama comprendida entre -80 y -150 mallas, formándose así sustanciales cantidades de cristales de ClK de +50 mallas aproximadamente, y (G) la recuperación de estos cristales de ClK de +50 mallas.

30. La presente invención proporciona también un medio para conservar el exceso de cristales finos de ClK, que com-



387530 22

prende la operación adicional de disolver los cristales de ClK separados y su ulterior devolución al cristalizador, favoreciéndose así el ulterior desarrollo de los mayores cristales de ClK mantenidos en el cristalizador.

5. El dibujo muestra un esquema de operaciones sucesivas de la versión preferida, junto con medios variantes funcionalmente similares.

10. En general, la mena de carnalita se tritura aproximadamente a un tamaño de 4 mallas de manera que se produzca un mínimo de finos, reduciéndose luego de nuevo a pulpa en licor final. Esta suspensión se envía a un primer descomponedor-cristalizador de carnalita, en el que una porción de su contenido en carnalita se descompone en un licor procedente de un segundo descomponedor-cristalizador. La carnalita y ClNa restantes, y el ClK formado, se envían al segundo descomponedor-cristalizador, en el que la restante carnalita es descompuesta en un ligero exceso de salmuera de inferior contenido en Cl_2Mg , parte de cuyo licor resulta del lixivado de sal, potasa producto y finos de potasa.

20. Se mantiene una intensa recirculación en los descomponedores-cristalizadores, de manera que el nivel de supersaturación sea siempre bajo, Esto constituye un aspecto importante de la presente invención, para evitar la formación de cristales finos de ClK al impedir que el ClK solubilizado cristalice instantáneamente como cristales finos.
25. Por el contrario, la intensa recirculación tiende a favorecer el agrandamiento de los cristales de ClK de +100 mallas ya presentes, permitiendo de este modo la producción de los deseados cristales de ClK de +50 mallas. Además, se mantiene
30. ne en la zona de cristalización una densa capa de semilla

- 5 -
387530



de CLK. La proporción de semilla de CLK puede variar entre el 10 y el 40% en peso, aproximadamente, de sólidos en la suspensión y preferiblemente del 15 al 30% en peso.

- Para recuperar el CLK de +50 mallas, se cierra la suspensión de sal y potasa procedente del segundo descomponedor-cristalizador para separar toda la sal basta (+14 mallas). Esta sal residual se lixiviza con agua, vuelve a cernirse, se filtra y se envía al estanque de residuos. La suspensión de potasa que pasa a través del tamiz de sal se cierra a 50 mallas aproximadamente, vuelve a reducirse a pulpa en los líquidos de lavado procedentes de un segundo tamiz de potasa y luego se lixiviza con agua suficiente para separar la mayor parte de su contenido salino. Los grandes cristales restantes de CLK se ciernen, desaguan y lavan, enviándose luego a un secador y un depósito de almacenamiento de producto.

- La sal fina y la potasa que han pasado a través de los tamices de sal y potasa (y que por lo tanto son de -50 mallas) se espesan y envían a tanques de lixiviado donde se disuelve su contenido en potasa en el agua utilizada para la nueva reducción a pulpa, como lo es el contenido en potasa de la sal cernida. La suspensión salina residual es espesada, filtrada, lavada y enviada al estanque de residuos.

- En los descomponedores-cristalizadores de carnalita, el licor de rebosamiento se encuentra a una velocidad adecuada para decantar partículas del orden de -80 a -150 mallas. Si se decantan partículas de -80 mallas, tiende a formarse una mayor cantidad de cristales de CLK de superior tamaño. Inversamente, si se decantan partículas de -150 mallas, se produce un mayor número de cristales menores de CLK. Así,



387530

la selección del tamaño de partícula a decantar dentro de los valores indicados depende de la cantidad y tamaño del producto deseado. Esta condición de decantación se mantiene en los cristalizadores para separar la mayor parte de la potasa fina a medida que se forma, ayudando a evitar la presencia de semilla fina.

5. El rebosamiento del primer descomponedor-cristalizador se somete al separador ciclónico o se hidrosepara, de manera que se envíen partículas de +200 mallas aproximadamente a un espesador para el ulterior lixiviado de sus valores potásicos. El rebosamiento del segundo cristalizador es igualmente sometido al separador ciclónico y las partículas de -100 mallas se envían al espesador de potasa y sales, enviándose el licor, libre de cristales finos de ClK , al primer cristalizador. A este licor enviado al primer cristalizador deberá añadirse agua o licor de inferior contenido en Cl_2Mg para disolver cualesquiera cristales muy finos de ClK que escapen al separador ciclónico y se encuentren en el licor.

10. El licor que rebosa del primer cristalizador y su separador ciclónico puede desecharse, enviarse ya estanques solares de carnalita o bien enviarse parte del mismo a estanques (o evaporadores) solares de carnalita-biscofita y el resto a un cristalizador de carnalita, donde reaccion con biscofita para formar más carnalita. Esta carnalita es sometida al separador ciclónico, espesada o deseaguada y añadida a la alimentación principal de mena de carnalita. Las partículas de -200 mallas separadas y el licor son desechados.

15. Más específicamente, con referencia al dibujo, se muestra en él un esquema de operaciones sucesivas, en el que

20. muestra en él un esquema de operaciones sucesivas, en el que

25. muestra en él un esquema de operaciones sucesivas, en el que

30. muestra en él un esquema de operaciones sucesivas, en el que

387530²²



se tritura mena de carnalita en 10, a un tamaño comprendido entre 4 y 14 mallas, de manera que se produzca un mínimo de finos, introduciéndose luego en el reactor 14 mediante el conducto 12, donde vuelve a reducirse a pulpa en licor final, cuyo licor se introduce por el conducto 16. La resultante suspensión del recipiente 14 se introduce en un primer descomponedor-cristalizador 22 a través del conducto 15, la bomba 18 y el conducto 20. En este descomponedor-cristalizador 22, una porción principal de la carnalita contenida en el mismo se descompone en licor de rebosamiento procedente de un segundo descomponedor-cristalizador 30, introducido por el conducto 24.

La restante carnalita, $ClNa$ y el ClK contenidos en el primer descomponedor-cristalizador 22 pasan a través del conducto 46, la bomba 48 y el conducto 50 al segundo descomponedor-cristalizador 30, donde la restante carnalita es descompuesta en un ligero exceso de salmuera de inferior contenido en Cl_2Mg introducida a través del conducto 52. La resultante suspensión se lleva mediante el conducto 54, la bomba 56 y el conducto 58 a la criba o tamiz 60 de 14 mallas. Toda la sal de +14 mallas ($ClNa$) queda así separada y se envía por el conducto 62 a un reactor 64, en el que esta sal residual es lixiviada con agua.

La suspensión de potasa que pasa a través del tamiz 60 es llevada por el conducto 80 al tamiz 82 de 50 mallas. Todo el ClK de +50 mallas vuelve a reducirse a pulpa en el reactor 84, en los líquidos de lavado procedentes del tamiz 102 a través del conducto 106, y del reactor 104 a través del conducto 105, la bomba 107 y los conductos 109 y 106. El ClK de +50 mallas pasa luego por el conducto 86, la bomba 88



387530

22 ENE

y el conducto 90 a través de un segundo tamiz 92 de 50 mallas. El resultante CLK de +50 mallas cernido es lixiviado con agua en el reactor 94 para separar la mayor parte de su contenido salino, introduciéndose luego mediante el conducto 96, la

5. bomba 98 y el conducto 100 en el tamiz 102 y desde él en el reactor 104, donde el resultante CLK de +50 mallas es desagua-
do y lavado, enviándose a un secador y a un depósito de alma-
cenamiento de producto. Los líquidos de lavado del tamiz 102
pueden ir, a través del conducto 106, como se describe ante-
riormente, o bien a través del conducto 154, al estanque so-
lar 156 de silvinita.

10.

La sal fina y la potasa que han pasado a través del tamiz de sal 60 y de los tamices de potasa 82 y 92 (siendo por consiguiente de -50 mallas) se llevan por los conductos

15. 83, 108 y 110 al espesador 112. El resultante material espe-
sado se envía a través del conducto 114, la bomba 116 y el
conducto 120, al tanque de lixiviado 64, donde se disuelve su
contenido potásico en el agua empleada para la reducción a
pulpa, como asimismo el contenido en potasa de la sal cernida
que se introdujo a través del conducto 62. El resultante ma-
terial se pasa a través del conducto 66, de la bomba 68 y del
conducto 70, al tamiz 72, donde vuelve a cernirse la sal. Des-
pués de este cernido, se retira la sal por el conducto 74 y
se filtra mediante el filtro 76, enviándose al estanque de
residuos a través del conducto 78. El fluido separado por
20. el espesador 112 se devuelve mediante el conducto 148, la
bomba 150 y los conductos 152 y 52, al segundo descomponedor-
cristalizador 30.

25.

La suspensión salina residual que pasa a través del

30. tamiz 72 se lleva por el conducto 122 al espesador 124 y el

387530



material espesado se lleva por el conducto 126, la bomba 128 y el conducto 130 al filtro 76, donde se lava y desde el que se envía al estanque de residuos. El líquido decantado procedente del espesador 124 se pasa a través del conducto 5. 10. 15.

to 125, de la bomba 127 y del conducto 129, al conducto 140. El CLK disuelto, acarreado por el agua de lavado que pasa a través del filtro 76, se lleva a través del conducto 132 al recipiente 134, y desde éste, a través del conducto 136, de la bomba 138 y del conducto 140, a los conductos 142 y 52, cuyos conductos llevan el CLK disuelto al primer y segundo descomponedores-cristalizadores, respectivamente. El flujo del conducto 142 se controla para mantener una elevada concentración de Cl_2Mg en el licor del primer reactor. Se agrega agua adicional al segundo descomponedor-cristalizador para mantener en el mismo la requerida concentración inferior de Cl_2Mg .

20. 25.

En el primer y segundo descomponedores-cristalizadores de carnalita se mantiene el licor de rebosamiento a una velocidad adecuada para decantar un tamaño de partícula aceptablemente basto, tal como de -100 mallas. La suspensión procedente de ambos descomponedores-cristalizadores se lleva por los conductos 19 y 28, respectivamente, a los separadores ciclónicos 17 y 26, respectivamente. La suspensión se somete a dichos separadores o se hidrosepara, y los resultantes sólidos se envían a través de los conductos 144 y 146, al conducto 110 dirigido al espesador 112, para el lixiviado de sus valores potásicos, como anteriormente se describe.

30.

El licor que rebosa del primer descomponedor-cristalizador 22 y de su separador ciclónico 17 puede enviarse al reactor 14 a través del conducto 16 ó bien a un cristallizador 38 de carnalita a través del conducto 36, en cuyo cris-

3875302



talizador reacciona con biscofita para formar más carnalita. La porción líquida de la carnalita se introduce en el separador ciclónico 40 a través del conducto 39. La porción acuosa pasa a los estanques solares a través del conducto 41 y

5. la carnalita pasa al espesador 44 a través del conducto 42. La carnalita se introduce también en el espesador 44 desde el cristalizador 38 a través del conducto 35, la bomba 37 y el conducto 43. La resultante carnalita presente en el espesador 44 se añade luego a la alimentación principal de mena

10. de carnalita del reactor 14. El agua liberada del espesador 44 pasa a los estanques solares a través del conducto 32.

Los descomponedores-cristalizadores a emplear en la presente invención son generalmente del tipo Pachuca ordinario, pero adaptados para la transformación de fases sólidas.

15. Han de diseñarse de manera que permitan la intensa recirculación anteriormente descrita, así como la decantación de los cristales finos de ClK. Así, el cristalizador puede tener una zona de sedimentación encima del mismo o fuera de él. Este último diseño es útil si los sólidos se vierten directamente

20. en el cristalizador. El vertido directo sólo puede hacerse convenientemente con un cristalizador dotado de una zona de sedimentación exterior. Según sea su tamaño, el cristalizador puede llevar montada la hélice encima (ánvirtiendo así el flujo) o bien la hélice puede encontrarse, más convenientemente, en el fondo, como se muestra en el dibujo.

Bajo las condiciones mostradas, hasta un tercio de la potasa cristalizada puede ser inferior a 50 mallas y redisolverse y recristalizarse ulteriormente, sin que se produzca una notable pérdida en la producción o capacidad. Sin

30. embargo, si se produjesen ocasional o regularmente más fi-



387530²²

nos, el exceso de agua disolvente podría enviarse a los estanques solares de silvinita o bien descenderse ligeramente el tamaño del producto. Si se emplean estanques de silvinita, las sales cosechadas pueden añadirse directa-

5. mente al circuito del tamiz salino. Sin embargo, bajo circunstancias normales, sólo se disuelve el 10% de la potasa, con exclusión de polvo, derrames, etc., devolviéndose los demás sólidos para su realaboración.

- Utilizando las técnicas anteriormente descritas,
10. la presente invención puede usarse para producir directamente cantidades sustanciales de potasa basta (+50 mallas), donde hasta ahora sólo podía producirse material fino (-100 mallas) directamente por descomposición de carnalita. Estas técnicas han de emplearse combinadamente como queda
15. indicado para producir directamente tales cristales bastos. Mediante un control más estrecho de las condiciones, los cristales de potasa pueden hacerse mayores, pero la capacidad resultaría algo reducida. Los cristales de potasa formados que sean de -100 mallas pueden usarse eficazmente disolviéndolos y reintroduciéndolos como licor de descomposición.
20. De manera similar, toda potasa que quede con los residuos salinos, o cualquier sal con el producto de potasa, pueden lixivarse y emplearse eficientemente los licores en el proceso.

25. Cualesquiera lodos o materiales insolubles que penetren con la mena pueden manipularse sin equipo especial, pues su presencia no obstaculizará el funcionamiento del cristalizador-descomponedor de carnalita ni perjudicará la calidad del producto; se separarán con la sal basta, con
30. la sal fina o bien pasarán con el licor final. Si, por acci-

387530

22



dente producido en la trituración, se hallase presente cualquier cantidad apreciable de materiales insolubles de un orden de tamaño de $-14+50$, esta fracción deberá cernirse antes de penetrar en el primer cristalizador y manipularse separadamente. Según sea la cantidad de los materiales insolubles, éstos podrán enviarse al circuito de lixiviado de potasa fina o bien molerse a un tamaño de -50 mallas e introducirse luego en el primer descomponedor-cristalizador.

Si no es posible obtener una alimentación del descomponedor que sea principalmente de $+14$ mallas, como ocurriría con la carnalita de evaporación solar, aquélla puede molerse a un tamaño de -50 mallas y rechazarse toda la sal como flujo inferior desde un tamiz de 50 mallas o hidroseparador. Como variante, si ninguna técnica de separación de tamaños resulta práctica para la mena en cuestión, el producto $ClNa-ClK$ mezclado puede separarse por flotación en lugar de por tamaños.

Debido a la relativa sencillez del equipo implicado en este proceso, pueden emplearse otros medios para poner en práctica la invención, Así, es posible efectuar una sustancial reducción de costos llevando a cabo una porción sustancial del proceso de la invención bajo tierra. Esto evita el transporte de la mena a la superficie, lo cual implica mayores costos que el simple bombeo de una suspensión de cristales de potasa a la superficie. Además, los antiestéticos materiales residuales del proceso pueden dejarse simplemente bajo tierra, en la porción trabajada de la mina.

Para ilustrar la manera en que puede practicarse la invención, se ofrecen los siguientes ejemplos. Se comprenderá que tales ejemplos tienen una finalidad ilustra-

387530²²



tiva y que la invención no ha de considerarse limitada a ninguna de las condiciones específicas señaladas en los mismos. Salvo indicación en contrario, las partes indicadas en los ejemplos son en peso.

5.

Ejemplo I

Se efectuó una descomposición de carnalita ($\text{ClK} \cdot \text{Cl}_2\text{Mg} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) en potasa (ClK) en un cristalizador de tubo de tiro de 203,2 mm. de diámetro y 304,79 mm. de altura. Se insertó un agitador del tipo de hélice en un tubo de tiro central de 101,6 mm. Un segundo tubo separaba la zona de cristalización activa de 6.400 ml. de la zona de sedimentación tranquila. El área de cristalización activa entre los dos tubos se dotó de deflectores para eliminar todo arremolinamiento de líquido.

15.

Se introdujo carnalita que contenía un 50% de ClNa, a razón de 40 gramos por minuto. El agua de descomposición se introdujo para mantener una composición en el licor final próxima al punto triple de $\text{ClK} \cdot \text{Cl}_2\text{Mg} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - ClK - ClNa, para dar un licor final que contenía un 20,28% en peso de cloruro magnésico (Cl_2Mg). La velocidad de rebosamiento de la zona tranquila era de 67,81 mm. por minuto. La densidad de la suspensión se mantuvo en un 18% en volumen mediante la retirada de control del producto. Este presentó un análisis de un 24% en peso de +48 mallas, un 80% en peso de +80 mallas y un 19% en peso de -100 mallas, después de incluir los fines decantados en el producto.

20.

25.

Ejemplo II

Se efectuaron ensayos de descomposición de carnalita usando un cristalizador de tubo de tiro de 1,2 galones con agitación inferior. El licor de descomposición se apli-

30.

38753022



- có al ojo de la hélice del agitador, para proporcionar un buen mezclado, a una gran corriente de recirculación. Se reaccionó licor de alimentación, que contenía un 6,38% en peso de SO_4Mg , un 13,98% en peso de Cl_2Mg , un 5,43% en peso de ClK y un 5,24% en peso de $ClNa$, con 30,7 gramos por minuto de sólidos que contenían un 55% en peso de carnalita, un 22% en peso de epsomita y un 23% en peso de $ClNa$, que se introdujeron a razón de 23,9 gramos por minuto. El producto de potasa presentó un análisis de un 46% en peso de +48 mallas Tyler, un 88% en peso de +60 mallas, un 91% en peso de +80 mallas y un 9% en peso de -80 mallas.

N O T A

- La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "METODO DE PRODUCCION DE CRISTALES BASTOS DE ClK ", con Prioridad de la solicitud de Patente en U. S. A. Serial nº 69.219, de fecha 3 de Setiembre de 1970, según las características esenciales de las siguientes:

! R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1º.- Método de producción de cristales bastos de ClK , mediante la descomposición directa de carnalita, cuyo método comprende la trituración de una mena que contenga sustanciales cantidades de carnalita, el mezclado de dicha mena triturada con licor de elevado contenido en Cl_2Mg para formar una suspensión, el paso de esta suspensión a un cristalizador al que se añade continuamente licor de descomposición, la intensa recirculación de la mezcla así formada de la suspensión y el licor de descomposición, de manera que la cantidad de licor que se está recirculando sea sustancialmente superior a la cantidad de nuevo licor de descom-

Rep

387530

22E



- posición que se añada, en virtud de lo cual la fuerza activa tendente a descomponer la carnalita y a cristalizar el CLK queda sustancialmente aminorada; el mantenimiento de una proporción controlada de semilla de CLK en el cristalizador,
5. cuya proporción es del 10 al 40% en peso aproximadamente de sólidos en la suspensión; la separación continua de cristales de CLK de un tamaño seleccionado entre -80 y -150 mallas, con lo que se forman sustanciales cantidades de cristales de CLK de +50 mallas aproximadamente; y la recuperación de dichos cristales de CLK de +50 mallas.
- 10.

2ª.- Método de producción de cristales bastos de CLK, según la reivindicación 1ª, en el que la citada proporción controlada de semilla de CLK varía aproximadamente entre el 15 y el 30% en peso de sólidos presentes en la suspensión.

15. 3ª.- Método de producción de cristales bastos de CLK, según la reivindicación 1ª, en el que se separan continuamente cristales de CLK de -100 mallas.

20. 4ª.- Método de producción de cristales bastos de CLK, según la reivindicación 1ª, en el que se separan continuamente cristales de CLK de -150 mallas.

5ª.- Método de producción de cristales bastos de CLK, según la reivindicación 1ª, en el que se separan continuamente cristales de CLK de -80 mallas.

25. 6ª.- Método de producción de cristales bastos de CLK, según la reivindicación 1ª, que incluye la operación adicional de disolver los cristales de CLK separados y su ulterior devolución al cristalizador, favoreciéndose así el ulterior desarrollo de los cristales mayores de CLK mantenidos en el cristalizador.

30. 7ª.- Método de producción de cristales bastos de

prof.

387530



- ClK, según la reivindicación 1ª, en el que la citada operación de mezclado incluye el mezclado de dicha mena triturada con licor procedente de un primer descomponedor-cristalizador para formar la citada suspensión; la referida operación de
5. paso incluye el paso de dicha suspensión al primer descomponedor-cristalizador mencionado, en el que una porción de su contenido en carnalita es descompuesta por licor procedente de un segundo descomponedor-cristalizador, y el paso de la
10. restante carnalita desde el primer descomponedor-cristalizador al segundo, donde dicha carnalita restante es descompuesta por un ligero exceso de salmuera con un contenido en Cl_2Mg inferior al del citado licor de elevado contenido en Cl_2Mg ; la referida operación de intensa recirculación incluye el
15. mantenimiento de una intensa recirculación en los dos citados descomponedores-cristalizadores, de manera que el nivel de supersaturación sea sustancialmente reducido al mínimo; el referido mantenimiento de una cantidad controlada de semilla de ClK incluye el mantenimiento de dicha semilla en el
20. primer y segundo descomponedores-cristalizadores, equilibrando la retirada de licor y suspensión; y la mencionada operación de separación continua incluye la decantación continua de cristales de ClK de los dos descomponedores-cristalizadores mencionados.

- 8ª.- Método de producción de cristales bastos de
25. ClK, según la reivindicación 7ª, que incluye la operación adicional de disolver los cristales de ClK decantados para formar un licor y la devolución secuencial de dicho licor al primer y segundo descomponedores-cristalizadores, favoreciéndose así un desarrollo adicional de los cristales de ClK
30. no decantados.

hsp.

387530

22



9ª.- Método de producción de cristales bastos de CLK, según la reivindicación 1ª, en el que una porción sustancial del proceso tiene lugar bajo tierra.

10ª.- METODO DE PRODUCCION DE CRISTALES BASTOS DE

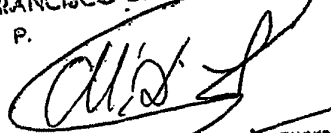
5. CLK.

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva, que consta de diecisiete hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 22 de Enero de 1971

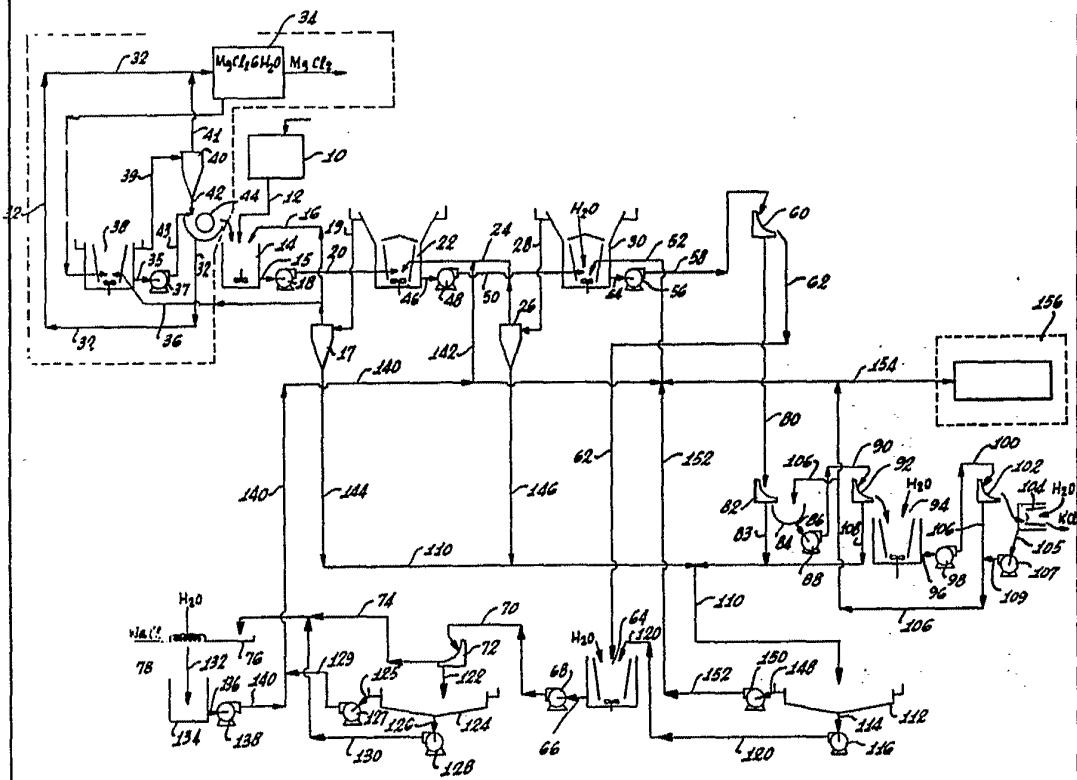
Don DONALD EVERETT GARRETT
P. P.

FRANCISCO GARCIA GARENZO
P. P.


Firmado: M.ª Dolores Jorquera

ref.

87530



Madrid, 22 ENE. 1971
 DONALD EVERETT GARRETT
 P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRENIZO
 P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Escala variable