

347992



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

por "PERFECCIONAMIENTO EN EL TRATAMIENTO POR FLOTACION DE LOS MINERALES DE POTASA", a favor de la firma francesa MINES DOMANIALES DE POTASSE D'ALSACE y de la firma alemana Gesellschaft für KALI-INTERESSEN mbH., respectivamente domiciliadas en "11, Faubourg d'Altkirch, MULHOUSE (Haut-Rhin) (Francia) y "3500 Kassel I", AUGUST-ROSTERG HAUS (República Federal Alemana).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención concierne a un perfeccionamiento en el tratamiento por flotación de minerales de potasa, más especialmente a los procedimientos cuya finalidad es obtener un producto de granulometría relativamente elevada. El nuevo procedimiento se aplica en particular a la separación de cloruro de potasio a partir de minerales de silvinita constituidos esencialmente por mezclas de silvita (KCl) y de halita (NaCl), pudiendo contener estos minerales silviniticos otras sales potásicas tales como, por ejemplo, la carnalita (KCl, $MgCl_2 \cdot 6 H_2O$).



- De manera general, los procedimientos de flotación de los minerales silviniticos comprenden una serie de operaciones destinadas a la preparación del mineral antes de su introducción en la fase de flotación propiamente dicha. Al salir el mineral de la mina es desde luego quebrantado de manera de obtener un suficiente grado de liberación de los constituyentes, calibrado a la dimensión necesaria para la flotación, sometido después a un tratamiento destinado a eliminar a lo menos la mayor parte de las partículas extremadamente finas (lodos) procedentes de diversas impurezas contenidas en el mineral como, por ejemplo, los silicatos, sulfatos, etc.. En la mayor parte de los casos, se efectúa esta eliminación de los lodos por tratamiento del mineral con ayuda de una solución acuosa saturada respecto a los constituyentes KCl y NaCl (Agua-madre), operando bajo fuerte agitación para separar mejor los insolubles, en particular las materias arcillosas.
- 5.
- 10.
- 15.

- Después de la eliminación de la solución lodosa tal como lo permitan los medios usuales como hidroseparación, cicloneo, escurrimento, etc., el mineral es puesto en suspensión en una cantidad conveniente de la propia agua-madre. La pulpa así formada es entonces introducida en las células de flotación sea después de la adición de los reactivos de flotación en una fase distinta de acondicionamiento, sea directamente, siendo en este último caso efectuada la adición de los reactivos necesarios en la (ó las) primera célula de flotación.
- 20.
- 25.

- Es bien conocido de los técnicos que la preparación del mineral reviste una importancia muy particular cuando se efectúa una flotación "granos gruesos" es decir, una flotación destinada a separar un producto de granulometría gruesa tal como, por ejemplo, un producto que tenga una dimensión superior a 0,6-
- 30.



0,8 mm. En efecto, la influencia nefasta de los elementos perturbadores (lodos e impurezas diversas, presencia de sales extrañas en el agua-madre, etc.) es mucho más marcada en una flotación "granos gruesos" que una flotación llamada "standard", es decir, aquella en la cual la dimensión del producto separado es generalmente inferior a 0,6-0,8 mm. aproximadamente.

5.

Así se ha observado que, en una flotación standard, se puede tolerar sin demasiada perturbación una cantidad de lodos arcillosos que alcance hasta 10g/l de agua-madre; en una flota-

10.

ción "granos gruesos" una tal cantidad de lodos es inadmisibles y el contenido en lodos del agua-madre debe ser disminuida hasta por debajo de 5g/l para que los resultados obtenidos sean satisfactorios. Se ha comprobado igualmente que en el tratamiento

15.

de un mineral que contiene proporciones notables de sales de magnesio, la flotación standard puede ser realizada en un agua-madre conteniendo hasta 150 y aún hasta 200g/l de cloruro de magnesio ($MgCl_2$) mientras que una riqueza de 30 a 50g/l de $MgCl_2$ es ya demasiado elevada para que la flotación "gruesos granos" sea efectuada en las mejores condiciones.

20.

Según las técnicas conocidas, se efectúa a menudo la flotación "gruesos granos" y la flotación standard en dos circuitos distintos; el mineral convenientemente triturado es entonces separado en dos fracciones de granulometría diferente que son tratadas separadamente. Se utiliza más especialmente este modo

25.

operatorio cuando se busca obtener un producto que tenga una granulometría particularmente fuerte yendo, por ejemplo, hasta 2,4 ó 3,36 mm. Se puede igualmente efectuar la flotación de todo el mineral en un solo circuito de flotación y separar seguidamente una fracción de granulometría más fuerte sea por tamizado

30.

de las espumas obtenidas en las células de la flotación prima-



ria, sea por tamizado de los sumergidos obtenidos en la (o las) retirada del concentrado de la flotación primaria, presentando generalmente el concentrado "gruesos granos" una clara ineptitud para volver a flotar. Este método es más particularmente empleado cuando el producto granular que se pretende obtener no rebasa el tamaño de gránulo de alrededor de 1.65 mm.

Sea cual sea el modo operatorio empleado, flotación "gruesos granos" en dos circuitos distintos ó en un solo circuito, el problema impuesto por los elementos perturbadores permanece; estos elementos deben ser eliminados de manera todo lo completa posible y se han propuesto diferentes medios para resolver este problema.

Se ha descrito un procedimiento en el cual el mineral triturado es separado en seco en dos fracciones granulométricas operando, de preferencia, sobre tamices vibrantes; las dos fracciones así obtenidas son sometidas las dos, pero separadamente, a un tratamiento para dividir los insolubles que después son enviados sobre clasificadores a rastrillo para eliminar la solución lodosa. Cada fracción es seguidamente acondicionada con ayuda de los reactivos necesarios antes de su entrada en su respectivo circuito de flotación.

Según otro procedimiento, el mineral tal como sale de la mina, es tamizado en seco para separar una fracción destinada a la flotación "gruesos granos", una fracción fina y una fracción demasiado gruesa que, después de la trituración, es combinada con la fracción fina antes de la introducción en el circuito de flotación standard. Después de puesta en suspensión en el agua-madre, la fracción "gruesos granos" es desembarazada de lodos insolubles por paso en un clasificador antes de su entrada en la flotación propiamente dicha. Por su lado, la fracción standard



es tratada para la eliminación de los lodos en una serie de aparatos de clasificación antes de ser introducida en las células de flotación.

5. En otro método, la totalidad del mineral triturado es desde luego sometida a un lavado en agua-madre pasada después a una serie de ciclones para separar, de una parte, una fracción gruesa y, de otra parte, los lodos y las finas partículas de mineral; estas dos fracciones son seguidamente enviadas separadamente a los aparatos de clasificación para perfeccionar ó efectuar la eliminación de los lodos insolubles y después, sea conjunta, sea separadamente, a la flotación propiamente dicha.

10. Los procedimientos antes descritos presentan series inconvenientes porque son a la vez complicados y costosos. En los dos primeros casos, la totalidad del mineral a tratar debe pasar sobre tamices vibrantes para separar la fracción "gruesos granos".

15. Ahora bien, es conocido ampliamente que estos aparatos, cuando funcionan en seco a la dimensión de corte de 1 a 2 mm, tienen una capacidad horaria débil y necesitan mucha vigilancia y entretenimiento sobre todo a causa de taponamientos y desgaste de de las telas. Además, las fracciones separadas destinadas a cada circuito de flotación son tratadas en aparatos distintos para eliminar los lodos, lo que complica notablemente los circuitos. En el tercer caso, la totalidad del mineral es tratado en separadores ciclones; estos aparatos no pueden funcionar más que

20. si las suspensiones introducidas están suficientemente diluidas, esta operación necesita el bombeo de una cantidad muy grande de agua-madre y la multiplicación del número de ciclones dada su limitada capacidad unitaria. Además, las dos fracciones separadas por ciclones deben ser sometidas a una clasificación ulterior lo que, además del coste elevado de la operación, aumenta

25.

30.



todavía las complicaciones de los equipos.

Se ha encontrado ahora un nuevo método particularmente sencillo y económico para efectuar una eliminación muy impulsada de los diversos elementos perturbadores que pueden obstaculizar la flotación "gruesos granos". Este método permite realizar simultáneamente la separación del mineral en dos fracciones y la preparación de la fracción "gruesos granos" para la flotación propiamente dicha.

10. Según la invención, en este procedimiento se pone en suspensión en un agua-madre el mineral triturado y calibrado de manera que prácticamente todas las partículas tengan dimensión inferior al límite admisible para la flotación con una proporción notable de partículas de dimensión superior a 0,6 mm, se la hace sufrir, de manera conocida, la operación de lavado, se hace pasar la suspensión sobre un tamiz curvado y se envía el rechazado del tamiz curvo sobre un tamiz vibrante, siendo el rechazado de este último el que constituye la fracción "gruesos granos" desembarazada de los elementos perturbadores de la flotación.

20: Una de las ventajas esenciales del procedimiento de la invención reside en el hecho de que una parte importante del mineral a tratar es separada por una sola pasada sobre un aparato poco costoso, no necesitando prácticamente entretenimiento alguno por la ausencia de órganos móviles y no consumiendo más que una cantidad de energía extremadamente reducida puesto que está alimentado por gravedad. A consecuencia de esta primera separación, no se envía sobre el tamiz vibrante más que una fracción del mineral a tratar, pudiendo corresponder esta fracción a una cantidad comprendida, por ejemplo, entre $1/3$ y $1/2$ de la cantidad total del mineral.

30.



Para poner en evidencia otras ventajas del nuevo procedimiento, se describe a continuación, a título de ejemplo, algunas de sus posibles aplicaciones.

5. El mineral de silvinita que sale de la mina es triturado por cualquier medio conveniente, sea en seco sea en medio húmedo, de manera de obtener un grado de liberación suficiente, es decir, una individualización todo lo completa que sea posible de los cristales de silvina y de halita; así ciertos minerales de silvinita han alcanzado un grado de liberación suficiente cuando su dimensión particular es inferior a 2,4 ó aún a 3,4 mm. mientras que otros han sido quebrantados por debajo de 2 mm, y a veces aún mucho menos.

10. De otra parte, para realizar una flotación "gruesos granos" importa evidentemente que el mineral no sea triturado demasiado fino y se admite generalmente que debe contener a lo menos de un 20 a un 25% de partículas superiores a 0,6 ó 0,8 mm. En la medida en que la naturaleza del mineral lo permite, es preferible que la proporción de estas partículas que tienen una dimensión superior a 0,6 ó 0,8 mm., alcance de 40 a 50% o más.

15. El mineral de silvinita a la dimensión conveniente, sufre lavados en las condiciones usuales, es decir, es fuertemente agitada en un agua-madre en una dilución elegida de manera de poner bajo forma de suspensión lodos prácticamente la totalidad de las insolubles dispersables. Se puede efectuar este tratamiento en uno cualquiera de los aparatos clásicos utilizados a este efecto tal como tambor giratorio, cubas provistas de un agitador, etc. La suspensión lodosa que sale del lavado pasa directamente sobre un tamiz curvo. Las concentraciones en sólidos que intervienen habitualmente en el lavado, por ejemplo de 20. 30 a 50% de sólidos, convienen igualmente para el paso sobre ta-



miz curvo y, por consiguiente, no es necesario diluir la suspensión después de lavado por adición de una cantidad suplementaria de agua-madre.

5. Lo rechazado del tamiz curvo que ha sufrido un escurrimiento sumario es enviado sobre un tamiz vibrante. A este fin, puede ser vuelto a tomar por el agua-madre propia de manera que la concentración en sólidos de la suspensión obtenida sea, por ejemplo, de 25 a 35% de sólidos. Se puede igualmente enviar sobre el tamiz vibrante una solución más concentrada, conteniendo por ejemplo de 40 a 50% de sólidos, y reservar una parte del agua-madre propia para efectuar un lavado de los sólidos retenidos sobre el tamiz vibrante. La posibilidad de lavar lo rechazado del tamiz vibrante sin aumentar la cantidad de agua-madre en circulación es particularmente interesante porque permite una excelente eliminación del agua-madre de impregnación lodosa.
10. Lo rechazado del tamiz vibrante constituye pues la fracción "gruesos granos" presta para la flotación sin ningún tratamiento ulterior. Además, se obtiene esta fracción "gruesos granos" bajo forma escurrida, pudiendo alcanzar su concentración en sólidos de 85 a 95%. Esta fuerte concentración en sólidos constituye una ventaja interesante para la adición de reactivos de flotación en la fase de acondicionamiento precedente de células de flotación. Se sabe en efecto que la repartición de los reactivos se hace mejor sobre una pulpa muy concentrada en sólidos.
15. Los sólidos más finos que pasan al tamiz vibrante pueden ser tratados separadamente pero están generalmente combinados a la fracción fina recogida a la salida del tamiz curvo y el conjunto es enviado a uno de los aparatos de clasificación para eliminar los lodos. Se puede utilizar cualquier aparato de
- 20.
- 25.
- 30.



clasificación usual tal como ciclones, clasificador a tazón, a rastrillo, etc. pero estos aparatos al no tener que tratar más que una parte del mineral puesto en marcha, se reduce notablemente su capacidad y/o su número respecto a los procedimientos habituales. La fracción fina desembarazada de lodos puede ser enviada seguidamente a las células de la flotación standard, con ó sin acondicionamiento previo.

5.

Es bien evidente que el modo operatorio descrito antes para una instalación constando de dos circuitos de flotación separados es igualmente aplicable a instalaciones que no constan más que de un solo circuito de flotación. En este último caso, es suficiente recombinar las fracciones obtenidas de una parte como rechazado del tamiz vibrante y de otra parte a la salida de los aparatos de clasificación que hayan permitido eliminar los lodos sobre la fracción fina. Es igualmente posible acondicionar separadamente una ú otra de las dos fracciones anteriores antes de recombinarlas.

10.

15.

El procedimiento de la invención presenta igualmente ventajas interesantes cuando el mineral tratado contiene proporciones de sales magnésicas solubles susceptibles de estorbar la flotación y, en particular, la flotación "gruesos granos".

20.

En efecto, la presencia de sales de magnesio en el agua-madre presenta un problema de resolución particularmente difícil de manera económica. Cuando el mineral conteniendo sales de magnesio solubles es añadido a la agua-madre para obtener una pulpa, estas sales de magnesio que no entran en la composición de un agua-madre silvinitica normal, pasan en solución y modifican la composición de las aguas-madre del circuito de manera a veces tan profunda (como es el caso, por ejemplo, de la carnalita que provoca un enriquecimiento de aguas-madre en

25.

30.



cloruro de magnesio) que la flotación puede encontrarse considerablemente perturbada. De manera general, las dificultades crecen con el contenido en magnesio del agua-madre y el grosor de los granos del producto tratado.

5. En los procedimientos corrientemente utilizados hasta el presente y que conciernen esencialmente al tratamiento de los minerales carnalíticos, se ha recurrido a purgas de agua-madre sobre los circuitos de flotación para bajar el contenido de cloruro de magnesio de estas aguas-madre, estando compensadas estas purgas por adiciones de agua-madre no (ó menos) manchada.
10. Se ha propuesto también hacer la descomposición de la carnalita en un circuito particular y filtrar la pulpa obtenida para separar el agua-madre de alto contenido en cloruro de magnesio, siendo seguidamente enviada la torta de filtro al tratamiento clásico por flotación. En todos los casos es difícil y oneroso mantener el contenido en cloruro de magnesio de las aguas-madre de flotación a un nivel suficientemente bajo (menos de 50 g. de $MgCl_2$ por litro de agua-madre) para que la flotación "gruesos granos" no sea afectada, es decir, que no haya una lentitud importante de la velocidad de flotación acompañándose de un aumento considerable de la proporción de granos gruesos liberados de silvina restante en el residuo.
- 15.
- 20.

- El procedimiento de la invención permite actuar sobre la fracción "gruesos granos" sola y desembarazarla de la casi totalidad de su cloruro de magnesio. Según un primer modo de puesta en práctica, la suspensión del mineral que sale de la fase de lavado donde tiene lugar la descomposición de la carnalita, es enviada sobre un tamiz curvo, lo que permite separar las partículas más gruesas y escurrirlas parcialmente. Lo rechazado del tamiz curvo pasa seguidamente sobre el tamiz vibrante
- 25.
- 30.



donde los sólidos retenidos pueden ser lavados con ayuda de una cantidad conveniente de agua-madre propia procedente, por ejemplo, del circuito de flotación "gruesos granos". Lo rechazado del tamiz vibrante, muy bien escurrido y lavado, no contiene prácticamente cloruro de magnesio a consecuencia de las facilidades de lavado ofrecidas por el tamiz vibrante.

5. En este caso particular se ha realizado pues simultáneamente la eliminación de dos elementos perturbadores de la flotación "gruesos granos"; lodos insolubles y sal de magnesio.

10. La fracción fina del mineral pasante a través de los tamices curvo y vibrante puede ser tratada como se describió precedentemente en el caso de un mineral silvinitico, es decir, prácticamente desembarazado de los insolubles y enviado a un circuito de flotación standard diferente del de la flotación

15. "gruesos granos" y en el que el agua-madre tiene una fuerte riqueza en cloruro de magnesio.

El modo operatorio antes descrito es aplicable cuando la cantidad de sal de magnesio presente en el agua-madre y aportada por el mineral no arriesga rebasar el límite tolerable para la flotación standard.

- 20.

En el caso contrario se opera en dos fases. En la primera fase la carnalita del mineral es descompuesta con el mínimo de agua-madre. Por un medio económico tal como, por ejemplo, mediante hidroseparación, se separa una parte del agua-madre muy rica en cloruro de magnesio y se la desecha de manera de reducir la cantidad de cloruro de magnesio presente en el mineral. En la segunda fase, el sólido húmedo procedente de la primera fase es tratado exactamente con se hizo con el mineral en el caso precedente.

- 30.

EJEMPLO 1º.



En una instalación industrial tratando 100 t/h de un mineral de silvinita conteniendo 17,5% de K_2O , se ha efectuado un ensayo de separación de la fracción "gruesos granos" por el empleo combinado de un tamiz curvo y de un tamiz vibrante controlando la eficacia de este modo operatorio desde el punto de vista de la granulometría y de la eliminación de los insolubles.

5.

El mineral es triturado de manera que un 97,5% de las partículas tengan una dimensión inferior a 2,4 mm. (es decir, que pasan por el tamiz Tyler de 8 mallas) y 43,6% una dimensión superior a 0,8 mm. (rechazado del tamiz Tyler de 20 mallas). El

10.

mineral es puesto en suspensión en un agua-madre saturada en cloruro de potasio y cloruro de sodio de suerte que la concentración en sólidos sea por término medio de un 45%. Después del paso en una serie de cuatro células lavadoras, esta suspensión es enviada sobre un tamiz curvo en el que la separación entre las barras es de 1,6 mm.

15.

Después de los controles efectuados sobre el rechazado de este tamiz curvo, la concentración media en sólidos es de 72% y 75% de las partículas tienen una dimensión superior a 0,8 mm.

20.

Este rechazado (en promedio de 38 t/h) es vuelto a tomar por un agua-madre clara de manera que su concentración media en sólidos sea de 30%, es enviado sobre un tamiz vibrante.

25.

El rechazado de este tamiz vibrante (en promedio de 30 t/h) tiene una concentración media en sólidos de 90% y 89,5% de las partículas son retenidas en el tamiz 0.8 mm. (tamiz Tyler de 20 mallas).

30.

Los controles han demostrado que a la entrada del tamiz curvo la suspensión contiene 5,88 g. de materias insolubles arcillosas para 100 g. de mineral seco, mientras que a la salida del tamiz vibrante no queda más 0,145 g. de arcilla para 100 g. de



mineral seco, lo que corresponde a un rendimiento de desarrollaje de un 97,5%.

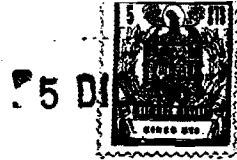
EJEMPLO 2º.

5. En la instalación ya mencionada en el Ejemplo 1º se ha tratado un mineral de silvinita carnalítica conteniendo 17,6% de K_2O y 6% de carnalita (sea 2.1% de $MgCl_2$).

10. Después de triturado y calibrado de manera que un 97% de las partículas tenían una dimensión inferior a 2.4 mm. y un 45% la tenían superior a 0,6mm. (rechazado del tamiz Tyler de 28 mallas), es puesto el mineral en suspensión en un agua-madre y lavado, efectuándose durante el lavado la descomposición de la carnalita en KCl y $MgCl_2$. La suspensión pasa seguidamente sobre el tamiz curvo y el rechazado de este tamiz es enviado sobre el tamiz vibrante. Se efectúa en cóntinuo un lavado sobre el tamiz vibrante con ayuda de 14 m³/h de agua dulce; se elimina así, 15. gracias al efecto de desplazamiento, la mayor parte del agua-madre de impregnación rica en cloruro de magnesio.

20. Los controles demostraron que a la salida del lavado el agua-madre contenía un promedio de 130 g/l de $MgCl_2$ mientras que, en el rechazado del tamiz vibrante lavado y escurrido que constituye la fracción "gruesos granos", el agua-madre no contenía más que un promedio de 26 g/l de $MgCl_2$.

25. Se ve que el empleo del procedimiento de la invención permite tener un circuito de flotación "gruesos granos" en el que el agua-madre contiene cantidades de cloruro de magnesio suficientemente débiles para no estorbar la flotación. Naturalmente, es necesario evitar transferencias de agua del circuito de flotación "gruesos granos" hacia el circuito de flotación standard y, por ello, equilibrar entradas y salidas de agua del circuito 30. "gruesos granos", lo que forma parte de la técnica usual de la flotación.



N O T A

Hecha la descripción del presente invento, se hace constatar que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de patente francesa N^o PV. 86234, depositada el 6 de Diciembre de 1966, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5.

1.- Perfeccionamiento en el tratamiento por flotación de los minerales de potasa, en relación con el procedimiento mediante el cual son tratados los minerales silviniticos para obtener un producto de granulometría relativamente elevada, c a r a c t e r i z a d o por el hecho de que se pone en sus-

10.

pensión el mineral en un agua-madre, estando ya dicho mineral triturado y calibrado de manera que prácticamente todas las partículas tengan una dimensión inferior a la límite admisible para la flotación, con una proporción notable de partículas de

15.

dimensión superior a 0.6 mm., se le hace sufrir, de manera conocida, la operación de lavado, se hace pasar la suspensión sobre un tamiz curvo y se envía el rechazado del tamiz curvo sobre un tamiz vibrante, y el rechazado de este último tamiz es el que constituye la fracción "gruesos granos" desembarazada de los elementos perturbadores de la flotación.

20.

2.- Perfeccionamiento, de acuerdo con la reivindicación 1, con arreglo al cual en este procedimiento la fracción "gruesos granos" es enviada en un circuito de flotación distinto.

25.

3.- Perfeccionamiento, de acuerdo con la reivindicación 1, con arreglo al cual en este procedimiento la fracción "gruesos granos" y la fracción "standard" son tratadas en un solo circuito de flotación.

4.- Perfeccionamiento, de acuerdo con las reivindicaciones



1 a 3, con arreglo al cual las suspensiones que pasan a través del tamiz curvo y del tamiz vibrante son tratadas conjuntamente o separadamente para eliminar los lodos antes de ser enviadas a la flotación.

5. 5.- Perfeccionamiento, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, con arreglo al cual el agua-madre destinada a la puesta en suspensión del rechazado del tamiz curvo es añadida, sea en totalidad antes de la introducción sobre el tamiz vibrante, sea en parte antes de esta introducción y en parte como líquido de lavado sobre el tamiz vibrante.

10. 6.- Perfeccionamiento, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en cuyo procedimiento se trata un mineral de silvinita carnalítico, con arreglo al cual, en este procedimiento se efectúa la descomposición de la carnalita en la fase de lavado.

15. 7.- Perfeccionamiento, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en cuyo procedimiento se trata un mineral de silvinita carnalítico, con arreglo al cual, en este procedimiento se descompone la carnalita en una primera fase con un mínimo de agua-madre, se separa una parte del agua-madre muy rica en cloruro de magnesio, que se desecha, y se envía el sólido húmedo así obtenido a la fase de lavado.

20. 8.- Perfeccionamiento en el tratamiento por flotación de los minerales de potasa.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, a 5 de Diciembre de 1967

~~MINES DOMANIALES DE POTASSE D'ALSACE~~
Gesellschaft für KALI-INTERESSEN mbH.

P.º a.º

CAIME ISERR

Firmado: JOSÉ RODRÍGUEZ