



18 SEP 1970

385221

Nº 385.221

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE <u>C22</u>	<u>C21</u>
SUBCLASE <u>B</u>	<u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: ALLIS-CHALMERS MANUFACTURING COMPANY.

RESIDENCIA : 1126 South 70th St., WEST ALLIS 14,  
Wisconsin, U.S.A.

ENUNCIADO : " UN METODO DE TRATAMIENTO DE MATERIAL  
MINERAL PARA PREPARAR EL MATERIAL PARA  
SER HUMEDECIDO Y AGLOMERADO"

PRIORIDAD : de la solicitud de patente estadounidense  
se nº 874.459 del 6-11-69.

---

385221



1 El presente invento se refiere al tratamiento de  
minerales brutos para preparar mineral a fin de formar  
aglomerados unido con agua para procesos tales como los  
que están descritos en las Memorias de Patente de Esta-  
5 dos Unidos: Números 2.750.272; 2.925.336; 3.313.534 y  
3.396.952. El presente invento está relacionado en parti-  
cular con un sistema de molienda en seco para la prepara-  
ción de minerales, en particular mineral de hierro, pudien-  
do dicho sistema incluir igualmente la concentración del  
10 contenido de hierro en este mineral de hierro, y un méto-  
do de tratamiento de mineral por este sistema.

Los sistemas de molienda por vía húmeda, adapta-  
dos particularmente a los procesos de aglomeración de mi-  
neral de hierro, están descritos en la técnica anterior,  
15 por ejemplo en las Memorias de Estados Unidos Números  
2.965.316 y 3.397.844. Los sistemas de molienda en seco  
están descritos en las Memorias de Patente de Estados Uni-  
dos Números 3.078.048 y 3.078.050, por ejemplo.

Aunque se haya aplicado con éxito los sistemas  
20 de molienda por vía húmeda de manera satisfactoria a la  
preparación del mineral de hierro para procesos de pelle-  
tización, la molienda por vía húmeda no puede utilizarse  
siempre porque algunos minerales de hierro producen, al  
ser molidos por vía húmeda, una pulpa que no puede filtrar-  
25 se para obtener un contenido de humedad suficientemente  
bajo para que pueda ser formada en bolas, por medio de  
los tambores de formación de bolas descritos en la Memo-  
ria de Patente de Estados Unidos Número 1.994.718.

Los sistemas de molienda por vía seca conocidos,  
30 en la técnica anterior, tienen un inconveniente cuando

POOR  
QUALITY

385221



970

1 se aplican a los sistemas de pelletización de mineral de  
hierro, debido al hecho de que durante la molienda en se-  
co el material se calienta a una temperatura del orden de  
82 a 121°C (180 a 250°F) y, a veces, más elevada. La pre-  
5 humidificación controlada de este material caliente y se-  
co, es necesaria para que el material pueda ser formado  
en bolas. A estas temperaturas, la pre-humidificación an-  
tes del tambor de formación de bolas y las gotas de agua  
utilizadas para formar las bolas en el tambor, producen  
10 una vaporización y la evaporación del agua, dificultando  
así el control del contenido de humedad del material fi-  
namente molido que ha de ser formado en bolas.

En un sistema de formación de bolas que trabaja  
con material caliente procedente de un molino donde la  
15 molienda se hace en seco, se consideraba en el pasado que  
era necesario, bien proveer una humedad suplementaria pa-  
ra enfriar el material o bien añadir un dispositivo de  
enfriamiento indirecto. La adición de agua puede hacer  
que el material esté demasiado húmedo para la formación  
20 adecuada de las bolas y un dispositivo de enfriamiento  
indirecto necesita grandes cantidades de agua, lo que pue-  
de representar un fuerte inconveniente cuando las fuentes  
de agua son limitadas.

Por consiguiente, el invento está dirigido a es-  
25 te problema y su objeto principal consiste en proveer un  
sistema nuevo y mejorado de molienda en seco, y un méto-  
do para preparar un mineral, particularmente un mineral  
o un concentrado de hierro, para formarlo en bolas, que  
reduzca la formación de vapor y la evaporación del agua  
30 cuando se humedece el material finamente dividido para

**POOR  
QUALITY**

385221



1 la forma de bolas.

De acuerdo con el invento se provee un sistema de molienda en seco para mineral, del tipo que incluye un separador primario de material, que clasifica las partículas de diferentes tamaños, que está provisto de un primer orificio de salida para el polvo y los finos y de un segundo orificio de salida para partículas más importantes que el polvo y los finos; un secador que tiene un orificio de entrada de material y un orificio de salida de material; un molino de molienda en seco que tiene una entrada de material y una salida de material, que está caracterizado por un primer dispositivo transportador que une la primera salida del separador con la entrada de material del secador para llevar las partículas más gruesas al secador; un segundo dispositivo transportador que une el orificio de salida del secador al orificio de entrada del molino para llevar las partículas secas procedentes del secador al molino, un tercer dispositivo de transporte conectado a la salida del molino para descargar el material de éste; y un cuarto dispositivo de transporte conectado entre el primer orificio de salida del separador primario y el tercer dispositivo de transporte, en derivación respecto a dicho secador y a dicho molino para llevar el polvo y los finos procedentes del separador primario al tercer dispositivo de transporte, a fin de mezclarlos con el material frío descargado del molino y enfriarlo.

Preferentemente, cuando el sistema se utiliza para preparar el mineral de hierro que ha de ser aglomerado, el segundo dispositivo de transporte incluye un con-

385221



1           centrador para separar los elementos de hierro proceden-  
tes de los residuos, y el aparato de descarga para lle-  
var dichos residuos procedentes de dichos elementos de  
hierro suministrados por el segundo dispositivo de trans-  
5           porte al molino.

          Preferentemente, el segundo dispositivo de trans-  
porte, incluye también un separador secundario de mate-  
rial que clasifica las partículas según su tamaño, y que  
está dispuesto antes del concentrador, con circulación  
10          serie, teniendo dicho segundo separador un orificio de  
salida para el polvo y los finos producidos en el secador,  
y un quinto dispositivo de transporte que conecta la sa-  
lida de polvo y finos del separador secundario con el  
cuarto dispositivo de transporte, en derivación sobre el  
15          secador y el molino, para mezclar el polvo y los finos  
procedentes del separador secundario con el concentrado  
molido del tercer dispositivo de transporte.

          Preferentemente, un aparato de adición de agua  
está dispuesto para añadir agua a la mezcla de material  
20          enfriada en el tercer dispositivo de transporte, en un  
punto situado más allá de la conexión del cuarto dispo-  
sitivo de transporte con el tercer dispositivo de trans-  
porte, en la dirección de la circulación del material a  
través del sistema.

25          Preferentemente, dicho separador primario es un  
separador de material de clasificación por aire, dicho  
secador es un secador tubular giratorio y dicho molino es  
un molino cilíndrico giratorio.

30          De acuerdo con otro aspecto del invento se provee  
un método para el tratamiento del material del mineral pa

**POOR  
QUALITY**

385221



NOV. 1970

1 ra prepararlo para su humidificación y su aglomeración  
por medio de agua, conteniendo el material unas partícu-  
las incluídas en una gama de tamaños que se extiende des  
de una malla 325 hasta 0,952 mm (3/8 pulgada) y cuyos fi  
5 nos y polvo pasan en una cantidad de 60% aproximadamente,  
a través de un tamiz de malla 325, utilizando el sistema  
de molienda en seco mencionado más arriba, caracterizado  
dicho método porque incluye las etapas que consisten en  
separar las partículas de dichos finos y polvo; en secar  
10 las partículas separadas hasta un contenido de humedad in  
ferior a 1%; en moler en seco las partículas secas a un  
tamaño por lo menos tan reducido como el de dichos finos y  
polvo; y en mezclar los finos y el polvo separados de las  
partículas, antes del secado y de la molienda, con las  
15 partículas secas y molidas para enfriar estas últimas y  
proveer así un material preparado para ser humedecido y  
aglomerado con agua, con un mínimo de formación de vapor  
y de evaporación del agua añadida para preparar la aglo-  
meración.

20 Preferentemente, se añade la etapa complementa-  
ria que consiste en humedecer, antes de la aglomeración,  
la mezcla enfriada de partículas molidas, así como los  
finos y el polvo separados de las partículas antes del se  
cado, añadiendo agua a dicha mezcla en una cantidad tal  
25 que se obtenga un contenido de humedad de 6 a 12%.

Preferentemente, dichas partículas se secan has-  
ta obtener un contenido de humedad de 0,5% aproximadamen-  
te.

30 Preferentemente, cuando el material tratado es  
mineral de hierro, después de secar dichas partículas se-

385221



1970

1           paradas, las partículas se concentran separando los ele-  
          mentos de hierro de los residuos y excluyendo los resi-  
          duos de la etapa de molienda en seco.

5           Preferentemente, después de que las partículas  
          separadas han sido secadas, pero antes de concentrarlas,  
          los finos y el polvo producidos durante el secado se se-  
          paran de las partículas secas, y estos finos y este pol-  
          vo se mezclan con los finos y el polvo separados de las  
          partículas, antes de secar estas últimas.

10          De acuerdo con un modo de realización preferido  
          del sistema de molienda en seco, con arreglo al presente  
          invento, destinado a la preparación del mineral de hie-  
          rro para un proceso en el que se dá al mineral la forma  
          de bolitas aglomeradas con agua, se incluye un separador  
15         para recibir las partículas de mineral de hierro de me-  
          nos de 0,952 mm (3/8 pulgada), los finos y el polvo, que  
          pueden estar a la temperatura ambiente, y diluyéndolos  
          en una fracción que contiene los finos y el polvo de di-  
          mensión inferior aproximadamente a la malla 325, y una  
20         fracción de material de dimensiones superiores a la ma-  
          lla 325 e inferiores a 0,952 mm (3/8 pulgada). El siste-  
          ma incluye igualmente un secador giratorio y un disposi-  
          tivo de transporte que lleva la fracción de material que  
          tiene dimensiones superiores a la malla 325 e inferiores  
25         a 0,952 mm (3/8 pulgada) desde el separador hasta el se-  
          cador, donde este material se seca hasta un contenido de  
          humedad de 0,5% aproximadamente. Se provee un molino que  
          funciona en seco y un segundo dispositivo transportador  
          lleva el mineral desde el secador al molino donde este  
30         material es reducido aproximadamente al tamaño de la ma-

**POOR  
QUALITY**



385221

1 11a 325 y descargado en un tercer dispositivo de trans-  
 porte que lo lleva al aparato de aglomeración. Un cuarto  
 dispositivo transportador está conectado al separador pa-  
 ra recibir la fracción de polvo y de finos, en derivación  
 5 sobre el secador y el molino, y para descargar este mate-  
 rial en el tercer dispositivo de transporte para mezclarlo  
 a la salida del molino y enfriar ésta, con el objeto  
 de reducir la tendencia de la salida del molino a formar  
 vapor y a evaporar el agua cuando se añade agua para la  
 10 formación de las bolas. En otro modo de realización del  
 presente invento, el segundo dispositivo de transporte in-  
 cluye, con circulación en serie, un segundo separador se-  
 guido por un concentrador. En este dispositivo el concen-  
 trador separa los elementos de hierro de los desechos que  
 15 salen del segundo dispositivo transportador. El segundo  
 separador elimina el polvo y los finos producidos en el  
 secador y el segundo separador tiene un orificio de sali-  
 da destinado a este material, que está conectado a un quin-  
 to dispositivo transportador que descarga estos finos y es  
 20 te polvo procedentes del segundo separador, directamente  
 en el cuarto, y un dispositivo de transporte en deriva-  
 ción sobre el molino para mezclarlos de nuevo en el ter-  
 cer dispositivo transportador con el concentrado que sale  
 del molino.

25 El invento se describirá ahora detalladamente y  
 se ilustrará, a título de ejemplo, en los dibujos esque-  
 máticos adjuntos en los cuales:

La Figura 1 representa un sistema de molienda en  
 seco para preparar el mineral destinado a ser formado en  
 30 bolas, de acuerdo con el presente invento; y



# 385221

1                    La Figura 2 representa un segundo modo de reali-  
zación del presente invento que incluye la concentración  
del mineral destinado a ser preparado en bolas, por mo-  
lienda en seco, utilizándose los mismos números de refe-  
5                    rencia para las partes que son las mismas que en la Figu-  
ra 1.

                  Con referencia a la Figura 1, se vé en ella un  
separador primario 1 que es preferentemente un separador-  
clasificador de partículas en función de su tamaño, accio-  
10                    nado por aire, que puede ser del tipo descrito en la Me-  
moria de Patente de los Estados Unidos N<sup>o</sup> 3.219.185. El  
separador 1 tiene una entrada de material 2, un primer  
orificio de salida 3 para el polvo y los finos, y un se-  
gundo orificio de salida 4 para las partículas cuyo ta-  
15                    maño es superior al del polvo y los finos.

                  Se utiliza un secador 6 que puede ser un secador  
tubular giratorio del tipo descrito en la Memoria de Pa-  
tente de Estados Unidos N<sup>o</sup> 1.883.722. Este secador está  
inclinado hacia abajo desde la entrada de alimentación  
20                    de material 7 hasta la extremidad de salida de material 8.  
Los gases calientes utilizados para secar el material en  
el secador, penetran en éste por la extremidad de salida  
de material 8 y estos gases salen del secador por la ex-  
tremidad de entrada de material 7, tal y como está indi-  
25                    cado por medio de las flechas. Un primer dispositivo trans-  
portador 10 está conectado entre el segundo orificio de sa-  
lida de partículas 4 del separador 1, y la entrada de ma-  
terial 7 del secador giratorio 6 para llevar las partícu-  
las más gruesas que los finos y el polvo, desde el separa-  
30                    dor 1 al secador 6.



1970

385221

1           Se utiliza un molino 12 que funciona en seco y  
que puede ser un molino giratorio cilíndrico de compartimientos múltiples, tal como el que se representa en la Memoria de Patente de los Estados Unidos Nº 1.591.941.

5           El molino tiene una extremidad de alimentación de material 13 y una extremidad de salida de material 14. Un segundo dispositivo transportador 15 está conectado entre la extremidad de salida de material 8 del secador giratorio 6, y la extremidad de entrada de material 13 del molino 12 para llevar las partículas secas desde el secador 6 al molino 12. Un tercer dispositivo transportador 16 está conectado a la extremidad de salida de material 14 del molino 12 para sacar del molino las partículas molidas.

10

15           Un cuarto dispositivo de transporte 18 está conectado en este sistema, entre el orificio de salida de polvo y finos 3 del separador 1 y el tercer dispositivo de transporte 16, en un punto de conexión indicado por el número de referencia 20, estando el dispositivo de transporte 18 situado en derivación, tanto respecto al secador 6 como al molino 12, tal y como se ha representado.

20

25           En la conexión 20, la mezcla de finos y polvo procedentes del separador 1 se mezcla con el material molido procedente del molino 12. Un aparato de adición de agua 22 está dispuesto para pre-humedecer la mezcla de material molido y de polvo y finos, antes de aglomerar esta mezcla, por ejemplo, dándole la forma de bolas. El aparato de adición de agua 22 está conectado al dispositivo de transporte 16 en un punto que está situado más allá de la conexión 24 del cuarto dispositivo de transporte con el ter-

30



NOV. 1970

**385221**

1 cer dispositivo de transporte 16 en la dirección de la  
circulación del material a través del sistema, tal y co-  
mo se representa. Por consiguiente, la conexión del apa-  
5 rato de adición de agua está situada en el lado opuesto  
de la conexión del dispositivo de transporte 18 con el  
dispositivo de transporte 16, respecto al molino 12.

Haciendo ahora referencia al sistema descrito en  
la Figura 2, este modo de realización del invento es si-  
milar al de la Figura 1, pero difiere de éste en lo que  
10 se refiere a la naturaleza del dispositivo de transpor-  
te 15.

Respecto al sistema de la Figura 1, los dispositi-  
vos de transporte 10, 15, 16 y 18, pueden proveerse  
muy fácilmente de transportadores, tales como correas,  
15 elevadores de cangilones o dispositivos neumáticos de  
transporte, todos bien conocidos en la técnica y que pue-  
den utilizarse en varias combinaciones, según las necesi-  
dades del transporte del material de un puesto al otro.

En el sistema de la Figura 2, se pueden utilizar  
20 los mismos dispositivos de transporte para los dispositi-  
vos de transporte 10, 16 y 18, pero el segundo dispositi-  
vo 15 está destinado a incluir además otro aparato que se  
describirá ahora.

El sistema representado en la Figura 2 y en par-  
25 ticular el segundo dispositivo transportador 15 incluye  
un segundo separador 27, que puede ser del mismo tipo que  
el separador 1, y que está destinado a separar el polvo  
y los finos producidos en el secador 6 de las partículas  
más gruesas. Como el separador 1, el separador 27 tiene  
30 un orificio de entrada 21, un primer orificio de salida



970

# 385221

1 28 para el polvo y los finos, y un segundo orificio de  
salida 23 para las partículas cuyas dimensiones son supe-  
riores a las del polvo y de los finos. El separador 27,  
desde su entrada de material 21 hasta su salida 23 for-  
5 ma parte del segundo dispositivo de transporte 15, mien-  
tras que el orificio de salida 28 del separador 27 sirve  
para extraer los finos y el polvo del segundo dispositi-  
vo de transporte 15.

10 Un quinto dispositivo de transporte 15 está co-  
nectado entre el orificio de salida 28 y el cuarto dispo-  
sitivo de transporte 18 en un punto indicado por 26. Por  
tanto, el polvo y los finos producidos en el secador 6  
son retirados del dispositivo de transporte 15 y añadi-  
dos a los finos y al polvo procedentes del separador 1,  
15 para su mezcla ulterior con el material extraído del mo-  
lino 12 en el punto de conexión 20.

20 En el modo de realización de la Figura 2, el se-  
gundo dispositivo de transporte 15 incluye igualmente un  
concentrador 30 que está representado en el dibujo como  
siendo un concentrador separador magnético o de alta in-  
tensidad. Estas máquinas son bien conocidas en la técni-  
ca y se puede encontrar una descripción de las mismas  
en la Sección 13 del HANDEOOK OF MINERAL DRESSING por  
Arthur F. Taggart, Copyright 1945, publicado JOHN WILEY  
& SONS, INC., New York and CHAMFMAN & HALL LIMITED, Lon-  
25 don. En la publicación indicada más arriba se describen  
separadores magnéticos en seco para minerales de hierro,  
tales como la magnetita, en la Sección 13, páginas 15 a  
17, y unas máquinas de alta intensidad para minerales de  
30 hierro que son débilmente magnéticos, tales como las hema-



385221

1 titas, están descritas en la Sección 13, páginas 18 y 19.

Un concentrador-separador de uno cualquiera de los tipos mencionados más arriba incluye un orificio de entrada de material 31, un orificio de salida de concentrados 32 y un orificio de salida 33, destinado a los des-  
5 perdicios. Por consiguiente, en el presente modo de realización, el segundo dispositivo de transporte 15 incluye un transportador 15a que va desde el secador 6 al separador 27, el separador 27 propiamente dicho, desde su  
10 entrada 21 hasta su salida 23, un transportador 15b que va desde la salida 23 del separador 27 hasta el separador-concentrador 30, el concentrador 30 propiamente dicho desde su entrada 31 hasta su salida 32, y un transportador 15c que va desde el concentrador 30 hasta el  
15 molino 12.

Se describirá ahora el funcionamiento de los sistemas descritos para llevar a la práctica el método del presente invento. Un método de preparación del mineral de hierro para su humidificación y su aglomeración por  
20 medio de agua con el aparato, bien de la Figura 1, o bien de la Figura 2, puede iniciarse con un mineral de hierro en forma de óxidos que contiene partículas incluidas en una gama de tamaños superiores a la malla 325 e inferiores a 0,952 mm (3/8 pulgada) y unos finos y polvo  
25 de los cuales el 60% aproximadamente, es capaz de atravesar la malla 325. (Todas las referencias a los tamaños de mallas se refieren a los que los peritos en la materia llaman tamaños TYLER). Este material inicial aplicado al separador 1 se somete a la etapa de separación y  
30 de salida por el orificio de salida 4 de las partículas

385221



1970

1 de mayor tamaño, es decir de tamaño superior a la malla  
325 e inferior a 0,952 mm (3/8 pulgada) respecto al mate-  
5 rial de dimensiones más reducidas, tal como los finos y  
el polvo. Las partículas que salen del orificio de sali-  
da 4 son transportadas a continuación por el primer dis-  
positivo de transporte 10 a la extremidad de entrada de  
material 7 del secador giratorio 6.

10 Los gases calientes que penetran por la extremi-  
dad de salida de material 8 del secador 6 y que atravie-  
san la extremidad de entrada de material 7, sacan la hu-  
medad del material, preferentemente, hasta el punto de  
que el material que sale del secador 6 esté seco, con un  
contenido de humedad de 0,5% aproximadamente.

15 Las partículas que salen de la extremidad de sa-  
lida 8 del secador 6 son transportadas a continuación  
por el segundo dispositivo de transporte 15, de acuerdo  
con el modo de realización de la Figura 1, directamente  
a la extremidad de alimentación 13 del molino 12, mien-  
tras que, de acuerdo con el modo de realización de la Fi-  
20 gura 2, el material que ha sido secado pasa a un segundo  
dispositivo de transporte que incluye el transportador  
15a, el separador de polvo y finos 27, el transportador  
15b, el separador-concentrador 30, y el separador 15c,  
antes de llegar a la extremidad de alimentación de mate-  
25 rial 13 del molino 12. Las partículas de material que  
atraviesan el molino 12 son molidas en seco en el molino  
12, de manera que puedan atravesar la malla 325.

30 La molienda en seco de estas partículas, para  
obtener estas partículas, para obtener estas partículas  
de menor tamaño, produce un calor considerable que ele-

385221

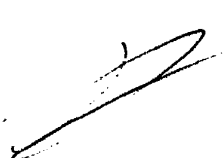


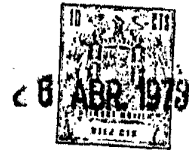
1 va la temperatura del material hasta aproximadamente 82  
a 121°C, o más (180 a 250° F). Estas temperaturas son  
suficientes para producir una vaporización considerable,  
cuando el material es humedecido en el punto 24. El agua  
5 se añade por medio del aparato 22 en el punto 24 para  
restablecer el contenido de humedad en la gama de 6-12%  
requerida para realizar bolas aglomeradas con agua, de  
buena calidad, en un tambor de formación de bolas cons-  
truido y que se hace funcionar según las indicaciones de  
10 la Memoria de Patente de Estados Unidos Nº 1.994.718. La  
vaporización y la evaporación del agua del material, di-  
ficulta el control del contenido de humedad del material  
introducido en los dispositivos de aglomeración del tipo  
de los tambores de formación de bola mencionados más arri-  
15 ba. Sin embargo, el polvo y los finos que han pasado en  
derivación respecto al molino 12, son llevados por el  
cuarto dispositivo de transporte 18 al tercer dispositi-  
vo de transporte 16 en el punto 20, río arriba de la en-  
trada de agua en 24. Esto da lugar a la mezcla del mate-  
20 rial más frío con el material caliente procedente del mo-  
lino 12 y al enfriamiento de este último antes de ser hu-  
medecido en 24. Por consiguiente, por medio del presente  
invento, se reducen la vaporización y la evaporación, y se  
facilita el control del contenido de humedad del material  
25 que ha de ser formado en bolas.

En resumen, la Patente de invención que se soli-  
cita deberá recaer en las siguientes Reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de tratamiento de material mineral  
30 para preparar el material para ser humedecido y aglomerado





1 con agua, conteniendo el material partículas que están  
incluidas en una gama de tamaños que se extienden de  
la malla 325 a 0,952 mm. (3/8 pulgada), y finos y pol-  
vo de los cuales el 60% aproximadamente atraviesan un  
5 tamiz de malla 325, utilizando el sistema de molienda  
en seco, caracterizado por las etapas que consisten en  
separar las partículas de dichos finos y de dicho pol-  
vo; secar las partículas separadas de manera que ten-  
gan un contenido de humedad inferior al 1 %.; moler en  
10 seco las partículas que han sido secadas a un tamaño por  
lo menos tan reducido como el de dichos finos y polvo;  
y mezclar los finos y el polvo separados de las partí-  
culas, antes de realizar el secado y la molienda, con  
las partículas que han sido secadas y molidas para en-  
15 friar las partículas que han sido secadas y molidas y  
obtener así un material preparado para ser humedecido y  
aglomerado con agua con un mínimo de vaporización y de  
evaporación del agua que ha sido añadida para preparar  
la aglomeración.

20 2. Un método según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque incluye la etapa suplementaria que con-  
siste en humedecer, previamente a la aglomeración, la mez-  
cla enfriada de partículas molidas y los finos y el polvo  
separados de las partículas antes del secado, añadiendo  
25 agua a dicha mezcla en una cantidad tal que se obtenga  
un contenido de humedad de 6 a 12%.

3. Un método según la reivindicación 1 ó 2, ca-  
racterizado porque dichas partículas se secan hasta que  
tenga un contenido de humedad de aproximadamente 0,5%.

30 4. Un método según la reivindicación 1, 2 ó 3,



1 en el que el material que se somete a tratamiento es mine-  
ral de hierro, caracterizado porque, después de que dichas  
partículas separadas han sido secadas, las partículas se  
concentran separando los elementos de hierro de los resi-  
5 duos y excluyendo los residuos de la etapa de molienda en  
seco.

5. Un método según la reivindicación 3 ó 4, ca-  
racterizado porque después de que las partículas separadas  
han sido secadas pero antes de concentrarlas, los finos y  
10 el polvo producidos durante el secado se separan de las  
partículas que han sido secadas, y estos finos y este pol-  
vo se mezclan con los finos y el polvo separados de las  
partículas, antes de que éstas se sequen.

6. Se reivindica por último como objeto sobre  
15 el que ha de recaer la Patente de Invención que se so-  
licita: " UN METODO DE TRATAMIENTO DE MATERIAL MINERAL  
PARA PREPARAR EL MATERIAL PARA SER HUMEDECIDO Y AGLO-  
MERADO".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
20 la presente Memoria descriptiva, que consta de dieci-  
siete páginas mecanografiadas y dibujos que se acompa-  
ñan.

Madrid, 5 Noviembre de 1.970  
BERNARDO UNGRIA.

P.P.

25

30

385221

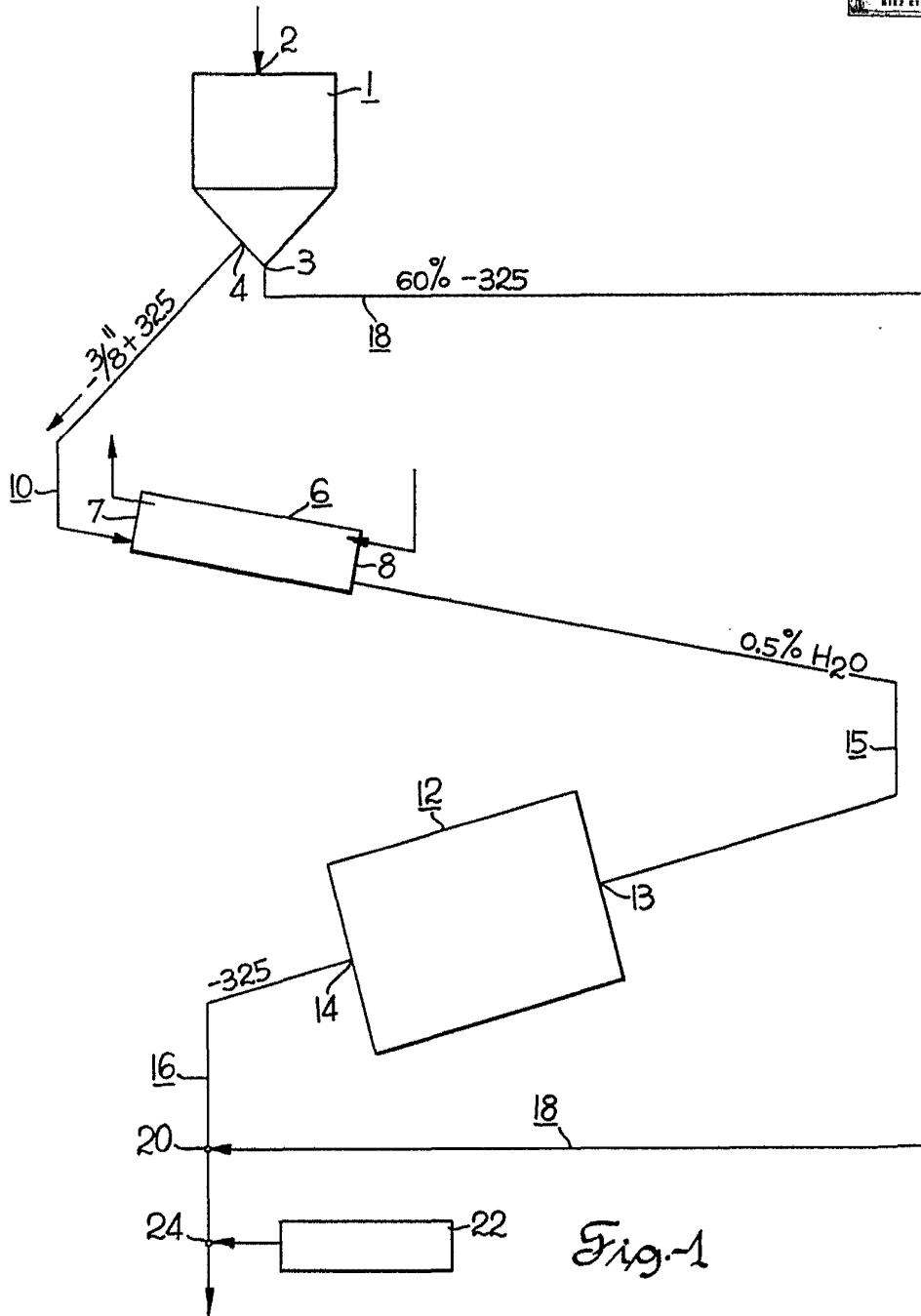


Fig-1

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 5 noviembre 1.970  
BERNARDO UNGRIA

P.P.

385221

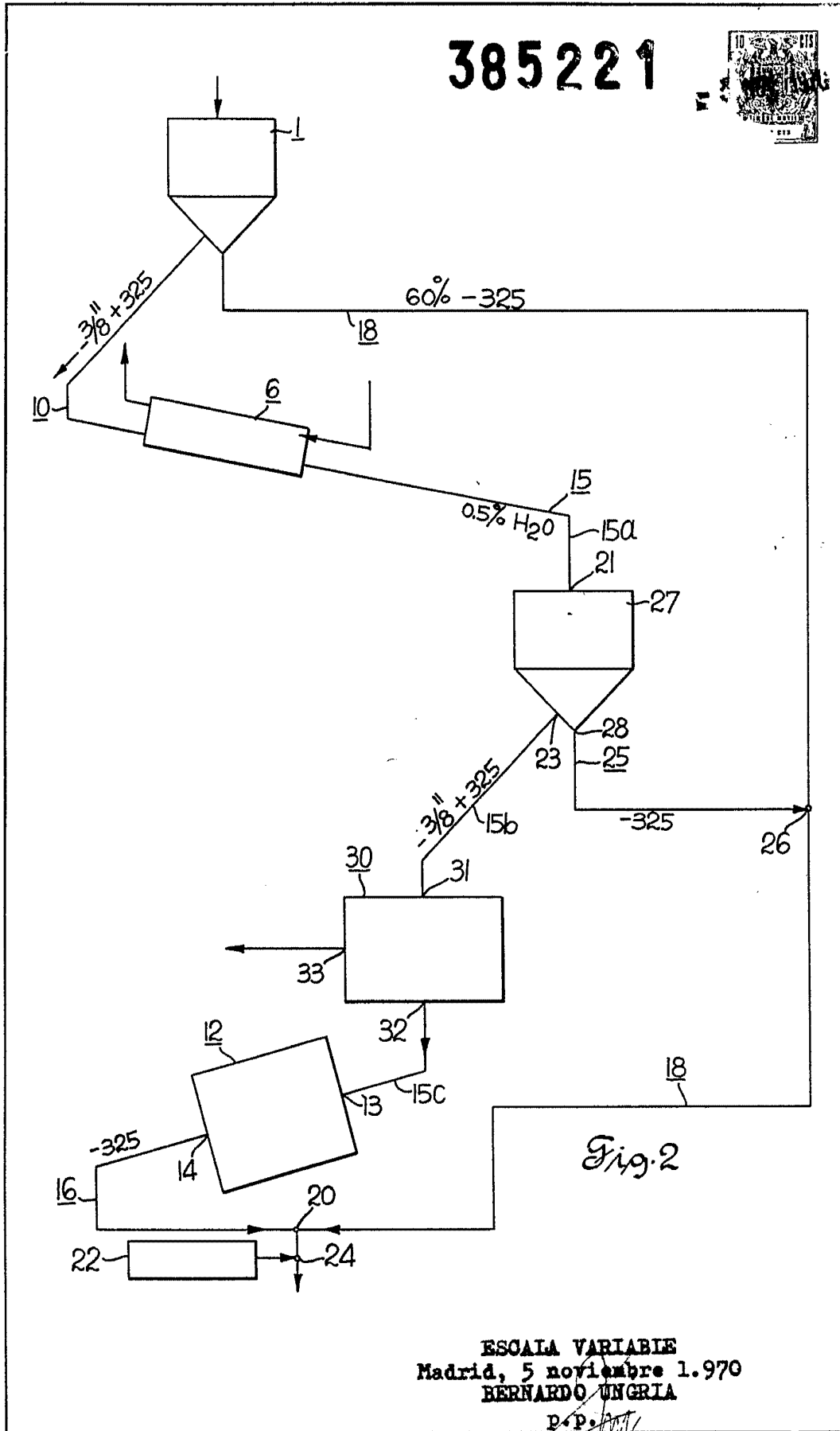


Fig. 2

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 5 noviembre 1.970  
BERNARDO UNGRIA

P.P. *[Signature]*