

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



(19) ES	(11) NUMERO	(10) A I
(21)	456997	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	18-3-77	

P.- 65.380

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
76/02953	20-3-76	Holanda
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(64) TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE GRANULOS, TALES COMO GRANULOS DE FERTILIZANTE"		
(71) SOLICITANTE (S)		
UNIE VAN KUNSTMESTFABRIEKEN B.V.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Postbus 45, Utrecht, Holanda.		
(72) INVENTOR (ES)		
Jan Joseph Hubert COLLONG, Servatius Jozef LUCASSEN y Andreas Christiaan Michael SMIT.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

LFG

1 El invento se refiere a un procedimiento para
la fabricación de gránulos, tales como gránulos de ferti-
lizante, por granulación de una solución acuosa, una masa
5 fundida o una suspensión, en el que gránulos que ya han
sido formados, son alimentados a la parte inferior de una
corriente de gas ascendente en la que la fase líquida a
granular está también finamente dividida, y los gránulos
que están cubiertos con fase líquida, por lo menos par-
cialmente solidificada, son separados desde la parte su-
10 perior de la corriente de gas.

Un procedimiento de este tipo es conocido por
la memoria de la patente británica nº 962265. En el proce-
dimiento descrito en esa patente, una corriente de gas en
la que está atomizada la fase líquida a granular, es so-
15 plada hacia arriba, a través de una zona de granulación,
a un lecho de gránulos que ya han sido formados. La co-
rriente de gas da lugar a una circulación continua de los
gránulos dentro del lecho, de modo que fase líquida ato-
mizada se deposite en los gránulos existentes, en forma
20 de un delgado recubrimiento, varias veces.

El lecho está provisto de un rebosadero, por me-
dio del cual se descarga continuamente parte de los grá-
nulos resultantes.

Este procedimiento conocido presenta, sin embar-
25 go, algunos inconvenientes. Como la zona de granulación
comunica libremente con el lecho en toda la circunferen-
cia, es posible que los gránulos abandonen la zona de gra-
nulación demasiado pronto, es decir, antes de que se haya
solidificado suficientemente el recubrimiento de fase lí-
30 quida. También es posible que los gránulos sean hechos

1 pasar a través del lecho de modo que no encuentren ninguna fase líquida en absoluto.

5 En este procedimiento, parece además que los gránulos circulan en la parte superior del lecho durante un período de tiempo más prolongado, por lo que no crecen, y han de ser recirculados después de haber sido descargados y tamizados, lo que afecta adversamente a la capacidad. En este caso, los otros gránulos recogen una cantidad demasiado grande de fase líquida. Estos fenómenos dan lugar a una extensión indeseablemente grande del diámetro del gránulo. En el último caso, existe también el riesgo de que la fase líquida no se haya solidificado por completo cuando los gránulos abandonan la zona de granulación.

10 El invento pretende evitar estos inconvenientes. Para este propósito, la zona en que circula hacia arriba la corriente de gas cargado con partículas sólidas y fase líquida, está confinada por una pared vertical cerrada, de acuerdo con el invento.

15 Un resultado de esto es que los gránulos encuentran la fase líquida en cada circulación, al tiempo que, además, la extensión del tiempo de residencia de los gránulos es considerablemente menor que en el procedimiento conocido. Además, los gránulos se forman con recubrimientos muy regulares y la extensión del diámetro del gránulo es muy ligera.

20 Una realización preferible del procedimiento se caracteriza porque, dependiendo de la cantidad de fase líquida y de su contenido en agua, se eligen la cantidad y la temperatura del gas que ha de alimentarse y el tiempo de contacto entre las partículas sólidas y el gas, de modo

25

30

1 que el calor liberado en el enfriamiento y en la cristali-
zación, sea suficiente para obtener un producto seco, y
resulte superfluo un tratamiento de secado separado.

5 La expresión "producto seco" denota, en esta me-
moría, un producto cuyos gránulos no se pegan entre sí de
manera inadmisibles durante la granulación. Naturalmente,
esto implica un valor diferente del contenido de agua fi-
nal máximo admisible para cada producto individual.

10 Una ventaja de esta realización preferible es
que el contenido de calor de la fase líquida, se emplea
económicamente.

En esta memoria se describe también un aparato pa-
ra llevar a la práctica el procedimiento de acuerdo con el
invento.

15 Este aparato se caracteriza por un tubo vertical
cuyo extremo inferior está rodeado por una caja de alimenta-
ción para partículas sólidas y comunica con ella, y está
provisto de medios para distribuir una fase líquida en una
corriente de gas en la sección transversal del tubo, y está
20 conectado, además, a medios para generar una corriente de
gas, mientras que el extremo superior del tubo comunica con
una cámara provista de una descarga para recoger los gránu-
los.

25 En una realización preferida del invento, varios
tubos verticales comunican con una caja de alimentación co-
mún.

Otra realización preferida del invento se caracteri-
za porque varios tubos comunican con una cámara de recogida
común.

30 El invento se explicará con referencia al dibujo,
pero no se limitará a la realización representada.

1 Un tubo vertical 1 está previsto en la parte de
fondo divergente hacia abajo y se encuentra en comunica-
ción abierta con una caja de alimentación 2 para sólidos.
Una boquilla de pulverización 3 está montada en esta caja de
5 alimentación para distribuir un líquido, que puede ser
una masa fundida, una solución o una suspensión, en la
sección transversal del tubo. La abertura de descarga de
la boquilla de pulverización está situada a corta distan-
10 cia por encima de la transición desde la parte cónica de
la caja de alimentación a la parte cilíndrica, con el fin
de impedir que se deposite material en la zona de transi-
ción, cuyo material perturbaría y, finalmente, interrumpiría
la circulación. El extremo de entrada del tubo puede
15 hacerse entonces divergente, en dirección hacia abajo,
como resultado de lo cual se reduce sustancialmente el
riesgo de deposición del material contra la pared inte-
rior del tubo. El líquido es suministrado desde un reci-
piente 11 por medio de un conducto 12, una bomba 22 y un
20 conducto 4. La caja de alimentación está conectada ade-
más con un reforzador o compresor 23 por medio de un con-
ducto 5.

La parte superior del tubo 1 está conectada con
una cámara 6 para recoger los gránulos resultantes y sepa-
rar el aire. El fondo de la cámara 6 puede haber sido pro-
25 visto de medios, tales como un fondo intermedio poroso o
perforado, a través de los cuales puede suministrarse aire
para mantener en movimiento los gránulos que se recogen en
la cámara, e impedir así la formación de bóvedas. El gas
de transporte es hecho pasar, a través de un conducto 7,
30 a un ciclón 8, donde es separado el polvo contenido en el

1 gas. El gas purificado es descargado por el conducto 9,
por ejemplo, a un intercambiador de calor, para recuperar
cualquier calor todavía presente.

5 El polvo separado es hecho pasar por el conduc-
to 10 al recipiente 11, donde es recogido en líquido nuevo
suministrado a través del conducto 21. La cámara 6 está
provista también de una descarga 13, a través de la cual
son recirculados directamente a la caja de alimentación
2, parte de los gránulos resultantes. Sin embargo, se ob-
tiene una construcción muy simple si la cámara 6 y la caja
de alimentación 2 forman un todo y se encuentran en cone-
xión abierta una con otra.

15 Parte de los gránulos resultantes son descarga-
dos de la cámara 6, a través de 14, a un dispositivo de ta-
mizado 15.

El producto final deseado pasa por el conducto
o canaleta de caída 16 a un lugar de almacenamiento, si
así se desea, después de haber sido enfriado y/o pulveri-
zado o tratado similarmente. El producto subdimensionado
20 abandona el dispositivo de tamizado 15 a través del con-
ducto o canaleta de caída 17. El producto que es demasia-
do grueso es hecho pasar por el conducto o canaleta de
caída 18, a una instalación machacadora 19. El producto
subdimensionado y el producto machacado son recirculados
25 juntos a la caja de alimentación 2 por el conducto 20. El
tubo vertical 2 tiene, preferiblemente, una sección trans-
versal circular. La boquilla de pulverización 3 está mon-
tada entonces central y axialmente con respecto a él. Sin
embargo, es posible también emplear un tubo de sección -
30 oval. Será entonces deseable utilizar varias boquillas

1 de pulverización yuxtapuestas, con el fin de efectuar una distribución uniforme del líquido en la sección transversal. Asimismo, si se emplea un tubo circular, es posible aplicar más de una boquilla de pulverización.

5 A continuación se explicará el invento con referencia a los Ejemplos, pero no se verá limitado por ellos.

Ejemplo 1

10 Con el fin de preparar gránulos de urea, se alimentaron 60 kgs. de una solución de urea por hora a un granulador, con un tubo vertical de 85 mm, de diámetro y 1100 mm de longitud. Esta solución tiene una temperatura de 118°C y contiene 10% de agua. Se recirculan 66 kgs. de gránulos por hora. La cantidad de aire para el transporte asciende a 300 m³/h (en condiciones normales de presión y 15 temperatura). La temperatura del aire es de 85°C.

Se descargaron 120 kgs. de gránulos por hora con una temperatura de 90°C, a una instalación de tamizado, con un tamiz de 4 mm de anchura de malla.

20 Se recircula la fracción subdimensionada. Esta fracción es de aproximadamente 66 kgs. de gránulos por hora. Los restantes 54 kgs. de gránulos tienen la siguiente composición:

1% < 3,0 mm; 9% < 3,5 mm; 18% < 3,75 mm; 75% < 4,0 mm; y 95% < 4,5 mm.

25 El contenido final de humedad es de 0,1%.

La resistencia a la rotura es de 40 kgs/cm².

Después de abandonar la zona de granulación, el aire para transporte tiene una temperatura de 75°C.

Ejemplo 2

30 Se prepararon gránulos de nitrato de calcio y

1 amonio en un aparato con un tubo vertical que tiene un diá-
metro interior de 110 mm y una longitud de 1260 mm y que
penetra, con un extremo inferior, en una caja de alimenta-
ción con un ángulo de cono de 40°, un diámetro superior de
5 440 mm y una abertura de alimentación de aire en el fondo
de 5 mm de diámetro, al cual se conectó un tubo de sumi-
nistro de aire. En este tubo se montó central y axialmen-
te un tubo de suministro de líquido, y en su extremo de
salida se dispuso una boquilla de pulverización 3, en una
10 posición tal que su abertura de descarga estaba a una dis-
tancia de 30 mm por encima de la abertura de alimentación
de aire. Al extremo superior de la caja de alimentación
2 se conectó un cuerpo cilíndrico con una altura de 1120
mm y provisto de un tubo de descarga de rebose para grá-
nulos.
15

El diámetro de este tubo, que estaba conectado
al cuerpo a aproximadamente 900 mm de la parte inferior,
era de 100 mm. En su parte superior, el cuerpo estaba co-
nectado a una cámara de recogida de gas con un diámetro
20 de 1000 mm, a través de una parte cónica. La posición del
tubo vertical 1 era variable en la dirección vertical y,
por tanto, también lo era la anchura del paso anular entre
el borde inferior del tubo y la pared cónica de la caja de
alimentación.

25 Las condiciones y resultados de algunos expe-
rimentos típicos se presentan en la siguiente Tabla. To-
dos los experimentos se llevaron a cabo con pequeños grá-
nulos que habían sido formados en una torre de formación
de glóbulos, y se alimentaron al aparato de granulación
30 inmediatamente después de la formación de glóbulos, para

1 impedir que se enfriasen.

En la Tabla:

5 d_{50} indica el diámetro de los gránulos fijado para que el 50% en peso de ellos sea menor y el 50% en peso sea mayor.

B es la resistencia a la rotura de los gránulos, que se define como la fuerza en kgs. requerida por cm^2 de sección transversal del gránulo, para romper éste.

10 R es la redondez de los gránulos, que se determina midiendo el porcentaje en peso de los gránulos que bajan rodando por un disco inclinado que gira a una velocidad fija y que abandonan el disco en un área seleccionada en forma arbitraria en el lado inferior.

15 En los experimentos, d_{50} se aumentó en 0,45-0,70 mm y la fracción de partículas entre 2,0 y 4,0 mm fue de 78-80%. La redondez del producto era mejor que la del material de partida.

TABLA

20

Experimento nº	1	2	3	4
Diámetro D del tubo vertical mm.	110	110	110	110
Anchura S del paso anular mm.	95	95	110	110

25

Alimentación kg/h

Suspensión de nitrato de calcio y amonio	60	60	60	82
Aire	632	592	665	570
Glóbulos	60	60	60	65
30 Caudal en el tubo vertical	11	11	13	11

Experimento nº	1	2	3	4	
<u>Temperatura °C</u>					
Suspensión de nitrato de calcio					
5	y amonio	100	140	140	100
	Aire	95	75	75	95
	Glóbulos	70	70	75	75
	Material circulante	60	60	60	50
<hr/>					
10	% H ₂ O en suspensión de nitrato de calcio y amonio	15	5	6	16
<hr/>					
<u>Glóbulos nuevos</u>					
	d ₅₀ mm	2,50	2,40	2,40	2,40
	H ₂ O % (peso)	1,95	2,25	2,25	2,05
15	B kg/cm ²	43	53	42	42
	R % (peso)	56	68	62	68
<hr/>					
<u>Producto</u>					
	d ₅₀ mm	2,95	3,10	2,90	3,00
20	H ₂ O % (peso)	0,80	0,70	1,15	1,35
	B kg/cm ²	+49	+48	+47	39
	R % (peso)	64	73	73	78
	Fracción 2,0-4,0 mm % (peso)	78	78	80	79
<hr/>					
25	El procedimiento de acuerdo con el invento es adecuado, entre otras cosas, para granulación de, por ejemplo, azufre, sulfato de amonio, urea, nitrato de calcio y amonio, nitrato de calcio, fertilizante NP (K), fer-				
30	tilizantes que contengan magnesio, y com- -----				

1 binaciones de los mismos.

5

REIVINDICACIONES

10

15 1ª.- Procedimiento para la fabricación de gránulos, tales como gránulos de fertilizante, por granulación de una solución acuosa, una masa fundida o una suspensión, en el que gránulos que han sido ya formados, son alimentados a la parte inferior de una corriente de gas ascendente, en la que la fase líquida que ha de granularse está, también, finamente dividida, y los gránulos que están cubiertos con fase líquida al menos parcialmente solidificada son separados desde la parte superior de la corriente de gas, caracterizándose el procedimiento porque la zona en la que circula hacia arriba la corriente de gas que está cargado con partículas sólidas y fase líquida, está confinada por una pared vertical cerrada.

20

25

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque, dependiendo de la cantidad de fase líquida y de su contenido de agua, se eligen la cantidad y la temperatura del gas a alimentar, así como el tiempo de contacto entre las partículas sólidas y el gas, de modo que el calor liberado en el enfriamiento y en la cristalización, sea suficiente para obtener un producto seco.

30

1 3^a.- Procedimiento para la fabricación de gránulos, tales como gránulos de fertilizante..

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18. MAR 1977

P. A. Fernando de Elzaburu
Por Poder



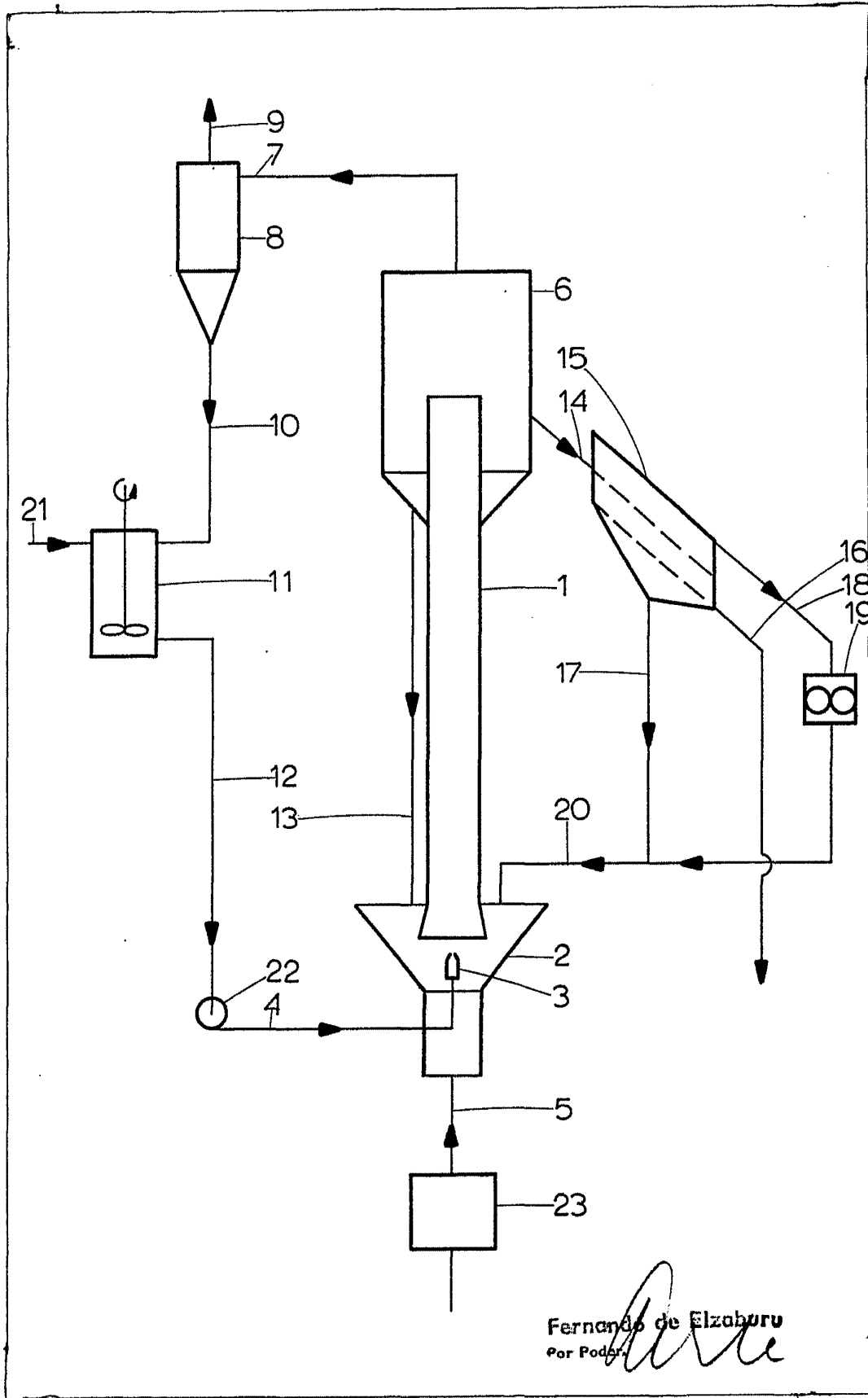
10

15

20

25

30



Fernando de Elizaburu
Por Poder