

311360



311360

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: S.A. GLAVERBEL.

RESIDENCIA: 79, Avenue Louise, Bruxelles 5, Bélgica.

Como divisional de la patente nº 308.824 del mismo solicitante.

ENUNCIADO: "DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE

GRANOS ESFERICOS DE VIDRIO"

Prioridad: Patente luxemburguesa n.º 45.925 del 21.4.64.



Este invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de fabricación de granos esféricos de vidrio en los que se intercepta por medio de una pieza giratoria uno o varios hilos de vidrio fundido, que se dispersan por la fuerza centrífuga en partículas, los cuales son "esferulados" bajo el efecto de una elevada temperatura y después endurecidos por enfriamiento.

Aunque en la presente memoria descriptiva se describe para mejor comprensión tanto el procedimiento de fabricación como el dispositivo utilizado en dicho procedimiento solo se reivindica el dispositivo puesto que el procedimiento queda reivindicado en la solicitud de patente nº 308.824, de la cual la presente es divisional.

La denominación de "granos esféricos" se emplea generalmente para designar partículas esféricas de vidrio de pequeño diámetro, habitualmente de una fracción de milímetro.

En diversos procedimientos de fabricación de granos esféricos, se toman granos de vidrio obtenidos por trituración y clasificados por tamiz y se funden en suspensión en gases calientes donde adquieren la forma esférica, después de lo cual se enfrían. Esta fabricación resulta onerosa, debido a la multiplicidad de las operaciones a realizar: doble fusión costosa en combustibles, trituración fina y tamizado costoso en energía, material y mantenimiento. Además, la tendencia de las partículas reblandecidas a alta temperatura a adherirse entre ellas o a las paredes conduce a una limitación del rendimiento, de la capacidad de producción de la instalación y de la calidad del producto.

Los procedimientos de fusión de granos en un cilindro rotativo calentado con mezcla de polvo antiadhesivo pre-



1 sentan precios de coste elevados por las mismas razones y exigen polvos caros, ya que de lo contrario los granos esféricos salen emnegrecidos por las inclusiones.

5 Se ha intentado, por otra parte, evitar los gastos de trituración, tamizado de los granos y segunda fusión tratando de dispersar directamente una masa de vidrio fundido en partículas finas. La dispersión por vibraciones ultrasónicas exige una instalación compleja y es costosa en energía eléctrica. La dispersión de un hilo de vidrio fundido por la
10 acción transversal de chorros de gases calientes o bajo la acción vertical de un quemador es difícil, exige mucho combustible y energía de compresión. La división de un hilo de vidrio cayendo sobre una superficie aproximadamente horizontal bajo la acción de chorros de gas comprimido permite pro
15 ducir partículas de diámetros importantes e irregulares.

 La presente invención evita estos inconvenientes y presenta además ciertas ventajas que aparecerán a continuación.

 Conforme a este invento, se interceptan y dividen
20 el hilo o los hilos de vidrio fundido por unos brazos radiales sucesivos de la pieza giratoria y se arrastran los fragmentos de vidrio fundido en contacto con los citados brazos antes de dispersarlos. La división del vidrio en partículas se realiza, pues, en dos tiempos: en el primer tiempo, el hi
25 lo de vidrio se divide en elementos distintos. Estos son arrastrados separadamente sobre los brazos de la pieza giratoria. Los elementos se extienden sobre los brazos, adheriéndose a los mismos, sobre los cuales quedan sometidos a la fuerza centrífuga. En el segundo tiempo, cada elemento, llegado al
30 extremo del brazo correspondiente es expulsado por la fuerza

311360

- 4 -



1 centrífuga y se divide así nuevamente en partículas, las cua
les circulan a gran velocidad por los gases calientes de un
recinto, para adquirir allí la forma esférica por acción de
la tensión superficial. Prosiguiendo sus trayectorias, las
5 partículas llegan a un espacio frío, donde se solidifican y
son recogidas después.

El procedimiento objeto de este invento comprende to
das las ventajas de los procedimientos en que se obtienen los
granos esféricos por dispersión de vidrio fundido; la opera
10 ción no exige más que una fusión, es rápida y poco costosa:
se evitan los gastos de trituración, de tamizado, de manipu
laciones y de segunda fusión. El consumo de energía eléctrica
es muy reducido. La regulación del caudal de vidrio fundido
y de la velocidad circunferencial, permite además ajustar el
15 diámetro y la cantidad de granos esféricos producidos. La -
dispersión del vidrio fundido queda facilitada en gran parte
por el contacto intermitente del hilo de vidrio con la pieza
giratoria que provoca una primera división y ello permite -
limitar la temperatura del tratamiento o aumentar la produc
20 ción horaria. La potencia calorífica necesaria puede ser muy
reducida, ya que el vidrio se dispersa ventajosamente a las
altas temperaturas utilizadas en el curso de la fusión sin en
friamiento intermedio, y por lo tanto, sin necesitar otra --
aportación térmica que la que eventualmente está destinada -
a compensar las pérdidas por las paredes. Se ha comprobado
25 además que las trayectorias de las partículas tienen una di
rección más próxima de la tangente y más estable en el caso -
de que abandonen una pieza giratoria cuyo borde sea una cir
cunferencia continua, es decir, que la dispersión angular de
30 las trayectorias es más débil. Resulta de ello que las partí-



3 1 1 3 6 0

1 culas se hallan en condiciones más estables al abandonar la
pieza. Efectivamente, se ha comprobado que los diámetros de
los granos esféricos formados se hallan dentro de una gama -
restringida, lo cual constituye una calidad importante para
5 el producto. Resulta igualmente de esta dispersión reducida
de las trayectorias que cuando no se desea construir una cá-
mara que se extienda en un ángulo de 360° en torno al eje de
rotación, se puede realizar un aparato más compacto.

Tiene igualmente el invento por objeto un dispositi
10 vo para la fabricación de granos esféricos según el procedi-
miento que acaba de quedar descrito. Comprende un recipiente
de vidrio fundido, provisto de medios de formación de por lo
menos un hilo de vidrio fundido, una pieza giratoria dispues-
ta sobre el trayecto del hilo o de los hilos, medios para --
15 arrastrar la misma en rotación y un recinto susceptible de
ser puesto a alta temperatura, que rodea por lo menos una par-
te del espacio contiguo. Conforme al invento, la pieza gira-
toria va provista de brazos radiales dispuestos en el trayec-
to del hilo o de los hilos de vidrio fundido.

20 Se encuentra ventaja en que los brazos radiales de
la pieza giratoria estén constituidos por alambres de un me-
tal refractario al calor, por ejemplo acero refractario, o ní-
quel, molibdeno o tungsteno, provistos de capas de protección
contra la corrosión. Se ha observado, en efecto, que el en-
25 friamiento del árbol de rotación preciso por las contingen-
cias mecánicas es muchos más fácil porque la pérdida de calor
por conducción desde la zona caliente de trabajo situada ha-
cia el extremo de los alambres, en dirección al punto frío
del árbol se halla limitada por la sección de los alambres.
30 Por otra parte, los alambres resisten bien a las sollicitacio

311380



1 nes mecánicas y térmicas: no pueden deformarse ni torcerse
fácilmente y la fuerza centrífuga contribuye a mantenerlos
rectilíneos. Esta construcción utiliza poca materia, el pre'
cio es reducido, en proporción, así como las tensiones debi-
5 das a la fuerza centrífuga. Esta ventaja permite además au-
mentar el diámetro de la pieza giratoria y, por ende, aumen-
tar la producción. Los aceros refractarios se adaptan bien,
gracias a su resistencia satisfactoria para los diferentes
agentes y a su razonable precio. Los demás metales señalados
10 son todavía más resistentes.

Según otra forma de la invención, se da a los brazos
radiales de la pieza giratoria la forma de palas. Se ha com-
probado, en efecto, que se consigue así un mayor despliegue
de los elementos de vidrio fundido sobre la superficie de
15 los brazos y resulta de ello una posibilidad de aumentar fuer-
temente la cantidad de vidrio trabajado sin aumentar el diá-
metro de los granos esféricos producidos. Las palas pueden
realizarse en los mismos metales que los utilizados para los
alambres.

20 En una forma preferida del invento, el recinto de tra-
bajo presenta la disposición de una cámara anular que contie-
ne por lo menos una parte terminal de los brazos radiales -
así como el espacio contiguo situado a uno y otro lado del
plano medio, barrido por los brazos radiales, y en tal caso
25 el árbol que arrastra a la pieza giratoria se halla alojado
fuera de la cámara anular, en la zona central que la misma
abarca. Esta disposición pone al árbol completamente a cu-
bierto del valor de los gases del recinto de trabajo y ello
reduce considerablemente su sollicitación térmica y el enfria-
30 miento necesario. Se simplifica la construcción por lo que

311300



1 respecta al árbol en sí y al montaje de los brazos sobre el
cubo y/o del cubo sobre el árbol.

5 La pieza giratoria posee, ventajosamente, según
el invento, unas cavidades en una zona en forma de corona -
que pasa por una ranura circular dispuesta a este fin en la
pared interior del recinto anular. Estas cavidades se utili-
zan porque limitan aún más el intercambio térmico entre los
brazos sobrecalentados y el árbol enfriado, cambio esencial-
mente constituido por la conducción de la pieza giratoria -
10 en el caso de la utilización de una cámara anular. Estas ca-
vidades pueden materializarse particularmente por los inter-
valos entre los brazos radiales y/o por unas perforaciones
realizadas expresamente en la zona de los brazos o del cubo
o buje que se halla en la hendidura interior del recinto -
15 anular.

El invento presenta además otras ventajas que se
comprenderán mejor en la descripción que sigue.

La figura 1 es una sección vertical según I-I de
un dispositivo conforme al invento.

20 La figura 2 es la sección en planta en el mismo -
dispositivo.

La figura 3 es una sección vertical de otra forma
de realización de un dispositivo con arreglo al invento.

25 Las figuras 4 y 5 son variantes de la pieza gira-
toria de los aparatos representados en las figuras 1, 2 y 3.

Las figuras 6 y 7 son secciones verticales de dos
formas particulares de la pieza giratoria.

30 Con referencia a las figuras, diremos que el dis-
positivo según el invento comprende una cámara 1 en materia
refractarios alimentada en vidrio fundido 2 por medios -



1 conocidos. La base 3 de esta cámara está provista de un orifi-
cio de colada 4 parcialmente obturado por un punzón 5 cuya po-
sición se regula mediante un dispositivo 6. Bajo el orificio
4 se encuentra el orificio 7 previsto en la pared superior -
5 8 de una cámara de centrifugado 9. Estos dos orificios van -
unidos por un tubo protector 10. En la cámara de centrifugado
se encuentra situada la pieza giratoria formada de un cubo o
buje 11 y de unos alambres radiales 12. La referencia 13 (fi-
gura 2) indica la posición del eje vertical que pasa por los
10 orificios 4 y 7. Atraviesa el plano de los radios 12 en un
punto situado en el interior de la circunferencia que pasa por
los extremos de los radios 12. La pieza giratoria está susten-
tada por ^{un} eje 14 mantenido por el cojinete 15 y enfriado por
un circuito de agua que desemboca en los conductos 16 y 17.
15 El motor eléctrico 18 puede arrastrar al eje 14 por mediación
de la correa 19. La cámara de centrifugado 9 posee además un
quemador 20 dispuesto en su pared lateral y una boca de sali-
da 21 situada tangencialmente. Esta está provista de ladrillos
22, 23 y 24 que pueden reemplazarse de modo que se regulen -
20 las dimensiones del orificio de salida 25. Frente a este úl-
timo se encuentra dispuesta una tolva 26 bajo el orificio in-
ferior 27 de la cual va colocado un recipiente de recogida 28.

El hilo 29 de vidrio fundido formado por el orificio
4 es interceptado por los radios 12 en rotación y dividido
25 así en elementos que son arrastrados en contacto con los ra-
dios y sometidos sobre éstos a la fuerza centrífuga. A proxi-
midad del punto 30, son expulsados los elementos a la atmós-
fera de la cámara 9 puesta y/o mantenida a alta temperatura
gracias al quemador 20. Nuevamente divididos por esta expul-
30 sión, los elementos 31 adquieren la forma esférica bajo la ac-

311360



1 ción de la tensión superficial antes de llegar al orificio
de salida 25. Los granos esféricos 32 así formados se enfrían
en sus trayectorias al aire libre y en la tolva 26 donde fi-
nalmente son recogidos a una temperatura a la que ya no pueden
5 sufrir ningún daño.

En una de las numerosas otras formas de aparato según
el invento (fig. 3), el vidrio fundido 2 pasa a un canal cir-
cular 1 cuya base 3 está provista de varios orificios 4 dis-
tribuidos en una circunferencia y provistos cada uno de un -
10 punzón de cierre 5. La cámara de centrifugado 9 es anular y
el eje 14 así como el cubo 11 están situados fuera de la cá-
mara en el espacio central que la misma circunda donde están
protegidos del calor de la cámara. La pieza giratoria está -
dispuesta en una ranura 33 parcialmente obturada mediante dos
15 anillos 34 y 35 cuyo nivel puede regularse. El orificio de
salida de la cámara 9 es igualmente anular así como la tolva
26 de recogida de los granos esféricos después de enfriamien-
to al aire libre en 32. El funcionamiento es análogo al del
aparato descrito en las figuras 1 y 2 pero la capacidad de
20 producción es mucho más elevada. Se determina ventajosamente
el número de hilos de vidrio para que sean expulsados frag-
mentos de vidrio fundido sobre todo el contorno de la pieza
giratoria.

Aun cuando la pieza giratoria puede estar constituida
25 en la zona situada en la ranura 33 de una chapa continua, se
prevén, de preferencia, conforme a la invención, unas cavida-
des. Este es el caso cuando los brazos son alambres 12 fija-
dos a un buje 11 de diámetro más pequeño que los anillos 34 y
35, como se ha representado en la figura 3. Se utiliza igual-
30 mente una pieza giratoria provista de brazos en forma de pa

311360

- 10 -

2



1 las. Se pueden realizar palas perfiladas pero es preferible
realizarlas en chapa, por ejemplo, por un recortado apropiado
de una chapa circular (fig. 4 y 5). En la figura 4, las pa-
las 36 están en el plano de rotación pero en la figura 5, las
3 palas 37 han sido torcidas en 90° de modo que se presentan
perpendicularmente al plano de rotación de la chapa 38. En -
las figuras 4 y 5 se ha trazado una circunferencia 39 del
mismo diámetro que los anillos 34 y 35. En la figura 5 las
cavidades señaladas más arriba están constituidas por perfo-
10 raciones 40 realizadas en la chapa 38.

Puede ser igualmente ventajoso construir una pieza
giratoria que comprenda varios pisos de brazos radiales, a
fin de aumentar la producción. En la figura 6 se ha represen-
tado un cubo 11 provisto de 2 pisos de alambres radiales 12.

15 Los brazos radiales pueden ir fijados al cubo de cual-
quier forma conveniente. Por ejemplo, los alambres 12 de las
figuras 1, 2, 3 y 6 pueden estar fileteados y enroscados en
unos orificios aterrajados previstos en el cubo 11. Igual-
mente, pueden soldarse. En la pieza giratoria representada en
20 la figura 7, los alambres 12 están provistos de cabezas 41
realizadas por aplastamiento del extremo de los alambres. Es-
tos van alojados en unas ranuras 42 previstas en el cubo 11 y
mantenidos en posición por la periferia plana de la pieza 43
que lleva una espiga central 44 enroscada en el cubo 11.

25 Todas estas formas del dispositivo se han descrito
a título de ejemplo y es evidente que no saldría del marco
de la invención por aportar modificaciones al mismo.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
recaerá sobre las siguientes:

30

REIVINDICACIONES



1 1. Dispositivo para la fabricación de granos esféricos
de vidrio que comprende un recipiente de vidrio fundido, pro-
visto de medios de formación de por lo menos un hilo de vi-
5 drio fundido, una pieza giratoria dispuesta en el trayecto -
del hilo o de los hilos de vidrio, medios para arrastrar a
ésta en rotación y un recinto susceptible de ser puesto a al-
ta temperatura que envuelve a una parte al menos de la pieza
giratoria así como a una parte del espacio contiguo, caracte-
rizado por el hecho de que la pieza giratoria está provista
10 de brazos radiales dispuestos en el trayecto del hilo o de -
los hilos de vidrio fundido.

 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracteriza-
do por el hecho de que los brazos radiales de la pieza gira-
toria están constituidos por unos alambres en metal refracta-
15 rio al calor.

 3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracteriza-
do por el hecho de que los brazos radiales tienen forma de
palas.

 4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado
20 por el hecho de que el recinto presenta la disposición de una
cámara anular que contiene por lo menos una parte terminal de
los brazos radiales y por el hecho de que el árbol que arrag-
tra a la pieza giratoria se halla alojado fuera de la cámara
anular en la zona que la misma circunda.

25 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado
por el hecho de que la pieza giratoria posee cavidades en una
zona en forma de corona que pasa por una ranura circular dis-
puesta a ^{to} fin en la pared interior del recinto anular.

 6. Se reivindica por último como objeto sobre el que
30 ha de raser la Patente de Invención que se solicita "DISPOSI

311360



1 TIVO PARA LA FABRICACION DE GRANOS ESFERICOS DE VIDRIO".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la -
presente memoria descriptiva que consta de doce páginas meca-
nografiadas y dibujos adjuntos.

5 Madrid, 2 abril 1.965

ALFONSO UNGRIA

p.p.

10

15

20

25

30

10
11
12

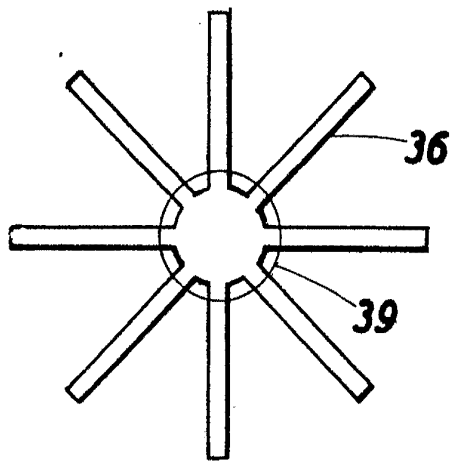


Fig. 4.

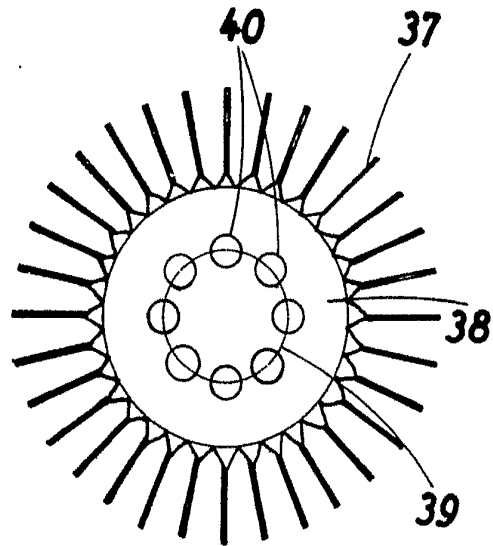


Fig. 5.

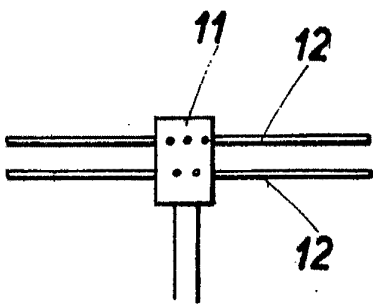


Fig. 6.

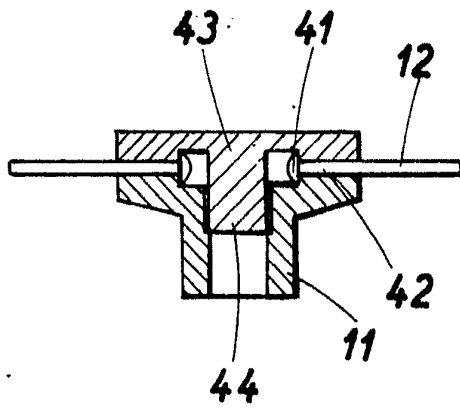


Fig. 7.

PP
12
11