

361878

27 DIC 1968



SECCION TECNICA
S. ASPLICACION I. P. C.
CLASE B 01
MATERIA J

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL

Residencia: 166 Chaussée de la Hulpe, WATERMAEL-BOITSFORT,
BELGICA

Enunciado: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE DIVISION
DE UNA MATERIA

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
nº 695.757 del 4 de Enero de 1.968

no/.



Se refiere esta invención a un procedimiento y a un dispositivo para la división de una materia, en el que se lleva a la materia, puesta bajo la forma de una masa líquida o pastosa, al contacto con una pieza giratoria, de modo tal que la masa quede dividida en partículas y sea proyectada a un medio gaseoso, para fijar después estas partículas en granos sólidos.

En la patente belga nº 661.293, se han descrito procedimientos de fabricación de esferillas de vidrio en los cuales se centrifuga un chorrillo de vidrio fundido en partículas esféricas, en una zona caliente, mediante una pieza centrifugadora allí dispuesta, tras de lo cual, las partículas fraguan por enfriamiento en la atmósfera exterior relativamente fría. Pero se ha observado que los medios de acción conocidos hasta hoy no permiten resolver ciertos problemas que se plantean en estos procedimientos conocidos. La presente invención, que no se limita a la materia ni a las restricciones de la patente mencionada, propone soluciones a la mayor parte de los inconvenientes hallados, como se verá a continuación con más detalle.

Según el invento, se someten las partículas a corrientes gaseosas impuestas no uniformes, a lo largo de sus trayectorias; y se ha comprobado que estas corrientes no uniformes permiten actuar a voluntad en diferentes lugares, hasta el punto de poder eliminar numerosas dificultades y de permitir adaptar el procedimiento a numerosas condiciones de explotación. En muchos casos, se ha comprobado que sometiendo las partículas a corrientes gaseosas localizadas en secciones definidas de las trayectorias de las partículas, se obtienen acciones bien localizadas que permiten limitar los gastos de soplado y realizar los efectos deseados.

Quando las trayectorias de las partículas atraviesan



5

10

15

20

25

30

en una primera zona un primer medio gaseoso diferente del medio gaseoso de solidificación, antes de alcanzar éste, se prefiere, a la salida de la primera zona, someter las partículas a corrientes transversales relativamente a la superficie media formada por el conjunto de las trayectorias, a fin de sustraer las partículas a la acción del primer medio gaseoso arrastrado con las partículas fuera de la primera zona. Por estas corrientes transversales, se ha podido hacer empezar más rápidamente el tratamiento de solidificación de las partículas bajo la acción del medio gaseoso previsto a tal efecto, gracias a la fuerte reducción de la mezcla entre los dos medios que tenía como resultado el atenuar sensiblemente la acción del medio de solidificación contaminado por el primer medio.

A menudo, igualmente, se ha prolongado el tiempo de recorrido libre de las partículas antes de sus primeros contactos con otros cuerpos no gaseosos, lo que ha permitido aumentar el caudal de materia tratada por medios dados de tratamiento de solidificación y/o limitar estos medios de solidificación para un caudal dado de materias; por esta mejora, se ha podido eliminar el problema del excesivo volumen de ocupación de las zonas de solidificación que se hacían necesarios para tratar cantidades importantes de materia, e igualmente aumentar la dimensión máxima de los granos que se pueden conseguir por el procedimiento, especialmente cuando la solidificación de las partículas es lenta por razones que están relacionadas con la composición del producto.

Con este objeto por ejemplo, se alargan las trayectorias de las partículas por corrientes gaseosas no uniformes capaces de desviar las partículas; así, éstas disponen de



un mayor tiempo para el desarrollo de la transformación de solidificación.

5 Cuando las partículas se proyectan primero en sentido sensiblemente horizontal por medio de la centrifugación y caen después en el espacio que rodea la pieza giratoria, resulta útil arrastrar las partículas hacia arriba por corrientes gaseosas localizadas en un sector de trayectoria que sigue un primer sector sensiblemente horizontal y precede a la caída de las partículas. No solamente se gana así el tiempo necesario para el trayecto ascendente y el aumento del trayecto descendente, sino que además se logra el beneficio del tiempo relativamente largo que corresponde a los períodos que anteceden y siguen al punto más alto de la trayectoria y en que la velocidad de las partículas es acusadamente menor.

10

15 Se puede incluso encontrar ventaja en desviar las trayectorias varias veces en sentidos opuestos transversalmente a la superficie formada por las trayectorias que serían recorridas por las corrientes no uniformes del invento; se obtiene esto sometiendo las partículas a varias corrientes gaseosas de sentidos opuestos y transversales a dicha superficie.

20 Se alía así el interés de un tiempo de recorrido relativamente muy largo, con la utilidad del movimiento continuo y ordenado de las partículas que evita la mezcla de las partículas que acaban de ser divididas con las que ya han sufrido el tratamiento de solidificación o fraguado durante cierto tiempo; de este modo, se evita, pues, que el tiempo de recorrido en la zona de solidificación varíe sustancialmente de una partícula a la otra, lo cual permite limitar el tiempo de recorrido medio a un tiempo a penas superior al tiempo necesario para el fraguado completo, en lugar de tener que limitar el tiempo mínimo

25

30



de recorrido al tiempo de solidificación, para asegurar la completa solidificación de todos los granos.

5 Resulta ventajoso desviar las trayectorias en
hélices, sometiendo las partículas a corrientes cuya dirección
en por lo menos un punto de la zona de solidificación está
sensiblemente fuera del plano vertical que pasa por este punto
y al que son proyectadas las partículas que pasan por ese
punto. Así pues, se alargan las trayectorias y además, las
partículas alcanzan la pared exterior eventual de la zona de
10 solidificación, más o menos tangencialmente, lo cual reduce
la influencia de los choques con esta pared o facilita las so-
luciones que permiten evitarlos.

15 De preferencia, se reduce además localmente la
velocidad de las partículas en sus trayectorias por medio de co-
rrientes gaseosas cuya dirección en un punto determinado está
sensiblemente fuera del plano normal a la trayectoria en este
punto y de sentido opuesto al desplazamiento de las partículas.
Se puede así regular una velocidad durante la solidificación
inferior a la que sería impuesta por la pieza centrífuga, a fin
20 de respetar las condiciones exigidas para la división de la
materia en partículas.

25 Con tal fin, se somete preferencia las par-
tículas en sus trayectorias a corrientes sustancialmente simé-
tricas con respecto a estas trayectorias y que se dirigen obli-
cuamente hacia las trayectorias, lo cual permite resolver el
problema de la disposición de los medios de producción o de
guía de estas corrientes evitando la disposición de ciertos
órganos en el trayecto de las partículas.

30 Cuando se desea limitar la extensión de las tra-
yectorias a una envoltura previamente determinada, se puede



5 formar esta envoltura por medio de por lo menos una cortina de corrientes gaseosas capaz de constituir una barrera para las partículas, gracias a su continuidad, a su velocidad y a su disposición. Reemplazando un recinto sólido por una cortina de cobrientes o protegiéndolo de este modo, se suprimen los choques de las partículas contra este recinto al tiempo que se conserva la ventaja de una limitación del volumen de ocupación de la instalación.

10 Se evita, pues, la rotura de granos constituidos por materias que no resisten a estos choques y se evita la eventual pegadura a la pared, de las partículas que no se hayan solidificado aún en tal momento.

15 En los procedimientos en los que las trayectorias de las partículas atraviesan en una primera zona, un primer medio gaseoso diferente del medio gaseoso de solidificación antes de alcanzar éste, se protege útilmente la primera zona contra la introducción de corrientes del medio gaseoso de solidificación; se ha comprobado, en efecto, que las condiciones de tratamiento en la primera zona mejoran grandemente y se estabilizan y uniforman en alto grado suprimiendo o reduciendo estas corrientes.

20 Según una forma del invento, se realiza esta protección regulando la aportación del primer medio gaseoso para que el límite de la primera zona sea recorrido por una corriente dirigida hacia el exterior de dicha zona, a una velocidad suficiente para excluir la entrada en dicha primera zona de corrientes del medio gaseoso de solidificación. En efecto, el primer medio gaseoso es solicitado por el movimiento de la pieza centrífugadora y de las partículas hacia la salida de la primera zona en dirección a la zona de solidificación. Si no se ejecuta

25

30



ninguna aportación importante del primer medio gaseoso, resulta de ello una puesta en depresión que provoca entradas procedentes del medio gaseoso de solidificación o de otra parte. Se ha comprobado que aumentando la aportación al primer medio gaseoso era posible observar progresivamente la disminución y después la supresión de las entradas de gas parásitas en la primera zona. En los casos en que la salida de la primera zona haya de ser relativamente estrecha, se ha comprobado que el aumento del caudal del primer medio gaseoso era el medio más económico para evitar las penetraciones de gases extraños.

Como variante, se ha hallado ventajoso el constituir en el límite de la primera zona, una cortina de gases infranqueable para el medio gaseoso de solidificación o fraguado. Para que esta cortina gaseosa sea más infranqueable, se ha observado que era útil distribuir bien el volumen de gas sobre toda la periferia de la primera zona. Se ha aumentado la velocidad y el caudal de esta cortina hasta que los detectores de temperatura, de velocidad o de dirección de corrientes, o también de composición de gases revelaran que las entradas de gases extraños estaban eliminadas.

Ha resultado útil alimentar dicha cortina de gas por medio de un fluido gaseoso que podía encontrarse sin inconveniente en la primera zona, tanto por su temperatura como por su composición. Ello ha permitido evitar los inconvenientes que a veces se han manifestado cuando la cortina de gas protegía la primera zona de las entradas procedentes de la zona de solidificación pero provocaba en cambio inconvenientes en la primera zona, particularmente por su temperatura o su composición.

Igualmente, se ha obtenido en otros casos la supresión de estos inconvenientes, dirigiendo la cortina de gas



1968

en la dirección y en el sentido del desplazamiento de las partículas en esta zona.

5

De preferencia, se realizan dos cortinas de gas oblicuas y simétricas con relación a las trayectorias, en dirección al exterior de la primera zona, permitiendo la separación de los órganos de soplado de estas dos cortinas, a fin de evitar que los golpeen las partículas, al tiempo que se mantiene el efecto de eyección del primer medio gaseoso hacia la zona de solidificación que reduce las posibilidades de entradas del medio de solidificación en el primer medio.

10

15

Según una forma del invento, se dirigen corrientes de gas hacia la zona inmediatamente próxima a la periferia de la pieza giratoria y donde se efectúa la división de la masa de materia en partículas. Las pruebas han permitido, en efecto, comprobar que era posible modificar así las condiciones de la división en partículas, lo que tiene como resultado modificar los pesos de las partículas producidas o su diámetro si son esféricas.

20

En particular, cuando se desea obtener una mayor dispersión de los pesos de las partículas, se ha comprobado que resultaba de interés hacer variar dichas corrientes de gas, lo cual tiene por efecto pasar sucesivamente a diferentes condiciones de división y, por ende, modificar sucesivamente los pesos de las partículas.

25

30

Además, regulando el tiempo de funcionamiento de las corrientes de gas por diferentes zonas parciales de su zona total de variación, se puede ajustar el reparto de la cantidad de materia tratada entre diferentes gamas de pesos individuales de los granos. En el caso más sencillo, se adoptan dos condiciones de soplado distintas y se pasa alternativamente de un soplado al



otro, por ejemplo periódicamente. Modificando la distribución del tiempo entre estas dos formas de soplado, se puede modificar el reparto de los granos en diferentes pesos individuales.

5 Se puede preferir, sin embargo, el variar dichas corrientes de gas de manera continua y en tal caso se regulan las velocidades de variación de las condiciones de soplado. Además de una regularidad mayor del funcionamiento del procedimiento, se obtiene así una mejor continuidad en el reparto
10 granulométrico.

Entre las condiciones de soplado que se hacen variar, hay que citar en primer lugar la velocidad de las corrientes, como el medio más fácil para modificar las condiciones de división por centrifugado.

15 Se ha comprobado, no obstante, que era igualmente ventajoso modificar la dirección de las corrientes para modificar la influencia sobre la materia líquida o pastosa y modificar igualmente la influencia sobre las trayectorias de las partículas inmediatamente después de su separación.

20 Por otra parte, la modificación de la distribución siguiendo la periferia de la pieza giratoria, del caudal de las corrientes que actúan sobre la división en partículas, abre amplias posibilidades de regulación y de intervención al tiempo que permite evitar las modificaciones del procedimiento
25 en el tiempo, que pueden, en ciertos casos tener por inconveniente el desajustar el proceso. Por ejemplo, adoptando un caudal alternativamente grande y pequeño, no en el tiempo, sino en posición angular sobre el contorno de la pieza giratoria, se obtienen simultáneamente las condiciones de divisiones
30 variadas que se pretenden en ocasiones, como se ha señalado más



5 arriba. Se puede también modificar esta distribución en el espacio, ya sea antes de los períodos de fabricación distintos, ya ocasionalmente en el curso de fabricación, para corregir una posible deriva del resultado granulométrico, o incluso sistemáticamente y por ejemplo periódicamente durante todo el período de explotación.

10 El procedimiento del invento se aplica especialmente en los casos de división de una materia que se haga circular sobre una pieza centrifugadora de eje sustancialmente vertical bajo la forma de un chorrillo de materia fundida, de tal modo que este chorrillo se extienda y divida en partículas líquidas y que éstas sean proyectadas siguiendo unas trayectorias que atraviesen primero una zona de gas a una temperatura suficiente para permitir la esferulización de las
15 partículas bajo la influencia de la tensión superficial, antes de atravesar una zona de aire bastante frío para que las partículas se solidifiquen antes del contacto con cuerpos sólidos. Se someten las partículas a corrientes de aire impuestas que no son uniformes de un punto a otro de las trayectorias.

20 En estas diferentes formas, el dispositivo según el invento comprende los órganos que permiten influir sobre las partículas por corrientes según las formas diferentes del procedimiento del invento.

25 De manera general, este dispositivo, para la división de una materia, comprende una alimentación de la materia en estado líquido o pastoso, una pieza giratoria dispuesta de modo que entre en contacto con la materia, la arrastre, la divida y la proyecte en forma de partículas siguiendo trayectorias en un medio gaseoso, así como medios de fraguado o
30 solidificación de las partículas para fijarlas en forma de



5 granos sólidos, y por lo menos un receptáculo para recoger los granos producidos. Según el invento, comprende además medios de puesta en movimiento de corrientes gaseosas que actúan sobre las partículas a lo largo de sus trayectorias y no uniformes a lo largo de estas trayectorias.

10 En particular, se ha previsto el dispositivo para la división en granos esféricos de una materia fundida; comprende una alimentación de la materia en estado fundido; un aparato de colada de esta materia sobre la superficie de una pieza centrifugadora de eje sustancialmente vertical, y una cámara que rodea a la pieza centrifugadora con el espacio circundante, provista de medios de caldeo a temperaturas en que es posible la esferulización de la materia y provista de una abertura de salida dispuesta de modo que permite el paso de las partículas expulsadas por la pieza centrifugadora en dirección a una zona fría que rodea a la cámara caliente.

15 Se refiere finalmente el invento a las materias divididas en esferillas obtenidas por fusión y división por centrifugación, seguido del enfriamiento conforme al procedimiento descrito.

20 La descripción siguiente del invento se da a título de ejemplo y su contenido no puede considerarse, pues, susceptible de limitar la invención.

25 Las posibilidades de utilización del invento para la división de materias son extremadamente extensas.

30 Entre las materias que pueden tratarse, es preciso citar los vidrios, a los que se aplica la invención particularmente, en especial porque su división es relativamente poco fácil, especialmente cuando se desea obtener granos muy



pequeños como las esferillas utilizadas en o en la superficie de las pinturas reflectantes para la señalización de carreteras. En efecto, la división se hace difícil por la gran viscosidad que los vidrios presentan en estado fundido.

5

Por otra parte, el invento permite vencer fácilmente las dificultades de enfriamiento ligadas a la débil conductibilidad térmica de los vidrios, sobre todo con grandes volúmenes y con granos de dimensiones relativamente importantes, en que la cantidad de calor a evacuar es grande, dado el tiempo limitado que hay disponible para el enfriamiento.

10

Los vidrios se distinguen igualmente por grandes exigencias desde el punto de vista de la esfericidad y de la ausencia de contaminación por ejemplo por contacto con cuerpos cualesquiera, principalmente cuando se trata de utilizar sus propiedades ópticas como la reflexión ya citada. Igualmente se ha observado que hay que buscar la esfericidad cuando se desea el libre flujo de los granos y cuando es de temer la pegadura de los granos en masa durante el almacenamiento después de la fabricación.

15

20

Finalmente, la gran adhesividad de los vidrios en un amplio campo de temperaturas planteaba problemas en razón de la interdicción resultante de tolerar el encuentro de varios granos entre sí o el contacto con órganos del equipo.

25

Si los vidrios agrupan estas exigencias múltiples, no hay que creer, sin embargo, que no se encuentren las mismas aisladamente o en diversas combinaciones en el caso de otras muchas materias.

30

Es evidentemente lo que sucede con materias que son realmente vidrios o se aproximan más o menos a ello, pero que llamamos esmaltes, o escorias.



5 Por otra parte, el invento se aplica con ventaja a sales diversas muy numerosas, entre las cuales se pueden citar, por ejemplo, el cloruro sódico, el bicarbonato de sosa, los sulfatos, los nitratos y los fosfatos. Existen posibilidades de utilización muy amplias en el campo de los fertilizantes.

10 Se puede enfocar igualmente la posibilidad de granulación de los detergentes, de las ceras, del azufre y de las materias plásticas, del poliestireno y del polietileno, por ejemplo.

15 Pero no debe limitarse la invención a las materias que se obtienen en estado líquido por fusión bajo el efecto de la elevación de temperatura. Se pueden fabricar también granos que no sean sólidos más que a temperaturas inferiores a las temperaturas atmosféricas, por ejemplo, se pueden enfriar gotitas de agua obtenidas por centrifugación y obtener así nieve artificial.

20 Se obtienen otras materias en estado sólido no por enfriamiento, sino por calentamiento; este es particularmente el caso de las soluciones, suspensiones o pastas donde la solidificación consiste en la evaporación del o de los disolventes. Preciso será citar aquí el secado de los lodos, la fabricación de la leche en polvo o también de sales diversas, no ya a partir de la materia fundida sino a partir de soluciones que, de preferencia, están concentradas, saturadas o incluso sobresaturadas.

25 Las materias de fases múltiples han de ser aquí nombradas también; es preciso, sin embargo, que se tomen o se pongan en un estado en que sea posible el flujo, es decir en estado líquido o pastoso.

30



5 Como esta enumeración (que no es limitativa) muestra, se busca o no se busca, según los casos, la esferulización más o menos exigente de los granos producidos. Si tal se pretende, esta esferulización puede ser prácticamente espontánea, cuando la viscosidad es muy débil, como es el caso en los metales, incluso muy poco más allá del punto de fusión. En los demás casos, el mantenimiento de una zona especial de esferulización es a veces necesario: se mantiene allí una

10 temperatura suficiente para limitar la viscosidad durante el tiempo exigido; es preciso, no obstante, observar que la aportación de calor puede provenir de la propia materia, especialmente si la temperatura de esferulización es relativamente baja y/o si se alimenta la materia a una temperatura acusadamente superior al punto de fusión y/o si la cantidad de materia tratada por unidad de tiempo es relativamente grande y/o

15 si las pérdidas de calor de la zona de esferulización son débiles. Se ha observado que la esferulización en los tiempos corrientemente obtenidos por el procedimiento exige una viscosidad normalmente inferior a 500 poises.

20 Una primera zona recorrida antes de la zona de solidificación es igualmente útil o necesaria para ciertos tratamientos químicos u otros; se puede entonces prever el alimentarla en un gas que facilite o cree este tratamiento, ya sea por su temperatura, ya por su composición, ya en otra

25 forma. El tratamiento de fraguado puede ser también, por otra parte, un tratamiento no térmico, por ejemplo químico. Podemos citar entre los tratamientos ya sea de la primera zona, ya de la zona de solidificación, la oxidación, por ejemplo, la de los metales en el aire para la obtención de granos de óxido o de

30 metal oxidado en superficie, el depósito de capas diversas so-



moléculas de agua u otras, fuera de unos límites relativamente estrechos. La invención permite entonces acelerar el tratamiento, en particular en su fase de solidificación para paliar los inconvenientes ligados a la restricción de los límites utilizables de temperaturas, por ejemplo la imposibilidad de sobrecalentar la materia antes o durante el tratamiento.

Gracias al muy importante control de las condiciones del tratamiento que procura la invención, permite, pues, la utilización de la división por centrifugado en muy numerosos casos. Por ejemplo, permite obtener granos en una gama de diámetros extremadamente extensa, por lo menos de algunas micras a más de 5 mm, en cantidades variables hasta por lo menos varias toneladas por hora para una sola pieza centrifugadora.

Cuando la materia lo permite y sobre todo para grandes cantidades, no queda, por otra parte, excluido que termine el enfriamiento de solidificación en presencia de líquidos como el agua o los aceites, que se escogen por la ausencia de nocividad con respecto al producto y, de preferencia, por sus bajos precios de coste.

Lo más frecuente es evitar la acumulación de materia fraguada sobre la pieza centrifugadora, lo que hace inciertas y variables las condiciones del tratamiento, sobre todo cuando los depósitos abandonan la pieza de manera aleatoria, sin contar con que desequilibra las masas giratorias. Esto excluye la posibilidad de enfriamiento forzado de la pieza en muchos casos. Ello no quiere decir, sin embargo, que la materia líquida o pastosa no pueda humectar la pieza, es decir presentar una adherencia temporal y fluir por su superficie,



lo cual es útil, si no necesario, para facilitar un buen arrastre en rotación, indispensable éste para la centrifugación.

5 Vamos a describir ahora, con referencia a los planos adjuntos variantes tomadas como ejemplos de ejecución del dispositivo del invento.

La figura 1 muestra en sección vertical una forma de ejecución del dispositivo de división.

10 La figura 2 muestra igualmente en sección vertical una variante de este dispositivo.

La figura 3 constituye una sección horizontal de una segunda variante del dispositivo.

La figura 4 es un esquema de variación de una de las condiciones de soplado.

15 La figura 5 es una variante de tal esquema.

La figura 6 es una vista en planta fragmentaria de detalle de un par de tuberías de soplado según la figura 1.

20 La figura 7 muestra otra variante del dispositivo en sección vertical.

25 En una primera ejecución, un disco 20 va montado y puesto en rotación por intermedio de un árbol hueco 22 vertical y dispuesto por encima del disco; no se ha representado el motor. La materia a tratar, que es una sal fundida, se pone previamente a la temperatura correspondiente por medio de un equipo conocido no representado y que va unido al árbol hueco 22. Como consecuencia de la rotación, la materia no cesa de permanecer en contacto con las piezas giratorias y se desplaza sobre la cara inferior del disco 20 sobre la
30 que se extiende bajo la forma de una película que se adelgaza



5 durante su desplazamiento en dirección al borde del disco.
En el borde del disco 20, la materia es proyectada a la cámara 24 constituida por las paredes horizontales 26 y 28 y la pared lateral circular 30. Esta se halla provista de una abertura anular 32. La división de la materia líquida se realiza en la periferia 33 del disco o un poco más lejos según el caudal de materia a tratar. La cámara 24 está provista de medios de caldeo que podrían ser radiantes no representados pero que, lo más comunmente, son alimentaciones 34 en gases calientes, bien sean quemadores, bien toberas de soplado de gases quemados o aire caliente, según los casos. Bajo el efecto de la temperatura, las partículas procedentes de la división de la corriente de materia se esferulizan en la cámara 24 recorriendo el principio 36 de sus trayectorias.

10
15 Tras el paso por la ranura 32, las partículas empiezan a enfriarse en la cámara 38 que rodea la cámara 24 y que contiene aire a temperatura atmosférica que puede ser más o menos caldeado por causas diversas, deseadas o no. Las partículas esferulizadas y fraguadas llegan finalmente a un desagüe de recogida anular 40 desde donde pueden evacuarse por medios que no forman parte del invento.

20
25 Según la invención, se someten las partículas sobre algunos de los diferentes sectores de sus trayectorias, a las acciones no uniformes de las corrientes de gas. Los dispositivos representados en las figuras 1 y 2 representan varios medios de soplado pero, según los casos, una parte de éstos puede eliminarse o añadirse otras según la descripción presente del invento. En ciertos casos, se adopta un dispositivo que comprende numerosas posibilidades de soplado y
30 no se ponen en servicio sino en parte, según las necesidades



varias de diversas fabricaciones, diferentes por el producto, el caudal, la temperatura, el diámetro medio, la forma, la dispersión de los granos deseados, etc...

5 Una tubería de aire fresco 42 unida a un dispositivo no representado tal como un ventilador, desemboca en una cámara 44 dispuesta bajo la cámara 24 y desde donde el aire llega a un canal anular 46 que lo deriva verticalmente a proximidad inmediata de la abertura 32. La corriente de aire 48 así formada va regulada de modo que arrastra consigo los gases calientes que acompañan a las partículas a su paso por la ranura 32. Por el contrario, su velocidad puede ser insuficiente para desplazar sensiblemente hacia arriba el sector de trayectoria 50 de las esferulas. De todos modos, el enfriamiento de las esferulas aumenta por la influencia de esta corriente 48, no sólo en razón de la velocidad de esta corriente sino sobre todo por el hecho de que las esferillas no quedan ya bajo la acción de los gases calientes de la cámara 24.

10

15

20 Por otra parte, tras haber pasado la pared 52 del canal 46, las esferillas que se hallan en el sector de trayectoria 54 encuentran la corriente 56 concentrada y muy rápida, que parte de un conducto 58 por ejemplo unido a una red de aire comprimido no representado. Este sector 54 se desvía, pues, fuertemente hacia arriba, de modo que alarga la trayectoria total de las partículas a fin de aumentar el estado de su enfriamiento y/o de limitar la extensión de la cámara de enfriamiento 38.

25

30 A una distancia suficiente de la zona de acción 54 de la corriente 56, se prevé de preferencia un dispositivo de reducción de la velocidad de las partículas que se constituye por ejemplo por dos conducciones anulares 59 igualmente



5 alimentadas en aire comprimido y que producen unas corrientes
60 simétricas y oblicuas con respecto al sector de trayecto-
ria 62. En los casos en que no sólo se desee disminuir la
velocidad sino desviar las trayectorias, se puede, por otra
parte abandonar la disposición simétrica de las corrientes 60
y no adoptar más que un solo conducto anular 59 o alimentar
dos de tales conductos con caudales diferentes, uno de los
cuales puede, por otra parte, ser nulo por momentos.

10 Por ejemplo, para evitar el derrumbe de las tra-
yectorias bajo el efecto del peso en un sector tal como 36,
se debe, en ciertas condiciones de explotación, regular a vo-
luntad unas corrientes 64 procedentes de un conducto anular
66 que se alimenta en gases calientes en los casos en que el
sector interesado 36 se halle en la cámara 24.

15 Tras haber alcanzado la cúspide 68 de sus trayec-
torias, las partículas tienen generalmente tendencia a alcan-
zar la pared 70 de la cámara 38 a la que se adhieren si están
insuficientemente solidificadas, pero donde, por otra parte,
pueden quebrarse o sufrir un desgaste perjudicial cuando que-
dan fraguadas y compuestas de una materia muy frágil o friable.

20 Se puede, pues, prever una envoltura anular 72
formada por una pared exterior cerrada 74 y una pared interior
76 provista de aberturas 78 dirigidas muy oblicuamente, por
las que puede soplarse una cortina 80 de corrientes de gas
25 descendentes, por medio de la alimentación correcta de la en-
trada 82. Esta cortina 80 impide el contacto con la pared só-
lida, siempre que haya una velocidad suficiente. Por otra
parte, el aire de esta cortina acaba por evacuarse hacia arri-
ba en una corriente 84 que, como las corrientes 56, 60 y 80,
30 contribuye a aumentar el enfriamiento de las esférulas produ-



cidas. Además, la corriente 84 presenta la ventaja de hacer más lenta la velocidad de las esferillas en el sector 86 y de atenuar su choque contra la cortina 80 cuya velocidad puede reducirse, pues, con respecto a lo que sería necesario si no existiese la corriente 84.

Según ciertas formas de la invención, se utilizará uno o varios dispositivos de protección de la cámara caliente 24 contra las entradas de aire frío procedentes del exterior y, en particular, de la cámara 38.

Con tal finalidad, se cierran las aberturas parásitas de la cámara 24, y en particular, si es posible, el paso del árbol 22 a través de la pared 28 estará provisto de un relleno de junta 88 de un tipo conocido o estará estrangulado al máximo, de preferencia por deflectores conocidos en sí mismo y no representados.

Por otra parte, se regula si es posible la corriente de gas que sale por la abertura 32, de modo que sea suficiente para evitar las entradas de aire frío. La depresión que tiende a formarse en la cámara 24 por efecto de la centrifugación de los gases hacia la abertura 32 queda compensada si es posible por las diferentes alimentaciones tales como 34 y 66.

De preferencia, se adopta, sin embargo, una cortina protectora en la abertura 32. Puede estar la misma formada por corrientes 90 paralelas a las trayectorias y procedentes de los conductos 92 dispuestos en la abertura 32 o cerca de ella. Puede igualmente provenir de unos conductos 94 que soplen oblicuamente desde el interior hacia la abertura y se adopta entonces un gas caliente para evitar los inconvenientes resultantes de las corrientes derivadas 96 procedentes de los



conductos 94 y dirigidos hacia la cámara 24.

Además o en variante, según los casos, se disponen dos conductos 98 o uno solo que soplan una o varias cortinas 100 ante la abertura 32. Si sus caudales son suficientes, resultan igualmente eficaces para evitar las entradas de aire frío, tanto más cuanto que inducen como las cortinas 90 y 102, corrientes de la cámara 24 hacia el exterior.

Por otra parte, se han previsto a proximidad del borde de la pieza centrifugadora, varias conducciones anulares tanto por encima del plano de este borde como por debajo. Los conductos 104 y 106 presentan unos orificios que les permiten formar unas corrientes horizontales 108 y 110; las conducciones 112 y 114 soplan oblicuamente las corrientes 116 y 118. Las conducciones de soplado vertical 120 y 122 hacia abajo, 124 y 126 hacia arriba, tienen una sección rectangular, se desdoblan y quedan situadas una junto a otra. Soplan respectivamente las cortinas de gas anulares 128, 130 y 132, 134. Ajustando una o varias de estas corrientes 108, 110, 116, 118 o 128 a 134, a una velocidad suficiente, se puede observar que los pesos de los granos producidos se modifican; se adopta entonces la velocidad que da el peso medio deseado. Se observan igualmente resultados diferentes según aquella o aquellas de las conducciones que se utilicen para el soplado. A veces, se desea no solamente obtener un peso medio determinado, sino una granulometría escogida, es decir, una distribución del peso total del producto entre las diferentes fracciones obtenidas por clasificación según las dimensiones o los pesos individuales de las partículas. En este caso, se puede extender la gama de los pesos individuales adoptando para una misma fabricación varias condiciones diferentes. Se adoptan, por ejem-



5 plo, en la zona del borde 33 del disco, dos velocidades de
soplado diferentes, una de las cuales puede, por otra parte,
ser nula. Se obtiene este efecto por una modificación esco-
gida del sistema de alimentación de la o de las conducciones
de soplado, por ejemplo por el cierre de una válvula en un
bipás o derivación, una y otro no representados. Se adopta
de preferencia una alternancia de dos velocidades según un
período fijo, como aparece en los períodos 136 y 138 del es-
quema de la figura 4 donde las abscisas 140 representan el
10 tiempo, las ordenadas 142 la velocidad de soplado, la ordenada
144 la velocidad mayor y la ordenada 146 la más pequeña ve-
locidad utilizada.

15 Cuando se desea modificar la distribución gra-
nulométrica, se puede, o bien modificar la duración de fun-
cionamiento en una de las dos velocidades, por ejemplo la
pequeña (véase el período 148, figura 4), o bien mantener el
período y aumentar el tiempo de funcionamiento de una velo-
cidad en beneficio de la otra (véase el período 150, figura 4),
o bien también modificar los dos tiempos sin mantener el pe-
río do constante.
20

En lugar de actuar sobre la velocidad, se puede,
por otra parte, actuar sobre la dirección de soplado y adop-
tar entonces un esquema análogo al de la figura 4 en una de
sus partes, pero donde las ordenadas 142 representan ángulos
de soplado en lugar de las velocidades. En el aparato, esto
25 se obtiene mediante la selección de la conducción o conduccio-
nes utilizadas. Se puede también obtener direcciones inter-
medias, ya sea combinando el soplado de varias conducciones
situadas en un mismo lado del plano del disco 20, ya adop-
tando órganos de dirección no representados.
30



En ciertos casos, se prefiere adoptar una variación continua de las condiciones de soplado, por ejemplo de la velocidad (figura 5). Se regula entonces la velocidad de modo continuo entre una velocidad pequeña 146 y una velocidad grande 144. Si se mantiene el período constante, se pueden modificar todavía las velocidades de variación de la velocidad de soplado, por ejemplo según se ha representado en los períodos 152 y 154. Se prefiere también a veces adoptar una variación tan continua en las velocidades de soplado decrecientes como en las velocidades crecientes. Puede entonces dividirse el período en un medio período de velocidad creciente representado en la figura 5 y en un medio período de velocidad decreciente, por ejemplo simétrico, que no se ha representado.

Se puede también preferir no modificar periódicamente en el mismo tiempo las condiciones de división de la masa centrífuga, sino modificarlas angularmente en el espacio, siguiendo la periferia del disco 20. La figura 6 representa un sector de las conducciones 124 y 126. La conducción 124 está provista, en unos sectores 156, de una ranura 158 y, en los sectores alternos 160, de varias perforaciones circulares espaciadas 162. No poniendo bajo presión más que este conducto 124, se obtiene una fuerte variación de las condiciones de división entre los sectores 156 y 160, de donde resulta una distribución granulométrica que tiende a mostrar dos cúspides más o menos atenuadas en una curva de los pesos de las fracciones obtenidas por tamizado en función de las dimensiones de las partículas.

Si por el contrario se sopla por la conducción 126 tendremos un efecto diferencial mucho menos marcado, puesto



5

que las secciones totales de los orificios distribuidos en los sectores 156 y 160 son mucho menos diferentes. Además, se puede atenuar progresivamente el efecto de la conducción 124 aumentando progresivamente la presión de soplado de la conducción 126, puesto que los escasos orificios 164 están en el mismo sector 156 que la ranura 158 y los numerosos orificios 166 en el mismo sector que los pocos orificios 162.

10

Se puede también pasar, sin embargo, alternativamente, a dos condiciones diferentes de soplado, según se ha explicado más arriba. Por otra parte, es asimismo posible adoptar tres condiciones de soplado diferentes o incluso más.

15

En otra realización (fig. 2), el disco 20 va montado en un árbol 166 y movido por un dispositivo 168 representado esquemáticamente. La cara superior del disco 20 se alimenta de una materia líquida 70 por una tobera 172. Una conducción 174 puesta a presión alimenta las corrientes ascendentes de aire fresco 175 y 176 mientras que una conducción 178 crea la corriente descendente 180.

20

La trayectoria 182 de las partículas centrifugadas pasa por un punto alto 184 y un punto bajo 186. Para evitar que las partículas choquen con la pared exterior 188, ésta va protegida por una cortina de corrientes ascendentes 190.

25

El conjunto de este aire soplado es evacuado finalmente hacia arriba en una corriente 192, en dirección a un dispositivo de aspiración que puede ser una chimenea y/o un ventilador aspirante. Son arrastradas las partículas por esta corriente y extraídas por medios conocidos tales como ensanchamientos bruscos de sección de paso y/o ciclones u otros aparatos conocidos, por otra parte, y no representados. Se han creado asimismo corrientes locales por dispositivos de aspiración reem-

30



plazando medios de soplado.

Una variante del dispositivo del invento (fig.3) comprende una pared circular 194 a lo largo de la cual se han previsto varias rampas 196 que soplan tangencialmente aire fresco; resulta de ello una corriente rotativa de conjunto 198. Las partículas centrifugadas recorren una trayectoria en espiral 200 en lugar de la trayectoria 202 situada en un plano vertical. Dada la altura de la torre, la espiral 200 puede, según el caso, contar hasta varias vueltas completas. Las colisiones con la pared se evitan y se proyecta considerablemente la trayectoria, lo que facilita la solidificación y el enfriamiento. Los gases pueden evacuarse por la parte superior o también por debajo.

Otra variante del dispositivo (fig. 7) comprende un sistema de alimentación 204, un sistema motor 206 (representados esquemáticamente) un disco 20, un árbol 166, una cámara caliente 24, una alimentación en gases calientes 34, una bóveda 28, una rampa 208 con soplo de aire frío para la protección de la cámara caliente, y una cámara fría 38. Bajo la cámara caliente 24 va dispuesto un ventilador 210 unido a una cubierta 212; una corriente 214 es creada en torno a la cámara 24;expulsa los gases calientes arrastrados con las partículas, reduce el derrumbe de las trayectorias 215 y aumenta el enfriamiento. En una zona anular 216 que viene en torno a las corrientes 214, se ha previsto una caja circular 218 alimentada en aire comprimido por los conductos 220 y cuyo escape va dirigido hacia arriba y hacia el exterior por las láminas 222. La velocidad sobrepasa ampliamente a la velocidad de sustentación, de modo que las partículas son violentamente reenviadas hacia arriba y sus trayectorias fuertemente desviadas pasan



5

por una cúspide 224. De preferencia, las corrientes 225 que salen de estas cajas poseen aún una componente tangencial que tiene por efecto arrastrar el ambiente en rotación, así como las partículas. Finalmente, éstas se recogen en una tolva anular que comprende al cono 226 (apenas esbozado en la figura).

10

15

Mediante el dispositivo del invento, se ha centrifugado y esferulizado fosfato trisódico a temperaturas comprendidas entre los 95 y los 105°C, en que la viscosidad es próxima a 10 poises. Con un caudal de 50 kg por hora, se han obtenido microbolas de 400 micras como media haciendo girar a razón de 1500 vueltas por minuto un disco de 250 mm de diámetro en una cámara de 600 mm de diámetro, y microbolas de 600 micras, a 3500 vueltas por minuto con un disco de 600 mm, y un caudal de 2000 kg por hora. Se han centrifugado 550 kg por hora de azufre hacia los 150°C en partículas de 130 micras con un disco de 250 mm girando a 3500 vueltas por minuto.

20

Se han producido microbolas de 300 micras de un vidrio que tenía una viscosidad de 100 poises a 1350°C; a razón de 550 kg por hora con un disco de 250 mm girando a 3500 vueltas por minuto.

25

Se han formado microbolas de 3 mm de diámetro con ayuda de un soplado de aire ambiental 48 (fig. 1) a la velocidad de 8 metros por segundo que era la velocidad de sustentación, y ello en una cámara fría de 10 metros de diámetro.

Por otra parte, se adoptó una velocidad de desviación brusca de 40 m/segundo para las corrientes 225 (fig. 7).

30

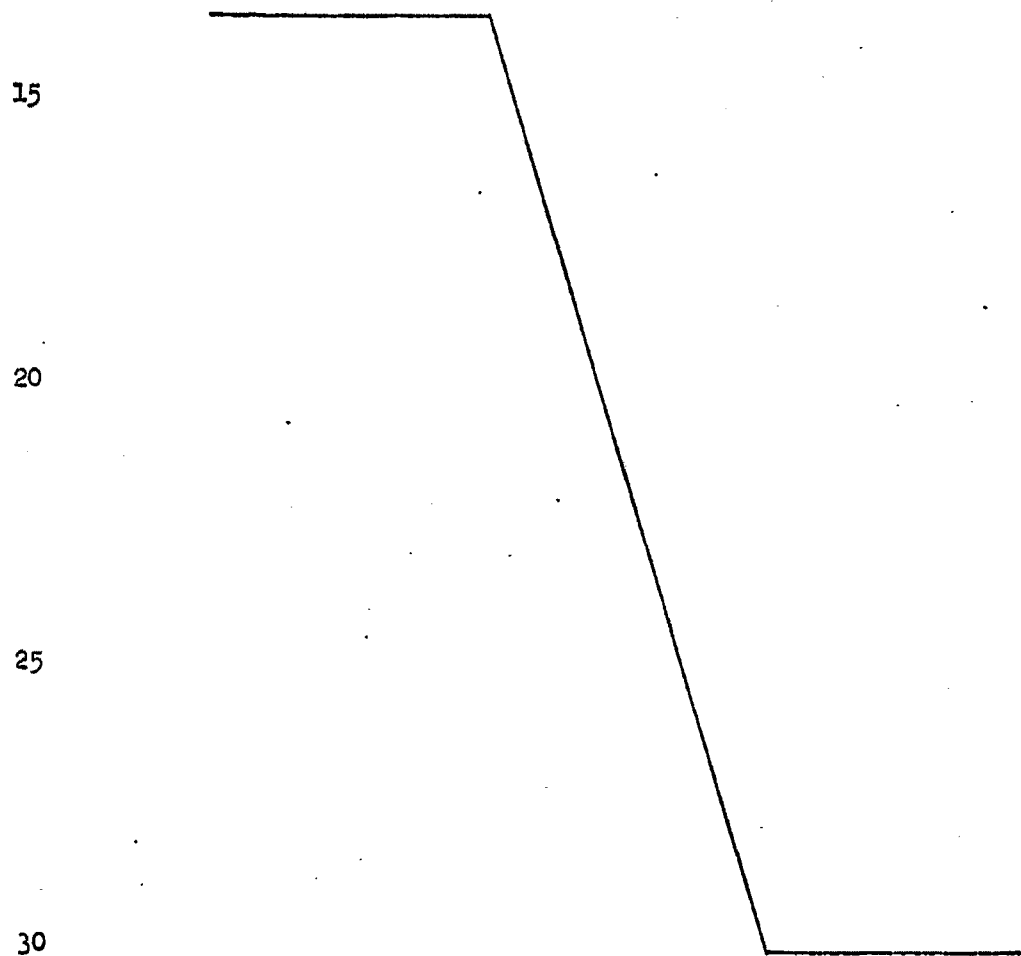
Para ilustrar el interés de los sistemas de soplado localizados, se puede citar el caso siguiente:



era necesaria una cámara de 8 metros de diámetro para enfriar suficientemente microbolas de 1 mm de diámetro. Gracias sólo al soplado 48 (fig. 1) concentrado a la salida de la cámara, se pudo reducir el diámetro de 8 a 3 m sin inconveniente, en tanto que, simultáneamente, aumentaba fuertemente la dificultad de enfriamiento por el aumento del diámetro de las bolas hasta 2 mm.

La solicitud no queda limitada por la descripción que antecede, a la que podrían añadirse numerosas modificaciones.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes





REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento y dispositivo de división de una materia en el cual se lleva la materia, puesta bajo la forma de una masa líquida o pastosa, al contacto con una pieza giratoria, de modo tal que la masa quede dividida en partículas y sea proyectada a un medio gaseoso, para fijar después estas partículas en granos sólidos, caracterizado el procedimiento por el hecho de que se somete por lo menos una parte de las partículas a corrientes gaseosas impuestas no uniformes a lo largo de las trayectorias.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se someten partículas a corrientes gaseosas localizadas en secciones definidas de las trayectorias de las partículas.

15 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, en el cual las trayectorias de las partículas atraviesan en una primera zona, un primer medio gaseoso diferente del medio gaseoso de solidificación antes de alcanzar éste, caracterizado por el hecho de que, a la salida de la primera zona, se someten las partículas a corrientes transversales respecto a
20 la superficie media formada por el conjunto de trayectorias de modo que se sustraen las partículas a la acción del primer medio gaseoso arrastrado con las partículas fuera de la primera zona.

25 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se prolonga el tiempo de recorrido libre de las partículas antes de sus primeros contactos con otros cuerpos no gaseosos.

30 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que alargan las trayectorias de las partículas por medio de corrientes gaseosas que no son uniformes



a lo largo de las trayectorias.

5 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el cual las partículas proyectadas primeramente en sentido sustancialmente horizontal, caen posteriormente en el espacio que rodea a la pieza giratoria, caracterizado por el hecho de que después de la sección de trayectoria sustancialmente horizontal y antes de la caída de las partículas, éstas son arrastradas hacia arriba por unas corrientes gaseosas localizadas.

10 7. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que se desvían las trayectorias varias veces en sentidos opuestos, transversalmente a la superficie media formada por las trayectorias que serían recorridas sin corrientes no uniformes, sometiendo las partículas a varias corrientes gaseosas de sentidos opuestos y transversales a la citada superficie.

15 8. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que se desvían las trayectorias en hélices sometiendo las partículas a corrientes cuya dirección en por lo menos un punto de la zona de solidificación está sustancialmente fuera del plano vertical que pasa por este punto y dentro del cual son proyectadas las partículas que pasan por este punto.

20 9. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que se disminuye localmente la velocidad de las partículas en sus trayectorias por unas corrientes gaseosas cuya dirección en un punto determinado está sustancialmente fuera del plano normal a la trayectoria de las partículas en este punto y es de sentido opuesto a su desplazamiento.

25 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que se disminuye localmente la velocidad de las partículas en sus trayectorias por unas corrientes gaseosas cuya dirección en un punto determinado está sustancialmente fuera del plano normal a la trayectoria de las partículas en este punto y es de sentido opuesto a su desplazamiento.

30



27

terizado por el hecho de que se someten las partículas en sus trayectorias a corrientes sustancialmente simétricas con respecto a estas trayectorias y dirigidas oblicuamente hacia las trayectorias.

5 11. Procedimiento según la reivindicación 2, en el cual se limita la extensión de las trayectorias a una envoltura predeterminada, caracterizado por el hecho de que se forma esta envoltura por medio de, por lo menos, una cortina de corrientes gaseosas capaces de constituir una barrera para las
10 partículas.

 12. Procedimiento según la reivindicación 1 en el cual las trayectorias de las partículas atraviesan en una primera zona, un primer medio gaseoso diferente del medio gaseoso de solidificación antes de alcanzar éste, caracterizado
15 por el hecho de que se protege la primera zona contra la introducción de corrientes del medio de solidificación.

 13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que se regula la aportación del primer medio gaseoso para que el límite de la primera zona sea recorrido por una corriente dirigida hacia el exterior de dicha primera zona, a una velocidad suficiente para excluir la entrada en dicha primera zona de corrientes del medio gaseoso de solidificación.
20

 14. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que se limita la primera zona por cuando menos una cortina de gas infranqueable por el medio gaseoso de solidificación.
25

 15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por el hecho de que se alimenta la cortina de gas por medio de un fluido gaseoso que puede encontrarse sin incon-
30



veniente en la primera zona.

5 16. Procedimiento según la reivindicación 14, ca-
racterizado por el hecho de que se dirige la cortina de gas en
sustancia paralelamente a las trayectorias de las partículas
y en el mismo sentido.

10 17. Procedimiento según la reivindicación 14,
caracterizado por el hecho de que se dirigen dos cortinas de
gas oblicuamente y de modo simétrico con respecto a las trayec-
torias en dirección al exterior de la primera zona.

15 18. Procedimiento según la reivindicación 1, ca-
racterizado por el hecho de que, para regular el peso de las
partículas, se dirigen corrientes de gas hacia la zona que está
inmediatamente junto a la periferia de la pieza giratoria y
donde se efectúa la división de la masa de materia en particu-
las.

20 19. Procedimiento según la reivindicación 18, ca-
racterizado por el hecho de que se hacen variar dichas co-
rrientes de gas de modo que se aumenta la dispersión de los pe-
sos de los granos producidos.

25 20. Procedimiento según la reivindicación 19,
caracterizado por el hecho de que se regula el tiempo de funto-
namiento de las corrientes de gas en diferentes zonas parciales
de su zona total de variación, de modo que se ajusta la dis-
tribución de la cantidad de materia tratada entre diferentes
gammas de peso individuales de los granos.

30 21. Procedimiento según la reivindicación 20, ca-
racterizado por el hecho de que se hacen variar de manera con-
tinua dichas corrientes de gas y por el hecho de que se regulan
las velocidades de variación de dichas corrientes.

 22. Procedimiento según la reivindicación 19, ca-



27

racterizado por el hecho de que se hace variar la velocidad de las corrientes.

5

23. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado por el hecho de que se hace variar la dirección de las corrientes.

24. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado por el hecho de que se hace variar la distribución del caudal de dichas corrientes siguiendo la periferia de la pieza giratoria.

10

25. Procedimiento de división de una materia según la reivindicación 1 en el cual se hace fluir sobre la superficie de una pieza centrifugadora de eje sustancialmente vertical, un chorrillo de la materia en estado fundido, de modo que el chorrillo se extienda y divida en partículas líquidas y que éstas se proyecten siguiendo unas trayectorias que atraviesan primeramente una zona de gas, a una temperatura suficiente para que las partículas se esferulicen bajo la influencia de la tensión superficial y, ulteriormente, una zona de aire bastante fría para que las partículas se solidifiquen antes de entrar en contacto con cuerpos sólidos, caracterizado por el hecho de que se someten las partículas a corrientes de gas impuestas que no son uniformes, de un punto a otro de las trayectorias.

15

20

25

26. Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado por el hecho de que a la salida de la zona de gases calientes, se someten las partículas a corrientes de gases fríos para sustraer las partículas a la acción de los gases calientes.

30

27. Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado por el hecho de que se alargan las trayectorias de las partículas desviándolas por lo menos una vez verticalmente



por corrientes de aire localizadas en el sentido opuesto al sentido del desplazamiento final de las partículas que permite su salida de la zona fría.

5

28. Procedimiento según la reivindicación 27, caracterizado por el hecho de que, en los sectores de trayectorias en los que las partículas no se desvían por la acción de chorros localizados, están sometidas a corrientes de aire a velocidades no superiores a las velocidades de sustentación de las partículas por los gases.

10

29. Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado por el hecho de que se someten las partículas a corrientes de aire en hélices.

15

30. Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado por el hecho de que se someten las partículas en los sectores de trayectorias cuya dirección media está lejos de la vertical a corrientes de aire de dirección más o menos centripeta.

20

31. Procedimiento según la reivindicación 30, caracterizado por el hecho de que se someten las partículas en dichos sectores a corrientes oblicuas y sustancialmente simétricas con respecto a estos sectores de trayectorias.

25

32. Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado por el hecho de que se protegen del bombardeo por las partículas las paredes de la zona de solidificación, por cuando menos una cortina de corrientes de aire de velocidad suficiente a tal efecto y dirigida en el sentido del desplazamiento final por el cual las partículas abandonan la indicada zona de solidificación.

30

33. Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado por el hecho de que se protege la zona caliente de



esferulización contra la entrada de corriente frías de la zona de solidificación.

5 34.- Procedimiento según la reivindicación 33, caracterizado por el hecho de que se regula la corriente que acompaña a las partículas a la salida de la zona caliente hacia la zona fría, a un caudal superior a los caudales en los cuales se observan entradas de corrientes frías de la zona de solidificación hacia la zona de esferulización.

10 35.- Procedimiento según la reivindicación 33, caracterizado por el hecho de que se sopla aire a la entrada de las partículas en la zona de solidificación bajo la forma de una cortina infranqueable por los gases fríos de dicha zona de solidificación.

15 36.- Procedimiento según la reivindicación 35, caracterizado por el hecho de que se sopla en la mencionada entrada gases calientes incapaces de afectar a las partículas en la zona de esferulización.

20 37.- Procedimiento según la reivindicación 33, caracterizado por el hecho de que se sopla en dicha entrada aire frío dirigido hacia la zona de solidificación.

25 38.- Procedimiento según la reivindicación 25, caracterizado por el hecho de que se dirigen hacia la periferia de la pieza centrifugadora gases a una temperatura que permite la esferulización y a una velocidad suficiente para modificar las dimensiones de las esférulas producidas.

30 39.- Procedimiento y dispositivo para la división de una materia cuyo dispositivo comprende una alimentación de la materia en estado líquido o pastoso, una pieza giratoria dispuesta de modo que entre en contacto con materia, la arrastre, la divida y la proyecte en forma de partículas siguiendo



trayectorias en un medio gaseoso, así como medios de solidificación o fraguado de las partículas en forma de granos sólidos, y por lo menos un receptáculo para recoger los granos producidos, caracterizado el dispositivo por el hecho de que comprende medios de puesta en movimiento de corrientes gaseosas que actúan sobre las partículas a lo largo de sus trayectorias y no uniformes a lo largo de estas trayectorias.

40.- Dispositivo según la reivindicación 39, caracterizado por el hecho de que comprende medios localizados de soplado o de aspiración capaces de actuar de manera localizada sobre las trayectorias de las partículas.

41.- Dispositivo según la reivindicación 40, que comprende en torno a la pieza giratoria medios de mantenimiento en una primera zona de un primer medio gaseoso diferente del medio gaseoso de solidificación y dispuesto antes que éste en el trayecto de las partículas, caracterizado por el hecho de que comprende, con miras a actuar sobre las trayectorias tras el límite exterior de la primera zona, medios de puesta en movimiento de corrientes de gases transversales con respecto a la superficie media formada por el conjunto de las trayectorias.

42.- Dispositivo según la reivindicación 39, caracterizado por el hecho de que comprende medios de alargamiento del tiempo de recorrido libre de las partículas antes de sus primeros contactos con otros cuerpos no gaseosos.

43.- Dispositivo según la reivindicación 42, caracterizado por el hecho de que los indicados medios son medios de desviación de las trayectorias.

44.- Dispositivo según la reivindicación 43, en el que la pieza centrifugadora gira en torno a un eje sustancialmente vertical y en el que se han previsto medios de recogida



5 de los granos producidos, a un nivel más bajo que el de la
pieza centrifugadora, caracterizado por el hecho de que com-
prende, actuando sobre las trayectorias de las partículas en-
tre la pieza centrifugadora y los medios de recogida de los
granos, medios de arrastre de las partículas hacia arriba por
puesta en circulación de corrientes de gas.

10 45. Dispositivo según la reivindicación 43, ca-
racterizado por el hecho de que comprende, actuando sobre las
trayectorias de las partículas en puntos situados a distancias
crecientes de la pieza centrifugadora, varios medios de arras-
tre de las partículas por puesta en circulación de corrientes
de gas, dirigidas transversalmente a las trayectorias y alter-
nativamente de sentido opuesto.

15 46. Dispositivo según la reivindicación 43, carac-
terizado por el hecho de que comprende, actuando sobre las tra-
yectorias de las partículas, medios de arrastre de corrientes
de gas cuya dirección, en diferentes puntos de las trayecto-
rias, está sustancialmente fuera del plano vertical tangente
a las trayectorias.

20 47. Dispositivo según la reivindicación 42, ca-
racterizado por el hecho de que comprende medios de arrastre
de corrientes de gas que actúan como medio de frenaje para las
partículas sobre sus trayectorias.

25 48. Dispositivo según la reivindicación 47, ca-
racterizado por el hecho de que comprende medios de arrastre de
corrientes de gas simétricas con relación a las tangentes a las
trayectorias y dirigidas oblicuamente hacia las trayectorias.

30 49. Dispositivo según la reivindicación 40, ca-
racterizado por el hecho de que comprende medios de arrastre
de por lo menos una cortina de corrientes gaseosas cuya dispo-



sición y velocidad permiten impedir el paso de las partículas.

5 50. Dispositivo según la reivindicación 39, que comprende en torno a la pieza medios de mantenimiento en una primera zona, de un primer medio gaseoso diferente del medio gaseoso de solidificación y dispuesto antes que éste en el trayecto de las partículas, caracterizado por el hecho de que comprende medios de protección de la primera zona contra la introducción de corrientes del medio gaseoso de solidificación.

10 51. Dispositivo según la reivindicación 50, caracterizado por el hecho de que comprende medios de cierre de una cámara que rodea al primer medio gaseoso con la única excepción de los medios de alimentación de este medio gaseoso y de la abertura de salida de las partículas hacia el medio de solidificación.

15 52. Dispositivo según la reivindicación 50, caracterizado por el hecho de que comprende medios de puesta en circulación de por lo menos una cortina de gas situada a la salida de la primera zona e infranqueable para el medio gaseoso de solidificación.

20 53. Dispositivo según la reivindicación 52, caracterizado por el hecho de que los medios de circulación de dicha cortina comprenden una alimentación en un fluido gaseoso que puede encontrarse sin inconveniente en la primera zona

25 54. Dispositivo según la reivindicación 50, caracterizado por el hecho de que comprende medios de guía de dicha cortina de gas en la dirección en sustancia paralela a las trayectorias de las partículas.

30 55. Dispositivo según la reivindicación 52, caracterizado por el hecho de que comprende medios de circulación simétricos con respecto a las trayectorias y dirigidos



hacia el exterior de la primera zona.

5 56. Dispositivo según la reivindicación 39, caracterizado por el hecho de que comprende medios de modificación del peso de las partículas, formados por aparatos de puesta en movimiento de corrientes dirigidas hacia la zona inmediatamente próxima a la periferia de la pieza giratoria donde se efectúa la división de la masa en partículas.

10 57. Dispositivo según la reivindicación 56, caracterizado por el hecho de que comprende medios de ajuste de dichas corrientes de gas capaces de aumentar la dispersión de los pesos de los granos producidos.

15 58. Dispositivo según la reivindicación 57, caracterizado por el hecho de que comprende medios de ajuste de la distribución de la cantidad de materia tratada entre diferentes gamas de peso individuales de los granos constituidos por medios de modificación del reparto del tiempo entre las diferentes zonas parciales de la zona de variación, actuando unos medios de ajuste de las corrientes que actúan en la periferia de la pieza giratoria.

20 59. Dispositivo según la reivindicación 57, caracterizado por el hecho de que comprende medios de variación de la velocidad de dichas corrientes.

25 60. Dispositivo según la reivindicación 57, caracterizado por el hecho de que comprende medios de variación de la dirección de las indicadas corrientes.

61. Dispositivo según la reivindicación 57, caracterizado por el hecho de que comprende medios de modificación de la distribución del caudal de dichas corrientes siguiendo la periferia de la pieza giratoria.

30 62. Dispositivo para la división de una materia



5 según el procedimiento de la reivindicación 25, que comprende una alimentación de la materia en estado fundido, un aparato de colada de esta materia sobre la superficie de una pieza centrifugadora de eje sustancialmente vertical, una cámara que rodea la pieza centrifugadora con el espacio circun-

10 dante, provista de medios de caldeo a temperaturas en las que es posible la esferulización de la materia y provista de una abertura de salida dispuesta de modo que permite el paso de las partículas expulsadas por la pieza centrifugadora en dirección a una zona fría que rodea la cámara caliente, caracterizado por el hecho de que comprende medios de soplado de gas, no uniformes a lo largo de las trayectorias de las partículas.

15 63.- Dispositivo según la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que comprende en la proximidad de la abertura de salida medios de soplado de corrientes de aire relativamente frío capaces de sustraer las partículas a la acción de los gases calientes que las acompañan al pasar de la

20 cámara caliente a la zona fría.

64.- Dispositivo según la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que comprende medios de desviación de las partículas hacia arriba por soplado de aire que actúa transversalmente a la trayectoria de las partículas.

25 65.- Dispositivo según la reivindicación 64, caracterizado por el hecho de que comprende medios de soplado de aire que actúa sobre los sectores de trayectorias sustancialmente horizontales a velocidades no superiores a las velocidades de sustentación de las partículas.

30 66.- Dispositivo según la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que comprende medios de puesta en



circulación en hélices del aire de enfriamiento.

5

67. Dispositivo según la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que comprende medios de soplado centrípetos que actúan sobre sectores de trayectorias cuya dirección media se desvía sustancialmente de la vertical.

68. Dispositivo según la reivindicación 67, caracterizado por el hecho de que dichos medios de soplado centrípetos están formados por medios sustancialmente simétricos y dirigidos oblicuamente con relación a las trayectorias.

10

69. Dispositivo según la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que comprende una envoltura de la zona fría constituida por medios de soplado de aire en cortina a una velocidad suficiente para impedir el paso de las partículas y en el sentido del desplazamiento final por el cual las partículas abandonan la citada zona fría.

15

70. Dispositivo según la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que comprende medios de protección de la zona caliente de esferulización contra la entrada de aire de enfriamiento.

20

71. Dispositivo según la reivindicación 70, caracterizado por el hecho de que comprende, a la entrada de las partículas en la zona fría, medios de soplado de una cortina infranqueable para el aire de la zona fría, de gas a una temperatura en que es posible la esferulización.

25

72. Dispositivo según la reivindicación 70, caracterizado por el hecho de que comprende a la entrada de las partículas en la zona fría, medios de soplado de por lo menos una cortina de aire de enfriamiento en sustancia en la dirección de las partículas y a una velocidad suficiente para evitar la entrada de aire frío.

30



1968

5

73.- Dispositivo según la reivindicación 62, caracterizado por el hecho de que comprende medios de soplado de gas que actúa en la periferia de la pieza centrifugadora a una temperatura que permite la esferulización y a una velocidad suficiente para modificar las dimensiones de las esférulas producidas.

10

74.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que han de recaer la Patente de Invención que se solicita PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE DIVISION DE UNA MATERIA.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de cuarenta y dos paginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

15

Madrid, 27 de Diciembre 1.968

BERNARDO UNCRIA

P.P.

20

25

30

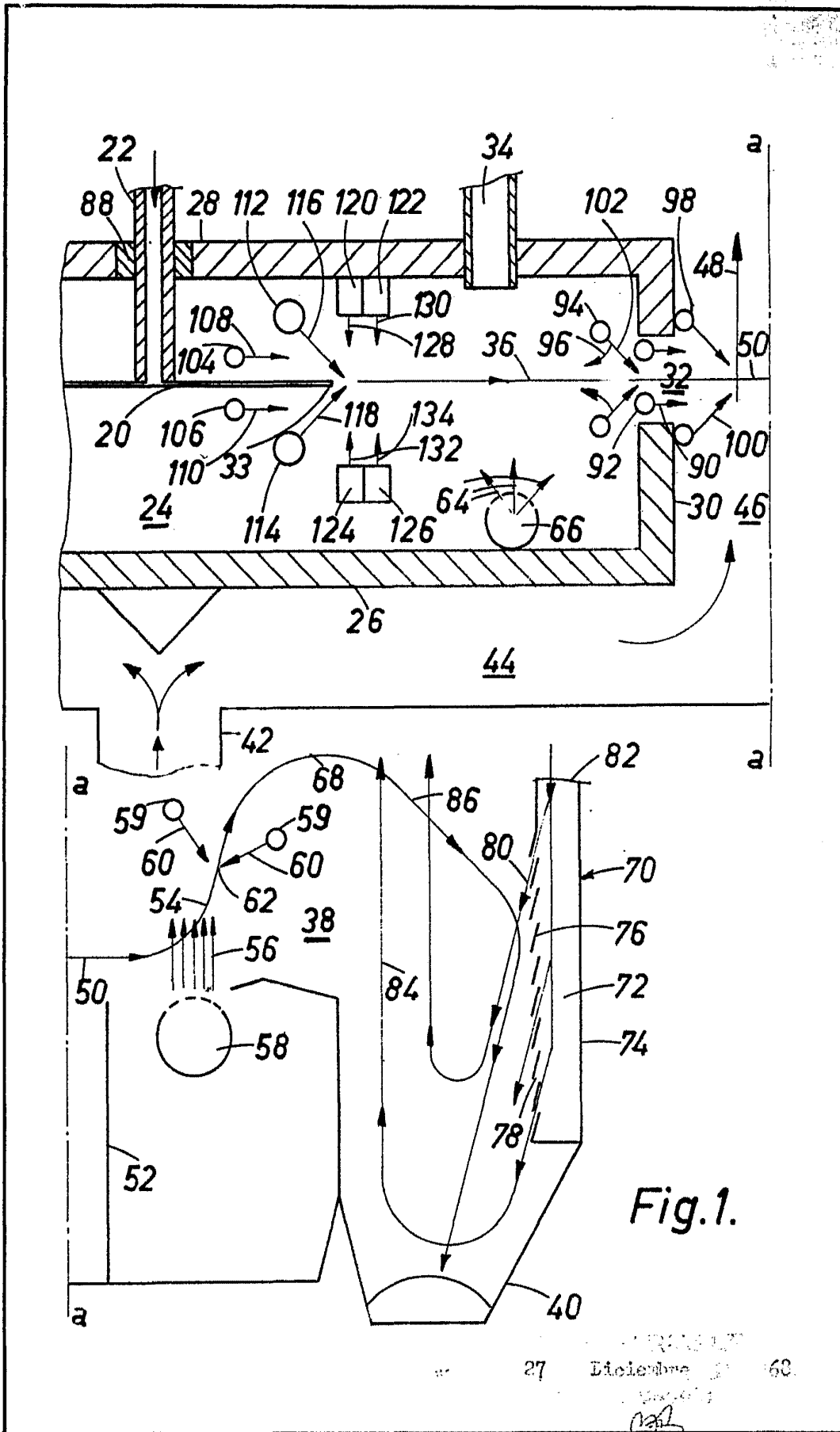


Fig. 1.

[Handwritten signature]

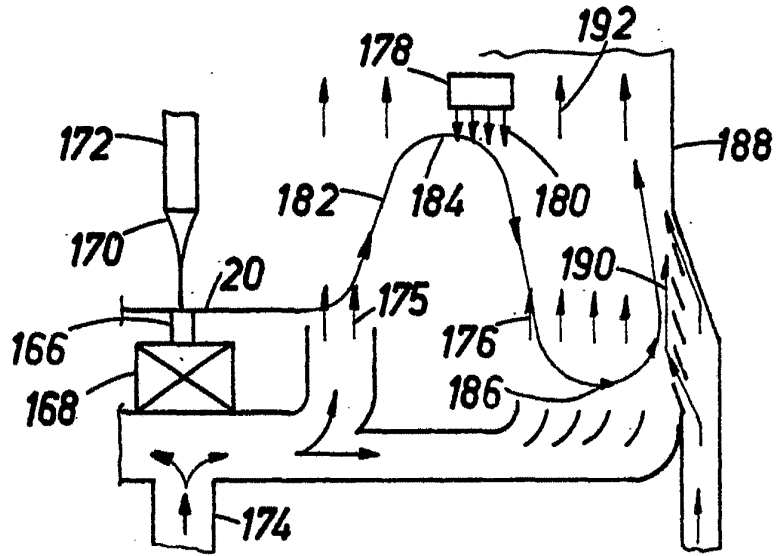


Fig. 2.

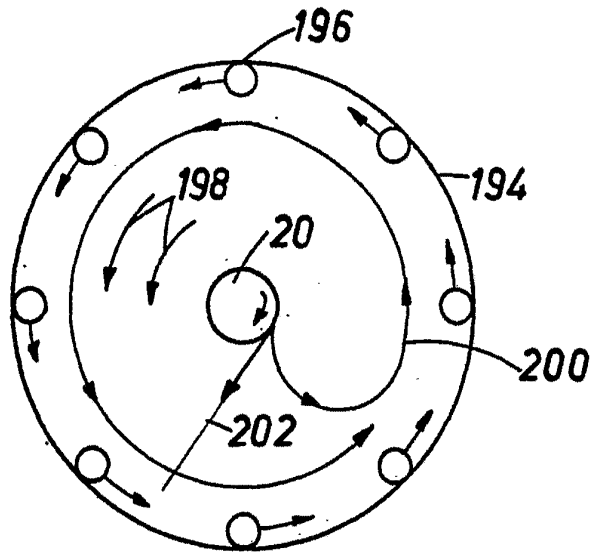


Fig. 3.

1120
1121
1122

FIG. 4

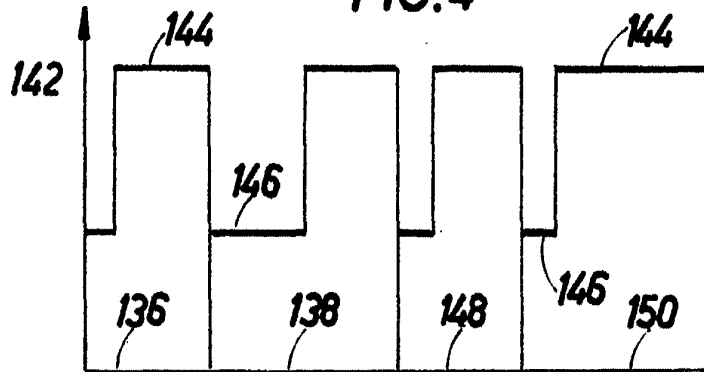


FIG. 5

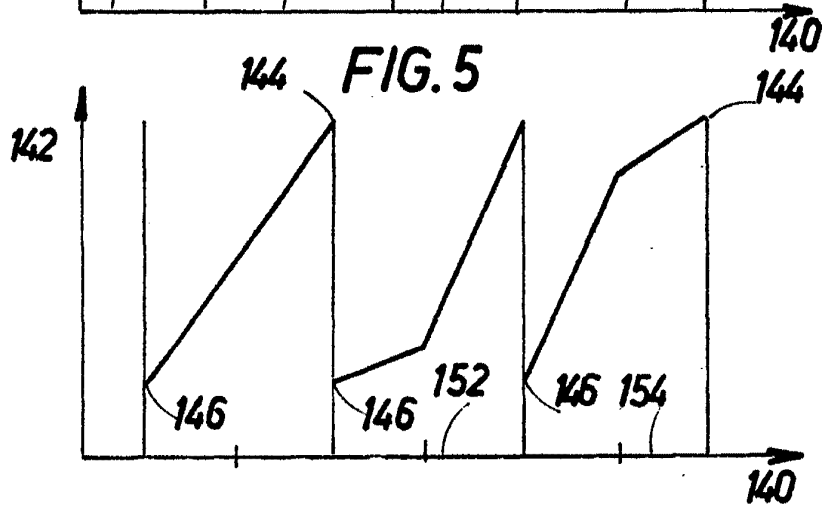


FIG. 6

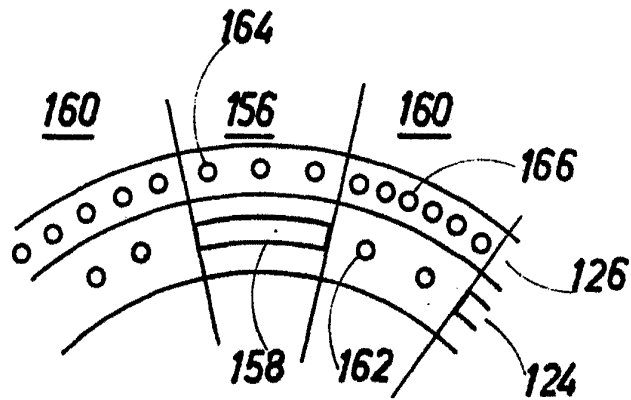


FIG. 7

