

353881

14 MAY



PATENTE DE INTRODUCCION

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

SANDVIK ESPAÑOLA, S. A.

entidad española, domiciliada en Avda. del Generalísimo, 441, Barcelona, relativa a:

"PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA LA REFRIGERACION Y/O SOLIDIFICACION DE PRODUCTOS"

=====



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento con
tinuo para la refrigeración y/o solidificación de productos.--

Se sabe que en muchos procesos industriales, una masa
5. fundida de producto, obtenido en determinada fase de fabri-
cación, debe enfriarse para su solidificación, cristaliza-
ción, gelificación, refrigeración, etc. antes de pasar a o-
tra fase de fabricación que puede incluir un nuevo tratamien-
to o que puede consistir, por ejemplo, en una operación físi
10. ca (trituration, desmenuzado, molido) que deje el producto
en su forma definitiva de expedición o empleo. - - - - -

Es conocido realizar dicho enfriamiento del producto en
el propio reactor donde se ha obtenido, lo que presenta nume
rosos inconvenientes que, en el caso de productos solidifica-
15. bles, pueden incluir, por ejemplo, la necesidad de romper la
masa solidificada después del enfriamiento, operación que de
be realizarse manualmente, para poder transportar luego los
trozos a una instalación de molido, más o menos compleja.
También, con determinados materiales, puede presentarse la
20. necesidad de prever una gran superficie de refrigeración, a
fin de que el producto aún líquido se extienda sobre la mis-
ma en una capa más o menos delgada que favorezca la refrige-
ración rápida en todo el espesor, o bien la necesidad de pro-



longar el enfriamiento durante largo tiempo con objeto de que el interior de la masa pueda solidificarse. Todo ello redundaría en cierto número de inconvenientes, que sería deseable eliminar, entre los que se pueden citar la intermitencia del tratamiento (lo que dificulta la automatización de la instalación), el mayor espacio ocupado (lo que grava los gastos generales de fabricación), la mayor duración del proceso, etc. - - - - -

Para evitar los mencionados inconvenientes, la presente invención provee un procedimiento continuo para la refrigeración y/o solidificación de productos, caracterizado porque comprende colar en continuo una masa líquida o pastosa del producto, que se halla a una primera temperatura, sobre el extremo de entrada de una cinta transportadora, mantener la temperatura del extremo de entrada a una segunda temperatura inferior a la primera, hacer avanzar la masa de producto sobre la cinta hacia el extremo de salida de ésta, mantener la cinta a temperaturas que decrecen escalonadamente desde su extremo de entrada hacia su extremo de salida y descargar la masa de producto por el extremo de salida en su estado refrigerado y/o solidificado. - - - - -

Según otra característica de la invención el escalonado decreciente de las temperaturas de la cinta desde su extremo de entrada hasta su extremo de salida se obtiene manteniendo a temperaturas decrecientes tramos sucesivos de la longitud de la cinta desde el extremo de entrada al extremo



de salida. - - - - -

Según otra característica de la invención cada uno de los tramos sucesivos se mantiene a la temperatura conveniente mediante uno o varios tanques dispuestos debajo del ramal de transporte de la cinta, en el interior del cual tanque o tanques se prevé una circulación de agua que lame la parte inferior del ramal de transporte de la cinta, estando el agua que circula por el tanque o tanques de cada tramo a temperaturas escalonadamente decrecientes, desde el tramo situado más cerca del extremo de entrada de la cinta hasta el situado más cerca del extremo de salida. - - - - -

Según otra característica de la invención cada uno de los tramos sucesivos se mantiene a la temperatura conveniente mediante una o varias baterías de toberas dispuestas transversalmente respecto a la cinta, proyectando dichas toberas agua a presión contra el ramal de transporte de la cinta, estando el agua que circula por la batería o baterías de cada tramo a temperaturas escalonadamente decrecientes, desde el tramo situado más cerca del extremo de entrada de la cinta hasta el situado más cerca del extremo de salida. -

Según otra característica de la invención las toberas proyectan el agua contra la parte inferior del ramal de transporte de la cinta. - - - - -

Según otra característica de la invención la refrigeración se realiza total o parcialmente con aire insuflado por baterías de toberas dispuestas transversalmente respec



to a la cinta, proyectando dichas toberas una corriente de
aire contra la cinta. - - - - -

Según otra característica de la invención la refrigera
ción se realiza por medio de una combinación de tanques y
5. de toberas de aire o de toberas de agua y de toberas de ai-
re. - - - - -

Según otra característica de la invención cada una de
las poleas que soportan y/o arrastran la cinta por sus ex-
tremos de entrada y de salida está provista de una garganta
10. trapecial en la que se introduce un listón trapecial de cau-
cho sintético vulcanizado directamente a la cinta, de mane-
ra que el guiado y el arrastre de ésta se realizan por la
cooperación de las superficies correspondientes del listón
de la cinta y de la garganta de las poleas. - - - - -

15. Según otra característica de la invención la cinta es
de acero inoxidable. - - - - -

Según otra característica de la invención, en el caso
de que el producto a tratar sea sulfato aluminico, el ex-
tremo de entrada de la cinta y eventualmente cierta longi-
tud de ésta, desde este extremo, se mantiene a una tempera-
20. tura que no sea inferior en más de 70°C, aproximadamente,
a la de la solución de sulfato aluminico que se cuele so-
bre la cinta, determinándose la longitud y anchura de ésta
de forma que el espesor de la placa de sulfato aluminico
25. obtenida sea del orden de 6 a 12 mm. - - - - -



Según otra característica de la invención, para favorecer la solidificación total del sulfato aluminico, se añade una pequeña cantidad de finos del producto al licor de sulfato aluminico en el momento de su colado sobre la cinta, siendo dicha cantidad del orden de 2 partes en peso por 100 partes en peso de licor. - - - - -

Con el procedimiento según la presente invención puede obtenerse en el estado deseado una gran variedad de productos de los que se citarán a título de ejemplo: ácido crómico, ácido monocloroacético, alumina (óxido anhidro), aluminio puro fundido, amida sulfonilo, almidón, anhídrido crómico, anhídrido maleico, anhídrido ftálico, asfalto, barras de metal, galletas, brea, caucho, caramelo, cenizas de piritas, cianuro sódico, cal apagada, cal nitrogenada, chocolate, ceras, colas naturales y sintéticas, detergente, DDT técnico, dinitrobenceno, dinitrotolueno, electrodos y ánodos de carbono, esmaltes, esmaltes termoplásticos, explosivos, extractos de algas tales como el agar-agar, quesos, gelatina, glicerilmonoestearato, laca, grasa al litio, grasas de lubricación, grasas vegetales y animales, gutapercha, hematite fundida o en escorias, hexacloruro de benceno, kieselselgur, magnetita fundida, margarina, mazapán, mezclas de pastelería, melazas, merengues, naftalina bruta o pura, nitrato de amonio, nitrato de plata, oxalato de uranio, parafina, fenotiacina, fosfato trisódico, plásticos, jabones, potasa, pulpas de diversos productos, tales como de patatas, resinas naturales o sintéticas, arena de fundición, sales



para baños de temple, sales de sodio, sosa, azufre, estearina, azúcar refinado, sulfato aluminico, sulfato amónico, sulfato de cobre, sulfato de níquel, superfosfato, macadam, tricolorofenol, trinitrotolueno, vidrio fundido, etc. - - - - -

5. El sistema según la invención presenta sobre la técnica anterior las ventajas siguientes: - - - - -

- Refrigeración continua.
- Alto rendimiento.
- Condiciones de trabajo sin peligros para los obreros.
- 10. - Pequeñas cantidades de producto tratadas simultáneamente.
- Aumento de producción y economía de tiempo y espacio.
- Posibilidad de obtener los productos bajo forma de cintas o bandas del espesor uniforme predeterminado,
- 15. - bajo forma de tabletas, de escamas, de hilos, de bandas o de hojas, de una longitud y de una anchura dadas.
- Posibilidad de obtener los productos a una temperatura determinada.
- 20. - Posibilidad de cambiar las propiedades de los productos cristalizados.
- Aspecto impecable de los productos tratados.
- Posibilidad de embalar inmediatamente los productos a su descarga.

25. Los planos anexos ayudarán a una mejor comprensión de la invención. En los mismos: - - - - -



La figura 1 es un alzado muy esquemático de una instalación en la que se realiza la invención; - - - - -

5. La figura 2 es una sección transversal esquemática de una cinta transportadora en la que se utilizan tanques de agua de refrigeración; - - - - -

La figura 3 es una sección transversal esquemática de una cinta transportadora en la que se utilizan baterías de toberas que proyectan agua de refrigeración; - - - - -

10. La figura 4 es una sección transversal esquemática de una cinta transportadora en la que se utilizan baterías de toberas que proyectan aire de refrigeración; - - - - -

Las figuras 5-8 son diagramas de temperatura-tiempo de refrigeración para varios productos que pueden tratarse con el procedimiento de la invención; - - - - -

15. La figura 9 es una sección esquemática de una cinta arrastrada y guiada según la invención. - - - - -

20. Con referencia a la figura 1 de los planos se observa una tolva 1 que vierte continuamente material a tratar, en estado líquido o pastoso, sobre una cinta transportadora 2, sobre la que se reparte el producto 3 que, en el extremo de salida de la cinta alcanza el estado deseado y es descargado de aquélla, por ejemplo, dentro de un depósito 4. En el extremo de salida de la cinta puede preverse un rascador 5 que ayude a separar el material, eventualmente adherido a
25. la cinta, de esta última. La cinta transportadora 2 compren

14 MAY



de, típicamente, un tambor de entrada 6 y un tambor de salida 7, que pueden estar formados, por ejemplo por una o varias poleas. Usualmente, el arrastre de la cinta se efectuará por el tambor de salida 7, por medio de un grupo electromotor 8 que acciona una rueda de accionamiento 9 solidaria del árbol del tambor. - - - - -

En la figura 1 se observan, señalados en la longitud de la cinta, una serie de tramos sucesivos A, B, C los cuales, por las razones expuestas anteriormente, deberán hallarse respectivamente a temperaturas t_1 , t_2 , t_3 sucesivamente decrecientes siendo t_1 inferior a la temperatura T de colado del material 3. La obtención de las citadas temperaturas se logra con cualquiera de las disposiciones ilustradas en las figuras 2, 3 y 4 o con una combinación de éstas. - - - - -

Así, en la figura 2 se ilustra la sección transversal de un tanque 10 que contiene agua 11 destinada a mantener un tramo, o parte de éste, a la temperatura deseada. El agua entra por 12 y sale por 13 y 13' lamiendo la parte inferior de la cinta 14 sobre la que se halla el producto 15 a refrigerar. El agua procedente de 13 y 13' se descargará a unos canales de recogida 16 y 16' para salir por evacuaciones 17 y 17', respectivamente. Como se ha indicado, cada uno de los tramos A, B, C puede estar provisto de uno o varios tanques como el indicado que determinarán, respectivamente, la temperatura t_1 , t_2 , t_3 correspondiente. - - - - -



14 MAY 19

En la figura 3 se ilustra la disposición de una batería 20 de toberas de agua que, en este caso, consta sólo de dos toberas 21 y 21' desde las cuales se proyecta agua contra la cara inferior de la cinta 22 que soporta el producto 23.

5. El agua entra por la tubería 24 y es descargada por la evacuación 25. - - - - -

En la figura 4 se ilustra la disposición de una batería 30 de aire que, en este caso, consta sólo de dos toberas 31 y 31' desde las cuales se proyecta aire contra la cara superior de la cinta 32 que soporta el producto 33. El aire es proporcionado por un grupo compresor no ilustrado. - - - - -

10. - - - - -

Debe hacerse observar que, según la invención, es posible prever la combinación de los sistemas ilustrados en las figuras 2, 3 y 4. Así, es posible prever que la refrigeración del producto se procure por medio de tramos tratados con tanques de agua, con baterías proyectoras de agua, con baterías proyectoras de aire o con todas las combinaciones técnicamente posibles de estos sistemas. - - - - -

15. - - - - -

En las figuras 5 a 8 se representan las condiciones óptimas de refrigeración que pueden obtenerse aplicando el procedimiento de la invención a varios productos. En todas las figuras mencionadas se representan en las ordenadas las temperaturas en °C, mientras que en las abscisas se representan los tiempos (t) de enfriamiento (es decir de permanencia sobre la cinta) en minutos. - - - - -

20. - - - - -
25. - - - - -

14 MAY



La figura 5 corresponde al metasilicato sódico; se observará que es preciso mantener cierta temperatura elevada y constante en el extremo de entrada de la cinta. La figura 6 corresponde al azufre, y puede verse que exige un escalonado regular de temperaturas. La figura 7 corresponde a una gelatina que, como en el caso anterior, utiliza un escalonado de temperaturas, pero notablemente más suave que el del azufre. La figura 8 corresponde a una resina sintética que permite escalonados térmicos importantes. Como se ha expuesto, estos escalonados se logran regulando convenientemente las temperaturas de los tanques y/o baterías de toberas correspondientes. - - - - -

En la figura 9 se representa la disposición que, preferentemente, se utiliza para el guiado y el arrastre de la cinta. Según la invención la cinta de acero 41 está dotada de por lo menos un listón 42 trapecial de caucho sintético que se halla vulcanizado directamente en el intrados de la cinta. Dicho listón coopera con una garganta 43 trapecial, prevista en cada una de las poleas 44 de arrastre y/o soporte de la cinta. De esta forma, el arrastre se realiza por medio de las caras cooperantes de los listones y de las poleas, lo que mejora las condiciones cinemáticas de la transmisión y se traduce en un guiado mejorado de la cinta. - -

Con objeto de permitir una mejor comprensión de la idea inventiva de la presente invención se hará referencia ahora a la obtención de sulfato aluminico sólido, pero debe hacer-



se notar que ello no constituye ninguna limitación de la presente invención. - - - - -

5. Se sabe que hasta ahora, para obtener el sulfato aluminico sólido, se prepara primero una solución de sulfato aluminico atacando el hidrato aluminico por medio del ácido sulfúrico. Se concentra luego, si es necesario, la solución hasta un título de 16 a 18% de Al_2O_3 y se hace solidificar en masa la solución caliente dejándola enfriar en depósitos de solidificación. - - - - -

10. Este procedimiento conocido presenta diversos inconvenientes los principales de los cuales son: la necesidad de romper, después del enfriamiento, la masa solidificada a golpes de pico, para poder transportar después los pedazos a un triturador de gruesos, seguido a su vez por un triturador de finos si se desea obtener sulfato aluminico en polvo; la necesidad, o bien de prever una gran superficie de depósitos de solidificación para disminuir el espesor de la capa de sulfato aluminico y de acelerar, con ello la solidificación en masa y facilitar la trituración, o bien de permitir una duración prolongada de la solidificación para que ésta afecte toda la masa, cuando su espesor es relativamente grande. - - - - -

20. Debido a estos inconvenientes se ha ensayado el someter la solución concentrada caliente de sulfato aluminico a procesos continuos de solidificación que consisten en verter la solución sobre una cinta sin fin en movimiento, en



la que se solidifica progresivamente el producto antes de ser tomado por un dispositivo de trituración que puede hallarse en el extremo de salida formando cuerpo con el transportador, para caer finalmente en un molino. Sin embargo, en

5. el caso del sulfato aluminico que alcanza o sobrepasa el 17% de Al_2O_3 , la realización de este procedimiento choca con diversas dificultades. el sulfato aluminico queda durante largo tiempo en sobrefusión de modo que sobre las cintas sin fin de longitud habitual se constata que el producto está en su

10. mayor parte viscoso cuando deja la cinta. Si se procura evitar este inconveniente disminuyendo la velocidad de la cinta (lo que, por lo demás, disminuye el rendimiento horario), el procedimiento no da tampoco satisfacción, puesto que la solidificación del sulfato aluminico se produce en primer lugar

15. en la cercanía inmediata de la cinta sin fin y no sobre todo su espesor, de modo que se forma una placa parcialmente solidificada, sometida a tensiones internas importantes, que se deforma y que tiene entonces poco contacto con la cinta, lo que anula en gran parte el efecto refrigerante de ésta, de

20. modo que, incluso si la cinta es de gran longitud, la placa llega al extremo de la cinta aún insuficientemente solidificada para ser tomada por los aparatos mecánicos de trituración y de molido. - - - - -

25. Aplicando el procedimiento según la invención, dada su versatilidad, se eliminan estos inconvenientes, permitiendo obtener sulfato aluminico en continuo, perfectamente sólido

14 MAY



y con altos regímenes de producción. - - - - -

5. Según la invención se utiliza una cinta refrigerada y se calienta dicha cinta en una zona de colada del licor del sulfato aluminico sobre la cinta, así como eventualmente sobre cierta parte desde esta zona, de manera que la temperatura de la cinta no sea, en esta región, inferior en más de 70°C aproximadamente a la del licor de sulfato aluminico que cae sobre la cinta. - - - - -

10. Se ha observado que si se respetan estas condiciones, es decir si se evita una refrigeración brusca del licor que llega sobre la cinta, la placa de sulfato aluminico en curso de solidificación no tiene ninguna tendencia a deformarse ni a separarse de la cinta, de modo que la refrigeración de la placa se prosigue regularmente durante el resto del

15. trayecto hasta que la placa, llegada al extremo del ramal superior de la cinta, la deja. La placa se halla en este momento suficientemente solidificada para poder ser triturada fácilmente. Es preferible, si se prevé el proceder a un molido, sobre todo a un molido fino, dejar reposar el producto

20. triturado durante unos veinte minutos por lo menos, por ejemplo sobre una cinta transportadora, antes de verterlo en el molino. - - - - -

25. Se ha constatado igualmente que se favorece el fraguado en masa del sulfato aluminico añadiendo una pequeña cantidad de finos del producto acabado al licor de sulfato alu-



mínico en el momento de su llegada sobre la cinta. A este respecto se ha constatado que dos partes en peso de finos por cien partes en peso de licor dan excelentes resultados.-

5. Para la realización de este proceso se utiliza el sistema descrito anteriormente consistente en una cinta refrigerante sin fin del tipo en el cual el ramal superior de la cinta desliza sobre depósitos de los que desborda continuamente el agua de refrigeración que lame así la cara inferior de la cinta, pudiéndose disponer varios depósitos unos a 10. continuación de otros. En tal tipo de aparato, la realización de la invención consiste en alimentar los primeros depósitos, por ejemplo los que corresponden al primer tercio o a la primera mitad del trayecto del sulfato aluminico sobre la cinta, con agua caliente cuya temperatura no sea inferior en más de 70°C a la del licor de sulfato aluminico, 15. alimentándose los otros depósitos por medio de agua más fría para permitir la refrigeración completa y la solidificación del sulfato aluminico. - - - - -

20. Se ha observado que es ventajoso adoptar una longitud, una anchura y una velocidad de la cinta tales que, teniendo en cuenta la producción deseada, el espesor de la placa de sulfato aluminico sea del orden de 8 a 12 mm. - - - - -

N O T A

25. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento continuo para la refrigeración y/o solidificación de productos, caracterizado porque comprende colar en continuo una masa líquida o pastosa del producto, que se halla a una primera temperatura, sobre el extremo de entrada de una cinta transportadora, mantener la temperatura del extremo de entrada a una segunda temperatura inferior a la primera, hacer avanzar la masa de producto sobre la cinta hacia el extremo de salida de ésta, mantener la cinta a temperaturas que decrecen escalonadamente desde su extremo de entrada hacia su extremo de salida y descargar la masa de producto por el extremo de salida en su estado refrigerado y/o solidificado. - - - - -

15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el escalonado decreciente de las temperaturas de la cinta desde su extremo de entrada hasta su extremo de salida se obtiene manteniendo a temperaturas decrecientes tramos sucesivos de la longitud de la cinta desde el extremo de entrada al extremo de salida. - - - - -

20. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque cada uno de los tramos sucesivos se mantiene a la temperatura conveniente mediante uno o varios tanques dispuestos debajo del ramal de transporte de la cinta, en el in-



14

terior del cual tanque o tanques se prevé una circulación de agua que lame la parte inferior del ramal de transporte de la cinta, estando el agua que circula por el tanque o tanques de cada tramo a temperaturas escalonadamente decrecientes, desde el tramo situado más cerca del extremo de entrada de la cinta hasta el situado más cerca del extremo de salida. - - - - -

5. 4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque cada uno de los tramos sucesivos se mantiene a la temperatura conveniente mediante una o varias baterías de toberas dispuestas transversalmente respecto a la cinta, proyectando dichas toberas agua a presión contra el ramal de transporte de la cinta, estando el agua que circula por la batería o baterías de cada tramo a temperaturas escalonadamente decrecientes, desde el tramo situado más cerca del extremo de entrada de la cinta hasta el situado más cerca del extremo de salida. - - - - -

15. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque las toberas proyectan el agua contra la parte inferior del ramal de transporte de la cinta. - - - - -

20. 6.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la refrigeración se realiza total o parcialmente con aire insuflado por baterías de toberas dispuestas transversalmente respecto a la cinta, proyectando dichas toberas una corriente de aire contra la cinta. - - - - -

25. 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la refrigeración se rea-



liza por medio de una combinación de tanques y de toberas de aire o de toberas de agua y de toberas de aire. - - - - -

5. 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada una de las poleas que soportan y/o arrastran la cinta por sus extremos de entrada y de salida está provista de una garganta trapecial en la que se introduce un listón trapecial de caucho sintético vulcanizado directamente a la cinta, de manera que el guiado y el arrastre de ésta se realizan por la cooperación de las superficies correspondientes del listón de la cinta y de la garganta de las poleas. - - - - -

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la cinta es de acero inoxidable. - - - - -

15. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el caso de que el producto a tratar sea sulfato aluminico, el extremo de entrada de la cinta y eventualmente cierta longitud de ésta, desde este extremo, se mantiene a una temperatura que no sea inferior en más de 70°C, aproximadamente, a la de la solución de sulfato aluminico que se cuele sobre la cinta, determinándose se la longitud y anchura de ésta de forma que el espesor de la placa de sulfato aluminico obtenida sea del orden de 8 a 20. 12 mm. - - - - -

25. 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque, para favorecer la solidificación total del sulfato aluminico, se añade una pequeña cantidad de finos del producto al licor de sulfato aluminico en el momento de su

14 MAY



colado sobre la cinta, siendo dicha cantidad del orden de 2 partes en peso por 100 partes en peso de licor. - - - - -

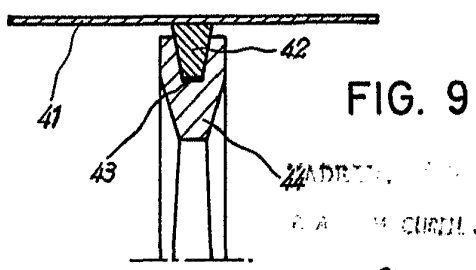
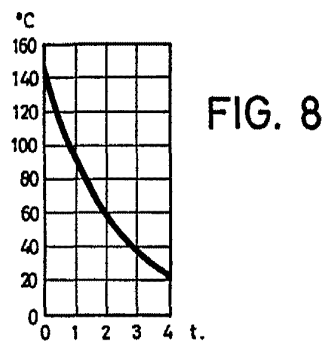
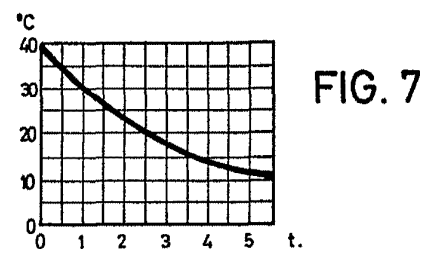
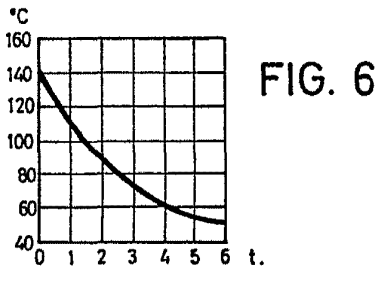
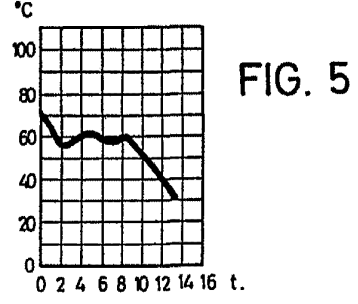
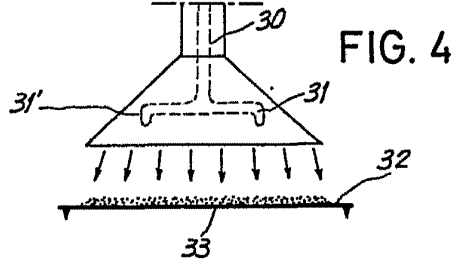
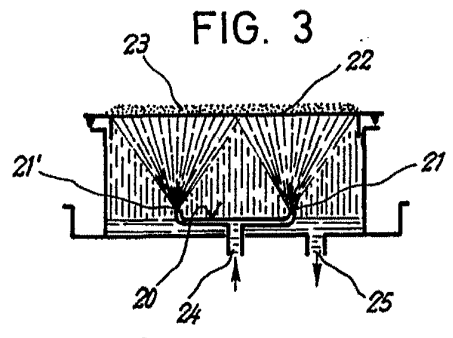
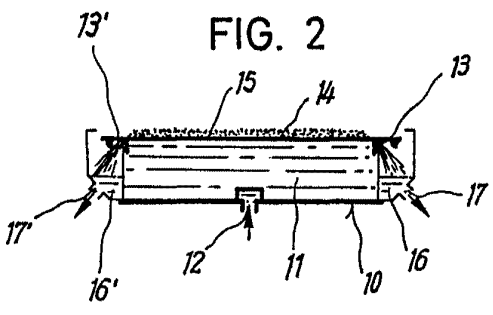
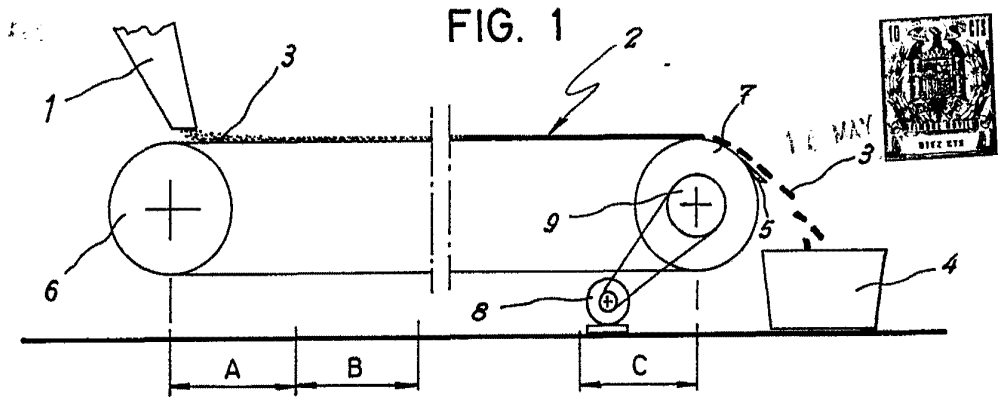
12.- "PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA LA REFRIGERACION Y/O SOLIDIFICACION DE PRODUCTOS". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecinueve hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 14 MAYO 1963

P. A. M. CURELL SUÑOL

mts.



24A DISEÑO...
P. A. CURIEL GIBSON

Curjel