

325575



325575

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

D E

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA,
A FAVOR DE COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD
FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA)
Boulevard Victor Hugo, nº 62,

s o b r e :

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS CELULARES
DE RESINA TERMOPLASTICA"

325575



La presente invención se refiere a la fabricación de productos celulares de resina termoplástica, destinados en particular al aislamiento, que presentan buenas propiedades mecánicas y tienen una pequeña densidad.

5 La fabricación de estos productos celulares, por ejemplo de espuma de polistireno, se efectúa generalmente partiendo de pequeños elementos, tales como gránulos, de resina termoplástica a la que se incorpora un agente de expansión. Bajo la acción del calor que provoca la volatilización del agente de hinchamiento, estos gránulos se transforman en perlas expansionadas.

10 El procedimiento conocido según el cual el moldeo de las perlas expansionadas para obtener un producto celular que tenga la forma deseada es realizado por la presión interna debida a la expansión de los gránulos en el momento de la volatilización del agente de hinchado, no permite obtener productos homogéneos de pequeñas densidades. No obstante, los productos de pequeña densidad son particularmente ventajosos porque exigen menos materia para obtener un mismo poder aislante, de donde su interés desde el punto de vista económico.

20 El procedimiento según la invención se refiere a la utilización de perlas previamente expansionadas y a su compresión subsiguiente de modo a provocar su aglomeración y la formación de un producto de forma y dimensiones deseadas. Las perlas utilizadas pueden ser perlas de polistireno expansionado que constituyen el
25 objeto de las patentes depositadas al mismo nombre en 14 de abril de 1965 (en Francia) por "Procedimiento par la obtención de perlas de polistireno expansionado" y "Perfeccionamiento en los procedimientos para la obtención de perlas de polistireno expansionado". Estas perlas expansionadas presentan en particular la característica de tener una masa específica aparente del orden de 5 Kgs/m³
30

325575¹⁵ ABR 1965



o inferior. Pueden ser obtenidas por el procedimiento de la primera de estas patentes, según el cual se precalientan mediante aire a una temperatura superior a 90-100°C gránulos expansibles, siendo seguidamente estos últimos tratados por vapor. Pueden
5 igualmente ser obtenidas por el procedimiento de la segunda patente, según el cual los gránulos son primeramente pre-expansionados a la presión atmosférica por vapor y luego, después de acondicionamiento, tratados en autoclave por vapor.

El procedimiento de la presente invención consiste en
10 aglomerar los elementos o perlas expansionadas en tres fases: una primera fase en el curso de la cual las perlas son recalentadas hasta su temperatura de reblandecimiento, una segunda fase durante la cual se someten las perlas a una compresión de modo a dar a la materia su espesor deseado y su densidad definitiva, y una
15 tercera fase en el curso de la cual se enfría el material sometiéndole a una compresión suficiente para mantener su espesor.

El recalentamiento de las perlas, que constituye la primera fase del tratamiento es realizado ventajosamente por medio de aire caliente. Se puede también utilizar vapor bajo presión.

20 Durante la primera fase, las perlas expansionadas pueden no estar sometidas a ninguna compresión. Se puede igualmente, durante una parte o la totalidad de esta fase, someter las perlas a cierta compresión que, si es aplicada cuando las perlas están en estado plástico, entraña una reducción del espesor del conjunto
25 por el hecho de la reducción del espacio intersticial entre las perlas.

La utilización del aire caliente durante la primera fase del tratamiento permite operar a la presión atmosférica. Permite igualmente reducir muy sensiblemente si es necesario el
30 hinchamiento de las perlas en el momento de su calentamiento.

325575



Por lo demás, es importante durante esta primera fase, controlar la temperatura con precisión. En efecto, si la temperatura de calentamiento es demasiado elevada, las perlas se entrelazan; si es demasiado débil, se obtiene una mala aglomeración.

5 La segunda fase, que corresponde a la puesta en forma del producto, es realizada sin aportación de calorías manteniendo las perlas a la temperatura obtenida en la primera fase del tratamiento.

Es ventajoso mantener el material al mismo espesor durante la segunda y la tercera fases. La invención prevé, en particular, para mantener este espesor, utilizar los mismos medios de compresión durante estas dos fases de tratamiento.

10 Ha sido comprobado, y ello constituye otra característica de la invención, que la densidad aparente (densidad de un volumen determinado ocupado por las perlas y los espacios intersticiales) debe ser elegida en función de la densidad final del producto que se desee obtener. Para una densidad dada del producto final, si esta densidad aparente es demasiado pequeña, el producto obtenido presenta orificios; si la densidad es demasiado grande, el producto final no presenta tan buenas propiedades mecánicas. La proporción más favorable entre estas dos densidades es de 0,4 a 0,6 y preferentemente, 0,5.

20 El procedimiento según la invención puede ser realizado en discontinuo o en continuo.

25 Otras características y ventajas del objeto de la invención resultan de la descripción que sigue y que es relativa a ejemplos de puesta en práctica para la realización del procedimiento de la invención.

30 En esta descripción se hace referencia a los adjuntos dibujos, que muestran:

325575

15 ABR 1967



Fig. 1, un esquema de puesta en forma para la realización del procedimiento discontinuo;

Figs. 2, 3 y 4, vistas esquemáticas de diferentes puestos de tratamiento en el procedimiento discontinuo;

5 Fig. 5, una vista en elevación, en sección de un esquema para la realización del procedimiento continuo;

Fig. 5a, una vista en detalle;

Fig. 6, una vista en perspectiva relativa a tal esquema.

10 Figs. 7 y 8, vistas en detalle que muestran el paso del material de la zona de calentamiento a la zona de compresión.

En un molde 1, con fondo perforado 2, rodeado de un aislamiento térmico 3, se introducen las perlas expansionadas de polistireno de pequeña densidad y se coloca una tapa 4 perforada que penetra en el molde y forma pistón para la ulterior compresión. Esta tapa es colocada en contacto con el nivel superior de las perlas expansionadas sin ejercer presión notable sobre las perlas, o solamente una pequeña presión.

20 Se procede entonces al calentamiento de las perlas por soplado, através del molde, de aire traído por un difusor 5. La temperatura de este aire está comprendida entre 103 y 130 °C y su paso tiene lugar durante una duración de 10 segundos a 3 minutos según la temperatura. La temperatura del aire debe ser superior a la temperatura de reblandecimiento de las perlas y tanto más elevada cuanto más corta sea la duración del recalentamiento. La elección de la temperatura del aire depende así en 25 cierta medida de la inercia térmica del fondo del molde por el que se efectúa el soplado. Con el mismo molde, se han obtenido productos similares por un recalentamiento de 3 minutos con aire a 112 °C, de 60 segundos con aire a 117 °C y 12 segundos solamente 30 con aire a 120 °C.

325575



Conviene observar que la temperatura del aire debe, como se indica anteriormente, ser regulada con precisión en función de los datos siguientes. Si, después, del prensado, las perlas no están bien soldadas entre sí, es necesario aumentar
5 la temperatura. Si después del prensado el producto es entrelazado y de mal aspecto, hay que disminuir la temperatura.

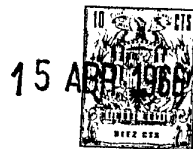
Terminada la primera fase del tratamiento, o sea una vez terminado el recalentamiento de las perlas, la tapa 4 es introducida en el molde por la acción de una prensa, hasta que
10 el volumen de las perlas haya disminuído a la mitad aproximadamente, lo que exige un esfuerzo de compresión comprendido entre 0,5 y 4 toneladas por m² de sección de molde, determinado en función de la temperatura alcanzada y de la masa específica del producto a obtener. El descenso de la tapa debe ser rápido al principio y lento al término del curso. La duración de la compresión
15 es del orden de 5 segundos para un curso de 10 cm.

El enfriamiento, que constituye la tercera fase del tratamiento, debe hacerse manteniendo el espesor dado al producto al término del prensado. Este enfriamiento es seguido hasta una
20 temperatura bastante baja para que el producto no vuelva a hincharse.

En la práctica, es ventajoso, en particular para realizar piezas con forma, utilizar varios moldes idénticos por ejemplo, tres, llevados sucesivamente al puesto de llenado y de recalentamiento con aire (Fig. 2), al puesto de prensado (Fig. 3) y al
25 puesto de enfriamiento (Fig. 4). Se realizan así sucesivamente, en el mismo molde, las tres fases del tratamiento.

Como se representa, las tapas 6 de los moldes 7 llevan resaltos 8 que permiten mantenerlas en su sitio en la posición que ocupen al término del prensado y durante la operación de
30

325575



enfriamiento.

Queda bien entendido que en todos los casos el o los moldes pueden ser llenados con perlas ya calientes.

Las Figs. 5 y siguientes son relativas a la puesta en práctica en continuo del procedimiento según la invención.

Las perlas de pequeña densidad son introducidas en una tolva de carga 9. Estas perlas pueden provenir en particular del dispositivo representado en el dibujo de la primera patente citada anteriormente, pudiendo la tolva 9 ser dispuesta a continuación de la salida de este dispositivo, con la eventual interposición de un silo de maduración.

Las perlas son introducidas por uno o varios transportadores helicoidales 10 en la primera parte de la instalación que comprende dos transportadores de mallas metálicas 17-18 entre las que las perlas son sujetas y transportadas hacia adelante. El transportador 10 permite, además del arrastre de la materia expansionada, ejercer cierta presión sobre el material y obtener un buen llenado del espacio comprendido entre ambas cintas. Durante esta primera parte de su recorrido, las perlas son recalentadas por aire caliente introducido en un arcón inferior 11 y que pasa a un arcón superior 12 después de haber atravesado la masa de perlas. Estos dos arcones pueden llevar tabiques 13 para separarlos en varios compartimientos 14, 15, 16.

Los transportadores 17 y 18 limitan el espesor del lecho de perlas y permiten una circulación conveniente del aire caliente que tiene por efecto provocar una ligera aglomeración de las perlas entre sí,

Los dos transportadores 17-18 pueden ser paralelos o ligeramente inclinados uno con relación al otro, de modo a reducir la altura del lecho de perlas a medida del avance y provocar así

325575



una ligera compresión de las perlas y una disminución del espacio intersticial. Se ha previsto realizar sucesivamente las dos disposiciones, bien por medio del mismo par de transportadores, o bien utilizando varios pares sucesivos de transportadores.

5 Se puede prever una ligera aspiración hacia abajo en la parte anterior del dispositivo para crear una llamada de aire através del sistema de alimentación para facilitar la colocación de las perlas en la tolva 9.

10 Hacia la salida de los transportadores 17-18, el estado de aglomeración de las perlas puede ser tal que el aire circule menos fácilmente através del producto; por esta razón, se puede simplemente prever, en esta parte, un soplado de aire caliente solamente sobre dichos transportadores para evitar su enfriamiento.

15 A la salida de este primer elemento de la instalación, se obtiene una banda 19 que tiene suficiente cohesión para ser transferida al segundo elemento de la instalación, elemento que tiene como misión efectuar la compresión deseada. Este segundo elemento comprende dos cintas 20-21 que resisten a presiones elevadas, por ejemplo del orden de 4 toneladas por m². Estas cintas, 20 que forman transportadores, están constituidas por ejemplo por láminas metálicas rígidas articuladas entre sí. Los dos transportadores 20-21 pasan respectivamente por los arcones 22-23 recorridos por aire caliente. En el interior de los arcones 22-23, en su parte posterior, se prevén igualmente arcones respectivamente 25 24-25 recorridos por aire frío. Este aire es dirigido hacia las cintas para enfriamiento de la banda. Se puede igualmente prever una pulverización de líquido frío. Se realiza así un elemento de compresión cuya parte delantera es calentada para llevar la superficie del producto a una temperatura ligeramente superior a la de 30 la masa y asegurar un tratamiento de superficie de la banda en curso

325575



de compresión que provoca sobre un pequeño espesor una densificación de la materia, manteniendo la parte posterior de dicho elemento la compresión de la banda al enfriarla.

5 El traslado del elemento de calentamiento al elemento de compresión puede hacerse directamente sin soporte intermedio. Se pueden también prever pequeños rodillos giratorios 26-27 que limitan el hinchamiento de la banda a su salida del primer elemento. Se pueden igualmente prever lateralmente rodillos con ejes verticales, moletas, canillas o conformadores para condicionar la forma de los bordes. Durante esta operación de traslado, la materia está
10 en un estado semi-plástico que conviene bien para la preparación u obtención de una forma conveniente de los ribetes de la banda que conduce a la obtención de pancles a la salida del elemento de compresión.

15 Se puede también, durante este traslado, provocar un ligero sobrecalentamiento de las superficies de la banda, de modo a darle una compacidad o bien igualmente obtener una densidad más elevada en las capas próximas a la superficie.

20 La compresión se efectúa desde la introducción de la banda entre los dos transportadores 20-21. Estos últimos son paralelos, de modo a mantener un espesor constante durante el enfriamiento que sigue a la zona caliente de entrada del elemento de compresión. La separación de estos transportadores corresponde sensiblemente al espesor a dar al producto 19a, en tanto que la
25 separación de la entrada de las cintas 17-18 de la zona de calentamiento es regulada en una proporción conveniente con la de los transportadores 20-21 para obtener una proporción de densidad de 0,4 a 0,6 y preferentemente 0,5 entre las perlas expansionadas y el producto final.

30 Conviene notar que el aire caliente utilizado en el

325575

15 ABR



5 elemento de compresión no atraviesa el producto, sino que tiene por objeto recalentar las cintas transportadoras. Se puede igualmente utilizar en esta parte de la instalación un calentamiento por elementos radiantes. Estos elementos 43-43a (Fig. 5a) están preferentemente dispuestos al extremo de los transportadores 20-21 situados a la entrada del elemento de compresión. El calentamiento por radiación permite realizar un calentamiento superficial de los transportadores. Este calentamiento superficial permite facilitar el enfriamiento ulterior evitando una pérdida importante de calorías y una pérdida de tiempo para obtener el enfriamiento de los transportadores.

15 La regulación de la temperatura en el elemento de compresión a un valor ligeramente superior al de las perlas, permite compactar las superficies del producto y eventualmente aumentar la densidad de las capas próximas a estas superficies.

Se ha previsto igualmente disponer a la salida de la instalación medios tales como rodillos 44 o cintas paralelas, apropiadas para mantener cierta compresión y evitar un nuevo hinchamiento eventual de la materia.

20 Se prevén dispositivos apropiados - no representados - para regular las temperaturas del conjunto de la instalación.

25 La Fig. 6 muestra en perspectiva la instalación de la Fig. 5. En esta Fig., se observa en 28 el quemador destinado al calentamiento del aire, en 29 la cámara de calentamiento, en 30 el ventilador mediante el cual el aire caliente es enviado por los conductos 31 a los compartimientos 14, 15, 16 del elemento de la instalación que sirve para el calentamiento de las perlas, y en 32 los conductos por los que el aire vuelve a la cámara de calentamiento.

30 En esta Fig. se observa igualmente en 33 el quemador

325575



destinado al calentamiento del aire en 39, siendo este aire enviado por el ventilador 34 y los conductos 35 a los arcones 22 y 23 del elemento de la instalación que asegura la compresión del producto, volviendo este aire por los conductos 36 a la cámara de calentamiento.

5 Se ve igualmente en 37 un ventilador aspirante del aire ambiente y que le empuja por los conductos 38 a los arcones 24 y 25 de enfriamiento.

La Fig. 7, relativa al traslado de la banda del elemento de calentamiento al elemento de compresión, muestra una disposición que permite limitar la longitud de la parte de dicha banda en el

10 curso de este traslado. Según esta disposición, se utilizan rodillos 40-40a de pequeño diámetro que siguen a los rodillos 41-41a sobre los que pasan los transportadores 17 y 18. Se obtienen buenos resultados efectuando una compresión de la banda antes de su

15 introducción entre los cilindros de entrada 42-42a sobre los que pasan los transportadores 20-21, efectuándose esta compresión previa entre los puntos A y B.

En el caso en que la velocidad de los transportadores sea grande, la reducción del espesor de la banda podría ser demasiado rápida, incluso utilizando cilindros 42-42a de gran diámetro.

20 Se puede entonces prever una entrada dispuesta como muestra la Fig. 8, con transportadores 20-21 no paralelos, de modo a obtener una reducción del espesor y por consiguiente de compresión, más lenta. La velocidad de los transportadores de los dos elementos,

25 de calentamiento y de compresión es sensiblemente la misma, puesto que la reducción del espesor de la banda se opera con un aumento de densidad. Es posible sin embargo jugar sobre una ligera diferencia de velocidad entre los transportadores de los dos elementos.

A título de ejemplo, para fabricar paneles de anchura

30 1 metro y espesor 40 mm., a partir de perlas expansionadas de



325575

polistireno de densidad del orden de 4 Kgs/m³, sobre una máquina tal como la representada en las Figs. 5 y 6, con una velocidad de los transportadores de 6 metros por minuto, las duraciones de las diferentes operaciones son las siguientes:

5 calentamiento: 30 segundos; compresión: 10 segundos; enfriamiento: 3 minutos; teniendo la sección de calentamiento unos 3 a 4 metros de longitud y la sección de compresión 15 a 20 metros.

N O T A

10 En resumen, esta patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

11 1ª.- Procedimiento para la obtención de productos celulares de resina termoplástica, caracterizado porque consiste, según una primera fase, en recalentar las perlas hasta su temperatura de reblandecimiento, según la segunda fase, en someter estas perlas a una compresión de modo a dar a la materia su
15 espesor deseado y su densidad definitiva, y según una tercera fase, en enfriar la materia sometiéndola a una compresión suficiente para mantener su espesor.

20 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el recalentamiento de las perlas, que constituye la primera fase del tratamiento, es realizado a la presión atmosférica por medio de aire caliente.

25 3ª.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque este recalentamiento es obtenido bajo presión por medio de vapor.

30 4ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la temperatura del aire para el recalentamiento de las perlas es controlada para obtener productos que, después del prensado, no presentan vacíos y presentan un buen aspecto de superficie.



325575

5^ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque durante la primera fase del tratamiento las perlas no son sometidas a ninguna compresión.

5 6^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^ª a 4^ª, caracterizado porque durante esta fase, son sometidas a una ligera compresión.

10 7^ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque la segunda fase del tratamiento, según la cual las perlas calentadas son sometidas a la compresión, es realizada sin aportación de calorías manteniendo las perlas a la temperatura obtenida en la primera fase.

8^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la materia es mantenida en el mismo espesor durante las fases segunda y tercera del procedimiento.

15 9^ª.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque para mantener este espesor, se utilizan los mismos medios de compresión durante las dos últimas fases del tratamiento.

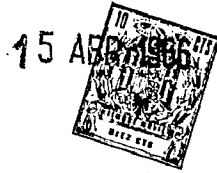
20 10^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las perlas expansionadas utilizadas tienen una masa específica aparente del orden de 5 kilogramos por metro cúbico como máximo.

25 11^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las diferentes fases del procedimiento son realizadas en discontinuo.

12^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^ª a 10^ª, caracterizado porque las diferentes fases se realizan en continuo.

30 13^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las perlas expansionadas son introducidas en un molde con pared perforada siendo la masa de estas últimas

325575



seguidamente recubierta con una tapa igualmente perforada, lo que permite el paso del aire caliente para la realización de la primera fase del procedimiento, siendo seguidamente la tapa accionada a modo de pistón para la compresión según la segunda fase, y siendo dicha tapa mantenida en su sitio durante la tercera fase correspondiente al enfriamiento de la materia.

14^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^ª a 12^ª, caracterizado porque se utilizan varios moldes llevados sucesivamente a los tres puestos correspondientes a las tres fases del procedimiento.

15^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el molde y la tapa son provistos de un dispositivo de bloqueo para mantener la tapa en posición a continuación de la compresión.

16^ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes caracterizado porque se dispone un primer elemento que lleva dos cintas metálicas o transportadores de mallas o de chapa perforada entre los que son llevadas las perlas expansionadas y son atravesadas por aire caliente, arcones dispuestos a uno y otro lado de dichos transportadores para la circulación del aire caliente, y un segundo elemento que lleva dos transportadores metálicos de láminas articuladas que ejercen sobre la banda de materia que sale del primer elemento la compresión necesaria para la obtención del espesor deseado, siendo estos transportadores calentados en su parte delantera, llevando la parte trasera de este segundo elemento dispositivos para el enfriamiento de la banda mantenida en este espesor.

17^ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque los transportadores del primer elemento tienen cursos paralelos para no someter a las perlas a una compresión.

18^ª.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones,

325575

15 AB



caracterizado porque dichos transportadores son convergentes para someter a las perlas a una ligera compresión.

5 19ª.- Procedimientos, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en la parte anterior del primer elemento se crea una aspiración hacia abajo para facilitar la introducción de las perlas.

10 20ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la separación a la entrada de las cintas del primer elemento es regulada con relación a la del segundo elemento de modo a obtener una proporción de densidad de 0,4 a 0,6 y preferentemente 0,5 entre la densidad aparente de las perlas expansionadas y la del producto final.

15 21ª.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el traslado de la banda de la salida del primer elemento a la entrada del segundo elemento se efectúa por medio de órganos tales como rodillos giratorios.

20 22ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque durante este traslado, los bordes de la banda son sometidos a la acción de órganos tales como rodillos de ejes verticales, moletas, canillas o conformadores.

23ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque durante este traslado, se asegura un ligero sobrecalentamiento de las superficies de la banda.

25 24ª.- Procedimiento, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se prevé en la parte anterior del elemento de compresión elementos radiantes que recalientan las cintas transportadoras.

30 25ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque para limitar la longitud de la banda en curso de traslado, se prevén rodillos de pequeño diámetro

325575

15 ABR



a la salida de los transportadores del elemento de calentamiento.

26ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la banda es sometida a una compresión que reduce su espesor antes de su introducción entre los transportadores del segundo elemento.

27ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque la entrada entre los transportadores del segundo elemento es oblicua para reducir el espesor de la banda y someterla a una compresión menos rápida.

28ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS CELULARES DE RESINA TERMOPLÁSTICA", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria, que constan de 16 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 15 ABR. 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

325575 Fig.1.

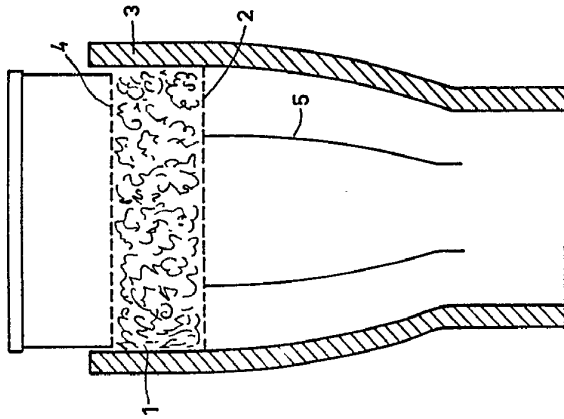


Fig.2.

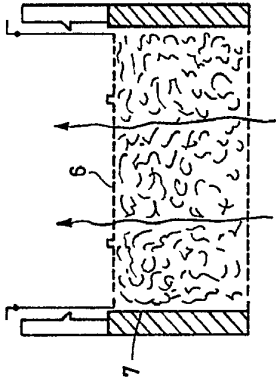


Fig.3.

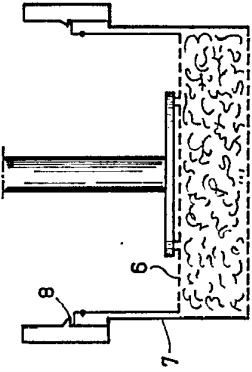


Fig.4.

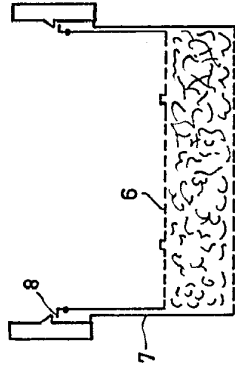
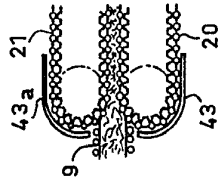
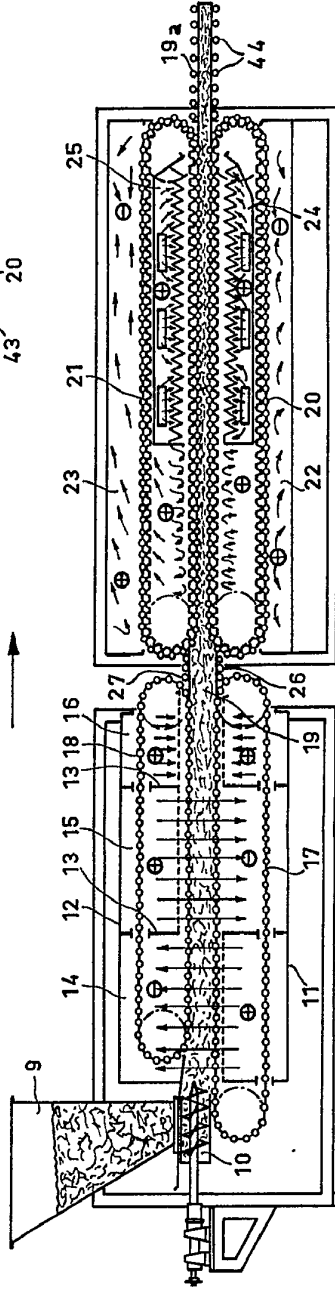


Fig.5a.



325575

Fig.5.



15 APR 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

Escafo variable

325575 Fig.1.

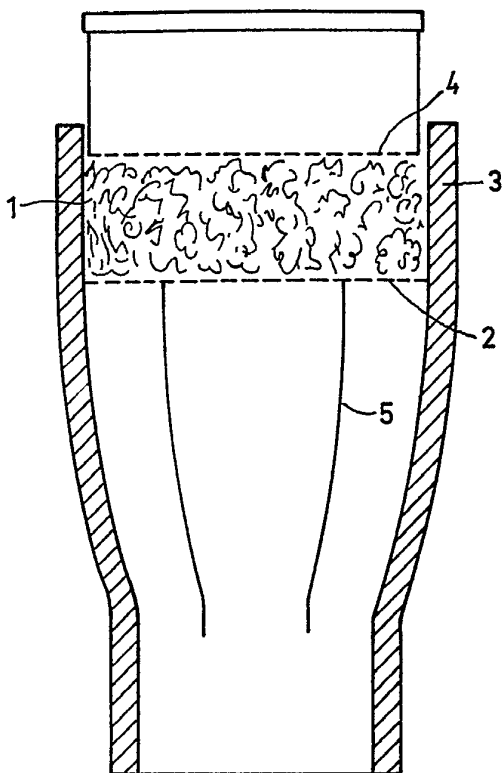
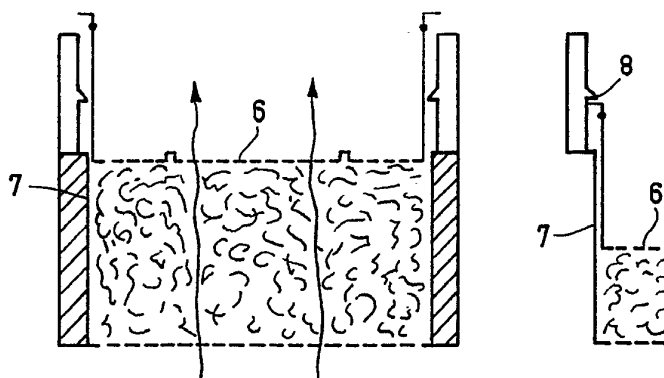
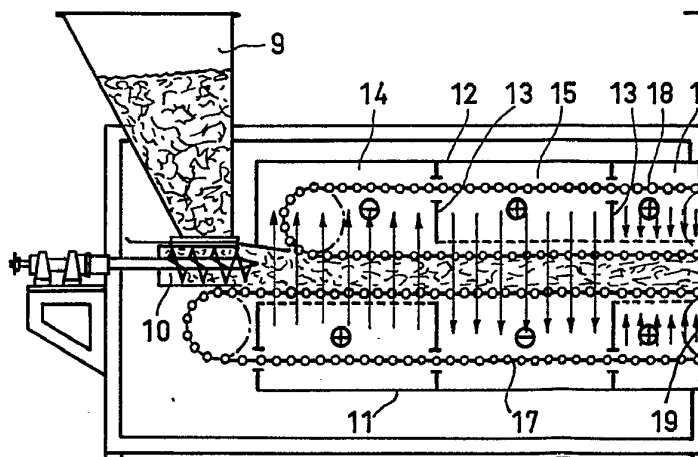


Fig.2.



Fig



Esca la variable

Fig.3.

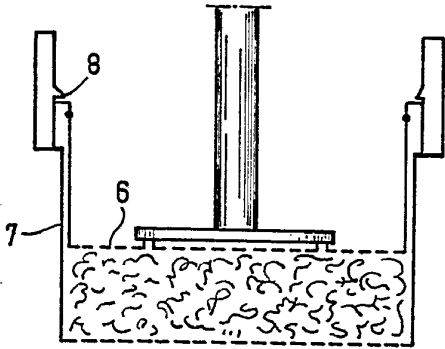


Fig.4.

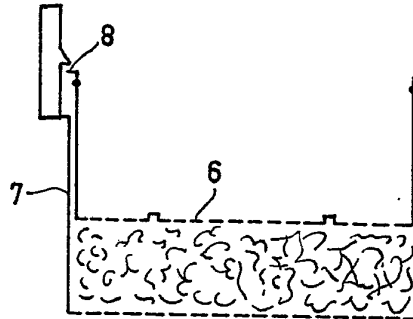
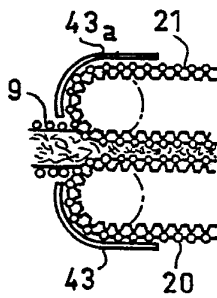
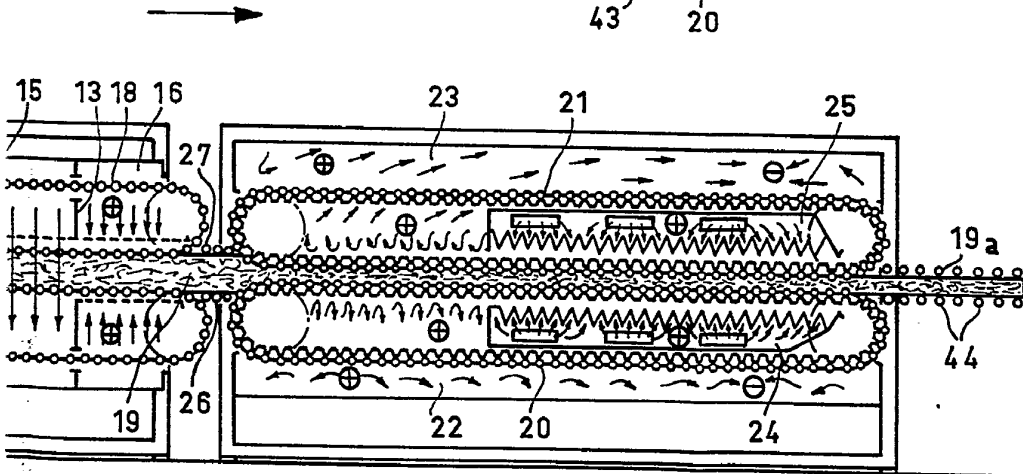


Fig.5a.



325575

Fig.5.



5 ABR. 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

325575

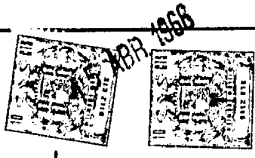


Fig.6.

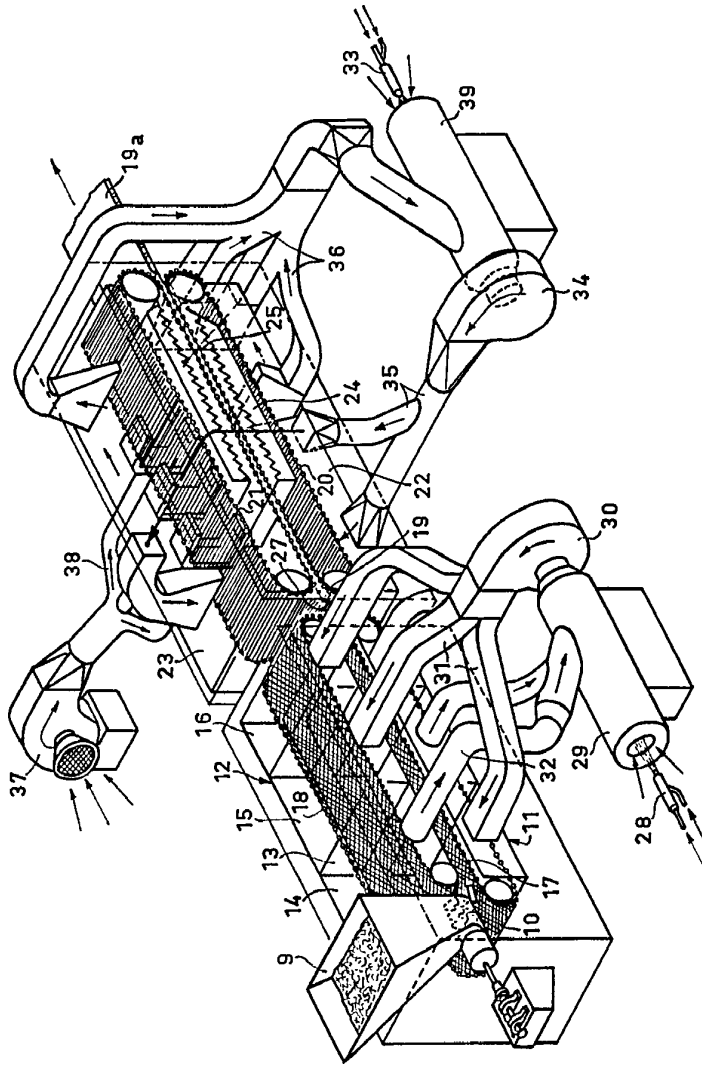


Fig.7.

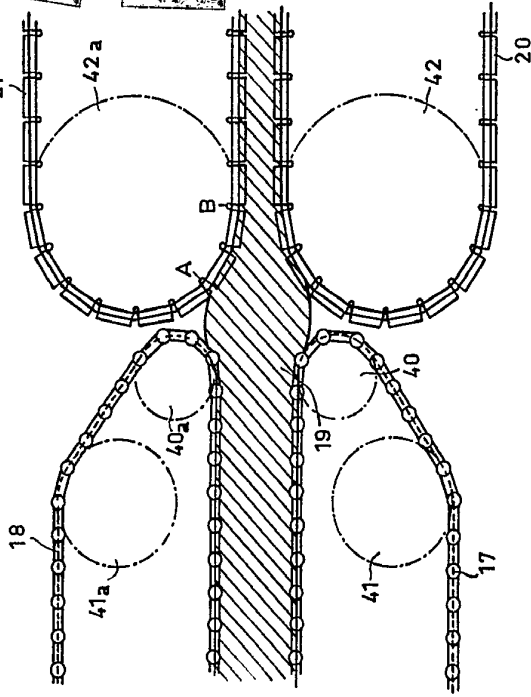
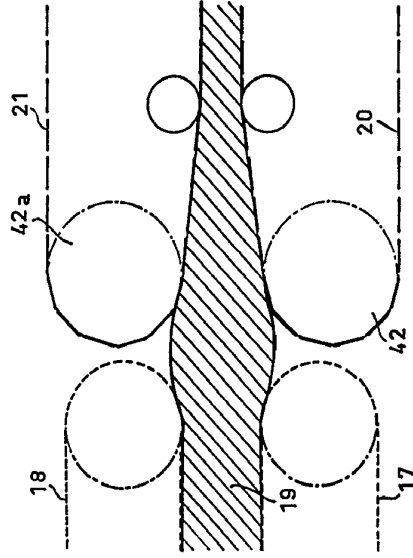


Fig.8.

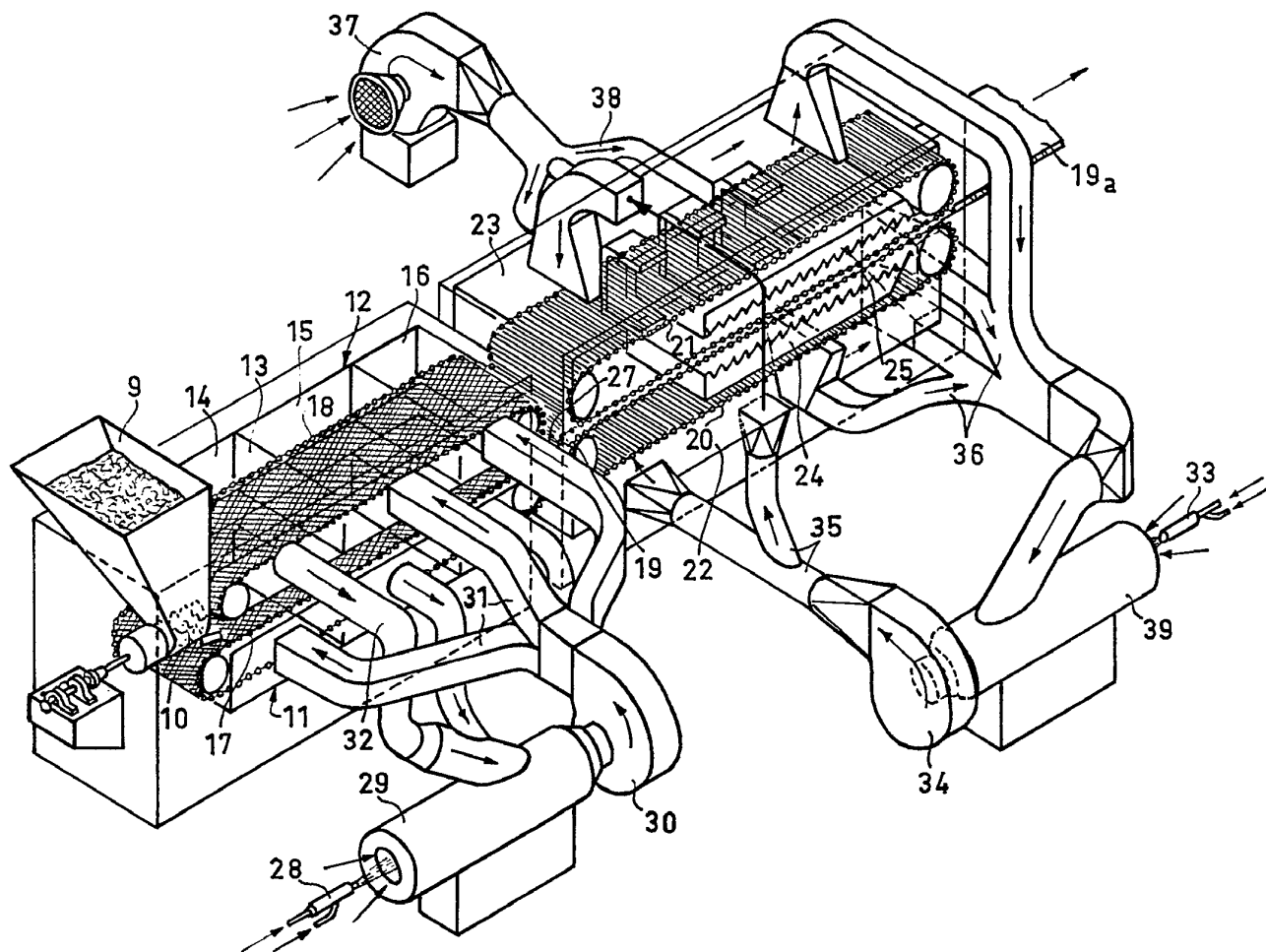


Escala variable

15 MAR 1966
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

325575

Fig.6.



Escaia variable

Fig.7.

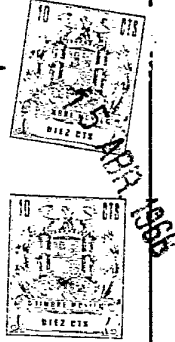
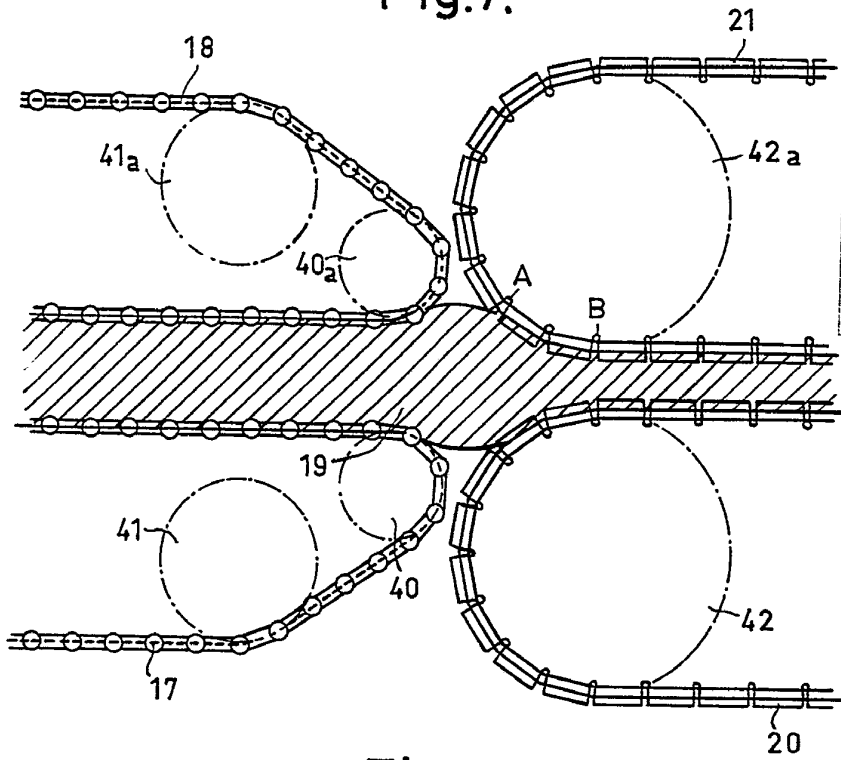
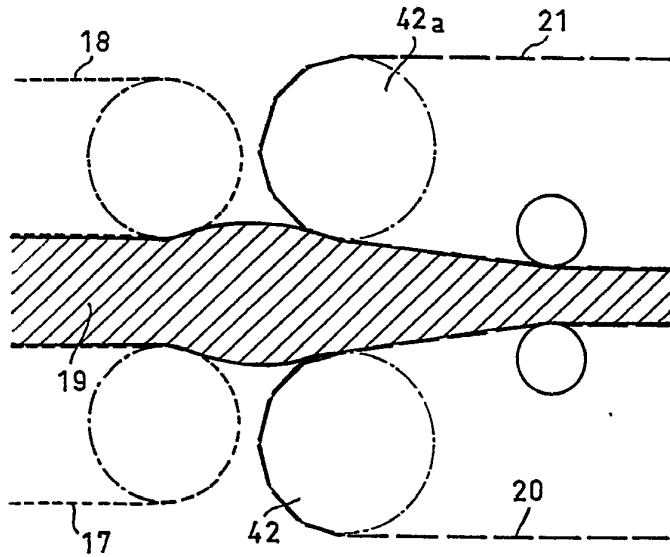


Fig.8.



APR 15 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.