

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 445**

51 Int. Cl.:

C04B 28/26 (2006.01)

C04B 103/65 (2006.01)

C04B 18/02 (2006.01)

C04B 38/02 (2006.01)

B01J 2/28 (2006.01)

F16L 59/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2008 E 08838408 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2209752**

54 Título: **Composición y método para producir un producto aislante**

30 Prioridad:

09.10.2007 IT MO20070307

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.08.2016

73 Titular/es:

**EUREKA PROJEKT D.O.O. (100.0%)
Ulica pomerio 23
51000 Rijeka, HR**

72 Inventor/es:

TABARELLI DE FATIS, STEFANO

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 579 445 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición y método para producir un producto aislante

La invención se refiere a un método para producir un producto aislante, por ejemplo, un panel aislante que puede usarse en la construcción de edificios, barcos y/o aeroplanos.

- 5 En la construcción se conocen y usan ampliamente materiales no combustibles (o auto-extinguibles) que están dotados de propiedades aislantes acústicas y térmicas, tales como, por ejemplo, lana de vidrio, perlita expandida, vermiculita expandida, poliestireno extrudido o poliuretano expandido. Dichos materiales se usan normalmente para producir productos aislantes, por ejemplo, paneles para la construcción, que se introducen en las paredes y/o los tejados de los edificios para reducir su conductibilidad acústica y térmica.
- 10 Un inconveniente de los materiales aislantes conocidos, detectable, por ejemplo, en la vermiculita y la perlita, consiste en el hecho de que estas últimas requieren el uso de aglutinantes si las mismas se usan para producir paneles. Esto complica sustancialmente los métodos usados para producir productos aislantes y hace que estos últimos sean costosos de producir.
- 15 Otro inconveniente de los materiales aislantes conocidos, detectable, por ejemplo, en el poliuretano y en el poliestireno, consiste en el hecho de que estos últimos no son no combustibles, sino auto-extinguibles. Un material se define como "no combustible" cuando el mismo no está sujeto a combustión, mientras que un material se define como "auto-extinguible" si el mismo tiene la propiedad de detener la combustión. Esta diferencia aparentemente sutil es realmente significativa en términos de seguridad y prevención de incendios. De hecho, mientras que los materiales no combustibles son sustancialmente inatacables por el fuego, los materiales auto-extinguibles pueden arder si son atacados por el fuego (pudiendo detectarse experimentalmente) y pueden detener la combustión de manera eficaz una vez se han alejado del fuego (una situación que, no obstante, resulta improbable durante un incendio real). Además, los materiales auto-extinguibles conocidos comprenden sustancias orgánicas y producen humos sustancialmente perjudiciales por el efecto de la combustión.
- 20 Otro inconveniente de los materiales aislantes conocidos, detectable de forma específica en la lana de vidrio, consiste en el hecho de que los productos producidos usando esta última, por ejemplo, paneles para la construcción, tienden a liberar partículas (fibras) en el entorno con unas dimensiones suficientemente pequeñas para poder ser inhaladas accidentalmente. En consecuencia, la lana de vidrio puede provocar, o incluso simplemente contribuir, a que se produzcan patologías serias del tracto respiratorio, resultando por lo tanto sustancialmente perjudicial para los usuarios de los paneles y para los operarios asignados a la producción y/o a la instalación de dichos paneles.
- 25 RU 2087447 describe un método en el que vidrio soluble (67-95%), Ca(OH)_2 como carga (4-25%), arena triturada (0,1-10%) y un fluido de organosilicio (0,01-10%) se mezclan durante 5-60 minutos a 20-60 °C. A continuación, la mezcla creada es forzada a pasar a través de unos orificios con un diámetro entre 1 y 3 mm para formar gránulos. Los gránulos así formados se secan a 60-100 °C durante 1-15 minutos y los gránulos secados se expanden finalmente a 360-800 °C durante 0,1-15 minutos.
- 30 DE 19923493 describe un material ligero producido a partir de gránulos de poliestireno expandido y un aglutinante inorgánico. La producción del material ligero comprende: mezclar partículas en gránulos de poliestireno expandido con un aglutinante pre-finalizado que consiste en una dispersión ácida silícica coloidal acuosa; o mezclar partículas en gránulos de poliestireno con la dispersión ácida silícica coloidal acuosa y/o una solución de vidrio soluble y realizar una mezcla a continuación con cal hidratada; o mezclar partículas en gránulos de poliestireno con lechada de cal y realizar una mezcla a continuación con la dispersión ácida silícica coloidal acuosa y/o con la solución de vidrio soluble. Las partículas en gránulos de poliestireno quedan rodeadas totalmente por el aglutinante. La relación de peso SiO_2/CaO es 0,5-1:0,5-1. La mezcla obtenida se endurece.
- 35 Un objetivo de la invención consiste en mejorar los métodos de producción conocidos y los materiales aislantes térmicos y acústicos producidos con los mismos.
- 40 Otro objetivo consiste en dar a conocer un método que permite la fabricación de productos aislantes, por ejemplo, paneles para la construcción, de manera más sencilla y menos costosa.
- Otro objetivo consiste en dar a conocer un material aislante dotado de propiedades aislantes térmicas y acústicas similares a las de los materiales aislantes conocidos y que puede usarse para producir productos aislantes, por ejemplo, paneles para la construcción, sin requerir el uso de aglutinantes.
- 45 Otro objetivo adicional consiste en dar a conocer un material aislante realizado mediante el método de la presente invención dotado de propiedades aislantes térmicas y acústicas similares a las de los materiales aislantes conocidos y que no produce humos perjudiciales por combustión.
- Otro objetivo adicional consiste en dar a conocer un material aislante realizado mediante el método de la presente invención dotado de propiedades aislantes térmicas y acústicas similares a las de los materiales aislantes conocidos y que no libera micropartículas inhalables al entorno.
- 50
- 55

Según la invención, se da a conocer un método para producir un material aislante subdividido finamente según la reivindicación 1.

5 El método según la invención permite producir productos aislantes, por ejemplo, paneles para la construcción, que están dotados de propiedades de no combustión, aislamiento térmico y aislamiento acústico similares a las de los productos obtenidos a partir de materiales aislantes conocidos. Por ejemplo, en un producto aislante obtenido mediante el método según la invención y con una densidad igual a aproximadamente 40 kg/m³, la conductibilidad térmica λ es igual a 0,04 W/m·K (donde: W = vatio, m= metro y K = kelvin). Dicho valor de conductibilidad térmica λ es el mismo que el valor de conductibilidad térmica λ de un material aislante conocido, es decir, lana de vidrio.

10 El método según la invención es menos contaminante, menos costoso y más sencillo de aplicar que los métodos conocidos, ya que no es necesario el uso de aglutinantes. Desde un punto de vista de seguridad, la composición no comprende sustancias que pueden producir humos perjudiciales durante una posible combustión que, además, se evita mediante una preponderancia sustancial (en % de peso) del silicato en la composición, tal como se describe de forma detallada a continuación. Además, un producto aislante obtenido mediante la composición no puede liberar partículas al entorno que son inhalables accidentalmente, resultando por lo tanto menos peligroso para la salud de los usuarios y/o los trabajadores en comparación con los productos aislantes obtenidos con los materiales conocidos (por ejemplo, fibra de vidrio).

Gracias a la invención, se da a conocer un método para producir un material aislante en polvo y/o en gránulos. Este último puede usarse, por ejemplo, para llenar huecos de obras de construcción a efectos de aislar estas últimas.

20 El método según la invención permite producir un material y un producto aislantes que tienen propiedades contra incendios y de aislamiento térmico y acústico que son similares a las de los materiales y productos aislantes conocidos, sin el uso de aglutinantes. En consecuencia, el procedimiento para fabricar productos aislantes, por ejemplo, ladrillos y paneles para la construcción, se simplifica y se hace menos costoso.

La invención resultará más comprensible haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25 la Figura 1 es una vista lateral esquemática en sección parcial que muestra un aparato (que no forma parte de la invención) con el que se produce un producto aislante;

la Figura 2 es una vista parcial e incompleta, en perspectiva, esquemática, en sección parcial, que muestra una etapa de un método (que no forma parte de la invención) para aislar un producto;

la Figura 3 es una vista como la de la Figura 2, que muestra una etapa adicional del método para aislar un producto.

30 Haciendo referencia a las Figuras, una mezcla 1 que puede usarse para producir un producto aislante 2, por ejemplo, un panel para la construcción, se obtiene a partir de una composición líquida que tiene una fórmula de porcentaje promedio expresada en la siguiente Tabla 1:

Tabla 1

Componente	Intervalo % en peso
Silicato alcalino (en solución de agua)	89,9 - 99,7
Hidróxido metálico	0,1 - 10
Agente impermeabilizante	0,1 - 5

35 La solución de silicato alcalino y agua comprende un porcentaje en peso de silicato comprendido entre el 25% y el 40%. El silicato alcalino comprende: polisilicato de sodio (Na₂O·nSiO₂) y/o polisilicato de potasio (K₂O·nSiO₂). El silicato es de tipo alcalino, ya que el mismo tiene una relación SiO₂/Na₂O (o SiO₂/K₂O) comprendida entre 1,6 y 2,5.

En una realización (que no forma parte de la invención), el silicato alcalino es aproximadamente el 94% de la composición.

40 El hidróxido metálico se usa porque es capaz de ligar los iones de Na⁺ (o K⁺), produciendo por lo tanto silicatos de calcio insolubles. El hidróxido metálico puede comprender hidróxido de calcio (Ca(OH)₂), hidróxido de litio (LiOH), hidróxido de magnesio (Mg(OH)₂), hidróxido de aluminio (Al(OH)₃), o una mezcla de estos hidróxidos.

En una realización (que no forma parte de la invención), el hidróxido metálico es aproximadamente el 5% de la composición.

45 El agente impermeabilizante comprende silicona líquida (por ejemplo, un siloxano) que hace que un producto obtenido con la composición en la Tabla sea impermeable al agua y, por lo tanto, resistente a la humedad.

En una realización (que no forma parte de la invención) el agente impermeabilizante es aproximadamente el 1% de la composición.

5 La Figura 1 muestra un aparato 1 (que no forma parte de la invención) mediante el que es posible producir un producto 10 para la construcción, por ejemplo, un panel aislante. Un depósito 2 dotado de un dispositivo 3 de mezcla de tipo conocido (mostrado en línea discontinua) se llena con la solución de silicato y agua, el hidróxido metálico y el agente impermeabilizante según los porcentajes de peso descritos anteriormente.

En una realización no mostrada también se añaden agentes colorantes en el depósito 2, por ejemplo, pigmentos, en un porcentaje de peso igual al 0,5-1% de la composición.

10 En otra realización (que no forma parte de la invención) no mostrada, también se añaden fibras en el depósito 2, pudiendo ser las fibras no orgánicas (por ejemplo, fibra de vidrio) y/o vegetales (por ejemplo, yute o fibra de cacao), y se usan en un porcentaje de peso igual al 0,5-1% de la composición. Dichas fibras actúan aumentando la resistencia mecánica del producto 10.

En otra realización no mostrada se suministra estearato de calcio ($[(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH})_2\text{Ca}]$) en el depósito 2 como un agente impermeabilizante adicional, con un porcentaje de peso igual al 0,1-5% de la composición.

15 Activando el dispositivo 3 de mezcla, los diversos componentes se mezclan entre sí para producir una mezcla líquida C que, a través de medios 4 de conducción, es transferida a un dispositivo transportador 5. En una realización, no mostrada, los medios de conducción están dotados de medios de bombeo que facilitan la transferencia de la mezcla C.

20 El dispositivo transportador 5 está alojado parcialmente en un horno 9 de túnel (mostrado en línea discontinua) de tipo conocido que permite alcanzar temperaturas hasta 450 °C. El dispositivo transportador 5 comprende un par de cintas transportadoras 6, 7 de tipo conocido superpuestas horizontalmente entre sí y dispuestas entre dos desviadores laterales (no mostrados) paralelos entre sí. Cada desviador lateral está dispuesto verticalmente con respecto a un lado adyacente del dispositivo transportador 5 y se extiende a lo largo de toda la longitud de este último. Cada cinta transportadora 6, 7 comprende una cinta 6a, 7a correspondiente recubierta con un material antiadherente, por ejemplo, politetrafluoroetileno (PTFE), y es accionada por una pluralidad de rodillos motorizados 8.

Debido a que las dos cintas transportadoras 6, 7 están superpuestas horizontalmente, las cintas 6a, 7a correspondientes están solapadas y enfrentadas entre sí parcialmente. Cuando el dispositivo transportador 5 está funcionando, cada cinta 6a, 7a desliza en contacto con un plano rígido (no mostrado), por ejemplo, hecho de acero.

30 Las dos cintas transportadoras 6, 7 están soportadas por un bastidor S de soporte, manteniendo las dos cintas transportadoras 6, 7 solapadas y en paralelo entre sí. El bastidor S de soporte está dotado de un dispositivo de posicionamiento (no mostrado) que comprende una pluralidad de tornillos sin fin que interactúan con una pluralidad correspondiente de elementos de husillo. Los tornillos sin fin (accionados por motores) están montados en partes laterales de la cinta transportadora 6 (o 7), mientras que los elementos de husillo correspondientes están montados en partes laterales correspondientes de la otra cinta transportadora 7 (o 6). Haciendo girar los tornillos sin fin en sentido horario o en sentido anti horario es posible mover la cinta transportadora 7 verticalmente con respecto a la cinta transportadora 6 según dos direcciones paralelas y opuestas, indicadas por las flechas F2 y F3. La cinta transportadora 6 y la cinta transportadora 7 pueden separarse y/o acercarse entre sí para modificar (es decir, aumentar y/o disminuir) una distancia d comprendida entre las cintas 6a, 7a respectivas y que define el espesor del producto 10 que puede ser producido por el aparato 1.

Una vez la mezcla C ha sido transportada por los medios 4 de conducción a un extremo 5a de entrada del dispositivo transportador 5, la misma se expande en la superficie de la cinta 7a que, conjuntamente con la cinta 6a situada encima, discurre en una dirección F1 de desplazamiento hacia un extremo 5b de salida del dispositivo transportador 5 situado de forma opuesta con respecto al extremo 5a de entrada.

45 Al desplazarse en la dirección F1 de desplazamiento, la mezcla C queda sometida a la acción de una temperatura alta comprendida entre 200 °C y 450 °C generada en el interior del horno 9 de túnel.

50 Por el efecto del tratamiento térmico al que queda sometida la mezcla C, el agua contenida en esta última (presente en la solución de silicato y agua) se calienta progresivamente hasta formar burbujas de vapor de agua en el interior de la mezcla C que, en consecuencia, se expande en volumen. A medida que el tratamiento térmico continúa, las burbujas en el interior de la mezcla C explotan, formando en esta última una pluralidad de cavidades o poros pequeños que dotan a la mezcla C de una estructura celular.

55 Durante toda la duración de dicho tratamiento térmico la mezcla C permanece confinada en una especie de "cavidad de molde" que tiene una forma aproximadamente de paralelepípedo y que está definida de forma general por la cinta 6a, por la cinta 7a (y por los planos rígidos en contacto con los que discurren la cinta 6a y la cinta 7a) y por los desviadores laterales que flanquean las dos cintas transportadoras 6 y 7. Esta "cavidad de molde" define la forma y

- las dimensiones del producto 10. En consecuencia, el producto 10, cuando sale del dispositivo transportador 5 por el extremo 5b de salida, también tiene una forma sustancialmente de paralelepípedo con una anchura que es igual a la anchura de cada cinta 6a, 7a y un espesor que es igual a la distancia d comprendida entre la cinta 6a y la cinta 7a.
- 5 Para modificar el espesor del producto 10 es suficiente modificar de manera adecuada la distancia d con el dispositivo de posicionamiento comprendido en el bastidor S de soporte. La duración del tratamiento térmico cambia en función del espesor final del producto 10 que se producirá y, en cualquier caso, está comprendida entre 1h y 6h. Para modificar la duración del tratamiento térmico es suficiente modificar la velocidad de desplazamiento de las cintas transportadoras 6 y 7 en la dirección F1 de desplazamiento.
- 10 Además, ajustando de forma adecuada la temperatura máxima a la que se lleva a cabo el tratamiento térmico, es posible modificar las propiedades y, por lo tanto, el uso, del producto 10. De hecho, si la temperatura máxima aplicada es aproximadamente 250 °C, la mezcla C no se deshidrata totalmente, ya que el agua presente en los componentes de la mezcla no se evapora, y el producto 10 obtenido de este modo está dotado de propiedades contra incendios óptimas. Si, por otro lado, la temperatura máxima aplicada es aproximadamente 400 °C-450 °C, la mezcla C se deshidrata totalmente, ya que el agua presente también se elimina, y el producto 10 obtenido de este modo resulta especialmente eficaz para asegurar el aislamiento térmico.
- 15 Corriente abajo con respecto al extremo 5b de salida del dispositivo transportador 5 está dispuesta una estación de corte (no mostrada) dotada de un elemento de corte (cuchilla) que puede ser accionado de forma alternativa en las dos direcciones F2 y/o F3. El elemento de corte permite cortar el producto 10 que sale del dispositivo transportador 5 en intervalos predeterminados para producir, por ejemplo, una pluralidad de paneles que tienen una forma plana rectangular.
- 20 En una realización (que no forma parte de la invención) no mostrada, en cada cinta 6a, 7a se dispone una lámina de recubrimiento que puede comprender: papel, aluminio, película de plástico, película de fibra vegetal. En consecuencia, el producto 10 producido está encerrado en una envoltura protectora que aumenta sus propiedades mecánicas y/o aislantes.
- 25 En otra realización (que no forma parte de la invención) no mostrada, el producto 10 que sale del dispositivo transportador 5 se sumerge en un baño impermeabilizante que comprende una solución de silicona y agua o una solución diluida de ácido sulfúrico y agua.
- 30 En otra realización (que no forma parte de la invención) no mostrada, el dispositivo transportador 5 comprende dos pares de cintas transportadoras solapadas horizontalmente, conformadas y que funcionan de manera similar a las cintas transportadoras 6, 7 descritas anteriormente. Los dos pares de cintas transportadoras están alineados mutuamente a lo largo de la dirección F1 de desplazamiento, estando dispuesta la estación de corte en los extremos adyacentes de los dos pares y funcionando el elemento de corte en el interior del horno de túnel.
- 35 Conformando de manera adecuada (según procedimientos conocidos) las cintas 6a y 7a, es posible modificar la forma y las dimensiones del producto 10, de modo que es posible usar este último no solamente en edificios, sino también para aislar cascos de barcos, fuselajes de aviones y vagones de tren.
- 40 En otra realización adicional (que no forma parte de la invención) no mostrada, en vez del aparato 1, se usan moldes individuales con una forma y dimensiones deseadas en los que se vierte la mezcla líquida C. Es posible disponer unas láminas de recubrimiento en los moldes hechas de: papel, aluminio, película de plástico, película de fibra vegetal. De este modo, los moldes se introducen en un horno de tipo conocido que puede alcanzar y mantener temperaturas comprendidas entre 200 °C y 450 °C y se lleva a cabo un tratamiento térmico similar al descrito anteriormente.
- 45 Gracias a la estructura celular generada en la mezcla C por el efecto del tratamiento térmico, el producto 10 presenta unas propiedades de aislamiento acústico y térmico óptimas y un peso por unidad de superficie que es inferior al de los productos aislantes conocidos.
- 50 Además, la producción del producto 10 no requiere el uso de aglutinantes, siendo por lo tanto menos costoso que los productos aislantes conocidos. Gracias a la ausencia de aglutinantes químicos en la mezcla C, el producto 10 puede ser desechado como residuo urbano sólido simple en vez de como residuo industrial e incluso puede ser reciclado. Gracias a la preponderancia (en % de peso) del silicato en la mezcla C, el producto 10 es no combustible.
- 55 En una realización no mostrada, la mezcla líquida C preparada en el depósito 2 es suministrada a una secadora/centrifugadora de tipo conocido (por ejemplo, el aparato "Turbo Dryer" producido por VOMM S.p.A.), en el que la mezcla C se trata térmicamente y se divide finamente de manera simultánea, es decir, se transforma en un material aislante en polvo (o en gránulos). Durante el tratamiento térmico, que se lleva a cabo a temperaturas comprendidas entre 100 °C y 400 °C, en la mezcla C el agua se calienta progresivamente hasta formar burbujas de vapor de agua que hacen que la mezcla C se expanda en volumen. A medida que el tratamiento térmico continúa, las burbujas en el interior de la mezcla C explotan, formando en esta última una pluralidad de cavidades (poros) pequeñas que dotan a la mezcla C de una estructura celular. Cuando la mezcla C también se centrifuga durante dicho tratamiento térmico, se obtiene un material subdividido finamente en forma de polvo o gránulos como producto

final.

5 El material aislante en polvo (o en gránulos) según la invención tiene las mismas propiedades aislantes, acústicas y contra incendios que los productos 10 que pueden obtenerse mediante el aparato 1. Por lo tanto, el material en polvo aislante puede usarse directamente para llenar y aislar los huecos de pisos y/o paredes o para llenar bolsas hechas de material biodegradable (de origen vegetal) o de material termo-reflector (aluminio) que se introducen a su vez en dichos huecos. Además, por el hecho de tener un peso por unidad de superficie inferior en comparación con otros materiales aislantes conocidos, el material aislante en polvo según la invención puede mezclarse con arcilla y usarse como material para aligerar y aislante con el que se producen productos para la construcción, por ejemplo, ladrillos.

10 En otra realización (que no forma parte de la invención) no mostrada, el material aislante en polvo según la invención se obtiene mediante el corte de un producto 10.

15 Los parámetros de funcionamiento del aparato secador/centrifugador pueden ajustarse para producir, a partir de la mezcla líquida C, un material en polvo (o en gránulos) que no está totalmente deshidratado ni totalmente expandido. El mismo puede obtenerse, por ejemplo, llevando a cabo un tratamiento térmico a temperaturas comprendidas entre 100 °C y 250 °C. Las Figuras 2 y 3 muestran una manera de usar el aparato 1 (que no forma parte de la invención) para producir dicho material en polvo no totalmente deshidratado y no totalmente expandido. Después de alejar entre sí la cinta transportadora 6 y la cinta transportadora 7 del dispositivo transportador 5 para obtener una distancia d1 adecuada, un producto para la construcción dotado de cavidades, por ejemplo, un ladrillo 11 con agujeros dotado de orificios 11a y pulido, se dispone en la cinta 7a de la cinta transportadora 7 (es decir, en la cinta transportadora dispuesta inferiormente en el dispositivo transportador 5). De esta manera, mediante un dispositivo dispensador de tipo conocido (no mostrado) es posible verter dicho material en polvo no totalmente deshidratado ni expandido (indicado en las Figuras 2 y 3 con la letra P) en los orificios 11a. Una vez los orificios 11a (Figura 2) se han llenado totalmente, el dispositivo de posicionamiento es activado nuevamente para acercar entre sí la cinta transportadora 6 y la cinta transportadora 7 y para hacer que la distancia d sea igual a la altura del ladrillo 11 con agujeros. De esta manera, el material P en polvo permanece confinado en el interior de los orificios 11a. Por lo tanto, accionando el dispositivo transportador 5, es posible desplazar en la dirección F1 de desplazamiento el ladrillo 11 con agujeros para calentar este último hasta aproximadamente 400-450 °C y secar totalmente el material P en polvo. Este último, por el efecto del tratamiento térmico, se expande en el interior de los orificios 11a, pero no puede salir de estos últimos, ya que el mismo queda inmovilizado en su posición por la cinta 6a y por la cinta 7a del dispositivo transportador 5. Cuando el ladrillo 11 con agujeros sale por el extremo 5b de salida del dispositivo transportador 5, el material P en polvo que llena los orificios 11a está totalmente expandido y seco.

25 En una realización (que no forma parte de la invención) no mostrada, el ladrillo 11 con agujeros se introduce en un molde realizado en correspondencia de forma con respecto al ladrillo 11 con agujeros. Después de llenar los orificios 11a con el material P en polvo, el molde se cierra y se introduce en un horno de tipo conocido en cuyo interior el ladrillo 11 se trata térmicamente a una temperatura de aproximadamente 400-450 °C, es decir, de manera similar a lo descrito anteriormente haciendo referencia a las Figuras 2 y 3.

30 Por lo tanto, es posible transformar un ladrillo con agujeros convencional en un producto para la construcción dotado de propiedades aislantes acústicas y térmicas óptimas.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir un material aislante subdividido finamente, que comprende:
preparar una composición fluida (C) mezclando entre sí un silicato alcalino, un hidróxido metálico y un agente impermeabilizante;
- 5 5. tratar térmicamente dicha composición (C) a efectos de producir una pluralidad de cavidades pequeñas en dicha composición (C), comprendiendo dicho tratamiento térmico someter dicha composición (C) a una temperatura comprendida entre aproximadamente 100 °C y 400 °C;
- 10 subdividir finamente dicha composición (C),
caracterizado por el hecho de que dicho agente impermeabilizante comprende silicona líquida o silicona líquida con estearato de calcio y dicho tratamiento térmico y dicha subdivisión fina se realizan de forma sustancialmente simultánea en medios de secado/centrifugación.
2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha preparación comprende añadir dicho silicato alcalino en un porcentaje de peso comprendido entre el 89,9% y el 99,7%.
- 15 3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha preparación comprende añadir dicho hidróxido metálico en un porcentaje de peso comprendido entre el 0,1% y el 10%.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha preparación comprende añadir dicho agente impermeabilizante en un porcentaje de peso comprendido entre el 0,1% y el 5%.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende seleccionar dicho silicato alcalino a partir de un grupo que comprende: polisilicato de sodio, polisilicato de potasio.
- 20 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende usar dicho silicato alcalino en una solución de agua.
7. Método según la reivindicación 6, en el que dicho silicato alcalino se usa en un porcentaje de peso comprendido entre el 25% y el 40% en dicha solución de agua.
- 25 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende seleccionar dicho hidróxido metálico a partir de un grupo que comprende: hidróxido de calcio, hidróxido de litio, hidróxido de magnesio, hidróxido de aluminio y mezclas de los mismos.
9. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha silicona líquida comprende un siloxano.
- 30 10. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha preparación comprende añadir pigmentos.
11. Método según la reivindicación 10, en el que dichos pigmentos se usan en un porcentaje de peso comprendido entre el 0,5% y el 1%.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho tratamiento térmico comprende permitir la expansión en volumen de dicha composición (C).
- 35 13. Método según la reivindicación 12, en el que dicha producción de una pluralidad de cavidades pequeñas se produce durante dicha expansión en volumen.

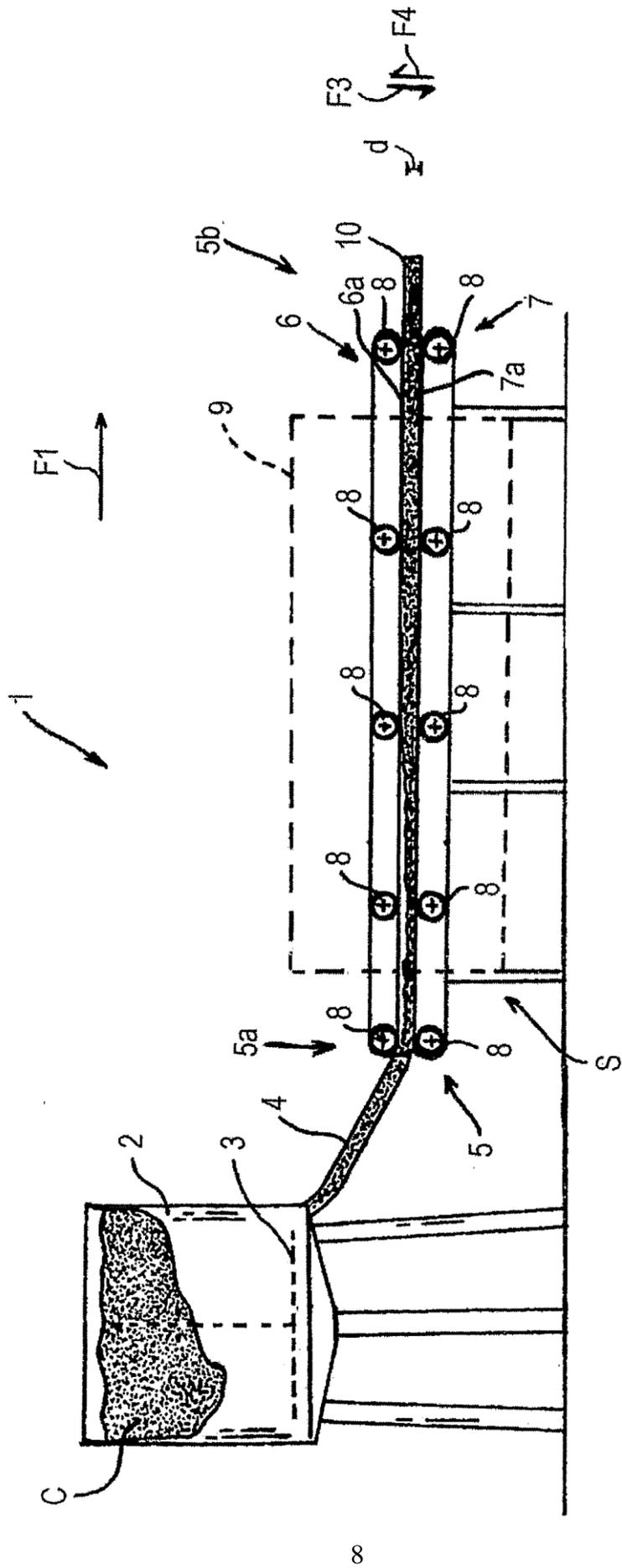


Fig. 1

