

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 484 015**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/76** (2006.01)

**E04B 1/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2010 E 10155219 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2363544**

54 Título: **Material aislante realizado en material en lámina reciclado revestido con un agente de liberación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.08.2014**

73 Titular/es:

**RECLINER BVBA (100.0%)  
Overbeekstraat 20  
3450 Geetbets, BE**

72 Inventor/es:

**VAN POTTELBERGH, ERIC y  
VERHASSELT, BART**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 484 015 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**

Material aislante realizado en material en lámina reciclado revestido con un agente de liberación.

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un material de aislamiento realizado en material de celulosa o polimérico desechado tratado y otros componentes. En particular, el material de celulosa o polimérico desechado tratado está revestido con un agente de liberación, en particular, con silicona, tal como se usa para los revestimientos de etiquetas auto-adhesivas y similares.

**Antecedentes de la invención**

10 Las etiquetas, películas y cintas autoadhesivas se han hecho muy populares por su versatilidad y facilidad de uso, ya que no se requieren un pegamento adicional para que se adhieran a un sustrato. Se usan ampliamente en oficinas y, por supuesto, por niños de escuela, pero las industrias usan también grandes volúmenes para el etiquetado de sus productos. Las etiquetas auto-adhesivas se proporcionan fijadas a un revestimiento de liberación realizado en papel o un portador polimérico y, normalmente, revestido al menos por un lado con un agente de liberación que consiste, 15 más frecuentemente, en una capa de liberación de silicona que proporciona un efecto de liberación contra el adhesivo de la etiqueta. A veces se usan otros agentes de liberación, tales como una cera, parafina, compuestos fluorados de baja tensión superficial, etc. Los ejemplos de revestimientos revestidos de silicona se proporcionan en los documentos US5275855, JP07279099 y US6036234. Más generalmente, la silicona u otros revestimientos revestidos de agente de liberación se usan también como soporte en la producción de películas, tales como las películas de PVC. Se cree que el consumo mundial total de revestimientos de liberación en 2008 fue de 20 aproximadamente 32 mil millones de metros cuadrados de producto revestido, que es igual al 75% de la superficie de Suiza. Aproximadamente el 85% de este material está basado en papel y el 15% está basado en plástico (véase [http://en.wikipedia.org/wiki/Release\\_liner](http://en.wikipedia.org/wiki/Release_liner)).

25 Después del uso de las etiquetas, películas o cintas soportadas sobre dichos portadores, los revestimientos son puros desechos y deben eliminarse. Teniendo en cuenta los volúmenes indicados anteriormente, esto resulta en una gran fuente de desechos, que está bajo el escrutinio de varios gobiernos que tienen la intención de gravar su eliminación como material de embalaje. La cuestión es aún más sensible para los revestimientos de liberación de celulosa debido a que los portadores de celulosa se realizan generalmente en material virgen que nunca ha pasado por ningún ciclo de reciclaje todavía. El reciclaje de papel revestido con un agente de liberación para la fabricación de papel de impresión o de embalaje es posible pero difícil sin pérdida de calidad debido a la insuficiente 30 desintegración de las fibras y la adherencia de las partículas de resina sobre los rodillos y fieltros debido al revestimiento de liberación. Se propusieron soluciones para reciclar papel revestido de silicona en los documentos US5567272 y EP587000, que requieren el uso de sales de ésteres fosfóricos de alcanoles fluorados.

35 Las industrias de la construcción y del transporte están usando cada vez más materiales celulósicos procedentes de periódicos viejos, cartón, etc., para la fabricación de materiales de aislamiento térmico y acústico en forma de materiales fibrosos flexibles, esteras fibrosas con o sin revestimientos, paneles de rigidez variable, e incluso bloques huecos; la fabricación de bloques y paneles puede requerir del uso de un aglutinante, un pegamento o un cemento. El material aislante de celulosa tiene una "energía incorporada" mucho menor, por ejemplo, que el aislamiento con lana de vidrio o lana de roca, en el que la energía incorporada es la suma de la energía para transportar la materia prima a la planta de fabricación + la energía para fabricar el producto + la energía para entregar el producto 40 fabricado. La información general sobre los materiales de aislamiento de celulosa puede encontrarse por ejemplo en:

<http://www.ownerbuilderonline.com/blown-cellulose-insulation.html>,

<http://www.cellulose.org/CIMA/GreenestOfTheGreen.php>;

<http://www.youtube.com/watch?v=bwcbg6g5Cs&feature=related>.

45 El documento DE196553243 describe un material aislante térmico y acústico compuesto por fibras de celulosa procedentes de papel viejo e impregnado por ejemplo, con ácido bórico o sus sales como retardante de llama y contra la formación de moho, en el que las fibras de celulosa proceden, al menos en parte, de etiquetas de papel adhesivas. A continuación, este material puede ser usado como tal pulverizándolo sobre una superficie.

50 El documento DE4334200 describe un procedimiento para la producción de materiales térmicamente aislantes a partir de papel de desecho por medio de un tratamiento hidromecánico suave con posterior secado usando aire caliente.

Los tableros o esteras formadas a partir de los mismos tienen una densidad específica muy baja, de la cual resulta un alto valor de aislamiento térmico.

5 El documento WO2002090682 describe particiones de aislamiento acústico que comprenden al menos una estera de celulosa autoportante, rectangular sustancialmente homogénea, que tiene una densidad comprendida entre 200 y 800 kg/m<sup>3</sup>, en el que dicha estera consiste esencialmente en fibras derivadas del tratamiento de papeles o cartones reciclados prácticamente libres de lignina, donde la unión entre las fibras en el interior de la estera se obtiene, al menos en parte, durante la producción de la estera mediante un procedimiento en húmedo.

10 El documento DE4402244 describe un material aislante térmico y acústico realizado a partir de una suspensión acuosa seca que contiene el 10-50% en peso de papel de desecho picado y el 90-10% en peso de fibras de animales y/o plantas, tales como pelos, fibras de lana cortos, etc. La suspensión mezclada es colocada en un laminador, en particular sobre un tamiz, donde se elimina el agua. Se forma una estera flexible, plana, y posteriormente se seca y se finaliza.

El documento DE19835090 describe un procedimiento de producción de materiales de aislamiento de celulosa que incluye el control de diversos parámetros en el molino para obtener un material homogéneo que comprende aditivos.

15 El documento DE3641464 describe un tablero aislante realizado en una mezcla de periódicos viejos libres de cualquier tratamiento de superficie o materiales de relleno, fibras naturales, y un pegamento y/o promotor de reacción. El documento EP0617177 describe un elemento de construcción de tipo revestimiento/núcleo para el aislamiento térmico y la amortiguación de vibraciones, en el que el núcleo está realizado en un material de carga con un material similar al papel y un componente termoplástico delgado para actuar como aglutinante tras la fusión.

20 El documento DE4403588 describe componentes de aislamiento térmico contruidos en forma de bloques huecos y tableros de pared prefabricados, producidos, en particular, a partir de papel viejo reducido a pulpa, resistente al agua, tal como etiquetas, pegatinas, papel de alto brillo, carteles publicitarios y vallas (signos) usados, mezclados con agua, cemento y arena. En particular, una mezcla preferida está comprendida entre el 50% en volumen y el 80% en volumen de papel viejo resistente al agua, entre el 10% en volumen y el 20% en volumen de cemento, y entre el 10% en volumen y el 60% en volumen de arena.

25 El documento US2009/0173464 describe un panel acústico que comprende el 10-40% en peso de fibras celulósicas, el 0-30% en peso de yeso, el 0-15% en peso de almidón y otros componentes. De manera similar, el documento DE10336569 describe un tablero de fibras de yeso resistente al fuego realizado en una mezcla del 87-78% de yeso y el 13-22% de fibras de celulosa a partir de papel usado como un componente de soporte y el 35-50% de ácido bórico en base al peso de la fibra para elevar la resistencia a la llama.

30 En la industria del transporte, el documento DE20200550114581 describe un material de aislamiento basado en celulosa para el sistema de escape de un motor de combustión y el documento US2002025421 describe un material de aislamiento absorbente acústico que contiene celulosa para la cabina de un vehículo a motor. El documento DE4331 567 describe un elemento de protección contra incendios, de peso ligero, para la industria aeronáutica realizado en papel usado mezclado con un aglutinante especial, que resulta en un "material a prueba de fuego, aparentemente paradójico, realizado en papel".

35 Sigue existiendo en la técnica una necesidad de encontrar rutas para reciclar los portadores revestidos de silicona del tipo usado como revestimientos para etiquetas. Paralelamente, queda mucho por hacer en el campo de los materiales de aislamiento para la industria de la construcción, el transporte y otras industrias, para proporcionar un material de aislamiento que sea barato, y que tenga un buen aislamiento térmico y acústico y propiedades de amortiguación.

#### 40 **Sumario de la invención**

45 La presente invención se refiere a un material de aislamiento que comprende material reciclado triturado, retardante de llama y, opcionalmente, otros componentes, caracterizado por que el material reciclado consiste esencialmente en un material de lámina revestido con un agente de liberación, en el que el material de lámina es seleccionado de entre material de celulosa y material termoplástico y por que el material reciclado es molido a un tamaño de partícula medio menor de 4 mm. El agente de liberación puede ser cualquiera de entre silicona, cera, parafina y material fluorado, siendo preferible la silicona ya que se usa en muchas aplicaciones. En particular, el portador puede ser de papel, preferiblemente papel cristal o papel kraft y el papel revestido de silicona puede ser, de manera ventajosa, un revestimiento para etiquetas, cintas o películas adhesivas. De manera alternativa, el portador puede ser una película termoplástica, preferiblemente PE, PP, o PET y, la película termoplástica revestida de silicona puede ser también un revestimiento para etiquetas, cintas o películas adhesivas.

50 El material de aislamiento según la presente invención puede ser usado en forma de partículas soprándolo en seco en una cavidad o en húmedo contra una superficie a la que se adhiere. De manera alternativa, el material de aislamiento puede estar en la forma de napa, azulejo o lámina y puede comprender o no un aglutinante para estabilizar la estructura. La napa o la lámina pueden estar revestidas también por una capa de revestimiento sobre

una o ambas de sus superficies principales, formando en este último caso una estructura de tipo sándwich.

Puede usarse cualquier retardante de llama conocido en la técnica en el contexto de la presente invención, tal como por ejemplo, ácido bórico o cualquier sal del mismo. Su uso es particularmente ventajoso, ya que también es útil contra la formación de moho y como repelente contra insectos y otras plagas, tales como roedores, insectos, o similares.

La presente invención se refiere también a un procedimiento el aislamiento térmico y/o acústico de un edificio o un medio de transporte que comprende aplicar a una pared de dicho edificio o medio de transporte un material de aislamiento, tal como se ha definido anteriormente mediante su pulverización, sustancialmente en seco, en una cavidad, mediante su pulverización, en mojado, sobre una pared, o aplicando napas, azulejos o láminas realizados en dicho material.

La presente invención se refiere también al uso de material de celulosa reciclado con revestimiento de liberación o película termoplástica con revestimiento de liberación para la producción de un material aislante térmico y/o acústico. La expresión material "con revestimiento de liberación" significa aquí que un material está revestido con un agente de liberación. El material de aislamiento de la presente invención puede ser usado en diversas aplicaciones, tales como para el aislamiento térmico y/o acústico de cualquiera de entre:

- una pared en el campo de la construcción de edificios,
- un panel en el campo del transporte,
- una pieza de prenda o manta acolchada,
- una pared de atenuación acústica en carreteras

o para amortiguar mecánicamente:

- un colchón, o tapicería, o
- un envase en el campo de envasado y almacenamiento y el transporte de mercancías.

Finalmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para producir un material de aislamiento que comprende las etapas siguientes:

- (a) Recoger las láminas con revestimiento de liberación desde sus productores y usuarios finales de los mismos;
- (b) Preparar el material recogido para su trituración mediante mezclado, separación de cuerpos extraños, tales como metales, etc.;
- (c) Triturar los materiales en trozos pequeños, preferiblemente en tiras de una longitud media comprendida entre 5 y 30 mm, más preferiblemente, entre 7 y 20 mm, más preferiblemente entre 10 y 15 mm;
- (d) Moler las tiras a un tamaño medio de partícula preferiblemente menor de 4 mm, más preferiblemente menor de 2 mm; más preferiblemente menor de 1 mm.
- (e) Añadir un retardante de llama y mezclar con el material reciclado;
- (f) Opcionalmente, formar una napa o una lámina mediante un procedimiento en húmedo y/o añadiendo un aglutinante.

### Breve descripción de las figuras

Para una comprensión más completa de la naturaleza de la presente invención, se hace referencia a la descripción detallada siguiente tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra un corte transversal de un portador con revestimiento de liberación, típicamente usado como revestimiento para las etiquetas adhesivas y similares.

La Figura 2 muestra tres realizaciones de cómo aplicar el material aislante de la presente invención a una superficie.

### Descripción detallada de la invención

La presente invención ofrece una solución nueva y ventajosa para el difícil problema de reciclar los portadores (1) de lámina con revestimiento de liberación, en particular, portadores revestidos de silicona que se usan ampliamente por ejemplo, como revestimientos para etiquetas, cintas, películas autoadhesivas y similares. Tal como se ilustra en la

Figura 1, dichos revestimientos comprenden un portador (2) que es frecuentemente un material de celulosa, tal como papel cristal o papel kraft o, de manera alternativa, el portador (2) puede ser una película termoplástica, realizada en una poliolefina tal como PE o PP, o en un poliéster tal como PET, PEN, etc. En el presente contexto, el término "lámina" se usa para designar "una pieza de amplia extensión o delgada de un material" (The Chambers Dictionary (2000)), que puede ser continuo o pueden ser trozos discretos de geometría regular o irregular, presentados en cualquier forma, tal como enrollados, apilados o incluso arrugados. El portador (2) está revestido en uno o ambos lados con un agente (3) de liberación, que proporciona un efecto de liberación contra cualquier tipo de material adhesivo, tal como el adhesivo en una etiqueta. Los agentes (3) de liberación más usados en los revestimientos para etiquetas, cintas, películas adhesivas y similares, son siliconas reticulables. El agente de liberación se aplica generalmente en una cantidad del orden de 0,2 a 2,0 g/m<sup>2</sup>, que es suficiente para degradar la calidad del papel reciclado con dichos revestimientos a base de celulosa, debido a que la desintegración de las fibras es insuficiente y las partículas de resina tienden a adherirse en los rodillos y los fieltros. Esto es un inconveniente importante, ya que a diferencia de los periódicos y similares, el papel usado para los revestimientos es producido generalmente a partir de material virgen, que nunca ha pasado a través de ningún ciclo de reciclaje y, por lo tanto, tiene un alto valor ecológico. Tal como se ha indicado anteriormente, existen soluciones para superar este inconveniente, pero requieren etapas de tratamiento y productos químicos adicionales. El problema es todavía más importante cuando el portador es una película termoplástica, ya que el revestimiento de liberación generalmente reticulado no puede ser separado fácilmente del portador y puede no ser fundido y reprocesado con el mismo.

La presente invención proporciona un procedimiento alternativo particularmente ventajoso para el reciclaje de portadores (1) con revestimiento de liberación basados tanto en celulosa como en termoplástico, tales como revestimientos. En la presente invención, el portador con revestimiento de liberación es procesado para formar un material (10) aislante nuevo y ventajoso, adecuado para el aislamiento acústico y térmico de edificios y de barreras acústicas en las carreteras, así como de medios de transporte tales como vehículos automóviles, trenes, aviones, etc. Puede ser usado también para rellenar prendas de vestir y mantas acolchadas o tapicería. En el contexto de la presente invención, debe entenderse que la expresión "el material reciclado consiste esencialmente en material de lámina revestido con un agente de liberación" indica que consiste en más de 50% en peso de material de lámina con revestimiento de liberación con respecto a la cantidad total de material reciclado, preferiblemente al menos el 80% en peso, más preferiblemente al menos el 90% en peso o el 95% en peso y, más preferiblemente, al menos el 98% en peso. Es ventajoso que el material reciclado consista únicamente en portador reciclado con revestimiento de liberación, pero es difícil garantizar dicho objetivo con material reciclado.

El material reciclado puede ser recogido de los usuarios finales de las etiquetas adhesivas, etc., tales como oficinas, administraciones, y también las industrias que usan grandes cantidades de etiquetas para el etiquetado de sus productos. Esta última es una fuente particularmente ventajosa de reciclaje "limpio" de portadores con revestimiento de liberación, ya que el etiquetado de los productos es realizado por una máquina que puede estar adaptada para separar y almacenar automáticamente, por separado, los revestimientos usados, preparados para su evacuación, por ejemplo, tal como se describe, en el documento W02005110902. De manera alternativa, el material con revestimiento de liberación puede ser recuperado de los fabricantes de etiquetas, que compran grandes rollos de material revestido de silicona que serán cortados en piezas de diversos tamaños para adaptarlos a la geometría de las etiquetas a las que se aplicarán. Por último, los productores del material revestido de silicona pueden generar también desechos sustanciales, tales como lotes de menor calidad, o al comienzo de nuevos rollos, etc. Aquí, una vez más, el material reciclado está particularmente no contaminado con otros tipos de material.

El material (10) aislante de la presente invención comprende partículas trituradas y molidas de material de lámina con revestimiento de liberación reciclado mezcladas con aditivos para controlar la resistencia a la llama, la humedad y las plagas, tales como insectos, roedores, etc. La producción del presente material aislante incluye la preparación de los desechos de material con revestimiento de liberación recogidos para su trituración transportando el material a un mezclador, donde el material es mezclado, rasgado, etc., y los elementos no procesables, tales como clips y grapas de metal, son separados por medios bien conocidos en la técnica. A continuación, el material es transferido a una trituradora, donde es reducido a tiras o partículas pequeñas. Las tiras tienen una longitud media comprendida entre 5 y 30 mm, más preferiblemente, entre 7 y 20 mm, más preferiblemente entre 10 y 15 mm. Pueden usarse varias estaciones de trituración para alcanzar el tamaño deseado pero, generalmente, una única trituradora debería ser suficiente. A continuación, las tiras trituradas son molidas en una o varias estaciones de molido a un tamaño medio de partícula menor de 4 mm, preferiblemente menor de 2 mm; más preferiblemente menor de 1 mm, dependiendo de la aplicación. En algún momento, preferiblemente después de la trituración, y antes, durante o después de la etapa de molido, se añade un retardante de llama y se mezcla con el material para permitir que cumpla los estrictos requisitos de llama tanto en la industria de la construcción como en la industria del transporte. El ácido bórico o cualquier sal del mismo es el retardante de llama más usado y es particularmente ventajoso, ya que no sólo proporciona la resistencia necesaria a las llamas, sino que también proporciona resistencia a la humedad, al moho y resistencia microbiana y actúa como un repelente contra las plagas de diferentes tipos. Las sales de ácido bórico que pueden usarse son, por ejemplo, bórax con diferentes niveles de hidratación, tales como pentahidrato de bórax y decahidrato de bórax. El ácido bórico o sus sales pueden ser aplicados en una cantidad comprendida entre

el 1 y el 50% en peso, preferiblemente entre el 10 y el 45% en peso, más preferiblemente entre el 25 y el 40% en peso. Puede ser añadido al material reciclado en forma de polvo seco, pero generalmente se mezcla con agua y se pulveriza en húmedo en el material reciclado. Sin embargo, pueden usarse otros retardantes de llama, en lugar de o además del ácido bórico o sus sales, tales como sulfato de mono o diamonio, sulfato de aluminio, carbonato de sodio anhidro, gel de sílice anhidra, fosfato de diamonio, tetraborato de sodio, sulfato ferroso, sulfato de zinc y sus mezclas, tal como se describe, por ejemplo, en el documento US4182681.

La mezcla de material reciclado y retardante de llama, obtenida de esta manera, puede ser secada para obtener un material en polvo seco para su pulverización o, de manera alternativa, puede formarse en una lámina, napa o similar, por ejemplo, formando una suspensión húmeda y depositándola en una alambre con orificios para su deshidratación. Dependiendo del producto final deseado, puede usarse una prensa, y/o puede añadirse un aglutinante a la suspensión. Por supuesto, pueden añadirse otros aditivos o cargas, tal como es bien conocido por las personas con conocimientos en la materia.

Cuando el material de aislamiento de celulosa tiene un "energía incorporada" menor que por ejemplo, los materiales de aislamiento de fibra de vidrio o de lana de roca, el material de aislamiento de la presente invención tiene una energía incorporada aún menor que la mayoría de los materiales de aislamiento de celulosa tradicionales por las siguientes razones. El material de celulosa tradicional está comprendido generalmente por papel reciclado de diversos orígenes, incluyendo periódicos, material impreso, papeles de fumar, etc., que deben ser destintados antes de ser reprocesados en el material de aislamiento. Normalmente, el procedimiento de destintado implica un tratamiento térmico con productos químicos, que no es necesario con los revestimientos usados recogidos de los usuarios finales industriales, ya que el material es homogéneo y desprovisto de cualquier material impreso. Otra ventaja del material de aislamiento de la presente invención es que el volumen de envasado puede ser reducido con respecto a la mayoría de los materiales de aislamiento de celulosa tradicionales en el mercado. El material de aislamiento de celulosa en partículas se suministra generalmente en envases de 10-15 kg con un grado de compactación que está limitado por la capacidad del material compactado para esponjarse hasta la densidad deseada tras su pulverización en seco. Generalmente, el grado de compactación del material envasado es aproximadamente el doble de la densidad deseada del material de aislamiento en su lugar cuando se aplica en seco, es decir, con un paquete de volumen  $V_1$  puede rellenarse una cavidad de volumen del orden de  $2 \times V_1$ . Se ha encontrado que el material de aislamiento según la presente invención podría ser pulverizado en seco a una densidad deseada incluso cuando el material se empaquetó con un grado de compactación de tres o cuatro (es decir, hasta un volumen del orden de  $\frac{1}{2} V_1$ ). Sin estar ligado a ninguna teoría, se cree que esto se explica por el hecho de que en los revestimientos de celulosa producidos a partir de material virgen, las fibras de celulosa son más largas y más rígidas que las de los periódicos reciclados y similares. Por lo tanto el material en partículas obtenido moliendo los revestimientos usados tiene una fuerza de resorte más alta que la mayoría de los materiales de aislamiento de celulosa tradicionales que le permite recuperar un alto grado de esponjosidad después de una compactación de al menos el 400% en un envase. Por supuesto, el mayor grado de compactación es altamente ventajoso para el almacenamiento y la distribución de los productos. Estas dos ventajas: no necesita etapas térmica y química de eliminación de tinta y presenta un mayor grado de compactación del material envasado, disminuyen sustancialmente la energía incorporada del material de aislamiento de la presente invención tanto en la energía necesaria para fabricar el material como en la energía para entregarlo.

Tal como se ilustra esquemáticamente en la Figura 2, el nuevo material (10) aislante de la presente invención puede ser aplicado en diferentes formas y diferentes maneras a una superficie; Tal como se muestra en la Figura 2 (a), el material (10) aislante puede ser soplado en una forma seca con una pistola (20) a una cavidad (13) formada por dos paneles o paredes o cualquier retenedor (14). En casas antiguas, el material puede ser pulverizado a través de un orificio perforado en la parte superior del panel exterior de una pared. El material (10) de aislamiento debe ser pulverizado hasta que alcanza la densidad apropiada. Con esta forma de aplicación se observa sedimentación y puede alcanzar hasta un 20% con los materiales de aislamiento de celulosa del estado de la técnica. Normalmente, se observa que se produce un menor grado de sedimentación con densidades iniciales más altas. El nivel de sedimentación se reduce mucho con el material de aislamiento de la presente invención, ya que la sílica actúa en cierta manera como un aglutinante flexible que estabiliza la estructura. Después de la sedimentación del material, si se desea, el panel frontal puede ser retirado ya que, dependiendo de su grado de compactación, el material permanecerá en su lugar. La aplicación del material (10) aislante mediante soplado en seco tiene las ventajas de minimizar los espacios de aire especialmente alrededor de insertos o regiones intrincadas. Sin embargo, se recomienda llamar a un instalador con experiencia para pulverizar en seco el material de aislamiento debido a que el control de la densidad, la sedimentación y la presión aplicada sobre los paneles deben ser controlados cuidadosamente.

El material (10) aislante en forma de partículas puede ser pulverizado también en su lugar con una pistola (20) contra una pared (14) o incluso un techo horizontal mezclándolo con un fluido, tal como agua. Después del secado, el material permanecerá en su lugar gracias a los enlaces de hidrógeno entre los grupos hidroxilo de celulosa creados por el fluido, tal como agua. En caso en el que el portador (2) es un material termoplástico, puede ser necesario el

uso de un aglutinante en este tipo de aplicaciones. Esta técnica de pulverización en húmedo se ilustra esquemáticamente en la Figura 2(b) y tiene la ventaja sobre la pulverización en seco de que no requiere una cavidad (13) para rellenar, de que genera sustancialmente menos polvo después de la aplicación, y de que se reduce mucho la sedimentación. Los espacios de aire se minimizan con esta técnica, mejorando de esta manera las propiedades de aislamiento del material. Aquí, una vez más, es muy recomendable llamar a un instalador con experiencia.

Como una alternativa para suministrar el material (10) de aislamiento en forma de partículas para su pulverización, puede suministrarse como preformas (10A), tales como napas, láminas, esteras, azulejos o incluso ladrillos. Aquí, una vez más, el uso de un aglutinante puede ser necesario, pero no es obligatorio, ya que con los materiales de celulosa puede obtenerse suficiente integridad de las preformas mediante un procedimiento en húmedo. Si se usa un aglutinante, puede ser orgánico, tal como un pegamento o una resina, o mineral como el cemento, el yeso, etc. Pueden usarse también rellenos, tales como arena, talco, etc. De manera alternativa, las preformas (10A) pueden tener una estructura de tipo sándwich con dos revestimientos que sostienen un núcleo central realizado en material (10) aislante. En algunos casos, un único revestimiento puede ser suficiente. El papel de los revestimientos no se limita a la integridad mecánica de las preformas (10A), sino que pueden actuar ventajosamente como una barrera contra la humedad, gas, radiaciones, etc., y por lo tanto pueden ser útiles cuando se usa también un aglutinante.

Tal como se ilustra en la Figura 2 (c), dichas preformas pueden ser aplicadas y fijadas simplemente a una pared mediante medios bien conocidos en la técnica. Esta solución tiene la ventaja de ser muy simple y de que no requiere particular experiencia para su aplicación, y también que prácticamente no genera polvo in situ. Por otro lado, los espacios de aire son más difíciles de evitar que con las técnicas de pulverización.

La Figura 2 ilustra realizaciones de aplicaciones en el aislamiento de un edificio. El material de aislamiento de la presente invención puede ser usado en otros campos, tales como la industria del transporte, por ejemplo, en aplicaciones según se describen en los documentos DE20200550114581 y US2002025421 para la industria del automóvil y en el documento DE4331567 para la industria aeronáutica. Puede ser usado también en una pared de atenuación acústica en las carreteras. Pueden encontrarse otras aplicaciones en la industria textil, como relleno para prendas acolchadas y mantas o incluso para tapicería y colchones.

Además de proporcionar una opción de reciclaje barata y fácil para los problemáticos portadores de láminas con revestimiento de liberación, el material de aislamiento de la presente invención es ventajoso con respecto a otros materiales similares de la técnica anterior debido a que la presencia del agente de liberación generalmente reticulado, tal como silicona, proporciona al material en partículas una cohesión que no puede encontrarse en los materiales de la técnica anterior sin la adición de un aglutinante separado. Esta cohesión es ventajosa en aplicaciones de pulverización en seco (véase la Figura 2(a)), ya que reduce sustancialmente la cantidad de polvo tras la pulverización y, especialmente, reduce sustancialmente el nivel de sedimentación del material, obteniéndose una capa de aislamiento estable en el tiempo y homogénea a lo largo de toda la altura de la pared aislante. En las aplicaciones de pulverización en húmedo (véase la Figura 2(b)), se consigue una integridad mecánica superior de la capa pulverizada gracias al agente de liberación. Para la fabricación de las preformas (10A), tales como napas, láminas, etc., (véase la Figura 2(c)), se necesita menos aglutinante o no se necesita aglutinante en absoluto para producir las preformas autoportantes. En todos los casos, la presencia de partículas de silicona dispersas dentro de la masa del material aislante confiere un grado de repelencia al agua, lo cual contribuye a preservar el material de la humedad. Además, los materiales de aislamiento tradicionales están realizados en papel reciclado, de diferentes orígenes (rellenos sanitarios) y de naturaleza desconocida (periódicos, envases, etc.). Por esta razón, y a pesar de los tratamientos térmicos descritos anteriormente, dichos materiales de aislamiento todavía pueden contener una cantidad no deseada de COV (compuestos orgánicos volátiles) que contribuyen a la contaminación del aire en interiores; y pueden ser responsables del desarrollo de alergias (véase, por ejemplo, [http://www.healthyhouseinstitute.com/a\\_688-Cellulose\\_Insulation](http://www.healthyhouseinstitute.com/a_688-Cellulose_Insulation)). Con la presente invención, es posible obtener un material de aislamiento que, aparte de los retardadores de llama, está virtualmente libre de cualquier COV. En particular, debido a que pueden recuperarse grandes volúmenes de material de lámina con revestimiento de liberación directamente de las empresas, es posible la realización de un control de la calidad del material de desecho a ser reciclado nunca conseguida anteriormente, permitiendo proporcionar, de esta manera, una "versión premium" de material de aislamiento libre de VOC.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Material de aislamiento que comprende material reciclado triturado, retardante de llama y, opcionalmente, otros componentes, **caracterizado por que** el material reciclado consiste esencialmente en material de lámina revestido con un agente de liberación, en el que el material de lámina se selecciona de entre material de celulosa y material termoplástico, y **por que** el material reciclado es molido a un tamaño de partícula medio menor de 4 mm.
2. Material de aislamiento según la reivindicación 1, en el que el agente de liberación se selecciona de entre silicona, cera, parafina y material fluorado.
- 10 3. Material de aislamiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el material de la lámina es papel, preferiblemente papel cristal o papel kraft, que es preferiblemente un revestimiento para etiquetas, cintas o películas adhesivas, y está revestido preferiblemente con silicona.
4. Material de aislamiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el material de lámina es una película termoplástica, preferiblemente PE, PP o PET que es preferiblemente un revestimiento para etiquetas, cintas o películas adhesivas, y está revestido preferiblemente con silicona.
- 15 5. Material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material tiene una forma adecuada para ser soplado en seco a una cavidad o, en húmedo, contra una superficie.
6. Material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el material tiene forma de napa o lámina.
7. Material de aislamiento según la reivindicación anterior, que comprende además un aglutinante.
8. Material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que no comprende aglutinante adicional.
- 20 9. Material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el material de aislamiento está revestido por una capa de revestimiento sobre una o ambas superficies principales de la napa o lámina, formando en este último caso una estructura de tipo sándwich.
10. Material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un retardante de llama, preferiblemente ácido bórico o cualquier sal del mismo.
- 25 11. Material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material reciclado es molido a un tamaño de partícula medio menor de 2 mm, preferiblemente menor de 1 mm.
- 30 12. Un procedimiento para aislar térmica y/o acústicamente un edificio o un medio de transporte, que comprende aplicar a una pared de dicho edificio o medio de transporte un material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores pulverizándolo sustancialmente en seco a una cavidad, rociándolo en húmedo contra una pared, o mediante la aplicación de napas o láminas realizadas en dicho material.
13. Un procedimiento para producir un material de aislamiento que comprende las etapas siguientes:
- (a) Recoger las láminas de celulosa o poliméricas con revestimiento de liberación desde sus productores y usuarios finales de los mismos;
- 35 (b) Preparar el material recogido para su trituración mediante mezclado, separación de cuerpos extraños, tales como metales, etc.;
- (c) Triturar los materiales en trozos pequeños, preferiblemente en tiras de una longitud media comprendida entre 5 y 30 mm, más preferiblemente, entre 7 y 20 mm, más preferiblemente entre 10 y 15 mm;
- (d) Moler las tiras a un tamaño medio de partícula menor de 4 mm, más preferiblemente menor de 2 mm; más preferiblemente menor de 1 mm.
- 40 (e) Añadir un retardante de llama y mezclar con el material reciclado;
- (f) Opcionalmente, formar una napa o una lámina mediante un procedimiento en húmedo y/o añadiendo un aglutinante.
- 45 14. El uso de un material de lámina reciclado, de celulosa o termoplástico, revestido con un agente de liberación después de un procesamiento a través de las etapas (b) a (e) según la reivindicación 13 para la producción de material de aislamiento térmico y/o acústico, en el que dicho material de lámina reciclado, de celulosa o termoplástico, revestida con un agente de liberación, está presente en una cantidad de al menos el 50% en peso del peso total de material reciclado presente en el material de aislamiento.

15. Uso de un material de aislamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 para aislar térmica y/o acústicamente cualquiera de entre:

- una pared o un panel en el campo de la construcción de edificios,
  - un panel en el campo del transporte,
- 5
- una pared de atenuación acústica en las carreteras;
  - una pieza acolchada de prenda o una manta, o para el relleno
  - un colchón, o tapicería,
- un envase en el campo del envasado y el almacenamiento y el transporte de mercancías.

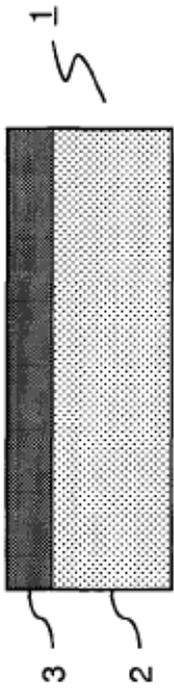


FIGURE 1

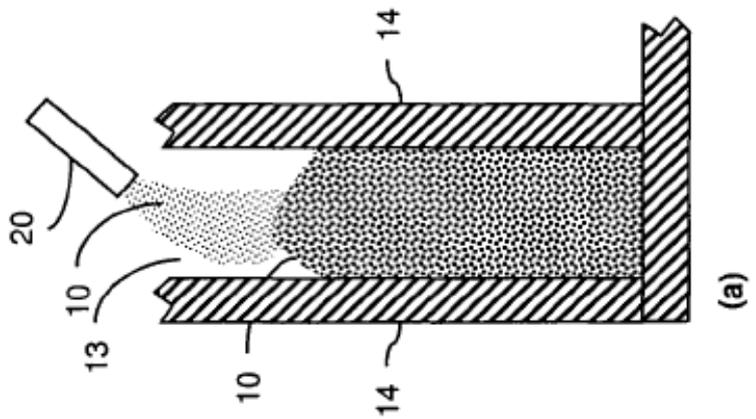
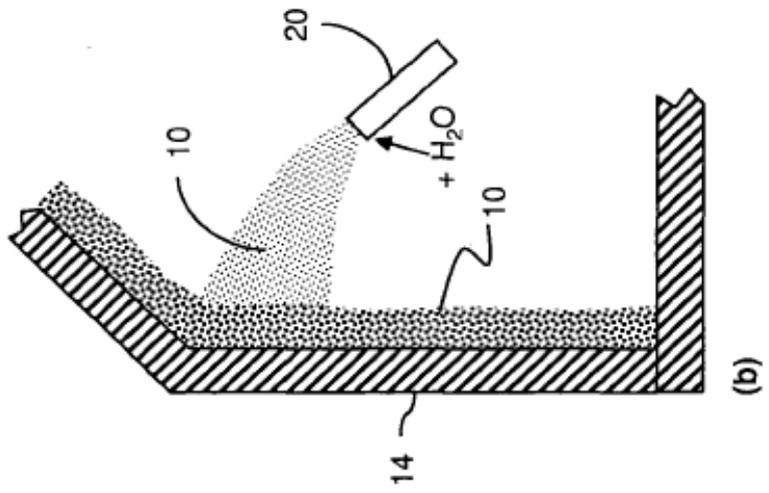
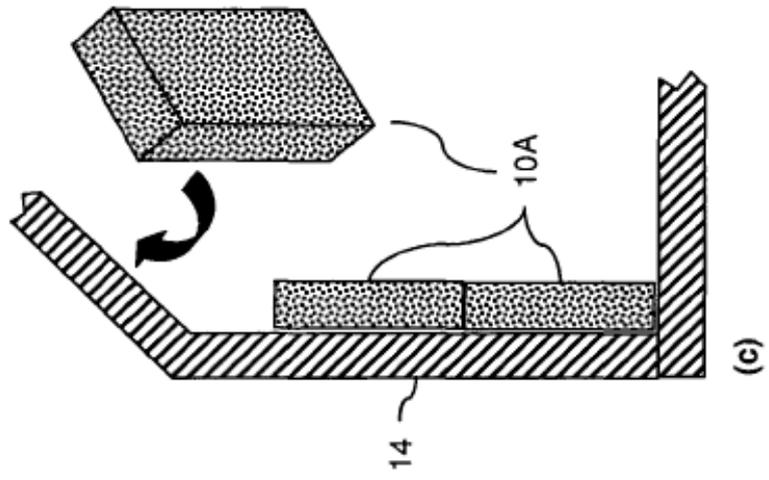


FIGURE 2