



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 370**

51 Int. Cl.:  
**B32B 37/12** (2006.01)  
**B05B 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06755165 .5**  
96 Fecha de presentación : **11.05.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1896259**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de elementos compuestos a base de materiales aislantes térmicos minerales u orgánicos utilizando un adhesivo.**

30 Prioridad: **13.05.2005 DE 10 2005 023 109**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.11.2011**

73 Titular/es: **BASF SE**  
**Sternstrasse 14**  
**01968 Senftenberg, DE**

72 Inventor/es: **Gleinig, Erhard;**  
**Calgua, Erwin y**  
**Thater, Michael**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 367 370 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

Procedimiento para la obtención de elementos compuestos a base de materiales aislantes térmicos minerales u orgánicos utilizando un adhesivo.

5 La presente invención comprende un procedimiento para la obtención de elementos compuestos de, al menos, una capa de cubrición y un material aislante térmico, por ejemplo, una placa de fibra mineral o placas de poliestireno expandido (EPS) utilizando un adhesivo.

10 Se conoce la fabricación de elementos compuestos de, especialmente, capas de cubrición metálicas y un núcleo de material aislante térmico. Especialmente, la fabricación de placas que contienen un núcleo de lana mineral, a menudo llamados elementos sándwich MW (de lana mineral), en plantas de cinta doble de trabajo continuo se realiza en cantidades cada vez mayores. La ventaja fundamental de dichos elementos es, además de la utilidad como elemento de construcción, su elevada resistencia a los efectos de la llama. Los elementos tipo sándwich MW se utilizan especialmente para la configuración de fachadas y tejados de las más diversas construcciones en las que es muy importante una elevada protección contra incendios. Como capa de cubrición se utilizan, además de chapas de acero revestidas, también chapas de acero inoxidable, de cobre o de aluminio.

15 Para la adhesión del material del núcleo, especialmente, de las placas de lana mineral entre sí o con las capas de cubrición metálicas han demostrado ser adecuados los adhesivos mono o bicomponente a base de isocianato. La adhesión con la capa de cubrición metálica puede llevarse a cabo, a su vez, de diversas maneras. Por ejemplo, puede aplicarse sobre la chapa un componente poliol activado y un componente isocianato por separado en forma de gotas o trazas de líquido y ser mezclados con una escobilla oscilante. La desventaja de dicho procedimiento simplificado es la calidad insuficiente de mezclado y el consecuente consumo elevado de material con sólo una baja adhesividad. La mezcla de reacción también puede obtenerse por máquina con técnica de alta o baja presión y aplicarse mediante rastrillos de colada oscilante o chorro de pulverización sobre la chapa o la lana mineral. La utilización de un rastrillo de colada presupone una proporción relativamente elevada de adhesivo, dado que el tubo de colada se tapona fácilmente con cantidades reducidas de paso y debe ser cambiado a menudo. En muchos lugares se ha impuesto por ello el chorro de pulverización. Pero también este tipo de aplicación presenta desventajas. La velocidad de la cinta doble de trabajo continuo es limitada por la velocidad máxima de oscilación posible del cabezal de mezcla. Además, es desventajoso que con un aumento de la oscilación se aplique más adhesivo en el área de los bordes y menos en el área central de la capa de cubrición. Esto provoca una adherencia insuficiente entre el material del núcleo y la capa de cubrición metálica. Además, dicho modo de funcionamiento conlleva el peligro de la formación de aerosoles. Éstos son dañinos para la salud y también contaminan las bocas de aspiración en las instalaciones de cinta doble.

35 Como consecuencia de ello, se desea encontrar un procedimiento que distribuye un adhesivo, especialmente, un adhesivo a base de isocianato, de la manera más regular posible sobre la capa de cubrición y/o el material del núcleo, que no reduzca la velocidad de producción, no forme aerosoles y garantice una adherencia suficiente pese a la cantidad reducida de adhesivo. El procedimiento tiene que poder ser utilizado de modo continuo o discontinuo. Un procedimiento discontinuo puede utilizarse, por ejemplo, en procesos de puesta en marcha de la cinta doble y en prensas de trabajo discontinuo.

40 Una manera posible de garantizar la adherencia con un uso reducido de material es la aplicación sobre las capas de cubrición o el material del núcleo en forma de gotas del adhesivo que, preferentemente, es una mezcla de reacción de poliuretano de mezclado óptimo. Las gotas se pueden generar y distribuir fácilmente, aplicando el adhesivo de manera continua sobre un disco rotatorio y lanzando por centrifugación la mezcla de reacción. Los discos circulares tienen la desventaja de que provocan acumulación de material en el área de los bordes, lo cual afecta negativamente la densidad de gotitas en el área central del elemento.

45 Un procedimiento similar al spin-coating (revestimiento por rotación) también utiliza un dispositivo rotatorio. Sin embargo, en este caso la sustancia es lanzada lateralmente por la rotación del disco. Con dicha técnica se pueden revestir muy bien los tubos u otros espacios huecos, como se describe, por ejemplo, en las memorias US 3349568, DE 2808903 y WO 9959730. Un perfeccionamiento de dicha técnica sirve para el revestimiento de piezas moldeadas y también de chapas. Sin embargo, en todos los procedimientos descritos, las capas de cubrición a revestir son conducidas alrededor del disco y la sustancia siempre es lanzada del disco en rotación en dirección lateral a la capa correspondiente, como se describe, por ejemplo, en la memoria DE 2412686. A su vez, para una mejor aplicación se crea adicionalmente un campo electrostático. Sin embargo, en todos estos procedimientos se pueden formar en gran medida aerosoles dañinos para el medio ambiente y para la salud.

55 En la memoria US-A-3 297 474 se describe un procedimiento para la obtención de elementos de tipo sándwich con un núcleo de espuma de poliuretano. En ese caso, el sistema líquido de espuma es aplicado mediante un dispositivo mezclador en el cual la mezcla líquida se aplica sobre un cuerpo rotatorio cónico y allí se distribuye en la capa de cubrición inferior, en donde endurece formando espuma. En este caso se trata del típico procedimiento para la

obtención de elementos tipo sándwich de poliuretano, que sólo se diferencia de otros procedimientos similares en la configuración del dispositivo de aplicación para el componente inicial líquido del poliuretano.

5 El documento US-A-5 296 303 describe un dispositivo para la aplicación de un revestimiento en un sustrato. En este caso, el material de revestimiento se lanza de un cuerpo rotatorio contra otro cuerpo rotatorio formado como cuba invertida y desde allí llega al sustrato.

10 El objeto de la presente invención es encontrar un procedimiento de aplicación adecuado de un adhesivo sobre una chapa horizontal o un material aislante en forma de chapa, adecuado para la fabricación de elementos tipo sándwich, que no libere aerosoles, requiera de poco mantenimiento, no limite la velocidad de producción de las plantas de cinta doble y garantice una distribución lo más uniforme posible del adhesivo sobre todo el ancho del panel.

El objeto se alcanza, sorprendentemente, aplicando el adhesivo sobre la capa de cubrición mediante un cuerpo rotatorio horizontal plano, preferentemente paralelo a la capa de cubrición o al sustrato de la placa. Dicho cuerpo puede presentar la forma de una estrella plana, preferentemente, de cuatro o cinco puntas con las puntas curvadas hacia arriba o un disco plano con rebordes que se elevan en forma de cascada.

15 Es objeto de la presente invención un procedimiento para la obtención de elementos compuestos formados por, al menos, una capa de cubrición a) y un material aislante térmico b), en donde entre la capa de cubrición a) y el material aislante térmico b) se aplica un adhesivo c), especialmente, un adhesivo a base de isocianato, asimismo, la capa de cubrición a) se desplaza en forma continua, y el adhesivo c) es aplicado sobre el material aislante térmico b) y/o sobre la capa de cubrición a), y la capa de cubrición a) y el material térmico b) son unidos entre sí, caracterizado  
20 porque la aplicación del adhesivo c) se realiza mediante un cuerpo rotatorio plano, aplicado horizontalmente sobre la superficie o en una desviación reducida, de hasta 15° de la horizontal, preferentemente, paralela a la capa de cubrición a) o al material aislante térmico b).

25 Es objeto de la invención, además, un dispositivo para la obtención de elementos compuestos de, al menos, una capa de cubrición a) y un material aislante b), en donde el material aislante y el adhesivo c) están unidos entre sí, que consiste en un suministro continuo de capas de cubrición a) y de material aislante b) así como un dispositivo para la aplicación del adhesivo c), caracterizado porque la aplicación del adhesivo c) se lleva a cabo mediante un cuerpo rotatorio plano, aplicado horizontalmente sobre la superficie o en una desviación reducida, de hasta 15° de la horizontal, preferentemente, paralela a la capa de cubrición a) o al material aislante térmico b).

30 Como capa de cubrición se pueden utilizar placas de cartón yeso, un azulejo de vidrio, películas de aluminio, chapas de aluminio, cobre o acero, se prefieren las películas de aluminio, chapas de aluminio, cobre o acero, y, especialmente, las chapas de acero. Las chapas de acero pueden estar revestidas o no revestidas. Preferentemente, no se someten a un tratamiento con corona, en ese caso, la capa de cubrición o el material aislante se encuentran, desde el momento de la aplicación del adhesivo, en una posición horizontal o ligeramente inclinada.

35 A su vez, los elementos compuestos pueden contener sólo una capa de cubrición, con la cual se une el material aislante térmico b).

40 En el caso de los elementos tipo sándwich usuales el material aislante térmico es rodeado por una capa de cubrición inferior o superior. Para la obtención se deben pegar ambas capas de cubrición con el material aislante mineral u orgánico. Para la adhesión de la capa de cubrición superior con el material aislante térmico, el adhesivo puede ser aplicado sobre la capa de cubrición superior o sobre el material aislante térmico. La aplicación sobre la capa de cubrición superior también se lleva a cabo preferentemente, con el dispositivo acorde a la invención para la aplicación del adhesivo.

45 En el procedimiento acorde a la invención para la obtención de los elementos compuestos, y en el caso de que se utilicen chapas o películas como capa de cubrición, dichas capas de cubrición se desenrollan sucesivamente de los coils, eventualmente se perfilan, calientan y, eventualmente, se someten al tratamiento corona. Luego se aplica el adhesivo sobre la capa de cubrición o el material aislante y se conduce por la cinta de placa doble calentada, en donde se lleva a cabo la adhesión en sí y se endurece el adhesivo. Mediante una sierra se corta la cinta sinfín en el tamaño deseado para el elemento.

50 Es favorable, a su vez, que sea reducida la distancia entre la aplicación del adhesivo y el momento de contacto entre las capas de cubrición y las placas de material aislante. De esta manera se reduce al mínimo el desecho originado en dicho procedimiento al comienzo y al final y durante interrupciones imprevistas en el proceso de producción.

La descarga del adhesivo para la adhesión de la capa inferior de cubrición con el material aislante o del material aislante con la capa superior de cubrición se lleva a cabo, como ya hemos descrito, a través de un cuerpo rotatorio

plano, que está montado horizontalmente, preferentemente, paralelo a la capa inferior de cubrición y puede ser desplazado mediante un accionamiento en rotación. El cuerpo rotatorio también puede ser aplicado con una desviación de hasta 15° de la horizontal. El cuerpo puede presentar, preferentemente, la forma de una estrella plana, de cuatro o cinco puntas que, en una vista en planta tiene puntas curvadas y no presenta líneas rectas, o un disco plano con rebordes en la cara superior que se elevan en forma de cascada y con aberturas de salida, especialmente, perforaciones.

La figura 1 muestra la vista en planta de una estrella de cuatro puntas que no presenta líneas rectas. A su vez, el suministro del adhesivo se lleva a cabo, preferentemente, a través del centro.

El lanzamiento de las gotas desde el disco en forma de estrella se lleva a cabo en la cara superior. La estrella es plana y su espesor es de, preferentemente, entre 0,5 y 20 mm. Su radio es, según el ancho de los elementos compuestos, de 4 a 30 cm por fuera y 1 a 20 cm por dentro. Preferentemente, el radio externo es de 5 a 20 cm y el radio interno de entre 2 y 10 cm. La estrella se confecciona a partir de materiales sobre los cuales el poliuretano no se adhiere o sólo tiene una baja adherencia. Preferentemente, se utilizan poliolefinas, como polietileno, polipropileno, teflon o soportes metálicos revestidos con dichos polímeros. La totalidad de la cara exterior de la estrella está, como se describió anteriormente, ligeramente curvada, de modo que en la vista en planta no se observa ninguna línea recta ni ángulo agudo u obtuso. El radio interno es la distancia más próxima del borde exterior desde el centro del eje (1), en el cual está sujeta la estrella, y el radio externo es el correspondiente punto más alejado. Eventualmente, en el borde de lanzamiento pueden disponerse 2 a 10 entalladuras adicionales. Dicha estrella está representada en la figura 2. El borde de lanzamiento es el borde longitudinal que se encuentra del lado de sotavento de la dirección de rotación de un chorro de la estrella.

La figura 3 muestra una vista lateral de un disco circular con forma de cascada. En él, el eje (A) se encuentra en el centro del disco. El lanzamiento de las gotas desde el disco con forma de cascada se lleva a cabo a través de las perforaciones (B). Las cascadas (C) se encuentran en la cara superior del disco. Están dispuestas de forma ascendente hacia fuera. Se trabaja con dos hasta siete cascadas, asimismo, se utilizan preferentemente dos a cuatro cascadas. En los ángulos internos de las cascadas individuales se encuentran las perforaciones (B), orientadas en forma inclinada hacia abajo y afuera. El ángulo de dichas perforaciones se encuentra entre 10 y 80° hacia abajo en relación con la horizontal, preferentemente, sin embargo, entre 30 y 60°. La cantidad de perforaciones por cascada y su diámetro se orienta según la cantidad a aplicar, con el objetivo de una distribución lo más uniforme posible en el ancho del elemento por producir. Se trabaja con 2 a 8, preferentemente, con 4 a 6 perforaciones por cascada. La distancia de las cascadas puede estar distribuida en forma regular a lo largo del radio o también en forma irregular en el sentido de que la distancia aumente desde dentro hacia fuera.

El disco con forma de cascada presenta, dependiendo del ancho de construcción del elemento compuesto, un diámetro de entre 4 a 40 cm, preferentemente, de 5 a 30 cm. Está aplicado a una distancia de 1-20 cm, preferentemente, de 3-10 cm, de la capa de cubrición a) o el material aislante b) por humectar.

La aplicación del adhesivo desde abajo sobre la capa superior de cubrición se lleva a cabo mediante una estrella con cuatro o cinco puntas curvadas hacia arriba, cuyo contorno exterior está configurado en forma curva, de modo que no se presenten líneas rectas o ángulos agudos u obtusos. Esto corresponde, en su forma, preferentemente a la estrella descrita anteriormente, representada en la imagen 1. A su vez, el suministro del adhesivo también se lleva a cabo, preferentemente, a través del centro. Mientras rota la estrella curvada, se aplica el adhesivo en la proximidad del eje de giro y es lanzado a través de la fuerza de flujo en los bordes. A su vez, el número de revoluciones y la distancia hacia la capa superior de cubrición deben ser seleccionados de modo que las gotas alcancen la capa de cubrición antes del cenit de su recorrido e inicien el descenso y reduzcan la velocidad debido al efecto de la fuerza de gravedad.

La estrella está curvada como en un segmento esférico. La altura del segmento esférico se encuentra entre 1 y 10 cm. El diámetro exterior descrito por la rotación de las puntas de la estrella es de entre 8 y 60 cm, preferentemente, de 10 a 40 cm. El diámetro interno de la estrella describe, en la rotación, un diámetro circular de 2 a 40 cm, preferentemente, sin embargo, de 4 a 20 cm.

El material tiene un espesor de entre 0,5 y 20 mm. La estrella también se confecciona a partir de materiales sobre los cuales el poliuretano no se adhiere o sólo tiene una baja adherencia. La totalidad de la cara exterior de la estrella también está ligeramente curvada, de modo que en la vista en planta no se observa ninguna línea recta ni ángulo agudo u obtuso. Eventualmente, en el borde de lanzamiento pueden disponerse 2 a 10 entalladuras adicionales.

El radio de humectación del adhesivo se debe regular a través de la velocidad de rotación y la distancia del cuerpo rotatorio, de modo que se abarque la totalidad del ancho de construcción del elemento tipo sándwich.

El número de revoluciones del cuerpo rotatorio plano se halla, preferentemente, entre 200 - 2500 min<sup>-1</sup>, de modo especialmente preferido, entre 200 - 2000 min<sup>-1</sup>, y, especialmente, entre 300 - 1500 min<sup>-1</sup>.

La cantidad del adhesivo c) aplicado se encuentra entre 30 - 300 g/m<sup>2</sup>, preferentemente, entre 40 - 200 g/m<sup>2</sup>, de modo especialmente preferido, entre 50 -150 g/m<sup>2</sup> por cara.

5 El adhesivo c) se mezcla con máquina antes de la aplicación sobre el cuerpo rotatorio plano, asimismo, se pueden utilizar mezcladores de ala o baja presión, preferentemente, de baja presión, y aplicado sobre el cuerpo rotatorio plano mediante un dispositivo de aplicación adecuado, por ejemplo, un órgano de rotación posconectado. Si el cuerpo rotatorio plano se hace rotar mediante un accionamiento, se lleva a cabo una distribución plana del adhesivo c) sobre la capa de cubrición que se encuentra debajo y que avanza en forma continua o el material aislante. Lo mismo ocurre en el caso de la utilización de la estrella curvada para la humectación de la capa superior de cubrición. El suministro de la mezcla de reacción se lleva a cabo, en general, a través del eje de giro. Para mezclar y aplicar el adhesivo sobre el cuerpo rotatorio se puede utilizar, por ejemplo, un órgano rotatorio de plástico. La cantidad aplicada de adhesivo c) se determina en función de la velocidad de la cinta doble de trabajo continuo, de modo que se pueda efectuar la cantidad deseada de aplicación por m<sup>2</sup> de chapa. En primer lugar se coloca el adhesivo sobre la capa inferior de cubrición, luego se coloca encima el material aislante y finalmente con un dispositivo de aplicación rotatorio se aplica adhesivo para adherir la capa superior de cubrición sobre el material aislante.

15 A diferencia del estado actual de la técnica, el adhesivo c) es lanzado lateralmente, pero debido a la baja velocidad de rotación y de la configuración de la construcción del cuerpo rotatorio, se distribuye en la capa de cubrición que se encuentra horizontal, preferentemente, paralela y debajo, o también encima del cuerpo rotatorio. Sorprendentemente, se descubrió que la aplicación mediante la técnica descrita no sólo es libre de aerosol, sino que también se puede efectuar de modo fundamentalmente uniforme.

20 Se entiende por aerosoles aquellos sistemas coloidales formados por gases, como aire, con las partículas líquidas de distribución fina de, aproximadamente, 10<sup>-7</sup> a 10<sup>-3</sup> cm de diámetro.

25 En la práctica, hasta ahora se había declarado como objeto para la adhesión de placas de material aislante con capas de cubrición, aplicar una película de adhesivo lo más cerrada y delgada posible, sorprendentemente, se ha descubierto ahora que una adhesión puntual por aplicación en forma de gotas representa una solución fundamental en lo que respecta al ahorro de materiales, conservando una adhesividad mayor a la tracción transversal del material mineral u orgánico.

También fue sorprendente descubrir que debido a la forma del cuerpo estrellado y la configuración en forma de cascadas de discos circulares con aberturas de salida orientadas en diagonal hacia fuera, la imagen de aplicación del adhesivo es más uniforme que en el caso de la utilización de un disco circular.

30 La figura 4 muestra un dispositivo para la obtención de elementos tipo sándwich utilizando el disco con forma de cascada acorde a la invención. A través de un dispositivo de dosificación (2) se introduce el adhesivo en el disco con forma de cascada (3). Sobre la capa inferior de cubrición (5) se aplica el adhesivo (4), mediante el disco con forma de cascada (3) rotatorio, y luego se coloca encima la placa de material aislante. Posteriormente se puede distribuir nuevamente, y con otro disco con forma de cascada (4b) el adhesivo sobre la cara superior de la placa de material aislante y colocar encima la capa superior de cubrición (4b).

35 Preferentemente, se utilizan como adhesivo c) aquellos sistemas a base de isocianato, especialmente, los sistemas reactivos de poliuretano de uno o múltiples componentes.

40 A su vez, se pueden utilizar los adhesivos conocidos en el estado actual de la técnica a base de isocianato. Éstos se pueden obtener, en general, a través de la conversión de poliisocianatos con compuestos de dos átomos de hidrógeno reactivos ante isocianato, asimismo, la proporción de conversión se elige, preferentemente, de modo que en la mezcla de reacción la proporción de la cantidad de grupos isocianato respecto de la cantidad de grupos reactivos ante isocianato sea de 0,8 a 1,8 : 1, preferentemente, de 1 a 1,6 : 1.

45 Como poliisocianatos se pueden utilizar los di y/o poliisocianatos usuales alifáticos, cicloalifáticos y, especialmente, aromáticos. Se utilizan preferentemente el diisocianato de toluileno (TDI), el diisocianato de difenilmetano (MDI) y, especialmente, las mezclas de diisocianato de difenilmetano y polifenilenoipolimetilenoisocianatos (MDI crudo).

Como compuestos con, al menos, dos átomos de hidrógeno reactivos ante isocianato se pueden utilizar, en general, aquellos que portan en la molécula dos o más grupos reactivos, seleccionados entre los grupos OH, SH, NH, NH<sub>2</sub> y CH ácidos, como por ejemplo, los grupos β-diceto.

50 Preferentemente se utilizan los polieteroles y/o poliesteroles, de modo especialmente preferido, los polieterpoliols. El índice hidroxilo de los polieteroles y/o poliesteroles utilizados es de, preferentemente, 25 a 800 mg de KOH/g, el peso molecular en general es mayor que 400. Los poliuretanos pueden ser obtenidos sino o con prolongadores de cadena y/o medios de reticulación. Como prolongadores de cadena y/o elementos de reticulación se pueden utilizar,

especialmente, aminas y alcoholes bi o trifuncionales, especialmente, dioles y/o trioles con un peso molecular inferior a 400, preferentemente, de 60 a 300.

A su vez, los componentes polioliol del adhesivo c) presentan, preferentemente, una viscosidad de 100 -1000 mPas, preferentemente, de 100 - 800 mPas, de modo especialmente preferido, de 100 - 400 mPas a 35 °C.

- 5 El adhesivo c) puede contener, eventualmente, agentes ignífugos aditivos o reactivos. Dichos agentes ignífugos en general se utilizan en una cantidad de 0,1 a 30 % en peso, en relación al peso total del componente polioliol.

- 10 A la conversión de los poliisocianatos con los polioliol no se agregan, preferentemente, agentes de expansión físicos. Los polioliol utilizados pueden contener, sin embargo, restos de agua o se les puede agregar una cantidad reducida de agua que actúa como agente de expansión. Los adhesivos de poliuretano resultantes presentan, por ello, una densidad de 40 a 800 g/l, preferentemente, de 50 a 500 g/l, de modo especialmente preferido, de 60 a 200 g/l.

- 15 Los materiales aislantes térmicos inorgánicos minerales b) utilizados para el procedimiento acorde a la invención como material del núcleo son, sobre todo, materiales aislantes de lana mineral o de lana de roca que usualmente se pueden adquirir como material de placa o de cintas arrolladas en capas múltiples. Los materiales del núcleo inorgánicos se prefieren, sobre todo, cuando los elementos compuestos requieren una elevada seguridad contra incendios.

Los materiales aislantes térmicos orgánicos son placas usuales en el mercado de plásticos espumados, por ejemplo, poliestireno espumado (EPS, XPS), PVC espumado, poliuretano espumado o espumas de resina de melamina.

- 20 La densidad del adhesivo de poliuretano utilizado es de 40 a 800 kg/m<sup>3</sup>, preferentemente, de 50 bis 500 kg/m<sup>3</sup>, especialmente, de 60 a 200 kg/m<sup>3</sup>.

El espesor de los elementos compuestos se encuentra, usualmente, en el rango de 5 a 250 mm.

#### Ejemplos

##### A) Composición del sistema adhesivo

###### Componente A

- 25 20 partes de polieterol 1 que consiste en sacarosa, pentaeritrito y óxido de propileno, funcionalidad 4, índice hidroxilo 400 mgKOH/g

25 partes de polieterol 2 que consiste en glicerol y óxido de propileno, funcionalidad 3, índice hidroxilo 400 mgKOH/g  
41 partes de polieterol 3 que consiste en propilenglicol y óxido de propileno, funcionalidad 2, índice hidroxilo 250 mgKOH/g  
10 partes del agente ignífugo triscloroisoproilfosfato, TCPP

- 30 2 partes de estabilizador con silicona

1 parte de agua

1 parte de amina terciaria

###### Componente B

isocianato Lupranat M20, MDI polimérico (BASF AG)

- 35 Los componentes A y B se mezclaron entre sí en tals proporciones que el índice se hallaba en el rango de 110.

##### B) composición del sistema PUR II.

###### Componente A

- 40 50 partes de polieterol 4 que consiste en sacarosa y óxido de propileno, funcionalidad 4,5, índice hidroxilo 480mgKOH/g  
25 partes de polieterol 3 que consiste en propilenglicol y óxido de propileno, funcionalidad 2, índice hidroxilo 250 mg-

KOH/g

20 partes de agente ignifugo 1 triscloroisopropilfosfato, TCPP

0,5 parte de agua

1,5 partes de estabilizador con silicona

5 3 partes de amina terciaria

Componente B

isocianato Lupranat M20, MDI polimérico (BASF AG)

Los componentes A y B se hacen reaccionar en tales proporciones que el índice se hallaba en el rango de 120.

10 El sistema adhesivo se mezcla a una temperatura de 30-50 °C mediante una máquina de baja presión (UNIPRE) y se aplica sobre el cuerpo rotatorio un órgano de agitación de plástico. La cinta doble tenía un ancho de 1,2 m y se accionó con una velocidad constante de 3 6 m/min. Las cantidades aplicadas de adhesivo se varió de modo que las cantidades de aplicación sean de 100, 120 y 140 g/m<sup>2</sup>. La temperatura de la cinta doble fue de 30 a 45 °C. La cantidad aplicada para el tercio central y el rendimiento de aplicación en total se determinaron en pruebas independientes. En ellas, la mezcla de reacción se aplicó sobre una cinta de papel con un gramaje constante.

15 La aplicación se llevó a cabo distribuyendo sobre el cuerpo rotatorio la mezcla de reacción proveniente de un cabezal de mezcla. Mediante el movimiento de rotación, la mezcla de reacción fue lanzada a través de las perforaciones del disco con forma de cascadas o del borde del disco en forma de estrella y alcanzó en forma de gotitas la capa inferior de papel. Tras el endurecimiento se midió por peso un metro de papel continuo, se separó en tres y se determinó la cantidad del tercio central.

20 La diferencia entre la aplicación total y la aplicación en el tercio central es la medida de distribución del adhesivo en todo el ancho del panel.

Tras el endurecimiento del sistema se serrucharon los cuerpos de prueba con las dimensiones 100x100x5 mm y la adherencia del material aislante respecto de la capa de cubrición se determinó según DIN EN ISO 527-1 / DIN 53292.

25 Tabla 1. Parámetros de prueba y resultados. Los ejemplos 9 y 10 son ejemplos de comparación para la obtención de elementos tipo sándwich con un disco circular simple, desde el cual se lanza el material desde el borde.

	cuerpo rotatorio inferior	cuerpo rotatorio superior	Falla de la resistencia a la tracción tercio central	Sustrato	Producto total (g/m <sup>2</sup> )	Aplicación tercio central (g/m <sup>2</sup> )
1	A	A	en MW	MW	120	105
2	A	A	en EPS	EPS	100	88
3	B	A	en MW	MW	120	101
4	C	C	en MW	MW	140	126
5	D	A	en MW	MW	120	100
6	D	D	en MW	MW	140	127
7	E	F	en MW	MW	100	92
8	F	F	en EPS	EPS	120	102

(continuación)

	cuerpo rotatorio inferior	cuerpo rotatorio superior	Falla de la resistencia a la tracción tercio central	Sustrato	Producto total (g/m <sup>2</sup> )	Aplicación tercio central (g/m <sup>2</sup> )
9	G	G	Adhesivo/chapa	MW	120	83
10	H	H	Adhesivo/chapa	MW	120	80

5 En MW significa: MW presenta una mayor adherencia a la chapa que su propia resistencia a la rotura/resistencia a la tracción transversal. Se obtiene una chapa cubierta de fibras de MW repeladas. En EPS significa: EPS presenta una mayor adherencia a la chapa que su propia resistencia a la tracción transversal. La chapa está cubierta de trozos de EPS desgarrados.

Adhesivo/chapa significa: Cantidad insuficiente de adhesivo, quedan partes sin cubrir en la chapa o las cantidades reducidas de adhesivo se unen más a las fibras MW que a la chapa.

Tabla 2: Geometría de disco utilizada de los discos en forma de estrella

Disco n°	denominación	geometría	radio externo (mm)	radio interno (mm)
A	Disco de estrella de 4 puntas	plano	10	6
B	Disco de estrella de 4 puntas	plano	7	4
C	Disco de estrella de 5 puntas	plano	12	4

10

Tabla 3. geometría de disco utilizada de los discos en forma de cascada y circulares

Disco n°	denominación	radio	cantidad de cascadas	Cantidad de perforaciones por cascada	ángulo de incidencia de las perforaciones	Diámetro de las perforaciones
D	Disco con forma de cascada de 2	4 cm	2	4	45°	2 mm
E	Disco con forma de cascada de 3	10 cm	3	4	45°	1,5 mm
F	Disco con forma de cascada de 2	8 cm	2	6	45°	1,5mm
G	disco circular	4 cm	-	-	-	-
H	disco circular	8 cm	-	-	-	-

Con dichos discos sólo se pueden humectar con el adhesivo las capas inferiores de cubrición o los materiales aislantes desde arriba.



## REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Procedimiento para la obtención de elementos compuestos formados por, al menos, una capa de cubrición a) y un material aislante térmico b), en donde entre la capa de cubrición a) y el material aislante térmico b) se aplica un adhesivo c), asimismo la capa de cubrición a) se desplaza en forma continua, sobre la capa de cubrición a) se aplica el material aislante térmico b) y sobre éste, eventualmente, otra capa de cubrición a) y el adhesivo c) es aplicado sobre el material aislante térmico b) o sobre la capa de cubrición a), caracterizado porque la aplicación del adhesivo c) se realiza mediante un cuerpo rotatorio plano, aplicado horizontalmente sobre la superficie o en una desviación reducida, de hasta 15° de la horizontal, preferentemente, paralela a la capa de cubrición a) o al material aislante térmico b).
- 10 **2.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo rotatorio plano está conformado como una estrella de, al menos, cuatro puntas.
- 3.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo rotatorio plano está conformado como una estrella de, al menos, cuatro puntas con dichas puntas curvadas hacia arriba.
- 4.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo rotatorio plano está conformado en forma de disco plano con rebordes elevados en forma de cascada.
- 15 **5.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo rotatorio plano presenta, en su configuración como estrella, cuatro o cinco puntas.
- 6.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo rotatorio conformado como estrella de cuatro o cinco puntas no presenta líneas rectas y sólo esquinas curvas.
- 20 **7.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo rotatorio conformado como estrella de cuatro o cinco puntas está conformado como estrella de cuatro o cinco puntas con las puntas curvadas hacia arriba.
- 8.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo rotatorio conformado en forma de disco plano con rebordes elevados en forma de cascada presenta aberturas de salida.
- 25 **9.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** para la aplicación del adhesivo c) sobre la capa inferior a) y/o la cara superior del material aislante térmico b) se utiliza como cuerpo rotatorio una estrella plana de cuatro o cinco puntas o un disco plano con rebordes elevados en forma de cascada.
- 10.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** para aplicar el adhesivo c) sobre la capa de cubrición superior a) se utiliza como cuerpo rotatorio una estrella de cuatro o cinco puntas con las puntas curvadas hacia arriba o un disco plano con rebordes que se elevan en forma de cascada.
- 30 **11.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** como material aislante térmico b) se utilizan materiales aislantes de lana mineral o materiales de lana de roca, poliestireno espumado, PVC espumado, poliuretano espumado o espumas de resina de melamina.
- 12.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** como adhesivo c) se utiliza un adhesivo a base de isocianato;
- 35 **13.** Procedimiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** como capas de cubrición a) se utilizan placas de cartón yeso, un azulejo de vidrio, películas de aluminio, chapas de aluminio, cobre o acero.
- 40 **14.** Dispositivo para la obtención de elementos compuestos de, al menos, una capa de cubrición a) y un material aislante b), en donde el material aislante y el adhesivo c) están unidos entre sí, que consiste en un suministro continuo de capas de cubrición a) y de material aislante b) así como un dispositivo para la aplicación del adhesivo c), **caracterizado porque** la aplicación del adhesivo c) se lleva a cabo mediante un cuerpo rotatorio plano, aplicado horizontalmente sobre la superficie o en una desviación reducida, de hasta 15° de la horizontal, preferentemente, paralela a la capa de cubrición a) o al material aislante térmico b).

FIG.1

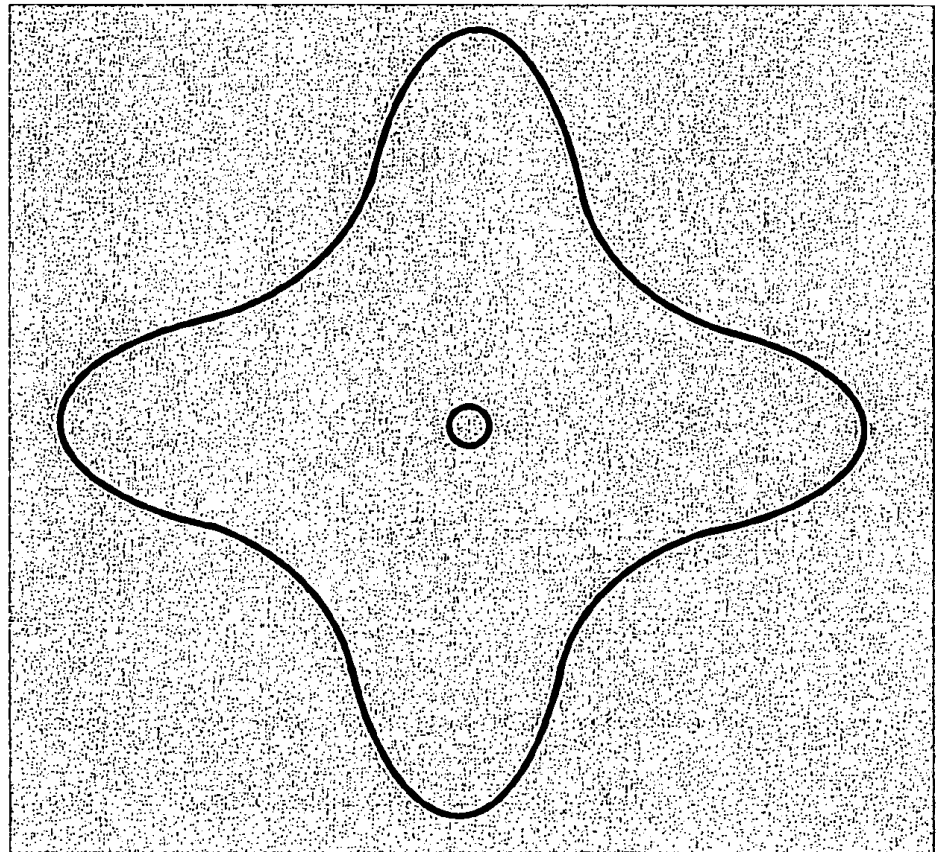


FIG.2

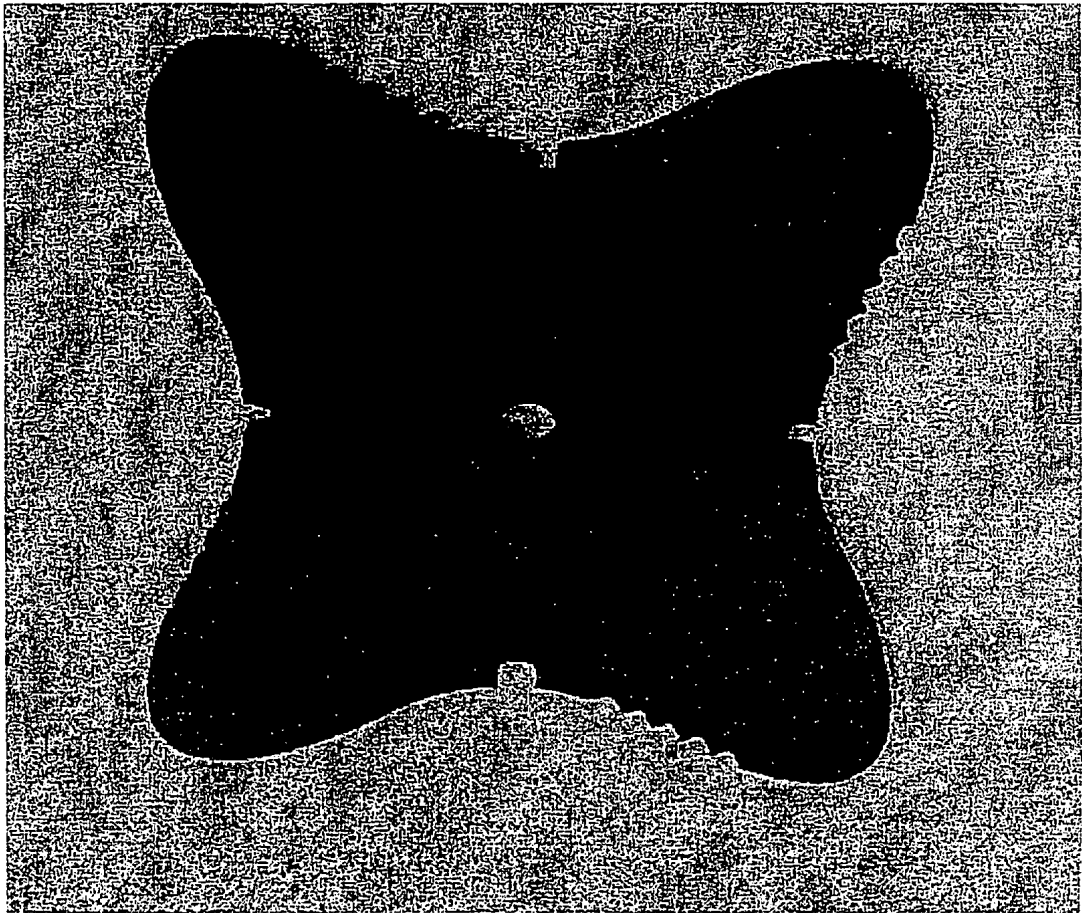


FIG.3

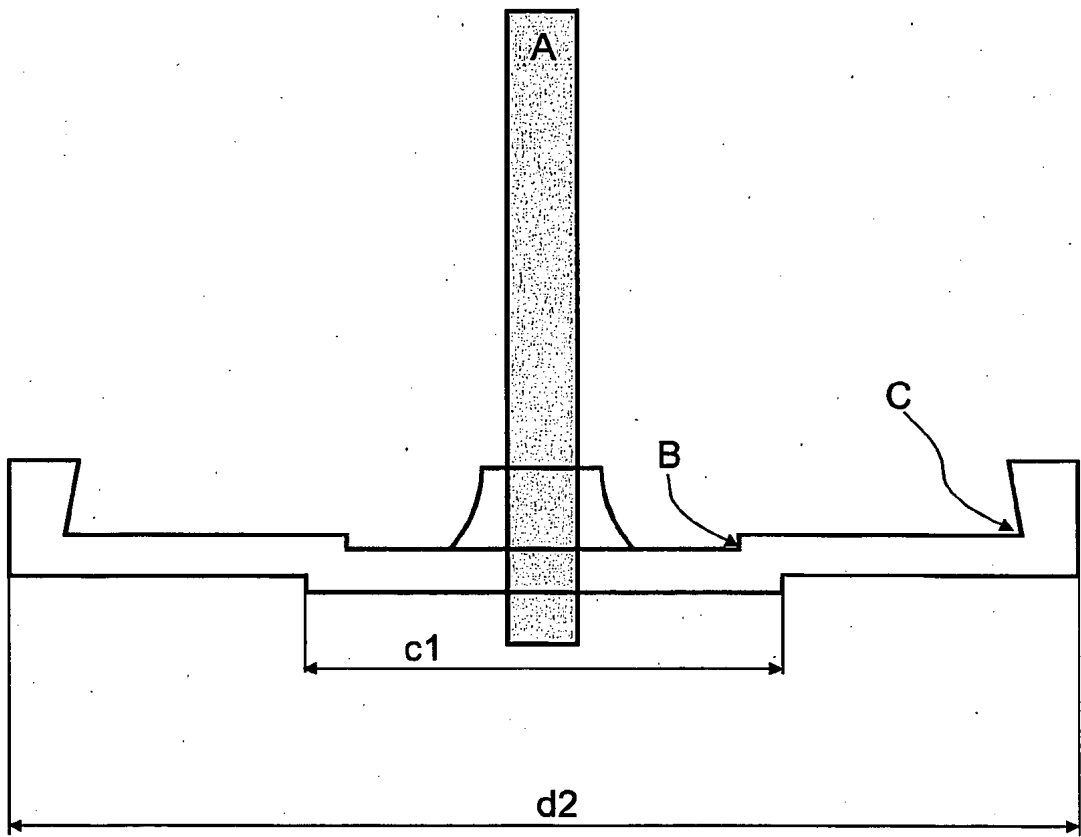


FIG.4

