

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 308**

51 Int. Cl.:

**E06B 1/62** (2006.01)

**C08L 71/00** (2006.01)

**C09J 175/04** (2006.01)

**E04B 1/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2020** **E 20166032 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2023** **EP 3885521**

54 Título: **Sistema de sellado para juntas de elementos constructivos de carpintería**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.05.2024**

73 Titular/es:

**SELENA INDUSTRIAL TECHNOLOGIES SP.  
Z.O.O. (100.0%)  
Ul. Pieszyccka 3  
58-200 Dzierzoniów, PL**

72 Inventor/es:

**ZEMANEK, PIOTR;  
KLIMENTOWSKA, KATARZYNA;  
STOKŁOSA, JERZY;  
PAWLUS, TOMASZ y  
KRZYZANIAK, MICHA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 970 308 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

Sistema de sellado para juntas de elementos constructivos de carpintería

5 La invención se refiere a una junta para sellar y aislar los elementos constructivos de carpintería, especialmente  
ventanas y puertas exteriores, en forma de junta de sellado y aislamiento que regula el comportamiento térmico y  
frente a la humedad de toda la junta entre el intradós y el marco. La invención se utiliza para aislar y al mismo tiempo  
sellar el elemento de carpintería que actúa como junta entre el intradós y el marco de la ventana o puerta. La invención  
se refiere al aislamiento y sellado de marcos de puertas y ventanas, así como de cajones de persianas en huecos de  
10 puertas y ventanas en la estructura del edificio.

Es conocido el uso de espumas de poliuretano como aislante de ventanas. Las espumas de poliuretano comúnmente  
disponibles se basan en isocianatos aromáticos, que normalmente suelen ser mezclas de isómeros de formas  
diversamente sustituidas de diisocianato TDI y mezclas de diisocianatos de metil difenilo MDI diversamente sustituidos,  
15 mientras que como poliols se utilizan oligómeros con grupos hidroxilo en los extremos, incluyendo poliésteres o  
poliéteres.

La patente polaca n. 213303 muestra la composición de un componente para la producción de espuma de poliuretano  
que contiene una mezcla de prepolímero, poróforo y tensioactivo. Como prepolímero incluye grupos isocianato libres  
en una cantidad que representa 12-17 % en peso del prepolímero producido por la reacción de un poliisocianato con  
una mezcla de poliols que contiene el primer poliols, que es un triol con un peso molecular de 600-2500, y el segundo  
poliols, que es un diol, triol o su mezcla con un peso molecular de 6000-10000, con una proporción en peso del primer  
poliols al segundo poliols de 1:6 a 1:2. Como agente espumante contiene compuestos seleccionados entre alcanos,  
éteres, cetonas, carboxilatos de alquilo, hidrocarburos halogenados y sus mezclas. Como tensioactivo se utiliza el  
20 producto de reacción de poli(alquilosiloxano) y polietileno de alquilenos, mientras que el óxido de alquilenos es óxido de  
etileno, óxido de propileno u óxido de butileno, en una cantidad de 0,5-4% en peso en relación con el peso total de la  
composición.

La descripción de la patente EP1 672 161 muestra un sellante para juntas de elementos constructivos que contiene  
un material aislante en la zona interna de la junta y un sellante en al menos una zona frontal del borde de la junta. El  
material aislante se compone de una espuma de polímero flexible monocomponente, endurecida por humedad, y un  
material de sellado compuesto por un sellante resistente a la difusión de vapor directamente adyacente al material  
aislante, donde el sellante es monocomponente y endurecido por humedad y puede inyectarse antes del endurecido.  
Su elasticidad es básicamente la misma o superior a la del material aislante.

Conforme a DE 197 25 705, la junta entre el intradós y el marco se aísla con espuma de montaje. A continuación,  
desde el exterior se realiza un acabado estanco de las juntas del elemento constructivo con un material elástico  
indefinido, que se aplica a la espuma de montaje desde el exterior. La descripción de FR 2 045 283 presenta un  
sellador de juntas en el que la conexión con la estructura del edificio se realiza mediante una capa aislante interna  
compuesta, por ejemplo, de material sintético de celulosa, y mediante una capa externa estanca al agua y al aire, que  
35 cierra la capa interna por ambos lados.

La GB 2 110 282 A utiliza un sellador de juntas en el que la junta entre la puerta abatible y la carrocería del vehículo  
se sella en ambos lados exteriores mediante un adhesivo permanentemente elástico, con una tira de relleno opcional  
en el centro del sellado de juntas realizada, por ejemplo, de un material de espuma. El catálogo de productos  
"WINDOW & DOOR", 2018 de SELENA menciona en su página 81 un sistema de sellado que incluye una capa interna  
de espuma cubierta por capas frontales sujetas con un rollo de cinta.  
[0006] Aun así, se siguen buscando mejores materiales y de mayor durabilidad para aislar ventanas y puertas  
exteriores, así como sistemas que regulen el flujo de vapor de agua en la junta entre el intradós y el marco y eliminen  
las infiltraciones de aire incontroladas. Estas soluciones deberían aumentar la eficiencia energética y acústica de la  
40 junta.

El objetivo de la invención era, por lo tanto, desarrollar y proporcionar un material - sistema para aislar y sellar la  
carpintería de los elementos constructivos, especialmente ventanas y puertas de salida, que regulara el flujo de calor  
y humedad en la junta de forma controlada y eliminara al mismo tiempo las infiltraciones de aire incontroladas, además  
de ser fácil de aplicar.

La invención proporciona un sistema de sellado según la reivindicación 1.

60 Según la invención, la cantidad de capas del sistema de aislamiento y sellado se ha concebido para formar un sistema  
de tres capas: dos capas frontales -una en el exterior y otra en el interior del edificio- que en conjunto conforman las  
capas de estanqueidad y fraguado, y una capa intermedia -aislante- situada entre las capas frontales, en la zona entre  
el intradós y el marco. Las capas frontales se han elegido intencionadamente con un distinto factor de resistencia a la  
difusión equivalente  $S_d$  para garantizar un correcto comportamiento de la junta, tal y como se ha descrito  
anteriormente. De esta forma, se ha desarrollado un sistema de tres capas: capa frontal externa + capa intermedia  
aislante + capa frontal interna.

La invención se refiere a un sistema de aislamiento y sellado para juntas de elementos constructivos, que en la zona central del sistema incluye un material aislante, y en las zonas frontales de separación -externa e interna- material de sellado y fraguado, que regula el flujo de calor y humedad y elimina las infiltraciones incontroladas de aire. Según la invención se ha desarrollado un sistema de juntas aislantes y de estanqueidad de 3 capas para aislar ventanas y puertas exteriores. Se basa en, comprende, tres componentes principales: un material aislante a base de espuma de poliuretano en la zona media, un material de sellado de baja permeabilidad al vapor (hacia la estanqueidad al vapor) en la zona delantera de la junta interna que separa el interior del edificio de la zona media de la junta y un material de sellado permeable al vapor en la zona externa de la junta que separa el exterior del edificio de la zona media de la junta. Las capas frontales se componen de juntas de lámina líquida.

Según la invención, la espuma de poliuretano y los compuestos de sellado en forma de lámina líquida se combinaron en un sistema que regula el flujo de calor y humedad en la junta, eliminando la infiltración incontrolada de aire a través de la junta, lo que aumenta la eficiencia térmica y acústica de la junta y elimina la posibilidad de degradación biológica de la junta y el marco.

Según la invención, el sistema se compone de un material aislante a base de espuma de poliuretano (espuma PU) en la zona central y media de la junta, un material de baja permeabilidad al vapor (hacia la estanqueidad al vapor) en la zona frontal interna, que fija el sistema y sella el material aislante de la junta desde el interior del edificio y un material permeable al vapor en la zona frontal externa, que fija el sistema y sella el material aislante de la junta desde el exterior del edificio, mientras que ambas capas de sellado conforman las capas frontales del sistema.

La invención prevé el uso de espuma de poliuretano en la zona central y media de la junta de todo el sistema, mientras que para las capas de sellado frontales (fraguado y sellado, regulación del flujo de calor y humedad) láminas líquidas, que pueden fabricarse a base de materiales como: Polímero MS, silicona, acrílico y/o dispersión de silicona, resina de estireno-butadieno, poliuretano, poliuretano silanizado, resina epoxi, betún, asfalto, caucho, compuesto de butileno, compuesto de polisulfuro, compuesto de silicato. Es importante destacar que las capas frontales se dividen en una capa frontal externa que separa la zona central de la junta, aislada con un material aislante de espuma de PU, del exterior del edificio y una capa frontal interna que separa la zona central de la junta, aislada del interior del edificio con un material aislante de espuma de PU.

Las capas frontales son productos de sellado con valores adecuadamente elegidos y desarrollados del factor de resistencia a la difusión equivalente Sd.

La capa frontal externa que separa el exterior del edificio de la zona central (espuma de PU) es una capa permeable al vapor con un factor de resistencia a la difusión equivalente tal que permite evacuar de la junta la posible humedad causada, mediante la diferencia de presión parcial del vapor de agua entre el exterior y el interior del edificio. Se trata de un material con una composición especialmente elegida para garantizar una unión estanca y duradera, pero que permita la difusión, entre esta capa frontal externa y la zona de la junta central rellena de material aislante de espuma de PU.

La capa frontal interna que separa el interior del edificio de la zona central de la junta (espuma de PU) es una capa de baja permeabilidad al vapor (hacia la estanqueidad al vapor) con un factor de resistencia a la difusión equivalente tal que regula la tasa de difusión del vapor de agua hacia la junta creada, mediante la diferencia de presión parcial del vapor de agua entre el exterior y el interior del edificio. Se trata de un material con una composición especialmente elegida para garantizar una unión estanca y duradera, pero que permita la difusión, entre esta capa frontal externa y la zona de la junta central rellena de material aislante de espuma de PU.

El sellado de la zona central del aislamiento en forma de espuma de PU en las zonas frontales contiene dos láminas líquidas distintas, compuestos de sellado con diferentes propiedades de barrera al vapor: una lámina líquida interna y una lámina líquida externa. Ambos productos se endurecen por evaporación del agua, aunque constituyen grupos químicos diferentes. Para garantizar la sostenibilidad medioambiental del producto, los sellantes utilizados en su fórmula están totalmente exentos de disolventes orgánicos.

El producto que conforma la capa externa (en la zona frontal externa) se aplica en forma de película líquida, lo que significa que, después de su endurecimiento, su elasticidad es básicamente igual o superior a la del material aislante. El producto que constituye la capa interna (en la zona frontal interior) se aplica en forma de película líquida que tiene un alargamiento de rotura de al menos el 40% según la norma EN ISO 527.

Tras haber realizado un análisis y considerando la experiencia de los expertos, se llegó a la conclusión de que los mejores resultados se obtendrían si la capa frontal externa fuera tal que el factor de resistencia a la difusión equivalente (Sd) no fuera superior a 2 m (es decir, que se tratara de una capa permeable al vapor), mientras que para la capa frontal interna el Sd fuera superior o igual a 30 m (es decir, que se tratara de una capa de baja permeabilidad al vapor, hacia la impermeabilidad al vapor).

Todo el sistema según la invención consta de una lámina líquida externa (en la zona frontal - en el lado del exterior del edificio) + una capa aislante de espuma de PU (capa intermedia de la unión) + una lámina líquida interna (en la zona

frontal - en el lado del interior del edificio) y como tal constituye un sistema uniforme de regulación del flujo de vapor de agua desde el interior del edificio hacia el exterior del edificio. El flujo de vapor de agua se crea con una diferencia adecuada en la presión parcial del vapor de agua dentro y fuera del edificio. Al mismo tiempo, este sistema constituye una barrera eficaz frente a la infiltración incontrolada de aire a través de la unión entre el intradós y el marco. Además, protege la junta de la degradación biológica y aumenta su eficacia térmica y acústica.

Las láminas líquidas externas (aplicadas en la zona frontal externa) se basan en una mezcla de acrílico reactivo y dispersión de silicona, con un factor Sd bajo (inferior o igual a 2,0 m, preferiblemente igual o inferior a 1,5 m) y tras el endurecido es muy resistente a los cambios de temperatura y a la radiación UV. La película se seca y endurece muy rápidamente (dos veces más rápido que un sistema estándar de este tipo), puede aplicarse en superficies con temperaturas muy elevadas (incluso +80°C) y muy bajas (+5°C). Tras el endurecido, protege los elementos sellados frente al sobrecalentamiento. Es fácil de aplicar, puede eliminarse con agua antes del endurecimiento. El material aplicado puede repararse con el mismo material incluso mucho tiempo después del endurecimiento. Además, es altamente compatible con los materiales de construcción de uso frecuente.

Desde el exterior del edificio (en la zona frontal) el sellado se realiza con materiales permeables al vapor y resistentes a los rayos UV. Debido al uso de material permeable al vapor desde el exterior, es posible la libre difusión de la humedad desde la zona central de la junta hacia el exterior del edificio. Esto es especialmente importante cuando la diferencia de presión parcial del vapor de agua entre el interior y el exterior del edificio aumenta la intensidad de la difusión del vapor de agua a través de la junta. Estas situaciones se producen especialmente en periodos de aumento de la humedad relativa del aire en el exterior (por encima del 55%) o inmediatamente después de la finalización de la inversión, cuando la humedad relativa del aire en el edificio aumenta debido a las grandes cantidades de agua tecnológica en la estructura del edificio. La junta frontal externa realizada con una lámina permeable al vapor de líquido permite eliminar fácilmente el exceso de humedad de la zona central de la junta y evita la condensación de agua en forma de condensado en dicha zona, es decir, en el aislamiento de espuma de poliuretano (esto contribuye a aumentar la durabilidad de las propiedades aislantes de la espuma).

El compuesto sellante utilizado en el interior del edificio (en la zona frontal interna) es látex con un factor Sd elevado igual o superior a 30 m, es decir, se trata de un producto de baja permeabilidad al vapor (próximo a la estanqueidad al vapor). La aplicación de dicho sellante regula la entrada excesiva de vapor de agua desde el interior del edificio hasta la zona central de la junta de espuma de PU aislante. Este sellante cambia de color al secarse. Es fácil de usar y puede eliminarse con agua antes de endurecerse. El material aplicado puede repararse con el mismo material incluso mucho tiempo después del endurecimiento. Una vez endurecido, el producto es muy resistente debido a la elevada proporción de fibras de PP en su composición. Es altamente compatible con los materiales de construcción de uso frecuente.

Según la invención, se utiliza látex de butadieno-estireno como base para la lámina interna y dispersión acrílica para la externa. El compuesto sellante utilizado en la cara externa del edificio (zona frontal externa) se basa en una mezcla de dispersión acrílica reactiva con una temperatura de glaseado de 0°C a -40°C, óxido de zinc de 0,1% a 1,0%, sílice de 0,5% a 2,0% y dispersión de silicona de 5,0% a 10%. El segundo compuesto sellante, el frontal, se basa en látex de butadieno estireno con una temperatura de glaseado de 0°C a -20°C con adición de fibras de polipropileno.

En la zona media de la junta se utiliza espuma de poliuretano por ser un material con grandes características de aislamiento térmico y acústico (coeficiente de conducción térmica  $\leq 0,036$  W/mk, aislamiento acústico mín. 55 dB). El material aislante consiste en una espuma de polímero flexible monocomponente, endurecida por humedad.

La espuma de poliuretano incluye un componente de isocianato y una premezcla de polioliol que contiene un componente de polioliol, un agente espumante, un tensioactivo y un catalizador. Es característico que la premezcla de polioliol contenga diol de 1,3 butano en una cantidad de al menos 0,5% del peso de la premezcla de polioliol.

Preferentemente se compone de catalizador: 2,2'-dimorfolinildietil-éter, que en la composición constituye favorablemente al menos un 3% en peso de las premezclas de polioliol.

Preferiblemente la espuma contiene un retardador catalítico de al menos el 0,1 % en peso de la cantidad de catalizador utilizada.

Preferiblemente la espuma contiene una mezcla de poliéter de peso molecular (mw) 2000 y 700, que favorablemente constituye al menos el 10% en peso por cantidad de premezcla de polioliol.

Preferiblemente la espuma contiene una mezcla de gases como propano, isobutano y dimetil éter como agente espumante.

Preferiblemente, la espuma contiene carbonatos y/o acetatos como aditivo regulador de la viscosidad.

Preferiblemente, la espuma contiene tetrafluoroetano y/o difluoroetano. Preferiblemente, la espuma incluye carbonato de propileno.

5 El uso de un sistema de 3 capas permite controlar el rendimiento térmico y de humedad de toda la junta, es decir, controlar el flujo de humedad a través de la junta de forma que se garantice un aislamiento térmico y acústico eficaz de la junta. Esto prolonga la vida útil y la durabilidad de los parámetros de toda la junta, incluyendo la espuma de poliuretano utilizada para el sellado. Además, simplifica el proceso y la ejecución de un sellado y aislamiento de carpintería duradero y que funcione correctamente.

10 Los elementos incluidos en el sistema son compatibles entre sí y con otros materiales de construcción como: PVC, metal, aluminio, madera, hormigón celular, silicato, cerámica de construcción, hormigón, morteros, revoques interiores, revoques de fachada, poliestireno expandido EPS, poliestireno extruido XPS.

15 El requisito para la lámina frontal externa es que el factor de resistencia a la difusión equivalente  $S_d$  no sea superior a 2m, mientras que para la lámina frontal interna el  $S_d$  debe ser igual o superior a 30m [según la norma PN-EN ISO 12572:2004]; PN-EN 1504-2:2008 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón - Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad - Parte 2: Sistemas de protección superficial para hormigón; ETAG 004-2013 - Sistemas compuestos de aislamiento térmico exterior con enfoscado.

Otras características:

20 A base de agua, sin disolventes  
Reutilizable, mayor vida útil del producto  
Resistente a mohos y hongos

25 Gracias al uso de un sistema completo, la espuma de poliuretano conserva sus propiedades beneficiosas durante más tiempo (conductividad térmica  $\leq 0,036$  W/mk, aislamiento acústico mín. 55 dB).

30 Elevada resistencia a los rayos UV  
Salud y medio ambiente: ningún elemento del sistema emite sustancias nocivas.  
Se limpia con agua  
Fácil y cómodo de aplicar  
Facilidad de uso.

La invención se muestra en los siguientes ejemplos y en un dibujo que muestra el esquema de un sistema colocado en el espacio entre jambas de una ventana o del marco de una puerta.

35 Ejemplo 1

40 En la fig. 1 se muestra el esquema del sistema. Las líneas discontinuas representan el interior de un elemento constructivo, de un edificio, como por ejemplo la habitación de un piso. El sistema contiene dos capas frontales (capa frontal interna WCW y capa frontal externa WCZ) y en el medio, la parte aislante, la capa intermedia WS. El sistema se instala como una junta en el espacio entre los marcos de las ventanas o las puertas - O - y la pared del edificio.

45 Para preparar un ejemplo del sistema de aislamiento de ventanas en forma de junta se han utilizado los siguientes componentes en las siguientes proporciones, tal y como se muestra en la Tabla 1-3. La composición de la espuma de poliuretano incluye un componente de isocianato conocido y un componente de polioliol que contiene elementos adicionales, que juntos forman una premezcla de polioliol, así como un componente de soplado: una mezcla gaseosa.

50 Como componente isocianato, la composición contiene diisocianato de difenileno MDI polimérico en una cantidad de 390 gramos. La composición cualitativa y cuantitativa exacta de la premezcla de polioliol y la mezcla gaseosa se muestra en la Tabla 1 en seis ejemplos de variantes de la invención.

55 La composición de la espuma se obtiene de la siguiente forma: Se añaden 390 gramos de MDI polimérico - diisocianato de difenilmetano - a la lata de aerosol provista de dispositivo dosificador. A continuación, se añade a la lata una premezcla de polioliol que contiene los elementos indicados en la tabla para este ejemplo concreto, 290 gramos. Ambos componentes forman un prepolímero de poliuretano. A continuación, se cierra la lata con un método conocido: válvula de pistola o pistola de aplicación manual. A través de la válvula se inyectan gases a presión en la fase líquida. Su composición cuantitativa y cualitativa se muestra en la tabla.

La junta frontal externa se prepara a partir de los componentes indicados en la Tabla 2.

60 El ejemplo ET4 tiene una composición según la invención reivindicada. Los ejemplos ET1, ET2 y ET3 no son conformes a la invención reivindicada.

65 El producto se crea en cuatro etapas. En la primera de ellas se homogeneiza la parte de dispersión. El contenido fundamental de la parte acrílica no debe ser inferior al 36%. Esta dispersión se combina con al menos un 3% de dispersión de silicona y sílice líquida, preferentemente Nouryon Levasil CC. De acuerdo con la Tabla 2 a este sistema de dispersión homogénea se añade un relleno. Tras haber añadido el siguiente relleno es necesario comprobar el

grado de dilución. Cuando los rellenos se han diluido, se añade con precaución el agente de endurecido. En caso de tratarse de óxido de zinc, es necesario controlar el grado de dilución en esta fase. Si se trata de policarboimida, es importante garantizar su completa homogeneización en el sistema. La última etapa consiste en añadir protectores para proteger el sistema biológicamente, ya que el producto puede estar expuesto a agentes biológicos corrosivos.

5

La junta frontal externa se prepara a partir de los componentes indicados en la Tabla 3.

El producto se crea en cuatro etapas. En la primera de ellas, si fuese necesario, se homogeneiza la dispersión. Es importante asegurarse de que la dispersión no suponga menos del 50% del sistema. La siguiente etapa consiste en añadir los aditivos líquidos responsables de los parámetros finales de aplicación. En esta etapa se añade el modificador reológico. El producto óptimo es el modificador reológico Aquaflo XLS 525 de Ashland. En la tercera etapa se añaden los rellenos, según el orden indicado en la Tabla 3. Tras haber añadido el siguiente relleno es necesario comprobar el grado de dilución. El último relleno es óxido de hierro negro. En esta fase es especialmente importante controlar la homogeneización total del sistema. Tras haber diluido los rellenos en la cuarta etapa, se añaden las fibras manteniendo la precaución. La cantidad no debe ser inferior al 0,3%.

10

15

El producto final, un ejemplo de sistema de aislamiento de ventanas, se ha preparado como sigue.

El sistema de sellado se aplica en el espacio entre el intradós y los marcos de las ventanas o puertas durante el montaje de la carpintería.

20

Las capas frontales prolongan la vida útil y la durabilidad de los parámetros de la espuma de poliuretano utilizada en la zona central del sistema. Los productos que constituyen el sistema son compatibles con otros materiales de construcción como: PVC, metal, aluminio, madera, hormigón celular, silicato, cerámica de construcción, hormigón, agregado de arcilla expandida, morteros, revoques interiores, revoques de fachada, poliestireno expandido EPS, poliestireno extruido XPS.

25

El sistema de ejemplo se ha preparado de acuerdo con los siguientes procedimientos/tareas utilizando los componentes mencionados anteriormente:

30

En la zona media de la fisura (ventana/puerta) entre el marco y el intradós se aplica la espuma de poliuretano por ser un material con unos elevados parámetros de aislamiento térmico y acústico (coeficiente de conducción de calor  $\leq 0,036$  W/mk, aislamiento acústico mín. 55 dB).

Una vez endurecida totalmente, la espuma se corta y se colocan sobre ella las láminas para ventanas, es decir, las láminas en forma líquida, para formar las capas frontales, de forma que cubran toda la espuma de poliuretano y se solapen con el marco de la ventana y el intradós (también las placas de anclaje). Para evitar que los marcos de las ventanas se ensucien, pueden cubrirse con cinta adhesiva.

35

Desde el interior (en la zona frontal interna), la espuma se cubre con una lámina líquida de baja permeabilidad al vapor (hacia la estanqueidad al vapor). Este material debe constituir una barrera adecuada para el vapor de agua, de modo que no penetre incontroladamente en la zona central sellada (espuma de PU) y no se licúe. Se aplica uniformemente utilizando una espátula flexible especial o una brocha para pintar paredes. En las fisuras verticales debe aplicarse empezando por la parte inferior de la ventana y moviendo el aplicador hacia arriba. El espesor del revestimiento inmediatamente después de la aplicación, cuando aún está húmedo, debe ser de al menos 2 mm. Si fuese necesario, pueden aplicarse varias capas, dependiendo de la porosidad del sustrato y de las condiciones (siempre que se mantenga el espesor recomendado). En el caso de un producto envuelto en una película, debe utilizarse un dispensador exprimible especial para productos envueltos en película para aplicar el revestimiento. Si fuese necesario, el marco debe protegerse con cinta adhesiva, que puede retirarse tras la aplicación de la lámina líquida. Las herramientas deben limpiarse con agua inmediatamente después de la aplicación.

40

45

50

Desde el exterior (en la zona delantera), la espuma se cubre con una lámina líquida permeable al vapor y resistente a los rayos UV. Debido al uso de material permeable al vapor desde la parte frontal exterior, es posible la libre difusión de la humedad desde la zona central de la junta hacia el exterior del edificio. De esta forma se evita la condensación en la zona central de la junta.

55

Esto es especialmente importante cuando la diferencia de presión parcial del vapor de agua entre el interior y el exterior del edificio aumenta la intensidad de la difusión del vapor de agua a través de la junta. Estas situaciones se producen especialmente en periodos de aumento de la humedad relativa del aire en el exterior (por encima del 55%) o inmediatamente después de la finalización de la inversión, cuando la humedad relativa del aire en el edificio aumenta debido a las grandes cantidades de agua tecnológica en la estructura del edificio. La junta frontal externa realizada con una lámina permeable al vapor de líquido permite eliminar fácilmente el exceso de humedad de la zona central de la junta y evita la condensación de agua en forma de condensado en dicha zona, es decir, en el aislamiento de espuma de poliuretano (esto contribuye a aumentar la durabilidad de las propiedades aislantes de la espuma).

60

Se aplica uniformemente utilizando una espátula flexible especial o una brocha para pintar paredes. En las fisuras verticales debe aplicarse empezando por la parte inferior de la ventana y moviendo el aplicador hacia arriba. El espesor

65

## ES 2 970 308 T3

del revestimiento inmediatamente después de la aplicación, cuando aún está húmedo, debe ser de aproximadamente 1 mm. Si fuese necesario, pueden aplicarse varias capas, dependiendo de la porosidad del sustrato y de las condiciones (siempre que se mantenga el espesor recomendado). En el caso de un producto envuelto en una película, debe utilizarse un dispensador exprimible especial para productos envueltos en película para aplicar el revestimiento. Retire la cinta adhesiva y limpie las herramientas con agua inmediatamente después de la aplicación.

5

Tabla 1 Ejemplos de materiales aislantes utilizados en la zona central

Componente (en gramos)	Ejemplo n.º 1	Ejemplo n.º 2	Ejemplo n.º 3	Ejemplo n.º 4	Ejemplo n.º 5	Ejemplo n.º 6
<b>Componentes de la premezcla de polioli</b>						
poliéter triol mw 1000	32	32	32	32	32	32
poliéter triol mw 380	5	5	5	5	5	5
poliéter triol mw 700	5	5	5	5	5	5
poliéter diol mw 2000	8	8	8	8	8	8
Fosfato de tris(2-cloroetilo)	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Parafina clorada, p. ej., tipo 45	17,7	15,2	13,2	17,7	17,5	17
1,3 butano diol	0,5	3	5	0,5	0,5	0,5
Surfactante de silicona	8	8	8	8	8	8
2,2'-dimorfolinildietil-éter	4	4	4	4	4	4
Retardador catalítico - ácido polimérico, p. ej. BA 100	0,3	0,3	0,3	0,1	0,5	1
Carbonato de propileno	4	4	4	4	4	4
Contenido total de la premezcla de polioli en gramos y en % de la premezcla	290 - 100%	290 - 100%	290 - 100%	290 - 100%	290 - 100%	290 - 100%
<b>Componente de gas.</b>						
Mezcla 30/70		102	102	102	102	102
propano / isobutano						
Gas R152a gramos		30	30	30	0	0
Éter dimetilico DME		44	44	44	44	74
<b>Componente isocianato.</b>						
MDI			390	390	390	390
Contenido total de la composición en gramos			856	856	856	856

Tabla 2: Ejemplos de fórmula sellante con un factor Sd inferior a 2,0 m (sellante frontal externo - capa)

Categoría de materias primas	Materia prima	Ejemplo ET1	Ejemplo ET2	Ejemplo ET3	Ejemplo ET4
Dispersión	Dispersión acrílica	40,0	42,0	40,0	36,0
	Dispersión de silicona	5,0	3,0	4,0	8,0
	Sílice líquida	-	2,0	3,0	3,0
Relleno	Carbonato cálcico	42,8	41,3	41,8	41,8
	Blanco titanio	8,0	8,0	8,0	8,0
	Sílice pirogénica	2,0	2,0	2,0	2,0
	Cuentas de vidrio	1,0	0,5	-	-
Agente de curado	Óxido de zinc	0,4	0,4	-	0,2
	Policarbamida	-	-	0,4	0,2
Protección biológica	Fungicida	0,8	0,8	0,8	0,8

Tabla 3: Ejemplos de fórmula sellante con factor Sd igual o superior a 30,0 m (sellante frontal interno - capa)

Categoría de materias primas	Nombre de la materia	Ejemplo IT1	Ejemplo IT2	Ejemplo IT3	Ejemplo IT4
Dispersión	Dispersión de estireno-butadieno	50,0	60,0	55,0	50,0
	Dispersión acrílica	10,0	-	-	-
	Aditivos	3,2	3,2	3,2	3,2
Relleno	Carbonato cálcico	24,0	24,0	24,0	34,0
	Bentonita	2,0	2,0	2,0	2,0
	Arena	10,0	10,0	15,0	10,0
	Óxido de hierro	0,5	0,5	0,5	0,5
Otros	Fibras	0,3	0,3	0,3	0,3

Ejemplo 2

Pruebas de rendimiento de la invención - sistema

Los resultados esperados de la invención, es decir, un trabajo adecuado, duradero y eficaz de la junta entre el marco y la jamba se controlaron de la siguiente forma: según las normas presentadas en la tabla 2C

5 Se han obtenido los siguientes resultados, que se presentan en la Tabla 2C

Estos resultados demuestran que un sistema de 3 capas de materiales de sellado y aislamiento compatibles con los parámetros especificados en la descripción, entre otros:

- 10 Lámina líquida interna  $S_d \geq 30m$
- Espuma de PU  $\lambda \leq 0,036$
- Lámina líquida externa  $S_d \geq 2m$

15 garantizan un rendimiento térmico y de humedad controlado de toda la junta, es decir, controla el flujo de humedad a través de la junta y elimina las infiltraciones de aire incontroladas a través de la junta. Esto aumenta la eficiencia térmica y acústica de las juntas y, en última instancia, reduce la huella de carbono de todo el edificio.

20 Las características se presentan en las tablas 2A y 2B. Los resultados de la Tabla 2C indican que el sistema cumple las condiciones especificadas para edificios de bajo consumo energético en la dirección de los edificios pasivos.

Tabla 2A. Características clave de las fórmulas de sellado frontal externo presentadas en los ejemplos.

Sellante exterior	Alargamiento de rotura [%]	Tiempo de endurecimiento completo 1 mm [min]	Tasa de curado / 24h [mm]	Factor Sd [m]
ET1	700	25	1,8	1,9
ET2	650	30	1,6	1,9
ET3	740	40	2,0	1,7
ET4	800	30	1,2	1,2

Tabla 2B. Características clave de las fórmulas de sellado frontal externo presentadas en los ejemplos.

Sellante interior	Alargamiento de rotura [%]	Tiempo de endurecimiento completo 1 mm [min]	Tasa de curado / 24h [mm]	Factor Sd [m]
IT 1	320	45	1,4	30
IT 2	280	40	2,0	38
IT 3	260	38	1,6	34
IT 4	180	30	1,4	31

25 Este sistema combina la facilidad de uso con las propiedades beneficiosas de la junta ejecutada, como son:

Tabla 2C

Propiedad	Parámetro	Estándar
Resistencia al agua de lluvia	presión $\leq 600$ Pa	PN-EN 1027
Resistencia al agua de lluvia	clase 9A	PN-EN 12208
Permeabilidad al aire:	presión $\leq 600$ Pa	PN-EN 12207
Permeabilidad al aire:	clase 4	PN-EN 12207
Permeabilidad al aire:	$Q_L \leq 0,46$ m <sup>3</sup> /hm	PN-EN 12207
Permeabilidad al aire:	$a \leq 0,1$ [m <sup>3</sup> /hm(daPa) <sup>2/3</sup> ]	DIN 4108-2

30 La invención constituye un sistema compatible de 3 capas para aislar y sellar las juntas entre la jamba y el marco. Garantiza un rendimiento térmico y de humedad controlado de la junta mediante factores Sd adecuadamente seleccionados, es decir, un flujo de humedad controlado y limitado en la junta, y elimina la infiltración de aire incontrolada a través de la junta. Esto aumenta la eficiencia térmica y acústica de las juntas y, en última instancia, reduce la huella de carbono de todo el edificio.

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de sellado para uniones de elementos constructivos de carpintería, especialmente ventanas y puertas de salida, que comprende un material aislante en la zona media de la junta en forma de espuma de poliuretano y una zona frontal de la junta en forma de sellante, en el que dicho sistema de sellado comprende además dos elementos frontales, que constituyen el material que fija el sistema y sella el material aislante, en el que uno de los elementos frontales constituye la capa interna en la parte interior del elemento constructivo y el otro elemento frontal constituye la capa externa en la parte exterior del elemento constructivo, mientras que la capa frontal externa comprende un material tal, que el factor de resistencia a la difusión equivalente (Sd) no es superior a 2 m, mientras que la capa frontal interna comprende un material tal que, el factor de resistencia a la difusión equivalente (Sd) es igual o superior a 30 m, que se caracteriza porque ambas capas frontales están formadas por películas líquidas, que se aplican en forma líquida sobre la espuma de poliuretano, mientras que la capa frontal interna comprende componentes de baja permeabilidad y la capa frontal externa comprende componentes de permeabilidad al vapor, donde la elasticidad de la película de la capa externa después del endurecido es generalmente igual o superior a la del material aislante y se basa en una mezcla de dispersión acrílica reactiva con una temperatura de glaseado de 0°C a - 40°C, óxido de zinc de 0,1% a 1,0%, sílice de 0,5% a 2,0% y dispersión de silicona de 5,0% a 10%, y el alargamiento de rotura de la película líquida de la capa frontal interna es de al menos 40% según la norma EN ISO 527 y se basa en látex de butadieno estireno con una temperatura de glaseado de 0°C a - 20°C con adición de fibras de polipropileno.
- 20 2. El sistema según la reivindicación 1, en el que se utiliza látex de estireno-butadieno como base para la capa frontal interna y dispersión acrílica y/o silicona para la capa externa.
- 25 3. El sistema según la reivindicación 1, en el que la espuma de poliuretano constituye un material con grandes características de aislamiento térmico y acústico (coeficiente de conducción térmica  $\leq 0,036$  W/mk, aislamiento acústico mín. 55 dB).
- 30 4. El sistema según la reivindicación 1 o 3, en el que la espuma de poliuretano contiene un componente isocianato y una premezcla de poliol que contiene un componente poliol, un agente espumante, un tensioactivo, un catalizador, mientras que la premezcla de poliol comprende 1,3 butano diol en una cantidad de al menos 0,5% en peso de la premezcla de poliol.
- 35 5. El sistema según la reivindicación 1 o 3 o 4, en el que la espuma contiene un catalizador: 2,2'-dimorfolinildietil-éter, que en la composición comprende preferentemente al menos un 3% en peso de las premezclas de poliol.
6. El sistema según la reivindicación 1 o 3 o 4 o 5, en el que la espuma contiene un retardador catalítico de al menos el 0,1 % en peso de la cantidad de catalizador utilizada.
- 40 7. El sistema según la reivindicación 1 o 3 o 4 o 5 o 6, en el que la espuma contiene una mezcla de poliéter de peso molecular (mw) 2000 y 700, que favorablemente constituye al menos el 10% en peso por cantidad de premezcla de poliol.
- 45 8. El sistema según la reivindicación 1 o 3 o 4 o 5 o 6 o 7, en el que la espuma contiene una mezcla de gases como propano, isobutano y dimetil éter como agente espumante.
9. El sistema según la reivindicación 1 o 3-7, en el que la espuma contiene carbonatos y/o acetatos como aditivo regulador de la viscosidad.
- 50 10. El sistema según la reivindicación 1 o 3-8, en el que la espuma contiene tetrafluoroetano y/o difluoroetano y/o carbonato de propileno.
- 55 11. El sistema según la reivindicación 1, en el que, como capas de sellado frontales, se utiliza un material de sellado de baja permeabilidad al vapor hacia la estanqueidad al vapor en la zona frontal interna que separa la zona media de la junta aislada con espuma de poliuretano del interior del edificio y un material de sellado permeable al vapor en la zona frontal externa que separa la zona media de la junta aislada con espuma de poliuretano del exterior del edificio.
- 60 12. El sistema según la reivindicación 1, en el que el sellante que conforma las capas frontales es una capa de lámina líquida que contiene un material de sellado desde la zona frontal interna de la junta que separa el interior del edificio de la zona media de la junta una baja permeabilidad al vapor hacia el material estanco al vapor que fija el sistema, mientras que el material aislante en forma de espuma de poliuretano en la zona media de la junta y como sellador que forma la capa frontal en la parte exterior de la junta que separa el exterior del edificio de la zona media de la junta es un material permeable al vapor que fija el sistema.

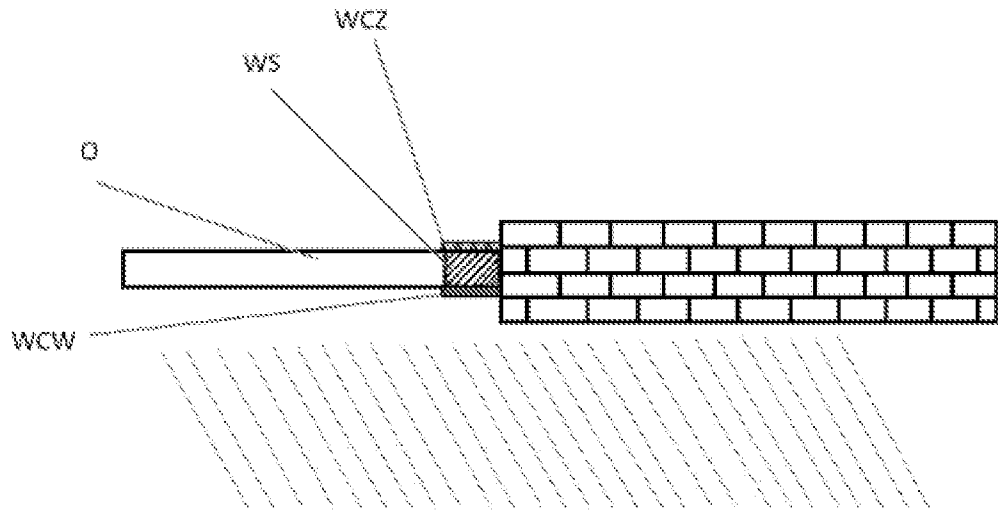


Fig. 1