

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 465**

51 Int. Cl.:

C08K 3/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2011 PCT/EP2011/003087**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011 WO11160832**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2011 E 11732370 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2585518**

54 Título: **Material de moldeo por inyección intumescente y cuerpo moldeado obtenido a partir del mismo, en especial rejilla de ventilación para prevención de incendios**

30 Prioridad:

21.06.2011 DE 202011050518 U
23.06.2010 DE 202010009459 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2017

73 Titular/es:

PROMAT GMBH (100.0%)
St.-Peter-Strasse 25
4021 Linz, AT

72 Inventor/es:

GAUCH, EDWIN;
LÜDECKE, BERNHARD y
RAAB, MICHAEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 625 465 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 de moldeo por inyección intumescente y cuerpo moldeado obtenido a partir del mismo, en especial rejilla de ventilación para prevención de incendios

5 La presente invención se refiere a una composición intumescente, que contiene un agente aglutinante polímero, grafito expandible (grafito hinchado), y al menos una carga inorgánica, así como un cuerpo moldeado intumescente que se ha obtenido por medio de moldeo por inyección de tal composición, en especial una rejilla de ventilación para la inhibición del paso de fuego y humo en caso de incendio de un espacio al otro.

10 Por el estado de la técnica son conocidas composiciones del tipo citado inicialmente. De este modo, por ejemplo en el documento DE 100 24 421 A1 se da a conocer una mezcla ignífuga intumescente, que presenta un polímero obtenible a partir de etileno, acetato de vinilo, y en caso dado otros monómeros, con un contenido en acetato de vinilo de un 40 a un 85 % en peso. La mezcla contiene además grafito expandible, una carga mineral, y en caso dado otros aditivos. La mezcla descrita en este caso se emplea para la obtención de cuerpos moldeados, efectuándose el proceso de conformación a través de extrusión, calandrado o moldeo por prensado.

15 En tales mezclas se considera desfavorable en parte que sean obtenibles ciertamente cuerpos moldeados estables dimensionalmente, aunque éstos se puedan obtener solo a través de los citados procedimientos de conformación. Esto consiste en que, debido a la resistencia de cuerpos moldeados deseada, la mezcla es relativamente dura del mismo modo. Este problema no se puede evitar por medio de un aumento de la temperatura de elaboración, ya que entonces se calienta el grafito hinchado por encima de su temperatura de disolución ("temperatura inicial"), y por consiguiente reaccionaría ya durante la obtención. Por consiguiente, en último término la pluralidad de formas de los
20 cuerpos obtenibles con tal mezcla está limitada por los procedimientos de conformación citados en el presente documento. En especial, estructuras más finas no se pueden obtener apenas, o se pueden obtener solo bajo un gasto considerable. Además, los tiempos de ciclo de producción son relativamente largos.

25 Por lo tanto, la tarea que motiva la presente invención consistía en poner a disposición una composición intumescente que se pudiera elaborar por conformación de manera sencilla, y con la que se pudieran elaborar sobre todo estructuras más complejas y de mayor delicadeza. Además sería deseable acortar los tiempos de producción para cuerpos moldeados constituidos por tales composiciones.

30 Esta tarea se soluciona por medio de una composición intumescente que contiene un agente aglutinante polímero, grafito expandible (grafito hinchado), así como al menos una carga inorgánica, estando caracterizada la composición por que es moldeable por inyección y el agente aglutinante polímero presenta un polímero termoplástico con un punto de reblandecimiento de 160°C o menor.

La invención toma como base el conocimiento de que, mediante el empleo de termoplásticos con un punto de reblandecimiento máximo de 160°C, tales composiciones se pueden elaborar en una instalación de moldeo por inyección. De este modo se pueden elaborar también estructuras más complejas, como por rejillas para la prevención de incendios.

35 Por otra parte, el polímero termoplástico empleado según la invención se distingue por una temperatura de reblandecimiento que se sitúa opr debajo de la denominada temperatura de inicio del grafito expandible, es decir, aquella temperatura a partir de la cual el grafito expandido comienza a hincharse. De este modo se puede evitar un liberación ya parcial del componente intumescente durante la obtención de cuerpos moldeados a partir de tales composiciones.

40 Además, debido a su aptitud para moldeo por inyección, la composición según la invención permite la obtención de cuerpos moldeados en la producción en masa, es decir, con tiempos de ciclo cortos y buena reproducibilidad.

La temperatura de reblandecimiento del polímero termoplástico se determina habitualmente por medio de calorimetría diferencial dinámica (DSC) según la norma DIN EN ISO 111357-1, DIN 53 765 o ASTM D 3418.

45 El punto de reblandecimiento, o bien la temperatura de transición vítrea de los agentes aglutinantes empleados según la invención asciende en especial a $\leq 170^\circ\text{C}$. El punto de reblandecimiento, o bien también la temperatura de transición vítrea (T_g) se determina habitualmente por medio de calorimetría diferencial dinámica (DSC) según DIN EN ISO 111357-1, DIN 53 765 o ASTM D 3418. Ventajosamente, el polímero termoplástico empleado según la invención, o bien la mezcla de polímeros, posee un punto de reblandecimiento de al menos 50°C, de modo más preferente de al menos 60°C. De modo especialmente preferente, el punto de reblandecimiento se sitúa en un
50 máximo de 160°C, preferentemente en un máximo de 150°C, de modo más preferente en un máximo de 130°C.

Estos puntos de reblandecimiento máximos garantizan que el producto activo que se espuma en caso de incendio no se active ya durante la elaboración.

5 Para la obtención de la composición intumesciente, en el más sencillo de los casos se mezclan entre sí los componentes aislados, empleándose el polímero termoplástico convenientemente como granulado. No obstante, es igualmente posible fundir en primer lugar el polímero termoplástico y mezclar los demás componentes con la fusión, lo que se puede efectuar, a modo de ejemplo, en una extrusora. Independientemente entre sí, el grafito hinchado y la carga inorgánica se pueden emplear, a modo de ejemplo, como polvo y/o granulado.

10 Según la invención está previsto que la composición contenga grafito expandible, que también se denomina grafito hinchado con frecuencia. Se entiende por éste compuestos de intercalación de grafito expandibles comerciales. debido a la estructura de retículo estratificado de grafito se pueden intercalar, es decir, alojar, átomos o moléculas reducidas entre las capas de carbono. de este modo se produce una denominada sal hinchada o GIC (Graphite Intercalation Compound). Los grafitos hinchados de valor elevado presentan una gran fracción de capas intercaladas. Bajo acción de calor, las capas se separan a modo de acordeón debido a termólisis, por lo cual los copos de grafito se expanden. Según tipo de grafito hinchado, la expansión puede comenzar ya a partir de 15 aproximadamente 150°C, y efectuarse casi repentinamente. En el caso de expansión libre, el volumen final puede alcanzar varios cientos de veces el volumen inicial.

20 Tales compuestos de intercalación de grafito expandibles se obtienen, a modo de ejemplo, dispersándose partículas de grafito en una disolución que contiene un agente oxidante y el compuesto a alojar. Como agente oxidante se emplean frecuentemente ácido nítrico, clorato potásico, ácido crómico, permanganato potásico, peróxido de hidrógeno y similares. Como compuesto a alojar se emplea, a modo de ejemplo, ácido sulfúrico concentrado. La reacción tiene lugar a temperaturas de 60°C a 130°C durante un intervalo de tiempo de hasta cuatro horas. A continuación se separa el exceso de ácido, se elimina el ácido residual presente en el producto sólido mediante lavado múltiple con agua, y a continuación se seca el material. Se describe tal proceso de obtención, a modo de ejemplo, en el documento EP 0 085 121 B1.

25 Como silicato hinchable se emplean silicatos estratificados, como por ejemplo vermiculita. Los silicatos estratificados están constituidos por capas octaédricas y tetraédricas, entre las cuales están alojados cationes intercambiables, como cationes de magnesio y aluminio, cuya proporción varía según procedencia del silicato estratificado. Debido a la presencia de agua en capas intermedias, tales silicatos estratificados hinchables están sujetos a una expansión debida a la liberación espontánea del agua de capas intermedias en el caso de calentamiento. Esto conduce a una 30 separación de las capas, y con ello a un aumento de volumen. La temperatura a la que se establece este proceso de expansión se denomina temperatura inicial, que se sitúa en aproximadamente 320°C en el caso de vermiculita nativa hinchable. De modo similar al del caso de grafito hinchado, también en el caso de silicatos estratificados se pueden intercalar otros compuestos de las capas reticulares intermedias, mediante lo cual se puede variar, y en especial desplazar a menores temperaturas la temperatura inicial. De este modo se puede adaptar el comportamiento de 35 respuesta del material intumesciente a los requisitos.

Como material hinchable de silicato, además de los silicatos estratificados, se pueden emplear silicatos sódicos, o bien potásicos por separado, o en combinación. Éstos se emplean habitualmente en forma de vidrio soluble sódico, o bien potásico, en la obtención de la rejilla de ventilación según la invención.

40 La composición según la invención puede contener un 10 a un 85 % en peso de grafito expandido, en especial un 20 a un 50 % en peso, referido respectivamente a la composición total.

Para asegurar una elaborabilidad óptima en una instalación de moldeo por inyección, las composiciones según la invención están sensiblemente exentas de agua. En el sentido de la presente invención se entiende por esto que la fracción de agua libre, es decir, el agua que no está alojada como agua de cristalización o en poros de las sustancias sólidas, asciende a menos de un 1 % en peso, en especial a menos de un 0,5 % en peso.

45 Según un perfeccionamiento de la composición según la invención, el polímero termoplástico empleado en este caso se distingue por un punto de reblandecimiento de 50 a 150°C, en especial de 70 a 140°C. El polímero termoplástico empleado según la invención, o bien la mezcla de polímeros, presenta un punto de reblandecimiento de al menos 50°C, de modo más preferente de al menos 60°C. De modo especialmente preferente, la temperatura de reblandecimiento se sitúa en un máximo de 150°C, preferentemente en un máximo de 140°C, de modo más 50 preferente en un máximo de 130°C. Esto es especialmente ventajoso, ya que el punto de reblandecimiento de estos polímeros se sitúa por debajo de la temperatura inicial del grafito expandible.

De modo más preferente, el punto de reblandecimiento del polímero termoplástico y la temperatura inicial del grafito expandible se ajustan entre sí de modo que el punto de reblandecimiento del polímero termoplástico se sitúa al

menos 10°C, en especial al menos 15°, o incluso al menos 20°C por encima de la temperatura inicial del grafito expandible.

5 El contenido del polímero termoplástico puede variar en amplios intervalos, y se puede adaptar según consistencia de composición deseada. El contenido puede ascender, a modo de ejemplo, a un 10 hasta un 60 % en peso, en especial a un 30 hasta un 50 % en peso, referido respectivamente a la composición total.

El polímero termoplástico puede estar constituido por un único polímero, o bien también por una mezcla de diferentes polímeros. En tal mezcla se pueden emplear también polímeros no termoplásticos en sí, en tanto la mezcla mantenga propiedades termoplásticas en total.

10 El polímero termoplástico empleado según la invención se puede seleccionar a partir del grupo que comprende poliolefinas, como polietileno, en especial (PE-HD (HDPE), PE-LD (LDPE), PE-LLD (LLDPE), PE-HMW, PE-UHMW), polipropileno, además de poliuretanos, acetatos de polivinilo, éteres de polivinilo, propionatos de polivinilo, poliestirenos, cauchos naturales o sintéticos, siliconas, poli-(met)acrilatos y homo- y copolímeros a base de (met)acrilatos, acrilonitrilo, ésteres vinílicos, ésteres vinílicos, cloruro de vinilo y/o estireno, así como polímeros híbridos, preferentemente aquellos a base de óxido de polietileno y/u óxido de polipropileno con grupos dimetilsililo
15 terminales, polimetacrilatos de alquilo, poliacrilatos de alquilo, polimetacrilatos de arilo, poliacrilatos de arilo y/o copolímeros de los mismos con acrilato de n-butilo, acetato de vinilo y/o estireno, por lo demás copolímeros de etileno-ácido acrílico-acrilato, etileno-ácido acrílico-anhídrido de ácido maleico, copolímeros de etileno-acrilato de butilo, copolímeros de etileno-buteno, copolímeros de etileno-acetato de etilo, copolímeros de etileno-metacrilato, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, copolímeros de etileno-metacrilato de metilo, o mezclas de estos homo-,
20 co-, o bien terpolímeros.

En otro acondicionamiento de la composición según la invención, la fracción de carga inorgánica asciende a un 0,1 hasta un 50 % en peso, en especial un 2 a un 30 % en peso. Tales contenidos en carga confieren a la composición por una parte una mayor estabilidad, pero sin aumentar la viscosidad de la composición en su fusión en tal medida que se pierda su capacidad de moldeo por inyección. Además, mediante la adición de cargas inorgánicas se reduce
25 la fracción de polímero termoplástico, debido a lo cual la composición es más conveniente en la obtención en suma. Otra ventaja consiste en que, mediante el empleo de cargas inorgánicas en el citado de orden de magnitud, se reduce la contracción de volumen en el caso de moldeo por inyección. De este modo se mejora la estabilidad dimensional de cuerpos moldeados obtenidos.

30 En el ámbito de la presente invención se pueden emplear en principio todas las cargas inorgánicas que sean apropiadas para el relleno de composiciones de polímero, en especial para el relleno de termoplásticos. La carga inorgánica se selecciona preferentemente a partir del grupo que comprende vidrio, en especial fibras de vidrio, harina de vidrio, bolas (huecas) de vidrio y plaquetas de vidrio, arena (de cuarzo), yeso, ácido silícico pirógeno, bentonita, creta, caolín, harinas minerales, espato pesado y/o wollastonita, así como mezclas de los mismos. También se pueden emplear otras cargas hidrosolubles inorgánicas.

35 Adicionalmente a las cargas, la composición puede contener una o varias sustancias auxiliares en cantidades habituales, a modo de ejemplo aditivos ceramizantes, fritas de vidrio, fibras de vidrio, polifosfato amónico, borato de cinc, caolín, arcilla y/o bentonita, aditivos ignífugos de acción ablativa, como hidróxido de aluminio, hidróxido de aluminio trihidrato, boehmita (AlOOH), hidróxido de magnesio, borato de cinc y/o sulfato de calcio, aditivos ignífugos complementarios intumescientes, en especial inorgánicos, como borosilicato sódico, borosilicato sódico encapsulado.
40 Algunos de estos aditivos cumplen simultáneamente también funciones de carga. Además se pueden emplear sustancias auxiliares, como estabilizadores, pigmentos, fungicidas y/o plastificantes.

Entre los estabilizadores empleables en el ámbito de la invención como sustancias auxiliares, en especial estabilizadores UV o antioxidantes, cuentan fosfitos, fenoles, fenoles con impedimento estérico de peso molecular elevado, fenoles polifuncionales, fenoles que contienen azufre y fósforo, o aminas.

45 Como pigmentos son apropiados minerales no reactivos, finamente divididos, inorgánicos. Estos pueden estar molturados, precipitados, o tratados en su superficie. Son ejemplos cretas, cretas revestidas, harina de cal, carbonatos de calcio-magnesio, óxidos e hidróxidos de aluminio, ácido silícico precipitado, dióxido de titanio, sulfato de bario, silicatos de sodio o aluminio, bentonitas o minerales molturados. El tamaño de grano se debe situar entre 1 y 200 µm, en especial entre 3 y 50 µm. En este caso se debe considerar que no haya un límite material claro entre
50 las cargas empleables y los pigmentos, ya que, a modo de ejemplo, se puede emplear creta tanto a modo de carga, como también a modo de pigmento blanco.

Es especialmente preferente el empleo de aditivos ignífugos de prevención de incendios, que se denominan también agentes ignífugos. Agentes ignífugos empleables en el presente documento son, a modo de ejemplo, difeniléteres

5 polibromados (pentaBDE, octaBDE, decaBDE), TBBPA y HBCD, melamina, urea, APP (polifosfato amónico), TCEP (fosfato de tris(cloroetilo)), TCPP (fosfato de tris(cloropropilo)), TDCPP (fosfato de tris(dicloroisopropilo)), TPP (fosfato de trifenilo), TEHP (fosfato de tris-(2-etilhexilo)), TKP (fosfato de tricresilo), ITP ("fosfato de trifenilo isopropilado") fosfatos de mono-, bis- y tris(isopropilfenilo) de diferente grado de isopropilación, RDP (bis(difenilfosfato de resorcinol)), BDP (bis(difenilfosfato) de bisfenol-A)), ATH (hidróxido de aluminio), MDH (hidróxido de magnesio), sulfato ((NH₄)₂SO₄) y fosfato amónico ((NH₄)₂PO₄), EDAP (fosfato de etilendiamina), GP (fosfato de guanidina), o también mezclas de los mismos.

Otro objeto de la presente invención se refiere a un cuerpo moldeado intumesciente, obtenido mediante moldeo por inyección de un material de moldeo por inyección intumesciente según la invención.

10 Para la obtención de tal cuerpo moldeado se procede convenientemente de modo que en primer lugar se obtiene una composición según la invención, como se describe anteriormente, en forma de mezcla de productos sólidos. Esta composición se elabora a continuación en una máquina de moldeo por inyección convencional, y se carga en moldes de inyección ya dispuestos. Tras el enfriamiento, o bien la solidificación de los cuerpos moldeados, éstos se pueden extraer del molde de inyección.

15 Alternativamente, también se puede obtener la composición en primer lugar en la máquina de moldeo por inyección, efectuándose la fusión y el mezclado en una extrusora de la máquina de moldeo por inyección. Una composición obtenida por esta vía se puede elaborar de modo ulterior, inmediatamente en una máquina de moldeo por inyección, para dar cuerpos moldeados, o bien eyectar en primer lugar y granular a continuación. El granulado obtenido se puede emplear entonces para la obtención de cuerpos moldeados según la invención en un momento posterior.

20 Además es objeto de la presente invención una rejilla de ventilación para la inhibición del paso de fuego y humo de un espacio a otro en caso de incendio, estando constituida la rejilla de ventilación por una pluralidad de nervios de rejilla intersectantes, y por una composición que contiene al menos un producto activo que se espuma en caso de incendio y un agente aglutinante. En este caso, la rejilla de ventilación es ventajosamente un cuerpo moldeado intumesciente, que se ha obtenido mediante moldeo por inyección de una composición según la invención.

25 Las rejillas de ventilación dentro de un edificio constituyen un riesgo en la seguridad en caso de incendio, ya que a través de las mismas pueden llegar fuego y humo fácilmente de un espacio al siguiente. Para combatir este problema, en el documento DE 195 24 766 A1 se propone una válvula de ventilación de autocierre, cuya pala de tapa está revestida con un material intumesciente para el aumento de la aptitud para carga térmica en caso de incendio. La resistencia al fuego de tales válvulas de ventilación no es satisfactoria, ya que el revestimiento
30 intumesciente es relativamente delgado, y la propia válvula de ventilación está hecha de metal, de modo que se pueden formar fácilmente puentes térmicos.

Además, por el estado de la técnica sin conocidas rejillas de ventilación que están constituidas completamente por un material que posee propiedades intumescentes. De este modo, por la firma Helios Ventilatoren GmbH & Co. se distribuye una piedra de ventilación que contiene un material orgánico, que se espuma en caso de incendio. Tales
35 piedras de ventilación se generan en un proceso de colada, en el que los componentes de la piedra se mezclan entre sí en primer lugar, y a continuación se llevan a la forma deseada. Ya que tales composiciones colables poseen generalmente viscosidades elevadas debido a la fracción de materiales intumescentes orgánicos, las posibilidades de conformación para piedras de ventilación obtenibles de este modo son muy limitadas. En especial, con tales composiciones no es posible la obtención de estructuras más finas en calidad elevada. Además, los tiempos de endurecimiento de la composición empleada se consideran insuficientes, ya que éstos influyen negativamente sobre
40 los tiempos de ciclo alcanzables con un molde de inyección en la producción.

Por consiguiente, la tarea de la invención consiste en crear una rejilla de ventilación de autocierre mediante intumescencia, que se pudiera obtener de manera sencilla, y en el que se pudieran realizar estructuras más complejas.

45 Esta tarea se soluciona mediante el empleo de grafito hinchado y/o de un material silicático en combinación con un agente aglutinante termoplástico polímero.

Por consiguiente, un primer objeto de la presente invención se refiere a una rejilla de ventilación para la inhibición del paso de fuego y humo de un espacio a otro en caso de incendio, estando constituida la rejilla de ventilación por una pluralidad de nervios de rejillas intersectantes, y estando constituida por una composición que contiene al
50 menos un producto activo que se espuma en caso de incendio y un agente aglutinante, seleccionándose el producto activo que se espuma en caso de incendio a partir de grafito hinchado y/o material hinchable de silicato, y siendo el agente aglutinante un polímero termoplástico.

5 Mediante el empleo de un polímero termoplástico, el grafito hinchado y/o una composición que contiene material de silicato hinchable se puede llevar a la forma de la rejilla de ventilación según la invención por medio de moldeo por inyección. Mediante la posibilidad de un procedimiento de moldeo por inyección se pueden realizar tiempos de producción más corto y además, de este modo, se posibilita la obtención de rejillas de ventilación con estructuras más finas. Tales estructuras más finas son, a modo de ejemplo, nervios de rejilla finos, o bien también ranuras, o bien resortes aplicados en las mismas con fines de unión de varias rejillas de ventilación. Estas pueden estar conformadas, a modo de ejemplo, como ranura, o bien resorte en forma de cola de milano.

10 En caso de incendio, el grafito hinchado o el material de silicato hinchable contenido en el material de la rejilla de ventilación se expande, en otras palabras, aumenta el volumen de los nervios de rejilla. De este modo, desde el lado del incendio se cierran en medida creciente los pasos de rejilla, hasta que prácticamente no puede penetrar más aire, o bien más humo, a través de la rejilla. El polímero termoplástico empleado como agente aglutinante asegura la cohesión necesaria en este proceso, ya que se transforma en su estado plástico debido al calor del incendio. El material de la rejilla es capaz de soportar temperaturas elevadas incluso un tiempo más largo, y de este modo obtiene una protección contra incendios eficaz. Por el contrario, la rejilla de ventilación se comporta como una rejilla metálica en el caso normal.

Una ventaja adicional de la rejilla de ventilación de autocierre según la invención consiste en que suciedades ligeras, como polvo, grasa o similares, no reducen prácticamente la función de la rejilla. Además no deben estar previstas partes móviles, que podrían fallar en caso de emergencia.

20 Las rejillas de ventilación según la invención se pueden obtener, a modo de ejemplo, en espesor de muro e integrar directamente en la preparación de un muro, o bien insertar posteriormente en orificios que se dejan libres a tal efecto. Para la unión con el muro o una pared de cemento se puede emplear, a modo de ejemplo, mortero de cemento o un pegamento de cemento.

En un acondicionamiento ventajoso de la rejilla de ventilación según la invención, la composición no contiene materiales orgánicos intumescentes.

25 En un perfeccionamiento de la presente invención, la rejilla de ventilación puede presentar una camisa continua y estar configurada como cuerpo rectangular o cilíndrico. En este caso, el material continuo cubre la rejilla en todas las áreas laterales, de modo que solo permanecen libres las áreas de entrada y salida caracterizadas mediante los nervios de rejilla.

30 La rejilla de ventilación según la invención puede presentar además al menos una instalación de unión, con la que la rejilla de ventilación se puede unir con otras rejillas de ventilación a modo de módulos, estando dispuesta la instalación de unión preferentemente en el lado externo de la camisa. De este modo, con un tipo de construcción de rejilla de ventilación se pueden crear pasos de ventilación de diferentes dimensiones en el muro de un edificio, uniéndose entre sí, a modo de ejemplo, dos o cuatro rejillas de ventilación según la invención para dar una rejilla.

35 Como tipo de unión entre varias rejillas de ventilación es especialmente apropiada una unión por ranura/resorte. Por consiguiente, en este caso la instalación de unión consiste en una ranura, o bien un resorte, que están configurados de modo que se correspondan entre sí. Del mismo modo es posible que la rejilla de ventilación según la invención presente ranuras y los resortes se inserten en las respectivas ranuras como componentes separados para la unión de varias rejillas. Estos resortes separados están constituidos preferentemente por la misma composición que la rejilla de ventilación.

40 Para obtener una cohesión especialmente sólida entre varias rejillas de ventilación, la ranura puede poseer un destalonamiento y el resorte puede poseer un moldeo correspondiente. Esto se puede realizar en especial en forma de una ranura, o bien resorte en forma de cola de milano. Las rejillas de ventilación se pueden montar previamente mediante ensamblaje mediante ensamblaje antes de la incorporación en el punto deseado. Los destalonamientos impiden un desmontaje de los diversos módulos de rejilla durante el montaje. Para la fijación, la unión por ranura/resorte se puede fijar también con un pegamento.

De modo especialmente ventajoso, ranura y resorte se estrechan a lo largo de su sentido longitudinal. De este modo se forma una superficie de entrada, de modo que las rejillas de ventilación a acoplar entre sí se pueden insertar entre hasta que los nervios de rejilla están posicionados a nivel entre sí. El montaje exacto sobre el punto de construcción se simplifica considerablemente de este modo.

50 La instalación de unión empleada transcurre de modo más preferente a lo largo de la extensión longitudinal de la camisa, y se extiende en especial a lo largo de su extensión longitudinal total, es decir, concluye con los bordes de la camisa.

5 Según una forma especialmente preferente de realización de la rejilla de ventilación según la invención, ésta presenta cuatro instalaciones de unión, que están dispuestas de modo que la rejilla de ventilación se puede unir a modo de módulo con cuatro rejillas de ventilación adiconales. Tal forma de realización se puede configurar, por ejemplo, d emodo que la rejilla de ventilación presente una camisa con sección transversal rectangular o cuadrada, y cada una de las áreas de camisa rectangular, o bien cuadrática, disponga de una instalación de unión respectivamente.

10 Si en la forma de realización descrita anteriormente se emplean uniones por ranura/resorte como instalaciones de unión, es más preferente que, de las cuatro instalaciones de unión, respectivamente dos estén configuradas como ranuras, y dos estén configuradas como resortes. De modo muy especialmente preferente, éstas están dispuestas sobre la camisa de la rejilla de ventilación de modo que las dos ranuras estén previstas sobre dos áreas de camisa adyacentes, y los dos resortes estén previstos igualmente en dos áreas de camisa adyacentes. De este modo se pueden unir entre sí un número arbitrario de rejillas de ventilación según la invención a modo de módulo.

15 De manera adicional o alternativa a las instalaciones de unión descritas anteriormente, configuradas en la rejilla de ventilación, a la rejilla de ventilación se puede asignar al menos un medio de acoplamiento, con el que la rejilla de ventilación se puede unir con otras rejillas de ventilación a modo de módulo. Para tales medios de acoplamiento entran en consideración, a modo de ejemplo, resortes elásticos y/o abrazaderas.

20 En el ámbito de la presente invención puede estar previsto que los nervios de rejilla de una rejilla de ventilación presenten al menos dos grosores diferentes y, para la formación de la rejilla, estén dispuestos de modo que a varios nervios de rejilla más delgados adyacentes siguen uno o varios nervios de rejilla más gruesos. De este modo, a determinados intervalos pueden estar previstos nervios de rejilla estabilizadores más gruesos, para aumentar de este modo la estabilidad total de la rejilla. Los nervios más gruesos pueden poseer, a modo de ejemplo, al menos 1,5 veces, preferentemente al menos 2 veces, de modo especialmente preferente al menos 2,5 veces, o incluso al menos 5 o 6 veces el grosor de los nervios de rejilla más delgados. También se pueden emplear varios nervios más gruesos, de diferente espesor.

25 Esta disposición de nervios de rejilla más gruesos y más delgados puede estar prevista para ambos, u opcionalmente uno de los grupos de nervios de rejilla cruzados, en el caso de una estructura de rejilla cruzada. Si ambos grupos de nervios de rejilla cruzados presentan esta configuración, los intervalos en los que se insertan los nervios de rejilla más gruesos pueden ser iguales o diferentes.

30 Gracias a la aptitud para moldeo por inyección de la composición empleada, las rejillas de ventilación según la invención pueden poseer en principio cualquier posible conformación y disposición de nervios de rejilla. De este modo, los nervios de rejilla forman, a modo de ejemplo al menos por tramos, una estructura de rejilla cruzada o una estructura de panal.

35 Según una forma especialmente preferente de realización de la rejilla de ventilación según la invención, ésta es obtenible a través de un procedimiento de moldeo por inyección, o bien según un procedimiento de moldeo por inyección.

Otro objeto de la presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de una rejilla de ventilación para la inhibición del paso de fuego y humo de un espacio a otro en caso de incendio, que comprende los siguientes pasos:

- 40
- puesta a disposición de un molde, en especial de un molde de inyección, con una pluralidad de cavidades para la formación de nervios de rejilla intersectantes de una rejilla de ventilación;
 - introducción de una composición líquida en el molde, preferentemente en moldeo por inyección, conteniendo la composición un material que se espuma en caso de incendio, que contiene grafito hinchado y/o un material hinchable de silicato, y un polímero termoplástico;
 - endurecimiento de la composición para la formación de un retículo de ventilación;

45

 - extracción de la rejilla de ventilación del molde.

El empleo de un procedimiento de moldeo por inyección es especialmente preferente debido a las ventajas mencionadas al inicio.

5 En un perfeccionamiento del procedimiento según la invención, antes de la introducción en el molde, la composición se elabora a partir del material que se espuma en caso de incendio y el polímero termoplástico en un paso de trabajo separado, en el que el polímero termoplástico se funde, y el material que se espuma en caso de incendio, así como sustancias auxiliares en caso deseado, se mezclan con la fusión. De modo más preferente, la fusión y el mezclado se pueden efectuar en una extrusora. Una composición obtenida por esta vía se puede elaborar directamente en una máquina de moldeo por inyección, o bien eyectar en primer lugar y granular. El granulado obtenido se puede emplear entonces para la obtención de rejillas de ventilación según la invención en un momento posterior.

10 La presente invención se explica más detalladamente por medio de un ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3. En este caso,

la figura 1 muestra una rejilla de ventilación según la invención en vista superior,

la figura 2 muestra una rejilla de ventilación según la invención en vista lateral, y

la figura 3 muestra una rejilla de ventilación según la invención en representación tridimensional.

15 En la figura 1 se representa una rejilla de ventilación 1 según la invención. La rejilla de ventilación 1 está constituida por una composición formada por un 40 % en peso de grafito hinchado, un 40 % en peso de HDPE como polímero termoplástico, así como un 20 % en peso de creta como carga. En primer lugar se fundió el polímero termoplástico en una extrusora, y se mezclaron el grafito hinchado, así como la creta, y se granuló la composición. A continuación se generó la rejilla de ventilación 1 a partir de este granulado en una máquina de moldeo por inyección.

20 La rejilla de ventilación 1 posee una sección transversal cuadrática y presenta una pluralidad de nervios de rejilla horizontales y verticales 2, 3, 4, 5, que forman orificios de rejilla 6 correspondientes al modelo de rejilla como pasos de aire. Los nervios de rejilla horizontales y verticales 2, 3, 4, 5 presentan en cada caso nervios de rejilla más delgados 2, 4, o bien nervios de rejilla estabilizadores más gruesos 3, 5.

25 Los nervios de rejilla 2, 3, 4, 5 están rodeados de una camisa envolvente 7, en cuyo lado externo están previstos cuatro elementos de unión 8, 9, 10, 11, de los cuales dos elementos de unión 8, 9, 10, 11 que se encuentran en lados externos adyacentes están configurados como resortes 8, 11, y los otros dos están configurados como ranuras 9, 10. Las ranuras 9, 10 presentan destalonamientos 12, 13, para los cuales los resortes 8, 11 poseen moldeados 14, 15 correspondientes.

30 En las figuras 2 y 3, la rejilla de ventilación 1 representada en la figura 1 se muestra en vista lateral (figura 2) y en vista tridimensional oblicua superior (figura 3). En estas representaciones se puede identificar que la ranura 9 se estrecha hacia el lado izquierdo a lo largo de su sentido longitudinal. En la vista mostrada en la figura 2, los nervios de rejilla 4 que transcurren en el interior de la rejilla de ventilación 1 están cubiertos por la camisa 7 por motivos de perspectiva, pero se indican mediante líneas de trazos.

35 La rejilla de ventilación 1 representada en las figuras se emplea, a modo de ejemplo, en una pared de hormigón. En caso de incendio, el producto activo intumesciente contenido en la rejilla de ventilación 1, a modo de ejemplo grafito hinchado, se expande mediante acción térmica. Ya que la camisa 7 de la rejilla de ventilación 1 está en contacto directo con la pared de hormigón, en este sentido no es posible una dilatación. Por consiguiente, la expansión de volumen puede tener lugar prácticamente solo dentro de la rejilla 1. Mediante la dilatación de los nervios de rejilla 2, 3, 4, 5, así como de la camisa 7, los orificios de rejilla 6 se cierran en un tiempo corto, de modo que ya no puede penetrar humo ni gases de combustión a través de la rejilla de ventilación. Por consiguiente, se impide de manera efectiva un paso del incendio al espacio adyacente debido a gases de combustión calientes.

Lista de signos de referencia

- 1 Rejilla de ventilación
- 2 Nervio de rejilla
- 3 Nervio de rejilla
- 45 4 Nervio de rejilla
- 5 Nervio de rejilla

- 6 Orificio de rejilla
- 7 Camisa
- 8 Resorte (instalación de unión)
- 9 Ranura (instalación de unión)
- 5 10 Ranura (instalación de unión)
- 11 Resorte (instalación de unión)
- 12 Destalonamiento
- 13 Destalonamiento
- 14 Moldeado correspondiente
- 10 15 Moldeado correspondiente

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Rejilla de ventilación (1) para la inhibición del paso de fuego y humo de un espacio a otro en caso de incendio, estando constituida la rejilla de ventilación por una pluralidad de nervios de rejilla intersectantes (2, 3, 4, 5), y por una composición que contiene al menos un producto activo que se espuma en caso de incendio y un agente aglutinante, caracterizada por que el producto activo que se espuma en caso de incendio se selecciona a partir de grafito hinchado y/o material hinchable de silicato, y por que el agente aglutinante es un polímero termoplástico.
- 2.- Rejilla de ventilación según la reivindicación 1, caracterizada por que la composición es moldeable por inyección, y el agente aglutinante polímero es un polímero termoplástico con un punto de reblandecimiento de 160°C o menor.
- 10 3.- Rejilla de ventilación según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la composición es sensiblemente anhidra.
- 4.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el polímero termoplástico presenta un punto de reblandecimiento de 50 a 150°C, en especial de 70 a 140°C.
- 15 5.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el punto de reblandecimiento del polímero termoplástico se sitúa al menos 10°C por debajo de la temperatura inicial del grafito expandible, en especial al menos 15°C.
- 6.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el contenido en polímero termoplástico en la composición asciende a un 10 hasta un 60 % en peso, en especial a un 30 hasta un 50 % en peso.
- 20 7.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el polímero termoplástico se selecciona a partir del grupo que comprende poliolefinas, como polietileno, en especial (PE-HD (HDPE), PE-LD (LDPE), PE-LLD (LLDPE), PE-HMW, PE-UHMW), polipropileno, además de poliuretanos, acetatos de polivinilo, éteres de polivinilo, propionatos de polivinilo, poliestirenos, cauchos naturales o sintéticos, siliconas, poli-(met)acrilatos y homo- y copolímeros a base de (met)acrilatos, acrilonitrilo, ésteres vinílicos, ésteres vinílicos, cloruro de vinilo y/o estireno, así como polímeros híbridos, preferentemente aquellos a base de óxido de polietileno y/u óxido de polipropileno con grupos dimetilsililo terminales, polimetacrilatos de alquilo, poliácridatos de alquilo, polimetacrilatos de arilo, poliácridatos de arilo y/o copolímeros de los mismos con acrilato de n-butilo, acetato de vinilo y/o estireno, por lo demás copolímeros de etileno-ácido acrílico-acrilato, etileno-ácido acrílico-anhídrido de ácido maleico, copolímeros de etileno-acrilato de butilo, copolímeros de etileno-buteno, copolímeros de etileno-acetato de etilo, copolímeros de etileno-metacrilato, copolímeros de etileno-ácido metacrílico, copolímeros de etileno-metacrilato de metilo, o mezclas de estos homo-, co-, o bien terpolímeros.
- 25 30 8.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la fracción de grafito expandible en la composición asciende a un 10 hasta un 85 % en peso, en especial a un 20 hasta un 50 % en peso.
- 9.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la composición contiene al menos una carga inorgánica, ascendiendo al fracción de carga inorgánica en la composición preferentemente a un 0,1 hasta un 50 % en peso, en especial a un 2 hasta un 30 % en peso.
- 35 10.- Rejilla de ventilación según la reivindicación 9, caracterizada por que la carga inorgánica se selecciona a partir del grupo que comprende vidrio, en especial fibras de vidrio, harina de vidrio, bolas (huecas) de vidrio y plaquetas de vidrio, arena (de cuarzo), yeso, ácido silícico pirógeno, bentonita, creta, caolín, harinas minerales, espato pesado y/o wollastonita, así como mezclas de los mismos.
- 40 11.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la composición contiene un aditivo de prevención de incendios ignífugo.
- 45 12.- Rejilla de ventilación según la reivindicación 11, caracterizada por que el aditivo de prevención de incendios ignífugo se selecciona a partir del grupo que comprende difeniléteres polibromados (pentaBDE, octaBDE, decaBDE), TBBPA y HBCD, melamina, urea, APP (polifosfato amónico), TCEP (fosfato de tris(cloroetilo)), TCPP (fosfato de tris(cloropropilo)), TDCPP (fosfato de tris(dicloroisopropilo)), TPP (fosfato de trifenilo), TEHP (fosfato de tris-(2-etilhexilo)), TKP (fosfato de tricresilo), ITP ("fosfato de trifenilo isopropilado") fosfatos de mono-, bis- y tris(isopropilfenilo) de diferente grado de isopropilación, RDP (bis(difenilfosfato de resorcinol)), BDP (bis(difenilfosfato) de bisfenol-A), ATH (hidróxido de aluminio), MDH (hidróxido de magnesio), sulfato ((NH₄)₂SO₄) y fosfato amónico ((NH₄)₂PO₄), EDAP (fosfato de etilendiamina), GP (fosfato de guanidina), o también mezclas de los mismos.
- 50

- 5 13.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la composición contiene una o varias sustancias auxiliares, que se seleccionan en especial a partir de aditivos de acción ceramizante, aditivos de prevención de incendios de acción ablativa, aditivos ignífugos de prevención de incendios, aditivos intumescentes de prevención de incendios complementarios, estabilizadores, pigmentos, cargas, plastificantes y/o fungicidas.
- 14.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el material hinchable de silicato se selecciona a partir de vermiculita, silicato sódico y/o potásico, en especial vidrio soluble sódico y/o potásico.
- 10 15.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la composición contiene un 10 a un 85 % en peso de producto activo que se espuma en caso de incendio, en especial un 20 a un 50 % en peso, referido respectivamente a la composición total.
- 16.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la rejilla de ventilación presenta una camisa continua (7) y está configurada como cuerpo rectangular o cilíndrico.
- 15 17.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la rejilla de ventilación presenta al menos una instalación de unión, (8, 9, 10, 11), con la que la rejilla de ventilación se puede unir con otras rejillas de ventilación a modo de módulo, estando dispuesta la instalación de unión (8, 9, 10, 11) preferentemente en el lado externo de la camisa (7).
- 18.- Rejilla de ventilación según la reivindicación 17, caracterizada por que la instalación de unión (8, 9, 10, 11) es una ranura (9, 10) o un resorte (8, 11).
- 20 19.- Rejilla de ventilación según la reivindicación 18, caracterizada por que la ranura (9, 10) posee un destalonamiento (12, 13) y el resorte (8, 11) posee un moldeado correspondiente al mismo (14, 15).
- 20.- Rejilla de ventilación según la reivindicación 18 o 19, caracterizada por que las ranuras (9, 10) y los resortes (8, 11) se estrechan a lo largo de su sentido longitudinal.
- 25 21.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizada por que la instalación de unión (8, 9, 10, 11) transcurre a lo largo de la extensión longitudinal de la camisa (7).
- 22.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizada por que la rejilla de ventilación presenta cuatro instalaciones de unión (8, 9, 10, 11), que están dispuestas de modo que la rejilla de ventilación se puede unir con cuatro rejillas de ventilación ulteriores a modo de módulo.
- 30 23.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que a la rejilla de ventilación está asignado al menos un medio de acoplamiento, con el que la rejilla de ventilación se puede unir con cuatro rejillas de ventilación ulteriores a modo de módulo.
- 24.- Rejilla metálica según la reivindicación 23, caracterizada por que el medio de acoplamiento está configurado como resorte y/o abrazadera.
- 35 25.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los nervios de rejilla (2, 3, 4, 5) de una rejilla de ventilación presentan al menos dos grosores diferentes, y están dispuestos para la formación de la rejilla de modo que a varios nervios de rejilla más delgados adyacentes (2, 4) siguen uno o varios nervios de rejilla más gruesos (3, 5).
- 26.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los nervios de rejilla (2, 3, 4, 5) forman, al menos por secciones, una estructura de rejilla cruzada o una estructura de panal.
- 40 27.- Rejilla de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la rejilla de ventilación es obtenible a través de un procedimiento de moldeo por inyección.
- 28.- Procedimiento para la obtención de una rejilla de ventilación (1) para la inhibición del paso de fuego y humo de un espacio a otro en caso de incendio, que comprende los siguientes pasos:
- 45 - puesta a disposición de un molde, en especial de un molde de inyección, con una pluralidad de cavidades para la formación de nervios de rejilla intersectantes (2, 3, 4, 5) de una rejilla de ventilación;

- introducción de una composición líquida en el molde, preferentemente en moldeo por inyección, conteniendo la composición un material que se espuma en caso de incendio, que contiene grafito hinchado y/o un material hinchable de silicato, y un polímero termoplástico;
 - endurecimiento de la composición para la formación de un retículo de ventilación;
- 5 - extracción de la rejilla de ventilación del molde.
- 29.- Procedimiento según la reivindicación 28, caracterizado por que, antes de la introducción en el molde, la composición se elabora a partir del material que se espuma en caso de incendio y el polímero termoplástico en un paso de trabajo separado, fundiéndose el polímero termoplástico, y mezclándose con la fusión el material que se espuma en caso de incendio, así como sustancias auxiliares en caso deseado.
- 10 30.- Procedimiento según la reivindicación 29, caracterizado por que la fusión y el mezclado se llevan a cabo en una extrusora.

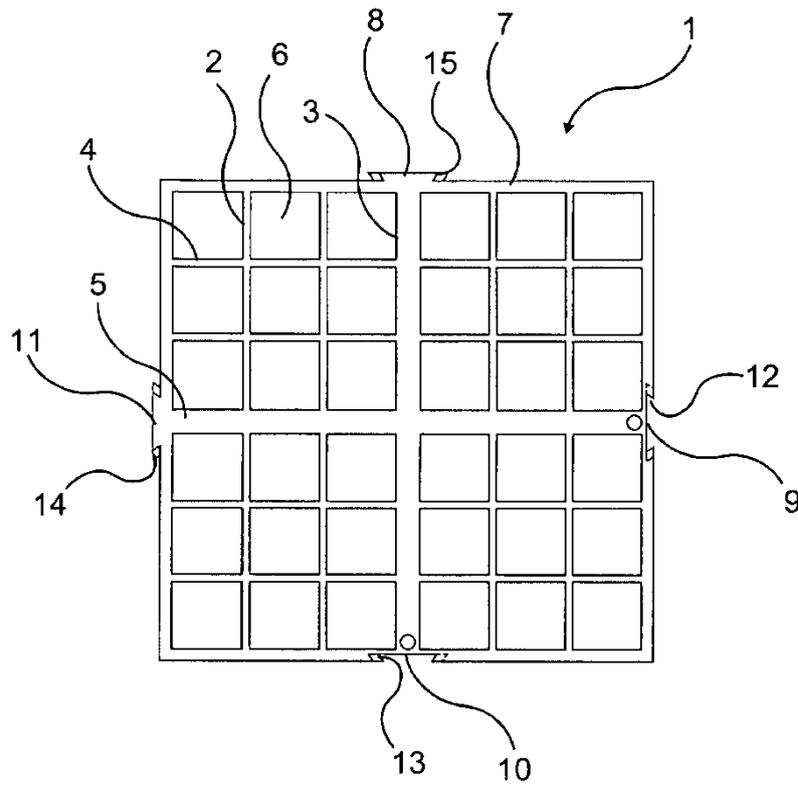


Fig. 1

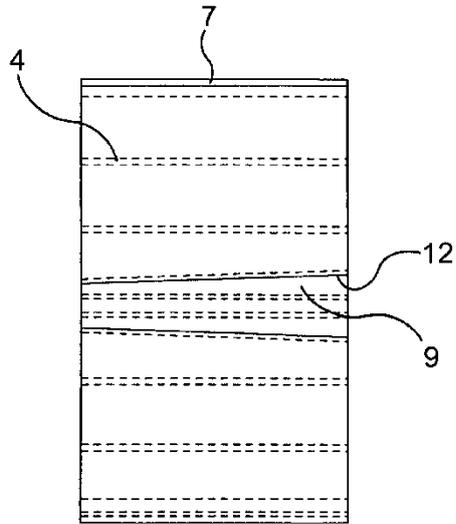


Fig. 2

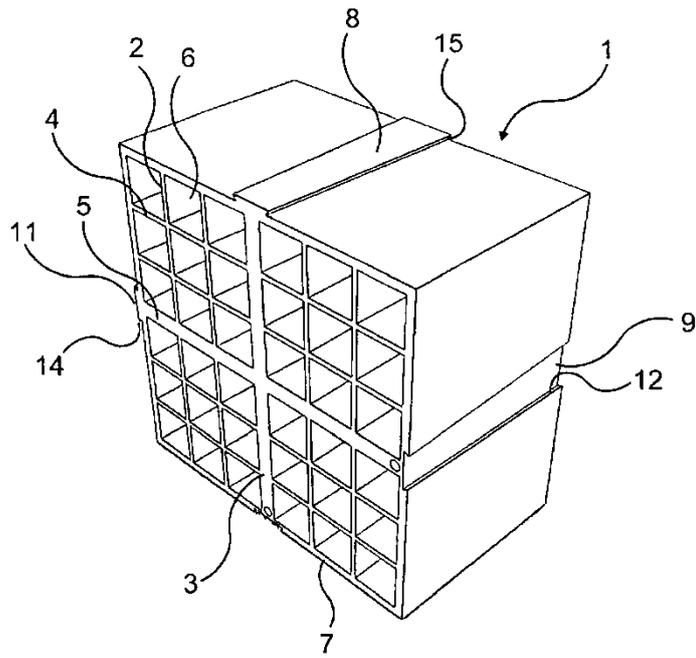


Fig. 3