



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 631**

51 Int. Cl.:
E06B 5/16 (2006.01)
E04F 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01953872 .7**
96 Fecha de presentación : **06.07.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1301679**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2003**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para fabricar un panel de cierre de edificio para protección contra incendios, así como panel de cierre de edificios para protección contra incendios fabricado con los mismos.**

30 Prioridad: **21.07.2000 DE 100 35 683**
04.08.2000 DE 100 38 078

73 Titular/es: **HÖRMANN KG. Freisen**
Industriegelände
D-66629 Freisen, DE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

72 Inventor/es: **Hörmann, Thomas, J.**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 y dispositivo para fabricar un panel de cierre de edificio para protección contra incendios, así como panel de cierre de edificios para protección contra incendios fabricado con los mismos.

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un panel de cierre de edificio para protección contra incendios, especialmente una hoja de puerta de protección contra incendios, que comprende una carcasa exterior, especialmente de chapa metálica, que rodea a un relleno constituido por materiales minerales con aglomerante. Además, la invención concierne a un panel de cierre de edificio para protección contra incendios, especialmente una hoja de puerta de protección contra incendios, que comprende una carcasa exterior, especialmente de chapa metálica, que rodea a un relleno formado por materiales minerales con aglomerante. Por último, la invención concierne a un dispositivo para fabricar un panel de cierre de edificio para protección contra incendios, especialmente una hoja de puerta de protección contra incendios, que comprende una carcasa exterior, especialmente de chapa metálica, que rodea a un relleno formado por materiales minerales con aglomerante.

Por tanto, la invención se refiere en general a cierres de edificio adecuados para la protección contra incendios, tales como puertas y portones de protección contra incendios, y concierne especialmente a un panel pensado para un cierre de edificio de esta clase para protección contra incendios, es decir, por ejemplo, una hoja de una puerta de protección contra incendios o un hoja de un portón de protección contra incendios. Las puertas de protección contra incendios conocidas, como las que se pueden obtener en el mercado, presentan una envolvente exterior de chapa metálica y un relleno interior de una capa ignífuga y aislante que está formada por una esterilla de fibra de vidrio o de lana de roca. La carcasa está formada, por ejemplo, por un cajón de hoja de puerta que forma un lado ancho de la hoja de puerta, así como varios o todos los lados estrechos de la hoja de puerta y que está cerrada por medio de una tapa.

Una hoja de puerta de protección contra incendios formada con este cajón de hoja de puerta es conocida por el documento WO96/07004.

Los materiales aislantes empleados en general como materiales de relleno en puertas de protección contra incendios están constituidos por placas de fibra mineral (placas de lana de roca o placas de lana de vidrio). La fabricación se efectúa de tal manera que se coloca el relleno en forma de placa dentro del cajón y se cierra después el cajón por medio de la tapa. Las placas de fibra mineral se suministran para los diferentes tipos de puertas con una longitud, anchura y espesor adecuados y se mantienen como existencias por parte del fabricante de las puertas. Tales esterillas de lana mineral son fabricadas, por ejemplo, por las firmas Grünzweig y Hartmann AG. Estas placas de lana mineral conocidas consisten generalmente en lana mineral, concretamente lana de roca o lana de vidrio, y se mantienen en forma de placa por medio de un aglomerante orgánico, cortándose las placas convenientemente al tamaño deseado.

En ensayos de incendios se ha visto ahora que han fallado puertas construidas según esta clase conocida, aun cuando las temperaturas medidas en la puerta no habían alcanzado todavía los valores límite admitidos. No obstante, se ha producido paso de fuego a través de la puerta.

Los dispositivos conocidos para fabricar tales puertas de protección contra incendios presentan un equipo para proporcionar esterillas de material mineral en el tamaño y espesor adecuados. Según la naturaleza del revestimiento, están previstos también, naturalmente, otros dispositivos conocidos para fabricar el revestimiento, como, por ejemplo, un equipo para fabricar el cajón y un equipo para fabricar la tapa. En el documento WO96/07004 están insinuados equipos para fabricar una carcasa de hoja de puerta. Éstos presentan también un equipo de inserción para insertar las esterillas de lana mineral y un dispositivo de soldadura, en los que se unen la tapa y el cajón una con otro. El aprovisionamiento con esterillas adecuadas es complicado, puesto que las esterillas tienen que suministrarse “justo a tiempo” al proceso de fabricación o bien tienen que mantenerse tamaños de esterilla correspondientes para cada tamaño deseado.

Se conoce por el documento FR 2568622 A un procedimiento para fabricar una puerta de protección contra incendios en el que se introduce en la cavidad de una envolvente de chapa exterior un relleno de vermiculitas con aglomerante orgánico. Por consiguiente, este documento describe un procedimiento para fabricar una hoja de puerta de protección contra incendios con una carcasa exterior de chapa metálica que rodea a un relleno formado por materiales minerales con aglomerante, fabricándose primero la carcasa exterior con una cavidad que es accesible desde fuera a través de al menos una abertura de la carcasa de tamaño más pequeño en comparación con la longitud y la anchura de la cavidad, introduciéndose una mezcla fluyente de material de relleno a base de materiales minerales con aglomerante orgánico a través de la al menos una abertura de la carcasa para formar el relleno.

El documento US-A-4,799,349 describe una hoja de puerta de protección contra incendios hecha de chapa metálica con las características del preámbulo de la reivindicación 10 adjunta.

El documento US-4,411,389 describe un cañón de relleno que es adecuado para inyectar una mezcla de partículas sólidas y aglomerante líquido en una cavidad, por ejemplo un hueco de una pared de edificio. Se puede llenar así la pared con material aislante térmico.

El problema de la invención consiste en proporcionar un procedimiento y un dispositivo para fabricar un panel de cierre de edificio para protección contra incendios de la clase citada al principio, con los cuales se puedan fabricar de

manera más barata que hasta ahora paneles de cierre de edificio para protección contra incendios con una resistencia mejorada al fuego. Además, se pretende crear un panel de cierre de edificio para protección contra incendios que se pueda fabricar con este procedimiento y con este dispositivo y que ofrezca resistencia mejorada al fuego.

- 5 El problema se resuelve mediante un procedimiento con los pasos de la reivindicación 1 adjunta, un dispositivo con las características de la reivindicación 12 adjunta y un panel de cierre de edificio para protección contra incendios con las características de la reivindicación 9.

Ejecuciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

10

- Para fabricar el panel de cierre de edificio para protección contra incendios, tal como especialmente una hoja de puerta de protección contra incendios, se ha previsto según la invención un procedimiento de fabricación que se caracteriza por fabricar la carcasa exterior con una cavidad que es accesible desde fuera a través de al menos una
15 abertura de la carcasa, preferiblemente con una dimensión más pequeña que la longitud y/o la anchura de la cavidad, e introducir un material de relleno a base de material mineral en forma vertible o fluyente y un aglomerante orgánico a través de la al menos una abertura de la carcasa para formar el relleno.

- Por tanto, la invención prevé un procedimiento para la fabricación de puertas de protección contra incendios o
cierres similares de protección contra incendios, en cuyo procedimiento se rellena una carcasa del panel de cierre
20 de edificio con lana mineral realmente suelta u otro material aislante vertible, fluyente y/o individualizado a base de materiales minerales.

- El material de relleno (material aislante) se suministra o proporciona en forma fluyente, especialmente en forma de
producto a granel preferiblemente sin aglomerante, por ejemplo en un silo. Un silo de esta clase contiene, por ejemplo,
25 lana mineral en la forma en que ésta es hilada. Este material de relleno suelto es insuflado después por medio de un aparato en la carcasa hueca del panel de cierre de edificio para protección contra incendios con ayuda de un fluido, tal como, por ejemplo, aire comprimido. Durante esta introducción del material aislante mineral vertible granulado o en forma de fibra se añade también, preferiblemente al mismo tiempo, un aglomerante inorgánico.

- En efecto, en los ensayos de incendio realizados por la solicitante se ha reconocido que el fallo de las puertas
conocidas de protección contra incendios puede atribuirse frecuentemente a un desarrollo de gases combustibles pro-
venientes de los aglomerantes orgánicos de las esterillas de lana mineral empleadas hasta ahora. En el ensayo de
incendio estos gases combustibles han escapado de las hojas de puerta conocidas de protección contra incendios por
35 el lado alejado del fuego y se han inflamado, lo que ha conducido en el ensayo de incendio a que salga llama por el lado alejado del fuego y, por tanto, se perfora la puerta. Por el contrario, si se emplea un aglomerante inorgánico para ligar las partículas del material aislante mineral, esto no conduce entonces a que se produzca una combustión. En general, los aglomerantes inorgánicos aguantan también temperaturas bastante más altas que las que aguantan los aglomerantes orgánicos que se emplean actualmente en las esterillas de lana mineral obtenibles en el mercado y que comienzan a volatilizarse ya a temperaturas a partir de aproximadamente 150°C.

40

- Debido a la clase especial de rellenado por medio de insuflado de material de relleno suelto bajo adición simul-
tánea de aglomerantes, el procedimiento de fabricación es independiente de la forma de las esterillas suministradas.
Desde un recipiente de reserva pueden rellenarse todas las clases de paneles de cierre de edificio para protección
contra incendios (por ejemplo, hojas de puertas de protección contra incendios, hojas de portones de protección con-
tra incendios, compuertas de protección contra incendios). Se suprime la complicada logística interior y exterior a
la empresa de fabricación para el abastecimiento del dispositivo de fabricación con esterillas aislantes adecuadas. Se
suprimen también fabricaciones especiales de esterillas de lana mineral y los equipos de almacén necesarios para el
almacenamiento de las mismas. No se depende de si las placas de relleno se han recortado o escotado en algún sitio. Se
rellena de manera sencilla la cavidad remanente de la envoltura exterior del panel de cierre de edificio. La invención
50 prevé procedimientos de rellenado tales como un procedimiento de insuflado o un procedimiento de inyección. En otro sector técnico se emplean ya hoy en día técnicas de inyección de fibras minerales para revestimientos de techos. Con este procedimiento pensado para revestimientos de techos se podría rellenar también la carcasa de un panel de cierre de edificio para protección contra incendios de una forma correspondientemente modificada y variada.

- Debido al procedimiento según la invención no sólo se es independiente de los tamaños de puerta e independiente
de los espesores de puerta, sino que con el procedimiento de elaboración correspondiente se puede variar también la
cantidad del material de relleno que ha de introducirse en la carcasa. Se tiene así ya en la fabricación la posibilidad de
influir sobre la densidad de la capa ignífuga introducida en la puerta. Aun cuando estén previstas estructuras internas
especiales en el interior del panel de cierre de edificio para protección contra incendios, no es necesario realizar
60 trabajos adicionales en el material de relleno. El material de relleno adopta de manera sencilla la forma de la cavidad que se ha de rellenar. Se puede fabricar también primeramente la carcasa con la forma deseada, es decir que, por ejemplo, se pueden fabricar ya en un paso la tapa y el cajón de la hoja de puerta. La abertura de la carcasa no tiene que ser tan grande que pueda pasarse a su través una esterilla preformada. Es suficiente dejar abierta, por ejemplo en el lado inferior o en otro lado estrecho, una pequeña abertura para introducir el material de relleno suelto y el
65 aglomerante, cuya abertura apenas llama la atención después del llenado y/o puede ser cerrada (también de manera ópticamente atrayente). El aglutinante inorgánico añadido al material de relleno tiene también la ventaja adicional de que sirve al mismo tiempo igualmente como aglomerante entre el material de relleno y la carcasa exterior. Son superfluas fijaciones o pegaduras adicionales.

Se conocen ya ciertamente por los documentos EP 0 280 306 A1 y BE-A-571 576 unos procedimientos para fabricar un panel de puerta o de portón en el que una carcasa del panel formada por chapas rodea a una cavidad que se rellena completamente con una espuma de plástico. Sin embargo, se emplean para esto materiales de espuma de plástico de base orgánica conocida (por ejemplo, esponjas de PU) que son completamente inadecuados para formar un
 5 cierre de protección contra incendios. Además, tales plásticos contienen también, naturalmente, aglomerantes orgánicos que conducirían a fallo por combustión cuando se expusieran los paneles de puerta o de portón así fabricados a un ensayo de incendio.

Por el contrario, en el procedimiento según la invención se introduce un material de relleno a base de material
 10 mineral en la cavidad del panel de cierre de edificio, realizándose la introducción con adición de un aglomerante (inorgánico) en forma turbulenta o espumante.

Esto se realiza preferiblemente por insuflado o inyección del material de relleno suelto en la cavidad y adición del aglomerante a través de la al menos una abertura de la carcasa. Mediante el insuflado o inyección se turbuliza
 15 inmediatamente el material de relleno suelto, lo que conduce a oclusiones de aire u otras cavidades dentro del material de relleno posteriormente obtenido. Estas oclusiones de aire o cavidades sirven, al igual que las esterillas de lana mineral conocidas, para la calorifugación.

Para introducir el material de relleno de manera uniforme en la cavidad se insufla el material de relleno preferi-
 20 blemente a través de un tubo rígido, un tubo flexible o similar. El tubo rígido se introduce en la cavidad del panel de cierre de edificio a través de la al menos una abertura de la carcasa. El tubo rígido se introduce entonces en una medida tal que casi llegue hasta el borde de la cavidad que queda enfrente de la abertura de la carcasa. Durante el proceso de relleno se saca después lentamente el tubo rígido de la abertura de la carcasa guiándolo transversalmente a través de la cavidad. Se puede rellenar así toda la cavidad de una manera uniforme. En otros paneles de cierre de edificio de
 25 gran extensión, tal como especialmente puertas o portones anchos, se pueden introducir varios de tales tubos rígidos, por ejemplo una batería de tubos rígidos dispuestos en paralelo, en una fila correspondiente de aberturas de la carcasa y se les puede retirar de nuevo lentamente de una manera correspondiente.

Como material de relleno se emplea preferiblemente un producto a granel que se ha fabricado a partir de mate-
 30 riales minerales estables frente a la temperatura, malos conductores del calor e insensibles al fuego. Por ejemplo, el material de relleno está formado por minerales fundidos en forma suelta. El producto a granel formado de esta manera se presenta preferiblemente en forma de fibras minerales o granos minerales sueltos obtenidos a partir del mineral fundido. Ejemplos son lana de vidrio o de roca hilada en estado suelto, fibras de vidrio sueltas o bolitas de vidrio
 35 sueltas obtenidas a partir de vidrio hinchado. Las bolitas de vidrio podrían ser también de construcción interior hueca. Lo mismo rige para granos minerales obtenidos a partir de otros minerales fundidos.

El aglomerante inorgánico deberá ofrecer de preferencia sustancialmente dos ventajas:

1. Como aglomerante inorgánico, no conduce a combustión.
2. Deberá aguantar temperaturas bastante altas.

Se ofrece a este respecto como aglomerante inorgánico un vidrio soluble o un pegamento de base cerámica. Tales
 45 pegamentos existen en el mercado en forma de pegamentos, masas de encapsulado o revestimientos resistentes a altas temperaturas, que están constituidos por materiales refractarios cerámicos, tales como, por ejemplo, dióxido de silicio (SiO_2), óxido de aluminio (Al_2O_3), óxido de zirconio (ZrO_2), óxido de magnesio (MgO), mica y aluminosilicatos, que se han mezclado con agua o que se mezclan con ésta antes de su aplicación. Estas pastas forman al endurecerse uniones adhesivas resistentes a altas temperaturas.

Se prefiere especialmente el empleo de vidrio soluble en el aglomerante inorgánico o bien directamente como
 50 aglutinante inorgánico. En las construcciones conocidas de protección contra incendios se introducen materiales adicionales que ceden humedad bajo calor. El vidrio soluble es un material tal que cede agua a temperaturas bastante elevadas. Debido al empleo de vidrio soluble u otros aglomerantes inorgánicos que ceden humedad se pueden ahorrar
 55 medios de refrigeración adicionales.

Por otro lado, mediante el procedimiento conforme a la invención se pueden introducir también tales medios de
 refrigeración adicionales en forma sencilla y muy homogénea dentro del interior de la carcasa, más precisamente dentro del relleno, a cuyo fin se añade expresamente también, durante o antes de la introducción del producto de
 60 relleno formado por el material de relleno y el aglomerante inorgánico, al menos otro aditivo vertible o fluyente que contenga humedad, tal como agua para cederla bajo la acción del calor. Este aditivo es turbulizado después con el producto de relleno e introducido así uniformemente en la cavidad.

Otra ventaja del procedimiento según la invención es que, cuando se emplean fibras minerales como material de
 65 relleno, estas fibras minerales ya no están dispuestas discurriendo principalmente en una dirección o dispuestas en capas, tal como es usual en el estado de la técnica, sino que están situadas en forma totalmente turbulizada dentro del interior del panel de cierre de edificio para protección contra incendios. Debido a esta turbulización completa, la pegadura del material de relleno con la pared de la carcasa que lo rodea funcionará también mejor de lo que se ha demostrado hasta ahora en el estado de la técnica.

ES 2 307 631 T3

Por tanto, la invención prevé que, para fabricar hojas de puerta de protección contra incendios o paneles de cierre de edificio similares para protección contra incendios, se proceda a:

a) fabricar una carcasa de panel de cierre de protección contra incendios, por ejemplo una carcasa de hoja de puerta,

y

b) introducir, especialmente insuflar o inyectar, en la cavidad de la carcasa lana ignífuga suelta u otro material de relleno vertible o fluyente a base de material mineral, especialmente lana mineral suelta o producto a granel de vidrio hinchado, que se presenta, por ejemplo, en forma fibrosa y/o granulada.

La introducción se efectúa eventualmente con adición de un aglomerante inorgánico, tal como especialmente vidrio soluble o silicato de sodio, especialmente un aglomerante inorgánico que ceda humedad bajo la acción de la temperatura.

En lugar de mezclar el producto de relleno y eventualmente otros aditivos únicamente durante la introducción, se podría proceder también de modo que se mantenga directamente una reserva almacenada de una mezcla fluyente o vertible. Se podría, por ejemplo, añadir a lana mineral suelta o vidrios granulados un polvo inorgánico que, con adición de agua o adición de otros disolventes, actúe como aglomerante. Es posible también guardar en almacén el producto de relleno como una especie de pasta o en otra forma fluyente, cuya pasta u otro fluido podría presentar también, por ejemplo, un formador de espuma para formar dentro de la cavidad de la carcasa las ventajosas cavidades para la acción aislante situadas dentro del material fibroso u otro material mineral. Como adición del aglomerante es suficiente en principio que las partículas individuales del material de relleno estén humedecidas con el aglomerante orgánico o bien que éstas, al ser inyectadas en la cavidad, circulen por una niebla de rociado correspondiente del aglomerante inorgánico simultáneamente introducido.

Cuanto mayor sea la cavidad a rellenar tanto mayor será el riesgo de que el material de relleno se distribuya de forma no homogénea durante su introducción o su secado o endurecimiento subsiguiente. Por tanto, se ha previsto según una forma de realización que la cavidad a rellenar se subdivide en varios tramos.

Por este motivo y para conseguir la planicidad requerida del panel de cierre de edificio, una ejecución especialmente preferida de la invención prevé que antes del insuflado o la inyección del material de relleno, especialmente antes del ensamble de la carcasa, se introduzcan dentro de la carcasa unas varillas, especialmente de material aislante, que se peguen después con las superficies de las paredes interiores de la carcasa en ambos lados anchos de la cavidad. Se está así en condiciones de controlar el espesor del panel de cierre de edificio y de impedir o al menos reducir muy fuertemente una deformación por abolladura de las superficies anchas durante el insuflado. Las distintas cavidades formadas entre estas varillas se rellenan después con el material de relleno.

Cuando estas varillas se utilizan como distanciadores - en principio, serían posibles también distanciadores en otras formas -, se refuerza la forma de placa de la puerta. Mediante estos distanciadores se limita de manera sencilla el espacio en el que ha de introducirse el material de relleno para aplicar el material de manera segura y uniforme, con la misma densidad, por toda la altura del panel de cierre de edificio. El pegamento introducido al insuflar el material de relleno tiene la ventaja de que el material de relleno entonces introducido no podría escurrirse hacia abajo con el transcurso del tiempo al abrir y cerrar la puerta, tal como podría ocurrir en el caso de una guata suelta. Preferiblemente, el panel de cierre de edificio llega para su insuflado, o después del insuflado, a una prensa en la que es prensado con la forma deseada o mantenido en la forma deseada, hasta que el producto de relleno del interior esté seco. Se puede influir sobre el tiempo de endurecimiento o de secado seleccionando el aglomerante orgánico o sus aditivos.

Por tanto, el panel de cierre de edificio para protección contra incendios contiene nuevamente después del proceso de fabricación - como en el estado de la técnica - una placa ignífuga o una esterilla ignífuga de material mineral. No queda ningún producto a granel suelto dentro de la carcasa y el material pasa a tener nuevamente forma de placa, sólo que ya no se necesitan placas o esterillas prefabricadas para rellenar el panel de cierre de edificio.

Esto constituye también una importante ventaja para la fabricación, puesto que, según el estado de la técnica, se tiene que hacer el pedido de la placa y se tiene que suministra ésta en algún sitio, y ello especialmente para el tipo y tamaño de cierre de edificio deseado, así como para el espesor, anchura y altura deseados. Con la invención estas dimensiones del panel de cierre de edificio carecen de importancia para la habilitación de un relleno, ya que la fabricación de la placa de relleno o esterilla de relleno tiene lugar dentro de la cavidad de la carcasa de cierre del panel de edificio con adaptación a la forma interior de ésta.

Como material para refuerzos o distanciadores dentro de la cavidad, es decir, por ejemplo, las varillas aislantes anteriormente mencionadas, entraría en consideración un material de silicato de calcio exento de amianto, tal como el vendido, por ejemplo, por la firma Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH, D-33175 Bad Lippspringe. Son muy adecuados materiales con más de 95% de silicato (de CaO ; MgO ; Al_2O_3). Tiras de tal material tienen una resistencia suficiente en un lado y en el otro lado se pueden pegar bien y de forma químicamente poco agresiva, por lo que no se puede provocar corrosión alguna en paredes metálicas de la carcasa. Estos son los criterios más importantes para seleccionar los materiales de las varillas de refuerzo.

ES 2 307 631 T3

Según un ejemplo de realización, la introducción del material de relleno suelto, por ejemplo material de fibra mineral, se realiza por inyección, insuflado u otra forma de introducción a presión, de manera turbulizante o espumante, a través de una abertura de la carcasa que se encuentra preferiblemente en uno de los lados estrechos del panel de cierre de edificio.

5

Según un ejemplo de realización del panel de cierre de edificio para protección contra incendios conforme a la invención, configurado como una hoja de puerta de protección contra incendios, la abertura se encuentran en el lado inferior.

10 En algunas puertas de protección contra incendios, como las que han sido ya fabricadas por la solicitante, se encuentra allí un grueso perfil en U. El lado inferior está situado también por fuera del aspecto óptico de una hoja de puerta empleada conforme a su destino, de modo que allí se puede practicar sin ningún menoscabo óptico la abertura de la carcasa para introducir el material de relleno. En cada varilla distanciadora que discurre transversalmente a la dirección de introducción a través de la abertura de la carcasa está practicado también un agujero, por ejemplo de 15 aproximadamente 30 mm de diámetro, según cuál sea el tamaño de la hoja de puerta. A través de la abertura de la carcasa y de estos agujeros se introduce después el tubo rígido hasta prácticamente el extremo del panel de cierre de edificio opuesto a la abertura de la carcasa. El tubo rígido es retirado lentamente y entonces se expulsa el producto de relleno. Según un ejemplo de realización, en el lado opuesto a la abertura de la carcasa, por ejemplo en el lado frontal superior o lado estrecho, están dispuestos unos taladros de ventilación en calidad de dispositivo de ventilación 20 para el escape del aire insuflado o de los demás gases introducidos como fluido portador. Como fluido portador sirve preferiblemente aire comprimido. Según otro ejemplo de realización, el fluido portador escapa por el mismo extremo en el que está practicada también la abertura de la carcasa.

En lugar de un tubo rígido se podría emplear también un tubo flexible que se pudiera mover también transversalmente a la dirección de introducción para conseguir así una mejor distribución. Sería imaginable también prever una 25 abertura de introducción alargada, por ejemplo dejar enteramente abierto también uno de los lados frontales para admitir un movimiento del dispositivo de introducción (es decir, por ejemplo del tubo rígido anteriormente mencionado) en sentido transversal a la dirección de introducción. El extremo del tubo rígido o flexible provisto de la abertura de expulsión podría conducirse así también en forma de línea helicoidal a través de la cavidad que se ha de rellenar.

30

Preferiblemente, el panel de cierre de edificio está cerrado en sus tres lados estrechos, con excepción de las aberturas de ventilación. Por tanto, la cavidad de la carcasa está preferiblemente cerrada por todos los lados, salvo la abertura de ventilación y la abertura de la carcasa.

35 Aparte del aglomerante, con el procedimiento según la invención se pueden introducir también otros aditivos, por ejemplo granulados de acumulación de agua fijada en forma cristalina, por ejemplo a base de hidróxido de aluminio o conteniendo este último. La cantidad de los respectivos materiales a introducir o materiales aditivos puede regularse - también por sectores - por medio de un cabezal mezclador que se ha de activar por separado. Así, se pueden rellenar también individualmente zonas aisladas dentro de la puerta en forma adaptada a los requisitos deseados.

40

Como materiales de relleno entran en consideración materiales vertibles que satisfagan los requisitos de protección contra incendios u otros requisitos impuestos al material aislante. Son muy adecuados productos a granel a base de 45 materiales de vidrio, por ejemplo a base de fibras de vidrio o bolitas de vidrio, en particular a base de fibras y/o granos y bolitas de vidrio hinchado. Los productos a granel a base de vidrio hinchado son recomendables también a causa del requisito general de que los cierres de edificios, tales como puertas de protección contra incendios, no deberán ser demasiado pesados.

Unos distanciadores dispuestos dentro del panel, por ejemplo varillas de material aislante, se extienden preferiblemente en la dirección de disposición vertical. Las varillas distanciadoras están, por ejemplo, entalladas y provistas 50 de una cavidad o escotadura en su alma de retención, tal como se muestra en las figuras. Por tanto, las varillas distanciadoras tienen, por ejemplo, un perfil en doble T. Esto tiene ventajas técnicas para la protección contra incendios. En efecto, muchos materiales aislantes tienen tendencia a contraerse con desprendimiento de calor (por ejemplo, por pérdida de agua). Sin embargo, debido al entallado, no se pueden producir rendijas de recorrido liso, por ejemplo en la superficie límite entre los distanciadores y el material aislante, cuyas rendijas influirían negativamente en el paso del 55 calor. Las distancias entre las varillas distanciadoras se pueden elegir arbitrariamente de modo que la superficie de la hoja de la puerta ofrezca un aspecto liso, por ejemplo a una distancia de aproximadamente 190 mm.

Por tanto, con el procedimiento según la invención se puede fabricar un panel de cierre de edificio para protección contra incendios, es decir, por ejemplo, una hoja de puerta de protección contra incendios, con una carcasa exterior 60 que está formada especialmente por chapa metálica, abrazando la carcasa a un relleno formado a base de materiales minerales con aglomerante, preferiblemente en forma de placa. Este relleno está formado por una mezcla turbulizada o espumada a base de un material de relleno de forma granulada o fibrosa fabricado a partir de materiales fundidos y dotado de un aglomerante inorgánico, pudiendo estar contenidos también otros aditivos, si bien éstos no tienen que estar contenidos. Por ejemplo, pueden estar contenidos aditivos que cedan humedad bajo la acción del calor. El espacio interior de la carcasa está apuntalado y/o subdividido preferiblemente por distanciadores como las varillas aislantes y/o 65 las varillas de separación anteriormente mencionadas. Las varillas de separación están configuradas preferiblemente en forma de perfiles en doble T. En la zona entallada así formada se puede introducir bien el material de relleno y éste se puede unir con las varillas de separación mediante acoplamiento por complementariedad de forma.

El dispositivo según la invención para fabricar el panel de cierre de edificio para protección contra incendios contiene, aparte de mecanismos usuales para fabricar o proporcionar una carcasa de la clase mencionada al principio, especialmente una carcasa exterior de chapa metálica, un recipiente de reserva para un producto a granel o fluvente, en el que está contenido el material de relleno que contiene granos o fibras fabricados a partir de materiales minerales, en el que está contenido el material de relleno que contiene granos o fibras fabricados a partir de materiales minerales, 5 Asimismo, está previsto un mecanismo de introducción con el cual se puede insuflar o inyectar el material de relleno en una cavidad de la carcasa del panel de cierre de edificio.

Preferiblemente, está previsto también un mecanismo de adición de aglomerante que agrega un aglomerante inorgánico al material de relleno que se ha de introducir. Se puede prescindir de este mecanismo de adición de aglomerante cuando el material de relleno contenido en el recipiente de reserva esté ya mezclado con un aglomerante inorgánico de esta clase. Además, está prevista una tubería de alimentación de material de relleno con la que se puede conducir el material de relleno desde el recipiente de reserva hasta el mecanismo de introducción. 10

En una realización preferida el dispositivo contiene también un mecanismo de alimentación de aditivo, un mecanismo de dosificación, un controlador automático del proceso, un cabezal mezclador controlable y/o un mecanismo de suministro de fluido portador. 15

Con el mecanismo de adición de aditivo se pueden añadir dosificadamente, en caso necesario, otros aditivos tales como especialmente aditivos de la clase que cede humedad bajo la acción del calor. Por medio del mecanismo de dosificación se pueden ajustar la cantidad y la velocidad de flujo del material de relleno introducible y, por tanto, se puede ajustar la densidad del material de relleno. A través del cabezal mezclador controlable se puede ajustar la cantidad de aglomerante inorgánico para su adición al material de relleno, así como la cantidad de otros aditivos. Como mecanismo de suministro de fluido portador sirve, por ejemplo, una fuente de aire comprimido. Con un fluido portador tal como aire comprimido - o, según la naturaleza del material que ha de introducirse, también fluidos portadores 25 líquidos - se puede insuflar o inyectar en la carcasa del panel de cierre de edificio el producto de relleno que está formado por material de relleno, aglomerante inorgánico y eventualmente aditivos.

Se explica seguidamente con más detalle un ejemplo de realización de la invención ayudándose de los dibujos adjuntos. Muestran en éstos: 30

La figura 1, una vista esquemática de un dispositivo para rellenar una carcasa de un panel de cierre de edificio para protección contra incendios con material de fibra mineral;

La figura 2, un alzado frontal de una hoja de puerta de protección contra incendios como ejemplo de un panel de cierre de edificio que ha de rellenarse; 35

La figura 3, una vista en planta de la hoja de puerta;

La figura 4, una sección a través de la hoja de puerta según A-A de la figura 2; 40

La figura 5, una vista desde abajo de la hoja de puerta;

La figura 6, una sección longitudinal a través de la hoja de puerta durante el proceso de llenado;

La figura 7, una vista en planta de otra forma de realización de una hoja de puerta; 45

La figura 8, un alzado lateral seccionado de la hoja de puerta según la figura 7;

La figura 9, una vista seccionada desde abajo de la hoja de puerta según la figura 7; 50

La figura 10, una vista del detalle X de la figura 9;

La figura 11, una vista del detalle Y de la figura 8; y

La figura 12, una vista esquemática de otro dispositivo para rellenar una carcasa de cierre de edificio con material de relleno aislante. 55

En la figura 1 se muestra un dispositivo para rellenar un panel de carcasa de cierre de edificio con material de relleno formado a base de materiales minerales. Este dispositivo de relleno es parte de una instalación para fabricar paneles de cierre de edificio, como, por ejemplo, una instalación para fabricar hojas de puerta de protección contra incendios. Esta instalación no está representada en forma particularizada, pero contiene dispositivos usuales de mecanización de metales para fabricar una carcasa de una hoja de puerta de protección contra incendios como la que se muestra en la figura 2 y se explica con detalle más adelante. 60

El dispositivo de relleno según la figura 1 comprende un recipiente de reserva de producto vertible o fluvente en forma de un silo 1 en el cual está contenida, como material de relleno, lana mineral suelta 2 en estado hilado sin aglomerante. Por lana mineral se designan materiales fibrosos de minerales, especialmente fundidos, como, por ejemplo, lana de vidrio, lana de roca o lana de basalto. En lugar de lana mineral, entran también en consideración como 65

ES 2 307 631 T3

material de relleno otras fibras minerales existentes en estado vertible. En otros ejemplos de realización el material de relleno es un granulado fabricado a partir de, por ejemplo, materiales fundidos, por ejemplo un producto a granel formado por bolitas de vidrio hinchado.

5 El dispositivo de relleno presenta también una tubería de alimentación de material de relleno en forma de una tubería 3 para fibra mineral que está provista de un mecanismo 3a de bombeo y soplado de aire comprimido que sirve como mecanismo de suministro de fluido portador. La tubería 3 para fibra mineral desemboca en un tubo rígido 4 para introducir el material de fibra mineral en una hoja de puerta. En el tubo rígido 4 desemboca también una tubería de suministro que está conectada por el otro extremo a un recipiente 5 para aglomerante inorgánico. El recipiente 5 está
10 lleno de aglomerante inorgánico en forma de silicato de sodio o de vidrio soluble 6 en estado líquido o disuelto.

En lo que sigue se entra en más detalles, con ayuda de las figuras 2 a 5, sobre la carcasa 7 de una hoja de puerta de protección contra incendios fabricada en la instalación de fabricación de hojas de puerta y habilitada para ser rellena por medio del dispositivo de relleno. La carcasa 7 es una carcasa interiormente hueca de chapa metálica.
15 Transversalmente a través de la carcasa de chapa metálica están dispuestas unas varillas 8 para soportar los lados anchos de metal y para separar campos de relleno de la cavidad dentro de la carcasa 7 de chapa metálica. En el ejemplo de realización representado en las figuras 2 a 6 las varillas 8 discurren en dirección horizontal en la disposición de destino de la hoja de puerta. Como se representa en la figura 3, el lado frontal superior 9 está provisto de varias aberturas de ventilación 10. Como puede apreciarse en la figura 4, cada varilla 8 está provista, en el centro, de una
20 abertura 11 para que pase a su través el tubo rígido 4. En el lado frontal inferior la carcasa 7 de chapa metálica tiene un cierre en forma de un perfil de cierre inferior 12 configurado en U, el cual está provisto también de la abertura central 11 para que pase a su través el tubo rígido 4. Exceptuando las aberturas de ventilación 10 y la abertura 11 del perfil de cierre 12, la cavidad a relleno formada en la carcasa 7 está cerrada por todos los lados. Como puede apreciarse en la figura 6, el tubo rígido 4 se extiende transversalmente a través de todas las aberturas 11 hasta cerca del extremo superior de la carcasa 7. Por medio del mecanismo 3a de bombeo y soplado de aire comprimido se insufla ahora la
25 lana mineral suelta en el interior de la carcasa 7 a través del tubo rígido 4 y a la vez se añade el silicato de sodio o el vidrio soluble 6. El aire comprimido escapa por las aberturas de ventilación, tal como se ha insinuado en 14. Debido al insuflado realizado a presión se turbulizan fuertemente las fibras minerales individuales. Estas son humectadas con el vidrio soluble 6 y forman así una masa turbulizada que se pega consigo misma. Como se insinúa en la figura 6 por
30 medio de una flecha, el tubo rígido es extraído lentamente hacia abajo desde la carcasa, de modo que todos los campos de relleno separados por las varillas 8 son llenados sucesivamente por el producto de relleno 13 formado por lana de fibra mineral con aglomerante. Seguidamente, se lleva la carcasa 7 a una prensa, en donde tiene lugar el proceso de endurecimiento del producto de relleno. Después del secado y endurecimiento del aglomerante inorgánico (vidrio soluble 6), el producto de relleno 13 se presenta en forma de esterilla dentro de la cavidad de la carcasa 7.

35 En las figuras 9 a 11 se muestra otro ejemplo de realización de una hoja de puerta 16 de protección contra incendios llena del producto de relleno 13. En esta puerta están dispuestas unas varillas 8' que actúan como distanciadores y separaciones y que no se extienden en la dirección horizontal, sino en la dirección vertical de la hoja de puerta 16 de protección contra incendios. En el perfil de cierre inferior 12' de forma de U se encuentran varias aberturas 22 para introducir material de relleno, a razón de una abertura 22 por cada campo de relleno separado por las varillas 8'. Como puede apreciarse en las figuras 9 y 10, la carcasa metálica 19 que se ha de relleno (véase también la figura 8) está formada, entre otros elementos, por chapas metálicas 20 y 21 que forman los lados anchos y que están unidas una con otra por medio de las varillas 8'. Las varillas 8' consisten en silicato de calcio, tienen un perfil en doble T con entalladuras 23 y están pegadas con las respectivas chapas metálicas 21 y 20. Las chapas metálicas 21, 20 pueden
40 estar unidas una con otra por el lado del borde, arriba y en el costado, del modo que es conocido por el documento EP 0 733 149 B1 o el documento WO96/07004.

El relleno de la carcasa 19 representado en las figuras 7 a 11 se efectúa llenando sucesivamente cada uno de los campos de relleno separados por las varillas 8' con ayuda del tubo rígido individual del dispositivo de relleno
50 representado en la figura 1 o con ayuda de un conjunto de varios tubos rígidos 4 paralelos uno a otro que puedan ser introducidos y extraídos simultáneamente a través de las aberturas 22 del perfil de cierre 12'.

En la figura 12 se representa un dispositivo de relleno con este juego de tubos rígidos 4. El dispositivo de relleno presenta un recipiente de reserva 24 para material aislante e ignífugo vertible a base de material mineral, que
55 está lleno aquí de granos y/o fibras de vidrio hinchado en calidad de material de relleno 25. Este recipiente de reserva 24 presenta una válvula dosificadora 26 en calidad de mecanismo de dosificación para dosificar el material de relleno 25. En una tubería 28 para el producto vertible aislante circula un fluido portador (por ejemplo, aire comprimido) puesto bajo presión por medio de una fuente 27 de un medio a presión que sirve como mecanismo de suministro de fluido portador, de tal manera que dicho fluido portador arrastra el material de relleno 25 dosificado desde el
60 recipiente de reserva 24 a través de la válvula dosificadora 26 y lo conduce por la tubería 28 hasta un cabezal mezclador controlable 31. Una tubería de unión con el recipiente 5 para aglomerante inorgánico con el silicato de sodio o el vidrio soluble 6 contenido en él en estado líquido o disuelto sirve como alimentación de flujo adicional al cabezal mezclador controlable 31. El término vidrio soluble designa especialmente silicatos (de potasio o de sodio) vítreos, solubles en agua, solidificados a partir de la masa de fundición, o sus soluciones acuosas viscosas con la composición química
65 $\text{Me}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$, en donde Me significa sodio o potasio, pero también litio y NH_4 , siendo $n = 2 \dots 4$. Otra tubería de alimentación al cabezal mezclador controlable 31 está unida por el otro extremo con un recipiente 29 para aditivo 30, tal como especialmente granulado de hidróxido de aluminio.

ES 2 307 631 T3

La salida del cabezal mezclador controlable 31 desemboca en un cabezal distribuidor controlable 32 que conduce la mezcla en formada el cabezal mezclador 31 hasta los varios tubos rígidos 4 para rellenar el panel 33 de cierre de edificio para protección contra incendios. Un controlador automático 34 del proceso sirve para ajustar y controlar los distintos mecanismos 26, 27, 31, 32.

5

Los símbolos de referencia significan:

- | | |
|------------|--|
| 1 | silo con lana mineral suelta |
| 10 2 | lana mineral suelta en estado hilado sin aglomerante |
| 3 | tubería para fibra mineral con mecanismo de bombeo y soplado de aire comprimido |
| 4 | tubo rígido para introducir el material de fibra mineral en una hoja de puerta |
| 15 5 | recipiente para aglomerante inorgánico |
| 6 | silicato de sodio o vidrio soluble (estado líquido o disuelto) |
| 20 7 | carcasa interiormente hueca de chapa metálica de una hoja de puerta |
| 8, 8' | varillas para soportar los lados anchos de metal y separar campos de relleno en la carcasa 7 |
| 9 | lado frontal superior |
| 25 10 | aberturas de ventilación |
| 11 | abertura para paso del tubo rígido 4 |
| 30 12, 12' | perfil de cierre inferior de forma de U |
| 13 | lana de fibra mineral con aglomerante |
| 14 | aire comprimido que es capa |
| 35 16 | hoja de puerta de protección contra incendios |
| 17 | cerradura |
| 40 18 | pernios |
| 19 | carcasa metálica |
| 20 | chapa metálica |
| 45 21 | chapa metálica |
| 22 | abertura para introducir material aislante |
| 50 23 | entalladura |
| 24 | recipiente de reserva para material aislante e ignífugo vertible |
| 25 | granos y/o fibras de vidrio hinchado |
| 55 26 | válvula dosificadora, mecanismo de descarga dosificada |
| 27 | fuelle de aire comprimido (fuente de fluido portador) |
| 60 28 | tubería para producto vertible aislante en la corriente de fluido portador |
| 29 | recipiente para aditivo |
| 30 | aditivo, por ejemplo granulado de hidróxido de aluminio |
| 65 31 | cabezal mezclador controlable |

ES 2 307 631 T3

	32	cabezal distribuidor, eventualmente controlable
	33	panel de cierre de edificio a rellenar
5	34	controlador automático del proceso

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un panel (33, 16) de cierre de edificio para protección contra incendios, especialmente una hoja de puerta (16) de protección contra incendios, con una carcasa exterior (7, 19), especialmente de chapa metálica, que rodea a un relleno (13) formado por materiales minerales (2, 25) con aglomerante (6), con los pasos de:
fabricar la carcasa exterior (7, 19) con una cavidad que es accesible desde fuera a través de al menos una abertura (11, 22) de la carcasa, preferiblemente con una dimensión más pequeña en comparación con la longitud y/o la anchura de la cavidad, e
introducir a través de la al menos una abertura (11, 22) de la carcasa, para formar el relleno (13), un material de relleno (2, 25) a base de material mineral en forma vertible o fluente, cuyo material de relleno está formado por materiales fundidos en forma fibrosa o granulada suelta, productos (2) de lana mineral suelta o fibras minerales sueltas, lana de vidrio o de roca hilada suelta, fibras de vidrio sueltas o bolitas de vidrio sueltas (25) hechas de vidrio hinchado, y un aglomerante inorgánico (6).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por insuflar o inyectar el material de relleno suelto (2, 25) en la cavidad, a la vez que se añade el aglomerante inorgánico (6), a través de la al menos una abertura (11, 22) de la carcasa.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque se insufla el material de relleno (2, 25) a través de un tubo rígido (4) que, para el insuflado, se introduce en la carcasa (7, 19) de la hoja de puerta o en la carcasa de cierre de edificio similar a través de la abertura (11, 22) de dicha carcasa y que se retira lentamente durante el proceso de insuflado para efectuar un llenado uniforme de la cavidad.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque como material de relleno se emplea un producto vertible (2, 25) fabricado a partir de materiales minerales resistentes a la temperatura, malos conductores del calor e insensibles al fuego.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque se emplea como aglomerante inorgánico un pegamento de base cerámica que contiene dióxido de silicio, óxido de aluminio, óxido de zirconio, óxido de magnesio, mica, silicatos de sodio, silicatos de potasio o aluminosilicatos.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el aglomerante inorgánico contiene vidrio soluble (6) o consiste en éste.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por añadir, durante la introducción o antes de ésta, al menos otro aditivo vertible o fluente (30) al producto de relleno (13) formado por el material de relleno (2, 25) y el aglomerante orgánico (6), cuyo aditivo (30) contiene humedad, tal como agua, para cederla bajo la acción del calor.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque se introduce en la cavidad a través de la abertura (11, 22) de la carcasa, de una manera turbulizante o espumante, una mezcla prefabricada a base del material de relleno (2, 25) y el aglomerante orgánico (6), así como eventualmente uno o varios aditivos adicionales (30).
9. Panel (33, 16) de cierre de edificio para protección contra incendios, especialmente hoja de puerta (16) de protección contra incendios, con una carcasa exterior (7, 19), especialmente de chapa metálica, que rodea a un relleno (13) formado por materiales minerales (2, 25) con aglomerante (6), en donde el relleno (13) está formado por una mezcla turbulizada o espumada a base de un material de relleno (2, 25) de forma granulada o fibrosa fabricado a partir de minerales fundidos y dotado de un aglomerante inorgánico (6), **caracterizado** porque un espacio interior de la carcasa (7, 19) que incluye el relleno está soportado y/o subdividido por distanciadores (8, 8') y/o varillas de separación.
10. Panel de cierre de edificio para protección contra incendios según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el relleno presenta un aditivo (30) que cede humedad bajo la acción del calor.
11. Panel de cierre de edificio para protección contra incendios según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque las varillas de separación (8, 8') están entalladas, presentando especialmente una configuración en forma de doble T.
12. Dispositivo para fabricar un panel (33, 16) de cierre de edificio para protección contra incendios, especialmente una hoja de puerta (16) de protección contra incendios, con una carcasa exterior (7, 19), especialmente de chapa metálica, que rodea a un relleno (13) formado por materiales minerales (2, 25) con aglomerante (6), cuyo dispositivo comprende un mecanismo para fabricar la carcasa exterior (7, 19), **caracterizado** por un recipiente (1, 24) de reserva de producto vertible o fluente para un material de relleno (2, 25) que contiene granos (25) o fibras obtenidos a partir de materiales minerales, un mecanismo de introducción (4) para verter, insuflar o inyectar el material de relleno (2, 25) en

ES 2 307 631 T3

una cavidad de una carcasa (7, 19), una tubería (3, 28) de alimentación de material de relleno para alimentar el material de relleno (2, 25) desde el recipiente (1, 24) de producto vertible o fluyente hasta el mecanismo de introducción (4), y un mecanismo (5) de adición de aglomerante que agrega un aglomerante inorgánico (6) al material de relleno (2, 25) que se ha de introducir.

5

13. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado** por un mecanismo (29) de adición de aditivo para añadir y/o dosificar al menos un aditivo (30) que cede humedad, especialmente bajo la acción del calor, un mecanismo de dosificación (26) para dosificar el material de relleno, un controlador automático (34) del proceso, un cabezal mezclador controlable (31) y/o un mecanismo (3a, 27) de suministro de fluido portador para proporcionar un fluido portador sometido a presión, por medio del cual se puede insuflar o inyectar en la carcasa (7, 19) el material de relleno (2, 25) o una mezcla (13) de producto de relleno a introducir constituida por material de relleno (2, 25), aglomerante inorgánico (6) y eventualmente un aditivo o aditivos (30).

10

15

20

25

30

35

40

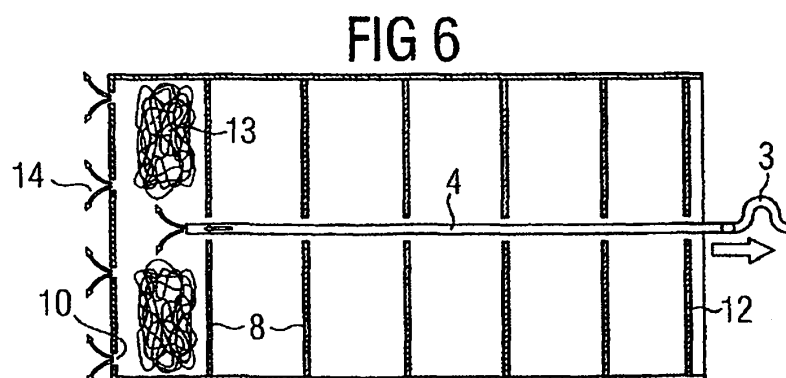
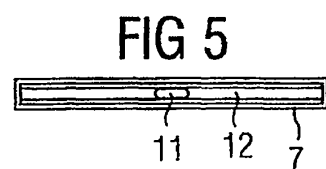
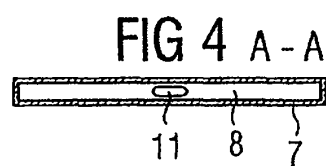
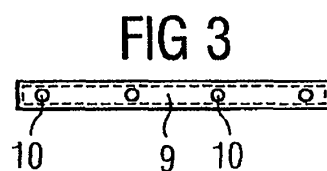
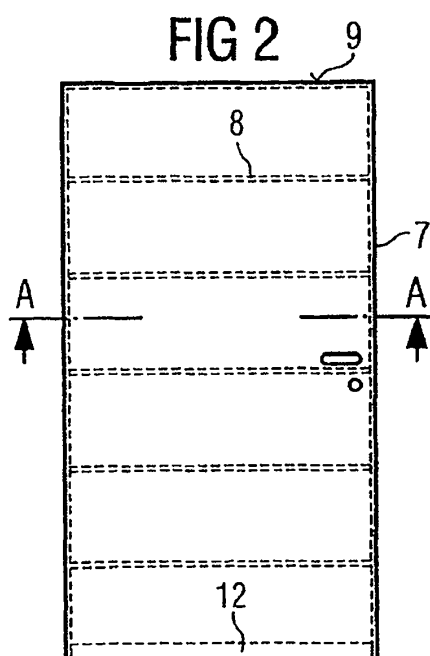
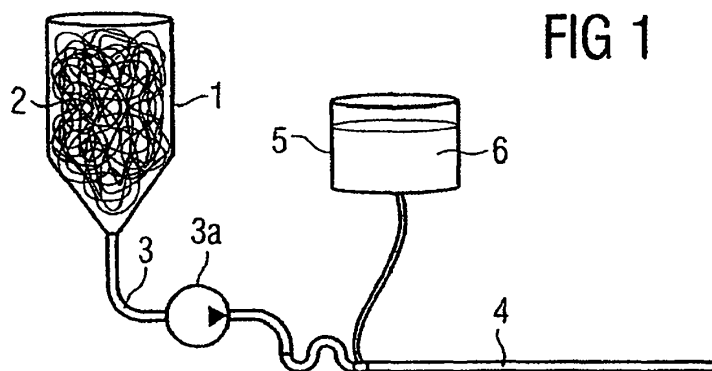
45

50

55

60

65



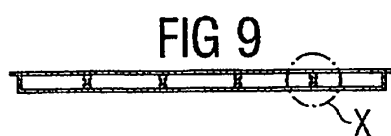
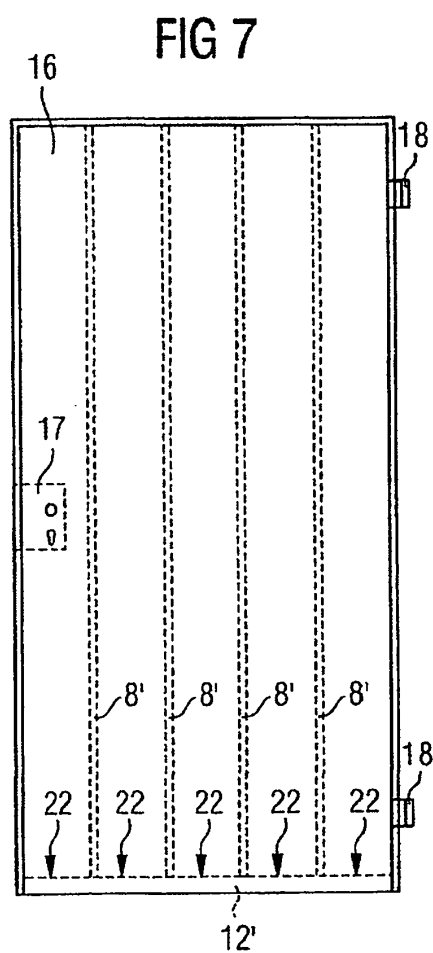


FIG 8

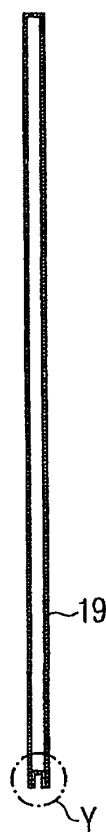
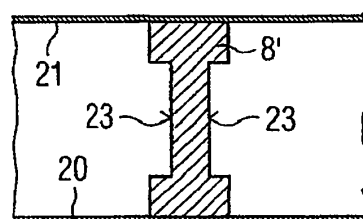


FIG 10

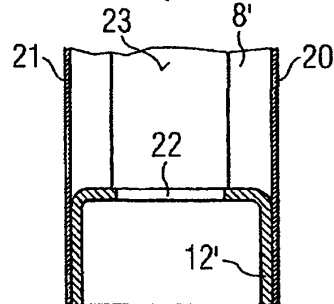
X



Detalle varilla con chapa pegada

FIG 11

Y



Detalle abertura de llenado

FIG 12

