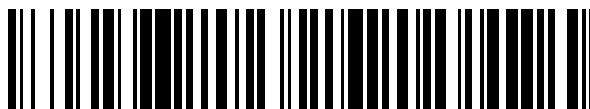


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 002**

51 Int. Cl.:

A62C 2/10 (2006.01)

A62C 2/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2015** **E 15180224 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2982418**

54 Título: **Cortina de protección contra incendios**

30 Prioridad:

08.08.2014 DE 102014011540

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

08.08.2018

73 Titular/es:

STÖBICH BRANDSCHUTZ GMBH (100.0%)
Pracherstieg 6
38644 Goslar, DE

72 Inventor/es:

KNEIN-LINZ, ROBERT y
SANDER, ANDREAS

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 678 002 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).

CORTINA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DESCRIPCIÓN

- 5 La invención se refiere a un elemento de protección contra incendios con un soporte flexible y con material de enfriamiento, que se aplica sobre el soporte y por encima de una temperatura de activación reacciona con absorción de calor.
- 10 Tales elementos de protección contra incendios se usan por ejemplo en cortinas de protección contra incendios y contra humo y sirven para evitar la propagación de un incendio o del humo. Los elementos de protección contra incendios deben soportar condiciones de mucho calor el mayor tiempo posible y a este respecto ser lo más ligeros y finos posible.
- 15 Del documento EP 2 158 007 se conoce que el silicato de sodio se puede aplicar sobre un material soporte textil, para aumentar de este modo la resistencia al fuego del textil. Es desventajoso que el textil de protección contra incendios así tratado solo se produzca de forma muy difícil y se tenga que procesar en una cortina de protección contra incendios.
- 20 En el documento EP 0 090 635 A2 se describe una barrera contra el fuego, que se puede usar para la envoltura de conductos tubulares o cables y para cortinas de seguridad. La barrera contra el fuego comprende un soporte, por ejemplo de fibras de vidrio, que está impregnado con material reactante con absorción de calor. La barrera contra el fuego no es adecuada para enrollamientos y desenrollamientos actuales.
- 25 Del documento DE 196 55 253 B4 se conoce una cortina de protección contra incendios que presenta dos capas de textil de protección contra incendios que se encuentran próximas una de a otra, de modo que forman un espacio intermedio. En este espacio intermedio se encuentra presente el material ignífugo. Es desventajoso en una cortina de protección contra incendios de este tipo que esté constituida de forma comparativamente gruesa.
- 30 Se conoce del documento GB 2 377 379 A una cortina de protección contra incendios que presenta material intumescente. Una cortina de este tipo alcanza en caso de incendio temperaturas comparativamente altas sobre la cara opuesta al fuego, lo que puede no ser deseado.
- 35 En el documento US 2012/0315457 A1 se da a conocer lana de vidrio que además del material intumescente también presenta sustancias que reaccionan endotérmicamente con efecto del calor. Este material no es adecuado para una cortina de protección contra incendios o contra humo, ya que no es de bajo desgaste con varios enrollamientos y desenrollamientos.
- 40 Del documento DE 10 2008 045 588 A1 se conoce una banda de material, en particular para trajes de protección contra el fuego. La banda de material posee un soporte de un polímero sobre el que se aplica el material inhibidor de la llama.
- 45 El documento EP 2 520 337 B1 describe una cortina de protección contra incendios o contra humo de tipo en el que el material de enfriamiento está aplicado por rasquetado. En estas es problemático que la cortina no sea e bajo desgaste con varios enrollamientos y desenrollamientos, ya que el material de enfriamiento se desconcha fácilmente.
- La invención se basa en el objetivo de evitar las desventajas del estado de la técnica.
- 50 La invención resuelve el problema mediante una cortina de protección contra incendios o contra humo según la reivindicación 1. A este respecto el aglutinante orgánico se une con el material de enfriamiento de modo que el elemento de protección contra incendios sea flexible.
- 55 La invención se basa en el conocimiento de que no es suficiente un aislamiento puro para conseguir una protección contra el fuego duradera de una cortina de protección contra incendios o contra el humo, que contiene un elemento de protección contra incendios. Los experimentos hasta la fecha de equipar un elemento de protección contra incendios con un material de enfriamiento rígido no fueron exitosos, ya que el material resultante no es flexible o puede liberar gases inflamables.
- 60 Es ventajoso en este elemento de protección contra incendios que se pueda usar adecuadamente en la producción de cortinas de protección contra incendios o contra humo. Que el elemento de protección contra incendios sea flexible permite por ejemplo el enrollamiento en un eje de enrollado, sin que acontezcan daños. Es por tanto posible enrollar y desenrollar varias veces el textil de protección contra incendios, como es necesario en el uso en una cortina de protección contra incendios o contra humo para los fines de ensayo.
- 65 Es ventajosa adicionalmente la producción comparativamente sencilla del elemento de protección contra incendios. El ligante orgánico y el material de enfriamiento permiten mezclarse en una pasta que se aplica de forma

automatizada sobre el soporte. Es por tanto posible producir el elemento de protección contra incendios en un proceso continuo. Si se necesita por ejemplo para la producción de un dispositivo de protección contra incendios o contra humo un elemento de protección contra incendios de un tamaño predeterminado, este elemento de protección contra incendios se puede producir a partir de la banda pre-fabricada de forma sencilla mediante corte. Se suprime el corte del material de enfriamiento en forma de varilla así como el arreglo del mismo.

Sería de esperar que el uso de un ligante orgánico sea desventajoso, ya que el material orgánico puede representar una carga de fuego. Sin embargo se deduce que este efecto desventajoso se sobrecompensa claramente porque el uso del ligante orgánico se puede realizar sobre capas gruesas y flexibles en material de enfriamiento sobre el soporte. El efecto de enfriamiento provocado por el material de enfriamiento es a este respecto mayor que el calor que pueda generarse por una reacción química del ligante orgánico. Con la elección adecuada del ligante se puede evitar además que principalmente se llegue a la inflamación del ligante o de los gases de degradación del ligante.

En el marco de la presente descripción se entiende con una cortina de protección contra incendios o contra humo de forma particular un dispositivo que está configurado para impedir o inhibir de forma sostenida la propagación de incendios y/o humo o impedir que se extienda el humo producido por un incendio. De forma particular un dispositivo de protección contra incendios o contra humo están configurado para resistir un incendio durante al menos 30 minutos, de forma particular al menos 60 minutos, preferiblemente al menos 90 minutos. Este ensayo se lleva a cabo de forma particular según la norma DIN EN 13501-2 y 3. Un dispositivo de protección contra incendios o contra humo se diferencia por tanto fundamentalmente de dispositivos que sean adecuados solamente para el cierre de aberturas.

Con la temperatura de activación se entiende de forma particular la menor temperatura para la que se da el caso de que después de una hora a esta temperatura más del 90 por ciento en masa del material de enfriamiento haya reaccionado con absorción de calor. Es favorable que el material de enfriamiento reacciones por encima de la temperatura de activación por ejemplo por desprendimiento de agua de cristalización y/o con la escisión de agua. El agua posee un elevado calor de evaporación de modo que en la evaporación se absorbe mucho calor. La temperatura de activación es preferiblemente de al menos 90°C, de forma particular al menos 240° C. Preferiblemente la temperatura de activación es de 300° C.

Con el material de enfriamiento se entiende de forma particular un material que por encima de la temperatura de activación desprende agua y/o dióxido de carbono mediante una reacción endotérmica. El material de enfriamiento puede ser una sustancia pura o una mezcla. Por ejemplo el material de enfriamiento contiene al menos parcialmente agua de cristalización. El material de enfriamiento puede contener hidrato metálico y/o carbonato y/o un compuesto de hidróxido, de forma particular trihidrato de aluminio.

Con el soporte flexible se entiende un objeto que pueda doblar. De forma particular el soporte está configurado de modo que en el enrollamiento con un radio de curvatura de al menos 10 cm no experimento deformación plástica significativa. El soporte flexible comprende preferiblemente un textil de protección contra incendios. De forma alternativa o adicional el soporte flexible comprende una lámina metálica y/o un género de punto, género o tejido metálico.

Con un textil de protección contra incendios se entiende un tejido, género de punto, tela tricotada, género o napa flexible, no combustible, resistente al calor. Evidentemente el textil de protección contra incendios puede comprender también dos o más estructuras, por ejemplo tanto un tejido como también una napa. El textil de protección contra incendios está configurado de modo que resiste suficientemente cargas de temperatura de forma prolongada, resistiendo un paso de llamas y/o humo, de forma particular durante al menos 30 minutos según las normas DIN EN 13501-2 y 3 y/o DIN EN 12101-1, De forma ventajosa con el uso de textiles de protección contra incendios hay bajo coste de fabricación. También es posible producir el elemento de protección contra incendios a partir de uno, dos, tres, o varias piezas textiles de protección contra incendios planas, mediante unión, de forma particular cosido. Es posible y representa una forma de realización preferida que el textil de protección contra incendios presente alambres de un material estable hasta una temperatura de al menos 900° C, de forma particular alambres de acero. Se evidencia como especialmente adecuado acero inoxidable.

Se debe prestar atención a que es posible, pero no necesario, que el soporte se componga de un material elástico. De forma particular es favorable que el soporte sea flexible pero no elástico. El elemento de protección contra incendios se puede usar también de forma ventajosa si el soporte es tanto flexible como también elástico. Un soporte elástico flexible conduce a una buena drapabilidad del elemento de protección contra incendios, de modo que se pueda disponer sin pliegues a lo largo de superficies curvadas. De forma particular el soporte se puede doblar.

Preferiblemente la ductilidad del elemento de protección contra incendios es tan pequeña que una fuerza de 100 kN en un elemento de protección contra incendios conduce desde un metro de anchura a tres metros de altura a una longitud relativa por debajo de cinco milímetros.

De forma particular el soporte está configurado de modo que conduce a enrollado de varios miles de veces sobre un eje de enrollado con un diámetro de 10 cm de modo que como máximo se desprende el cinco por ciento del material de enfriamiento del soporte.

- 5 Además es posible que el elemento de protección contra incendios presente dos, tres, cuatro o más soportes flexibles, que pueden estar unidos independientemente unos sobre otros o unos con otros.

10 Con la temperatura de activación se entiende de forma particular la menor temperatura para la que se da el caso de que después de una hora a esta temperatura más del 90 por ciento en masa del material de enfriamiento haya reaccionado con absorción de calor. Es favorable que el material de enfriamiento reacciones por encima de la temperatura de activación por ejemplo por desprendimiento de agua de cristalización y/o con la escisión de agua. El agua posee un elevado calor de evaporación de modo que en la evaporación se absorbe mucho calor.

15 Con el ligante se entiende una sustancia que se une con el soporte y el material de enfriamiento, de modo que este forme una capa flexible sobre el soporte. Con un ligante orgánico se entiende de forma particular un ligante que se compone de al menos de una sustancia orgánica, siendo una sustancia orgánica un compuesto de carbono o un compuesto orgánico de silicio. Según una forma de realización preferida el ligante orgánico se trata de un compuesto de carbono. Si en lo sucesivo se indica un ligante se entiende con esto tanto sustancias puras como también mezclas.

20 Preferentemente el ligante se trata de un polímero. Es favorable que el ligante contenga un poliacrilato, de forma particular el ligante se compone en referencia al porcentaje en masa al menos Por ejemplo el ligante contiene al menos en su mayor parte poli(acetato de vinilo). Es favorable que el ligante contenga acetato de etilvinilo. Por ejemplo el ligante contiene al menos 15 por ciento en masa de acetato de vinilo.

25 Con el material de enfriamiento se entiende de forma particular un material que por encima de la temperatura de activación desprende agua y/o dióxido de carbono mediante una reacción endotérmica. El material de enfriamiento puede ser una sustancia pura o una mezcla. Por ejemplo el material de enfriamiento contiene al menos parcialmente agua de cristalización. El material de enfriamiento puede contener hidrato metálico y/o carbonato y/o un compuesto de hidróxido. El ligante presenta una temperatura de degradación de ligante que se diferencia de la temperatura de activación como máximo de 100 kelvin, preferiblemente como máximo de 50 kelvin, de forma particular como máximo de 25 kelvin.

35 Con la temperatura de degradación del ligante se entiende la menor temperatura para la que tras una hora a esta temperatura se produce una pérdida de masa de al menos 15 por ciento en masa.

40 Si se usa un ligante con una temperatura de degradación especialmente alta para mantener la cohesión mecánica del material de enfriamiento durante el mayor tiempo posible, esto puede conducir a que todo el material de enfriamiento reacciones con absorción de calor y luego tenga lugar la degradación del ligante. En esta degradación se pueden generar gases combustibles, que son proclives debido a altas temperaturas a la combustión parcialmente repentina.

45 Sin embargo si se encuentra la temperatura de degradación del ligante suficientemente próxima a la temperatura de activación, entonces se degrada el ligante en la superficie de la capa del material de enfriamiento, reaccionando endotérmicamente el material de enfriamiento y liberando a este respecto por ejemplo vapor de agua. El vapor de agua se mezcla con los gases de degradación. La temperatura de ignición de esta mezcla se encuentra claramente por encima de la temperatura de ignición de los gases de degradación. La mezcla puede dejar por tanto que el elemento de protección contra incendios sin que se enciendan los gases de degradación. La degradación previa que tiene lugar del ligante conduce por tanto en contra de la intuición a un riesgo bajo de incendio y con ello a una carga de fuego menor del ligante orgánico.

50 Es especialmente favorable que la temperatura de degradación del ligante sea mayor que a temperatura de activación. Se llega en primer lugar a la degradación del ligante cuando el efecto de enfriamiento del material de enfriamiento ya se ha agotado en gran medida. Se debe prestar atención a que el material de enfriamiento y el ligante se apliquen en forma de un capa flexible sobre el soporte flexible, poseyendo esta capa preferiblemente un espesor de al menos 0,2 mm, de forma particular al menos 1 mm.

60 Con el efecto de calentamiento desde fuera reacciona en primer lugar la capa que se encuentra frente a la fuente térmica Si el material de enfriamiento pierde su efecto de enfriamiento, aumenta la temperatura en la capa y se degrada el ligante. Se forma también un gradiente de temperatura en la capa de material de enfriamiento, que conduce a que se mantenga protegida la estabilidad mecánica y al mismo tiempo los gases de degradación se mezclen con gases no combustibles, que se generan en la reacción endotérmica del medio de enfriamiento. El ligante forma una matriz para el material de enfriamiento. En el material de enfriamiento puede tratarse por ejemplo de un granulado de material quebradizo. En este caso se unen entre sí las partículas individuales del granulado mediante el ligante, de modo que el ligante y el material de enfriamiento forma una capa de enfriamiento flexible sobre el soporte. En otras palabras el material de enfriamiento se embebe en una matriz de ligante.

- Es favorable que una masa superficial de material de enfriamiento del material de enfriamiento sea al menos 1,5 veces una masa superficial del soporte. La masa superficial del material de enfriamiento se refiere al peso de material de enfriamiento sobre la superficie en el soporte flexible, sobre la que se aplica. Es especialmente favorable que la masa superficial de material de enfriamiento sea al menos el doble de la masa superficial del soporte. Una elevada masa superficial de material de enfriamiento sin el uso de un ligante orgánico no es útil económicamente según el estado del conocimiento actual y no conduce a un producto flexible.
- Preferiblemente un grado de llenado del material de enfriamiento llega al menos al 50 por ciento en masa, de forma particular al menos 60 por ciento en peso. El grado de llenado del material de enfriamiento es el cociente de la masa del material de enfriamiento en una sección superficial predeterminada del soporte flexible como denominador y la masa total del material de enfriamiento y ligante en la sección superficial como numerador.
- Es especialmente favorable que una proporción de material de enfriamiento en el elemento de protección contra incendios sea al menos 50 por ciento, de forma particular al menos 60 por ciento. La proporción de material de enfriamiento es el cociente de la masa en material de enfriamiento en una parte predeterminada del elemento de protección contra incendios como denominador y la masa total de esta sección del elemento de protección contra incendios como numerador. Una proporción de material de enfriamiento mayor condiciona un efecto de fuerte enfriamiento del elemento de protección contra incendios.
- Es favorable que una cobertura de material de enfriamiento específica de superficie acumulada sea al menos 0,5 kilogramos por metro cuadrado, de forma particular al menos 1,5 kilogramos por metro cuadrado del elemento de protección contra incendios. Con cobertura de material de enfriamiento específica por superficie acumulada se entiende la masa de material de enfriamiento referida aun elemento de protección contra incendios por metro cuadrado, independientemente de la cantidad en los soportes. De este modo se pueden conseguir elevadas coberturas de material de enfriamiento con los procedimientos del estado de la técnica solo con uso de una pluralidad de soportes.
- Es favorable que el elemento de protección contra incendios presente una absorción térmica de al menos 2000 kJ/m². Esta elevada absorción térmica hace posible que se resista un incendio de forma prolongada. Además es ventajoso que una cortina de protección contra incendios o contra humo con un elemento de protección contra incendios de este tipo sea válido sin material intumescente.
- Preferiblemente el elemento de protección contra incendios comprende un primer elemento de aislamiento flexible, de forma particular una primera capa de aislamiento, cuyo coeficiente de transferencia de calor es como máximo de 8 vatios por metro cuadrado, y un segundo elemento de aislamiento flexible, de forma particular una segunda capa de aislamiento, cuyo coeficiente de transferencia de calor es como máximo de 8 vatios por cuadrado, estando dispuestos el material de enfriamiento entre los elementos de enfriamiento. Se debe prestar atención a que es posible, que también fuera de los elementos de aislamiento pueda estar dispuesto material de enfriamiento, siendo significativo que entre los elementos de aislamiento esté dispuesto al menos también material de enfriamiento.
- Es ventajoso en un elemento de protección contra incendios de este tipo que el elemento de aislamiento impida un calentamiento rápido del material de enfriamiento. Si se progresa el frente de calor por el elemento de aislamiento el material de enfriamiento inhibe el calentamiento adicional de modo que sobre la cara opuesta al incendio del material de enfriamiento la temperatura no aumenta esencialmente por encima de la temperatura de activación del material de enfriamiento. Esta alcanza con trihidrato de aluminio, que según una forma de realización preferida es al menos componente principal del material de enfriamiento, 260° C. Pero es admisible según la norma pertinente solo una temperatura de 160° C como máximo. La segunda capa de aislamiento conduce a que esta temperatura no sea superada.
- Con la capa de aislamiento se entiende un elemento de aislamiento que está unido directamente con el soporte. Es especialmente favorable que el elemento de aislamiento presente una lana mineral, por ejemplo lana de vidrio o lana de roca. De forma alternativa o adicional el elemento de aislamiento puede comprender fases cerámicas.
- Preferiblemente el primer elemento de aislamiento flexible comprende una estera de fibra mineral. De forma alternativa o adicional el segundo elemento de aislamiento flexible comprende una estera de fibra mineral.
- Es favorable que una conductividad térmica de los elementos de aislamiento sea como máximo de 0,04 vatios por kelvin y metro. En este caso se puede generar fino el elemento de aislamiento. Es favorable que el espesor del elemento de aislamiento sea al menos de 6 cm, espesores claramente superiores son posibles y están comprendidos por indicaciones de acuerdo con la invención, pero pueden ser desventajosos, ya que conducen a un elemento de protección contra incendios grueso, lo que no es deseable.
- Preferiblemente el elemento de protección contra incendios comprende un segundo soporte, que presenta un textil de protección contra incendios, estando dispuesto el material de enfriamiento entre la primera parte y la segunda

parte. De forma particular están dispuestos también los elementos de aislamiento entre los soportes. Es especialmente favorable que el elemento de protección contra incendios esté constituido de forma simétrica.

Según una forma de realización preferida el elemento de protección contra incendios posee un primer elemento textil, que comprende textil de protección contra incendios, y un segundo elemento textil, que comprende textil de protección contra incendios, estando dispuestos los elementos de aislamiento entre los elementos textiles. Por ejemplo el primer elemento de aislamiento está fijado en el primer elemento textil y/o el segundo elemento de aislamiento en el segundo elemento textil.

Preferiblemente el primer elemento textil presenta sobre la pared que da al primer elemento de aislamiento una primera lámina metálica y/o el segundo elemento textil presenta sobre la pared opuesta al segundo elemento de aislamiento una segunda lámina metálica. Una lámina metálica de este tipo, que se trata preferiblemente de una lámina de aluminio, evita la radiación térmica, que se da sobre el elemento de aislamiento y evita adicionalmente el paso de aire por el elemento de protección contra incendios.

Según una forma de realización preferida el primer elemento textil presenta un recubrimiento que ceramiza a una temperatura de ceramización, que es mayor de 300° C, de modo que el primer elemento textil es estanco a la ventilación. Este recubrimiento puede tratarse por ejemplo de una capa de silicona. El recubrimiento se deshace por encima de la temperatura de ceramización al menos parcialmente. De este modo el primer elemento textil también es estanco a la ventilación por encima de la temperatura de ceramización. Con la característica de que el soporte sea estanco a la ventilación se entiende de forma particular que con una diferencia de presión de 10 hectopascales por metro cuadrado del soporte pasen como máximo 10 litros de aire por segundo por el soporte. Evidentemente es posible que el primer elemento textil también sea estanco a la ventilación ya antes de llegar al mismo. Preferiblemente también el segundo elemento textil presenta un recubrimiento de este tipo.

Preferiblemente el poder calorífico del elemento de protección contra incendios es como máximo de cero julios por metro cuadrado. De forma particular la oxidación de todos los componentes del elemento de protección contra incendios con oxígeno del aire conduce a una liberación de calor, que se sobrecompensa con la absorción de calor del material de enfriamiento. De este modo es posible y representa una forma de realización preferida que sin temperatura alguna ni en momento alguno se conduzca a una oxidación posible de componentes del elemento de protección contra incendios con oxígeno del aire, de modo que se libere más calor por la oxidación que el que se absorba por el material de enfriamiento. Con la característica de que en ningún momento se cumpla el requerimiento citado, se entiende de forma particular, que se pueda promediar en un intervalo de tres minutos. Se promedia por ejemplo el calor que se libera por una oxidación cualquiera durante tres minutos y de ahí se resta el calor absorbido por el material de enfriamiento. El valor así determinado es siempre como máximo cero. En otras palabras el elemento de protección contra incendios no representa preferiblemente carga de fuego alguna.

Según una forma de realización preferida el soporte comprende una capa de textil de protección contra incendios, sobre la que se aplica el material de enfriamiento, y una capa de lámina metálica, de forma particular una capa de lámina de aluminio, estando dispuesto el textil de protección contra incendios entre el material de enfriamiento y la capa de lámina metálica. Esto presenta por un lado la ventaja de que en la reacción endotérmica del material de enfriamiento se fugan gases que se generan al menos mayormente, en particular al menos 90%, en una dirección. Por otro lado la capa de lámina metálica conduce a que puede alcanzarse una cantidad comparativamente menor de calor por radiación térmica en el textil de protección contra incendios. Para reducir adicionalmente la superficie de contacto entre la lámina metálica y el textil de protección contra incendios se prevé según una forma de realización preferida que la capa de lámina metálica presente un estampado. Si actúa el calor de las caras de la capa de lámina metálica entonces se calienta el textil de protección contra incendios y con ello la capa de material de enfriamiento relativamente lentamente.

De acuerdo con la invención una cortina de protección contra incendios o contra humo dispone de al menos un elemento de protección contra incendios. Preferiblemente esta cortina de protección contra incendios o contra humo posee un segundo elemento de protección contra incendios que presenta una segunda capa de enfriamiento de material de enfriamiento y ligante y una segunda capa de lámina metálica, estando dispuestos el primer elemento de protección contra incendios y el segundo elemento de protección contra incendios uno respecto a otro de modo que de gas que sale de la capa de enfriamiento se presiona los elementos de protección contra incendios. De este modo se pueda conseguir por ejemplo que al menos un elemento de protección contra incendios enfrente su capa de enfriamiento al otro elemento de protección contra incendios y oponga su capa de lámina metálica. Debido a que la capa de lámina metálica es impermeable a gas en gran medida, el gas que se genera en la reacción endotérmica del material de enfriamiento aleja el elemento de protección contra incendios en una dirección desde la capa de lámina metálica. Se forma de este modo un cojín de gas entre los dos elementos de protección contra incendios que presiona de forma distante. Este cojín de gas conduce a un aislamiento térmico y aumento con ello la resistencia térmica de la cortina de protección contra incendios o contra humo.

Preferiblemente la cortina de protección contra incendios o contra humo posee un tercer elemento de protección contra incendios, que presenta una tercera capa de enfriamiento de material de enfriamiento y ligante, y posee una tercera capa de lámina metálica, así como un cuarto elemento de protección contra incendios, que presente una

cuarta capa de enfriamiento de material de enfriamiento y ligante y una cuarta capa de lámina metálica, estando dispuestos los elementos de protección contra incendios unos respecto a otros de modo que el gas que sale de las capas de enfriamiento presiona de forma alejada los elementos de protección contra incendios. Se obtiene de este modo una cortina de protección contra incendios o contra humo que puede aplicarse en una disposición de capas finas, enrollándose por ejemplo sobre un eje de enrollado, y puede disponerse en una disposición de protección, en la que cierra por ejemplo una abertura, aumentando un espesor de la cortina de protección contra incendios o contra humo en el caso de incendio y condiciona de este modo un aumento de la resistencia térmica.

Es favorable que la cortina de protección contra incendios o contra humo posea un eje de enrollado para el enrollamiento del al menos un elemento de protección contra incendios, estando configurada la capa de enfriamiento de modo que el elemento de protección contra incendios se pueda enrollar varias veces por el eje de enrollado y se pueda enrollar sobre el eje de enrollado, sin que se desprenda del soporte material de enfriamiento. De forma particular se puede enrollar el al menos un elemento de protección contra incendios al menos unas mil veces sobre el eje de enrollado y desenrollarse de nuevo, sin que se caiga más de cinco por ciento del material de enfriamiento del soporte.

Para la preparación del elemento de protección contra incendios se agita en primer lugar el material de enfriamiento con el ligante dando una pasta. El ligante se presenta a este respecto preferiblemente como emulsión acuosa. Preferiblemente se mezcla un coadyuvante de dispersión, por ejemplo un tensioactivo, para facilitar la agitación con alto nivel de cargas. Preferiblemente se incorpora un espesante, por ejemplo, un acrilato, para ajustar la tenacidad y la extensibilidad. Esta pasta se estira sobre un dispositivo de recubrimiento con una rasqueta así como sobre el soporte y a continuación se seca con aire caliente. El material de enfriamiento presenta preferiblemente un tamaño de partícula de al menos 0,2 μm .

A continuación se explica más en detalle la invención mediante el dibujo adjunto. Este muestra:

Figura 1 un dibujo en sección transversal en corte por un elemento de protección contra incendios de acuerdo con la invención y

Figura 2 una vista estática de una cortina de protección contra incendios o contra humo de acuerdo con la invención.

Figura 3 es un dibujo en sección transversal en corte por un elemento de protección contra incendios de acuerdo con la invención según una segunda forma de realización de la invención.

La Figura 1 muestra un elemento de protección contraincendios 10.1 que se muestra esquemáticamente en forma de corte en su sección transversal. El elemento de protección contraincendios 10.1 presenta un espesor d , que es preferiblemente al menos $d = 5$ milímetros y por lo general es menor de $d = 50$ milímetros. En el presente caso el espesor $d = 25$ milímetros. La dirección de engrosamiento se considera como dirección x . En la dirección y , que se extiende en dirección horizontal, el elemento de protección contraincendios 10.1 posee una anchura B , que depende de una aplicación específica (véase la Figura 2). Por ejemplo la anchura es de más de dos metros, de forma particular más de cuatro metros. En la dirección z el elemento de protección contraincendios 10.1 posee una altura H , que por lo general es mayor de un metro, de forma particular más de dos metros. Por tanto se reconoce que la Figura 1 muestra solo un corte de un elemento de protección contra incendios.

La Figura 1 muestra además una cortina de protección contra incendios o contra humo 12 que además del elemento de protección contraincendios 10.1 comprende tres elementos de protección contraincendios 10.2, 10.3, 10.4 adicionales. Como muestra la ampliación en corte, el elemento de protección contraincendios 10.1 comprende un soporte flexible 14.1, sobre el que se aplica una capa de ligante 16.1. El ligante 16 forma una matriz para el material de enfriamiento 18.1 que se almacena en forma de partículas 20.1, 20.2,... en el ligante 16.1. El ligante 16.1 y el material de enfriamiento 18.1 forman una capa de enfriamiento 19.1.

En la presente forma de realización el soporte 14.1 comprende una capa textil 22.1, en el presente caso de tejido de vidrio. La masa superficial del soporte g_{14} , por ejemplo la masa del soporte 14 por unidad de superficie, puede ser por ejemplo de 200 gramos por metro cuadrado.

El soporte 14.1 posee además una capa de adhesivo 24.1 mediante la cual se pega una capa de lámina metálica 26.1 en la capa textil 22.1. La capa de adhesivo 24.1 puede poseer por ejemplo una cobertura superficial de 6 gramos por metro cuadrado. La capa de lámina metálica 26 se trata en el presente caso de una capa de lámina de aluminio. Esta presenta por ejemplo un espesor de 20 micrómetros.

Evidentemente es posible que el soporte presente varias capas.

La cortina de protección contra incendios o contra humo 12 comprende en el presente caso cuatro elementos de protección contraincendios 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 constituidos de igual forma. Las respectivas capas de lámina metálica (referencias sin sufijo numérico se refieren a todo objeto correspondiente) son a este respecto vistas hacia fuera. En otras palabras estas están asignadas de modo que apuntan hacia fuera desde un plano medio E . Esto

presenta el efecto de que el calor de combustión W actuante desde el exterior sea reflejado de nuevo respectivamente por los elementos de protección contraincendios 10.1, 10.2 que se encuentran hacia el exterior. Debido al bajo grado de emisión de la lámina metálica además solo muy poco calor de radiación alcance la capa de enfriamiento 19 respectiva.

El elemento de protección contra incendios y contra humo 12 comprende fuera de los elementos de protección contraincendios 10.1,...10.4 dos elementos de aislamiento 28.1, 28.2, que pueden estar formados por ejemplo por esteras de napa punzonada de material de fibra de vidrio.

El ligante 16 comprende en el presente caso un polímero en forma de acetato de vinilo. El acetato de vinilo usado presenta una temperatura de degradación T_{16} de 330°C.

El material de enfriamiento 18 comprende hidrato de aluminio, cuya temperatura de activación es $t_{18} = 240^{\circ}\text{C}$. Si la temperatura de activación T_{18} es mayor que la temperatura de degradación del ligante T_{16} , la diferencia entre ambas es comparativamente pequeña y alcanza de forma particular menos de 100 kelvin, a saber en el presente caso 90 kelvin.

El material de enfriamiento 18 se aplica con una masa superficial del material de enfriamiento de $f = 710$ gramo por m^2 . Una masa por superficie de soporte g_{14} se encuentra en $g_{14}=240$ gramos por m^2 . Un grado de llenado γ del material de enfriamiento 18 llega a

$$\gamma = \frac{\text{Masa de material de enfriamiento 18}}{\text{Masa total de ligante y material de enfriamiento}} = 710 \text{ g} / 950 \text{ g} = 75\%.$$

Por metro cuadrado de cortina de protección contra incendios o contra humo 12 los elementos de protección contraincendios 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 contienen en el presente caso 1,4 kilogramos (dos elementos de protección contra incendios) o 2,8 kilogramos acumulados (cuatro elementos de protección contra incendios) de material de enfriamiento 18. En otras palabras una cobertura de material de enfriamiento específica de superficie acumulada alcanza $\beta = 1,4 \text{ kg/m}^2$ o $\beta = 1,4 \text{ kg/m}^2$.

En caso de incendio se inhibe el calor del incendio W en primer lugar por el elemento de aislamiento 28.1 en la propagación a la cortina de protección contra incendios o contra humo 12. El calor de radiación que sale del elemento de aislamiento 28.1 se refleja por la capa de lámina metálica 26.1 del primer elemento de protección contraincendios 10.1 y solo una pequeña parte se transmite a la capa de enfriamiento 19.1 desde el ligante 16.1 con el material de enfriamiento 18.1 embebido.

Si la temperatura en la capa de enfriamiento 19.1 supera la temperatura de degradación del medio de enfriamiento T_{18} , entonces el material de enfriamiento 18.1 absorbe calor y libera agua de cristalización, que se evapora y se fuga como vapor de agua 30 sobre la cara que da el incendio. El vapor de agua 30 presiona el primer elemento de protección contraincendios 10.1 desde el segundo elemento de protección contraincendios 10.2, de modo que se genera un cojín de aire de aislamiento térmico. Si aumenta más la temperatura se llega cada vez más a la degradación del ligante 16. Los gases de degradación que se generan se diluyen con el vapor de agua y se fugan, sin que se quemen o exploten dentro de la cortina de protección contra incendios o contra humo 12.

La Figura 2 muestra un dispositivo de protección contra incendios o contra humo 36, que representa un objeto independiente de la invención y una cortina de protección contra incendios o contra humo 12 de acuerdo con la invención así como un eje de enrollado 38 y un motor 40. En la figura 2 se muestra la situación en la que la cortina de protección contra incendios o contra humo 12 cierra una abertura de edificio 32, que está configurada en un edificio 34 dibujado esquemáticamente, y de este modo impide la propagación del humo o de un incendio por esta abertura.

Mediante el enrollamiento sobre el eje de enrollado 38 la cortina de protección contra incendios o contra humo 12 se dispone en una disposición de almacenamiento, en la que no se encuentra cerrada la abertura del edificio 32. En estado enrollado los elementos de protección contraincendios 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 (véase la Figura 1) se encuentran directamente unos sobre otros y el espesor d de la cortina de protección contra incendios o contra humo 12 es como máximo la mitad del espesor en caso de incendio. En el presente caso el espesor d alcanza en estado enrollado aproximadamente $d=25$ milímetros.

No es necesario que la cortina de protección contra incendios o contra humo 12 se enrolle. Es también posible por ejemplo que esta se doble o se pliegue, si se lleva desde la disposición de cierre, en la que está cerrada la abertura del edificio 32, a la disposición de almacenamiento.

La Figura 3 muestra una sección transversal por un elemento de protección contraincendios 10.1 de acuerdo con la invención y un elemento de protección contraincendios 10.2 de acuerdo con la invención igualmente constituido, que son componente conjunto de una cortina de protección contra incendios o contra humo de acuerdo con la invención.

El elemento de protección contraincendios 10.1 posee un soporte 14.1 flexible que puede estar formado por un tejido de fibra de vidrio. Sobre el soporte flexible 14.1 se aplica el material de enfriamiento 18.1 y se presenta en forma de una capa de enfriamiento 19.1. El elemento de aislamiento 28.1 flexible está dispuesto en lo relativo a una dirección normal N por la capa de enfriamiento 19.1.

Los elementos de aislamiento 28 están formados en el presente caso por una estera de fibra de vidrio. La conductividad térmica λ es de 0,04 vatios por kelvin y metro. Un espesor d_{28} de los elementos de aislamiento 28 es aquí $d_{28} = 6$ mm. Un espesor d_{19} de la capa de enfriamiento 19 es preferiblemente mayor de 1 mm y alcanza en el presente caso 1,5 mm. El coeficiente de transmisión térmica u de los elementos de aislamiento 28 aquí es de $U = 5$ W/K m². Por el elevado aislamiento del efecto de los elementos de aislamiento la cortina de protección contra incendios o contra humo es suficiente sin material intumescente. Debido a que los elementos de protección contraincendios 10.1, 10.2 no contienen adicionalmente otro material combustible, la cortina de protección contra incendios o contra humo está libre de materias combustibles.

El elemento de protección contraincendios 10.1 presenta un elemento textil 42.1, que en el presente caso presenta un textil de protección contraincendios 44.1 y una lámina metálica 46.1, que están unidos entre sí, en el presente caso pegados. El elemento textil 42.1 posee un recubrimiento 48.1 que se compone preferiblemente de silicona. El recubrimiento 48.1 puede aplicarse tanto sobre la cara que no da como que da a la capa de enfriamiento 19.1 del textil de protección contraincendios 44.

Si se calienta el elemento textil 42 entonces se degrada la silicona y se forma una capa de cerámica fina, que asegura que el elemento de protección contraincendios 10.1 también sea estanco a la ventilación a altas temperaturas. Esto evita que gases de combustión calientes debido a una diferencia de presión entre la cara opuesta al fuego y la cara que da al fuego puedan fluir a través del elemento de protección contra incendios a un nivel relevante.

El elemento de protección contraincendios 10.1 presenta además un segundo elemento textil 42.2, que está constituido preferiblemente como el primer elemento textil 42.1. El elemento de protección contraincendios 10.1 posee además un segundo elemento de aislamiento 28.2. La capa de enfriamiento 19.1 está dispuesta entre los dos elementos de aislamiento 28.1, 28.2 Si se deja el soporte 14.1 fuera de consideración, entonces el elemento de protección contraincendios 10.1 está constituido simétricamente, lo que es ventajoso, pero no necesario.

El segundo elemento de protección contraincendios 10.2 está constituido como el primer elemento de protección contraincendios 10.1. Las referencias correspondientes del segundo elemento de protección contra incendios portan un apóstrofe. Es posible, pero no necesario, que la cortina de protección contra incendios o contra humo presente más de dos, por ejemplo tres, cuatro, cinco o más elementos de protección contra incendios.

Lista de referencias

10	Elemento de protección contraincendios	γ	Grado de llenado
12	Cortina de protección contra incendios o contra humo	g_{14}	Masa superficial del portador
14	Soporte	H	Altura
16	Ligante	W	Calor
18	Material de enfriamiento	T_{16}	Temperatura de degradación del ligante
19	Capa de enfriamiento	T_{18}	Temperatura de activación
		λ	Conductividad térmica
20	Partícula	U	Coeficiente de transferencia de calor
22	Capa textil		
24	Capa adhesiva		
26	Capa de lámina metálica		
28	Elemento de aislamiento		
30	Vapor de agua		
32	Abertura del edificio		
34	Edificio		
36	Dispositivo de protección contra incendios o contra humo		

38	Eje de enrollado		
40	Motor		
42	Elemento textil		
46	Textil de protección contraincendios		
48	Recubrimiento		
β	Cobertura de material de enfriamiento específica de superficie acumulada		
B	Anchura		
d	Espesor		
f	Masa superficial de material e enfriamiento		
E	Plano medio		

REIVINDICACIONES

1. Cortina de protección contra incendios o contra humo con al menos un elemento de protección contra incendios (10), que comprende
 - (a) un soporte (14) flexible y
 - (b) material de enfriamiento (18), que está aplicado sobre el soporte (14) y reacciona por encima de una temperatura de activación con absorción de calor, así como
 - (c) un ligante orgánico (16), con el que se une el material de enfriamiento (18) con el soporte (14) flexible de modo que el elemento de protección contra incendios (10) es flexible y que forma una matriz para el material de enfriamiento (18) y
 - (d) presentando el ligante (16) una temperatura de degradación del ligante (T_{16}) que se diferencia de la temperatura de activación como máximo en 150 kelvin
 - (e) aplicándose el material de enfriamiento y el ligante en forma de una capa flexible sobre el soporte flexible.
2. Cortina de protección contra incendios o contra humo según la reivindicación 1, caracterizado por un eje de enrollado para el enrollamiento del al menos un elemento de protección contra incendios.
3. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por una masa superficial de material de enfriamiento (f) del material de enfriamiento (18) de al menos 1,5 veces una masa superficial del soporte (g_{14}).
4. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por un grado de llenado (γ) del material de enfriamiento (18) de al menos 50%.
5. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por una cobertura de material de enfriamiento específica de superficie acumulada (β) de al menos 1,5 kilogramos por metro cuadrado.
6. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por
 - un primer elemento de aislamiento (28.1) flexible, de forma particular una primera capa de aislamiento, cuyo coeficiente de transferencia de calor (U) es como máximo de 8 vatios por kelvin y metro cuadrado, y
 - un segundo elemento de aislamiento (28.2) flexible, de forma particular una segunda capa de aislamiento, cuyo coeficiente de transferencia de calor (U) es como máximo de 8 vatios por kelvin y metro cuadrado,
 - estando dispuesto el material de enfriamiento entre los elementos de aislamiento (28).
7. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque
 - el primer elemento de aislamiento (28.1) flexible comprende una estera de fibra mineral y/o
 - el segundo elemento de aislamiento (28.2) flexible comprende una estera de fibra mineral y/o
 - una conductividad térmica (λ) de los elementos de aislamiento (28) es como máximo 4 vatios por kelvin y metro.
8. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por
 - un primer elemento textil (42.1), que comprende textil de protección contra incendios, y
 - un segundo elemento textil (42.2), que comprende textil de protección contra incendios,
 - estando dispuestos los elementos de aislamiento (28.1, 28.2) entre los elementos textiles 42,
 - presentando el primer elemento textil (42.1) una primera lámina metálica (46.1) y/o
 - presentado el segundo elemento textil (42.2) una segunda lámina metálica (46.2).

9. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque
- 5 - el primer elemento textil (42.1) tiene un primer recubrimiento (48.1), que se ceramiza a altas temperaturas, de modo que el primer elemento textil (42.1) es estanco a la ventilación, y/o
 - el segundo elemento textil (42.2) tiene un segundo recubrimiento (48.2), que se ceramiza a altas temperaturas, de modo que el segundo elemento textil (42.2) es estanco a la ventilación.
- 10 10. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por un poder calorífico del material de enfriamiento (10) como máximo de cero.
11. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el soporte (14) comprende
- 15 (i) una capa textil (22) de textil de protección contra incendios (44), sobre la que se aplica el material de enfriamiento (18), y
 (ii) presenta una capa de lámina metálica (26), en particular una capa de lámina de aluminio,
 (iii) estando dispuesto el textil de protección contra incendios (44) entre el material de enfriamiento (18) y la
- 20 capa de lámina metálica (26).
12. Cortina de protección contra incendios o contra humo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el elemento de protección contra incendios presenta una absorción térmica de al menos 2000 kJ/m².

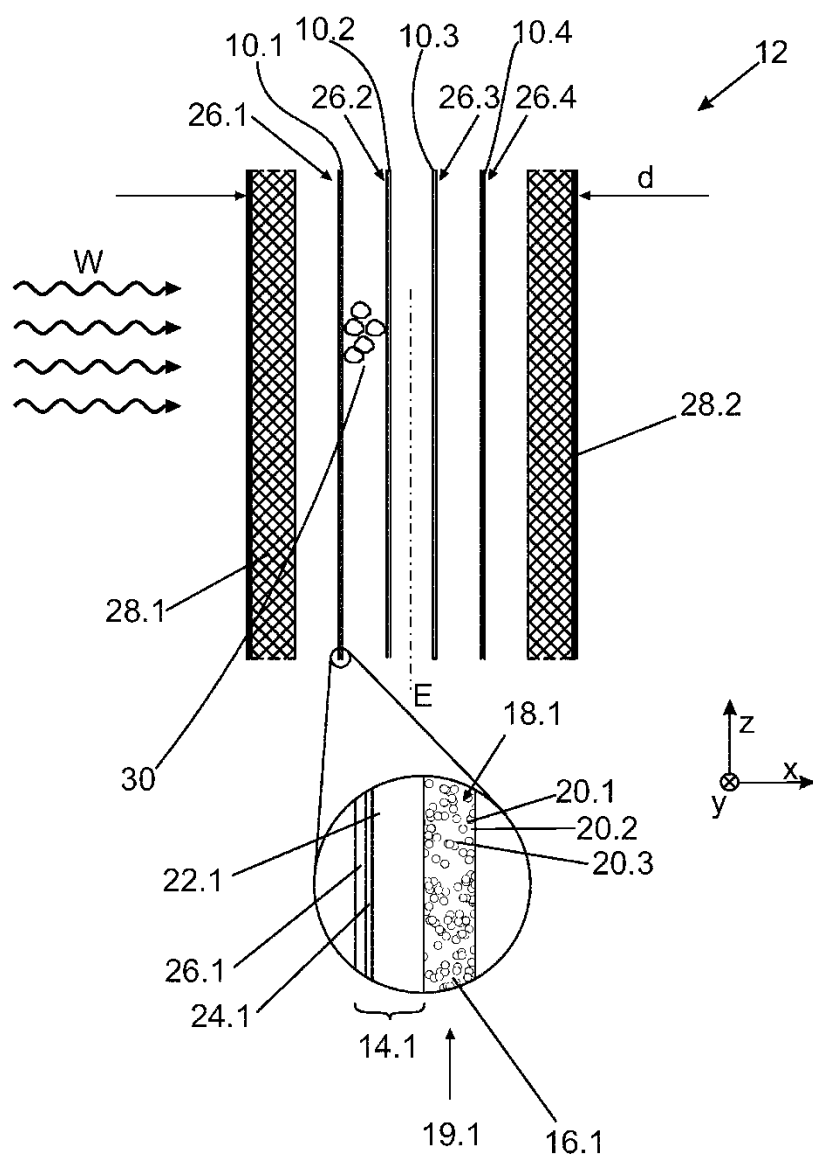


Fig. 1

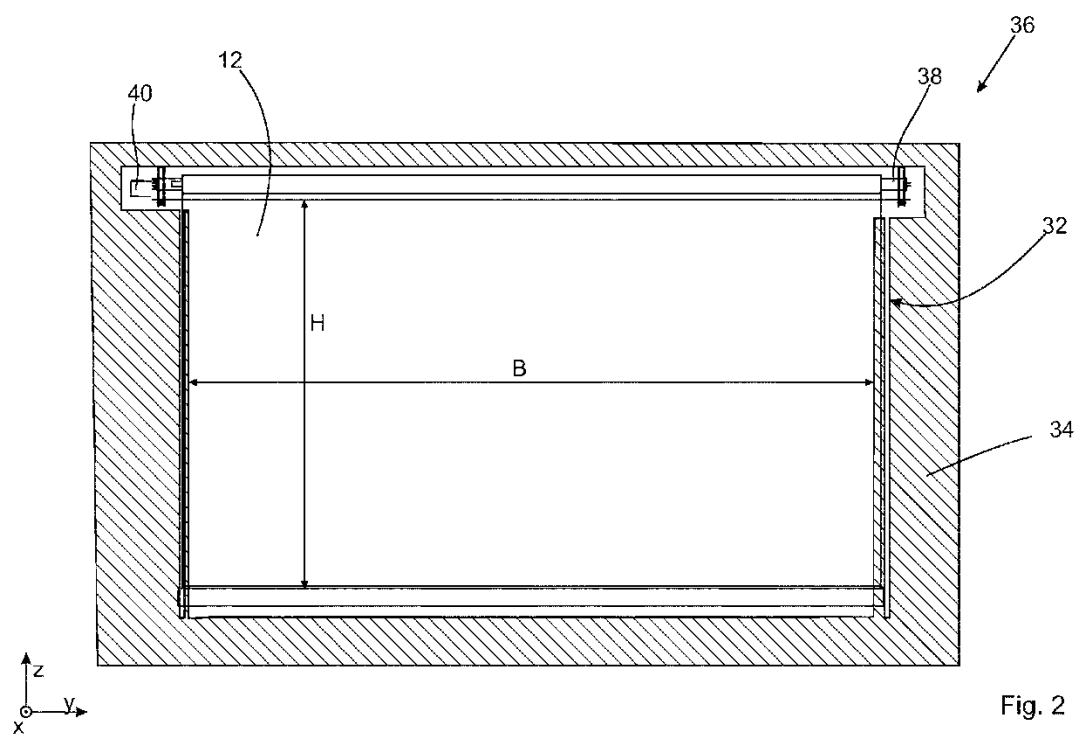


Fig. 2

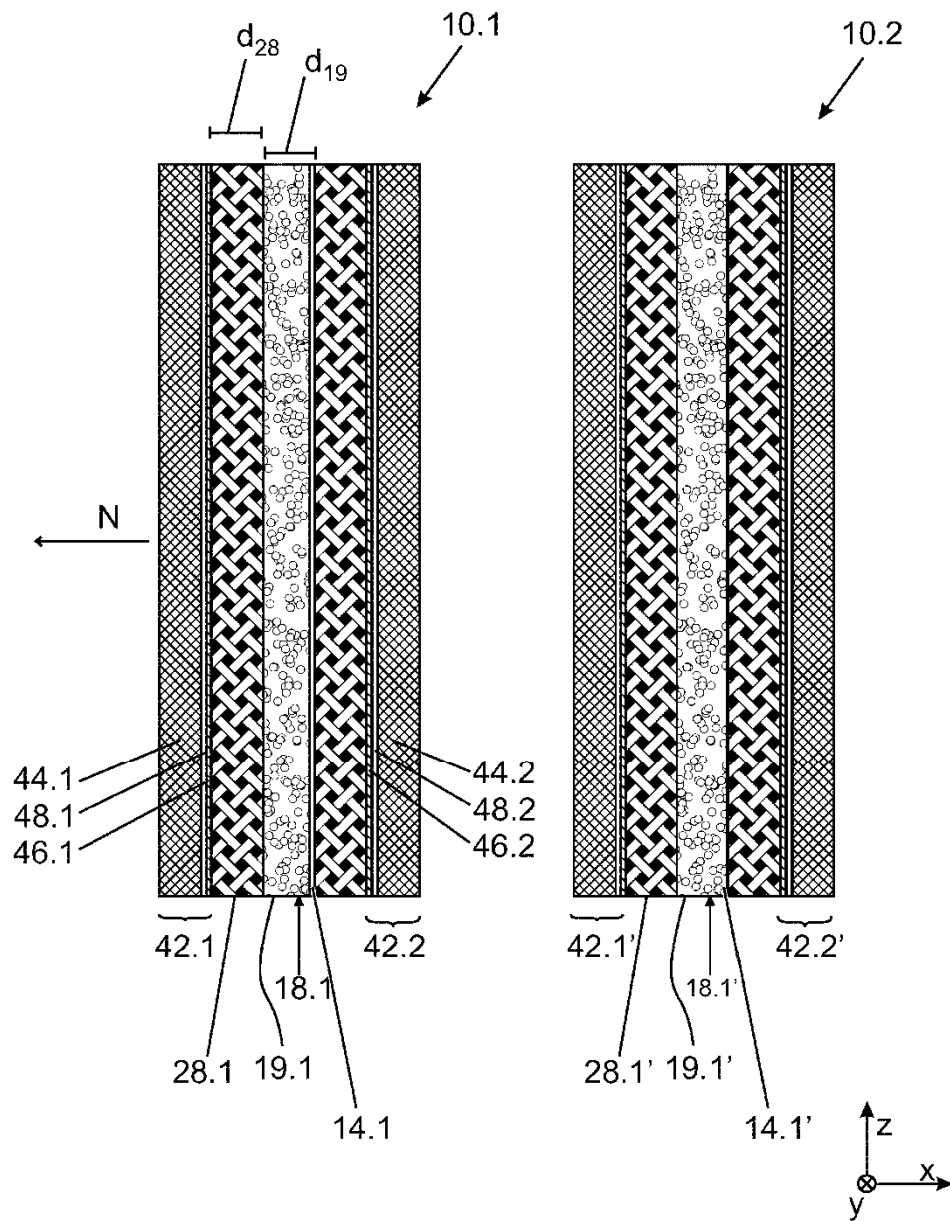


Fig. 3