

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 216**

51 Int. Cl.:

C09D 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.12.2013 PCT/IB2013/061411**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14102753**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2013 E 13826640 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 3001842**

54 Título: **Material para tratamiento de superficie y su aplicación**

30 Prioridad:

31.12.2012 SK 501222012

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

21.03.2018

73 Titular/es:

**HELSE LIMITED (100.0%)
40 Gracechurch Street
London EC3V 0BT, GB**

72 Inventor/es:

RUSNAK, MATEJ

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 660 216 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material para tratamiento de superficie y su aplicación

5 Campo de la tecnología

La invención se refiere a un material para el tratamiento de superficie que puede usarse especialmente como revestimiento termoreflexivo, termoaislante y resistente al agua de superficie que tiene resultados significativos cuando se aplica en una fina capa. El material puede usarse como mezcla de yeso de acabado en la construcción de superficies interiores y exteriores en objetos y edificios y también puede aplicarse universalmente en la industria de la tecnología, donde evita la disipación del calor. El material puede usarse en lugares con una humedad excesiva a largo plazo.

15 Estado de la técnica

Un número de métodos y materiales conocidos se usan para aislamiento interno y externo de objetos. La mayoría de los objetos se aíslan mediante poliestireno o lana mineral; diversos materiales de espuma también se usan.

La desventaja del poliestireno es que no es difusivo y que le falta un contacto continuo con la pared. Esto puede resultar en una precipitación de agua entre el poliestireno y la pared y la creación de mohos que pueden penetrar gradualmente en el interior de un objeto. El aislamiento mediante placas de aislamiento es exigente temporalmente y económicamente, no es ecológico y es inaceptable en casos de edificios históricos.

Si el coeficiente de conductividad térmica λ se proporciona, el efecto de aislamiento depende principalmente del espesor del aislamiento. Debido a esto los aislamientos clásicos no pueden usarse donde el espacio para su aplicación no está presente. En la práctica técnica es a menudo necesario degradar la incandescencia desde superficies calientes en lugares donde el aislamiento mediante el uso de placas de aislamiento no es posible en absoluto.

Otra forma de material de revestimiento termoaislante se conoce; esta contiene pequeños cuerpos termoreflexivos tal como bolas de vidrio huecas. En el caso de una aplicación de tal material no es necesario incrementar linealmente el espesor de la capa, porque la parte de la incandescencia se refleja mediante los cuerpos termoreflexivos. Estos son normalmente pequeños. Basándose en este principio, numerosas aplicaciones se conocen, por ejemplo, los documentos CN202302360, CN10235923, KR20090002459, KR20100049348, CA1171573 y US2010040881. Todas las mezclas conocidas de cuerpos termoreflexivos con diversos rellenos y aglutinantes se diseñan normalmente para un uso particular; su aplicación es rígida y contienen mezclas exigentes de manera económica y energética.

Los documentos publicados CN 102690559A, CN 102518220A, CN 102304966A, CN 102391757A, CN 102229772A, CN 101857768A y CN 101768400A divulgan un material con características termoaislantes, que contiene los cuerpos de vidrio huecos y un aglutinante con una fracción variable de los cuerpos de vidrio huecos. Cuando existe una fracción de tamaño mencionada exactamente en estas publicaciones, siempre es una única fracción.

Una solución de material para tratamiento de superficie que sería fácilmente aplicable en cualquier superficie, que sería altamente resistente al agua, que tendría las mejores características termoaislantes y termoreflexivas incluso si se aplicara en una capa fina, que sería producible a bajo coste, se desea actualmente, pero no se conoce.

50 Sumario de la invención

Las deficiencias antes mencionadas son remediadas de manera significativa mediante el material para el tratamiento de superficie con características principalmente termoreflexivas y/o termoaislantes, donde el material contiene el primer y segundo cuerpos de vidrio huecos, dióxido de silicio procesado para formar de las nanopartículas un aglutinante y agua de acuerdo con la presente invención. La esencia de la presente invención es que el material se realiza de mezcla que contiene:

- primeros cuerpos de vidrio huecos con una fracción de tamaño principal que varía de 65 a 110 μm ,
- segundos cuerpos de vidrio huecos de relleno que se usan para llenar los espacios en la fracción principal de los primeros cuerpos; estos segundos cuerpos de vidrio huecos tienen una fracción de tamaño que varía de 30 a 105 μm ,

por lo que los picos de distribución de densidad de ambas fracciones de los cuerpos de vidrio huecos tienen diferentes valores en un eje x y la diferencia entre los valores de los picos de densidad es al menos 20 μm , preferentemente al menos 30 μm .

El uso de dos fracciones diferentes de cuerpos huecos incrementa las características termoreflexivas y

termoaislantes del material en una capa aplicada determinada. Incluso aunque las fracciones antes mencionadas se superponen parcialmente en sus tamaños, en simple distribución estadística de los tamaños de los cuerpos la fracción de relleno tiene un menor tamaño de los cuerpos huecos y apropiadamente incrementa la saturación del material. Los picos de distribución estadística de los tamaños de los cuerpos (por ejemplo de acuerdo con la curva

5 de Gauss $g(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-E(x))^2}{2\sigma^2}}$) en producción industrial común o en clasificación de los cuerpos,

respectivamente, se corresponderá con la densidad de la distribución normal de probabilidad. Incluso si se consideran las curvas con diferente ejecución de derivación, las dos fracciones originalmente separadas tendrán, en principio, sus picos de densidad en diferentes tamaños, es decir, en diferentes puntos del eje x. Estas tienen diferentes picos en el eje y también. En tal disposición la mezcla de dos fracciones tendrá, por así decirlo, dos picos
10 independientes de la densidad de distribución. En caso de las fracciones antes mencionadas unos resultados significativamente buenos se logran incluso si una capa pequeña del material se aplica. En una disposición favorable la fracción de tamaño principal puede variar de 80 a 110 µm y la segundo fracción de tamaño de relleno puede variar de 30 a 80 µm; en una disposición especialmente favorable la fracción de tamaño principal puede variar de 85 a 110 µm y la segunda fracción de tamaño de relleno puede variar de 50 a 75 µm. Se ha demostrado que el uso de
15 dos fracciones diferentes en una mezcla de acuerdo con la invención tiene efectos mucho mejores que el uso de dos fracciones diferentes en dos capas diferentes con espesor general idéntico, o el uso de una fracción con respectivo límite de tamaño superior e inferior (por ejemplo una fracción que varía de 30 a 110 µm).

Es preferente tener cuerpos de vidrio huecos de fracción de relleno y/o principal al menos parcialmente en vacío, o
20 al menos llenos con un gas inerte. Comúnmente, los cuerpos huecos tendrán normalmente forma de microbolitas huecas. Los cuerpos de vidrio huecos reflejan y difunden la incandescencia infrarroja.

El dióxido de silicio en forma de nanopartículas también se conoce como nanovidrio o vidrio líquido. Este se usa normalmente como revestimiento de protección para evitar que las superficies tengan polvo, grafitis, etc. El dióxido
25 de silicio procesado en la forma de nanopartículas es ópticamente neutro y no tiene efectos sobre el color del material, lo que es importante en las aplicaciones exigentes de manera estética tal como aplicaciones en los revestimientos de edificios. También es estable para la UV y puede soportar temperaturas de hasta 480 °C; evita el crecimiento de moho y hongos. En la mezcla particular de acuerdo con la presente invención el dióxido de silicio (especialmente en forma de arena de sílice) tiene una adhesión perfecta a los cuerpos de vidrio huecos y asegura
30 que el material tenga un alto nivel de resistencia al agua de superficie. Al mismo tiempo el material es permeable al vapor y difusivamente abierto.

El dióxido de silicio tendrá, en una disposición favorable, una forma de un polvo amorfo con una fracción menor de 5 µm, preferentemente menor de 1 µm. Tal fracción de dióxido de silicio de polvo amorfo tiene altos valores de
35 superficie específicos, normalmente que varían de 12 000 a 35 000 m²/kg. Una fracción similar de gas de sílice ultra suave se usa para el refinamiento del hormigón y se llama micro sílice. El polvo de dióxido de silicio no es inflamable y su punto de fusión está aproximadamente en 1600 °C. Es ampliamente conocido que el silicio cristalino puede provocar silicosis; sin embargo, en la mezcla de acuerdo con la presente invención el dióxido de silicio amorfo se usa, y este no se considera peligroso.

En una disposición favorable la mezcla estará basada en agua e incluirá estabilizantes, aditivos y también tinción. La resina acrílica o derivados de la celulosa en la dispersión acrílica de agua o hidroxietil celulosa o metilcelulosa o metil hidroxietil celulosa o etil hidroxietil celulosa o hidroxipropil celulosa o carboximetilcelulosa o carboximetil
45 hidroxietil celulosa pueden usarse como aglutinantes. En diferentes disposiciones el aglutinante puede crearse basándose en bentonita inorgánica o polímero sintético o puede tener cemento o basarse en nitrocelulosa.

Para lograr unas características de utilidad finas es preferente que del 3 al 30 % de la masa de la mezcla se realice de los cuerpos de vidrio huecos con una fracción que varía de 65 a 110 µm, que los espacios entre ellos se llenen con cuerpos de vidrio huecos de relleno con una fracción que varía de 30 a 105 µm que conforma del 3 al 15 % de la
50 masa de la mezcla, que la arena de sílice procesada en la forma de nanopartículas conforme del 1 al 17 % de la masa de la mezcla, que el aglutinante conforme del 1 al 43 % de la masa de la mezcla, que los estabilizantes conformen hasta el 10 % de la masa de la mezcla, que otros aditivos conformen hasta el 10 % de la masa de la mezcla y que el agua conforme del 3 al 45 % de la masa de la mezcla.

Gracias a la composición antes mencionada de la mezcla se obtiene el material adecuado para la aplicación tanto en construcción como en la industria en general donde es difícil o ineficaz el uso de los materiales de aislamiento de
55 capa espesa clásicos para separar el calor del frío. Gracias al uso de cuerpos de vidrio huecos y nanovidrio líquido en la mezcla el material se ajusta para lograr el efecto de aislamiento y anti-condensación.

El método de producción del material de acuerdo con la invención se divulga en la reivindicación 11. Cuando se mezcla el material para el tratamiento de superficie será preferible si los segundos cuerpos de vidrio huecos de relleno se añaden en la mezcla solo después de que los primeros cuerpos de vidrio huecos se mezclen con el
60 aglutinante, el dióxido de silicio y otros aditivos, respectivamente. Se ha demostrado que usando este enfoque los

cuerpos de vidrio huecos de relleno más pequeños no se agrupan entre sí y alrededor unos de otros, sino que se distribuyen mejor en los espacios entre los primeros cuerpos de vidrio huecos.

5 Las posibilidades de uso del material de acuerdo con la presente invención se mencionan en las reivindicaciones 12 al 15. Se puede diluir el material con agua, lo que es especialmente adecuado para la aplicación en construcción, donde la mezcla se extiende mediante aplanamiento, rodillo de pintura, revestimiento, pulverización mediante pistola pulverizadora de baja presión, etc. En principio pueden usarse diferentes bases diferentes al agua, es decir, diferentes disolventes (alcohol, sustancias sintéticas, etc.). El material puede extenderse mediante inmersión, deposición de polvo u otros medios también.

10 La mezcla puede contener colorantes mezclados con el aglutinante, lo que asegura el color de volumen total del material.

15 El material de acuerdo con la invención puede usarse tanto en exteriores como en interiores y no es nocivo para la salud. El material se usará especialmente en fachadas de casas, en la industria de la aviación, industria de barcos, industria de la refrigeración, tecnología de aire acondicionado, industria de los coches y básicamente en cualquier lugar donde sea necesaria la capa reflexiva y aislante resistente al agua. El material se extenderá en capas de al menos 0,4 a 2 mm de espesor, preferentemente de 0,7 a 1,1 mm de espesor.

20 **Breve resumen de los dibujos**

La invención se especifica mediante los dibujos 1 a 4. Los tamaños y relaciones de tamaño de los cuerpos huecos, así como su forma, son esquemáticos e ilustrativos, por lo que no es posible interpretar los dibujos como limitación del alcance de protección.

25 El dibujo 1 es un detalle de una capa extendida en el tubo de metal de la tubería de escape.

El dibujo 2 es una sección transversal de la capa extendida en la superficie metálica.

30 El dibujo 3 representa una aplicación del material en la superficie del edificio en la forma de la capa final de la mezcla de yeso repintada.

35 El dibujo 4 es un ejemplo de la distribución estadística de los tamaños de los cuerpos tanto en la fracción principal como la de relleno.

Ejemplos de realización

Ejemplo 1

40 En este ejemplo de acuerdo con los dibujos 3 y 4, el material se usa como la capa de superficie final del yeso. La mezcla consiste en cuerpos de vidrio huecos 1 de la fracción principal (65 a 110 μm) que conforman el 20 % de su masa y cuerpos de vidrio huecos 2 de la fracción de relleno (30 a 105 μm) que llenan los espacios intermedios que conforman el 10 % de la masa de la mezcla. En este ejemplo los cuerpos de vidrio huecos 1 y 2 de ambas fracciones tienen la forma de microbolas que están vacías en su interior. La mezcla también contiene vidrio líquido, es decir, dióxido de silicio en la forma de nanopartículas, que conforma el 7 % de su masa, derivados de celulosa que funcionan como el aglutinante 3 que conforma el 10 % de la masa de la mezcla y la dispersión acrílica de agua que conforma el 14 % de su masa. La mezcla de acuerdo con este ejemplo contiene hidróxido de sodio que conforma el 4 % de su masa y caliza finamente molida que conforma el 8 % de su masa. El resto de la mezcla se conforma de agua.

50 Los picos de distribución de densidad de ambas fracciones de los cuerpos de vidrio huecos tienen diferentes valores en el eje x y la diferencia entre los valores de los picos de densidad en este ejemplo es de 20 μm .

55 La mezcla se procesa hasta una pasta mezclando colorante en polvo en ella, y puede posteriormente extenderse sobre la superficie 4 mediante, por ejemplo, una espátula en la capa de 0,8 a 1 mm; siendo la superficie de mampostería, metal, madera, vidrio o plástico.

Ejemplo 2

60 En este ejemplo de acuerdo con los dibujos 1 y 4 el material se ajusta para el uso en la superficie metálica 4 del tubo de la tubería de escape con la intención de lograr una incandescencia reducida sobre los componentes circundantes del motor de combustión interna. Al extender la capa de 1,2 mm también se incrementa la temperatura de los gases de combustión que entran en el convertidor catalítico. La capa es resistente a altas temperaturas, no es inflamable y no excreta ninguna sustancia tóxica ni durante la extensión ni el servicio; tampoco tiene influencia sobre la precisión de la medición de la sonda lambda.

La mezcla que conforma el material se compone de cuerpos de vidrio huecos 1 con una fracción que varía de 85 a 100 µm que conforma el 25 % de su masa, de cuerpos de vidrio huecos de relleno con una fracción que varía de 50 a 75 µm que conforma el 15 % de su masa y de dióxido de silicio en la forma de nanopartículas que conforma el 15 % de la masa de la mezcla. El material se aplica mediante inmersión del tubo cegado en el baño con la mezcla.

5

Ejemplo 3

El material para el tratamiento de superficie se usa como capa aislante en el equipo de refrigeración. Dos fracciones diferentes de los cuerpos de vidrio huecos 1 y los cuerpos de vidrio huecos de relleno 2 se seleccionan por lo que los picos de la distribución de fracción dentro de los intervalos de fracción son tan remotos como sea posible. Esto contribuye a incrementar la adhesión y la flexibilidad alta que es necesaria para una superficie continuamente cargada y vibrante 4. El pico de la fracción principal está en aproximadamente 95 µm, el pico de la fracción de relleno está en aproximadamente 50 µm. La mezcla contiene dióxido de silicio en la forma de nanopartículas que conforman el 12 % de su masa. El material se extiende mediante pulverización de la mezcla sobre las tuberías precalentadas. Las tuberías se cortan, se doblan y terminan solo después de que la capa aislante se aplique. En otro ejemplo el material puede aplicarse sobre el lado interior del objeto aislado, por ejemplo en el lado interior de la caldera para calentar el agua. La superficie de la caldera puede tratarse desde el exterior también.

10

15

Ejemplo 4

En este ejemplo el material para el tratamiento de superficie es parte de una mezcla de yeso seca para uso en interiores o exteriores. La mezcla una vez más contiene dos fracciones con picos remotos de distribución de acuerdo con su tamaño. La mezcla seca se diluye y se mezcla con agua solo antes de la aplicación. La mezcla puede contener el aglutinante basado en cemento. La mezcla diluida se extiende mediante una espátula de metal en la capa de aproximadamente 1 mm. La mezcla de yeso aplicada crea una membrana permeable al vapor. Esta membrana es resistente a condiciones meteorológicas extremas también. Gracias a la inclusión de componentes de silicio el material evita la formación de humedad, mohos y musgos. La membrana también evita que el agua exterior entre en el yeso. El agua superficial se vaporiza rápidamente gracias a la gran superficie de cuerpos de vidrio huecos.

20

25

30

Aplicabilidad industrial

La aplicabilidad industrial es obvia. Es posible, de acuerdo con la invención, producir de manera industrial y repetitiva el material resistente al agua de superficie termoreflexivo y termoaislante para el tratamiento de superficie, principalmente como mezcla de yeso de acabado en la construcción de superficies interiores y exteriores en objetos y edificios, que también puede aplicarse universalmente en la industria y la tecnología.

35

Lista de símbolos relacionados

- 1- cuerpos de vidrio huecos de la fracción principal
- 2- cuerpos de vidrio huecos de relleno
- 3- aglutinante
- 4- superficie

40

REIVINDICACIONES

1. Material para el tratamiento de superficie, principalmente con características termoaislantes y termoreflexivas, conteniendo los primeros y segundos cuerpos de vidrio huecos dióxido de silicio procesado para formar las nanopartículas y un aglutinante, donde los primeros cuerpos de vidrio huecos (1) tienen principalmente la forma de microbolas huecas y una fracción de tamaño que varía desde 65 a 110 μm , donde los segundos cuerpos de vidrio huecos de relleno (2) principalmente tienen la forma de microbolas huecas y están destinados a llenar los espacios dentro de la fracción principal de los cuerpos (1) y estos segundos cuerpos de vidrio huecos de relleno (2) tienen una fracción de tamaño que varía de 30 a 150 μm , **caracterizado por** el hecho de que los picos de distribución de densidad de ambas fracciones de los cuerpos de vidrio huecos (1, 2) tienen diferentes valores en el eje x y la diferencia entre los valores de los picos de densidad es al menos 20 μm , preferentemente al menos 30 μm .
2. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza por** el hecho de que la mezcla contiene agua, preferentemente variable del 3 al 45 % de la masa de la mezcla.
3. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que se **caracteriza por** el hecho de que los primeros cuerpos de vidrio huecos (1) y/o los segundos cuerpos de vidrio huecos de relleno (2) están en su interior al menos parcialmente vacíos o al menos parcialmente llenos de gas inerte.
4. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que se **caracteriza por** el hecho de que los primeros cuerpos de vidrio huecos (1) y/o los segundos cuerpos de vidrio huecos de relleno (2) tienen forma de microbolas huecas.
5. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que se **caracteriza por** el hecho de que la mezcla contiene primeros cuerpos de vidrio huecos (1) en la proporción del 3 al 30 % de la masa de la mezcla, segundos cuerpos de vidrio huecos de relleno (2) en la proporción del 3 al 15 % de la masa de la mezcla y dióxido de silicio, preferentemente en la forma de arena de sílice, en la proporción del 1 al 17 % de la masa de la mezcla.
6. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que se **caracteriza por** el hecho de que la mezcla también contiene un aglutinante (3) en la proporción del 1 al 43 % de la masa de la mezcla.
7. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con la reivindicación 6, que se **caracteriza por** el hecho de que el aglutinante (3) es resina acrílica o derivado de celulosa en la dispersión acrílica de agua o hidroxietil celulosa o metilcelulosa o metil hidroxietil celulosa o etil hidroxietil celulosa o hidroxipropil celulosa o carboximetilcelulosa o carboximetil hidroxietil celulosa.
8. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con la reivindicación 6, que se **caracteriza por** el hecho de que el aglutinante (3) se fabrica de bentonita inorgánica o polímero sintético.
9. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que se **caracteriza por** el hecho de que la mezcla también contiene estabilizantes y/u otros aditivos en la proporción de hasta el 20 % de la masa de la mezcla.
10. El material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que se **caracteriza por** el hecho de que se colorea mediante un colorante mezclado en el aglutinante (3) o en el aditivo.
11. Método para mezclar la mezcla para producción del material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que se **caracteriza por** el hecho de que los segundos cuerpos de vidrio hueco de relleno (2) se añaden en la mezcla solo después de que los primeros cuerpos de vidrio huecos (1) se mezclen con el aglutinante y el dióxido de silicio.
12. Uso del material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 para yeso interior o exterior de un objeto de construcción.
13. Uso del material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 en la forma de una capa aislante extendida sobre una superficie interior o exterior (4) de objetos y aparatos industriales.
14. Uso del material para el tratamiento de superficie de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13 que se **caracteriza por** el hecho de que el material se extiende en la capa del espesor que varía de 0,4 a 2 mm, preferentemente de 0,7 a 1,1 mm.

15. Uso del material para el tratamiento de superficie de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14 que se **caracteriza por** el hecho de que el material se extiende mediante revestimiento y/o pulverización y/o inmersión y/o alisamiento y/o pintura.

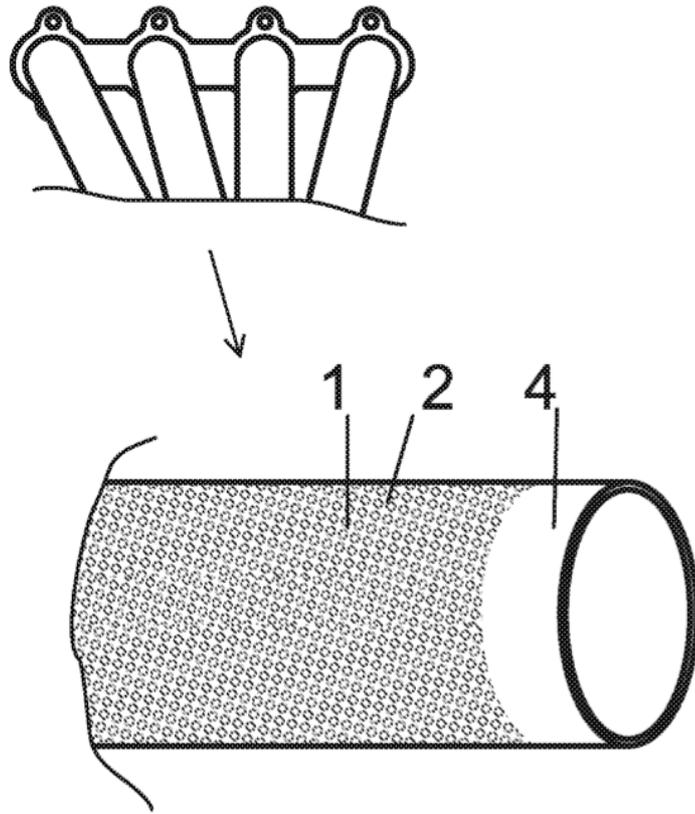


Fig. 1

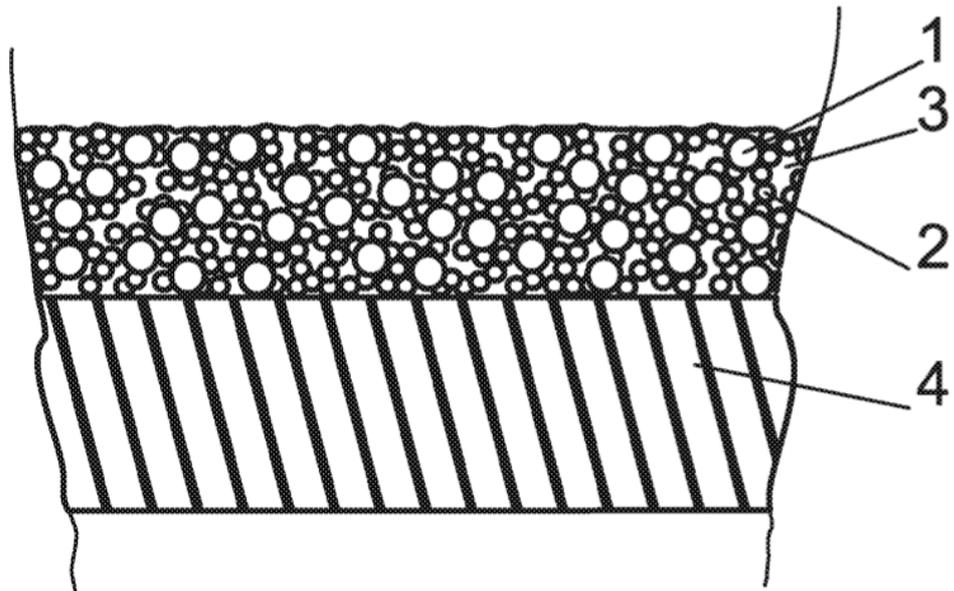


Fig. 2

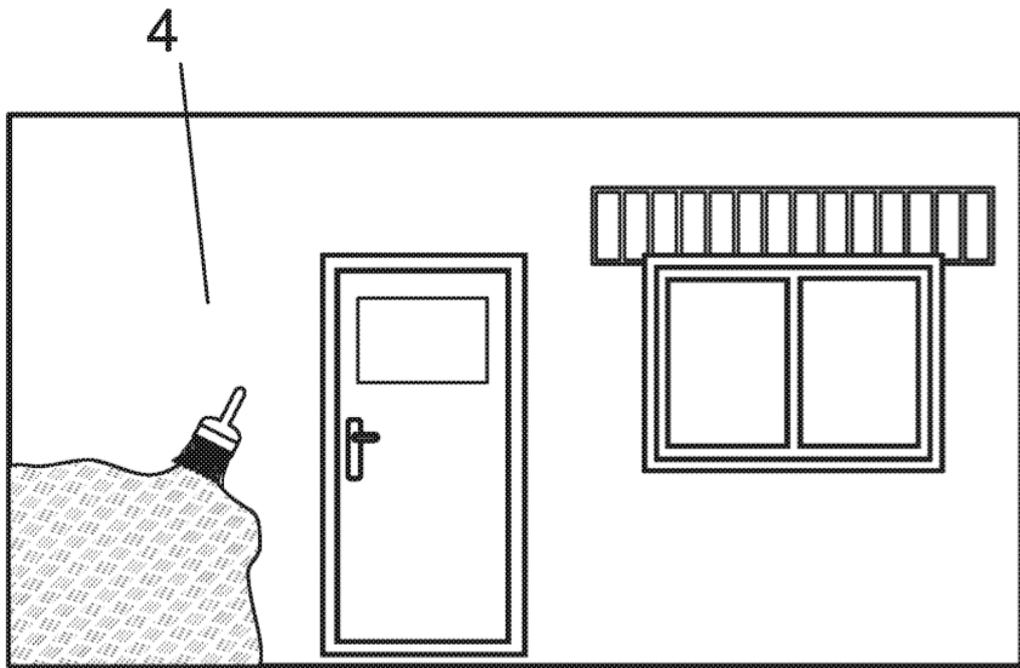


Fig. 3

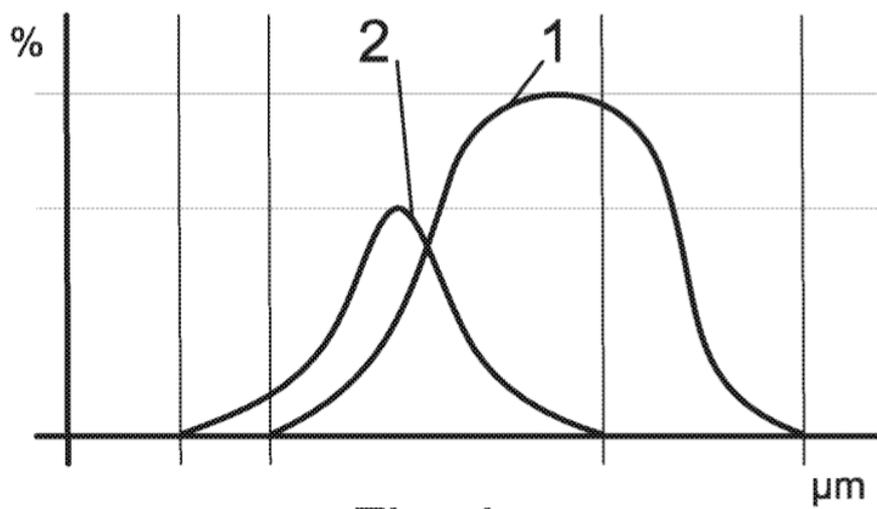


Fig. 4