(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 602 195**

(51) Int. CI.:

F24J 2/46 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2013 PCT/EP2013/061878**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2014 WO14023454**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2013 E 13728169 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2883010**

(54) Título: **Carcasa de colector solar y colector solar**

(30) Prioridad:

10.08.2012 DE 202012007717 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2017

(73) Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es:

KOSOK, JUERGEN

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Carcasa de colector solar y colector solar

La altura inventiva de la presente invención hace referencia a una carcasa de colector solar conforme al concepto genérico de la reivindicación 1 bajo protección. Una carcasa de esta clase se revela en la EP 1 043 549. Además la altura inventiva hace referencia a un colector solar con una carcasa de este tipo.

Por lo general, la carcasa de colector solar se encuentra conformada en forma de un paralelepípedo plano y en el caso de su posicionamiento para el funcionamiento presenta un lado superior alineado de forma aproximadamente perpendicular con respecto a la dirección de radiación solar y, al menos, una pared de la carcasa alineada especialmente en ángulo recto con respecto al lado superior, en la que se encuentra conformada, al menos, una abertura de ventilación. A menudo el colector solar se coloca con un ángulo de inclinación de entre 30° y 60° con respecto a la horizontal, pero también se conoce el montaje de fachada (90°) y montaje de techo plano. En el caso de los colectores colocados de manera completamente plana, el agua de lluvia fluye sobre el lado superior y la pared de carcasa de la carcasa del colector.

Los colectores solares se utilizan para transformar la energía contenida en la luz solar en calor que se utiliza para calentar un líquido portador de calor, por ejemplo agua o una mezcla de glicol-agua. Para ello, en la carcasa del colector solar se encuentra dispuesto un absorbedor en el que se absorben los rayos solares. El absorbedor generalmente es atravesado por el líquido portador de calor, de manera que se produce una transferencia de calor hacia el líquido portador de calor. A continuación, el líquido portador de calor puede ser utilizado directamente, o bien es conducido a otro intercambiador de calor en el que se realiza una transferencia de calor del líquido portador de calor, por ejemplo, a agua potable.

En ese caso, las carcasas de colector solar se utilizan, por un lado, para la protección del absorbedor frente a influencias climáticas y, por el otro, para el aumento de la eficiencia, ya que ponen a disposición un aislamiento térmico. En ese caso es necesario prever en la carcasa de colector solar al menos una abertura de ventilación, que es necesaria para la evacuación de humedad atmosférica y de sustancias gaseosas que podrían producir suciedad dentro de la carcasa del colector solar y, de este modo, perjudicarían la eficacia del colector solar. Por ejemplo, se puede producir un ensuciamiento del lado interior de un lado superior transparente de la carcasa del colector solar, por la que llega menos radiación solar al absorbedor.

A través de la abertura de ventilación, sin embargo, se puede producir una contaminación de la carcasa de colector solar. Así, por ejemplo, pueden introducirse sustancias que se encuentran en el aire a través de la abertura de ventilación, y de este modo llegar a la carcasa del colector solar. Durante la irradiación solar el caudal de aire puede adoptar valores de aprox. 50 l/h. Con la introducción de sustancias secas del aire que se depositan en superficies visibles desde el exterior, se perjudica el rendimiento del colector solar. Al mismo tiempo, se produce un ensuciamiento óptico no deseado.

Mediante movimientos de aire, como por ejemplo viento, pueden introducirse aerosoles así como polvo en el interior de la carcasa de colector solar. Especialmente en zonas cercanas a las costas, los aerosoles pueden presentar, además, sales lo que puede provocar daños en una superficie del absorbedor o en los recubrimientos.

Por lo tanto, se intenta impedir, en la medida de lo posible, la entrada de sustancias a través de las aberturas de ventilación. Para ello es conocida la posibilidad de disponer una junta laberíntica delante de las aberturas de ventilación. A través de esa junta laberíntica se reduce la entrada de polvo y aerosoles, al menos durante cierto periodo de tiempo. Sin embargo, las sustancias aisladas se acumulan en la junta laberíntica, de manera que posiblemente después de cierto periodo de tiempo ya no se pueda garantizar la tasa de ventilación necesaria.

Aunque teóricamente el agua de lluvia que transcurre desde el lado superior de la carcasa de colector solar y fluye a través de la abertura de ventilación, debería realizar una limpieza de la junta laberíntica. Pero esto ha resultado ser poco útil en la práctica. Posiblemente el motivo sea que, especialmente en el caso de lluvia ligera, después de largos periodos de sequía las partículas acumuladas sobre el lado superior de toda la carcasa del colector son llevadas por el agua a la junta laberíntica, lo que puede conducir a que estas sustancias se introduzcan de una forma especialmente sencilla en la carcasa del colector y/o a una obstrucción completa.

Es por ello objeto de la presente innovación, eliminar las desventajas del estado actual de la técnica y proporcionar una carcasa de colector solar en el que, incluso después de un largo periodo de tiempo, se encuentre garantizada una ventilación fiable a través de la abertura de ventilación.

Conforme a la innovación, este objeto es resuelto por las características de las reivindicaciones de protección 1 y 8. Perfeccionamientos ventajosos pueden observarse en las reivindicaciones secundarias 2 a 7.

La carcasa de colector solar se encuentra caracterizada porque sobre el lado superior, al menos en el área de la abertura de ventilación, sobresale un elemento guía en forma de nervadura con una extensión longitudinal, una altura y con un ángulo de incidencia, en donde la extensión longitudinal, la altura y el ángulo de incidencia se seleccionan de manera tal, que el agua que fluye desde el lado superior en el caso de lluvia ligera pueda ser conducida a lo largo del elemento guía y pasar por completo delante de la abertura de ventilación, en donde el elemento guía puede ser inundado al menos parcialmente, en el caso de lluvia fuerte, de manera que en el caso de lluvia fuerte la abertura de ventilación puede ser alcanzada por una parte del agua.

Con este diseño se logra, que las suciedades que se han acumulado sobre el lado superior sean arrastradas por el agua y sean conducidas por el elemento guía por delante de la abertura de ventilación, sin entrar en contacto con la misma. En ese caso, especialmente la altura y el ángulo de incidencia deben estar adecuados a un tamaño del lado superior y a una cantidad de precipitaciones promedio. En el caso de una altura demasiado alta y/o un ángulo de incidencia demasiado perpendicular muy pocas veces, más precisamente solo en el caso de precipitaciones extremadamente fuertes, el agua sobrepasa el elemento guía y sirve entonces para la limpieza de la abertura de ventilación. En el caso de una altura demasiado baja y/o un ángulo de incidencia muy bajo el agua arrastra demasiada suciedad a través del elemento guía hacia la abertura de ventilación, de manera que no se realiza una limpieza sino, por el contrario, se debe temer un ensuciamiento adicional de la abertura de ventilación. La extensión longitudinal debería ser, al menos, tan grande como una extensión longitudinal de la abertura de ventilación, pero sin inconvenientes puede ser también mucho mayor. Las dimensiones correctas de altura, ángulo de incidencia y, eventualmente, extensión longitudinal se pueden determinar de manera relativamente sencilla mediante ensayos.

En el caso de precipitaciones más débiles, las suciedades que se desprenden del lado superior están presentes en una mayor concentración y son desviadas de la abertura de ventilación por el elemento guía en forma de nervadura. En el caso de precipitaciones más fuertes y la correspondiente mayor cantidad de agua que fluye desde el lado superior, una parte del agua que conduce suciedades muy disueltas, o que poco después de comenzado a llover ya no presenta suciedades, inunda el elemento guía y llega a la abertura de ventilación. Allí, elementos sedimentados del aire pueden ser arrastrados por el agua y se realiza una limpieza de la abertura de ventilación. A través de una desviación del agua se logra así una autolimpieza con efecto de desviación. El agua que se ensucia especialmente en el caso de una lluvia ligera y después de una fase de sequía se mantiene apartada de la abertura de ventilación por el elemento guía, y solo en el caso de una cantidad de agua mayor una parte del agua llega a las aberturas de ventilación. Este agua puede ser considerada destilada y de este modo puede disolver también cantidades de sales de aerosoles depositadas y así, enjuagarlas. Es decir, que se produce un lavado y limpieza dependiente de la cantidad de precipitaciones en el área de la abertura de ventilación, de manera que se evita un atascamiento de la abertura de ventilación y se puede garantizar un funcionamiento correcto.

En una forma de ejecución preferente el elemento guía se encuentra dispuesto en una superficie frontal de la pared de carcasa, dirigida al lado superior. El elemento guía puede encontrarse unido de manera fija con la pared de carcasa o incluso ser conformado en una única pieza con la pared de carcasa. De esta manera, es posible conformar el resto del lado superior de forma transparente sin que esto se vea perjudicado por el elemento guía.

Preferentemente, el elemento guía se encuentra conformado como una nervadura para la desviación del agua y presenta dos lados rectos que se encuentran dispuestos entre sí en un ángulo menor de 180° y mayor a aprox. 170°, en donde los lados presentan casi la misma longitud y se encuentran dirigidos a las esquinas de la carcasa del colector solar que, en el caso de una posición de funcionamiento del colector, se encuentran hacia abajo. Es decir que el elemento guía se encuentra conformado en forma de V, en donde el vértice del ángulo (la punta de la V), en el caso de una posición de funcionamiento, se encuentra dispuesto hacia arriba contra la dirección de flujo del agua, es decir, alejándose de la correspondiente pared de la carcasa. De esta manera, a través del elemento guía se produce una desviación segura del agua hacia las esquinas de la pared de la carcasa y alejándola de las aberturas de ventilación.

Para evitar, o al menos reducir, el ingreso de sustancias secas del aire y de aerosoles, ventajosamente la abertura de ventilación se encuentra tapada con una cubierta, en donde entre la pared de la carcasa y la cubierta se encuentra conformado un canal que está abierto en un primer extremo dirigido hacia el lado superior y en un segundo extremo, con lo que la abertura de ventilación desemboca en el canal. La cubierta evita una entrada directa de las sustancias o aerosoles a través del caudal de aire durante la irradiación solar o a través de la presión dinámica que existe en el caso de viento. Sin embargo, a través del canal puede llegar agua que fluye por el elemento guía hacia la abertura de ventilación y provocar una autolimpieza. A través de la abertura prevista en el segundo extremo del canal el agua vuelve al exterior.

En este caso es especialmente ventajoso que la cubierta sobresalga de la misma forma o más que el elemento guía por encima del lado superior. El saliente hace referencia, en este caso, a una extensión del elemento guía o de la cubierta en una dirección perpendicular al lado superior. De este modo se conduce, al menos una parte del agua que fluye en el elemento guía, hacia el canal. De este modo, aumenta la seguridad de operación.

Preferentemente, la cubierta forma una junta laberíntica para la abertura de ventilación. De este modo se evita de forma segura la entrada de sustancias secas del aire y de aerosoles, con lo que simultáneamente se puede realizar una autolimpieza mediante el agua. En el caso de precipitaciones leves, el agua es conducida por el elemento guía por delante de las aberturas de ventilación y también de la junta laberíntica. Es decir, que se impide una obstrucción de la junta laberíntica por parte de las sustancias arrastradas por el agua que se han acumulado en el lado superior de la carcasa de colector solar. Solo en el caso de precipitaciones más fuertes se inunda el elemento guía, con lo que el agua, que en caso de arrastrar suciedades solo lo hace en una dilución muy alta, llega a la junta laberíntica. Los sedimentos existentes en la misma pueden ser retirados por el agua. De esta manera, se realiza una limpieza de la junta laberíntica.

El lado superior puede presentar un elemento transparente, especialmente de vidrio. A través del elemento transparente, que debería ocupar la mayor parte del lado superior, entra luz solar al interior de la carcasa de colector solar y puede ser recibida por un absorbedor.

En ese caso especialmente el vidrio presenta la ventaja de ser, por un lado, muy transparente a los rayos solares, y por el otro, de ser relativamente impenetrable frente a la radiación térmica, de manera que se produce un aumento de la eficiencia del colector solar.

Preferentemente, la carcasa de colector solar presenta un lado inferior en el que se encuentra conformada, al menos, una abertura de ventilación, especialmente adyacente a la pared de carcasa. De este modo, el agua que se introduce a través de la abertura de ventilación conformada en la pared de la carcasa puede salir directamente de la carcasa del colector solar. De esta manera, el interior de la carcasa del colector solar permanece seco.

En un diseño preferente, la carcasa del colector solar presenta forma de paralelepípedo. Tal forma de la carcasa del colector solar es ventajosa especialmente para colectores planos. En ese caso, el lado superior y el lado inferior son paralelos entre sí, en donde las paredes de la carcasa transcurren perpendiculares al lado inferior y al lado superior.

El objeto es resuelto por un colector solar, conformado especialmente como colector plano, con una carcasa de colector solar de esta clase, en donde en la carcasa de colector solar se encuentra dispuesto un absorbedor. En el absorbedor se realiza una transformación de la energía aportada por la radiación solar en calor, y una transferencia a un líquido portador de calor. En ese caso, se obtienen las ventajas mencionadas en relación con la carcasa de colector.

El dibujo representa un ejemplo de ejecución de la innovación. Este muestra:

Fig. 1: Una carcasa de colector solar en una vista superior y

Fig. 2: una sección transversal a través de un colector solar.

La fig. 1 muestra una carcasa de colector solar 1 con un lado superior 2 que presenta un elemento transparente 3, más precisamente una tapa protectora de vidrio. La carcasa de colector solar 1 se encuentra conformada en forma de paralelepípedo y presenta en el perímetro cuatro paredes de carcasa 4, 5, 6, 7. En la pared de carcasa 4, que en estado montado de la carcasa de colector solar 1 representa una pared inferior de la carcasa, se encuentra dispuesto un elemento guía 8 que presenta dos lados 9, 10, que se encuentran alineados en un ángulo de aprox. 175° entre sí. El elemento guía 8 se extiende casi a lo largo de todo el ancho de la carcasa de colector solar 1. En el área de las aberturas de ventilación de la pared de carcasa 4, no representadas en la fig. 1, se encuentran dispuestas unas cubiertas 11, 12, en donde entre las cubiertas 11, 12 y la pared de carcasa 4 se encuentra conformado, respectivamente, un canal 13, 14 que se encuentra abierto hacia el lado superior 2. Con flechas se encuentra indicada la dirección del flujo de agua en el caso de lluvia leve. El agua fluye a lo largo del lado superior 2 de la carcasa de colector solar 1 en dirección a la pared de carcasa 4, y es desviada por el elemento guía 8 hacia el exterior, de manera que no pueda fluir por el canto formado por la pared de carcasa 4 con el lado superior 2. El elemento guía puede presentar una altura de pocos milímetros, por ejemplo de 3 a 10 mm, con lo que sobresale perpendicularmente sobre el lado superior.

En la fig. 2 se muestra una vista en corte de un colector solar 15 con la carcasa de colector solar 1. En ese caso, en la carcasa de colector solar se encuentra dispuesto un absorbedor 16, en paralelo al lado superior 2 o al elemento transparente 3. Entre el absorbedor 16 y un lado inferior 17 se encuentra una capa de aislamiento 18, que aísla térmicamente el absorbedor 16 con respecto al lado inferior 17. En el lado interior 17 se encuentra conformada, directamente adyacente a la pared de carcasa 4, una abertura de aireación 19. El agua, que en el caso de precipitaciones fuertes llega a través del elemento guía 8 y entra en el canal 13, llega al área de la abertura de ventilación 20, conformada como la pared de carcasa 4. En este caso, una parte del agua puede introducirse en el interior de la carcasa de la carcasa de colector solar 1, en donde, sin embargo, vuelve a salir al exterior directamente a través de las aberturas de ventilación 19.

Se puede observar que el canal 13 no se encuentra conformado de manera abierta solo en su primer extremo 21 dirigido hacia el lado 2, sino también en su segundo extremo 22. De este modo, se encuentra garantizado un flujo seguro del agua a través del canal 13.

El agua que fluye desde el lado superior 2 en el caso de lluvia más fuerte se encuentra indicada con flechas. Una gran parte del agua fluye a través del elemento guía 8 y también a través de la cubierta 11, y de esta manera ni siquiera se introduce en el canal 13. Solo una pequeña parte del agua, que llega a través del elemento guía 8, fluye al canal 13 y sirve para la limpieza de la junta laberíntica y de la abertura de ventilación 20. El agua que fluye sobre la superficie del lado superior en el caso de lluvia más débil y que generalmente presenta muchas impurezas, es alejada de las aberturas de ventilación 20 por el elemento guía 8, de manera que no puede producirse un ensuciamiento de las aberturas de ventilación 20 por parte de este agua.

Otras flechas indican la presión del viento que se produce en el exterior. Se puede observar que mediante la cubierta 11 se protege a la abertura de ventilación 20 de estos vientos. En consecuencia se evita un ensuciamiento directo por parte de los vientos, y especialmente por sustancias secas del aire y por aerosoles. Simultáneamente, se logra un efecto de autolimpieza.

Por la cubierta puede conformarse una estructura laberíntica que reduce la influencia del viento durante la entrada de cargas de aire en la carcasa de colector solar. En ese caso, se realiza una desviación del agua, de manera que se logra un efecto de autolimpieza para las sustancias aisladas y aerosoles. En el caso de lluvia débil y, correspondientemente, poca cantidad de agua, el agua, que especialmente después de una fase de sequía puede presentar relativamente mucha suciedad que se acumuló sobre el lado superior de la carcasa de colector solar, es desviada de las aberturas de ventilación por el elemento guía. Solo en el caso de lluvia fuerte y la correspondiente gran cantidad de agua, el elemento guía se inunda, de manera que una parte del agua, relativamente limpia, llega al área de las aberturas de ventilación. Este agua de lluvia generalmente es destilada y, en consecuencia, no solo puede lavar sustancias que no son solubles sino que también puede disolver sales depositadas procedentes de aerosoles y lavarlas. Debido a la conformación en V del elemento guía pueden compensarse tolerancias de montaje y se puede lograr una desviación específica del agua.

Es decir, que con el diseño conforme a la innovación, por un lado se dificulta la entrada de aerosoles y sustancias y, por el otro, se logra un efecto de autolimpieza mediante agua de lluvia. Así se logra un mejor rendimiento, una vida útil más prolongada y una impresión visual de mayor limpieza.

REIVINDICACIONES

1. Carcasa de colector solar (1) con un lado superior transparente (2) y, al menos, una pared de carcasa (4) alineada especialmente en ángulo recto con respecto al lado superior (2) en la que se encuentra conformada, al menos, una abertura de ventilación (20), caracterizada porque sobre el lado superior (2), al menos en el área de la abertura de ventilación (20), sobresale un elemento guía (8) en forma de nervadura con una extensión longitudinal, una altura y en un ángulo de incidencia, en donde la extensión longitudinal, la altura y el ángulo de incidencia se encuentran seleccionados de manera tal que el agua que fluye desde el lado superior (2) en el caso de lluvia ligera pueda ser conducida a lo largo del elemento guía (8) y pasar por completo delante de la abertura de ventilación, en donde el elemento guía (8) puede ser inundado, al menos parcialmente, en el caso de lluvia fuerte, de manera que en el caso de lluvia fuerte la abertura de ventilación (20) puede ser alcanzada por una parte del agua.

2. Carcasa de colector solar de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento guía (8) se encuentra dispuesto en una superficie frontal de la pared de carcasa (4), dirigida al lado superior (2).

3. Carcasa de colector solar de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento guía (8) presenta dos lados rectos (9, 10) que se encuentran dispuestos entre sí en un ángulo menor de 180° y mayor a 170°, en donde los lados (9, 10) son casi de la misma longitud y se encuentran dirigidos a esquinas de la carcasa de colector solar (1).

4. Carcasa de colector solar de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la abertura de ventilación (20) se encuentra tapada con una cubierta (11, 12), en donde entre la pared de la carcasa (4) y la cubierta (11, 12) se encuentra conformado un canal (13, 14) que se encuentra abierto en un primer extremo (21) dirigido hacia el lado superior (2), y en un segundo extremo (22), en donde la abertura de ventilación (20) desemboca en el canal (13, 14).

5. Carcasa de colector solar de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la cubierta (11, 12) sobresale igual o más que el elemento guía (8) por encima del lado superior (2).

6. Carcasa de colector solar de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, caracterizada porque la cubierta (11, 12) forma una junta laberíntica para la abertura de ventilación (20).

7. Carcasa de colector solar de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque presenta un lado inferior (17) en el que se encuentra conformado al menos una abertura de ventilación (19), especialmente adyacente a la pared de carcasa (4).

8. Colector solar, especialmente colector plano con una carcasa de colector solar (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde en la carcasa de colector solar se encuentra dispuesto un absorbedor (16).

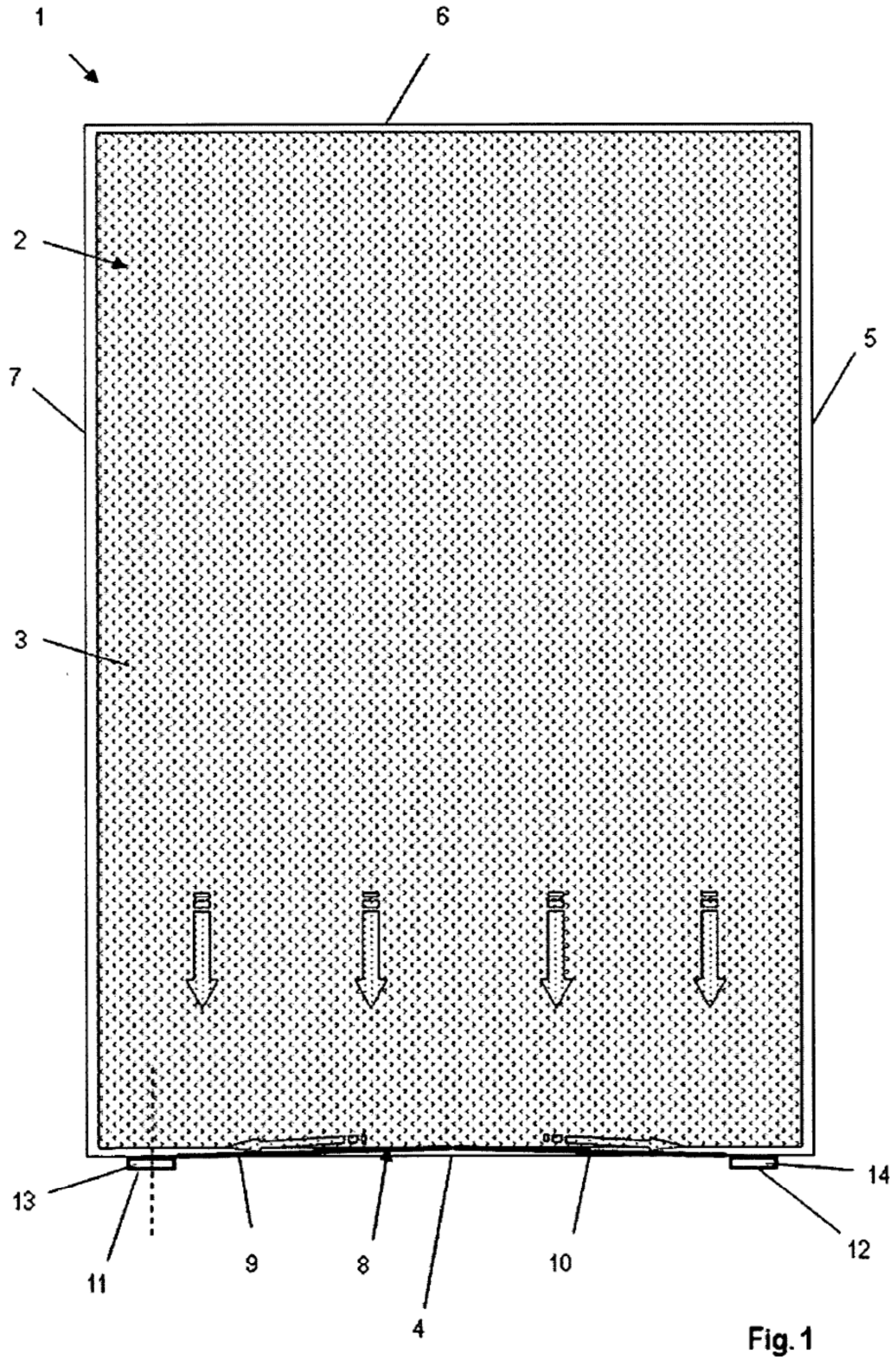

Fig. 1

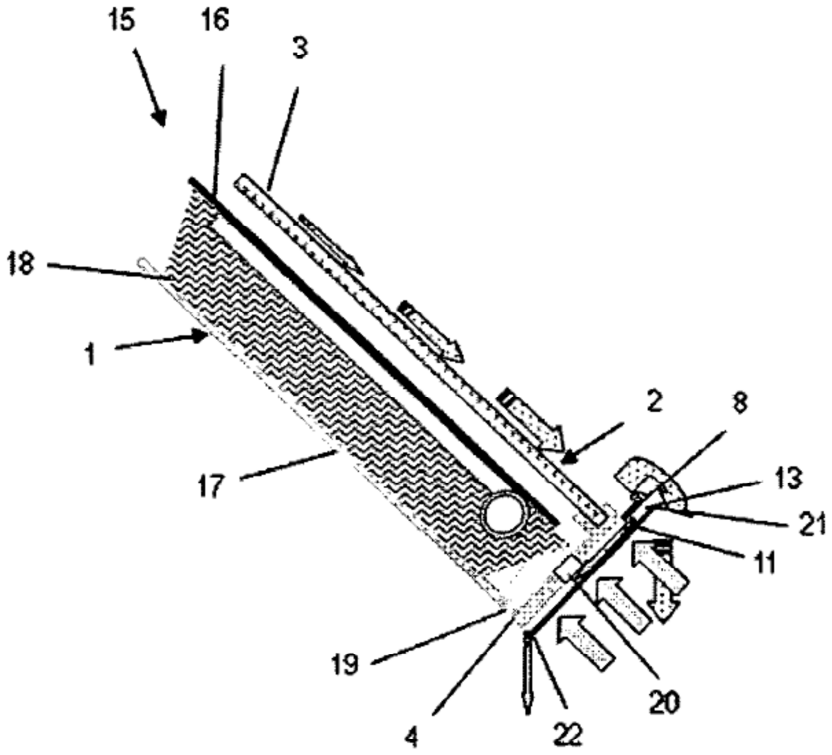

Fig. 2