(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 677 719**

(51) Int. Cl.:

F24H 4/04	(2006.01)
A62C 2/12	(2006.01)
A62C 2/06	(2006.01)
F24H 9/20	(2006.01)
F25B 49/00	(2006.01)
F24D 19/10	(2006.01)
F24F 11/00	(2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2015** **E 15176639 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 3118537**

(54) Título: **Aparato de aire en conducto con medio de cierre de ventilación**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.08.2018

(73) Titular/es:

VAILLANT GMBH (100.0%)
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid, DE

(72) Inventor/es:

ACEDO NAVARRETE, JOSE;
MARTINEZ, RUBEN;
VICENTE ORTIZ DE GUINEA, JAVIER;
GANUZA, LORETO;
ALTUZARRA, IKER y
ARRIBAS, ILLAN

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 677 719 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

Aparato de aire en conducto con medio de cierre de ventilación

Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de aire en conducto que tiene un circuito refrigerante que utiliza aire en conducto como medio de intercambio.

Antecedentes de la invención

Los refrigerantes utilizados en unidades de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC, heating, ventilating and air conditioning) doméstico incluyen hidrofluorocarburos (HFC), clorofluorocarburos (CFC) y perfluorocarburos (PFC). Dado que existen evidencias que demuestran que todas estas sustancias contribuyen muy significativamente al calentamiento global, y adicionalmente que los CFC destruyen la capa de ozono de la Tierra, se han realizado intentos para sustituirlos con refrigerantes respetuosos con el medio ambiente, tales como hidrocarburos (HC) o HFC con bajo potencial de calentamiento. Sin embargo, estos refrigerantes alternativos respetuosos con el medio ambiente son a menudo inflamables. Si se produce una fuga de refrigerante en el interior de un aparato, la sustancia inflamable fugada se puede acumular y alcanzar un valor de concentración que podría provocar una explosión.

Se describen ejemplos para un aparato de este tipo en los documentos de patente US2012 0222631 A1 y EP2631570A2.

Es una buena práctica disponer aberturas de ventilación en la carcasa del aparato que permitan que el refrigerante inflamable eventualmente fugado salga del aparato a un entorno seguro. El entorno seguro podría ser una ubicación externa o una habitación que sea lo suficientemente grande para ser segura en caso de fuga, debido a que la concentración de refrigerante inflamable en el aire no alcance niveles explosivos. Por ejemplo, si la cantidad de refrigerante de hidrocarburos en el aparato está por debajo de 150 g, se considera que una habitación de 4 m^2 es lo suficientemente grande. Sin embargo, sigue existiendo un riesgo de que el refrigerante inflamable fugado permanezca en el interior del aparato cuando el volumen es pequeño y las concentraciones pueden superar el nivel explosivo. Por ejemplo, cuando hay un aparato de interior que está utilizando aire en conducto como medio de intercambio, la fuga se puede producir en el volumen en conducto cerrado, dado que los aparatos de aire en conducto tienen que estar cerrados herméticamente al aire para evitar pérdidas de aire durante el funcionamiento, que podrían provocar una disminución del rendimiento. El circuito refrigerante completo, o solamente una parte del mismo, puede estar en el interior del conducto cerrado de manera estanca. Mientras estas unidades están en funcionamiento existe un flujo de aire operativo a través del aparato que lleva el refrigerante inflamable fugado a un entorno seguro, pero si la fuga se produce cuando el aparato está parado el refrigerante se acumula en el interior del conducto y se pueden alcanzar concentraciones de refrigerante peligrosas.

Compendio de la invención

Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un aparato de aire en conducto con un circuito refrigerante que utiliza un medio de cierre de ventilación que está abierto cuando el aparato no está en funcionamiento y que está cerrado cuando el aparato está en funcionamiento.

De acuerdo con la presente invención, se da a conocer un aparato que comprende una carcasa, un circuito refrigerante dispuesto en la carcasa, una entrada de aire y una salida de aire conectadas con la carcasa, y un ventilador dispuesto en la carcasa para crear un flujo de aire que pasa a través de la entrada de aire y de la salida de aire. En el que el flujo de aire constituye en medio de intercambio del circuito refrigerante. El aparato comprende además un medio de cierre de ventilación asociado con la carcasa, para establecer un camino de fuga cuando el ventilador está en estado parado y cerrar dicho camino de fuga cuando el ventilador está en estado de marcha. De este modo, el aparato puede estar cerrado de manera estanca al aire durante el funcionamiento para evitar pérdidas de aire que tendrían como resultado una disminución del rendimiento, y establecer un camino de fuga de refrigerante cuando el ventilador se para o está averiado, para evitar una acumulación del refrigerante fugado en el interior del aparato.

En una realización, la carcasa define una abertura de ventilación, y el medio de cierre de ventilación comprende una trampilla acoplada de manera giratoria a la carcasa alrededor de un eje de pivotamiento; en la que la trampilla puede funcionar para cerrar la abertura de ventilación en una posición cerrada y para descubrir la abertura de ventilación en una posición abierta.

Preferentemente, el medio de cierre de ventilación comprende un dispositivo de retención acoplado con la trampilla para retener la trampilla en la posición abierta.

Preferentemente, el dispositivo de retención comprende un dispositivo auto-impulsado.

En un ejemplo, el dispositivo auto-impulsado comprende un contrapeso conectado rígidamente a la trampilla y dispuesto frente la trampilla con respecto al eje de pivotamiento.

En un ejemplo alternativo, el dispositivo auto-impulsado comprende un resorte de torsión con dos brazos de resorte acoplados con la trampilla y la carcasa, respectivamente.

En una variante de realización, los medios de retención comprenden un motor con un árbol del motor conectado con la trampilla a lo largo del eje de pivotamiento para accionar la trampilla para desplazarla a la posición abierta.

Preferentemente, el motor puede funcionar asimismo para accionar la trampilla con el fin de desplazarla a la posición cerrada.

En una variante de realización, los medios de retención comprenden además un motor con un árbol del motor conectado con la trampilla a lo largo del eje de pivotamiento para accionar la trampilla con el fin de desplazarla a la posición cerrada.

En otra realización, el circuito refrigerante está cargado con un refrigerante inflamable o con refrigerantes combinados que contienen un refrigerante inflamable.

En otra realización, la abertura de ventilación está dispuesta en una parte inferior de la carcasa.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención y de las ventajas de la misma, a continuación se hace referencia a las descripciones siguientes tomadas junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1a es un diagrama en disposición esquemática de un aparato de aire en conducto de acuerdo con una primera realización de la presente invención, en el que una trampilla de ventilación del aparato está en una posición cerrada;

la figura 1b es un diagrama en disposición esquemática del aparato de aire en conducto mostrado en la figura 1a, en el que la trampilla de ventilación está en una posición abierta;

la figura 2a es un diagrama en disposición esquemática de un aparato de aire en conducto de acuerdo con una segunda realización de la presente invención, en el que una trampilla de ventilación del aparato está en una posición cerrada;

la figura 2b es un diagrama en disposición esquemática del aparato de aire en conducto mostrado en la figura 2a, en el que la trampilla de ventilación está en una posición abierta;

la figura 3a es un diagrama esquemático de un aparato de aire en conducto de acuerdo con una tercera realización de la presente invención, en el que una trampilla de ventilación del aparato está en una posición cerrada;

la figura 3b es un diagrama en disposición esquemática del aparato de aire en conducto mostrado en la figura 3a, en el que la trampilla de ventilación está en una posición abierta;

la figura 4 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un primer ejemplo de un medio de cierre de ventilación del aparato mostrado en cualquiera de las figuras 1b, 2b y 3b;

la figura 5 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un segundo ejemplo de un medio de cierre de ventilación del aparato mostrado en cualquiera de las figuras 1b, 2b y 3b;

la figura 6 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un tercer ejemplo de un medio de cierre de ventilación del aparato mostrado en cualquiera de las figuras 1b, 2b y 3b.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

A continuación se hará referencia a las figuras de dibujos para describir en detalle las realizaciones preferidas de la presente invención. Sin embargo, las realizaciones no pueden ser utilizadas para limitar la presente invención. Los cambios tales como en estructura, procedimiento y función realizados de manera obvia por los expertos en la materia están asimismo protegidos por la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 1a y 2b, en una primera realización de la presente invención, un aparato 100 de aire en conducto puede ser un depósito de agua caliente doméstica integrado con una bomba de calor para preparar agua caliente doméstica. El aparato 100 de aire en conducto puede estar en el suelo con un depósito de agua 141 situado en una parte inferior del mismo y un circuito refrigerante situado en una parte superior del mismo. El depósito de agua está encerrado mediante aislantes superior, inferior y lateral 14 para evitar una pérdida de calor del agua en el interior del depósito 141.

El circuito refrigerante está encerrado por una carcasa 11 compuesta por aislantes superior, inferior y lateral para reducir la pérdida de calor en funcionamiento del circuito refrigerante. Un conducto 121 de entrada de aire y un

conducto 122 de salida de aire están conectados con la carcasa 11 para definir una entrada de aire y una salida de aire, respectivamente.

El circuito refrigerante tiene habitualmente un compresor 111, un condensador 112, un dispositivo de expansión (mostrado ahora) y un evaporador 113. Estos componentes están generalmente conectados en serie por medio de conductos o tuberías y son bien conocidos en la técnica. Durante el funcionamiento del aparato, el compresor 111 actúa sobre un refrigerante gaseoso relativamente frío para aumentar la temperatura y presión del refrigerante. Desde el compresor 111, el refrigerante gaseoso de alta presión y alta temperatura fluye al condensador 112, donde es enfriado y sale del condensador 112 como un refrigerante líquido de alta presión. En esta realización, el condensador 112 es un intercambiador de calor de tipo placa, y lleva a cabo un intercambio de calor para el depósito de agua 141. El agua extraída del depósito de agua 141 pasa a través del intercambiador de calor condensador 112 para ser calentada por el refrigerante en un modo sin contacto, y a continuación el agua caliente fluye hacia atrás y es almacenada en el interior del depósito 141.

El refrigerante líquido de alta presión fluye a continuación a un dispositivo de expansión (mostrado ahora), que controla la cantidad de refrigerante que entra al evaporador 113. En esta realización, el evaporador 113 adopta la forma de un intercambiador de tubos de aletas, y un ventilador centrífugo 114 está dispuesto en la carcasa 11 y situado junto al evaporador 113. En el evaporador, el refrigerante de baja temperatura absorbe calor del aire soplado a través del conducto 121 de entrada de aire mediante el ventilador 114 sobre los tubos del evaporador y sale del aparato a través del conducto 122 de salida de aire. La succión del compresor 111 extrae a continuación el refrigerante gaseoso de vuelta al compresor, donde el ciclo vuelve a comenzar.

En esta realización, el circuito refrigerante se carga con un refrigerante inflamable o con refrigerantes combinados que contienen un refrigerante inflamable. El refrigerante inflamable puede ser una sustancia HFC o HC, tal como R32, R152a, R290, R600 y similares. Un medio de cierre de ventilación 13 está asociado con la carcasa 11 para establecer un camino de fuga (tal como se indica mediante las flechas en la figura 1b) cuando el ventilador 114 está en un estado apagado y para cerrar el camino de fuga (tal como se indica mediante las flechas en la figura 1a) cuando el ventilador 114 está en un estado de marcha. De este modo, el aparato puede estar cerrado de manera estanca al aire durante el funcionamiento para evitar pérdidas de aire que tendrían como resultado una disminución del rendimiento y establecer un camino de fuga de refrigerante cuando el ventilador se para o está averiado, con el fin de evitar una acumulación del refrigerante fugado en el interior del aparato.

Dado que el refrigerante inflamable, tal como R290, tiene una gravedad específica atmosférica mayor que la del aire, el medio de cierre de ventilación 13 está dispuesto preferentemente en una parte inferior de la carcasa 11. El medio de cierre de ventilación puede estar dispuesto en una parte inferior de una superficie lateral de la carcasa 11. Tal como se muestra en las figuras 1a y 1b, preferentemente, el medio de cierre de ventilación 13 incluye dos unidades con la misma estructura, y están situadas respectivamente en lados enfrentados de la carcasa 11. La configuración del medio de cierre de ventilación 13 se describirá completamente a continuación.

Las figuras 2a y 2b muestran una variante de realización de un aparato de aire en conducto. En esta realización, el aparato 200 puede ser una bomba de calor aire-agua instalada en un falso techo 50 para calentar el espacio y/o preparar agua caliente doméstica. El aparato 200 incluye una carcasa 21, un conducto de entrada de aire y un conducto de salida de aire conectados con la carcasa 21, un circuito refrigerante y un ventilador 214 del evaporador dispuesto en el interior de la carcasa 21. El circuito refrigerante incluye un compresor 211, un condensador 212, un dispositivo de expansión (mostrado ahora) y un evaporador 213. Un medio de cierre de ventilación 23 dispuesto en una parte inferior de una superficie lateral de la carcasa 21. Dado que las partes y los componentes del aparato son casi iguales a los descritos en la primera realización, para mayor brevedad y claridad se omite una explicación detallada. Dado que el aparato está situado en un falso techo 50, para evitar que los refrigerantes fugados salgan del aparato y se acumulen en el área oculta están definidos algunos orificios 51 en el techo 50 con el fin de descargar los refrigerantes fugados a un área segura.

Las figuras 3a y 3b muestran un aparato de aire en conducto de acuerdo con una tercera realización de la presente invención. En esta realización, el aparato 300 puede ser una bomba de calor de tratamiento de aire en conducto y de recuperación de calor instalada en un falso techo 50. El aparato 300 incluye una carcasa 31 con una capa superior 301 y una capa inferior 302. Dos pares de conductos de entrada de aire y de salida de aire están conectados con la capa superior 301 y la capa inferior 302, respectivamente. Un circuito refrigerante incluye un compresor 311 y un condensador 312 dispuestos en la capa superior 301, y un evaporador 313 dispuesto en la capa inferior 302. Un ventilador 314 del condensador y un ventilador 315 del evaporador están dispuestos en la capa superior 301 y la capa inferior 302, respectivamente. Un medio de cierre de ventilación 33 incluye dos unidades, cada una dispuesta en una parte inferior de una superficie lateral de la capa superior 301 o de la capa inferior 302. El techo 50 define algunos orificios en el mismo para descargar refrigerante fugado que sale del aparato 300 a un área segura.

La figura 4 muestra un primer ejemplo del medio de cierre de ventilación, que puede ser utilizado en cualquiera de los aparatos mencionados en las realizaciones anteriores, y a continuación se ejemplificará el medio de cierre de ventilación 13 en la primera realización. La carcasa 11 define una abertura de ventilación 110 en una superficie lateral de la misma. El medio de cierre de ventilación incluye una trampilla 131 acoplada de manera giratoria a la carcasa 11 sobre un eje de pivotamiento. El eje de pivotamiento puede estar formado mediante un pivote real 1311

con sus extremos opuestos conectados a un par de patillas 117 que sobresalen de la superficie lateral de la carcasa 11.

Haciendo referencia a la figura 4, junto con las figuras 1a y 1b, el medio de cierre de ventilación 13 incluye un par de contrapesos 135 conectados rígidamente a la trampilla por medio de un par de varillas 1351. Cada varilla 1351 se extiende a través de la superficie lateral y está conectada entre la trampilla 131 y el contrapeso 135. El contrapeso 135 está situado en un lado opuesto de la trampilla 131 con respecto al eje de pivotamiento 1311. De este modo, el contrapeso 135 proporciona un potencial gravitatorio a la trampilla 131 que gira alrededor del eje de pivotamiento 1311, con el fin de retener la trampilla 131 en una posición abierta con la abertura de ventilación 110 descubierta cuando el ventilador 114 no está en funcionamiento. Además, cuando el aparato 100 se pone en funcionamiento y el ventilador 114 está en estado de marcha, el flujo de aire crea una presión diferencial entre ambos lados de la trampilla 131, que multiplicada por el área de la trampilla representa una fuerza mayor que la fuerza de impulso aplicada por el contrapeso 135, cerrando de ese modo la trampilla 131 para evitar pérdidas de aire. En caso de que exista una fuga de refrigerante en ese momento, el refrigerante fugado es descargado fuera del aparato 100 junto con el flujo de aire, mediante el ventilador 114.

La figura 5 muestra una variante del ejemplo del medio de cierre de ventilación. La diferencia principal con respecto al primer ejemplo que se muestra en la figura 4 es que el contrapeso 135 puede ser sustituido por un resorte de torsión 136 para actuar como un dispositivo de retención con el fin de retener una trampilla 132 en una posición abierta cuando la abertura de ventilación 110 es descubierta por la trampilla 132. La trampilla 132 tiene una parte de ala 1322 que se extiende desde un extremo lateral de la misma. El resorte de torsión 136 tiene una parte principal ceñida en torno a un pivote 1321 y dos brazos de resorte 1361, 1362 que se apoyan respectivamente contra la parte de ala 1322 de la trampilla 132 y la superficie lateral de la carcasa 11. De este modo, la trampilla 132 puede estar retenida en la posición abierta mediante una fuerza de impulso aplicada por el resorte 136 cuando el ventilador 114 no está en funcionamiento, y desplazada a la posición de cierre girando alrededor del eje de pivotamiento 1321 cuando el ventilador 114 es accionado y se aplica una presión de aire sobre la trampilla 132.

La figura 6 muestra un tercer ejemplo del medio de cierre de ventilación. En este ejemplo, se utiliza un motor 137 para actuar como dispositivo de retención. El motor 137 puede incluir un árbol del motor (mostrado ahora) fijado de manera giratoria con la trampilla 133 y conectado con la trampilla a lo largo del eje de pivotamiento 1331. El eje de pivotamiento 1331 puede ser un eje virtual, en este ejemplo, tal como se indica mediante la línea de trazos mostrada en la figura 6. El motor 137 está controlado con una señal apropiada para accionar la trampilla 133 con el fin de que se desplace a la posición abierta. En una realización alternativa, es posible tener dos señales diferentes para accionar el motor 137 para activar la trampilla 133 con el fin de que se desplace a las posiciones abierta y cerrada. En otra realización, el motor 137 puede estar combinado con el dispositivo de auto-impulso, tal como el contrapeso 135 o el resorte de torsión 136 que se han descrito en ejemplos anteriores. El contrapeso 135 o el resorte de torsión 136 actúan como un dispositivo de retención para retener la trampilla 133 en la posición de apertura, y el motor 137 puede estar controlado por una señal apropiada para impulsar la trampilla 133 a la posición cerrada.

Sería evidente para los expertos en la materia, que el medio de cierre de ventilación descrito anteriormente puede ser utilizado para bombas de calor en conducto, acondicionadores de aire en conducto y aparatos de recuperación de calor de aire en conducto, para instalación oculta o no. Además, el medio de cierre de ventilación puede ser utilizado asimismo para aparatos que incluyen un circuito refrigerante cargado con refrigerante no inflamable, aunque no es necesario para dicho aparato.

Sin embargo, se debe entender que aunque se han expuesto en la descripción anterior numerosas características y ventajas de la presente invención, junto con detalles de la estructura y función de la invención, lo que se ha dado a conocer es tan solo ilustrativo, y se pueden realizar cambios en los detalles, especialmente en cuestión de número, forma, tamaño y disposición de partes dentro de los principios de la invención, en todo el alcance indicado por el significado más general de los términos en que se expresan las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato, que comprende:

una carcasa (11);

un circuito refrigerante dispuesto en la carcasa (11);

una entrada de aire (121) y una salida de aire (122) conectadas con la carcasa (11);

un ventilador (114) dispuesto en la (11) para crear un flujo de aire que pasa a través de dicha entrada de aire (121) y dicha salida de aire (122), formando dicho flujo de aire un medio de intercambio del circuito refrigerante; y **caracterizado por** un medio de cierre de ventilación (13) asociado con la carcasa (11) para establecer un camino de fuga cuando el ventilador (114) está en un estado apagado y cerrar dicho camino de fuga cuando el ventilador (114) está en un estado de marcha.

2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que dicha carcasa (11) define una abertura de ventilación, y dicho medio de cierre de ventilación (13) comprende una trampilla acoplada de manera giratoria a la carcasa en torno a un eje de pivotamiento; en el que dicha trampilla puede funcionar para cerrar la abertura de ventilación en una posición cerrada y descubrir la abertura de ventilación en una posición abierta.

3. Un aparato según la reivindicación 2, en el que dicho medio de cierre de ventilación comprende además un dispositivo de retención acoplado con la trampilla para retener la trampilla en la posición abierta.

4. Un aparato según la reivindicación 3, en el que dicho dispositivo de retención comprende un dispositivo auto-impulsado.

5. Un aparato según la reivindicación 4, en el que dicho dispositivo auto-impulsado comprende un contrapeso (135) conectado rígidamente a la trampilla y dispuesto frente a la trampilla con respecto al eje de pivotamiento.

6. Un aparato según la reivindicación 4, en el que dicho dispositivo auto-impulsado comprende un resorte de torsión (136) con dos brazos de resorte acoplados con la trampilla y la carcasa, respectivamente.

7. Un aparato según la reivindicación 3, en el que dichos medios de retención comprenden un motor (137) con un árbol del motor conectado con la trampilla a lo largo del eje de pivotamiento para accionar la trampilla con el fin de desplazarla a la posición abierta.

8. Un aparato según la reivindicación 7, en el que dicho motor (137) puede funcionar asimismo para accionar la trampilla con el fin de desplazarla a la posición cerrada.

9. Un aparato según las reivindicaciones 4, 5 o 6, en el que dichos medios de retención comprenden además un motor (137) con un árbol del motor conectado con la trampilla a lo largo del eje de pivotamiento para accionar la trampilla con el fin de desplazarla a la posición cerrada.

10. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el circuito refrigerante está cargado con un refrigerante inflamable o con refrigerantes combinados que contienen un refrigerante inflamable.

11. Un aparato según la reivindicación 2, en el que dicha abertura de ventilación está dispuesta en una parte inferior de la carcasa (11).

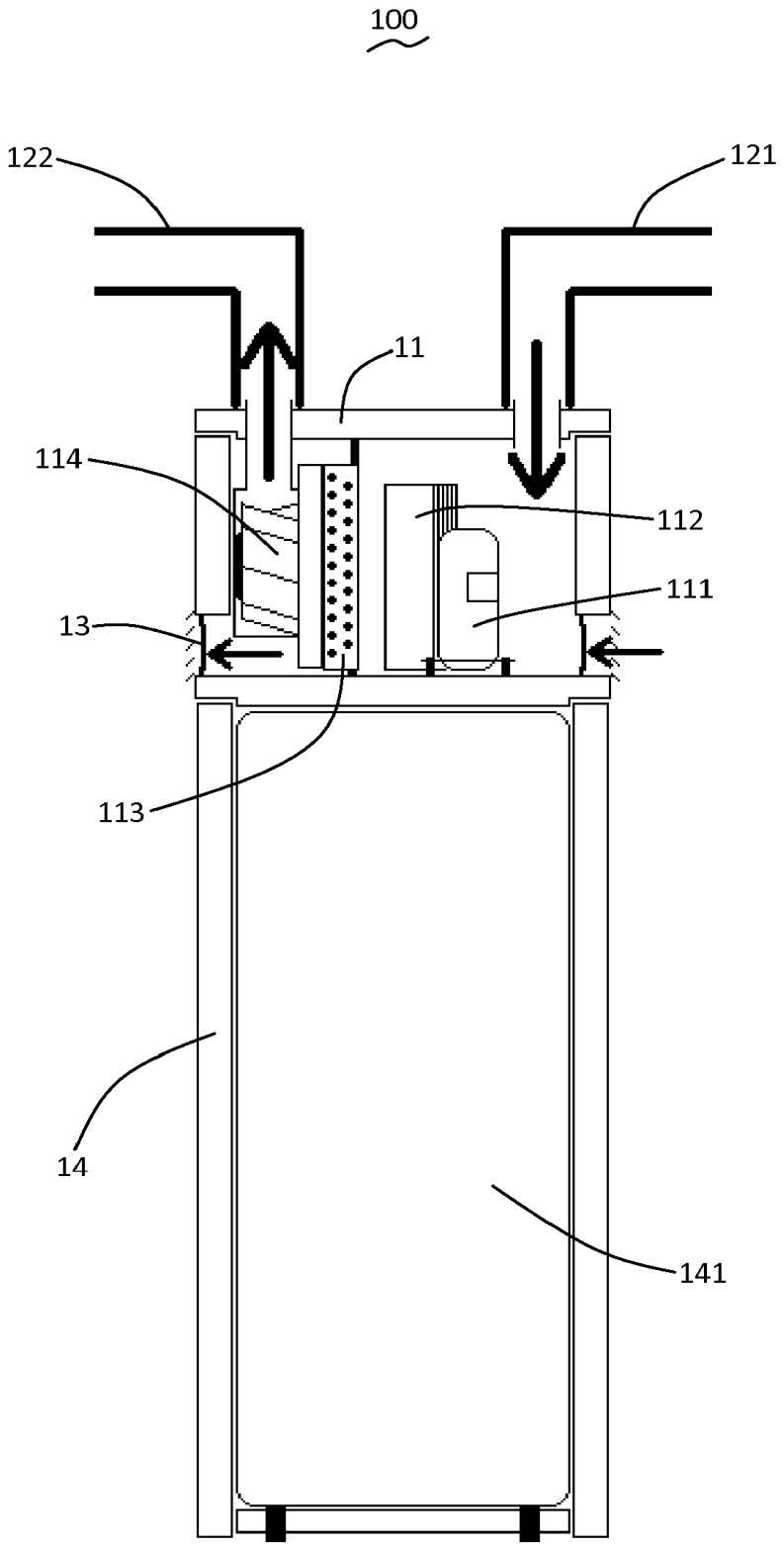

Fig. 1a

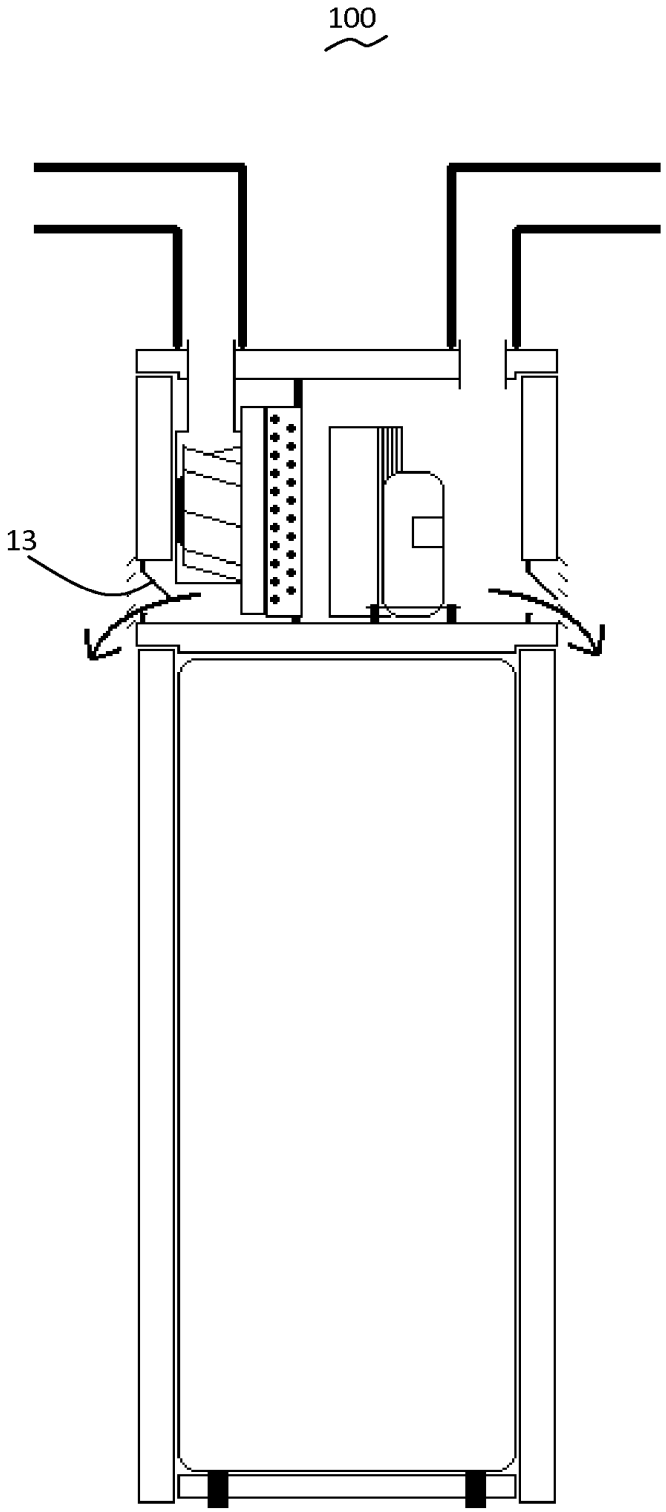

Fig. 1b

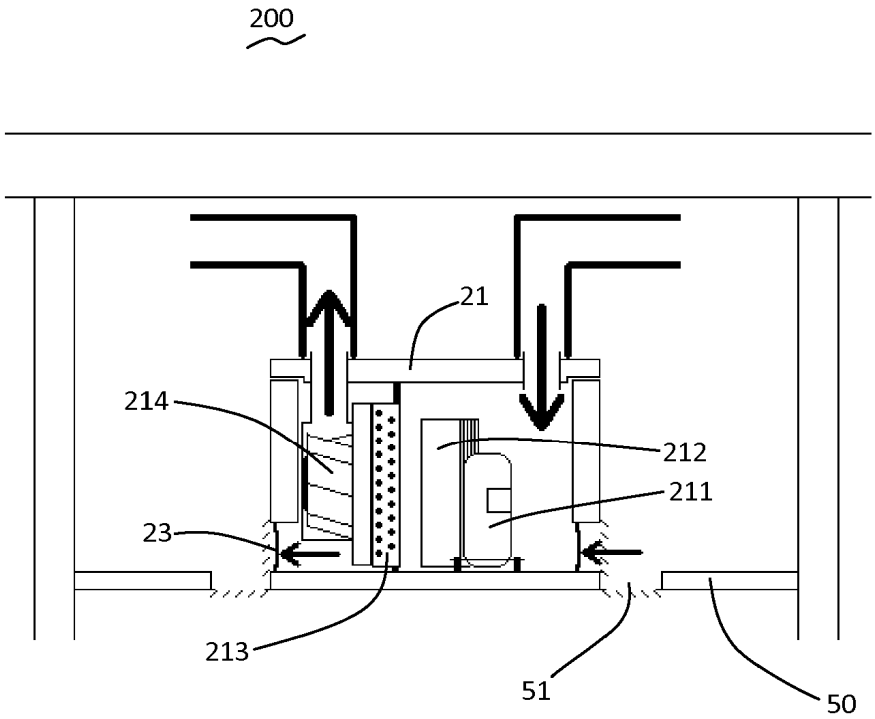

Fig. 2a

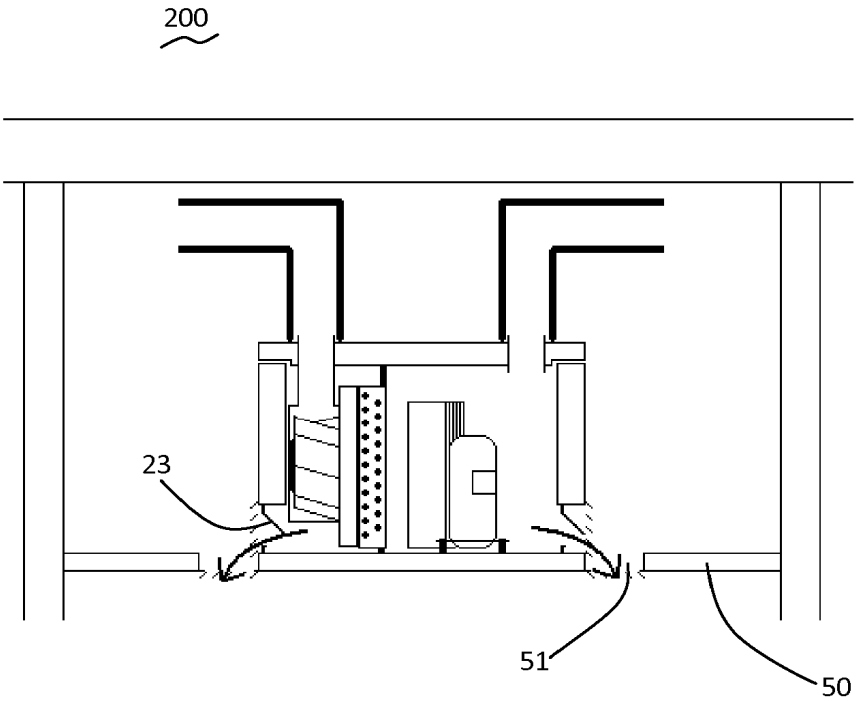

Fig. 2b

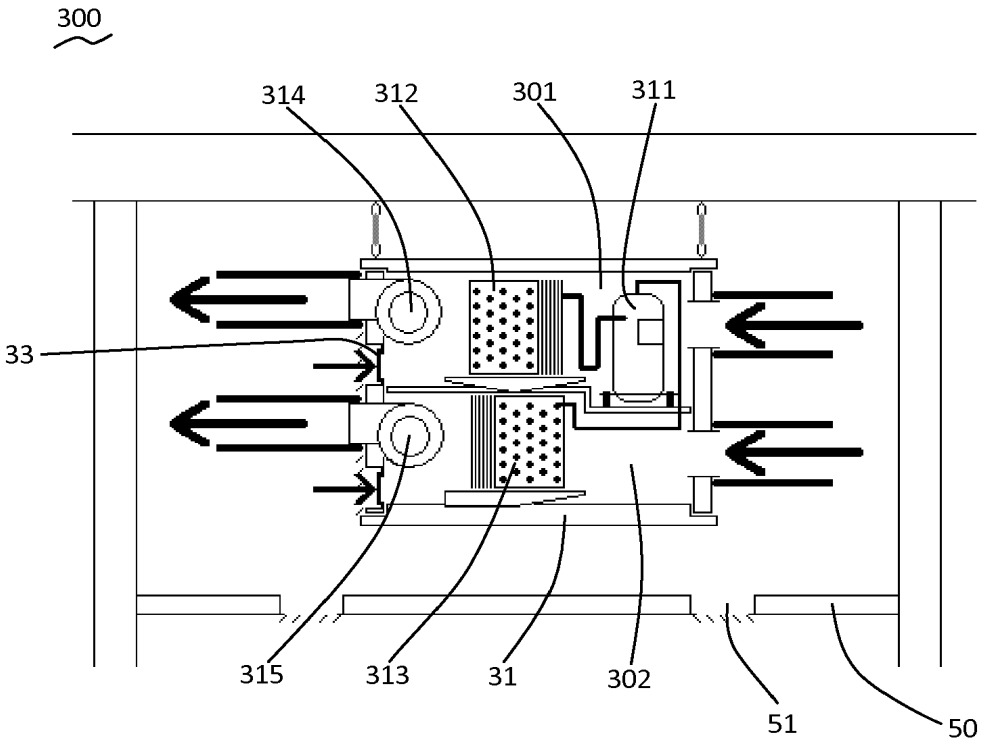

Fig. 3a

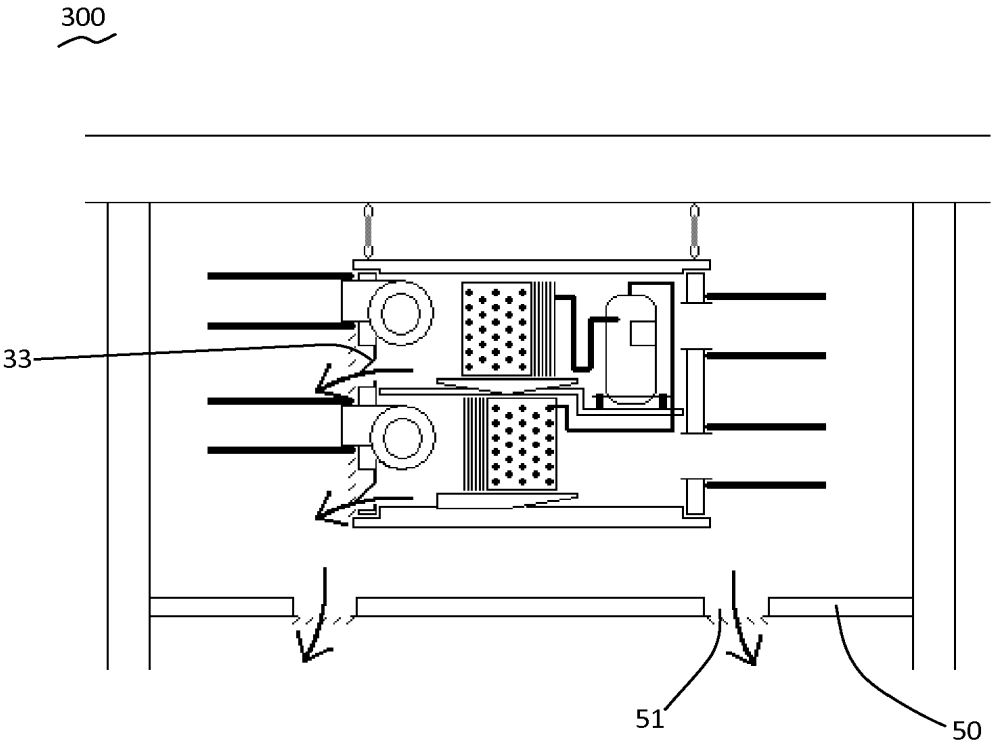

Fig. 3b

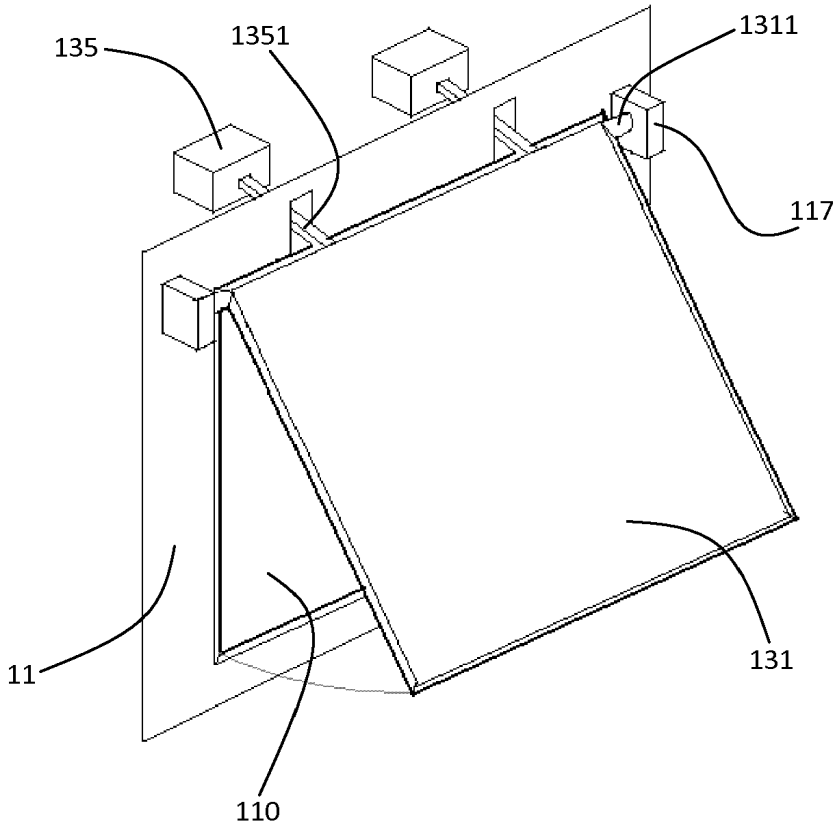

Fig. 4

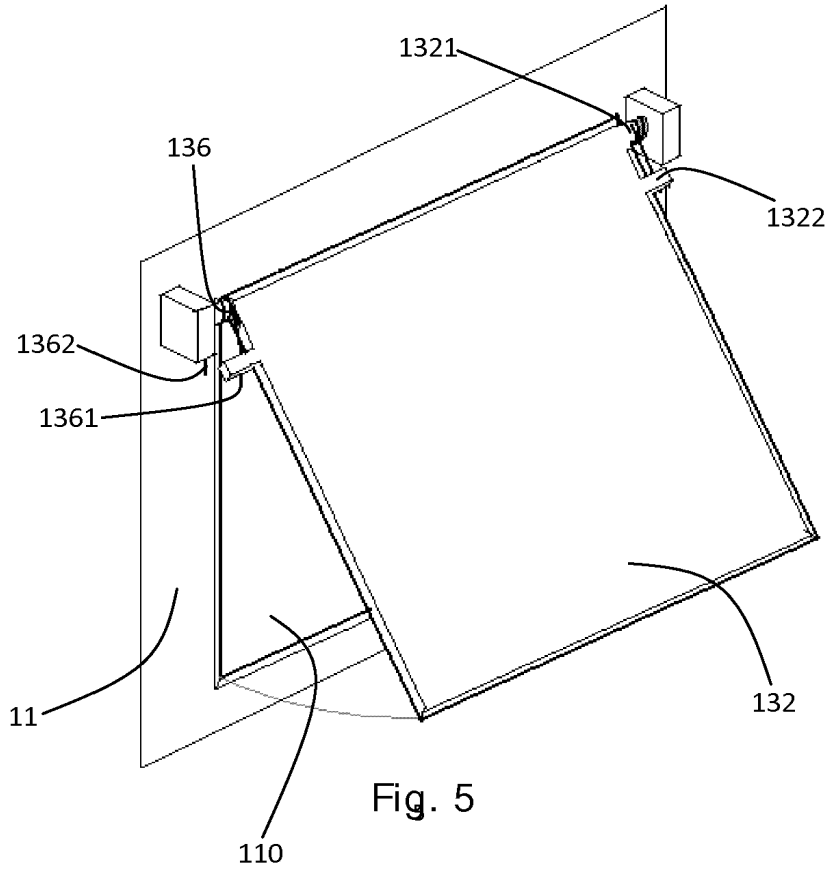

Fig. 5

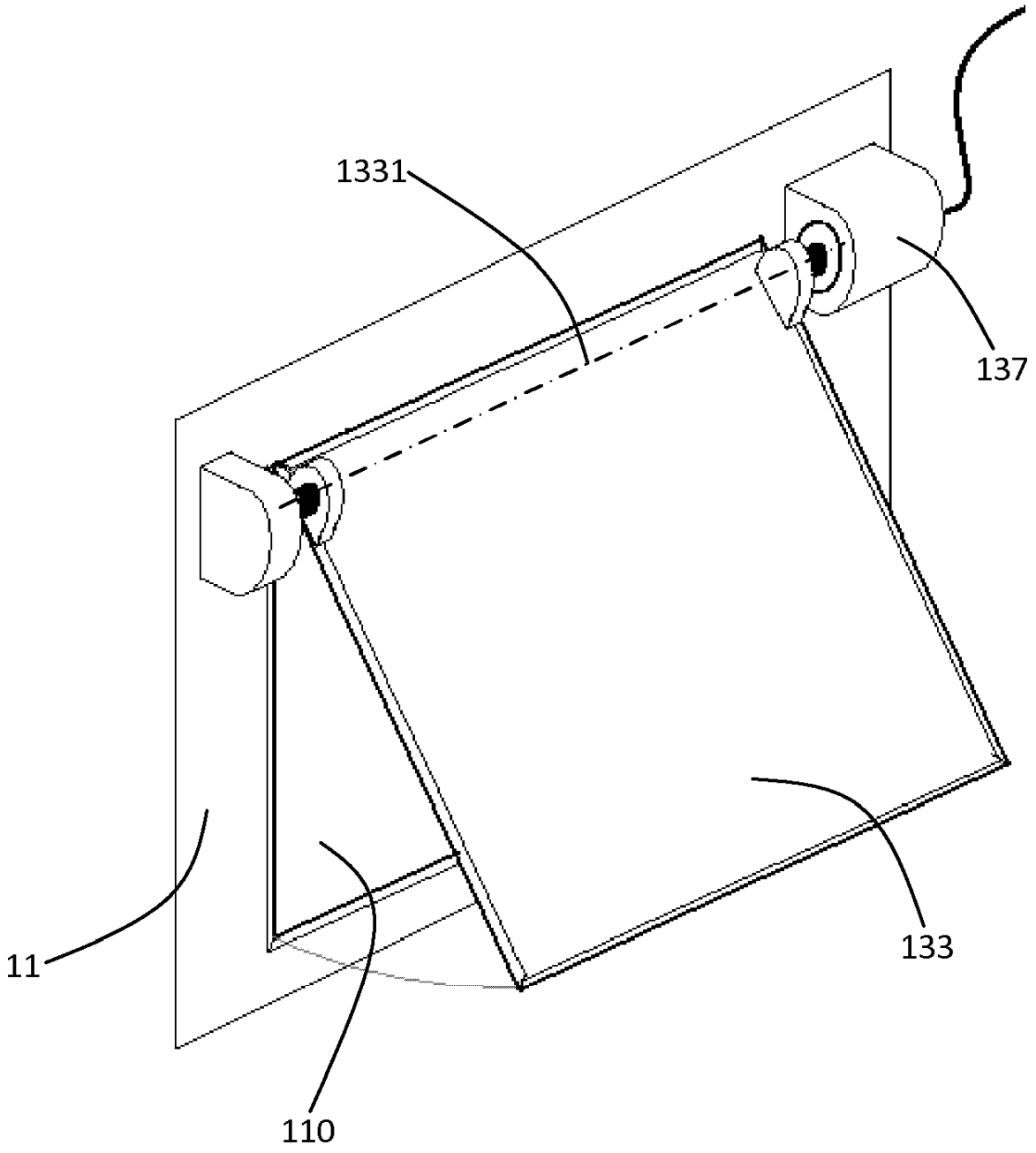

Fig. 6