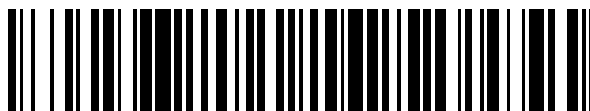


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 144**

51 Int. Cl.:

F24F 13/28 (2006.01)

B03C 3/49 (2006.01)

F24F 3/16 (2006.01)

F24F 1/00 (2011.01)

F24F 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015 E 15161488 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2942582**

54 Título: **Filtro para colector de polvo eléctrico, colector de polvo eléctrico, y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

27.03.2014 JP 2014066210

28.03.2014 JP 2014068319

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

11.09.2017

73 Titular/es:

FUJITSU GENERAL LIMITED (100.0%)
3-3-17, Suenaga, Takatsu-ku
Kawasaki-shi, Kanagawa 213-8502, JP

72 Inventor/es:

IWANO, SYUN;
OKUNO, HIROKI;
HAYASHI, YUSUKE;
HIROKAWA, YASUAKI y
AOKI, HIRONORI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 632 144 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

Filtro para colector de polvo eléctrico, colector de polvo eléctrico, y acondicionador de aire

Antecedentes

1. Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a un filtro para un colector de polvo eléctrico, un colector de polvo eléctrico, y un acondicionador de aire.

2. Técnica relacionada

10 Por ejemplo, como se describe en la Patente Japonesa N° 4270234, la Patente Japonesa N° 4636990, y el documento JP-A-2008-190819, se incorpora generalmente un filtro previo en un acondicionador de aire. El filtro previo elimina el polvo del flujo de aire. En un intercambiador de calor, se evita la acumulación del polvo.

Compendio

15 Un filtro para un colector de polvo eléctrico según las realizaciones de esta divulgación incluye: una estructura del filtro conductora para rodear un paso de flujo de aire a lo largo de un plano transversal que atraviesa el paso estando soportada por una carcasa del colector de polvo eléctrico; y una lámina de malla dispuesta a lo largo del plano transversal, acoplada a la estructura del filtro, y que tiene un material conductor al menos parcialmente sobre una superficie de la lámina de malla, estando conectado el material conductor a la estructura del filtro.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista conceptual que ilustra esquemáticamente una configuración de un acondicionador de aire según una realización de esta divulgación;

20 La Fig. 2 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una apariencia externa de una unidad interior según la realización;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una configuración de un cuerpo de la unidad interior;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra esquemáticamente una estructura de la unidad interior;

25 La Fig. 5 es una vista en perspectiva ampliada que ilustra esquemáticamente una estructura de un filtro de aire;

La Fig. 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la Fig. 5;

La Fig. 7 es una vista en sección transversal perpendicular ampliada del cuerpo de la unidad interior;

La Fig. 8 es una vista en sección transversal perpendicular ampliada del cuerpo de la unidad interior que corresponde a la Fig. 7 y que ilustra esquemáticamente una situación de un paso para flujo de aire;

30 La Fig. 9 es una vista en sección transversal perpendicular ampliada del cuerpo que corresponde a la Fig. 8 e ilustra una posición de límite superior del filtro de aire;

La Fig. 10 es una vista en sección transversal perpendicular ampliada que corresponde a la Fig. 8 e ilustra una posición de límite inferior del filtro de aire;

35 La Fig. 11 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra esquemáticamente un principio de una acción de recolección eléctrica de polvo;

La Fig. 12 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra esquemáticamente una configuración de un limpiador de aire según una realización de esta divulgación;

La Fig. 13 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra esquemáticamente una configuración de un limpiador de aire según otra realización;

40 La Fig. 14 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra esquemáticamente una configuración de un ventilador según una realización de esta divulgación;

La Fig. 15 es una vista conceptual que ilustra esquemáticamente una configuración de una habitación limpia según una realización de esta divulgación;

45 La Fig. 16 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra esquemáticamente una estructura de una unidad interior;

La Fig. 17 es una vista en perspectiva ampliada que ilustra esquemáticamente una estructura de un filtro de aire;

La Fig. 18 es una vista en sección transversal ampliada de un cuerpo de la unidad interior; y

La Fig. 19 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra esquemáticamente un principio de una acción de recolección eléctrica de polvo de la unidad interior según una segunda realización.

5 Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, para fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones descritas. Resultará evidente, sin embargo, que una o más realizaciones pueden practicarse sin estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran esquemáticamente para simplificar el dibujo.

10 Las partículas de polvo que son más grandes que un tamaño de malla de un filtro previo son enredadas y capturadas por una lámina de malla del filtro previo. Por el contrario, las partículas finas de polvo o similares que son más pequeñas que el tamaño de malla atraviesan la lámina de malla. Si se disminuye el tamaño de malla de la lámina de malla, se mejora el grado de limpieza del flujo de aire que atraviesa la lámina de malla. Sin embargo, se incrementa la resistencia al flujo de aire del flujo de aire. Por esta razón, se degradan las capacidades de enfriamiento y calentamiento del acondicionador de aire.

En vista de lo anterior, un filtro previo que funciona como un filtro electrostático para capturar partículas de polvo más pequeñas que un tamaño de malla se describe en el documento JP-A-2008-190819. En este filtro previo, una película conductora hecha de acero inoxidable se forma sobre una superficie de una red de fibra de resina. Entonces, se dispersan iones desde un electrodo de iones. Los iones se vierten sobre la película conductora del filtro previo. El potencial de los iones se mantiene sobre una superficie del filtro previo. Sin embargo, tal filtro previo no puede capturar el polvo que no está cargado con un potencial inverso. Por consiguiente, dicho polvo atraviesa el filtro previo. Por tanto, las partículas de polvo más pequeñas que el tamaño de malla no son capturadas como se espera.

25 Según algunos aspectos de esta divulgación, es posible proporcionar un colector de polvo eléctrico y un acondicionador de aire que pueden incrementar el grado de limpieza del flujo de aire sin incrementar la resistencia al flujo de aire del flujo de aire.

Una realización de esta divulgación se refiere a un filtro para un colector de polvo eléctrico que incluye: una estructura del filtro conductora para rodear un paso de flujo de aire a lo largo de un plano transversal que atraviesa el paso estando soportada por una carcasa del colector de polvo eléctrico; y una lámina de malla dispuesta a lo largo del plano transversal, acoplada a la estructura del filtro, y que tiene un material conductor al menos parcialmente sobre una superficie de la lámina de malla, estando conectado el material conductor a la estructura del filtro.

El filtro se puede unir o separar de la carcasa del colector de polvo eléctrico. La estructura del filtro se forma para tener mayor resistencia que la lámina de malla. Por consiguiente, la lámina de malla del filtro se puede conectar eléctricamente a un potencial de tierra a través de la estructura del filtro. Por tanto, puede evitarse el daño de la lámina de malla del filtro.

Aquí, la lámina de malla del filtro puede tener una película conductora como el material conductor al menos sobre una segunda superficie en un lado opuesto de una primera superficie que recibe el flujo de aire. En este momento, la estructura del filtro puede estar en contacto con una superficie de la película conductora. Las partículas de polvo más grandes que un tamaño de malla de la lámina de malla del filtro son enredadas por la primera superficie de la lámina de malla del filtro. Las partículas finas más pequeñas que el tamaño de malla se adhieren a la segunda superficie de la lámina de malla del filtro. La estructura del filtro se fija a la segunda superficie de la lámina de malla del filtro. Por consiguiente, se asegura la planitud de la primera superficie de la lámina de malla del filtro. Por tanto, limpiando la primera superficie de la lámina de malla del filtro con la utilización de un cepillo con cerdas cortas, el polvo se puede raspar de forma fiable de la primera superficie. Sobre la segunda superficie de la lámina de malla del filtro, la fuerza adhesiva de las partículas finas se debilita debido a que las cargas eléctricas se transfieren a la tierra. Por tanto, incluso cuando la estructura del filtro causa la irregularidad de la segunda superficie, la segunda superficie se puede limpiar relativamente fácilmente.

La lámina de malla del filtro tiene una pluralidad de fibras que atraviesan el paso. El material conductor se puede conectar a la estructura del filtro para cada fibra. Por consiguiente, se asegura un paso de corriente para cada fibra entre la lámina de malla del filtro y la estructura del filtro. La lámina de malla del filtro se conecta eléctricamente a la estructura del filtro en una región extensa. Las cargas eléctricas pueden fluir eficientemente entre la lámina de malla del filtro y la estructura del filtro. Cuando el potencial de la lámina de malla del filtro se baja a la tierra, la lámina de malla del filtro tiene una ligera resistencia eléctrica. Sin embargo, las cargas eléctricas pueden fluir desde la lámina de malla del filtro a la estructura del filtro. Por tanto, puede evitarse de forma fiable la carga de la lámina de malla del filtro.

La primera superficie de la lámina de malla del filtro puede formarse de un cuerpo aislante. La adhesión de partículas finas puede evitarse sobre la primera superficie de la lámina de malla del filtro. La primera superficie de la lámina de malla del filtro se puede limpiar fácilmente simplemente eliminando las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla de la primera superficie.

- 5 La lámina de malla del filtro puede tener fibras conductoras que se disponen para atravesar el paso y funcionar como el material conductor. En este momento, cada fibra conductora se puede conectar a la estructura del filtro. Por consiguiente, se asegura un paso de corriente para cada fibra entre la lámina de malla del filtro y la estructura del filtro. La lámina de malla del filtro se conecta eléctricamente a la estructura del filtro en una región extensa. Por tanto, las cargas eléctricas pueden fluir eficientemente entre la lámina de malla del filtro y la estructura del filtro. Incluso cuando el potencial de la lámina de malla del filtro se baja a tierra, puede evitarse de forma fiable la carga de la lámina de malla del filtro.

En el filtro para el colector de polvo eléctrico, la estructura del filtro puede formarse de un material de resina conductora. Por consiguiente, la estructura del filtro puede tener flexibilidad manteniendo cierta resistencia.

- 15 Una realización de esta divulgación se refiere a un colector de polvo eléctrico que incluye: una carcasa que forma un paso de flujo de aire y tiene un cuerpo conductor; un electrodo cargado dispuesto en el paso y que carga una sustancia tal como polvo en el flujo de aire mediante la descarga de electricidad al flujo de aire; y el filtro descrito anteriormente para el colector de polvo eléctrico en el que la estructura del filtro conductora se conecta al cuerpo conductor.

- 20 Cuando se realiza la descarga desde el electrodo cargado, las sustancias tales como polvo en el flujo de aire se cargan a una polaridad específica. Las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla de la lámina de malla son enredadas y capturadas por la lámina de malla que forma el filtro. Las partículas finas de polvo o similares más pequeñas que el tamaño de malla se adhieren al material conductor de la lámina de malla del filtro. De esta manera, no solo las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla, sino también las partículas finas más pequeñas que el tamaño de malla son capturadas por la lámina de malla del filtro.

- 25 La lámina de malla incluye fibras de resina que se combinan en un patrón de rejilla. Por tanto, se suprime significativamente la pérdida de presión de la lámina de malla del filtro. El filtro puede capturar eficazmente las partículas finas evitando la pérdida de presión. Por tanto, se puede incrementar el grado de limpieza del flujo de aire sin incrementar la resistencia al flujo de aire del flujo de aire.

- 30 En este momento, cuando las partículas finas se adhieren al material conductor de la lámina de malla del filtro, las cargas eléctricas se mueven entre las partículas finas y el material conductor de la lámina de malla del filtro. Por consiguiente, se elimina un estado donde las partículas finas están cargadas. Por tanto, se evita que la lámina de malla del filtro tenga el potencial de la misma polaridad que el electrodo cargado. Incluso cuando se incrementa la adhesión de las partículas finas, pueden adherirse de forma fiable nuevas partículas finas a la lámina de malla del filtro. Si no se proporciona un paso para el movimiento de las cargas eléctricas a la lámina de malla del filtro, se genera en la lámina de malla del filtro el potencial de la misma polaridad que el electrodo cargado junto con un incremento en la fuerza adhesiva de las cargas eléctricas. Por esta razón, se inhibe la adhesión de las partículas finas según una fuerza de repelencia generada entre las mismas polaridades.

- 35 La pluralidad de láminas de malla se puede disponer en serie en una dirección de flujo de aire del flujo de aire. El flujo de aire atraviesa secuencialmente la pluralidad de láminas de malla que se disponen en la dirección de flujo de aire del flujo de aire.

En comparación con un caso donde se proporciona una lámina de malla, las partículas finas cargadas son más propensas a adherirse al material conductor. Entretanto, la resistencia al flujo de aire de la lámina de malla es pequeña. Por tanto, se puede incrementar el grado de limpieza del flujo de aire sin incrementar la resistencia al flujo de aire del flujo de aire.

- 45 Aquí, la estructura del filtro y la lámina de malla del filtro forman el filtro. La estructura del filtro y la lámina de malla del filtro se integran entre sí mediante moldeo por inserción. El filtro se puede unir o separar de la carcasa. La estructura del filtro se forma para tener mayor resistencia que la lámina de malla del filtro. Por tanto, puede evitarse el daño de la lámina de malla del filtro conectando eléctricamente la lámina de malla del filtro al potencial de tierra a través de la estructura del filtro.

- 50 La lámina de malla del filtro puede tener la película conductora como el material conductor al menos sobre la segunda superficie en el lado opuesto de la primera superficie que recibe el flujo de aire. En este momento, la estructura del filtro puede estar en contacto con una superficie de la película conductora. Las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla de la lámina de malla del filtro son enredadas por la primera superficie de la lámina de malla del filtro. Las partículas finas más pequeñas que el tamaño de malla se adhieren a la segunda superficie de la lámina de malla del filtro. La estructura del filtro se fija a la segunda superficie de la lámina de malla del filtro. Por consiguiente, se asegura la planitud de la primera superficie de la lámina de malla del filtro. Por tanto, el polvo se puede raspar de forma fiable de la primera superficie limpiando la primera superficie de la lámina de malla del filtro con la utilización del cepillo con las cerdas cortas. Sobre la segunda superficie de la lámina de malla

del filtro, la fuerza adhesiva de las partículas finas se debilita debido a que las cargas eléctricas se transfieren a la tierra. Por tanto, incluso cuando la estructura del filtro causa la irregularidad de la segunda superficie, la segunda superficie se puede limpiar relativamente fácilmente.

- 5 El colector de polvo eléctrico puede además incluir un electrodo repelente. El electrodo repelente se dispone a lo largo del plano transversal en un lado de aguas abajo de la lámina de malla del filtro en la dirección de flujo de aire del flujo de aire. Además, el electrodo repelente se forma de una lámina de malla y tiene un material conductor para formar una barrera eléctrica con la misma polaridad que el electrodo cargado al menos sobre una superficie que mira hacia el material conductor de la lámina de malla del filtro. El flujo de aire atraviesa la lámina de malla del filtro y la lámina de malla del electrodo repelente (en adelante denominada como una "lámina de malla repelente"). Las partículas finas cargadas son transportadas en el flujo de aire y atraviesan la malla de la lámina de malla del filtro. Entonces, las partículas finas cargadas chocan con la barrera eléctrica. Las partículas finas cargadas y la barrera eléctrica tienen la misma polaridad. Por tanto, las partículas finas cargadas rebotan contra la barrera eléctrica. Por consiguiente, se cambia una dirección de avance de las partículas finas a una dirección opuesta. Las partículas finas cargadas se adhieren fácilmente al material conductor de la lámina de malla del filtro. De esa manera, las partículas finas del polvo fino o similares son capturadas por la lámina de malla del filtro.

Como se describió anteriormente, según el colector de polvo eléctrico según la realización de esta divulgación, se puede incrementar el grado de limpieza del flujo de aire sin incrementar la resistencia al flujo de aire del flujo de aire. En este colector de polvo eléctrico, el material conductor de la lámina de malla que forma el filtro y el cuerpo conductor de la carcasa se pueden fácilmente conectar eléctricamente entre sí.

- 20 El colector de polvo eléctrico descrito anteriormente puede utilizarse al ser incorporado en un acondicionador de aire. Se puede proporcionar una función de limpieza de aire con la utilización de tal acondicionador de aire. Además, el colector de polvo eléctrico puede utilizarse al ser incorporado en un limpiador de aire o un ventilador. Tal colector de polvo eléctrico puede utilizarse para la construcción de una habitación limpia.

- 25 Una realización de esta divulgación se refiere a un acondicionador de aire que incluye: una carcasa para formar un paso de flujo de aire; un electrodo cargado dispuesto en el paso y que carga una sustancia en el flujo de aire mediante la descarga de electricidad al flujo de aire; un filtro dispuesto a lo largo de un plano transversal que atraviesa el paso y formado de una lámina de malla que tiene un material conductor al menos parcialmente sobre una superficie; y un terminal de tierra formado en el filtro y que conecta una tierra al material conductor.

- 30 En el acondicionador de aire, de un par frontal y posterior de las láminas de malla, la lámina de malla en un lado de aguas arriba se forma con el material conductor al menos sobre una segunda superficie en un lado opuesto de una primera superficie que recibe el flujo de aire. Además, la lámina de malla en un lado de aguas abajo puede formarse con una barrera eléctrica que tiene la misma polaridad que el electrodo cargado aplicando tensión al material conductor que mira hacia el material conductor de la lámina de malla en el lado de aguas arriba. Cuando se realiza la descarga desde el electrodo cargado, las partículas finas de polvo o similares en el flujo de aire se cargan a una polaridad específica. El flujo de aire atraviesa secuencialmente el par frontal y posterior de las láminas de malla. Incluso al ser transportadas en el flujo de aire y atravesar una malla de la lámina de malla en el lado de aguas arriba, las partículas finas cargadas chocan con la barrera eléctrica. Las partículas finas cargadas y la barrera eléctrica tienen la misma polaridad. Por tanto, las partículas finas cargadas rebotan contra la barrera eléctrica. De esa manera, se disminuye una velocidad de avance de las partículas finas, y se cambia una dirección de avance de las partículas finas a una dirección opuesta. Las partículas finas cargadas se adhieren fácilmente al material conductor de la lámina de malla. Por consiguiente, el acondicionador de aire puede capturar eficazmente las partículas finas evitando la pérdida de presión.

- 45 El material conductor de la lámina de malla en el lado de aguas arriba solamente necesita mirar hacia el material conductor de la lámina de malla en el lado de aguas abajo en un intervalo igualmente espaciado. Por tanto, se puede suprimir la distribución irregular del potencial en la barrera eléctrica tanto como sea posible. Como resultado, las partículas finas pueden adherirse completamente a un electrodo de recolección de polvo. Dado que las partículas finas no se distribuyen irregularmente sobre el filtro, las partículas finas pueden ser capturadas eficazmente en una parte completa de la lámina de malla en el lado de aguas arriba que mira hacia la lámina de malla en el lado de aguas abajo.

- 50 La lámina de malla en el lado de aguas arriba y la lámina de malla en el lado de aguas abajo pueden formarse de un material aislante. En este momento, el material aislante solo necesita disponerse en la primera superficie de la lámina de malla en el lado de aguas arriba, y el cuerpo aislante solo necesita disponerse en una superficie en un lado opuesto de una superficie de la lámina de malla en el lado de aguas abajo que mira hacia la lámina de malla en el lado de aguas arriba. Cuando las láminas de malla se disponen secuencialmente a lo largo de una dirección de flujo de aire del flujo de aire, el material conductor en la lámina de malla en el lado de aguas abajo mira hacia el material conductor en la lámina de malla en el lado de aguas arriba. Por consiguiente, ambos materiales conductores de las láminas de malla se disponen entre ambos materiales aislantes. Por tanto, es posible evitar que un usuario toque directamente el material conductor, al que se suministra alta tensión, desde el exterior.

En el acondicionador de aire, las láminas de malla pueden acoplarse continuamente y anularmente entre sí a través de los materiales aislantes. Las láminas de malla se pueden mover continuamente en una única órbita.

Como se describió anteriormente, según el acondicionador de aire según la realización de esta divulgación, se puede incrementar el grado de limpieza del flujo de aire sin incrementar la resistencia al flujo de aire del flujo de aire.

5 Las realizaciones de esta divulgación se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

(1) Configuración de Acondicionador de Aire

10 La Fig. 1 ilustra esquemáticamente una configuración de un acondicionador de aire 11 según una realización de esta divulgación. El acondicionador de aire 11 incluye una unidad interior 12 y una unidad exterior 13. La unidad interior 12 se monta en un espacio interior de un edificio, por ejemplo. La unidad interior 12 puede montarse en otro espacio que corresponde al espacio interior. La unidad interior 12 incluye un intercambiador de calor interior 14. La unidad exterior 13 incluye un compresor 15, un intercambiador de calor exterior 16, una válvula de expansión 17, y una válvula de cuatro vías 18. El intercambiador de calor interior 14, el compresor 15, el intercambiador de calor exterior 16, la válvula de expansión 17, y la válvula de cuatro vías 18 forman un circuito de refrigeración 19.

15 El circuito de refrigeración 19 incluye un primer paso de circulación 21. El primer paso de circulación 21 conecta una primera abertura 18a y una segunda abertura 18b de la válvula de cuatro vías 18 entre sí. El primer paso de circulación 21 está provisto del compresor 15. Un tubo de admisión 15a del compresor 15 se conecta a la primera abertura 18a de la válvula de cuatro vías 18 a través de un tubo de refrigerante. Un refrigerante gaseoso se suministra desde la primera abertura 18a al tubo de admisión 15a del compresor 15. El compresor 15 comprime el refrigerante gaseoso de baja presión a una presión específica. Un tubo de descarga 15b del compresor 15 se conecta a la segunda abertura 18b de la válvula de cuatro vías 18 a través del tubo de refrigerante. El refrigerante gaseoso se suministra desde el tubo de descarga 15b del compresor 15 a la segunda abertura 18b de la válvula de cuatro vías 18. El tubo de refrigerante puede ser un tubo de cobre, por ejemplo.

25 El circuito de refrigeración 19 incluye además un segundo paso de circulación 22. El segundo paso de circulación 22 conecta una tercera abertura 18c y una cuarta abertura 18d de la válvula de cuatro vías 18 entre sí. El intercambiador de calor exterior 16, la válvula de expansión 17, y el intercambiador de calor interior 14 se incorporan secuencialmente en el segundo paso de circulación 22 en este orden desde el lado de la tercera abertura 18c. El intercambiador de calor exterior 16 intercambia energía térmica entre el refrigerante que fluye a través del mismo y el aire circundante. El intercambiador de calor interior 14 intercambia la energía térmica entre el refrigerante que fluye a través del mismo y el aire circundante. El segundo paso de circulación 22 puede formarse de un tubo de refrigerante tal como un tubo de cobre, por ejemplo.

La unidad exterior 13 incluye un ventilador de soplado 23. El ventilador de soplado 23 sopla aire al intercambiador de calor exterior 16. Por ejemplo, el ventilador de soplado 23 genera flujo de aire según la rotación de un impulsor, por ejemplo. El flujo de aire atraviesa el intercambiador de calor exterior 16. Un caudal del flujo de aire que atraviesa el mismo se ajusta según una velocidad de rotación del impulsor.

35 La unidad interior 12 incluye un ventilador de soplado 24. El ventilador de soplado 24 sopla aire al intercambiador de calor interior 14. El ventilador de soplado 24 genera flujo de aire según la rotación de un impulsor. En virtud del ventilador de soplado 24, se succiona el aire interior en la unidad interior 12. El aire interior intercambia calor con el refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor interior 14. El flujo de aire frío o caliente que ha intercambiado el calor se sopla fuera de la unidad interior 12. Un caudal del flujo de aire que atraviesa la misma se ajusta según una velocidad de rotación del impulsor.

45 Cuando se realiza una operación de enfriamiento en el circuito de refrigeración 19, la válvula de cuatro vías 18 conecta la segunda abertura 18b y la tercera abertura 18c entre sí. En este momento, la válvula de cuatro vías 18 también conecta la primera abertura 18a y la cuarta abertura 18d entre sí. Por consiguiente, se suministra un refrigerante de alta temperatura y alta presión desde el tubo de descarga 15b del compresor 15 al intercambiador de calor exterior 16. El refrigerante fluye secuencialmente a través del intercambiador de calor exterior 16, la válvula de expansión 17, y el intercambiador de calor interior 14. En el intercambiador de calor exterior 16, el calor se disipa del refrigerante al aire ambiental. La presión del refrigerante se reduce a una baja presión en la válvula de expansión 17. El refrigerante, la presión del cual se reduce, absorbe el calor del aire circundante en el intercambiador de calor interior 14. De esta manera, se genera aire frío. El aire frío se sopla hacia el espacio interior en virtud del ventilador de soplado 24.

50 Cuando se realiza una operación de calentamiento en el circuito de refrigeración 19, la válvula de cuatro vías 18 conecta la segunda abertura 18b y la cuarta abertura 18d entre sí. En este momento, la válvula de cuatro vías 18 también conecta la primera abertura 18a y la tercera abertura 18c entre sí. Se suministra un refrigerante de alta temperatura y alta presión desde el compresor 15 al intercambiador de calor interior 14. El refrigerante fluye secuencialmente a través del intercambiador de calor interior 14, la válvula de expansión 17, y el intercambiador de calor exterior 16. En el intercambiador de calor interior 14, el calor se disipa desde el refrigerante al aire circundante. De esta manera, se genera aire caliente. El aire caliente se sopla hacia el espacio interior en virtud del ventilador de soplado 24. La presión del refrigerante se reduce a una baja presión en la válvula de expansión 17. El refrigerante, la

presión del cual se reduce, absorbe el calor del aire circundante en el intercambiador de calor exterior 16. Entonces, el refrigerante vuelve al compresor 15.

(2) Configuración de Unidad Interior

La Fig. 2 ilustra esquemáticamente una apariencia externa de la unidad interior 12 según la primera realización. Un cuerpo (una carcasa) 26 de la unidad interior 12 se cubre con un panel exterior 27. Una abertura de soplado 28 se forma sobre una superficie inferior del cuerpo 26. La abertura de soplado 28 se abre a una habitación. El cuerpo 26 puede fijarse a una superficie de pared de la habitación, por ejemplo. La abertura de soplado 28 sopla fuera el flujo de aire frío o caliente que se genera en el intercambiador de calor interior 14.

Un par frontal y posterior de placas de dirección de viento verticales 31a y 31b se dispone en la abertura de soplado 28. Las placas de dirección de viento verticales 31a y 31b pueden respectivamente girar alrededor de los ejes horizontales 32a y 32b. Las placas de dirección de viento verticales 31a y 31b pueden abrir o cerrar la abertura de soplado 28 girando. Una dirección del flujo de aire soplado fuera puede cambiarse de acuerdo con los ángulos de las placas de dirección de viento verticales 31a y 31b.

Como se ilustra en la Fig. 3, una abertura de succión 33 se forma en el cuerpo 26. La abertura de succión 33 se abre en una superficie frontal y una superficie superior del cuerpo 26. El panel exterior 27 puede cubrir la abertura de succión 33 en la superficie frontal del cuerpo 26. El aire que fluye al intercambiador de calor interior 14 es succionado desde la abertura de succión 33.

En la abertura de succión 33, una pluralidad de conjuntos 34 de filtro de aire, cada uno de los cuales tiene la misma forma, se dispone en una dirección longitudinal de la abertura de succión 33. El conjunto 34 de filtro de aire incluye un filtro de aire 35 y una parte de sujeción 36. El filtro de aire 35 es sujetado por la parte de sujeción 36. La parte de sujeción 36 tiene un cuerpo de estructura 37. La parte de sujeción 36 se fija en el cuerpo de estructura 37 al cuerpo 26. Cuando se ajusta la parte de sujeción 36 en el cuerpo 26, el filtro de aire 35 se dispone por toda la superficie de la abertura de succión 33.

El cuerpo de estructura 37 de la parte de sujeción 36 está provisto de un carril de filtro frontal 38 que sujeta una parte de estructura del filtro de aire 35 descrita más adelante. El cuerpo 26 está provisto de un carril de filtro posterior 39 que corresponde al carril de filtro frontal 38. Los carriles de filtro 38 y 39 forman un paso continuo. Los carriles de filtro 38 y 39 se proporcionan a lo largo de una superficie perpendicular que es ortogonal a los ejes horizontales 32a y 32b para sujetar de manera deslizable ambos extremos derecho e izquierdo del filtro de aire 35. El filtro de aire 35 se mueve a lo largo de los carriles de filtro 38 y 39.

Como se ilustra en la Fig. 4, el ventilador de soplado 24 es soportado de manera giratoria en el cuerpo 26. Se utiliza un ventilador de flujo transversal para el ventilador de soplado 24, por ejemplo. El ventilador de soplado 24 puede girar alrededor de un eje de rotación 41 que es paralelo a los ejes horizontales 32a y 32b. El eje de rotación 41 del ventilador de soplado 24 se extiende en una dirección horizontal durante el montaje del cuerpo 26. De esa manera, el ventilador de soplado 24 se dispone paralelo a la abertura de soplado 28. La potencia de accionamiento alrededor del eje de rotación 41 se transmite al ventilador de soplado 24 desde una fuente de accionamiento (no mostrada). La fuente de accionamiento es soportada por el cuerpo 26. El flujo de aire atraviesa el intercambiador de calor interior 14 de acuerdo con la rotación del ventilador de soplado 24. Como resultado, se genera el flujo de aire frío o caliente. El flujo de aire frío o caliente se sopla fuera de la abertura de soplado 28.

El intercambiador de calor interior 14 incluye un cuerpo 14a de lado frontal y un cuerpo 14b de lado posterior. El cuerpo 14a de lado frontal cubre el ventilador de soplado 24 desde el lado frontal del ventilador de soplado 24. El cuerpo 14b de lado posterior cubre el ventilador de soplado 24 desde el lado posterior del ventilador de soplado 24. El cuerpo 14a de lado frontal y el cuerpo 14b de lado posterior se acoplan entre sí en los extremos superiores de los mismos. El cuerpo 14a de lado frontal y el cuerpo 14b de lado posterior tienen un tubo de refrigerante 42a. El tubo de refrigerante 42a se dispone hacia atrás y hacia adelante en la dirección horizontal. Más específicamente, el tubo de refrigerante 42a se extiende paralelo a los ejes horizontales 32a y 32b, se dobla hacia atrás en los extremos derecho e izquierdo del cuerpo 26 en una vista frontal, se extiende de nuevo paralelo a los ejes horizontales 32a y 32b, y se dobla de nuevo hacia atrás en los extremos derecho e izquierdo del cuerpo 26 en la vista frontal. El tubo de refrigerante 42a repite además tal extensión y doblado. El tubo de refrigerante 42a constituye una parte del segundo paso de circulación 22. Una pluralidad de aletas 42b de disipación de calor se unen al tubo de refrigerante 42a. Las aletas 42b de disipación de calor se extienden paralelas entre sí siendo ortogonales a los ejes horizontales 32a y 32b. El tubo de refrigerante 42a y las aletas 42b de disipación de calor pueden moldearse a partir de un material metálico tal como cobre y aluminio. El intercambio de calor se efectúa entre el refrigerante y el aire a través del tubo de refrigerante 42a y las aletas 42b de disipación de calor.

Como se ilustra en la Fig. 4, el conjunto 34 de filtro de aire incluye una unidad 43 de limpieza de filtro y una unidad de recolección de polvo eléctrica (un colector de polvo eléctrico) 44. La unidad 43 de limpieza de filtro incluye una caja de polvo superior 45 y una caja de polvo inferior 46. La caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46 tienen el cuerpo de estructura 37 de la parte de sujeción 36. La caja de polvo superior 45 se dispone en un lado de la superficie frontal del filtro de aire 35. La caja de polvo superior 45 tiene una cubierta 47. La cubierta 47 se

proporciona para cubrir una parte de almacenamiento de polvo 49 de un cuerpo 48 de caja de una manera a prueba de agua y cerrable. La caja de polvo inferior 46 se dispone en un lado de la superficie posterior del filtro de aire 35. La caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46 se disponen en la dirección horizontal con respecto al filtro de aire 35. Durante la limpieza del filtro de aire 35, la mayor parte del polvo sobre la superficie frontal del filtro de aire 35 se recolecta en el cuerpo 48 de caja de la caja de polvo superior 45. El polvo sobre la superficie posterior del filtro de aire 35 se recolecta en la caja de polvo inferior 46.

La unidad 43 de limpieza de filtro incluye un primer engranaje accionado 51 y un segundo engranaje accionado 52. El primer engranaje accionado 51 se une a la caja de polvo superior 45. El primer engranaje accionado 51 gira alrededor de un eje horizontal 53. El primer engranaje accionado 51 hace girar un cepillo de limpieza descrito más adelante en la caja de polvo superior 45. Los dientes del primer engranaje accionado 51 están al menos parcialmente expuestos desde una superficie exterior a la caja de polvo superior 45. Similarmente, el segundo engranaje accionado 52 se une a la caja de polvo inferior 46. El segundo engranaje accionado 52 gira alrededor de un eje horizontal 54. El segundo engranaje accionado 52 se proporciona en ambos lados extremos de la caja de polvo inferior 46 y acciona el filtro de aire 35 como se describe a continuación. Los dientes del segundo engranaje accionado 52 están al menos parcialmente expuestos desde una superficie exterior de la caja de polvo inferior 46. Cuando se ajusta el conjunto 34 de filtro de aire en el cuerpo 26, el primer engranaje accionado 51 engrana con un primer engranaje de accionamiento (no mostrado) que se monta en el cuerpo 26. Similarmente, el segundo engranaje accionado 52 engrana con un segundo engranaje de accionamiento (no mostrado) que se monta en el cuerpo 26. La fuente de accionamiento (no mostrada) tal como un motor eléctrico, se acopla a cada uno del primer engranaje de accionamiento y el segundo engranaje de accionamiento. El primer engranaje accionado 51 y el segundo engranaje accionado 52 giran independientemente entre sí de acuerdo con la potencia de accionamiento suministrada desde las fuentes de accionamiento respectivas.

La unidad de recolección de polvo eléctrica 44 incluye un ionizador 55, un electrodo cargado descrito más adelante, y un electrodo de recolección de polvo descrito más adelante. El ionizador 55 se fija a la superficie exterior de la caja de polvo superior 45. Una carcasa 56 del ionizador 55 puede integrarse con la cubierta 47 de la caja de polvo superior 45. Una abertura 57 se forma en los lados superior e inferior de la carcasa 56 del ionizador 55. Se disipan iones y ozono desde la abertura 57. Los iones y el ozono disipados se dispersan en un espacio entre el panel exterior 27 y el filtro de aire 35. El ionizador 55 se conecta eléctricamente a una unidad de control, que no se muestra, en el cuerpo 26 mediante cableado (no mostrado). El cableado del ionizador 55 tiene un contacto eléctrico separable. Tras la unión o separación del conjunto 34 de filtro de aire, se acopla o se desacopla el cableado. La potencia de funcionamiento se suministra al ionizador 55 a través del cableado.

Como se ilustra en la Fig. 5, el filtro de aire 35 incluye una estructura (estructura del filtro) 58 y una lámina de malla 59 como una lámina de malla del filtro. La lámina de malla 59 se forma de fibras de tereftalato de polietileno (fibras de resina), por ejemplo. La lámina de malla 59 se proporciona combinando una pluralidad de fibras de urdimbre y una pluralidad de fibras de trama en un patrón de rejilla. Una malla de la lámina de malla 59 se dispone para cruzar el flujo de aire que fluye a través de un paso de flujo de aire, para dividir el paso de flujo de aire. Las fibras de urdimbre y las fibras de trama pueden ser hilos hechos de fibras retorcidas.

La lámina de malla 59 es soportada por la estructura 58. La estructura 58 continúa a lo largo de un contorno de la lámina de malla 59. La estructura 58 tiene una función de mantener la forma de la lámina de malla 59. Cada fibra de urdimbre y cada fibra de trama se acoplan a la estructura 58 en ambos extremos. La estructura 58 se forma de un material de resina conductora. Una cremallera 62 se forma en la estructura 58 en el lado de la superficie posterior del filtro de aire 35. La cremallera 62 se extiende linealmente a lo largo de la superficie perpendicular que es ortogonal a los ejes horizontales 32a y 32b.

Como se ilustra en la Fig. 6, una película de revestimiento de un material conductor (una película conductora) 63 se forma sobre una segunda superficie 35b (la superficie posterior) que se proporciona en un lado de aguas abajo de la lámina de malla 59 en una dirección de avance de aire del flujo de aire. Puede utilizarse un material metálico tal como aluminio como el material conductor. Por ejemplo, puede utilizarse un método de pulverización para formar la película de revestimiento 63. La película de revestimiento 63 se apila sobre cada fibra de urdimbre y cada fibra de trama. Para cada fibra de urdimbre y cada fibra de trama, la película de revestimiento 63 se conecta a la estructura 58. El paso de flujo de aire, que está dividido por la malla de la lámina de malla 59, se asegura como tal. Un cuerpo aislante de la lámina de malla 59 se mantiene sobre una superficie completa de una primera superficie 35a (la superficie frontal) en el lado de la habitación del filtro de aire 35. La estructura 58 se fija a la película de revestimiento 63. Tras el moldeo de la estructura 58, la lámina de malla 59 con la película de revestimiento 63 se monta en un molde. Se vierte en el molde una resina fundida, y la estructura 58 se integra con la lámina de malla 59. De esa manera, la película de revestimiento 63 se conecta a la estructura 58.

Como se ilustra en la Fig. 7, la unidad 43 de limpieza de filtro incluye un piñón 64. El piñón 64 es soportado de manera giratoria por la caja de polvo inferior 46, por ejemplo. Por ejemplo, la periferia exterior del piñón 64 mira hacia una superficie curvada de una placa de presión 65 que se forma en el cuerpo de estructura 37 con una distancia predeterminada interpuesta entre las mismas. La superficie curvada se define por una generatriz que es paralela a un eje de rotación del piñón 64. Una vez que el filtro de aire 35 está montado en la parte de sujeción 36, la estructura 58 y la cremallera 62 se intercalan entre la periferia exterior del piñón 64 y la superficie curvada de la

placa de presión 65. De esa manera, la cremallera 62 engrana con el piñón 64. La placa de presión 65 evita la separación de la cremallera 62 del piñón 64. El piñón 64 y la placa de presión 65 guían el movimiento del filtro de aire 35.

El piñón 64 se acopla al segundo engranaje accionado 52. La rotación del segundo engranaje accionado 52 se transmite al piñón 64. La rotación del piñón 64 hace que la cremallera 62 se mueva en una dirección tangencial del piñón 64. Por consiguiente, el movimiento relativo del filtro de aire 35 con relación a la caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46 a lo largo de la superficie perpendicular que es ortogonal a los ejes horizontales 32a y 32b se realiza de acuerdo con la rotación del segundo engranaje accionado 52. Aquí, el piñón (un cuerpo conductor) 64 y el segundo engranaje accionado 52 se forman cada uno de un material conductor tal como un metal. Aquí, el segundo engranaje accionado 52 se conecta a una tierra (un cuerpo conductor) proporcionada en el cuerpo de estructura 37, al que se une la unidad 43 de limpieza de filtro. El potencial de la estructura 58 se baja a la tierra a través del piñón 64 y el segundo engranaje accionado 52. El cuerpo 26 puede formarse con un contacto eléctrico (no mostrado) que está en contacto con un eje del segundo engranaje de accionamiento. Debido a este contacto eléctrico, el segundo engranaje accionado 52 se puede conectar a la tierra a través del segundo engranaje de accionamiento que engrana con el engranaje 52. El piñón 64 funciona como el cuerpo conductor del potencial de tierra.

La unidad 43 de limpieza de filtro incluye un cepillo de limpieza 66 dispuesto para ser asociado con el filtro de aire 35. El cepillo de limpieza 66 se aloja en la caja de polvo superior 45. El cepillo de limpieza 66 incluye un pedestal 67 del cepillo. El pedestal 67 del cepillo puede girar alrededor de un eje horizontal 68 mediante la potencia de accionamiento desde el primer engranaje accionado 51. Las cerdas 69 del cepillo se disponen sobre una superficie cilíndrica del pedestal 67 del cepillo sobre un intervalo de ángulo central específico. Un intervalo donde se implantan las cerdas 69 del cepillo tiene una anchura que se extiende para atravesar el filtro de aire 35 en una dirección axial del pedestal 67 del cepillo. Las cerdas 69 del cepillo se ponen en contacto con el filtro de aire 35 en una posición de rotación específica. El cepillo de limpieza 66 separa las cerdas 69 del cepillo del filtro de aire 35 en otras posiciones excepto la posición de rotación. Cuando el filtro de aire 35 se mueve en una dirección a lo largo de la superficie perpendicular que es ortogonal a los ejes horizontales 32a y 32b en un estado en el que las cerdas 69 del cepillo están en contacto con el filtro de aire 35, el polvo adherido a la superficie frontal del filtro de aire 35 puede ser enredado y capturado por las cerdas 69 del cepillo.

La unidad 43 de limpieza de filtro incluye un receptor 71 del cepillo. El receptor 71 del cepillo se aloja en la caja de polvo inferior 46. El receptor 71 del cepillo tiene una superficie de recepción 72. La superficie de recepción 72 mira hacia el cepillo de limpieza 66. Cuando las cerdas 69 del cepillo entran en contacto con el filtro de aire 35, la superficie de recepción 72 sujeta el filtro de aire 35 entre las cerdas 69 del cepillo y la superficie de recepción 72. Además, las cerdas del cepillo pueden implantarse sobre la superficie de recepción 72.

El ionizador 55 de la unidad de recolección de polvo eléctrica 44 tiene un electrodo cargado 73. El electrodo cargado 73 recibe un suministro de alta tensión desde un suministro 79 de alta tensión para el electrodo cargado del cuerpo 26 y descarga electricidad al aire. Se generan iones y ozono mediante la descarga. Los iones y el ozono generados de este modo se dispersan desde la abertura 57 del ionizador 55.

La unidad de recolección de polvo eléctrica 44 incluye además un filtro repelente (un electrodo repelente) 74. El filtro repelente 74 puede tener la misma estructura que el filtro de aire 35. Más específicamente, el filtro repelente 74 incluye una estructura 75 y una lámina de malla 76 como una lámina de malla repelente. La lámina de malla 76 se forma de fibras de tereftalato de polietileno (fibras de resina), por ejemplo. La lámina de malla 76 se proporciona combinando una pluralidad de fibras de urdimbre y una pluralidad de fibras de trama en un patrón de rejilla. Una malla de la lámina de malla 76 se dispone para cruzar el flujo de aire que fluye a través de un paso de flujo de aire. La malla de la lámina de malla 76 divide el paso de flujo de aire.

La lámina de malla 76 es soportada por la estructura 75. La estructura 75 continúa a lo largo de un contorno de la lámina de malla 76, por ejemplo. La estructura 75 tiene una función de mantener la forma de la lámina de malla 76. Cada fibra de urdimbre y cada fibra de trama se acoplan a la estructura 75 en ambos extremos. Una superficie en el lado del electrodo de recolección de polvo (aquí, el lado del filtro de aire 35) de la lámina de malla 76 se cubre con una película de revestimiento 78 de un material conductor. Puede utilizarse un material metálico tal como aluminio para el material conductor. Por ejemplo, puede utilizarse un método de pulverización para formar la película de revestimiento 78. El paso de flujo de aire, que está dividido en el patrón de rejilla, es asegurado como tal por la lámina de malla 76. Un cuerpo aislante de la lámina de malla 76 se mantiene sobre una superficie completa del lado del intercambiador de calor interior 14 del filtro repelente 74.

El filtro repelente 74 puede fijarse al lado del intercambiador de calor interior 14 de un carril de filtro 38 que se integra con la caja de polvo inferior 46. Se forma un espacio entre la película de revestimiento 78 sobre la superficie frontal y la película de revestimiento 63 del filtro de aire 35. En otras palabras, se asegura una distancia entre la película de revestimiento 78 y la película de revestimiento 63. Aquí, la película de revestimiento 78 mira hacia la película de revestimiento 63 en un intervalo igualmente espaciado. De esa manera, la unidad de recolección de polvo eléctrica 44 utiliza el filtro de aire 35 como el electrodo de recolección de polvo.

La película de revestimiento 78 se conecta a una fuente de alta tensión 85 para un electrodo repelente del cuerpo 26. El cableado para conectar el filtro repelente 74 y la fuente de alta tensión 85 para el electrodo repelente tiene un contacto eléctrico separable. Tras la unión y separación del montaje 34 de filtro de aire, se acopla o se desacopla el cableado. La alta tensión se suministra a la película de revestimiento 78 a través del cableado. Aquí, la tensión que

5 tiene la misma polaridad que la del electrodo cargado 73 se suministra a la película de revestimiento 78 del filtro repelente 74. Por consiguiente, tras la recepción del suministro de la alta tensión, el filtro repelente 74 forma una barrera eléctrica que tiene la misma polaridad que la del electrodo cargado 73 a lo largo de la película de revestimiento 78 sobre la superficie frontal.

10 Como se ilustra en la Fig. 8, un paso 81 para flujo de aire se forma desde la abertura de succión 33 hacia la abertura de soplado 28 en el cuerpo 26. El intercambiador de calor interior 14 se dispone en el paso 81. En un lado de aguas arriba del intercambiador de calor interior 14, se dispone el filtro de aire 35 a lo largo de un plano transversal 82 que atraviesa el paso 81 (desde un lado de extremo posterior de una SR descrita más adelante a un lado de extremo inferior de una PR descrita más adelante). La estructura 58 es soportada por el cuerpo 26 a lo largo del plano transversal 82 y rodea el paso 81. La lámina de malla 59 se acopla a la estructura 58 y se dispone a lo largo del

15 plano transversal 82. El ionizador 55 se dispone en un lado de aguas arriba del filtro de aire 35.

La lámina de malla 59 del filtro de aire 35 tiene la primera región PR y la segunda región SR. Cuando el filtro de aire 35 se sitúa en una posición de referencia, un extremo superior del filtro de aire 35 está en contacto con un extremo superior del plano transversal 82. En este momento, la lámina de malla 59 del filtro de aire 35 bloquea el paso 81 a lo largo del plano transversal 82. La primera región PR de la lámina de malla 59 bloquea el paso 81 a lo largo del

20 plano transversal 82 en un lado inferior de la caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46. La segunda región SR de la lámina de malla 59 bloquea el paso 81 a lo largo del plano transversal 82 en un lado superior de la caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46. De esa manera, en la posición de referencia del filtro de aire 35, el cepillo de limpieza 66 se dispone entre la primera región PR y la segunda región SR.

El filtro repelente 74 se dispone aguas abajo del filtro de aire 35. La lámina de malla 76 del filtro repelente 74 bloquea el paso 81 para flujo de aire en el lado inferior de la caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46. El filtro repelente 74 no se dispone en el lado superior de la caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46. Por consiguiente, la lámina de malla 76 del filtro repelente 74 solo mira hacia la primera región PR del filtro de aire 35 en la posición de referencia.

25 El filtro repelente 74 se dispone aguas abajo del filtro de aire 35. La lámina de malla 76 del filtro repelente 74 bloquea el paso 81 para flujo de aire en el lado inferior de la caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46. El filtro repelente 74 no se dispone en el lado superior de la caja de polvo superior 45 y la caja de polvo inferior 46. Por consiguiente, la lámina de malla 76 del filtro repelente 74 solo mira hacia la primera región PR del filtro de aire 35 en la posición de referencia.

Como se describió anteriormente, la fuente de accionamiento, tal como un motor eléctrico 83, se acopla al piñón 64 a través del segundo engranaje accionado 52 u otro mecanismo de accionamiento. Una unidad de control 84 se conecta al motor eléctrico 83. La segunda unidad de control 84 controla un funcionamiento del motor eléctrico 83. De acuerdo con el funcionamiento del motor eléctrico 83, el filtro de aire 35 puede moverse a lo largo del plano transversal 82. La unidad de control 84 se puede proporcionar mediante un procesador aritmético tal como una unidad de microprocesador (MPU).

35 Cuando el filtro de aire 35 se sitúa en la posición de límite superior como se ilustra en la Fig. 9, el extremo inferior del filtro de aire 35 se eleva a una posición del piñón 64. El extremo superior del filtro de aire 35 se guía a lo largo de una superficie de pared interior del paso 81 y alcanza una primera posición PS preestablecida. En este momento, la lámina de malla 59 del filtro de aire 35 se retrae desde la primera región PR a lo largo del plano transversal 82. Mientras el filtro de aire 35 se mueve entre la posición de referencia y la posición de límite superior, el cepillo de limpieza 66 entra en contacto con la primera región PR del filtro de aire 35. Por consiguiente, la primera región PR de la lámina de malla 59 es limpiada por el cepillo de limpieza 66.

40 Cuando el filtro de aire 35 se sitúa en la posición de límite inferior como se ilustra en la Fig. 10, el extremo superior del filtro de aire 35 se desciende a una posición del cepillo de limpieza 66. El extremo inferior del filtro de aire 35 se desciende a una segunda posición PI preestablecida en una extensión del plano transversal 82. Una parte 35c del filtro de aire 35 se curva significativamente hacia el lado exterior en la primera región PR. En este momento, la lámina de malla 59 del filtro de aire 35 se retrae desde la segunda región SR a lo largo del plano transversal 82. Mientras que el filtro de aire 35 se mueve entre la posición de referencia y la posición de límite inferior, el cepillo de limpieza 66 entra en contacto con la segunda región SR del filtro de aire 35. Por consiguiente, se limpia la segunda región SR de la lámina de malla 59.

45 Además, como se ilustra en la Fig. 16, una unidad 243 de limpieza de filtro y una unidad de recolección de polvo eléctrica 244 pueden asociarse con un conjunto 234 de filtro de aire. La unidad 243 de limpieza de filtro incluye una caja de polvo 245. La caja de polvo 245 es soportada por un cuerpo 226, por ejemplo. Cuando se ajustan la caja de polvo 245 y el conjunto 234 de filtro de aire en el cuerpo 226, un filtro de aire 235 mira hacia la caja de polvo 245 en un extremo inferior del conjunto 234 de filtro de aire. La caja de polvo 245 se dispone en la dirección horizontal con respecto al filtro de aire 235. Durante la limpieza del filtro de aire 235, el polvo en el filtro de aire 235 se recolecta en la caja de polvo 245.

50 La unidad 243 de limpieza de filtro puede incluir un primer engranaje accionado 246 y un segundo engranaje accionado 247. El primer engranaje accionado 246 se une a una parte de sujeción 236 del conjunto 234 de filtro de aire. El primer engranaje accionado 246 gira alrededor de un eje horizontal 248. El primer engranaje accionado 246

se dispone en un lado exterior de la parte de sujeción 236. Cuando se ajusta el conjunto 234 de filtro de aire en el cuerpo 226, el primer engranaje accionado 246 engrana con un primer engranaje de accionamiento (no mostrado) que se monta en el cuerpo 226. La fuente de accionamiento (no mostrada), tal como un motor eléctrico, se acopla al primer engranaje de accionamiento. El primer engranaje accionado 246 gira de acuerdo con la potencia de accionamiento que se suministra desde la fuente de accionamiento.

El segundo engranaje accionado 247 se une a la caja de polvo 245. El segundo engranaje accionado 247 gira alrededor de un eje horizontal 249. Los dientes del segundo engranaje accionado 247 están al menos parcialmente expuestos desde una superficie exterior de la caja de polvo 245. El segundo engranaje accionado 247 engrana con un segundo engranaje de accionamiento (no mostrado) que se monta en el cuerpo 226. La fuente de accionamiento (no mostrada), tal como un motor eléctrico, se acopla al segundo engranaje de accionamiento. El segundo engranaje accionado 247 gira de acuerdo con la potencia de accionamiento que se suministra desde la fuente de accionamiento.

Como se ilustra en la Fig. 17, el filtro de aire 235 puede incluir un cuerpo de correa 255 y una lámina de malla 256. La lámina de malla 256 se proporciona combinando fibras de tereftalato de polietileno (fibras de resina) en un patrón de rejilla, por ejemplo. La lámina de malla 256 es soportada por el cuerpo de correa 255. El cuerpo de correa 255 sujeta ambos lados derecho e izquierdo de la lámina de malla 256. El cuerpo de correa 255 y la lámina de malla 256 constituyen un cuerpo aislante 257. Una malla de la lámina de malla 256 se proporciona para cruzar el flujo de aire, y por tanto define un paso de flujo de aire.

El cuerpo de correa 255 y la lámina de malla 256 tienen flexibilidad. El cuerpo de correa 255 y la lámina de malla 256 se forman cada uno en una forma anular. El cuerpo de correa 255 y la lámina de malla 256 se enrollan alrededor de un eje 258 de rodillo y una pluralidad de ejes 259a y 259b delgados. El eje 258 de rodillo y los ejes 259a y 259b delgados son soportados por un cuerpo de estructura 237 de la parte de sujeción 236. Mediante las acciones del eje 258 de rodillo y los ejes 259a y 259b delgados, se mantiene la forma de la lámina de malla 256. La lámina de malla 256 se dobla doblemente en una posición entre el eje 258 de rodillo y el eje 259a delgado en un extremo más superior. Por consiguiente, se proporciona un par frontal y posterior de láminas de malla 261a y 261b. El cuerpo de correa 255 se acopla a una superficie cilíndrica del eje 258 de rodillo mediante una gran fuerza de fricción, por ejemplo. Como resultado, cuando gira el eje 258 de rodillo, la lámina de malla 256 puede moverse continuamente en una única órbita. Por tanto, se realiza el movimiento relativo de la lámina de malla 256 con relación a la caja de polvo 245. Una órbita de la lámina de malla 256 está determinada por el eje 258 de rodillo y los ejes 259a y 259b delgados. El primer engranaje accionado 246 se fija al eje 258 de rodillo.

Una película de revestimiento de un material conductor se forma sobre una superficie de la lámina de malla 256. Puede utilizarse un material metálico tal como aluminio para el material conductor. La película de revestimiento se apila sobre una superficie del cuerpo aislante 257. Por ejemplo, puede utilizarse un método de pulverización para formar la película de revestimiento. Un paso de flujo de aire que penetra en una dirección de flujo de aire del flujo de aire se asegura como tal.

Un terminal de tierra 262 se forma en el cuerpo de correa 255. El terminal de tierra 262 continua desde la película de revestimiento. Cuando se ajusta el conjunto 234 de filtro de aire en el cuerpo 226, el terminal de tierra 262 se conecta a la tierra del cuerpo 226. Tras tal conexión, el cuerpo 226 puede formarse con un contacto eléctrico (no mostrado) que entra en contacto con el terminal de tierra 262. El potencial de la película de revestimiento puede bajarse a la tierra a través del contacto. El contacto eléctrico que entra en contacto con el terminal de tierra 262 puede formarse en el cuerpo de estructura 37 de la parte de sujeción 236. En este caso, el cableado que se extiende desde el contacto del cuerpo de estructura 37 se puede conectar al contacto en el cuerpo 226.

(3) Funcionamiento de la Unidad Interior

Durante una operación de enfriamiento normal y una operación de calentamiento normal, el filtro de aire 35 se sitúa en la posición de referencia. Cuando se hace funcionar el ventilador de soplado 24, se genera el flujo de aire a lo largo del paso 81 desde la abertura de succión 33 hacia la abertura de soplado 28 en el cuerpo 26. El aire succionado desde la abertura de succión 33 atraviesa el filtro de aire 35 y entonces atraviesa el intercambiador de calor interior 14. En el intercambiador de calor interior 14, se intercambia el calor entre el flujo de aire y el refrigerante. Durante la operación de enfriamiento, el aire es enfriado por el intercambiador de calor interior 14 y soplado fuera de la abertura de soplado 28. Durante la operación de calentamiento, el aire es calentado por el intercambiador de calor interior 14 y soplado fuera de la abertura de soplado 28. De esa manera, se genera el aire frío o caliente.

Cuando el flujo de aire atraviesa el filtro de aire 35, las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla de la lámina de malla 59 no pueden atravesar la malla. Por tanto, las partículas de polvo grandes son capturadas por la superficie frontal del filtro de aire 35. Las partículas finas de polvo o similares más pequeñas que el tamaño de malla se adhieren a la superficie posterior del filtro de aire 35 debido al principio de recolección eléctrica de polvo, que se describirá a continuación. Por tanto, el polvo y similares se eliminan del flujo de aire que fluye hacia el intercambiador de calor interior 14. El flujo de aire limpio fluye al intercambiador de calor interior 14. El aire frío limpio o aire frío caliente se sopla fuera de la abertura de soplado 28.

Se describirá un funcionamiento de la unidad 43 de limpieza de filtro cuando se limpia el filtro de aire 35. De acuerdo con la operación de rotación del pedestal 67 del cepillo, las cerdas 69 del cepillo de limpieza 66 entran en contacto con la superficie frontal del filtro de aire 35. En este momento, la superficie posterior del filtro de aire 35 es recibida por la superficie de recepción 72 del receptor 71 del cepillo. El filtro de aire 35 se intercala entre las cerdas 69 del cepillo y la superficie de recepción 72. Cuando se acciona el segundo engranaje accionado 52, el filtro de aire 35 se mueve hacia atrás y hacia adelante a lo largo de los carriles de filtro 38 y 39. De acuerdo con el movimiento del filtro de aire 35, las cerdas 69 del cepillo cepillan la superficie frontal del filtro de aire 35. Por consiguiente, las cerdas 69 del cepillo enredan y capturan las partículas de polvo grandes de la superficie frontal del filtro de aire 35. Las partículas de polvo enredadas y capturadas se recolectan en la caja de polvo superior 45. La carga de la superficie posterior del filtro de aire 35 se elimina mediante la tierra. Por esta razón, las partículas finas se caen de la superficie posterior del filtro de aire 35 cuando la superficie de recepción 72 y el filtro de aire 35 entran en contacto entre sí. Las partículas finas caídas se recolectan en la caja de polvo inferior 46.

Cuando se limpia el filtro de aire 35, la unidad de control 84 cambia un modo de funcionamiento del cepillo de limpieza 66 entre un primer modo de limpieza y un segundo modo de limpieza. En el primer modo de limpieza, el cepillo de limpieza 66 limpia la primera región PR y la segunda región SR del filtro de aire 35. En este momento, la unidad de control 84 hace que el filtro de aire 35 alterne entre la posición de referencia y la posición de límite superior, y también hace que el filtro de aire 35 alterne entre la posición de referencia y la posición de límite inferior. Por tanto, se limpia el filtro de aire 35 completo. Aquí, en comparación con el número de alternancias en la primera región PR, el número de limpiezas en la segunda región SR se ajusta particularmente para ser pequeño. La primera región PR se limpia más meticulosamente que la segunda región SR. Un efecto de recolección de polvo en la primera región PR es alto. Por tanto, el filtro de aire 35 se puede limpiar eficazmente limpiando la primera región PR más meticulosamente que la segunda región SR. En el segundo modo de limpieza, el cepillo de limpieza 66 limpia la primera región PR pero no la segunda región SR. En el segundo modo de limpieza, se evita la limpieza de la segunda región SR. En este momento, la unidad de control 84 hace que el filtro de aire 35 alterne entre la posición de referencia y la posición de límite superior. El filtro de aire 35 no se mueve hacia la posición de límite inferior. Por consiguiente, solamente se limpia la primera región PR del filtro de aire 35. La unidad de control 84 tiene el primer modo de limpieza y el segundo modo de limpieza en combinación.

El filtro de aire 35 se puede unir o separar del cuerpo 26. La estructura 58 del filtro de aire 35 se forma para tener mayor resistencia que la lámina de malla 59. Por consiguiente, la lámina de malla 59 se puede conectar eléctricamente al potencial de tierra a través de la estructura 58. Por tanto, puede evitarse el daño de la lámina de malla 59.

Las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla de la lámina de malla 59 son enredadas por la superficie frontal de la lámina de malla 59 (la primera superficie 35a). Las partículas finas más pequeñas que el tamaño de malla se adhieren a la superficie posterior de la lámina de malla 59 (la segunda superficie 35b). La estructura 58 se fija a la superficie posterior de la lámina de malla 59. Por consiguiente, se mantiene la planitud de la superficie frontal de la lámina de malla 59. Por tanto, el polvo se puede raspar de forma fiable de la superficie frontal limpiando la superficie frontal de la lámina de malla 59 con la utilización del cepillo con cerdas cortas. La lámina de malla 59 se conecta eléctricamente a la tierra. Por consiguiente, se disminuye el potencial de las partículas finas. Por tanto, las partículas finas adheridas a la lámina de malla 59 se pueden limpiar relativamente fácilmente.

Además, las partículas finas de polvo o similares en el flujo de aire pueden cargarse a una polaridad específica mediante la descarga desde un electrodo cargado 268 ilustrado en la Fig. 18. Las partículas finas cargadas se adhieren al material conductor en la lámina de malla 256 mediante una fuerza de Coulomb. Por consiguiente, no solo las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla, sino también las partículas finas más pequeñas que el tamaño de malla son también capturadas por el filtro de aire 235. La anchura de una abertura de la así denominada malla de la lámina de malla 256 puede ajustarse mayor que la longitud de un paso de flujo de aire del flujo de aire. Como resultado, se suprime sustancialmente la pérdida de presión en la lámina de malla 256 del filtro de aire 235. El filtro de aire 235 puede capturar eficazmente las partículas finas evitando la pérdida de presión. Por tanto, se puede incrementar el grado de limpieza del flujo de aire sin incrementar la resistencia de flujo del flujo de aire. Aquí, el flujo de aire atraviesa secuencialmente la lámina de malla frontal 261a y la lámina de malla posterior 261b. Por consiguiente, en comparación con un caso donde se proporciona una lámina de malla, las partículas finas cargadas son más propensas a adherirse a la película de revestimiento del material conductor. Entretanto, la resistencia de flujo de la lámina de malla 256 es pequeña. Por tanto, se puede incrementar el grado de limpieza del flujo de aire sin incrementar la resistencia de flujo del flujo de aire. En lugar del par frontal y posterior de las láminas de malla 261a y 261b, pueden utilizarse tres o más de las láminas de malla 256 que se disponen en serie en la dirección de flujo de aire.

Cuando se limpia el filtro de aire 235, se hace funcionar la unidad 243 de limpieza de filtro. De acuerdo con la operación de rotación de un pedestal 265 del cepillo, las cerdas 267 del cepillo de un cepillo de limpieza 264 entran en contacto con una superficie frontal del filtro de aire 235. En este momento, la lámina de malla 256 es recibida por el eje 258 de rodillo. La lámina de malla 256 se intercala entre las cerdas 267 del cepillo y el eje 258 de rodillo. Cuando se acciona el primer engranaje accionado 246, la lámina de malla 256 se mueve en una órbita. El movimiento relativo de la lámina de malla 256 con relación a las cerdas 267 del cepillo y el eje 258 de rodillo se realiza en una dirección paralela a una superficie perpendicular que es ortogonal a los ejes horizontales 232a y

232b. De acuerdo con el movimiento relativo, las cerdas 267 del cepillo cepillan una superficie frontal de la lámina de malla 256. Por tanto, las cerdas 267 del cepillo enredan y capturan las partículas de polvo grandes de la superficie frontal de la lámina de malla 256. El polvo enredado y capturado se recolecta en la caja de polvo 245.

(4) Principio de Recolección Eléctrica de Polvo

5 Como se ilustra en la Fig. 11, el electrodo cargado 73, el filtro de aire 35, y el filtro repelente 74 se disponen en el flujo de aire que se genera en el ventilador de soplado 24. El filtro de aire 35 se dispone aguas abajo del electrodo cargado 73 en la dirección de flujo de aire del flujo de aire. El filtro repelente 74 se dispone aguas abajo del filtro de aire 35. El electrodo cargado 73 descarga electricidad al flujo de aire. Aquí, se generan iones positivos 86 en el flujo de aire debido a la descarga. Los iones positivos 86 se adhieren a las partículas finas 87 de polvo o similares en el
10 flujo de aire. Por consiguiente, las partículas finas 87 se cargan a una polaridad positiva (en adelante, las partículas finas cargadas se denominan como "partículas finas cargadas 88").

15 Cuando se suministra la alta tensión a la película de revestimiento 78 del filtro repelente 74, una superficie de la lámina de malla 76 del filtro repelente 74 se carga positivamente. La lámina de malla 76 cargada positivamente forma una barrera eléctrica 89 que se orienta para cruzar la dirección de flujo de aire del flujo de aire. Aquí, la barrera eléctrica 89 es ortogonal a la dirección de flujo de aire del flujo de aire. La barrera eléctrica 89 continúa a lo largo de la superficie de la lámina de malla 76. Aquí, la barrera eléctrica 89 tiene la misma polaridad que el electrodo cargado 73; esto es, la polaridad positiva.

20 El flujo de aire atraviesa el paso de flujo de aire que está dividido por la malla de la lámina de malla 59. Las partículas finas cargadas 88 transportadas en el flujo de aire son más pequeñas que el tamaño de malla de la lámina de malla 59, y por tanto atraviesan la lámina de malla 59 del filtro de aire 35. Las partículas finas cargadas 88 chocan con la barrera eléctrica 89. Las partículas finas cargadas 88 y la barrera eléctrica 89 tienen la misma polaridad. Por tanto, las partículas finas cargadas 88 rebotan contra la barrera eléctrica 89. Por consiguiente, se cambia una dirección de avance de las partículas finas cargadas 88 a una dirección opuesta. Entonces, las partículas finas cargadas 88 se adhieren fácilmente a la película de revestimiento 63 del filtro de aire 35. De esa
25 manera, las partículas finas 87 son capturadas por el filtro de aire 35.

La película de revestimiento 63 del filtro de aire 35 se conecta a una tierra GND. Cuando las partículas finas cargadas 88 se adhieren a la película de revestimiento 63 del filtro de aire 35, las cargas eléctricas se mueven entre las partículas finas cargadas 88 y la tierra GND. Se elimina un estado cargado de las partículas finas cargadas 88. Por consiguiente, se evita que el filtro de aire 35 tenga el potencial de la misma polaridad que el electrodo cargado
30 73. Incluso cuando se incrementa una cantidad de adhesión de las partículas finas cargadas 88, pueden adherirse de forma fiable nuevas partículas finas cargadas 88 al filtro de aire 35. Aquí, la polaridad del filtro de aire 35 como el electrodo de recolección de polvo es la tierra. Sin embargo, solo es necesario que el filtro de aire 35 tenga la polaridad que permite la adhesión de las partículas finas cargadas 88. En otras palabras, el filtro de aire 35 puede tener una polaridad opuesta de la de las partículas finas cargadas 88, esto es, una polaridad negativa.

35 En la lámina de malla 59 del filtro de aire 35, la superficie frontal (la primera superficie 35a) recibe el flujo de aire, y la superficie posterior (la segunda superficie 35b en el lado opuesto de la primera superficie 35a) soporta la película de revestimiento 63. Similarmente, en el filtro repelente 74, la lámina de malla 76 soporta la película de revestimiento 78 sobre la superficie que mira hacia la película de revestimiento 63 del filtro de aire 35. Por consiguiente, la película de revestimiento 78 en el filtro repelente 74 mira hacia la película de revestimiento 63 en el filtro de aire 35. La película de revestimiento 63 del filtro de aire 35 y la película de revestimiento 78 del filtro repelente 74 se disponen entre las
40 dos láminas de malla 59 y 76. Por tanto, se evita que un usuario toque directamente la película de revestimiento 78, a la que se suministra la alta tensión, desde el lado exterior. Además, una superficie revestida con el material metálico (la película de revestimiento 63) es más uniforme que una superficie del cuerpo aislante formado del material de resina. Por tanto, el filtro de aire 35 puede limpiarse fácilmente disponiendo la superficie, a la que se adhieren las partículas finas cargadas 88, en el lado del filtro repelente 74.
45

La lámina de malla 59 del filtro de aire 35 se proporciona combinando la pluralidad de fibras de urdimbre y la pluralidad de fibras de trama en el patrón de rejilla. Cuando se ajusta el filtro de aire 35 en el cuerpo 26, la estructura 58 rodea el paso 81 a lo largo del plano transversal 82. Las fibras de urdimbre y las fibras de trama de la lámina de malla 59 atraviesan el paso 81. Para cada fibra de urdimbre y cada fibra de trama, la película de revestimiento 63 se
50 conecta a la estructura 58. De esa manera, se asegura un paso de corriente entre la lámina de malla 59 y la estructura 58 para cada fibra de urdimbre y cada fibra de trama. La lámina de malla 59 se conecta eléctricamente a la estructura 58 en una región extensa. Las cargas eléctricas pueden fluir eficientemente entre la lámina de malla 59 y la estructura 58. Incluso cuando la lámina de malla 59 tiene una ligera resistencia eléctrica, las cargas eléctricas pueden fluir desde la lámina de malla 59 a la estructura 58. Por consiguiente, las cargas eléctricas no se estancan en la lámina de malla 59. Por tanto, puede evitarse de forma fiable la carga de la lámina de malla 59.
55

Aquí, el cuerpo aislante se mantiene sobre la superficie frontal de la lámina de malla 59. Sobre la superficie frontal de la lámina de malla 59, la adhesión de las partículas finas cargadas 88 puede ser evitada. Tras la limpieza del filtro de aire 35, la superficie frontal de la lámina de malla 59 se puede limpiar fácilmente simplemente eliminando las partículas de polvo más grandes que el tamaño de malla de la superficie frontal. La estructura 58 se forma del

material de resina conductora. Por tanto, la estructura 58 puede mantener la resistencia específica y tener la flexibilidad.

Las fibras de urdimbre y las fibras de trama de la lámina de malla 59 pueden formarse de fibras conductoras. Tras la formación de la fibra conductora, pueden formarse capas de nanotubos de carbono (CNT) sobre una superficie exterior de la fibra de resina. Por consiguiente, puede asegurarse el paso de corriente entre la lámina de malla 59 y la estructura 58 para cada fibra de urdimbre y cada fibra de trama de la lámina de malla 59. La lámina de malla 59 se conecta eléctricamente a la estructura 58 en la región extensa. Las cargas eléctricas pueden fluir eficientemente entre la lámina de malla 59 y la estructura 58. Cuando el potencial de la lámina de malla 59 se baja a la tierra GND, puede evitarse de forma fiable la carga de la lámina de malla 59.

Un ejemplo en el que se dispersan los iones positivos desde el ionizador 55 se ilustra en la Fig. 11. Sin embargo, pueden dispersarse iones negativos en otra realización. En tal caso, la polaridad del filtro repelente 74 puede ser negativa, y la polaridad del electrodo de recolección de polvo (el filtro de aire 35) puede ser positiva o la tierra.

(5) Configuración de Limpiador de Aire.

La Fig. 12 ilustra esquemáticamente una configuración de un limpiador de aire 91 según una realización de esta divulgación. El limpiador de aire 91 incluye un cuerpo 92 y una cubierta frontal 93. La cubierta frontal 93 se une a una superficie frontal del cuerpo 92. Un espacio de alojamiento 94 se divide en el cuerpo 92. El espacio de alojamiento 94 se cierra mediante la cubierta frontal 93. Una abertura de ventilación frontal 95 que conduce al espacio de alojamiento 94 se forma en la cubierta frontal 93.

Una abertura de ventilación posterior 96 se forma en una superficie de pared del espacio de alojamiento 94 que mira hacia la cubierta frontal 93. Un ventilador de soplado 97 se dispone en la abertura de ventilación posterior 96. Cuando se acciona el ventilador de soplado 97, el aire es succionado desde la abertura de ventilación frontal 95 al espacio de alojamiento 94. El aire fluye desde el espacio de alojamiento 94 a la abertura de ventilación posterior 96. Entonces, el aire se descarga al exterior desde la abertura de ventilación posterior 96. Por consiguiente, el flujo de aire se genera desde la abertura de ventilación frontal 95 hacia la abertura de ventilación posterior 96 en el espacio de alojamiento 94.

Una unidad de recolección de polvo eléctrica (un colector de polvo eléctrico) 98 se aloja en el espacio de alojamiento 94. La unidad de recolección de polvo eléctrica 98 incluye un par de electrodos cargados 99. Los electrodos cargados 99 se forman para ser verticalmente largos a lo largo de las superficies de pared derecha e izquierda del espacio de alojamiento 94. El flujo de aire se mueve en un espacio entre los electrodos cargados 99. Mediante las acciones de los electrodos cargados 99, las partículas finas de polvo o similares en el flujo de aire se cargan a una polaridad específica.

La unidad de recolección de polvo eléctrica 98 incluye un primer filtro de aire 101, un primer filtro repelente 102, un segundo filtro de aire 103, y un segundo filtro repelente 104. El primer filtro de aire 101 y el segundo filtro de aire 103 pueden tener la misma configuración que el filtro de aire 35 descrito anteriormente. En otras palabras, una estructura de los mismos rodea el paso del flujo de aire a lo largo de un plano transversal que atraviesa el paso del flujo de aire. Una lámina de malla es soportada por la estructura. La lámina de malla bloquea el paso a lo largo del plano transversal del paso. Una película de revestimiento de un material conductor se forma sobre una superficie posterior de la lámina de malla. La película de revestimiento se conecta a la tierra. Una malla de la lámina de malla divide el paso de flujo de aire que penetra en la dirección de flujo de aire del flujo de aire. Similarmente, el primer filtro repelente 102 y el segundo filtro repelente 104 pueden tener la misma configuración que el filtro repelente 74 descrito anteriormente. En otras palabras, la película de revestimiento del material conductor se forma sobre una superficie frontal de la lámina de malla. Un suministro de alta tensión se conecta a la película de revestimiento. La malla de la lámina de malla divide el paso de flujo de aire que penetra en la dirección de flujo de flujo de aire. En el espacio de alojamiento 94, el flujo de aire atraviesa secuencialmente los electrodos cargados 99, el primer filtro de aire 101, el primer filtro repelente 102, el segundo filtro de aire 103, y el segundo filtro repelente 104. Una película de revestimiento del primer filtro repelente 102 mira hacia la película de revestimiento del primer filtro de aire 101 en un intervalo igualmente espaciado. Similarmente, una película de revestimiento del segundo filtro repelente 104 mira hacia una película de revestimiento del segundo filtro de aire 103 en un intervalo igualmente espaciado. Aquí, el primer filtro repelente 102 puede funcionar como el electrodo cargado con respecto al segundo filtro de aire 103 y el segundo filtro repelente 104. Además, el electrodo cargado se puede disponer además entre el primer filtro repelente 102 y el segundo filtro de aire 103. Siguiendo el principio descrito anteriormente, en la unidad de recolección de polvo eléctrica 98, las partículas finas de polvo o similares son capturadas por el primer filtro de aire 101 y el segundo filtro de aire 103. En el limpiador de aire 91, el primer filtro de aire 101 se puede combinar con la unidad 43 de limpieza de filtro de la misma manera que la descrita anteriormente.

Como se ilustra en la Fig. 13, puede utilizarse un filtro HEPA 105 en el limpiador de aire 91a en lugar del segundo filtro de aire 103 y el segundo filtro repelente 104. El filtro HEPA 105 puede capturar partículas finas que atraviesan el primer filtro de aire 101 sin estar cargadas. La unidad de recolección de polvo eléctrica 98 puede funcionar como un filtro previo del filtro HEPA 105. En tal caso, el filtro previo captura las partículas finas. Por tanto, en comparación con un caso donde el filtro HEPA 105 captura independientemente las partículas finas, puede reducirse la frecuencia

de sustitución del filtro HEPA 105. El primer filtro de aire 101 se puede combinar con la unidad de limpieza de filtro en el limpiador de aire 91a de la misma manera que la descrita anteriormente.

(6) Configuración de Ventilador

La Fig. 14 ilustra esquemáticamente una configuración de un ventilador 107 según una realización de esta divulgación. El ventilador 107 incluye una carcasa 108. Una unidad de recolección de polvo eléctrica (un colector de polvo eléctrico) 109 y un ventilador de soplado 111 se alojan en la carcasa 108. La unidad de recolección de polvo eléctrica 109 incluye un electrodo cargado 112, un primer filtro de aire 113, un primer filtro repelente 114, un segundo filtro de aire 115, y un segundo filtro repelente 116. El electrodo cargado 112, el primer filtro de aire 113, el primer filtro repelente 114, el segundo filtro de aire 115, y el segundo filtro repelente 116 respectivamente funcionan de la misma manera que los electrodos cargados 99, el primer filtro de aire 101, el primer filtro repelente 102, el segundo filtro de aire 103, y el segundo filtro repelente 104, que se han descrito anteriormente. Cuando se hace funcionar el ventilador de soplado 111, el flujo de aire atraviesa secuencialmente los electrodos cargados 112, el primer filtro de aire 113, el primer filtro repelente 114, el segundo filtro de aire 115, y el segundo filtro repelente 116. El primer filtro de aire 113 y el segundo filtro de aire 115 capturan las partículas finas en el flujo de aire. Tal ventilador 107 puede montarse en un conducto de aire que conecta el interior y el exterior entre sí. Tras la introducción del aire ambiental, las partículas finas de polvo o similares en el aire son capturadas eficientemente. El primer filtro de aire 113 se puede combinar con la unidad de limpieza de filtro en el ventilador 107 de la misma manera que la descrita anteriormente. Además, el filtro HEPA puede utilizarse en lugar del segundo filtro de aire 115 y el segundo filtro repelente 116.

(7) Configuración de Habitación Limpia

La Fig. 15 ilustra esquemáticamente una configuración de una habitación limpia 118 según una realización de esta divulgación. Una habitación 119 se proporciona como un espacio cerrado. Un conducto de aire 121 se conecta a la habitación 119. El conducto de aire 121 tiene una abertura en una primera posición en la habitación 119. El conducto de aire 121 también tiene otra abertura en una segunda posición que está lejos de la primera posición. El ventilador 107 descrito anteriormente puede incorporarse en el conducto de aire 121. El aire se hace circular a través del conducto de aire 121. Con cada circulación, se limpia el aire en el ventilador 107. De esa manera, el espacio en la habitación limpia 118 se mantiene limpio.

(8) Configuración de Unidad Interior Según la Segunda Realización

La Fig. 19 ilustra esquemáticamente el principio de recolección eléctrica de polvo en una unidad interior según una segunda realización.

Una configuración de la unidad interior según la segunda realización se describirá principalmente como la configuración que difiere de la configuración de la unidad interior que se ha descrito hasta ahora. El filtro de aire 235 tiene el par frontal y posterior de láminas de malla 261a y 261b. Las láminas de malla 261a y 261b se acoplan continuamente y anularmente entre sí a través del material aislante. En la lámina de malla frontal 261a en un lado de aguas arriba, una película de revestimiento de una película de revestimiento 275 conductora se forma al menos sobre una segunda superficie que está en un lado opuesto de una primera superficie que recibe el flujo de aire. En la lámina de malla posterior 261b en un lado de aguas abajo, una película de revestimiento de una película de revestimiento 276 conductora se forma sobre una superficie que mira hacia la película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a en el lado de aguas arriba. Puede utilizarse un material metálico tal como aluminio como el material conductor. Las películas de revestimiento 275 y 276 se apilan respectivamente sobre superficies de las láminas de malla 261a y 261b. Por ejemplo, puede utilizarse un método de pulverización para formar las películas de revestimiento 275 y 276. Un paso de flujo de aire que penetra en la dirección de flujo de aire del flujo de aire se asegura como tal.

La película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a y la película de revestimiento 276 de la lámina de malla posterior 261b están eléctricamente aisladas entre sí. La película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a se conecta a una tierra 277 en el terminal de tierra 262 de la misma manera que la descrita anteriormente. La película de revestimiento 276 de la lámina de malla posterior 261b se conecta a un suministro de alta tensión 278 del cuerpo 26 a través de cableado (no mostrado). La película de revestimiento 276 de la lámina de malla posterior 261b forma una barrera eléctrica 279 que tiene la misma polaridad que un electrodo cargado 268. Aquí, la película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a funciona como el electrodo de recolección de polvo, y la película de revestimiento 276 de la lámina de malla posterior 261b funciona como el electrodo repelente.

Las láminas de malla 261a y 261b se acoplan anularmente entre sí a través del material aislante. Por tanto, incluso cuando se suministra la alta tensión a la película de revestimiento 276, la película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a está aislada eléctricamente.

La película de revestimiento 276 de la lámina de malla posterior 261b deseablemente mira hacia la película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a en un intervalo igualmente espaciado. Por consiguiente, la distribución irregular del potencial eléctrico puede suprimirse en la barrera eléctrica 279. Como resultado, las

- partículas finas cargadas 283 pueden adherirse completamente sobre la película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a. Las partículas finas cargadas 288 no se distribuyen irregularmente sobre el filtro de aire 235. Por consiguiente, las partículas finas cargadas 288 pueden ser capturadas eficientemente en una parte completa del filtro de aire 235 que mira hacia una barrera eléctrica 289. Aquí, cuando una distancia entre la película de revestimiento 276 y la película de revestimiento 275 no es constante, una cantidad de las partículas finas cargadas 288 adheridas al filtro de aire 235 se vuelve irregular. Como resultado, el filtro de aire 235 no puede capturar eficientemente las partículas finas cargadas 288. Además, puede generarse una chispa en una parte cerca del filtro de aire 235. Sin embargo, dado que la película de revestimiento 276 de la lámina de malla posterior 261b mira hacia la película de revestimiento 275 de la lámina de malla frontal 261a en el intervalo igualmente espaciado descrito anteriormente, puede evitarse la generación de la chispa entre las mismas.
- Además, el filtro para el colector de polvo eléctrico según las realizaciones de esta divulgación puede ser cualquiera de los siguientes primer a cuarto filtros para un colector de polvo eléctrico.
- El primer filtro para el colector de polvo eléctrico incluye: una estructura del filtro conductora soportada por una carcasa de un colector de polvo a lo largo de un plano transversal que atraviesa un paso de flujo de aire, que rodea el paso, y conectada a un cuerpo conductor de un potencial de tierra proporcionado en la carcasa; y una lámina de malla acoplada a la estructura del filtro, dispuesta a lo largo del plano transversal, y que tiene al menos parcialmente un material conductor conectado a la estructura del filtro sobre una superficie.
- En el segundo filtro para el colector de polvo eléctrico según el primer filtro para el colector de polvo eléctrico, la lámina de malla tiene una película conductora como el material conductor al menos sobre una segunda superficie en un lado opuesto de una primera superficie que recibe el flujo de aire y la estructura del filtro está en contacto con una superficie de la película conductora.
- En el tercer filtro para el colector de polvo eléctrico según el primer o segundo filtro para el colector de polvo eléctrico, la lámina de malla tiene una pluralidad de fibras que atraviesan el paso y el material conductor se conecta a la estructura del filtro para cada una de las fibras.
- En el cuarto filtro para el colector de polvo eléctrico según el primer o segundo filtro para el colector de polvo eléctrico, la lámina de malla tiene fibras conductoras que atraviesan el paso y funcionan como el material conductor, y cada una de las fibras conductoras se conecta a la estructura del filtro.
- Además, el colector de polvo eléctrico según las realizaciones de esta divulgación puede ser cualquiera de los siguientes primer a tercer colectores de polvo eléctricos.
- El primer colector de polvo eléctrico incluye: una carcasa para formar un paso de flujo de aire y que tiene un cuerpo conductor; un electrodo cargado dispuesto en el paso y que carga una sustancia en el flujo de aire mediante la descarga de electricidad al flujo de aire; una estructura del filtro conductora soportada por la carcasa a lo largo de un plano transversal que atraviesa el paso, que rodea el paso, y conectada al cuerpo conductor; y una lámina de malla del filtro acoplada a la estructura del filtro, dispuesta a lo largo del plano transversal, y que tiene al menos parcialmente un material conductor conectado a la estructura del filtro.
- En el segundo colector de polvo según el primer colector de polvo eléctrico, la lámina de malla del filtro tiene una película conductora como el material conductor al menos sobre una segunda superficie en un lado opuesto de una primera superficie para recibir el flujo de aire y la estructura del filtro entra en contacto con una superficie de la película conductora.
- El tercer colector de polvo según el segundo colector de polvo eléctrico incluye además un electrodo repelente que se dispone a lo largo del plano transversal en un lado de aguas abajo de la lámina de malla del filtro a lo largo de una dirección de flujo de aire del flujo de aire, se forma de una lámina de malla, y tiene un material conductor para formar una barrera eléctrica con la misma polaridad que el electrodo cargado al menos a lo largo de una superficie que mira hacia el material conductor de la lámina de malla del filtro.
- Además, el acondicionador de aire según las realizaciones de esta divulgación puede ser cualquiera del primer al sexto acondicionadores de aire.
- El primer acondicionador de aire incluye cualquiera del primer al tercer colectores de polvo eléctricos.
- El segundo acondicionador de aire incluye: una carcasa para formar un paso de flujo de aire; un electrodo cargado dispuesto en el paso, y que carga una sustancia en el flujo de aire mediante la descarga de electricidad al flujo de aire; un filtro dispuesto a lo largo de un plano transversal que atraviesa el paso y formado de una lámina de malla que tiene al menos parcialmente un material conductor sobre una superficie; y un terminal de tierra formado en el filtro y que conecta una tierra al material conductor.
- En el tercer acondicionador de aire según el segundo acondicionador de aire, la pluralidad de láminas de malla se dispone en serie en una dirección de flujo de aire del flujo de aire en el filtro.

5 En el cuarto acondicionador de aire según el tercer acondicionador de aire, el material conductor se forma al menos sobre una segunda superficie en un lado opuesto de una primera superficie para recibir el flujo de aire en la lámina de malla en un lado de aguas arriba entre un par frontal y posterior de las láminas de malla y que una barrera eléctrica con la misma polaridad que el electrodo cargado se forma del material conductor en la lámina de malla en un lado de aguas abajo, mirando el material conductor hacia el material conductor de la lámina de malla en el lado de aguas arriba.

En el quinto acondicionador de aire según el cuarto acondicionador de aire, el material conductor de la lámina de malla en el lado de aguas arriba mira hacia el material conductor de la lámina de malla en el lado de aguas abajo en un intervalo igualmente espaciado.

10 En el sexto acondicionador de aire según cualquiera del segundo al quinto acondicionadores de aire, las láminas de malla continúan siendo acopladas anularmente a través de un material aislante.

15 La descripción detallada anterior se ha presentado para los fines de ilustración y descripción. Son posibles muchas modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores. No se pretende ser exhaustivo o limitar la materia de objeto descrita en la presente memoria a la forma precisa descrita. Aunque la materia de objeto se ha descrito en un lenguaje específico de características estructurales y/o actos metodológicos, debe entenderse que la materia de objeto definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o actos específicos descritos anteriormente. Más bien, las características y actos específicos descritos anteriormente se describen como formas ejemplares de implementación de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.

20

REIVINDICACIONES

1. Un filtro (35) para un colector de polvo eléctrico que comprende:

una estructura (58) del filtro para rodear un paso (81) de flujo de aire a lo largo de un plano transversal (82) que atraviesa el paso (81) estando soportada por una carcasa (56) del colector de polvo eléctrico; y

5 una lámina de malla (59) dispuesta a lo largo del plano transversal, acoplada a la estructura (58) del filtro, y que tiene un material conductor al menos parcialmente sobre una superficie de la lámina de malla, estando conectado el material conductor a la estructura (58) del filtro; el filtro (35) caracterizado por que la estructura (58) del filtro es una estructura del filtro conductora.

10 2. El filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según la reivindicación 1, en donde la lámina de malla (59) tiene una película conductora (63) como el material conductor al menos sobre una segunda superficie (35b) en un lado opuesto de una primera superficie (35a) que recibe el flujo de aire, y la estructura (58) del filtro está en contacto con una superficie de la película conductora (63).

3. El filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según la reivindicación 1 o 2 que comprende además un terminal de tierra que se conecta a un cuerpo conductor de un potencial de tierra proporcionado en la carcasa (56).

15 4. El filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la lámina de malla (59) tiene una pluralidad de fibras que atraviesa el paso (81), y el material conductor se conecta a la estructura (58) del filtro para cada una de las fibras.

20 5. El filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la lámina de malla (59) tiene fibras conductoras que funcionan como el material conductor atravesando el paso (81), y cada una de las fibras conductoras se conecta a la estructura (58) del filtro.

6. Un colector de polvo eléctrico (44) que comprende:

una carcasa (56) que forma un paso (81) de flujo de aire y tiene un cuerpo conductor;

un electrodo cargado (73) dispuesto en el paso (81) y que carga una sustancia en el flujo de aire mediante la descarga de electricidad al flujo de aire; y

25 el filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la estructura (58) del filtro conductora se conecta al cuerpo conductor.

7. El colector de polvo eléctrico (44) según la reivindicación 6 que comprende además un electrodo repelente (74), en donde

30 el electrodo repelente (74) se dispone a lo largo del plano transversal (82) en un lado de aguas abajo de la lámina de malla (59) en una dirección de flujo de aire del flujo de aire, estando la lámina de malla (59) incluida en el filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, y

35 el electrodo repelente (74) se forma de una lámina de malla, y tiene un material conductor al menos sobre una superficie que mira hacia el material conductor de la lámina de malla (59) incluida en el filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, proporcionándose el material conductor para formar una barrera eléctrica con una polaridad idéntica al electrodo cargado (73).

8. Un acondicionador de aire (11) que comprende:

una carcasa (56) que forma un paso (81) de flujo de aire;

un electrodo cargado (73) dispuesto en el paso (81) y que carga una sustancia en el flujo de aire mediante la descarga de electricidad al flujo de aire; y

40 el filtro (35) para el colector de polvo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

9. El acondicionador de aire (11) según la reivindicación 8, en donde el filtro (35) tiene una pluralidad de las láminas de malla (59) que se dispone en serie en una dirección de flujo de aire del flujo de aire.

45 10. El acondicionador de aire (11) según la reivindicación 9, en donde, de un par frontal y posterior de las láminas de malla (59), la lámina de malla en un lado de aguas arriba tiene el material conductor al menos formado sobre una segunda superficie (35b) en un lado opuesto de una primera superficie (35a) que recibe el flujo de aire, y la lámina de malla en un lado de aguas abajo tiene un material conductor para formar una barrera eléctrica (89) que mira hacia el material conductor sobre la segunda superficie (35b) y tiene una polaridad idéntica al electrodo cargado (73).

11. El acondicionador de aire (11) según la reivindicación 10, en donde el material conductor formado sobre la segunda superficie (35b) mira hacia el material conductor incluido en la lámina de malla en el lado de aguas abajo en un intervalo igualmente espaciado.
- 5 12. El acondicionador de aire (11) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde las láminas de malla (59) se acoplan continuamente y anularmente entre sí a través de materiales aislantes.
13. El acondicionador de aire (11) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12 que comprende además el colector de polvo eléctrico (44) según la reivindicación 6 o 7.

FIG. 1

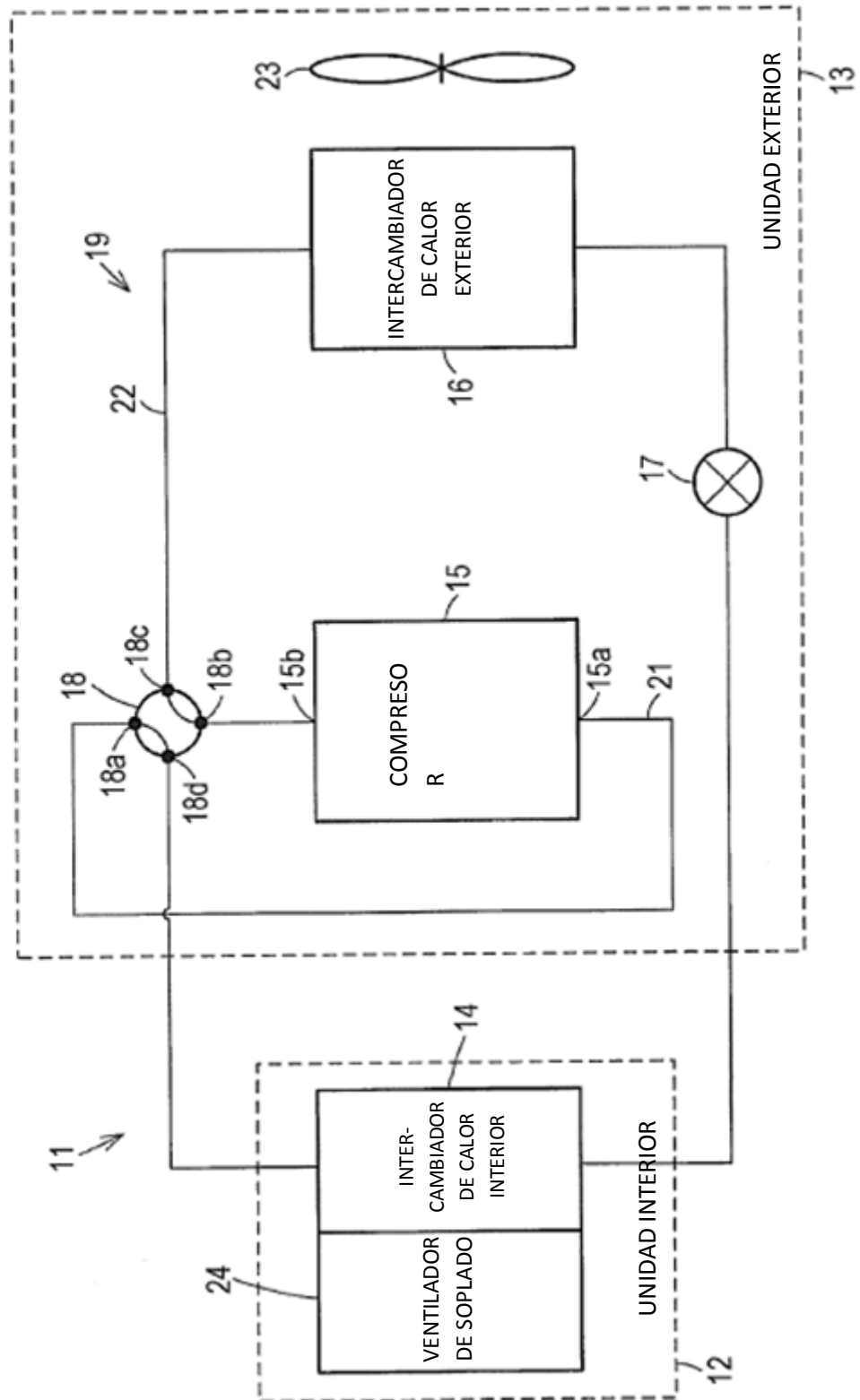


FIG. 2

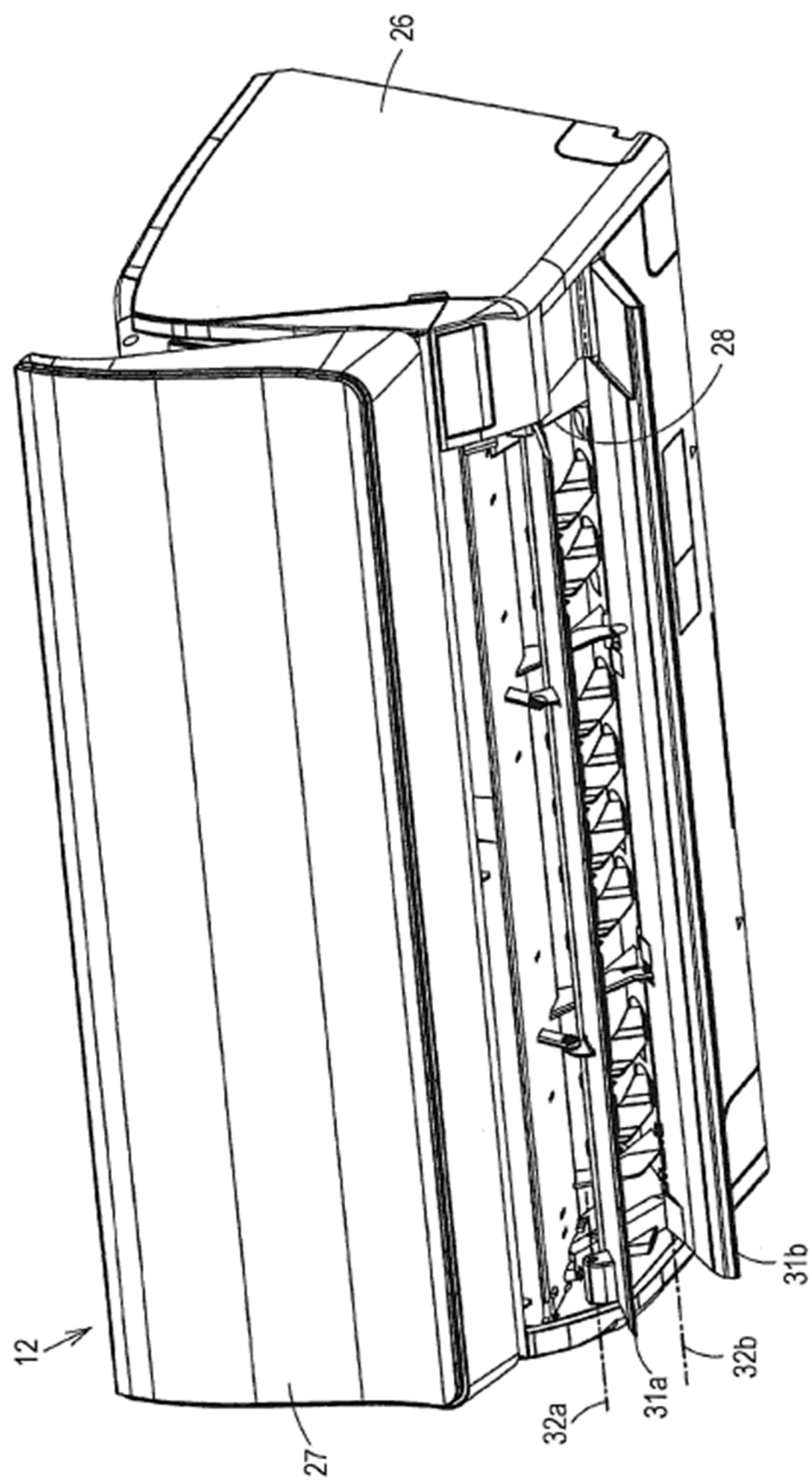


FIG. 3

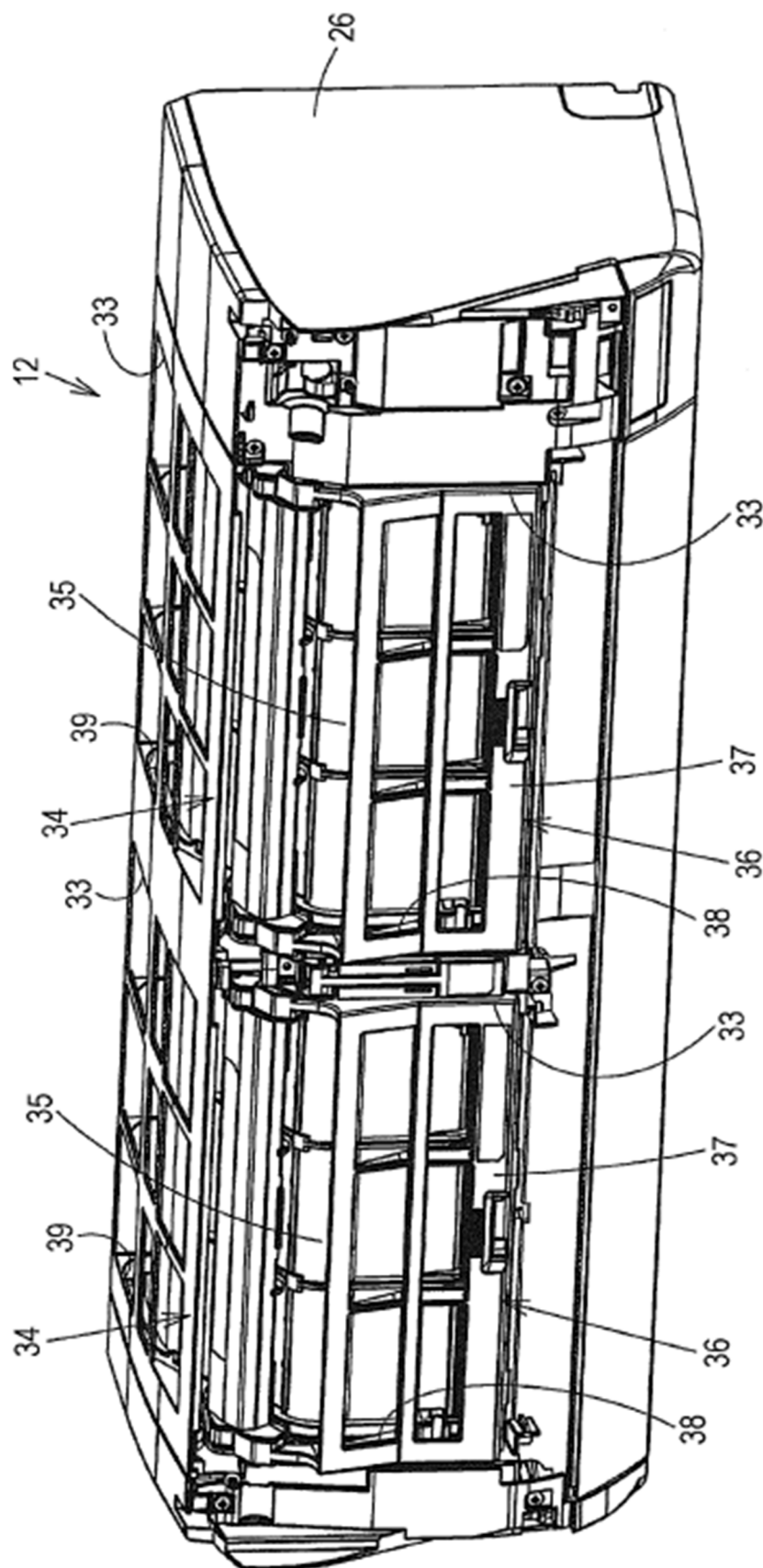


FIG. 4

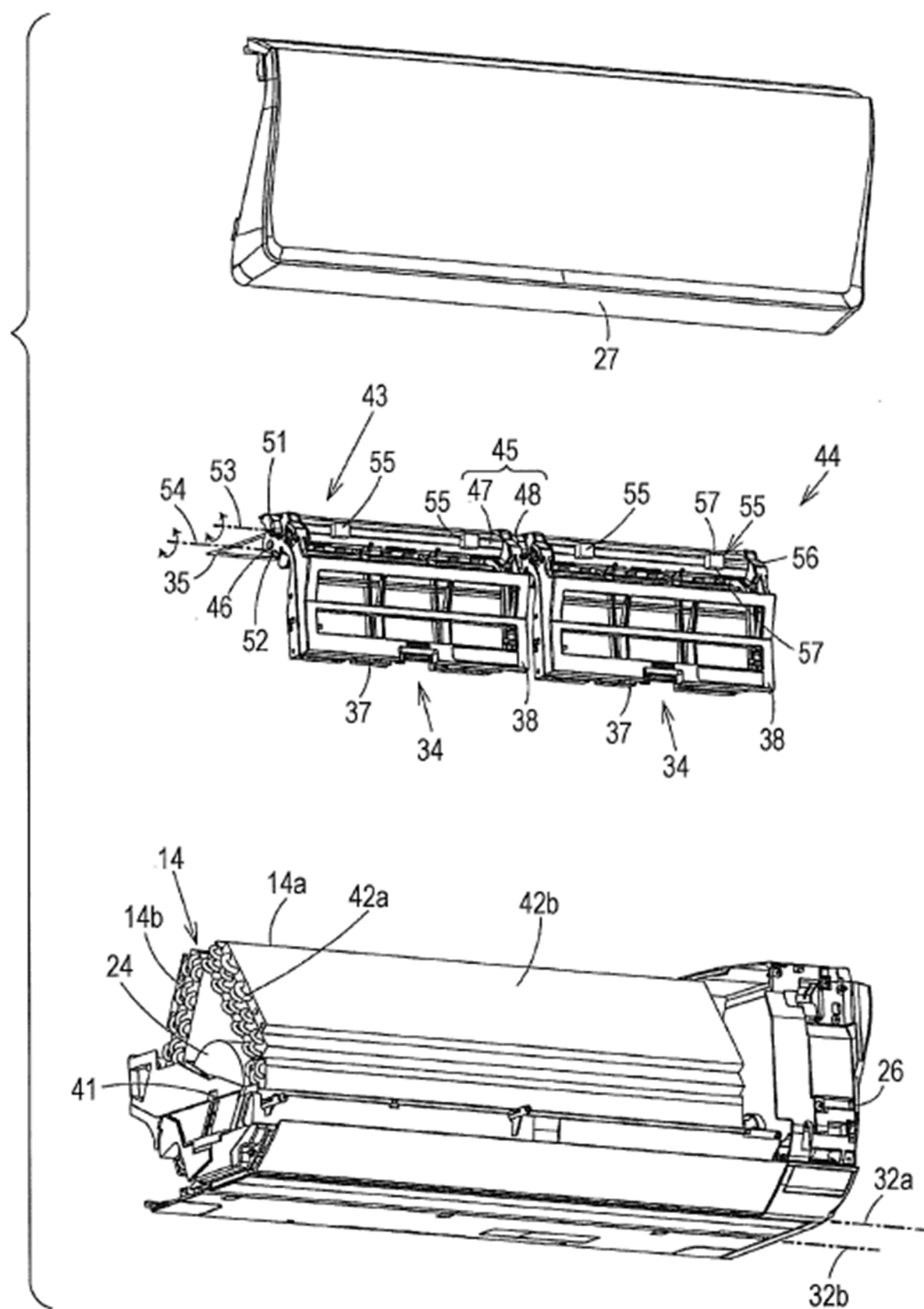


FIG. 5

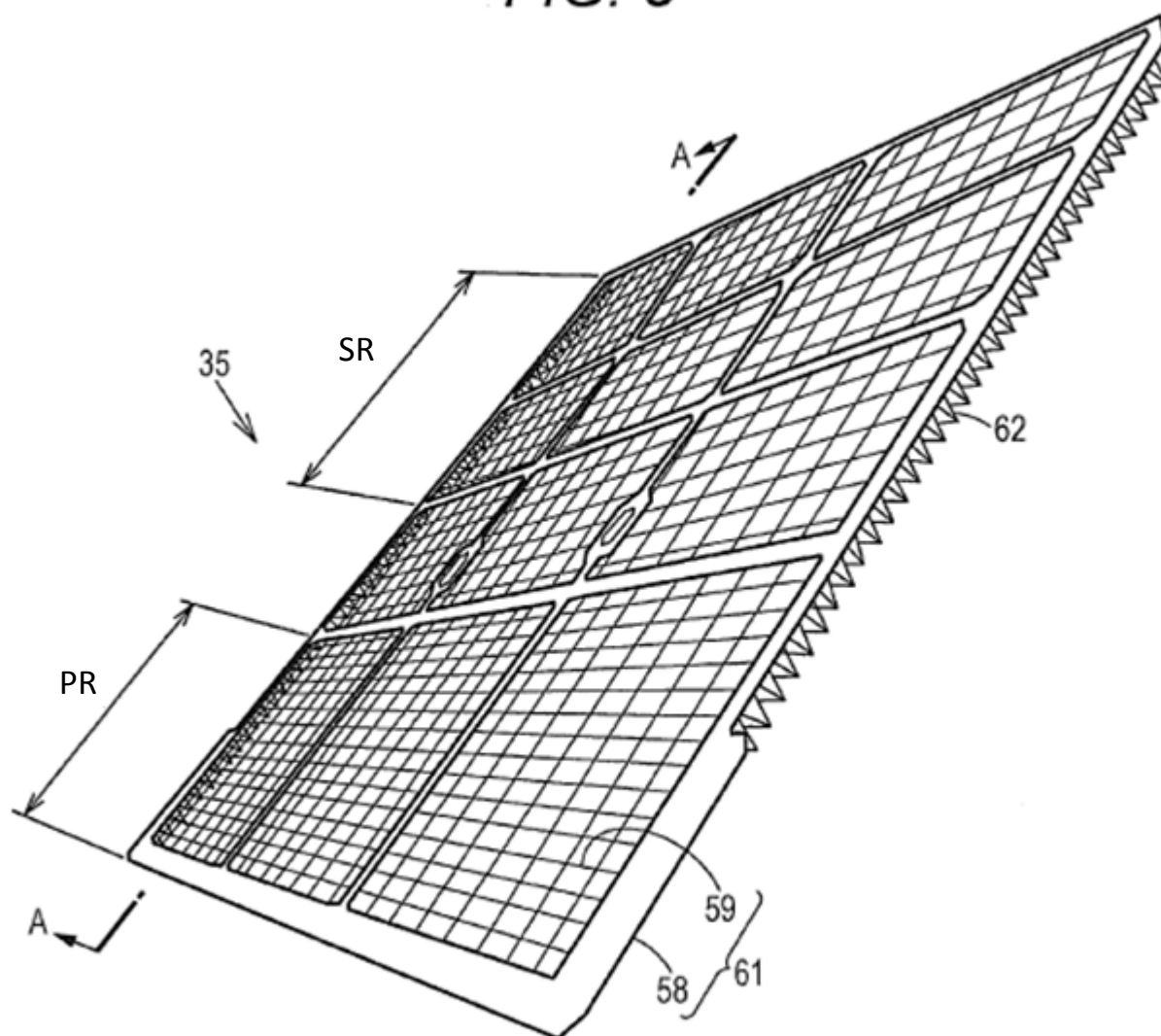
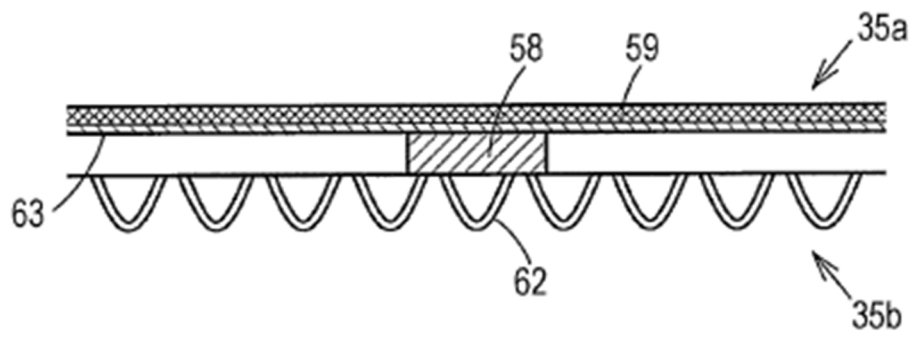


FIG. 6



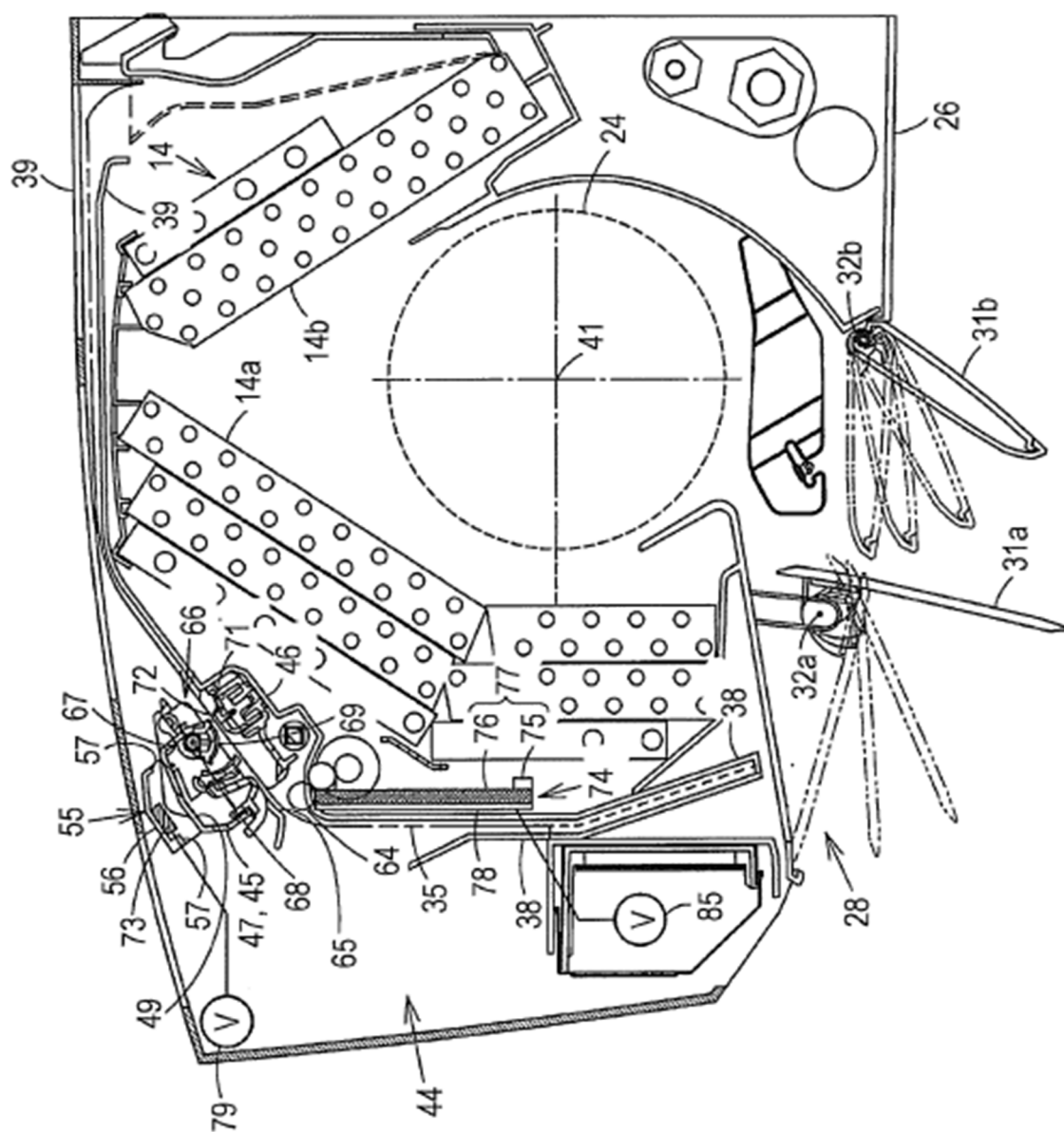
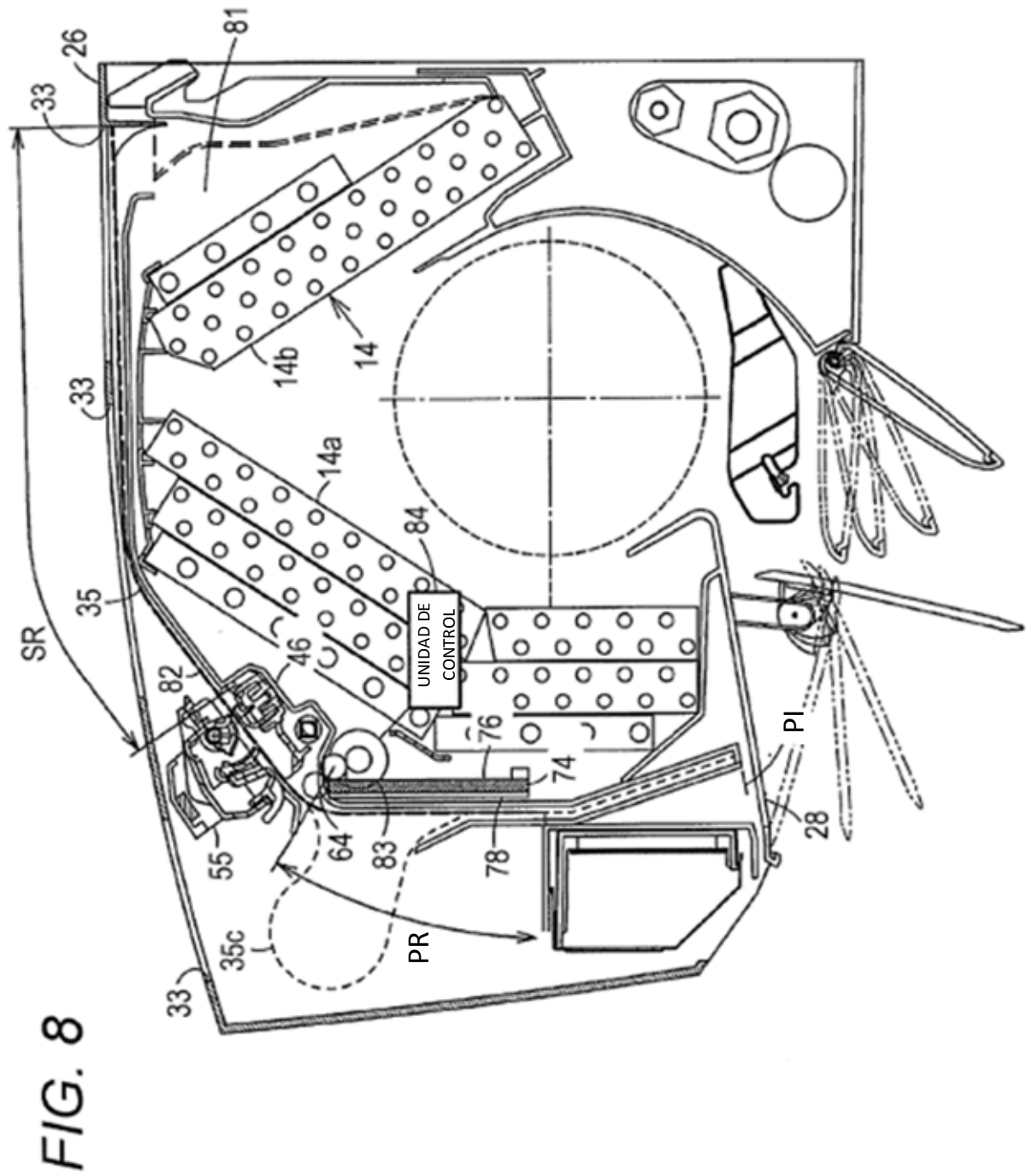
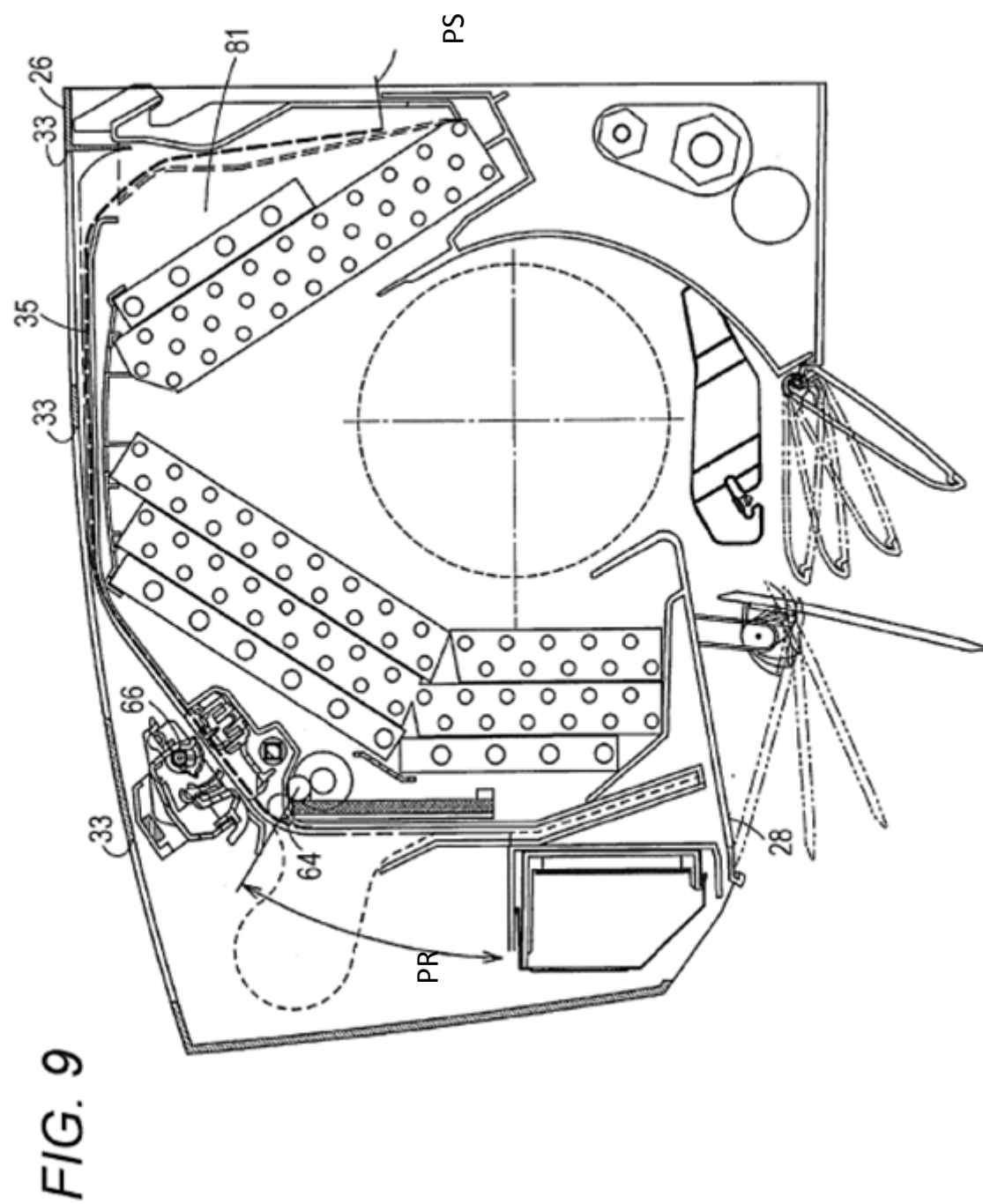


FIG. 7





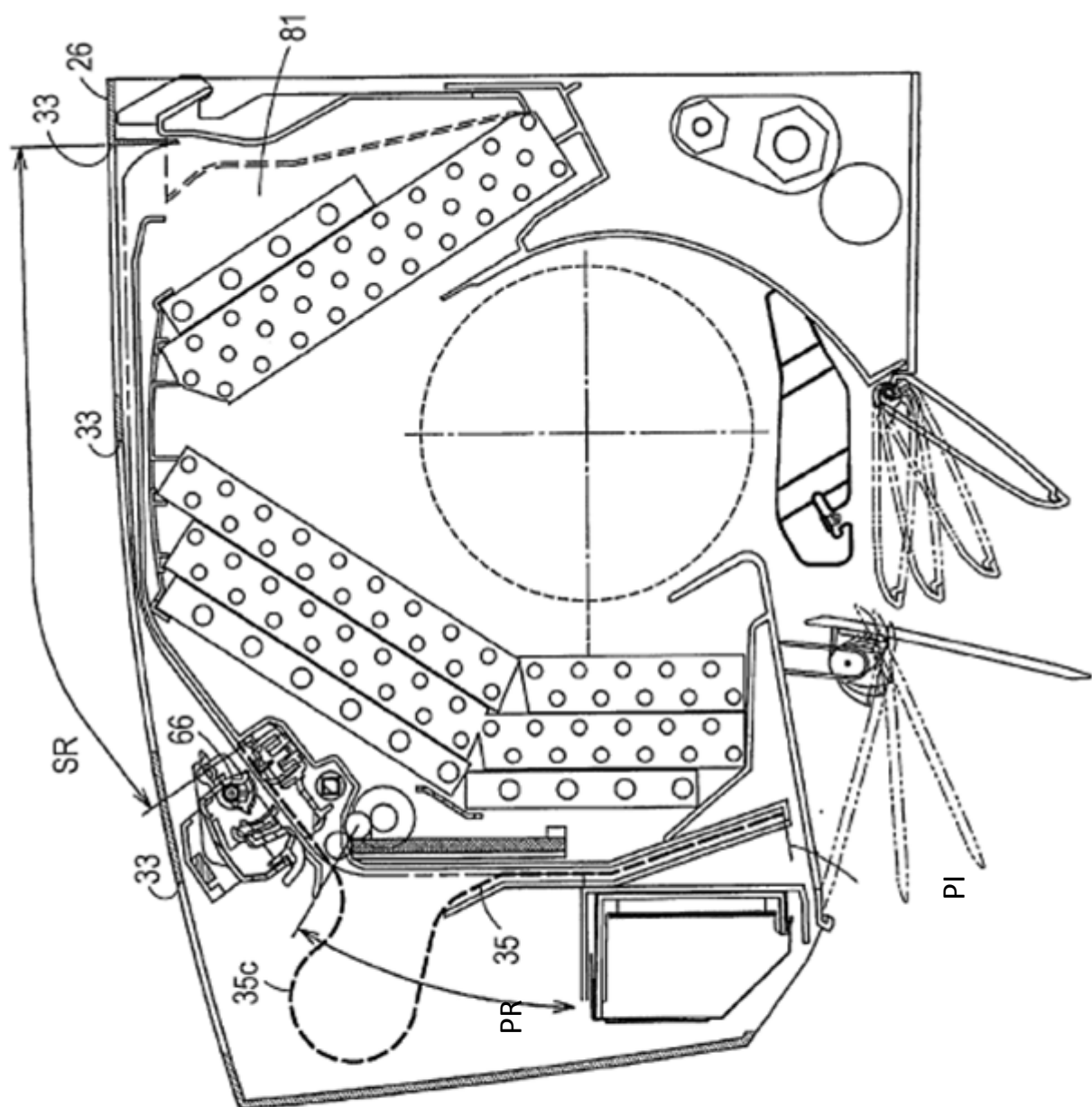
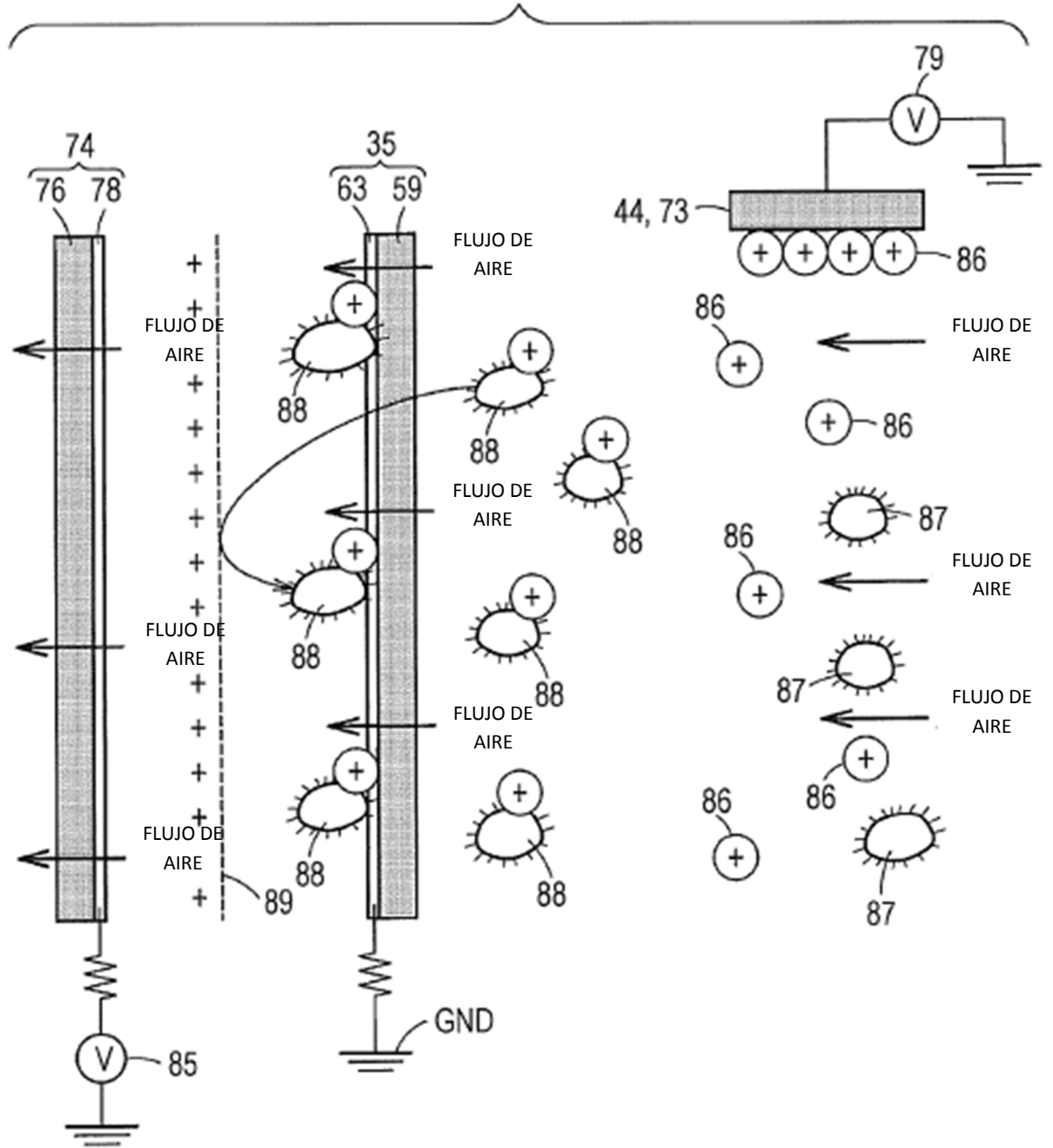
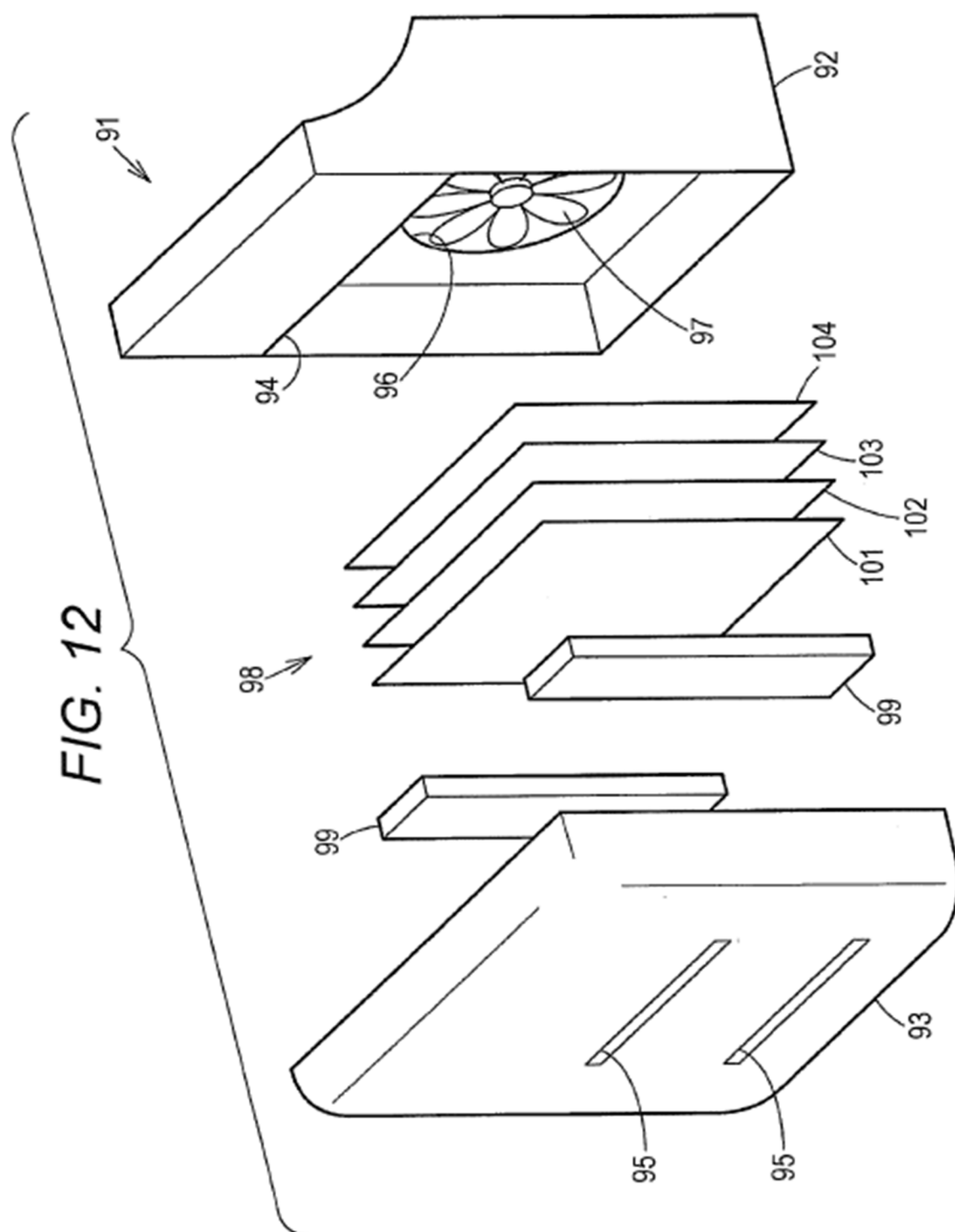
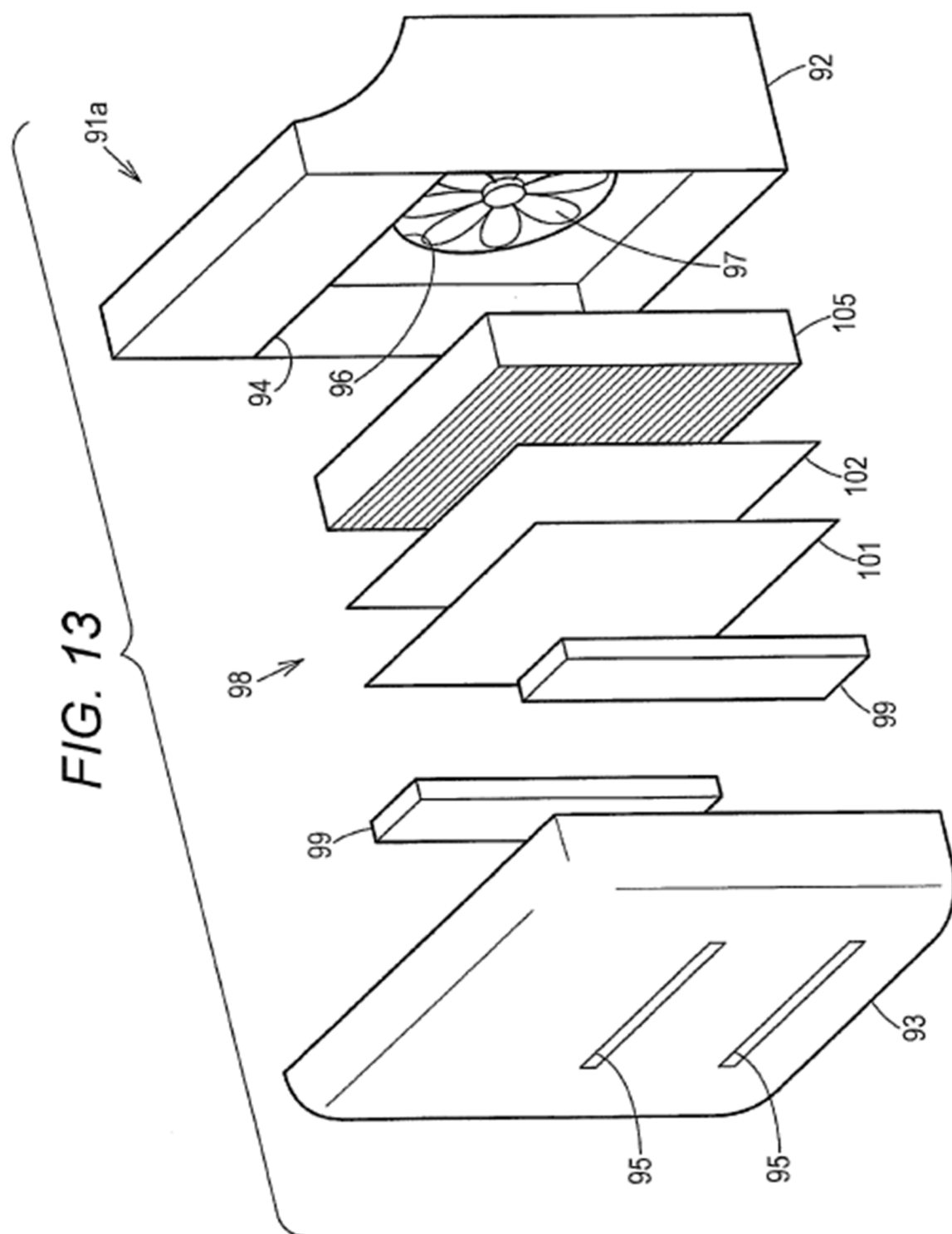


FIG. 10

FIG. 11







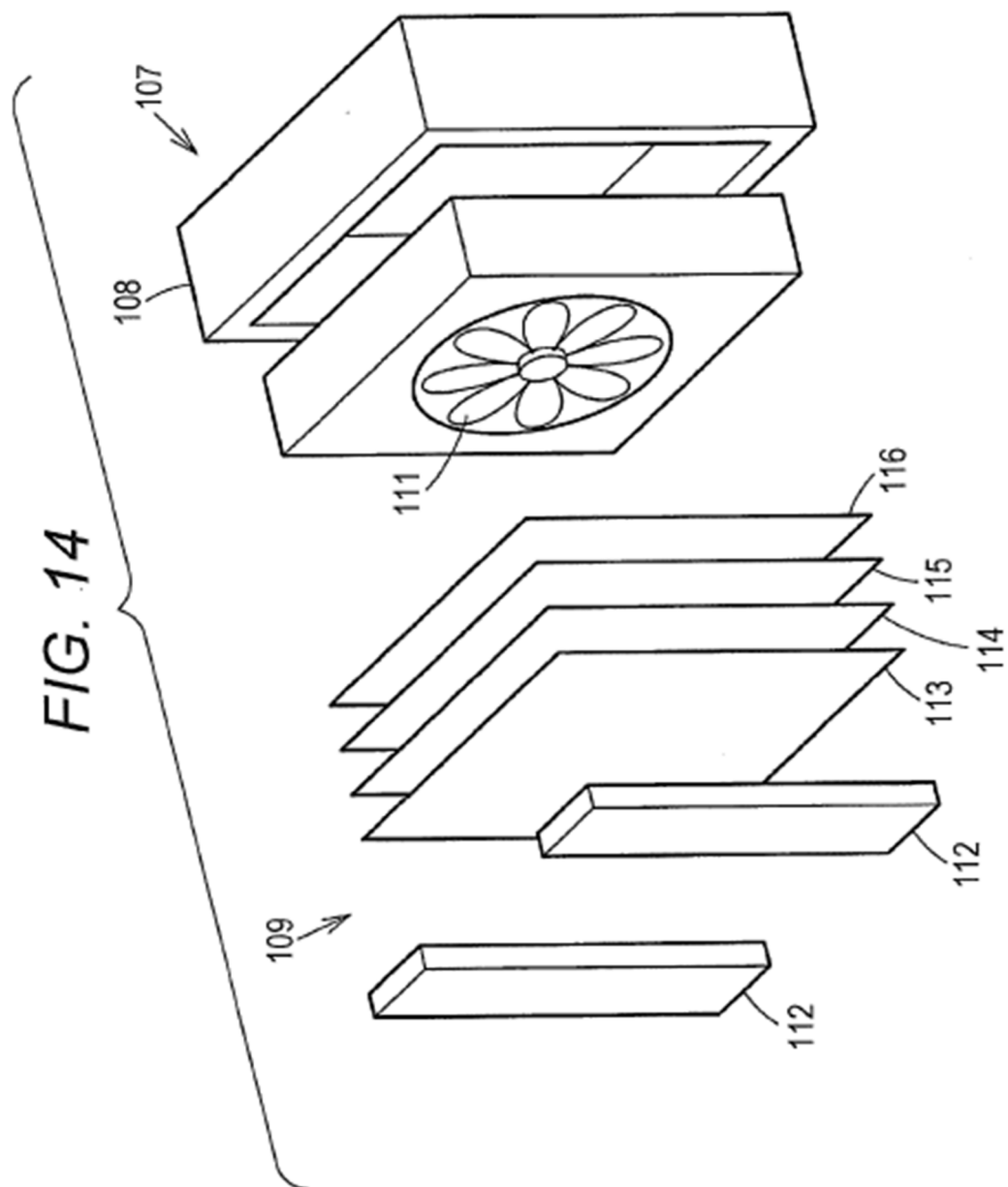


FIG. 15

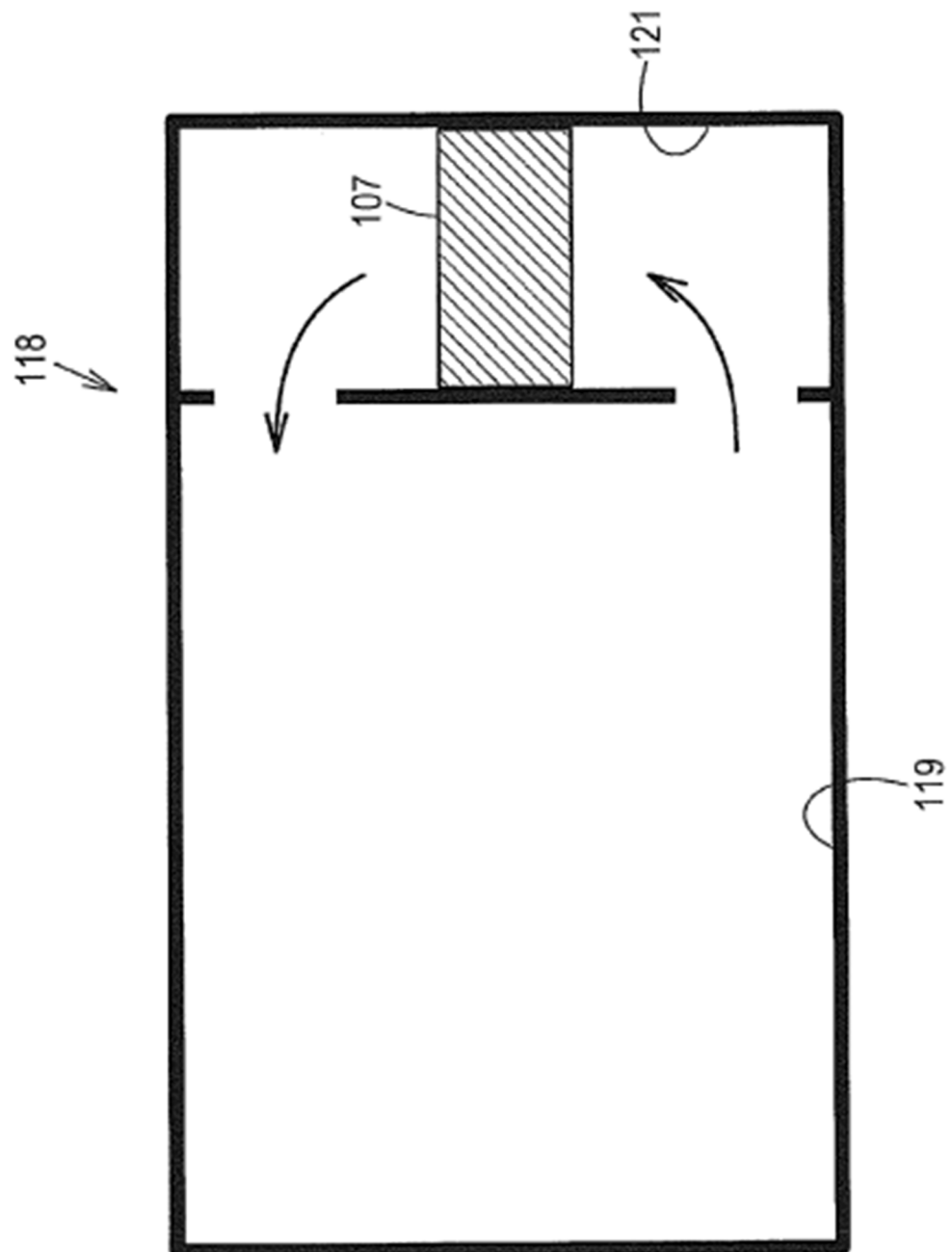


FIG. 16

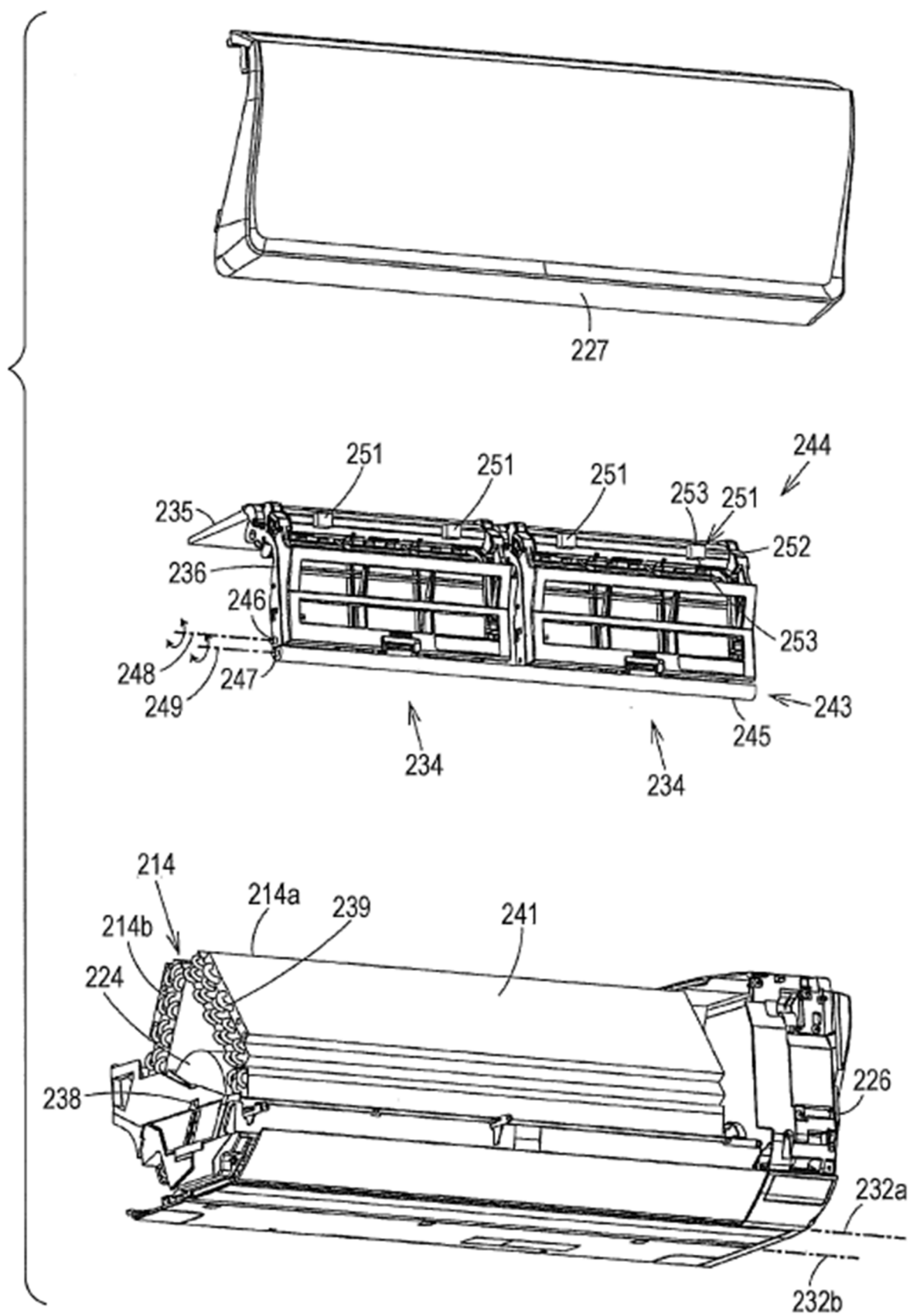
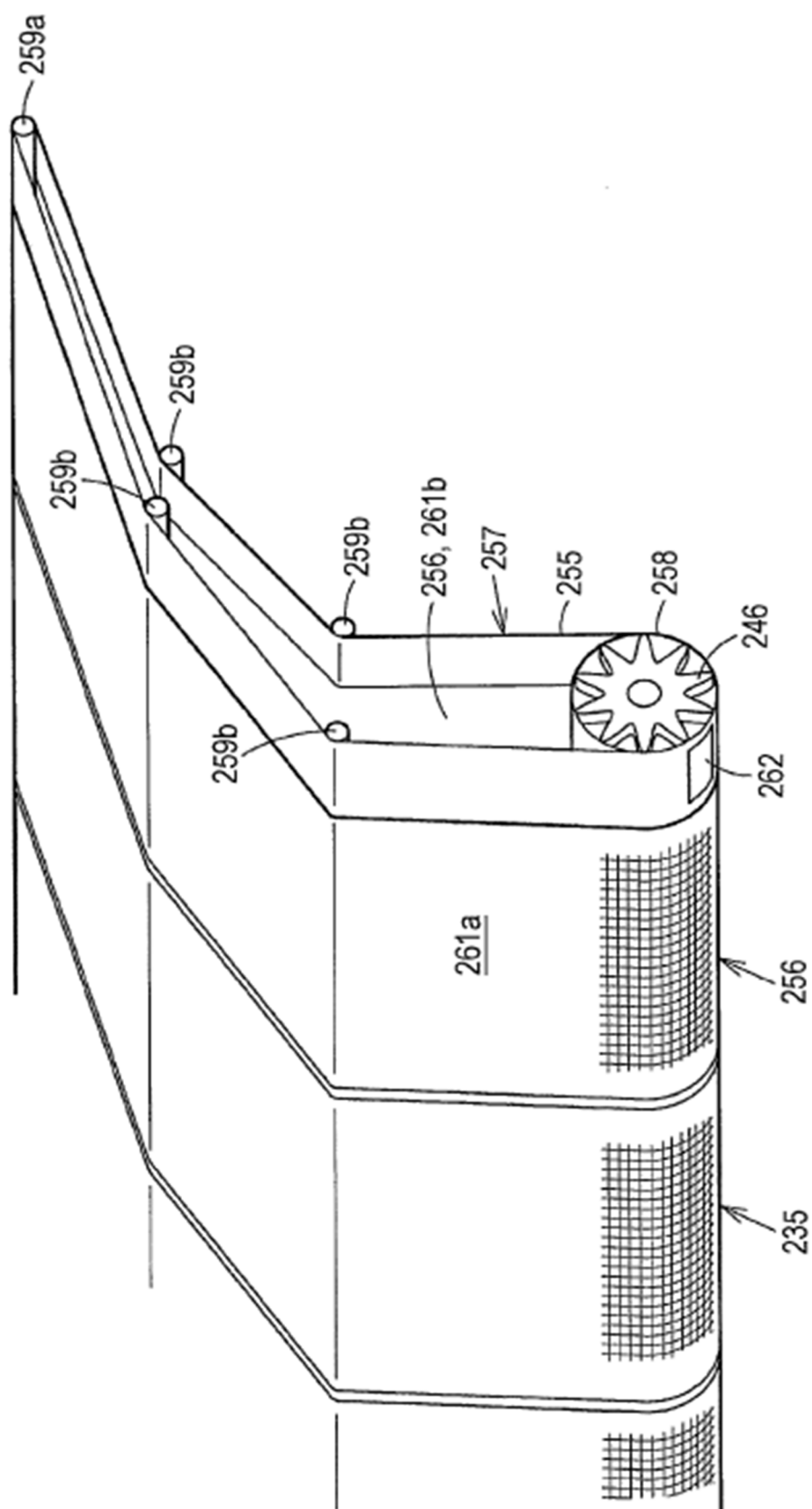


FIG. 17



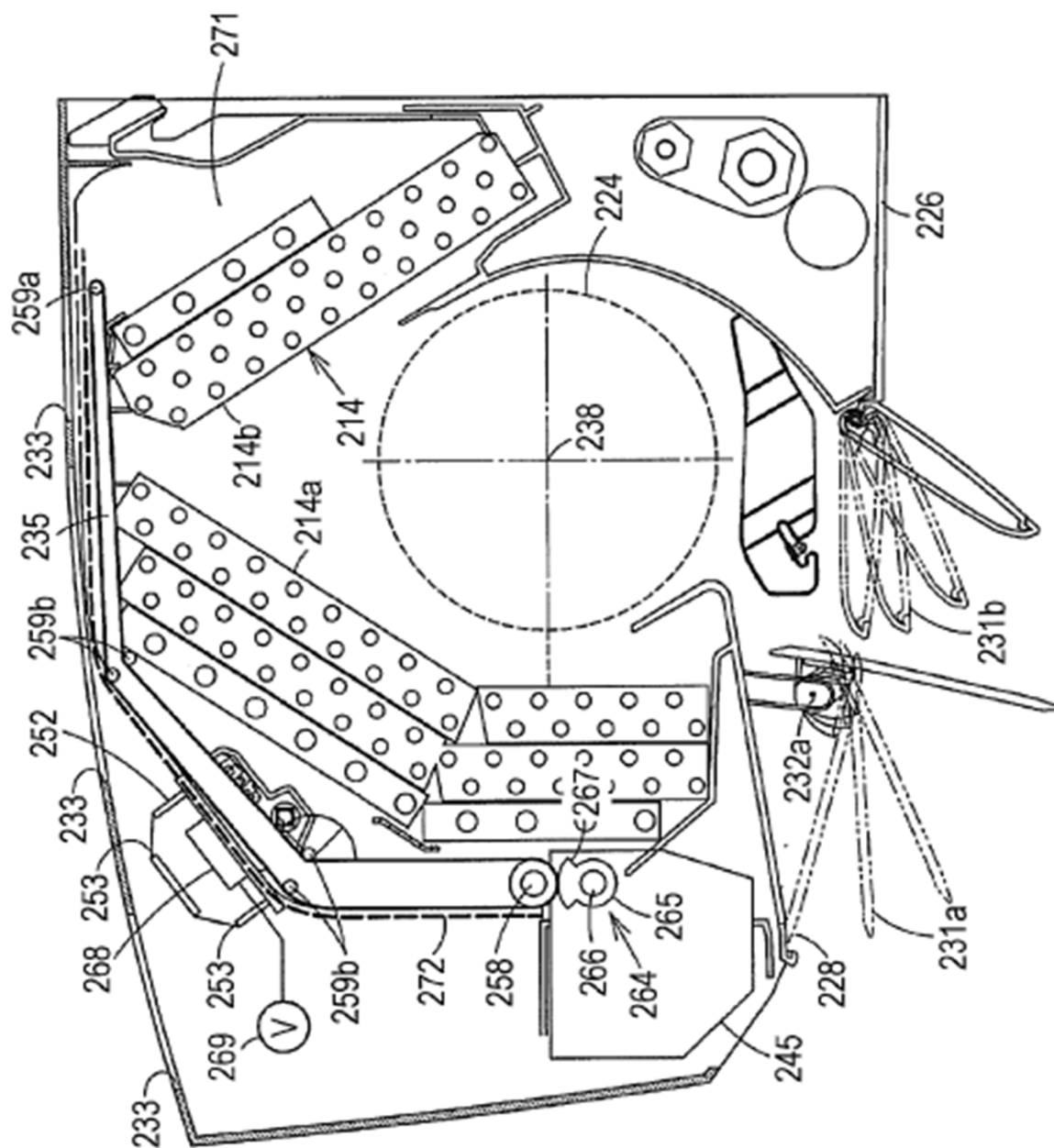


FIG. 18

FIG. 19

