

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 540**

51 Int. Cl.:

**A47L 9/10** (2006.01)

**A47L 9/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2015** **E 15195685 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 3028619**

54 Título: **Robot limpiador**

30 Prioridad:

**01.12.2014 KR 20140169996**

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

**29.11.2017**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu  
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, HWANG;  
KIM, JONGSU y  
PARK, SUNGIL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 644 540 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

Robot limpiador

5 La presente invención se refiere a un robot limpiador, y más particularmente a un robot limpiador que tiene una unidad de ciclón y una caja de polvo para recoger el polvo separado a través de la unidad de ciclón. Un robot limpiador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 ya se conoce, por ejemplo, de WO-A-2013171462. Por lo general, un robot ha sido desarrollado para un uso industrial, y ha gestionado algunas partes de la automatización de la fábrica. Como el robot se aplica a varios campos recientemente, no sólo se están desarrollando robots médicos y robots espaciales, sino también robots domésticos.

10 Un representante del robot doméstico es un robot de limpieza, una clase de aparato electrodoméstico capaz de realizar una operación de limpieza por succión de polvo en un suelo (incluyendo materiales extraños) mientras se mueve de forma autónoma en una región predeterminada. Tal robot limpiador está provisto de una batería cargable, y está provisto de un sensor de obstáculo para evitar un obstáculo mientras se mueve.

15 El robot de limpieza está configurado para aspirar el aire contenido en el polvo, para filtrar el polvo del aire que contiene polvo por un filtro, y para descargar aire filtrado de polvo hacia el exterior. El polvo filtrado se acumula en una caja de polvo. El polvo puede dispersarse por el flujo de aire generado cuando se acciona el limpiador del robot, reduciendo así el rendimiento de limpieza. Además, el polvo puede esparcirse cuando se descarga de la caja de polvo, lo que provoca incomodidad para un usuario.

Por lo tanto, es necesario desarrollar un robot de limpieza capaz de evitar la dispersión de polvo acumulado en la caja de polvo, y proporcionar comodidad al usuario durante un proceso de descarga de polvo.

## 20 Sumario de la invención

Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un robot limpiador capaz de evitar la dispersión de polvo acumulado en una caja de polvo y proporcionar comodidad al usuario durante un proceso de descarga de polvo.

25 Otro aspecto de la descripción detallada es proporcionar un robot limpiador que tiene una estructura para mejorar la función de recogida de polvo de una caja de polvo, y que tiene una disposición espacial eficiente con otros componentes.

30 Para conseguir estas y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de esta memoria descriptiva, tal como se describe en la presente memoria, se proporciona un robot limpiador, que incluye: una unidad de succión configurada para succionar aire con polvo incluido; una unidad de ciclón configurada para separar el polvo del aire con polvo incluido aspirado a través de la unidad de succión utilizando una fuerza centrífuga, y teniendo una abertura de descarga de polvo; un primer miembro de guiado y un segundo miembro de guiado separados entre sí, y configurados para conectar la unidad de succión y la unidad de ciclón entre sí; una caja de polvo montada de forma desmontable en la unidad de ciclón para comunicarse con la abertura de descarga de polvo y dispuesta al menos parcialmente en el primer y segundo elementos de guiado; una unidad de accionamiento dispuesta entre el primer y segundo elementos de guiado; y una unidad de prensado prevista en la caja de polvo, y conectada mecánicamente a la unidad de accionamiento cuando la caja de polvo está montada en la unidad de ciclón, y formada para ser giratoria en dos direcciones recibiendo una fuerza de accionamiento de la unidad de accionamiento de modo que el polvo recogido en la caja de polvo es prensado para tener un volumen reducido al mínimo.

40 En una realización de la presente invención, la unidad de prensado puede incluir un eje de rotación dispuesto para pasar a través de una superficie inferior de la caja de polvo; un miembro de prensado instalado en el eje de rotación insertado en la caja de polvo y giratorio en la caja de polvo; y un engranaje accionado instalado en el eje de rotación que sobresale de la caja de polvo, y conectado a la unidad de accionamiento.

45 La unidad de accionamiento puede incluir un motor provisto en un cuerpo limpiador; y un engranaje de accionamiento conectado a un eje de rotación del motor, y configurado para transmitir una fuerza de accionamiento a la unidad de prensado al acoplarse con el engranaje accionado.

El engranaje de accionamiento y el engranaje accionado pueden acoplarse entre sí cuando la caja de polvo está montada en la unidad de ciclón.

El engranaje de accionamiento puede incluir una parte de soporte configurada para soportar el engranaje accionado cuando los dientes del engranaje accionado se acoplan con los dientes del engranaje de accionamiento.

50 Una parte de alojamiento, configurada para alojar en ella otra parte del engranaje accionado, de manera que sólo parte del engranaje accionado que se acopla con el engranaje de accionamiento está expuesto al exterior, se puede formar en un lado inferior de la caja de polvo.

El motor puede estar configurado para girar en una dirección opuesta, si se aplica una fuerza de repulsión al motor que es girado, en la dirección opuesta a una dirección de rotación.

La caja de polvo puede incluir un cuerpo de caja de polvo que forma un espacio para recoger el polvo filtrado por la unidad de ciclón y configurado para alojar en el mismo el miembro de prensado ; y una cubierta de caja de polvo acoplada al cuerpo de caja de polvo y configurada para abrir y cerrar una abertura del cuerpo de caja de polvo.

- 5 Una ranura rebajada hacia el eje de rotación puede estar formada en un extremo superior del elemento de prensado. Una protusión, configurada para soportar la rotación del miembro de prensado al ser insertada en la ranura, puede sobresalir desde un lado interior de la cubierta de la caja de polvo.

La cubierta de la caja de polvo se puede acoplar giratoriamente al cuerpo de la caja de polvo y la protusión puede insertarse en la ranura cuando la cubierta de la caja de polvo está dispuesta para cubrir la abertura del cuerpo de la caja de polvo.

- 10 El cuerpo de la caja de polvo puede incluir una primera porción comunicada con la abertura de descarga de polvo; y una segunda porción formada para extenderse hasta un lado inferior de la primera porción, que tiene un área en sección más pequeña que la primera porción, y acomodada entre el primer y segundo elementos de guiado al menos parcialmente.

Dos lados de la primera porción pueden estar dispuestos en el primer y segundo miembros de guiado.

- 15 El elemento de prensado puede incluir una primera porción de prensado dispuesta en la primera porción para comprimir el polvo dentro de la primera porción; y una segunda porción de prensado que se extiende hacia abajo desde la primera porción de prensado y dispuesta en la segunda porción para comprimir el polvo dentro de la segunda parte. La segunda porción de prensado puede estar formada para tener un área más pequeña que la primera porción de prensado .

- 20 Un lado superior de la caja de polvo puede formar el aspecto superior del cuerpo del limpiador.

La caja de polvo puede estar formada de un material transmisor tal que un usuario ve un lado interior de la caja de polvo.

- 25 Un mayor alcance de aplicabilidad de la presente solicitud resultará más evidente a partir de la descripción detallada que se da a continuación. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se dan a modo de ilustración solamente, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción detallada.

### **Breve descripción de los dibujos**

- 30 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran ejemplos de realización y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un robot limpiador según la presente invención;

la Figura 2 es una vista inferior del robot limpiador de la Figura 1;

- 35 la Figura 3 es una vista conceptual que ilustra los componentes principales del interior del robot limpiador de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista frontal del robot limpiador de la Figura 3;

la Figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 'A-A' en la Figura 4;

- 40 la Figura 6 es una vista en sección lateral que ilustra una unidad de ciclón y una unidad de ventilador separada del robot limpiador de la Figura 3;

la Figura 7A es una vista en perspectiva de la unidad de ciclón y de la unidad de ventilador de la Figura 6;

la Figura 7B es una vista conceptual que ilustra un estado en el que una segunda carcasa de la unidad de ciclón de la Figura 7A ha sido retirada ;

la Figura 8 es una vista conceptual que ilustra un ejemplo de modificación de la unidad de ciclón de la Figura 7A;

- 45 la Figura 9A es una vista en perspectiva de la unidad de ventilador mostrada en la Figura 6;

la Figura 9B es una vista conceptual que ilustra un estado en el que un primer elemento de comunicación ha sido retirado de la unidad de ventilador de la Figura 9A;

la Figura 9C es una vista conceptual que ilustra un estado en el que se ha retirado una primera cubierta de ventilador de la unidad de ventilador de la Figura 9B;

la Figura 9D es una vista conceptual que ilustra un estado en el que un primer ventilador, un primer alojamiento de motor y un segundo alojamiento de motor han sido retirados de la unidad de ventilador de la Figura 9C;

5 la Figura 9E es una vista conceptual tomada a lo largo de la línea 'B-B' en la unidad de ventilador mostrada en la Figura 9D; y

la Figura 10 es una vista ampliada de la parte "C" mostrada en la Figura 5.

la Figura 11 es una vista conceptual de la parte 'D' en la Figura 5, que se ve desde una superficie inferior;

10 la Figura 12 es una vista conceptual que ilustra que se ha retirado una caja de polvo para explicar un mecanismo de accionamiento de una unidad de accionamiento y una unidad de prensado mostrada en la Figura 5;

las Figuras 13A y 13B son vistas conceptuales que ilustran que una cubierta de caja de polvo está dispuesta para abrir y cerrar una abertura de un cuerpo de caja de polvo; y

la Figura 14 es una vista conceptual que ilustra que el polvo es recogido por una unidad de prensado.

### **Descripción detallada de la invención**

15 La descripción se dará ahora en detalle de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo descritas en la presente memoria, con referencia a los dibujos adjuntos. A efectos de una breve descripción con referencia a los dibujos, se pueden proporcionar componentes iguales o equivalentes con números de referencia iguales o similares, y su descripción no se repetirá.

20 Una representación singular puede incluir una representación plural a menos que represente un significado definitivamente diferente del contexto.

En la presente descripción, lo que es bien conocido por un experto en la técnica pertinente se ha omitido generalmente por razones de brevedad. Los dibujos adjuntos se usan para ayudar a comprender fácilmente diversas características técnicas y debe entenderse que las realizaciones presentadas en la presente memoria no están limitadas por los dibujos adjuntos.

25 Como tal, la presente descripción debe interpretarse en el sentido de que se puede ampliar a cualesquiera alteraciones, equivalencias y sustituciones además de los que se indican en particular en los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un robot limpiador 100 según la presente invención, y la Figura 2 es una vista inferior del robot limpiador 100 de la Figura 1.

30 Con referencia a las Figuras 1 y 2, el robot limpiador 100 realiza una función para limpiar un suelo succionando polvo (incluyendo materiales extraños) sobre el suelo, mientras se mueve de forma autónoma en una región predeterminada.

El robot limpiador 100 incluye un cuerpo limpiador 101 para realizar una función de movimiento, un controlador (no mostrado) y una unidad de movimiento 110.

35 El cuerpo limpiador 101 está configurado para alojar componentes en el mismo y para moverse sobre un suelo por la unidad de movimiento 110. El controlador para controlar una operación del limpiador 100 de robot, una batería (no mostrada) para suministrar energía al limpiador 100 de robot, etc., puede montarse en el cuerpo limpiador 101.

La unidad de movimiento 110 está configurada para mover (o girar) el cuerpo limpiador 101 hacia delante y hacia atrás o hacia la derecha e izquierda, y está provista de ruedas principales 111 y una rueda suplementaria 112.

40 Las ruedas principales 111 están dispuestas en dos lados del cuerpo limpiador 101, están configuradas para girar en una dirección u otra dirección de acuerdo con una señal de control. Las ruedas principales 111 pueden estar configuradas para ser accionadas independientemente. Por ejemplo, cada una de las ruedas principales 111 puede ser accionada por un motor diferente.

45 Cada una de las ruedas principales 111 puede estar compuesta por ruedas 111a y 111b que tienen radios diferentes con respecto a un eje de rotación. Bajo una configuración de este tipo, en un caso en el que la rueda principal 111 se desplaza sobre un obstáculo tal como una protuberancia al menos una de las ruedas 111a y 111b contacta con el obstáculo. Esto puede evitar el giro en vacío de la rueda principal 111.

La rueda suplementaria 112 está configurada para soportar el cuerpo limpiador 101 junto con las ruedas principales 111, y para complementar el movimiento del cuerpo limpiador por las ruedas principales 111.

Además de la función de movimiento mencionada anteriormente, el robot limpiador 100 está provisto de su propia función de limpieza. La presente invención proporciona el robot limpiador 100 con una nueva estructura y disposición, teniendo el robot limpiador 100 una función de limpieza mejorada separando eficazmente el polvo del aire aspirado.

5 En lo sucesivo, el robot limpiador se explicará con más detalle con referencia a las Figuras 3 a 5.

La Figura 3 es una vista conceptual que ilustra los componentes principales dentro del robot limpiador 100 de la Figura 1, la Figura 4 es una vista frontal del robot limpiador 100 de la Figura 3, y la Figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 'A-A' en la Figura 4.

10 Haciendo referencia a las Figuras 3 a 5, el robot limpiador 100 incluye una unidad de succión 130, un primer elemento de guiado 141, un segundo elemento de guiado 142, una unidad de ciclón 150 y una unidad de ventilador 170.

15 La unidad de succión 130 está dispuesta en una porción inferior del cuerpo limpiador 101 y está configurada para aspirar aire que contiene polvo en un suelo por la unidad de ventilador 170. La unidad de succión 130 puede estar dispuesta en un lado frontal del cuerpo limpiador 101, y puede estar montada de forma desmontable en el cuerpo limpiador 101. La posición de la unidad de succión 130 está relacionada con una dirección de movimiento del robot limpiador 100 cuando el robot limpiador 100 funciona normalmente.

20 Un sensor de obstáculo 134 conectado eléctricamente al controlador y configurado para detectar un obstáculo mientras el robot limpiador 100 se mueve, y un amortiguador 135 formado de un material elástico y configurado para absorber un choque cuando el robot limpiador 100 choca con un obstáculo, pueden proporcionarse en la unidad de succión 130. Se puede proporcionar un sensor de obstáculo 103 y un amortiguador (no mostrado) en el cuerpo 101 de limpiador.

Haciendo referencia a la Figura 5, la unidad de succión 130 incluye una abertura de succión 131, un rodillo 132 y un cepillo 133.

25 La abertura de succión 131 puede estar formada para extenderse en una dirección longitudinal de la unidad de succión 130. El rodillo 132 está montado giratoriamente en la abertura de succión 131 y el cepillo 133 está montado en una superficie circunferencial externa del rodillo 132. El cepillo 133 está configurado para barrer el polvo en un suelo hacia la abertura de succión 131. El cepillo 133 puede estar formado de diversos materiales que incluyen un material fibroso, un material elástico, etc.

30 El primer elemento de guía 141 y el segundo elemento de guía 142 pueden estar previstos entre la unidad de succión 130 y la unidad de ciclón 150, conectando de este modo la unidad de succión 130 y la unidad de ciclón 150 entre sí. El primer elemento de guía 141 y el segundo elemento de guía 142 están espaciados entre sí. Unos extremos del primer y segundo miembros de guiado 141 y 142 acoplados a la unidad de succión 130 pueden fijarse al cuerpo limpiador 101.

35 El aire aspirado a través de la unidad de succión 130 se introduce en la unidad de ciclón 150 de manera divergente, a través del primer y segundo miembros de guiado 141 y 142. Dicha configuración es ventajosa porque la eficiencia de succión de aire es más potente, que en un caso en el que se proporciona un solo miembro de guiado.

40 El primer y segundo miembros de guiado 141 y 142 pueden estar dispuestos para inclinarse hacia arriba hacia la unidad de ciclón 150, para extenderse desde la unidad de succión 130 hacia la unidad de ciclón 150 (específicamente, una primera abertura de succión 150a y una segunda abertura de succión 150b), la unidad de ciclón 150 dispuesta en un lado superior trasero de la unidad de succión 130.

La unidad de ciclón 150 puede estar provista de una superficie circunferencial interior cilíndrica, y puede estar formada a lo largo de una dirección (X1). Es decir, la unidad de ciclón 150 puede tener una forma cilíndrica aproximada. La dirección (X1) puede ser una dirección perpendicular a una dirección de movimiento del robot limpiador 100.

45 La unidad de ciclón 150 está configurada para filtrar el polvo del aire aspirado a través de la unidad de succión 130, usando una fuerza centrífuga. Más específicamente, el aire aspirado dentro de la unidad de ciclón 150 se hace girar a lo largo de una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón 150. Durante dicho proceso, el polvo se recoge en una caja de polvo 160 comunicada con una abertura de descarga de polvo 150e, y el aire filtrado de polvo se introduce en un primer ciclón 151 y un segundo ciclón 152.

50 La abertura de descarga de polvo 150e está formada en un lado frontal de la unidad de ciclón 150. La abertura de descarga de polvo 150e puede estar formada entre la primera abertura de succión 150a y la segunda abertura de succión 150b (o entre el primer ciclón 151 y el segundo ciclón 152), es decir, en una parte central de la unidad de ciclón 150. Bajo una estructura de este tipo, el polvo incluido en el aire introducido en dos lados de la unidad de ciclón 150 a través de las primera y segunda aberturas de succión 150a y 150b, gira a lo largo de una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón 150, hacia una parte central desde una parte de extremo de la unidad

de ciclón 150. A continuación, el polvo se recoge en la caja de polvo 160 a través de la abertura de descarga de polvo 150e.

5 La caja de polvo 160 está conectada a la unidad de ciclón 150 y está configurada para recoger el polvo filtrado por la unidad de ciclón 150. En esta realización, la caja de polvo 160 está dispuesta entre la unidad de succión 130 y la unidad de ciclón 150.

La caja de polvo 160 está montada de forma desmontable en la unidad de ciclón 150 de manera que se puede separar del cuerpo de limpiador 101. Dicha estructura se explicará con más detalle. Cuando una cubierta 102 acoplada de forma que se puede abrir al cuerpo limpiador 101 está abierta, la caja de polvo 160 puede estar en un estado separable al estar expuesta al exterior.

10 La caja de polvo 160 puede estar configurada para ser expuesta al exterior parcial o totalmente, formando de este modo el aspecto superior del cuerpo limpiador 101. La caja de polvo 160 puede estar formada de un material transmisor tal que un usuario ve el interior de la caja de polvo 160. Dado que la caja de polvo 160 está formada de una manera transparente o semitransparente, un usuario puede comprobar la cantidad de polvo acumulada en la caja de polvo 160 sin abrir la cubierta 102, viendo el robot limpiador 100 desde el lado superior.

15 La caja de polvo 160 puede incluir un cuerpo de caja de polvo 161 y una cubierta de caja de polvo 162. El cuerpo de caja de polvo 161 forma un espacio para recoger el polvo filtrado por la unidad de ciclón 150, y la cubierta de caja de polvo 162 se acopla al cuerpo de caja de polvo 161 para abrir y cerrar una abertura del cuerpo de caja de polvo 161. Por ejemplo, la cubierta de caja de polvo 162 puede estar configurada para abrir y cerrar la abertura del cuerpo de caja de polvo 161, al estar acoplada de forma articulada al cuerpo de caja de polvo 161.

20 La abertura de descarga de polvo 150e puede estar formada para comunicarse con el cuerpo de caja de polvo 161. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto. La abertura de descarga de polvo 150e puede estar formada para comunicarse con la cubierta de caja de polvo 162 de acuerdo con un diseño modificado.

25 Como se ha mencionado anteriormente, la caja de polvo 160 conectada a la unidad de ciclón 150 puede estar formada para tener una profundidad predeterminada, puesto que la unidad de ciclón 150 está dispuesta en un lado superior de la unidad de succión 130. Para una disposición espacial eficiente, por lo menos parte de la caja de polvo 160 puede alojarse en un espacio entre el primer elemento de guiado 141 y el segundo elemento de guiado 142.

En esta realización, el cuerpo de caja de polvo 161 incluye una primera porción 161a y una segunda porción 161b que tienen áreas de sección diferentes.

30 Más específicamente, la primera parte 161a puede comunicarse con la abertura de descarga de polvo 150e, y al menos parte de la primera porción 161a puede estar dispuesta en el primer y segundo elementos de guiado 141 y 142. Como se muestra en la Figura 4, en esta realización, dos lados de la primera porción 161a están dispuestos en el primer y segundo miembros de guiado 141 y 142.

35 La segunda parte 161b está formada para extenderse a un lado inferior de la primera porción 161a, y para tener un área seccional más pequeña que la primera porción 161a. Por consiguiente, al menos parte de la segunda parte 161b se aloja en un espacio entre el primer y el segundo elementos de guiado 141 y 142. Los miembros de guiado primero y segundo 141 y 142 pueden estar formados de modo que al menos una parte de los mismos está doblada para encerrar la segunda porción 161b en dos lados. La segunda porción 161b puede estar dispuesta para ser solapada con el primer miembro de guiado 141 o el segundo miembro de guiado 142, en una dirección de altura del robot limpiador 100 cuando se mira desde el lado lateral del robot limpiador.

40 Bajo una estructura de este tipo, el polvo recogido en la caja de polvo 160 se acumula en primer lugar en la segunda parte 161b. En una realización modificada, puede estar prevista una parte inclinada (no mostrada) inclinada hacia la segunda parte 161b para que el polvo se pueda mover a la segunda parte 161b, entre la primera porción 161a y la segunda porción 161b.

45 La cubierta de la caja de polvo 162 puede estar dispuesta para estar inclinada de modo que al menos parte de la misma pueda estar enfrente de la abertura de descarga de polvo 150e. Bajo una estructura de este tipo, el polvo introducido en la caja de polvo 160 a través de la abertura de descarga de polvo 150e puede chocar directamente con la cubierta de caja de polvo 162 sin ser soplado por el aire, recogiéndose de este modo en el cuerpo de caja de polvo 161 (principalmente la segunda porción 161b).

50 La unidad de ventilador 170 está conectada a la unidad de ciclón 150. La unidad de ventilador 170 incluye una parte de motor 175 configurada para generar una fuerza de accionamiento, y una primera parte de ventilador 171 y una segunda parte de ventilador 172 conectadas a dos lados de la parte de motor 175 y configuradas para generar una fuerza de succión. Una estructura detallada de la unidad de ventilador 10 se explicará más adelante.

55 La unidad de ventilador 170 puede estar fijada al cuerpo limpiador 101, y puede estar prevista en un lado inferior trasero de la unidad de ciclón 150. Para una disposición de este tipo, en esta realización, la unidad de ciclón 150 está acoplada a la unidad de ventilador 170 (específicamente, un primer miembro de comunicación 173 y un

segundo miembro de comunicación 174), quedando por ello separada de una superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101.

5 Como se muestra en la Figura 5, una línea arbitraria (L1) que conecta dos extremos del primer elemento de guiado 141 o del segundo elemento de guiado 142 entre sí, tiene un ángulo de inclinación ( $\theta_1$ ) desde una superficie inferior interna (S) del cuerpo limpiador 101. Una línea arbitraria (L2), que conecta la unidad de ciclón 150 y la unidad de ventilador 170 entre sí, tiene un ángulo de inclinación ( $\theta_2$ ), desde la superficie inferior interna (S) del cuerpo limpiador 101. Como tales ángulos de inclinación ( $\theta_1$  y  $\theta_2$ ) están controlados, un volumen de la caja de polvo 160 puede variar de forma diversa.

A continuación se explicará una estructura detallada de la unidad de ciclón 150 y la unidad de ventilador 170.

10 La Figura 6 es una vista en sección lateral que ilustra la unidad de ciclón 150 y la unidad de ventilador 170 separada del limpiador 100 de robot de la Figura 3. La Figura 7A es una vista en perspectiva de la unidad de ciclón 150 y la unidad de ventilador 170 de la Figura 6. La Figura 7B es una vista conceptual que ilustra un estado en el que una segunda carcasa 154 de la unidad de ciclón 150 de la Figura 7A ha sido retirada.

15 Haciendo referencia a las Figuras 6 a 7B junto con las Figuras antes mencionadas, la unidad de ciclón 150 está provista de la primera abertura de succión 150a comunicada con el primer miembro de guiado 141 y la segunda abertura de succión 150b comunicada con el segundo miembro de guiado 142. La primera abertura de succión 150a y la segunda abertura de succión 150b pueden estar formadas en dos lados de la unidad de ciclón 150, de manera que el aire introducido en la unidad de ciclón 150 a través de la primera abertura de succión 150a y la segunda abertura de succión 150b gira a lo largo de una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón 150, hacia una parte central desde una parte extrema de la unidad de ciclón 150.

20 La unidad de ciclón 150 puede incluir además una primera guía de succión 150a' y una segunda guía de succión 150b' configuradas para guiar el aire aspirado a la unidad de ciclón 150 a través de la primera abertura de succión 150a y la segunda abertura de succión 150b a una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón 150, respectivamente. La primera guía de succión 150a' está formada en la primera abertura de succión 150a hacia una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón 150, y la segunda guía de succión 150b' está formada en la segunda abertura de succión 150b hacia una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón 150.

25 La unidad de ciclón 150 está provista en la misma con el primer ciclón 151 y el segundo ciclón 152, de manera que el aire filtrado de polvo se introduce en el primer ciclón 151 y el segundo ciclón 152. El primer ciclón 151 tiene una estructura que un agujero 151b de paso de aire está formado en un miembro sobresaliente 151a que tiene un espacio interno vacío y el segundo ciclón 152 tiene una estructura que un agujero 152b de paso de aire está formado en un miembro saliente 152a que tiene un espacio vacío interior. Es decir, el polvo no puede pasar a través de los orificios de paso de aire 151b y 152b, mientras que el aire puede pasar a través de los orificios de paso de aire 151b y 152b para así ser introducido en los espacios interiores de los miembros sobresalientes 151a y 152a.

30 Como se muestra, el primer ciclón 151 puede estar dispuesto cerca de la primera abertura de succión 150a y el segundo ciclón 152 puede estar dispuesto cerca de la segunda abertura de succión 150b. Bajo una estructura de este tipo, el aire aspirado en la unidad de ciclón 150 a través de la primera abertura de succión 150a se introduce principalmente en el primer ciclón 151 y el aire aspirado dentro de la unidad de ciclón 150 a través de la segunda abertura de succión 150b se introduce principalmente en el segundo ciclón 152. De este modo, el polvo puede filtrarse eficientemente del aire aspirado y el aire filtrado de polvo puede descargarse más eficientemente de la unidad de ciclón 150.

35 El primer y el segundo ciclones 151 y 152 pueden estar previstos en dos extremos de la unidad de ciclón 150 de manera que se enfrentan. En este caso, el primer y el segundo ciclones 151 y 152 pueden estar formados para sobresalir desde el mismo eje (X2). El eje (X2) puede ser perpendicular a una dirección de movimiento (dirección hacia adelante o hacia atrás) del robot limpiador 100. El eje (X2) puede ser idéntico a la dirección (X1) mencionada anteriormente.

40 El primer y el segundo ciclones 151 y 152 pueden estar dispuestos en regiones centrales de dos porciones extremas de la unidad de ciclón 150 para tener una distancia de separación preestablecida desde una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón 150. Bajo una estructura de este tipo, el polvo puede girar a lo largo de una superficie circunferencial interior de la unidad de ciclón 150, y el aire filtrado de polvo se puede introducir principalmente en el primer y segundo ciclones 151 y 152.

45 Haciendo referencia a la Figura 8 que ilustra un ejemplo de modificación de la unidad de ciclón 150 de la Figura 7A, se puede configurar una unidad de ciclón 250 para que el aire que ha pasado a través de una primera y segunda aberturas de succión (no mostradas) pueda ser introducido hacia una parte central de la unidad de ciclón 250. Bajo una estructura de este tipo, el aire introducido en la unidad de ciclón 250 puede girar fácilmente hacia una parte central de la unidad de ciclón 250 desde una parte de extremo de la unidad de ciclón 250.

En los dibujos, la unidad de ciclón 250 está dispuesta de modo que una región para alojar un primer ciclón 251 y una región para alojar un segundo ciclón 252 tengan un ángulo preestablecido entre ellas. El ángulo preestablecido visto desde un lado frontal puede ser de 180 ° o menos.

5 La primera y segunda aberturas de succión pueden estar formadas hacia una parte central de la unidad de ciclón 250 de tal manera que se introduce aire en la parte central de la unidad de ciclón 250. La primera y segunda guías de succión (no mostradas) mencionadas anteriormente con referencia a la realización antes mencionada pueden estar formadas para extenderse hacia la parte central de la unidad de ciclón 250.

10 Haciendo referencia a las Figuras 6 y 7B, la unidad de ciclón 150 puede incluir una primera carcasa 153 y una segunda carcasa 154. La primera carcasa 153 está provista de las primera y segunda aberturas de succión 150a y 150b y del primer y segundo ciclones 151 y 152 y está configurada para acoplarse a los miembros de guiado primero y segundo 141 y 142. La segunda carcasa 154 está provista de una abertura de descarga de polvo, y está acoplada de forma abierta a la primera carcasa 153. Por ejemplo, la segunda carcasa 154 puede acoplarse con bisagra a la primera carcasa 153 y puede estar configurado para abrir y cerrar la primera carcasa 153 girando .

15 Bajo una configuración de este tipo, cuando la segunda carcasa 154 es separada de la primera carcasa 153 o es girada, puede abrirse dentro de la unidad de ciclón 150. Esto es ventajoso porque el polvo recogido en los orificios de paso de aire 151b y 152b del primer y segundo ciclones 151 y 152 puede ser retirado fácilmente.

20 La unidad de ciclón 150 puede incluir además una primera abertura de descarga 150c y una segunda abertura de descarga (no mostrada) comunicada con espacios interiores de los ciclones primero y segundo 151 y 152 de manera que el aire filtrado de polvo pueda ser descargado. Tal como se muestra, la primera abertura de descarga 150c y la segunda abertura de descarga (no mostrada) pueden estar previstas en dos lados de la unidad de ciclón 150. Aunque la segunda abertura de descarga no se muestra, la segunda abertura de descarga puede ser entendida como una imagen especular de la primera abertura de descarga 150c mostrada en la Figura 7A.

La unidad de ventilador 170 puede estar conectada a cada una de la primera abertura de descarga 150c y la segunda abertura de descarga (no mostrada), de manera que el aire filtrado con polvo es descargado al exterior.

25 A continuación, se explicará con más detalle una estructura detallada de la unidad de ventilador 170 con referencia a las Figuras 9A a 9E.

30 La Figura 9A es una vista en perspectiva de la unidad de ventilador 170 mostrada en la Figura 6, la Figura 9B es una vista conceptual que ilustra un estado en el que un primer miembro de comunicación 173 se ha retirado de la unidad de ventilador 170 de la Figura 9A, y la Figura 9C es una vista conceptual que ilustra un estado en el que una primera cubierta de ventilador 175 se ha retirado de la unidad de ventilador 170 de la Figura 9B. La Figura 9D es una vista conceptual que ilustra un estado en el que un primer ventilador 171b, un primer alojamiento de motor 175a y un segundo alojamiento de motor 175b han sido retirados de la unidad de ventilador 170 de la Figura 9C. La Figura 9E es una vista conceptual tomada a lo largo de la línea 'B-B' en la unidad de ventilador 170 mostrada en la Figura 9D.

35 Haciendo referencia a las figuras anteriores con referencia a las figuras antes mencionadas, la unidad de ventilador 170 incluye una parte de motor 175, una primera parte de ventilador 171, una segunda parte de ventilador 172, un primer miembro de comunicación 173 y un segundo miembro de comunicación 174. Aunque la segunda parte de ventilador 172 no se muestra, la segunda parte de ventilador 172 puede entenderse como una imagen especular de la primera parte de ventilador 171 mostrada en la Figura 9C.

40 La parte de motor 175 puede estar configurada para generar una fuerza motriz, y puede estar prevista en una parte central de la unidad de ventilador 170.

La parte de motor 175 incluye un motor 175c y un alojamiento de motor para alojar el motor 175c en su interior. El motor 175c puede estar provisto de ejes de rotación en sus dos lados. El alojamiento del motor puede estar compuesto por un primer alojamiento de motor 175a y un segundo alojamiento de motor 175b acoplados entre sí para alojar el motor 175c en el mismo.

45 La primera parte de ventilador 171 y la segunda parte de ventilador 172 están conectadas a dos lados de la parte de motor 175. La primera parte de ventilador 171 incluye un primer ventilador 171b conectado a un eje de rotación 175c' dispuesto en un lado del motor 175c, y una primera cubierta de ventilador 171a configurada para alojar el primer ventilador 171b en su interior. Y la segunda parte de ventilador 172 incluye un segundo ventilador 172b conectado a un eje de rotación (no mostrado) proporcionado en otro lado del motor 175c, y una segunda cubierta de ventilador 172a configurada para alojar el segundo ventilador 172b en su interior.

50 Los primer y segundo ventiladores 171b y 172b están configurados para generar una fuerza de succión al ser girados cuando el motor 175c es accionado, y para descargar aire filtrado de polvo hacia el exterior. Cada uno del primer y segundo ventiladores 171b y 172b puede estar formado como un ventilador de voluta.

55 La primera cubierta de ventilador 171a está provista de una primera entrada de aire 171d en una dirección de un eje de rotación de la primera parte de ventilador 171 y está provista de una primera salida de aire 171e en una dirección

- de radio de la primera parte de ventilador 171. De manera similar, la segunda cubierta de ventilador 172a está provista de una segunda entrada de aire (no mostrada) en una dirección de un eje de rotación de la segunda parte de ventilador 172, y está provista de una segunda salida de aire (no mostrada) en una dirección de radio de la segunda parte de ventilador 172. Aunque la segunda entrada de aire y la segunda salida de aire no se muestran en los dibujos, la segunda entrada de aire puede entenderse como una imagen especular de la primera entrada de aire 171d mostrada en la Figura 9B, y la segunda salida de aire puede entenderse como una imagen especular de la primera salida de aire 171e mostrada en la Figura 10.
- Se explicará con más detalle un mecanismo para succionar y descargar aire según dicha estructura. El aire filtrado de polvo se introduce en la primera cubierta de ventilador 171a a través de la primera entrada de aire 171d mediante una fuerza de succión debida a la rotación de la primera parte de ventilador 171. A continuación, el aire es movido a una dirección lateral por rotación de la primera parte de ventilador 171 implementada como ventilador de voluta, y es descargado a través de la primera salida de aire 171e. Tal mecanismo puede aplicarse igualmente a procesos para succionar y descargar aire por rotación de la segunda parte de ventilador 172.
- El primer miembro de comunicación 173 está configurado para conectar la primera abertura de descarga 150c de la unidad de ciclón 150 con la primera parte de ventilador 171, y así guiar el aire introducido en el espacio interior del primer ciclón 151 dentro de la primera parte de ventilador 171. Del mismo modo, el segundo miembro de comunicación 174 está configurado para conectar la segunda abertura de descarga de la unidad de ciclón 150 con la segunda parte de ventilador 172, y así guiar el aire introducido en el espacio interior del segundo ciclón 152 dentro de la segunda parte de ventilador 172.
- Como se ha mencionado anteriormente (véase las figuras 6 a 7B), en un caso en el que la unidad de ciclón 150 incluye la primera carcasa 153 y la segunda carcasa 154, la primera carcasa 153 puede estar provista de la primera abertura de descarga 150c y la segunda abertura de descarga (no ilustrada), y puede estar acoplada a cada uno de los primero y segundo miembros de comunicación 173 y 174.
- Un primer miembro de acoplamiento 155 para acoplamiento con el primer miembro de comunicación 173, y un segundo miembro de acoplamiento 156 para acoplamiento con el segundo elemento de comunicación 174 pueden proporcionarse en dos lados de la primera carcasa 153.
- Por ejemplo, cada uno del primer y segundo miembro de acoplamiento 155 y 156 puede incluir un gancho y un miembro elástico. Más específicamente, los ganchos están acoplados giratoriamente a dos lados de la primera carcasa 153, y están bloqueados por el primer y segundo miembros de comunicación 173 y 174. Los miembros elásticos están configurados para presionar elásticamente los ganchos de manera que se puede mantener un estado bloqueado de los ganchos al primer y segundo miembros de comunicación 173 y 174. El primer y segundo miembros de comunicación 173 y 174 pueden estar provistos de protuberancias de bloqueo 173a y 174a configuradas para bloquear los ganchos de modo que se pueda impedir que la primera carcasa 153 se separe del primer y segundo miembros de comunicación 173 y 174.
- El acoplamiento de la primera carcasa 153 con los miembros de comunicación primero y segundo 173 y 174 no se limita al acoplamiento anterior. Es decir, la primera carcasa 153 puede estar acoplada con los miembros de comunicación primero y segundo 173 y 174 de varias maneras sin un miembro de acoplamiento adicional, por ejemplo, usando una estructura de bloqueo o por unión.
- Los filtros de polvo fino 173b y 174b, configurados para filtrar el polvo fino del aire filtrado de polvo, pueden montarse en los miembros de comunicación primero y segundo 173 y 174. Como filtros de polvo fino 173b y 174b, se pueden usar filtros HEPA. Para el reemplazo, los filtros de polvo fino 173b y 174b pueden configurarse para estar expuestos al exterior cuando la unidad de ciclón 150 está separada de los miembros de comunicación primero y segundo 173 y 174.
- Cuando el motor 175c de la unidad de ventilador 170 y los ventiladores primero y segundo 171b, 172b son accionados, se producen vibraciones desde el robot limpiador. Si se aumenta una fuerza de succión para mejorar una función de limpieza, el motor 175c y los ventiladores primero y segundo 171b, 172b se hacen girar más rápidamente. Esto puede causar vibraciones severas.
- La presente invención proporciona una estructura capaz de reducir las vibraciones de la unidad de ventilador 170, que se explicará a continuación.
- Una unidad de soporte 180 configurada para soportar la unidad de ventilador 170 puede estar dispuesta entre una superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101 y la unidad de ventilador 170. La unidad de soporte 180 está formada de un material elástico (por ejemplo, caucho, uretano, silicona, etc.) para absorber las vibraciones generadas desde la unidad de ventilador 170. La unidad de soporte 180 está configurada para soportar elásticamente la parte de motor 175, la primera parte de ventilador 171 y la segunda parte de ventilador 172 que son los componentes principales donde se producen vibraciones.

Más específicamente, la unidad de soporte 180 incluye un miembro de soporte de motor 183 configurado para soportar elásticamente la parte de motor 175, y un primer y segundo miembros de soporte de ventilador 181, 182 configurados para soportar elásticamente las partes de ventilador primera y segunda 171, 172.

En primer lugar, se explicará el elemento 183 de soporte del motor.

5 El miembro de soporte del motor 183 está instalado sobre una superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101 y está formado para encerrar al menos parte de la parte 175 del motor. Haciendo referencia a las Figuras 9D y 9E, el miembro de soporte del motor 183 está formado para encerrar una circunferencia externa de los alojamientos de motor 175a, 175b.

10 Haciendo referencia a la Figura 9E, el miembro de soporte del motor 183 puede incluir una parte de base 183a instalada en la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101, y una parte extendida 183b que se extiende hacia arriba desde la parte de base 183a para encerrar al menos parte de la parte 175 del motor. La parte de base 183a y la parte de extensión 183b pueden estar formadas integralmente entre sí por moldeo por inyección.

15 Los orificios de acoplamiento 183c están formados en el miembro 183 de soporte del motor. Y los miembros de acoplamiento 184 están acoplados a la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101 a través de los orificios de acoplamiento 183c, fijando de este modo el miembro de soporte del motor 183 al cuerpo limpiador 101. En los dibujos, los orificios de acoplamiento 183c están formados en dos lados del elemento 183 de soporte del motor.

20 Una pluralidad de nervios (no mostrados) sobresale de una circunferencia externa del primer alojamiento de motor 175a, y una pluralidad de nervios 175b' sobresale de una circunferencia externa del segundo alojamiento de motor 175b. Los nervios 175b' están provistos de una estructura de acoplamiento. Por ejemplo, los nervios del primer alojamiento de motor 175a están provistos de protuberancias y los nervios 175b' del segundo alojamiento de motor 175b están provistos de ranuras de alojamiento 175b" para alojar los salientes en los mismos. A medida que los salientes se encajan en las ranuras de alojamiento 175b", el primer alojamiento de motor 175a y el segundo alojamiento de motor 175b pueden acoplarse entre sí.

25 Un lado interior de la parte de extensión 183b puede estar formado para corresponder a una circunferencia externa de la parte de motor 175, de manera que encierre al menos parte de la parte de motor 175. La parte que se extiende 183b puede estar formada para cubrir al menos una de la mencionada pluralidad de nervios 175b'. En este caso, se forma preferiblemente un surco de alojamiento 183b' en la parte de extensión 183b, en correspondencia con al menos un nervio. Con una configuración de este tipo, cuando el nervio 175b' está alojado en la ranura de alojamiento 183b', la parte de motor 175 puede fijarse de forma más estable al elemento de soporte del motor 183.

30 Una parte hueca 183d puede estar formada entre la parte de base 183a y la parte de extensión 183b, reduciendo de este modo las vibraciones transmitidas a la parte de base 183a desde la parte de extensión 183b. En los dibujos, la parte hueca 183d está formada en el miembro de soporte del motor 183 en pluralidad.

A continuación, se explicarán los miembros de soporte de ventilador primero y segundo 181, 182.

35 El primer y segundo miembros de soporte de ventilador 181, 182 están configurados para soportar elásticamente las cubiertas de ventilador primero y segundo 171a, 172a, respectivamente. En los dibujos, las partes sobresalientes 171a', 172a' sobresalen de las cubiertas de ventilador primera y segunda 171a, 172a, para hacer frente a la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101. Y los miembros de soporte de ventilador primero y segundo 181, 182 están dispuestos entre la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101 y las partes sobresalientes 171a', 172a'.

40 Los miembros de soporte de ventilador primero y segundo 181, 182 pueden fijarse a las partes sobresalientes 171a', 172a'. Por ejemplo, haciendo referencia a las Figuras 6 y 9A, puede estar formada una protuberancia 171a" para sobresalir de la parte sobresaliente 171a', hacia la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101. Una ranura de inserción 181a configurada para insertar el saliente 171a" puede estar formada en el primer miembro de soporte de ventilador 181. Los miembros de soporte de ventilador primero y segundo 181, 182 pueden acoplarse a las partes sobresalientes 171a', 172a', respectivamente, por otra estructura de acoplamiento, por ejemplo, una estructura de acoplamiento usando tornillos, una estructura de acoplamiento de unión, etc.

45 Los miembros de soporte de ventilador primero y segundo 181, 182 pueden estar fijados a la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101, o pueden estar soportados sobre la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101 en un estado no fijado. En el caso en el que los elementos de soporte de ventilador primero y segundo 181, 182 estén fijados a la superficie inferior interna del cuerpo limpiador 101, se puede usar una estructura de acoplamiento utilizando tornillos.

50 Como se ha mencionado anteriormente, la primera parte de ventilador 171 está conectada al primer elemento de comunicación 173 y la segunda parte de ventilador 172 está conectada al segundo elemento de comunicación 174. Por consiguiente, las vibraciones generadas a partir de la primera y segunda partes de ventilador 171, 172 pueden transmitirse al primer y segundo miembros de comunicación 173, 174 y puede producirse ruido cuando los componentes entran en contacto entre sí.

55

5 Para reducir dicho ruido, se puede disponer un primer miembro de conexión 185, formado de un material elástico para absorber las vibraciones generadas desde la primera parte de ventilador 171, entre la primera parte de ventilador 171 y el primer miembro de comunicación 173. De manera similar, un segundo miembro de conexión (no mostrado), formado de un material elástico para absorber vibraciones generadas desde la segunda parte de ventilador 172, puede estar dispuesto entre la segunda parte de ventilador 172 y el segundo miembro de comunicación 174.

10 Haciendo referencia a la Figura 9B, el primer miembro de conexión 185 puede estar formado para tener una forma de anillo para rodear la primera entrada de aire 171d de la primera cubierta de ventilador 171a. El primer miembro de conexión 185 es presurizado cuando la primera parte de ventilador 171 y el primer miembro de comunicación 173 están acoplados entre sí, de manera que se adhieren a la primera parte de ventilador 171 y al primer miembro de comunicación 173. El segundo elemento de conexión puede estar formado también para tener una forma de anillo para rodear la segunda entrada de aire, en correspondencia con el primer miembro de conexión 185. El segundo miembro de conexión está formado para sellar un hueco que se produce cuando el segundo miembro de comunicación 174 y la segunda parte de ventilador 172 están acoplados entre sí.

15 La unidad de ventilador 170 puede ser un componente principal del robot limpiador 100 donde se produce ruido. Además, puesto que el robot limpiador 100 de la presente invención está provisto de la pluralidad de partes de ventilador 171, 172 que corresponden a la pluralidad de ciclones 151, 152, el ruido se produce absolutamente. A continuación, se explicará una estructura para reducir el ruido generado desde la unidad de ventilador 170.

20 Haciendo referencia a las Figuras 9A a 9E con la Figura 6, un elemento reductor de ruido 190 está dispuesto por encima de la unidad de ventilador 170 para reducir el ruido. Como se muestra, el elemento reductor de ruido 190 se extiende hacia dos lados de la parte 175 de motor, cubriendo de este modo las partes primera y segunda 171, 172 de ventilador. Si es necesario, el miembro reductor de ruido 190 puede extenderse más para cubrir los miembros de comunicación primero y segundo 173, 174.

25 Para el agotamiento suave, el elemento reductor de ruido 190 está formado preferiblemente para no cubrir la primera salida de aire 171e de la primera cubierta de ventilador 171a y la segunda salida de aire (no mostrada) de la segunda cubierta de ventilador 172a. Es decir, el miembro reductor de ruido 190 se extiende hasta un lado inferior de la unidad de ventilador 170 desde un lado superior de la unidad de ventilador 170. En este caso, el miembro reductor de ruido 190 puede extenderse hasta un lado superior de las salidas de aire primera y segunda, o puede estar provisto de agujeros de agotamiento en partes correspondientes a las salidas de aire primera y segunda.

30 Cuando el miembro reductor de ruido 190 está dispuesto para cubrir un lado superior de la unidad de ventilador 170, se puede evitar que el ruido generado desde el motor 175c y los ventiladores primero y segundo 171b, 172b se transmita al lado superior de la unidad de ventilador 170. Es decir, a medida que el ruido se concentra en la superficie inferior interna por el elemento reductor de ruido 190, un usuario puede reconocer el ruido de un nivel bajo.

35 El miembro reductor de ruido 190 puede reducir el ruido al reflejar o absorber irregularmente el ruido generado por la unidad de ventilador 170. Para la reflexión difusa del ruido, una superficie lateral interna del elemento reductor de ruido 190, que está enfrente de la unidad de ventilador 170, puede tener una estructura cóncavo-convexa. Para la absorción de ruido, un absorbente de ruido (no mostrado) configurado para absorber al menos parte del ruido puede estar unido a la superficie lateral interna del elemento reductor de ruido 190, que está enfrente de la unidad de ventilador 170. El absorbente de ruido puede estar formado de un material poroso tal como una esponja.

40 Preferiblemente, el elemento reductor de ruido 190 está dispuesto para cubrir la mayor parte de las regiones del lado superior de la unidad de ventilador 170. Sin embargo, en algunos casos, el elemento reductor de ruido 190 puede estar dispuesto para cubrir una región parcial del lado superior de la unidad de ventilador 170. Haciendo referencia a la Figura 5, la unidad de ciclón 150 está conectada a un lado superior delantero de la unidad de ventilador 170. En este caso, el elemento reductor de ruido 190 puede instalarse en la unidad de ventilador 170 para cubrir un lado superior trasero de la unidad de ventilador 170.

45 Dado que el miembro reductor de ruido 190 está configurado para reducir el ruido generado desde el motor 175c y los ventiladores primero y segundo 171b, 172b, el miembro reductor de ruido 190 puede estar instalado en la unidad 170 de ventilador. En los dibujos, el miembro reductor de ruido 190 está montado en los miembros de comunicación primero y segundo 173, 174. Sin embargo, la posición de instalación del elemento reductor de ruido 190 no está limitada a la unidad de ventilador 170. Es decir, el miembro reductor de ruido 190 puede estar montado en cualquier región adyacente a la unidad de ventilador 170, por ejemplo, la unidad de ciclón 150, el interior del cuerpo limpiador 101, etc. Por ejemplo, el miembro reductor de ruido 190 puede instalarse en la primera caja 153 de la unidad de ciclón 150 y puede extenderse desde la primera carcasa 153 hacia la unidad de ventilador 170 para cubrir un lado superior de la unidad de ventilador 170.

55 Una estructura de instalación del elemento reductor de ruido 190 se explicará con más detalle.

Un saliente de acoplamiento 173c para acoplamiento con el miembro reductor de ruido 190 sobresale de cada uno de los miembros de comunicación primero y segundo 173, 174. Haciendo referencia a las Figuras 5 y 9A, un primer

5 saliente de acoplamiento 173c' y un segundo saliente de acoplamiento 173c'', que sobresale hacia el miembro reductor de ruido 190, están provistos en el primer miembro de comunicación 173. El miembro reductor de ruido 190 está separado de la unidad de ventilador 170, en un estado soportado por los primer y segundo salientes de acoplamiento 173c', 173c''. Y los elementos de acoplamiento 194 están acoplados al primer y segundo salientes de acoplamiento 173c', 173c'' a través de los agujeros de acoplamiento 191 del elemento reductor de ruido 190, fijando de este modo el elemento reductor de ruido 190 al primer miembro de comunicación 173.

10 El miembro reductor de ruido 190 se extiende a lo largo de una dirección, para cubrir la parte 175 de motor y la primera y segunda partes 171, 172 de ventilador dispuestas en dos lados de la parte 175 de motor. Y el miembro reductor de ruido 190 puede extenderse hacia un lado inferior de la unidad de ventilador 170, desde un lado superior de la unidad de ventilador 170.

Por ejemplo, como se muestra, el miembro reductor de ruido 190 incluye una parte base 192 y una parte extensible 193. La parte de base 192 y la parte extensible 193 pueden tener una forma plana, y pueden estar conectadas entre sí de una manera curvada.

15 Más específicamente, la parte de base 192 está dispuesta para cubrir un lado superior de la unidad de ventilador 170 y está montada en los primeros salientes de acoplamiento 173c' del primer y segundo miembros de comunicación 173, 174 por los miembros de acoplamiento 194. La parte extensible 193 se extiende hacia abajo desde la parte 192 de base de una manera curvada, cubriendo de este modo un lado superior trasero de la unidad 170 de ventilador. La parte extensible 193 está montada en los segundos salientes de acoplamiento 173c'' del primer y segundo miembros de comunicación 173, 174 por los miembros de acoplamiento 194. Para el agotamiento suave, la parte extensible 193 está preferiblemente dispuesta para no cubrir la primera salida de aire 171e de la primera cubierta de ventilador 171a, y la segunda salida de aire de la segunda cubierta de ventilador 172a.

Un absorbente de ruido, configurado para absorber al menos parte del ruido generado desde la unidad de ventilador 170, puede estar unido al interior de al menos una de la parte de base 192 y la parte de extensión 193.

25 El miembro reductor de ruido 190 puede estar formado para tener una forma redondeada que corresponde con el aspecto de la unidad de ventilador 170, de manera que encierre al menos parte de la unidad de ventilador 170. Por ejemplo, el elemento reductor de ruido 190 puede estar formado en una forma semicircular, y puede estar dispuesto para cubrir un lado superior trasero de la unidad de ventilador 170.

30 Para la reducción del ruido y el aumento del volumen de aire cuando se accionan la primera y segunda partes de ventilador 171, 172, se puede aplicar la siguiente estructura. Esto se explicará con más detalle con referencia a la Figura 10. La Figura 10 es una vista ampliada de la parte "C" mostrada en la Figura 5.

35 Haciendo referencia a la Figura 10, puede mantenerse un hueco entre una superficie circunferencial interna de la primera cubierta de ventilador 171a y una parte interna del primer ventilador 171b dispuesta cerca de la superficie circunferencial interna de la primera cubierta de ventilador 171a. De manera similar, puede mantenerse un hueco entre una superficie circunferencial interna de la segunda cubierta de ventilador 172a y una porción interior del segundo ventilador 172b dispuesta cerca de la superficie circunferencial interna de la segunda cubierta de ventilador 172a.

40 La primera cubierta de ventilador 171a puede estar provista de una primera guía de agotamiento (r) y la segunda cubierta de ventilador 172a puede estar provista de una segunda guía de agotamiento (no mostrada), cada guía de agotamiento para guiar el agotamiento suave de aire separado de polvo. Esto se explicará con más detalle con referencia a la primera guía de agotamiento (r). La primera guía de agotamiento (r) puede extenderse desde una superficie circunferencial interior de la primera cubierta de ventilador 171a hacia la primera salida de aire 171e, de una manera redondeada. Aunque la segunda guía de agotamiento no se muestra, la segunda guía de agotamiento puede entenderse como una imagen especular de la primera guía de agotamiento (r) mostrada en la Figura 10.

45 Un primer orificio de agotamiento (no mostrado) correspondiente a la primera salida de aire 171e, y un segundo orificio de agotamiento (no mostrado) correspondiente a la segunda salida de aire pueden estar formados en el cuerpo limpiador 101.

Para el agotamiento del aire más limpio, se puede montar un filtro de polvo fino 171c en al menos uno de la primera cubierta de ventilador 171a y el cuerpo de limpiador 101. Como filtro de polvo fino 171c, se puede usar un filtro HEPA.

50 El filtro de polvo fino 171c está montado para cubrir al menos uno de la primera salida de aire 171e y el primer orificio de agotamiento y está configurado para filtrar polvo fino del aire separado del polvo. Igualmente, el filtro de polvo fino 171c se puede montar en al menos una de la segunda cubierta de ventilador 172a y el cuerpo de limpiador 101.

55 Como se ha mencionado anteriormente, en el robot limpiador 100, el aire con polvo incluido es aspirado a través de la unidad de succión 130 y el polvo es separado del aire con polvo incluido a través de la unidad 150 de ciclón. A continuación, el aire separado del polvo es descargado al exterior a través de la unidad de ventilador 170. El polvo

filtrado se acumula en la caja de polvo 160. El polvo puede ser soplado por el flujo de aire generado cuando el robot limpiador 100 es accionado, disminuyendo así el rendimiento de limpieza. Además, el polvo puede ser soplado por el aire cuando se descarga de la caja de polvo 160, causando de este modo incomodidad al usuario.

5 La presente invención proporciona la siguiente estructura, con el fin de evitar la dispersión de polvo acumulado en la caja de polvo 160, y con el fin de proporcionar comodidad al usuario durante un proceso de descarga de polvo.

La Figura 11 es una vista conceptual de la parte 'D' en la Figura 5, que se ve desde una superficie inferior. La Figura 12 es una vista conceptual que ilustra que la caja de polvo 160 se ha retirado para explicar un mecanismo de accionamiento de una unidad de accionamiento 105 y una unidad de prensado 120 mostrada en la Figura 5.

10 Haciendo referencia a las Figuras 11 y 12 con las Figuras 3 y 5, la caja de polvo 160 está montada de forma desmontable en la unidad de ciclón 150 para comunicarse con la abertura de descarga de polvo 150e. En esta realización, la caja de polvo 160 se acopla a la unidad de ciclón 150 para comunicarse con la abertura de descarga de polvo 150e formada en un lado frontal de la unidad de ciclón 150, quedando dispuesta entre la unidad de succión 130 y la unidad de ciclón 150. La abertura de descarga de polvo 150e puede comunicarse con una parte central de la caja de polvo 160 de tal manera que el polvo es descargado uniformemente al interior de la caja de polvo 160.

15 Con dicha estructura, una región de la caja de polvo 160 puede estar dispuesta en el primer y segundo miembros de guiado 141, 142. En esta realización, dos lados de la primera porción 161a están dispuestos en el primer y segundo miembros de guiado 141, 142.

20 Otra zona de la caja de polvo 160 puede estar dispuesta entre el primer y segundo miembros de guiado 141, 142. En esta realización, al menos parte de la segunda parte 161b que se extiende hacia abajo desde la primera parte 161a está alojada entre el primer y segundo miembros de guiado 141, 142.

La unidad de accionamiento 105 está dispuesta entre el primer y segundo miembros de guiado 141, 142. Haciendo referencia a la Figura 5, la unidad de accionamiento 105 incluye un motor 105a y un engranaje de accionamiento 105b. La Figura 11 ilustra solamente el engranaje de accionamiento 105b con la exclusión del motor 105a, por conveniencia.

25 El motor 105a está conectado eléctricamente al controlador, y es giratorio de acuerdo con una señal de control aplicada al mismo en dos direcciones (es decir, en sentido horario o antihorario). El motor 105a puede estar montado en una superficie inferior interna del cuerpo limpiador.

30 El engranaje de accionamiento 105b está conectado a un eje de rotación del motor 105a y está configurado para transmitir una fuerza de accionamiento del motor 105a al acoplarse con un engranaje accionado 123 de la unidad de prensado 120 que se explicará más adelante.

35 La unidad de prensado 120 está instalada en la caja de polvo 160 y la unidad de prensado 120 puede girar en dos direcciones recibiendo una fuerza de accionamiento de la unidad de accionamiento 105. La rotación del motor 105a puede controlarse de tal manera que dicha rotación bidireccional de la unidad de prensado 120 se realice repetidamente. El polvo recogido en la caja de polvo 160 es presionado por el giro bidireccional de la unidad de prensado 120, teniendo así un volumen disminuido.

Se explicará una estructura detallada de la unidad de prensado 120. La unidad de prensado 120 incluye un eje de rotación 121, un miembro de prensado 122 y un engranaje accionado 123.

40 El eje de rotación 121 está instalado para pasar a través de una superficie inferior de la caja de polvo 160. Es decir, una parte del eje de rotación 121 se inserta en la caja de polvo 160 y otra parte del eje de rotación 121 sobresale de la superficie inferior de la caja de polvo 160. Una estructura de sellado (no mostrada) para sellar un hueco entre el eje de rotación 121 y la caja de polvo 160 puede estar prevista entre el eje de rotación 121 y la caja de polvo 160.

El miembro de prensado 122 está instalado en el eje de rotación 121 insertado en la caja de polvo 160 y puede girar en la caja de polvo 160 cuando gira el eje de rotación 121. El polvo recogido en la caja de polvo 160 se mueve a un lado de la caja de polvo 160, por la rotación del elemento de prensado 122.

45 Para evitar la marcha en vacío del miembro de prensado 122 cuando gira el eje de rotación 121, puede estar prevista una estructura de fijación en el eje de rotación 121 y en el elemento de prensado 122. Por ejemplo, puede formarse una ranura en el eje de rotación 121, y puede formarse un saliente 162a correspondiente a la ranura en el elemento de prensado 122. El eje de rotación 121 puede tener otra forma en lugar de una forma circular, por ejemplo, una forma "D". El interior del miembro de prensado 122, en el que está insertado el eje de rotación 121, puede tener una forma correspondiente a la forma del eje de rotación 121.

50 El miembro de prensado 122 puede estar formado para tener una forma plana, y una pluralidad de partes sobresalientes 122" puede proporcionarse desde al menos una superficie del miembro de prensado 122. La pluralidad de partes sobresalientes 122" está configurada para evitar que el polvo se adhiera al miembro de

prensado 122, o para prensar el polvo recogido en un lado de la caja de polvo 160 de una manera no uniforme. En esta realización, la pluralidad de partes sobresalientes 122" están formadas para tener una forma de cúpula.

5 Como se ha mencionado anteriormente, el cuerpo de caja de polvo 161 puede incluir la primera parte 161a y la segunda porción 161b que tienen áreas de sección diferentes. Igualmente, el elemento de prensado 122 puede incluir una primera porción de prensado 122a y una segunda porción de prensado 122b que tienen áreas de sección diferentes.

10 La primera porción de prensado 122a está dispuesta en la primera porción 161a para comprimir el polvo dentro de la primera parte 161a. Y la segunda parte de prensado 122b se extiende hacia abajo desde la primera porción de prensado 122a, y está dispuesta en la segunda porción 161b para comprimir el polvo dentro de la segunda parte 161b. Como se muestra, la segunda porción de prensado 122b puede estar formada para tener un área más pequeña que la primera porción de prensado 122a, en correspondencia con un área de la segunda porción 161b.

15 El engranaje accionado 123 está instalado en el eje de rotación 121 que sobresale de la caja de polvo 160, haciendo girar de este modo el árbol de rotación 121 al ser girado. Dado que el elemento de prensado 122 está conectado al eje de rotación 121, cuando se hace girar el engranaje accionado 123, el elemento de prensado 122 también se hace girar. Para evitar la marcha en vacío del árbol de rotación 121 cuando se hace girar el engranaje accionado 123, puede estar prevista una estructura de fijación en el engranaje accionado 123 y en el eje de rotación 121. Las explicaciones detalladas de la estructura de fijación serán reemplazadas por la estructura de fijación entre el eje de rotación 121 y el elemento de prensado 122.

20 El engranaje accionado 123 está configurado para transmitir una fuerza de accionamiento recibida desde el motor 105a, al miembro de prensado 122, al acoplarse con el engranaje de accionamiento 105b de la unidad de accionamiento 105. Puesto que el engranaje accionado 123 se proporciona en la caja de polvo 160, si la caja de polvo 160 se separa de la unidad de ciclón 150 para la eliminación de polvo, el estado de acoplamiento entre el engranaje de accionamiento 105b y el engranaje accionado 123 se libera.

25 Si la caja de polvo 160 se acopla de nuevo a la unidad de ciclón 150, la unidad de accionamiento 105 se conecta a la unidad de prensado 120. Con el fin de facilitar el alojamiento de un diente de un engranaje en dos dientes de otro engranaje, un extremo superior de dientes 105b' del engranaje de accionamiento 105b puede estar inclinado desde un extremo inferior de los dientes del engranaje accionado 123.

30 Como se muestra en la Figura 12, el engranaje de accionamiento 105b puede estar provisto de una parte de soporte 105b" configurada para soportar el engranaje accionado 123 cuando los dientes del engranaje accionado 123 se acoplan con los dientes 105b' del engranaje de accionamiento 105b. La parte de soporte 105b" sobresale más que los dientes 105b' del engranaje de accionamiento 105b en una dirección lateral, para soportar los dientes del engranaje accionado 123 acoplados con los dientes 105b' del engranaje de accionamiento 105b. La porción de soporte 105b" puede tener forma de disco que tiene el eje de rotación del motor 105a como centro.

35 Haciendo referencia a la Figura 11, una parte de alojamiento 161b', configurada para alojar en ella otra parte del engranaje accionado 123 de tal manera que sólo una parte del engranaje accionado 123 acoplado con el engranaje de accionamiento 105b está expuesto al exterior, puede estar formada en un lado inferior de la caja de polvo 160. En los dibujos, la parte de alojamiento 161b' sobresale de una superficie inferior de la caja de polvo 160, más específicamente, una superficie de fondo de la segunda porción 161b'.

40 Bajo una estructura de este tipo, dado que parte del engranaje accionado 123 está cubierta por la parte de alojamiento 161b', la introducción de materiales extraños en el engranaje accionado 123 y el daño del engranaje accionado 123 se pueden evitar en cierta medida. Teniendo en cuenta que el engranaje accionado 123 está expuesto al exterior cuando la caja de polvo 160 se separa del cuerpo limpiador 101, tal restricción es más eficaz.

La presente invención proporciona una estructura para hacer girar el elemento de prensado 122 de una manera más estable, y la estructura se explicará con más detalle con referencia a las Figuras 13A y 13B.

45 Las Figuras 13A y 13B son vistas conceptuales que ilustran que la cubierta de caja de polvo 162 está dispuesta para abrir y cerrar una abertura del cuerpo de caja de polvo 161.

50 Como se ha mencionado anteriormente, la caja de polvo 160 incluye el cuerpo de caja de polvo 161 y la cubierta de caja de polvo 162. El miembro de prensado 122 se aloja en el cuerpo de caja de polvo 161 y está configurado para mover el polvo recogido en la caja de polvo 160 a un lado de la caja de polvo 160 cuando es girado. La cubierta 162 de la caja de polvo está acoplada al cuerpo 161 de la caja de polvo y está configurada para abrir y cerrar una abertura del cuerpo 161 de la caja de polvo. En esta realización, la cubierta de caja de polvo 162 está acoplada de forma articulada al cuerpo de caja de polvo 161 y está configurada para abrir y cerrar la abertura del cuerpo de caja de polvo 161 al girar.

Para una rotación más estable del elemento de prensado 122, la caja de polvo 160 tiene una estructura como sigue.

Más específicamente, haciendo referencia a las Figuras 12 y 13A, una ranura 122' rebajada hacia el eje de rotación 121 está formada en un extremo superior del elemento de prensado 122. Es decir, la ranura 122' está formada en el árbol de rotación 121. Una protuberancia 162a, formada para ser insertable en la ranura 122' del miembro de prensado 122, sobresale de un lado interior de la cubierta de la caja de polvo 162. Como se muestra en la Figura 13A, si la cubierta 162 de la caja de polvo está dispuesta para abrir la abertura del cuerpo 161 de la caja de polvo, la protuberancia 162a está separada de la ranura 122' del miembro de prensado 122.

Por otra parte, como se muestra en la Figura 13B, si la cubierta de la caja de polvo 162 está dispuesta para cubrir la abertura del cuerpo 161 de la caja de polvo, la protuberancia 162a se inserta en la ranura 122' del miembro de prensado 122. Es decir, el miembro de prensado 122 está conectado a cada uno del eje de rotación 121 y la protuberancia 162a, y gira centrándose alrededor del eje de rotación 121 y la protuberancia 162a.

Bajo una estructura de este tipo, si el miembro de prensado 122 es girado a medida que gira el eje de rotación 121, el saliente 162a insertado en la ranura 122' sirve para fijar un centro de rotación del miembro de prensado 122. De este modo, el elemento de prensado 122 puede ser girado de una manera más estable.

La Figura 14 es una vista conceptual que ilustra que el polvo (D) es recogido por la unidad de prensado 120.

Con referencia a la Figura 14, la unidad de prensado 120 está configurada para ser giratoria en dos direcciones recibiendo una fuerza de accionamiento de la unidad de accionamiento 105. Es decir, el elemento de prensado 122 se hace girar en la caja de polvo 160 en dos direcciones, moviendo de este modo el polvo (D) introducido a través de la abertura de descarga de polvo 150e a dos lados. En los dibujos, el polvo (D) se recoge en dos lados de la caja de polvo 160 cuando el elemento de prensado 122 se hace girar en dos direcciones.

Como se ha mencionado anteriormente, la rotación del motor 105a puede controlarse de tal manera que se haga repetidamente la rotación bidireccional del elemento de prensado 122. Por ejemplo, si se aplica una fuerza de repulsión al motor 105a que está girando en una dirección opuesta a la dirección de rotación, el motor 105a puede girar en la dirección opuesta. Es decir, si el miembro de prensado 122 es girado en una dirección para comprimir el polvo (D) recogido en un lado de la caja de polvo 160 en algún grado, el motor 105a es girado en otra dirección para comprimir el polvo (D) recogido en otro lado de la caja de polvo 160.

Si la cantidad de polvo (D) es muy pequeña, el motor 105a puede girar en dirección opuesta, recibiendo una fuerza repulsiva que se produce cuando el miembro de prensado 122 choca con una pared lateral de la caja de polvo 160, o una fuerza de repulsión que se produce debido a una estructura de tope dispuesta dentro o fuera del miembro de prensado 122.

Alternativamente, el controlador puede controlar la rotación bidireccional del miembro de prensado 122 para que se realice repetidamente, aplicando una señal de control al motor 105a de manera que se cambie la dirección de rotación del elemento de prensado 122 en periodos de tiempo predeterminados.

Como se ha mencionado anteriormente, en la presente invención, puesto que la caja de polvo está dispuesta entre la unidad de succión y la unidad de ciclón, se puede implementar un diseño compacto. Además, se puede generar un flujo de aire efectivo (que tenga un cambio de flujo superior a 90°) para separar el polvo.

En el robot limpiador de la presente invención, puesto que se proporcionan una pluralidad de ciclones en una única unidad de ciclón, el polvo puede separarse eficazmente del aire aspirado. Para una mayor separación del polvo, se proporciona una pluralidad de elementos de guiado en correspondencia con la pluralidad de ciclones. El aire aspirado a través de la unidad de succión se introduce en la unidad de ciclón de una manera dividida y la unidad de ventilador descarga aire hacia el exterior que ha pasado a través de la pluralidad de ciclones. Con tal estructura, el polvo se separa del aire aspirado de una manera más eficiente, y el aire separado del polvo es descargado al exterior. Esto puede mejorar el rendimiento de limpieza del robot de limpieza.

Además, en la presente invención, se proporciona la guía de succión para guiar aire aspirado a una superficie circunferencial interna de la unidad de ciclón, y la guía de agotamiento que se extiende desde una superficie circunferencial interna de la cubierta de ventilador hacia la salida de aire de una manera redondeada. Con tal estructura, el robot limpiador puede reducir el ruido que se produce cuando el aire es aspirado y descargado al exterior.

Además, puesto que el polvo que tiene un gran tamaño de partícula es filtrado en primer lugar por la unidad de ciclón, y luego el polvo fino es filtrado por el filtro de polvo fino proporcionado en al menos uno del lado de succión y el lado de agotamiento de la unidad de ventilador. Esto puede permitir que un aire más limpio sea descargado al exterior del robot limpiador.

En la presente invención, la unidad de ciclón que tiene la pluralidad de ciclones está dispuesta en el lado superior trasero de la unidad de succión y la pluralidad de elementos de conexión están formados con un ángulo de inclinación para conectar la unidad de succión y la unidad de ciclón entre sí. Y la unidad del ventilador está dispuesta en el lado inferior trasero de la unidad de ciclón. Con dicha nueva estructura y disposición, el robot limpiador puede tener una disposición espacial eficiente y un rendimiento de limpieza mejorado.

Además, en un caso en el que al menos parte de la caja de polvo se aloje en un espacio entre la pluralidad de elementos de conexión, la caja de polvo puede tener una capacidad mayor dentro del espacio restringido.

5 El ruido del robot limpiador se genera principalmente por el accionamiento del motor y del ventilador. Teniendo en cuenta esto, el miembro reductor de ruido está dispuesto por encima de la unidad de ventilador para evitar que el ruido generado desde la unidad de ventilador se transmita al lado superior. Esto puede permitir que el robot de limpieza tenga poco ruido.

10 Además, en la presente invención, el miembro de soporte del motor está configurado para soportar elásticamente la parte del motor, y se proporcionan primer y segundo miembros de soporte del ventilador configurados para soportar elásticamente la primera y segunda partes del ventilador. Esto puede reducir las vibraciones y el ruido generado por la unidad del ventilador.

En la presente invención, la unidad de prensado está configurada para prensar el polvo separado a través de la unidad de ciclón y para reducir un volumen del polvo, cuando gira en dos direcciones. Por lo tanto, se puede impedir la dispersión del polvo recogido en la caja de polvo, y la dispersión del polvo puede reducirse cuando el polvo se descarga al exterior. Esto puede proporcionar comodidad al usuario.

15 Además, si la cubierta de la caja de polvo está dispuesta para cubrir la abertura del cuerpo de la caja de polvo, la protrusión dentro de la cubierta de la caja de polvo se inserta en la ranura del miembro de prensado. Esto puede permitir que el miembro de prensado sea girado de una manera más estable.

20 Además, la caja de polvo está dispuesta entre la unidad de succión y la unidad de ciclón, y la unidad de accionamiento está dispuesta entre el primer elemento de guiado y el segundo miembro de guiado. Con tal nueva estructura y disposición, el robot de limpieza puede implementar una disposición espacial más eficiente.

25 Dado que las presentes características pueden realizarse en varias formas sin apartarse de las características de las mismas, debe entenderse también que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique lo contrario, sino que deben interpretarse ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas, y por lo tanto todos los cambios y modificaciones que están dentro de las imposiciones y límites de las reivindicaciones están por lo tanto destinados a ser abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un robot limpiador (100), que comprende:

una unidad de succión (130) configurada para succionar el aire que tiene polvo incluido;

5 una unidad de ciclón (150) configurada para separar el aire que tiene polvo incluido aspirado a través de la unidad de succión (130) usando una fuerza centrífuga y que tiene una abertura de descarga de polvo (150e);

**caracterizado por**

un primer miembro de guiado (141) y un segundo miembro de guiado (142) separados entre sí, y configurados para conectar la unidad de succión (130) y la unidad de ciclón (150) entre sí;

10 una caja de polvo (160) montada de forma desmontable en la unidad de ciclón (150) para comunicarse con la abertura de descarga de polvo (150e), y dispuesta al menos parcialmente en el primer y segundo elementos de guiado (141, 142);

una unidad de accionamiento (105) dispuesta entre el primer y segundo miembros de guiado (141, 142); y

15 una unidad de prensado (120) dispuesta en la caja de polvo (160), y conectada mecánicamente a la unidad de accionamiento (105) cuando la caja de polvo (160) está montada en la unidad de ciclón (150), y formada para girar en dos direcciones recibiendo una fuerza de accionamiento desde la unidad de accionamiento (105) de tal manera que el polvo recogido en la caja de polvo (160) se prensa para tener un volumen reducido al mínimo .

2. El robot limpiador de la reivindicación 1, en el que la unidad de prensado (120) incluye:

un eje de rotación (121) dispuesto para pasar a través de una superficie inferior de la caja de polvo (160);

20 un miembro de prensado (122) instalado en el eje de rotación (121) insertado en la caja de polvo (160), y giratorio en la caja de polvo (160); y

un engranaje accionado (123) instalado en el eje de rotación (121) que sobresale de la caja de polvo (160), y conectado a la unidad de accionamiento (105).

3. El robot limpiador según la reivindicación 2, en el que la unidad de accionamiento (105) incluye:

un motor (105a) dispuesto en un cuerpo limpiador (101); y

25 un engranaje de accionamiento (105b) conectado a un eje de rotación (121) del motor (105a) y configurado para transmitir una fuerza de accionamiento a la unidad de prensado (120) al acoplarse con el engranaje accionado (123).

4. El robot limpiador según la reivindicación 3, en el que el engranaje de accionamiento (105b) y el engranaje accionado (123) están acoplados entre sí cuando la caja de polvo (160) está montada en la unidad de ciclón (150).

30 5. El robot limpiador según la reivindicación 3 o 4, en el que el engranaje de accionamiento (105b) incluye una parte de soporte (105b") configurada para soportar el engranaje accionado (123) cuando los dientes del engranaje accionado (123) se acoplan con los dientes (105b') del engranaje de accionamiento (105b).

35 6. El robot limpiador según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que una porción de alojamiento (161b'), configurada para alojar en ella otra parte del engranaje accionado (123) de tal manera que sólo una parte del engranaje accionado (123) acoplado con el engranaje de accionamiento (105b) está expuesta al exterior, está formada en un lado inferior de la caja de polvo (160).

7. El robot limpiador según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el motor (105a) se hace girar en una dirección opuesta, si se aplica una fuerza de repulsión al motor (105a) en la dirección opuesta a una dirección de rotación.

8. El robot limpiador según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que la caja de polvo (160) incluye:

40 un cuerpo de caja de polvo (161) que forma un espacio para recoger el polvo filtrado por la unidad de ciclón (150), y configurado para alojar en él el miembro de prensado (122); y

una cubierta de caja de polvo (162) acoplada al cuerpo de caja de polvo (161) y configurada para abrir y cerrar una abertura del cuerpo de caja de polvo (161).

45 9. El robot limpiador según la reivindicación 8, en el que una ranura (122') rebajada hacia el eje de rotación (121) está formada en un extremo superior del elemento de prensado (122), y

en el que una protusión (162a), configurada para soportar la rotación del miembro de prensado (122) insertándose en la ranura (122'), sobresale de un lado interior de la cubierta (162) de la caja de polvo.

10. El robot limpiador según la reivindicación 9, en el que la cubierta de caja de polvo (162) está acoplada giratoriamente al cuerpo de caja de polvo (161), y

5 en el que la protusión (162a) se inserta en la ranura (122') cuando la cubierta de la caja de polvo (162) está dispuesta para cubrir la abertura del cuerpo de caja de polvo (161).

11. El robot limpiador según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el cuerpo de caja de polvo (161) incluye:

una primera porción (161a) configurada para comunicarse con la abertura de descarga de polvo (150e); y

10 una segunda porción (161b) formada para extenderse hasta un lado inferior de la primera porción (161a), que tiene un área seccional más pequeña que la primera porción (161a), y alojada entre el primer y segundo elementos de guiado (141, 142) al menos parcialmente.

12. El robot limpiador según la reivindicación 11, en el que dos lados de la primera porción (161a) están dispuestos en el primer y segundo miembros de guiado (141, 142).

15 13. El robot limpiador según la reivindicación 11 o 12, en el que el miembro de prensado (122) incluye:

una primera porción de prensado (122a) dispuesta en la primera porción (161a) para comprimir el polvo dentro de la primera parte (161a); y

una segunda porción de prensado (122b) que se extiende hacia abajo desde la primera porción de prensado (122a), y dispuesta en la segunda porción (161b) para comprimir el polvo dentro de la segunda porción (161b), y

20 en el que la segunda porción de prensado (122b) está formada para tener un área más pequeña que la primera porción de prensado (122a).

14. El robot limpiador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que un lado superior de la caja de polvo (160) forma la apariencia superior del cuerpo limpiador (101).

25 15. El robot limpiador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la caja de polvo (160) está formada de un material transmisor, de tal manera que un usuario ve un lado interior de la caja de polvo (160).

FIG. 1

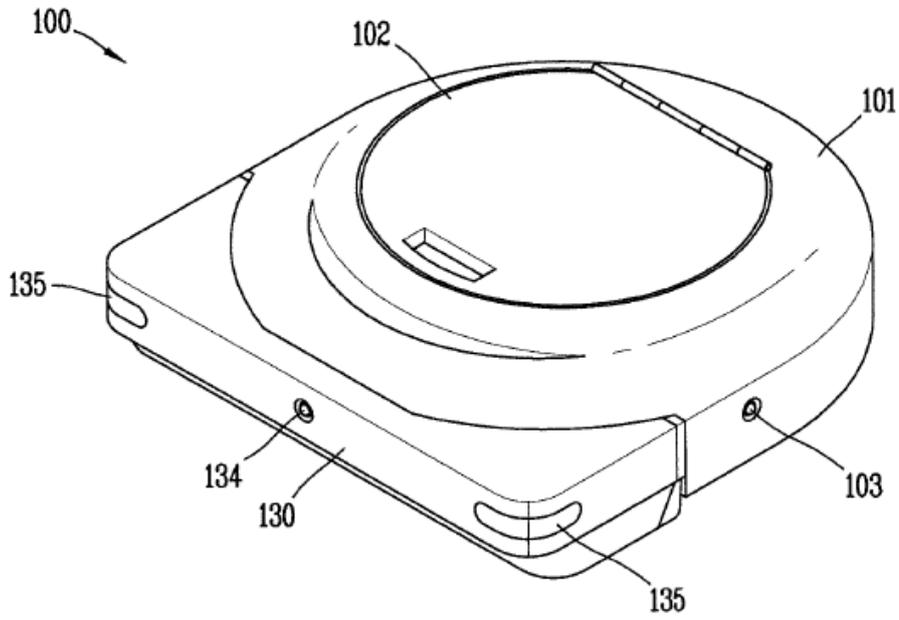


FIG. 2

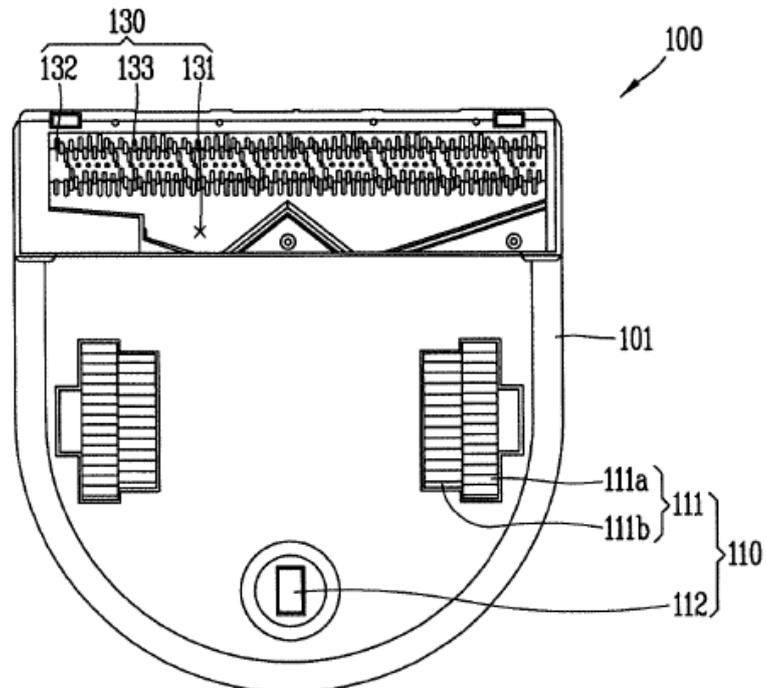


FIG. 3

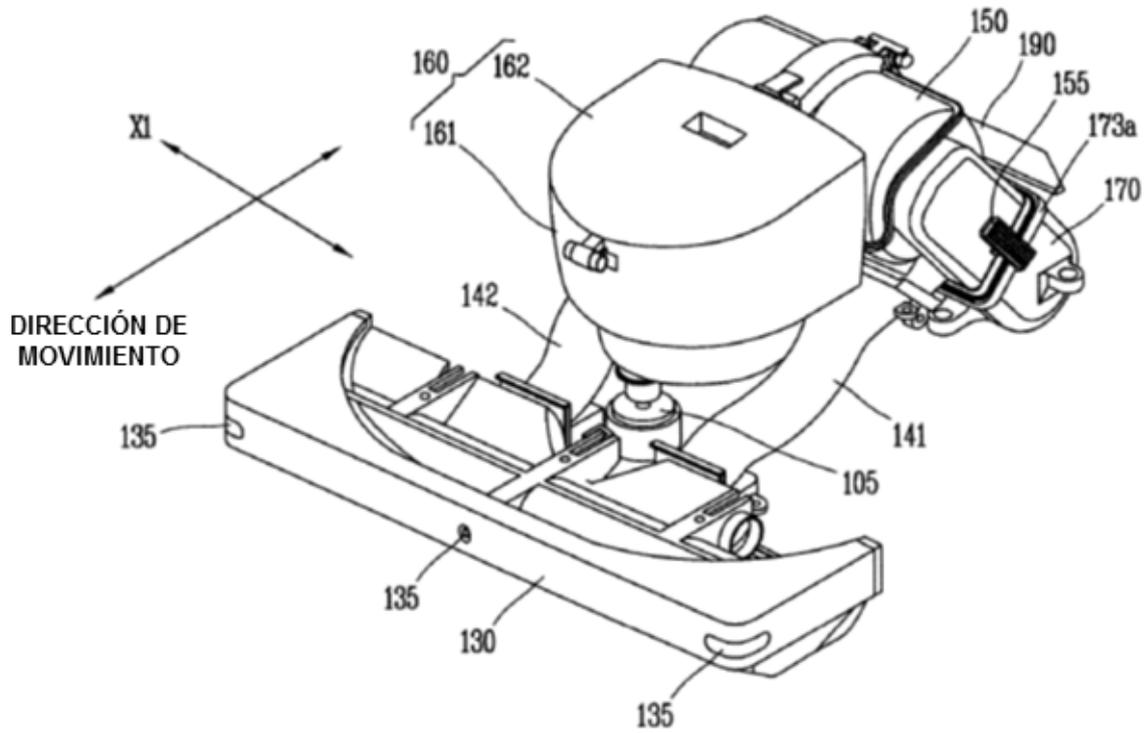


FIG. 4

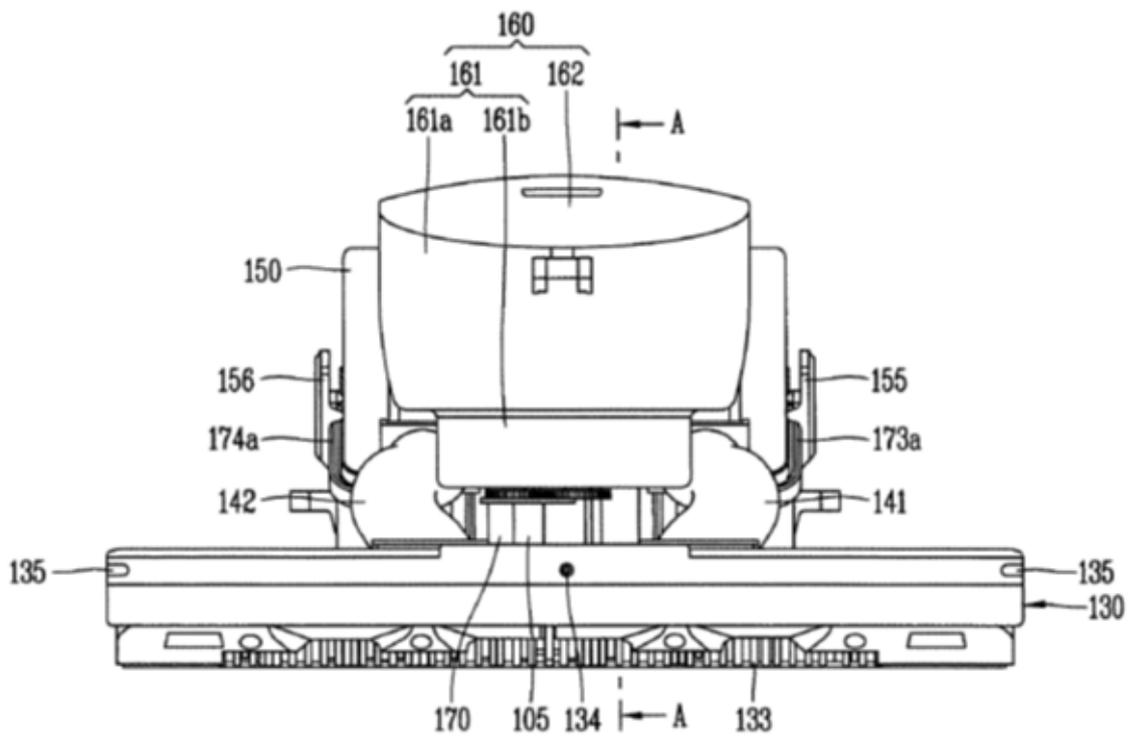


FIG. 5

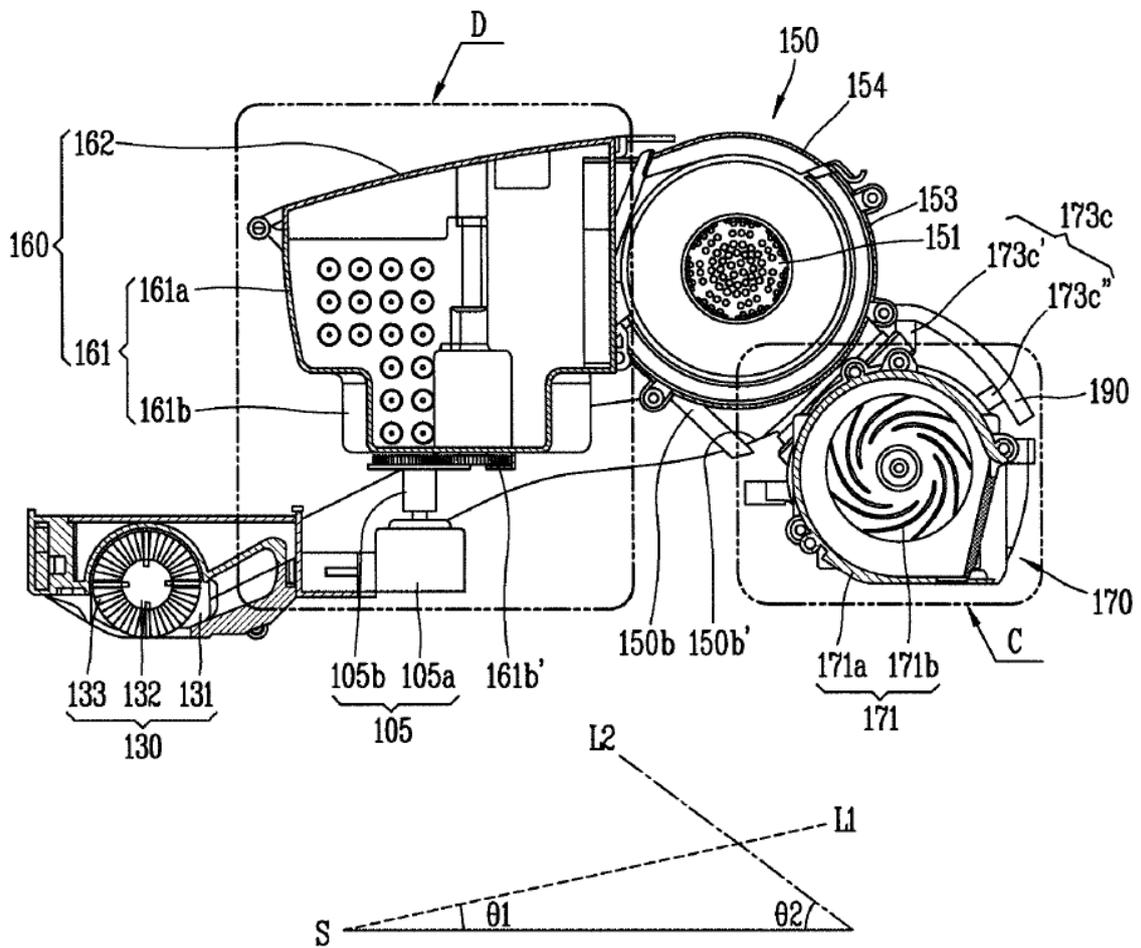


FIG. 6

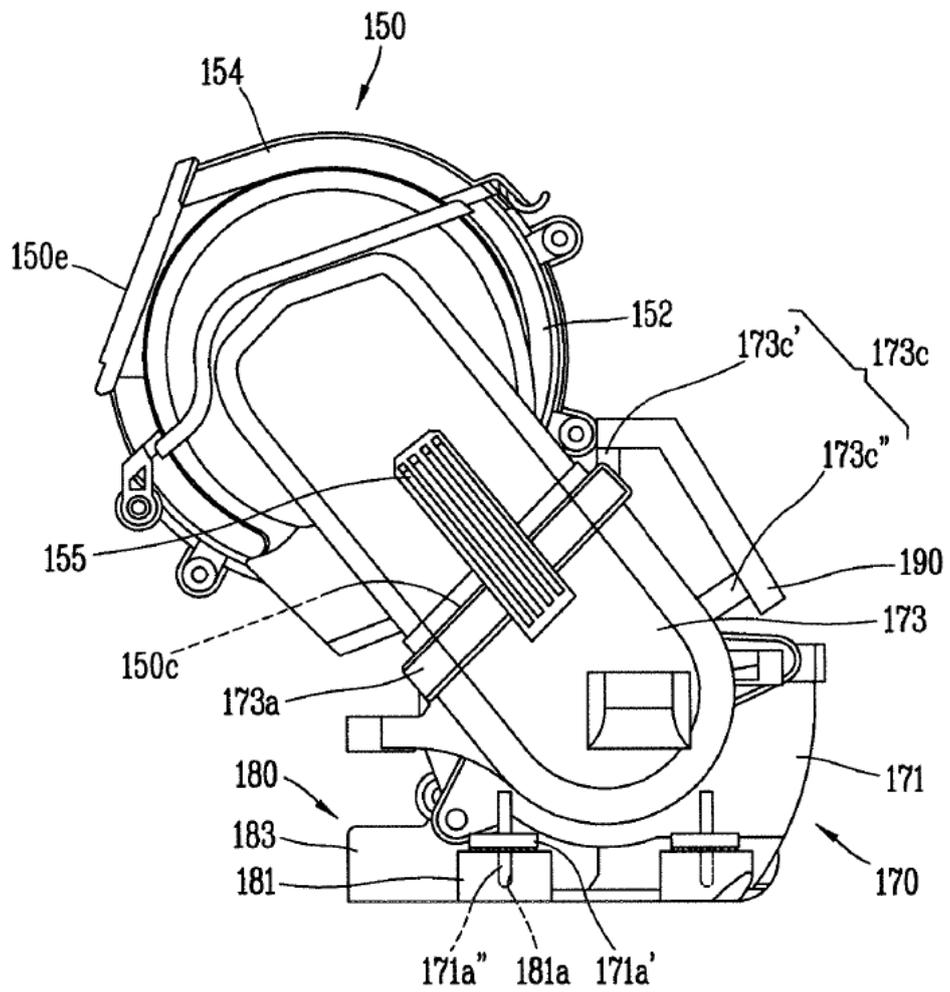


FIG. 7A

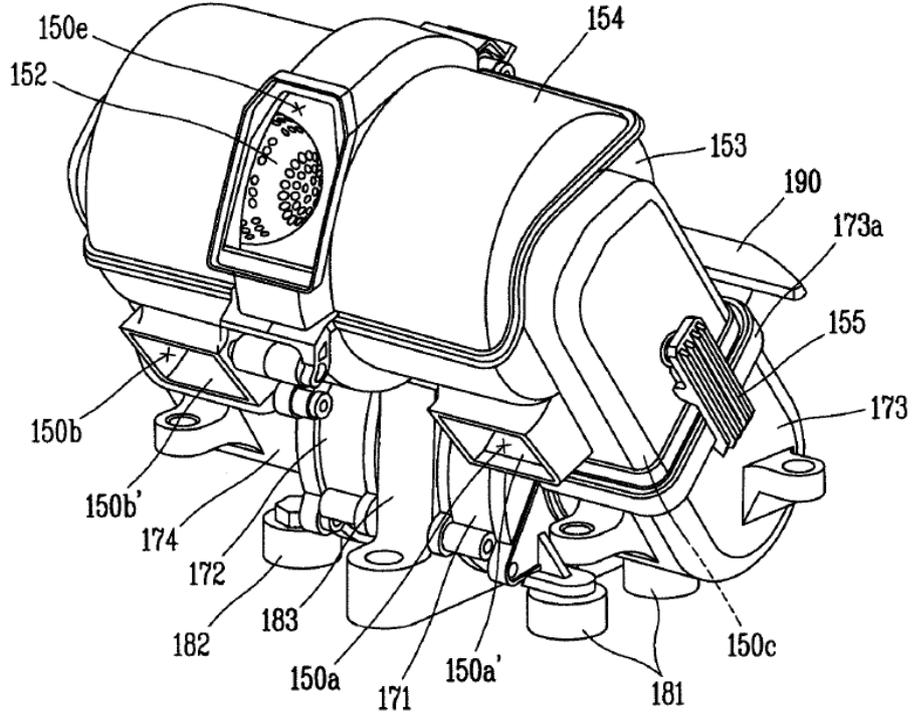


FIG. 7B

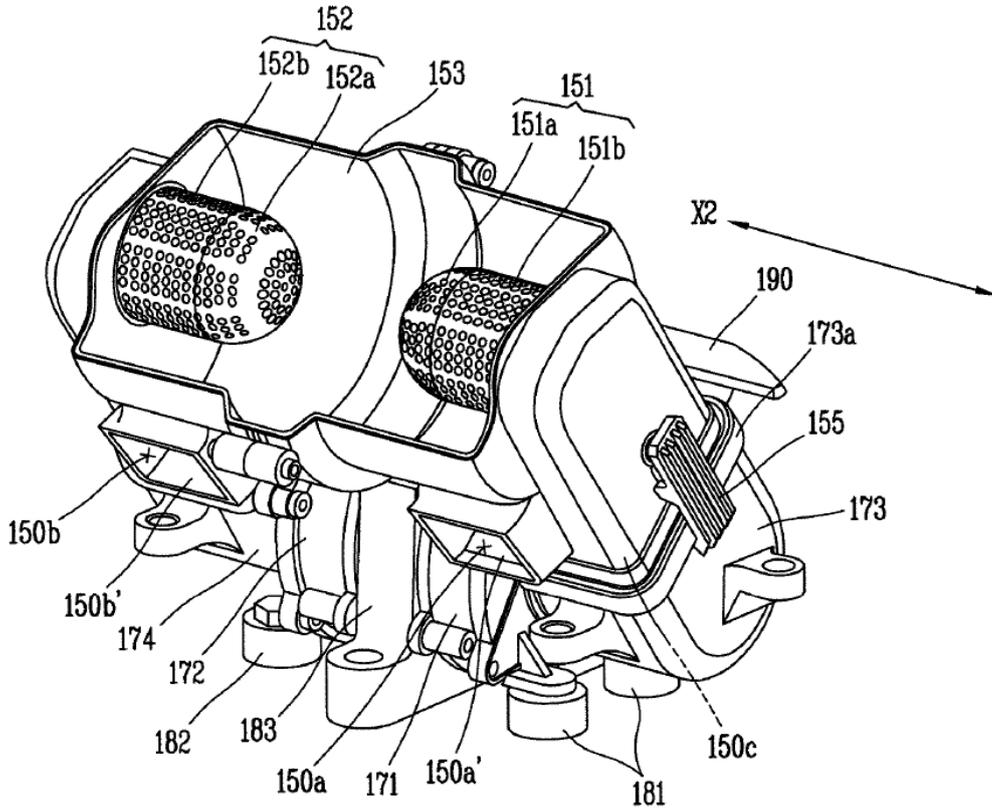


FIG. 8

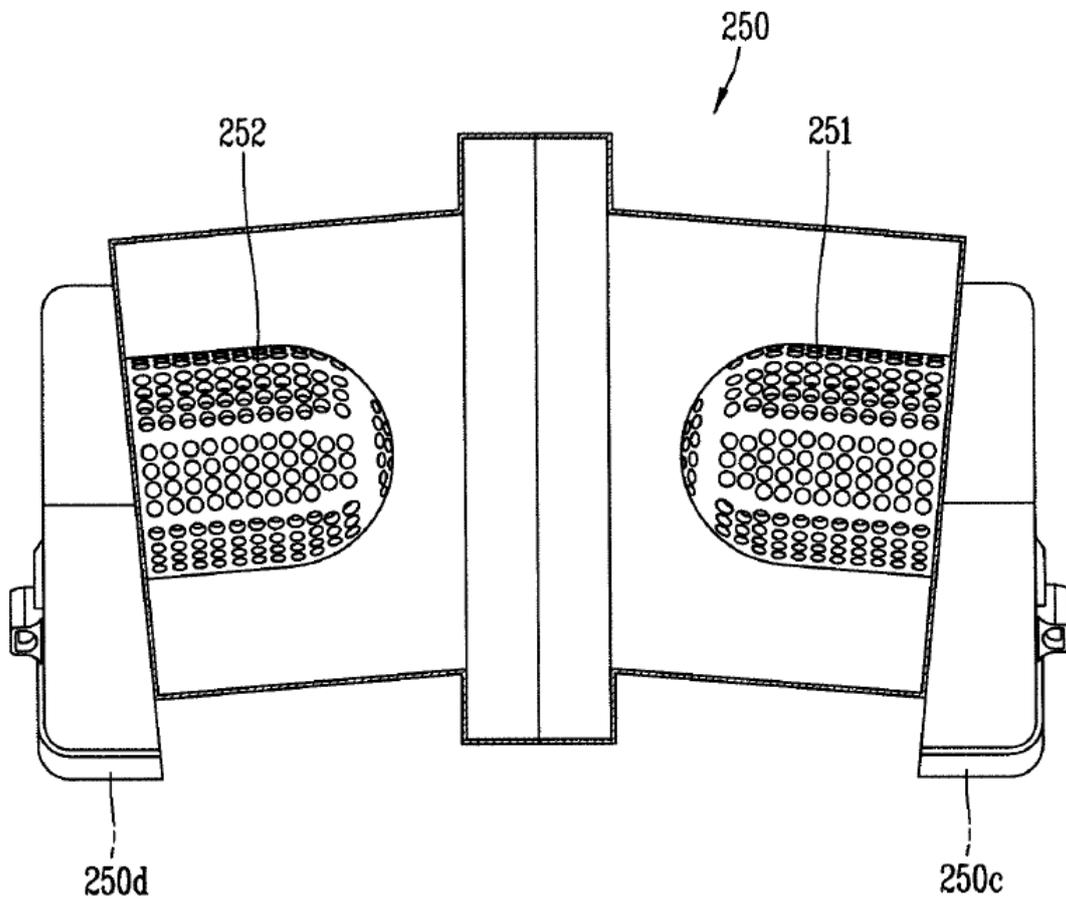


FIG. 9A

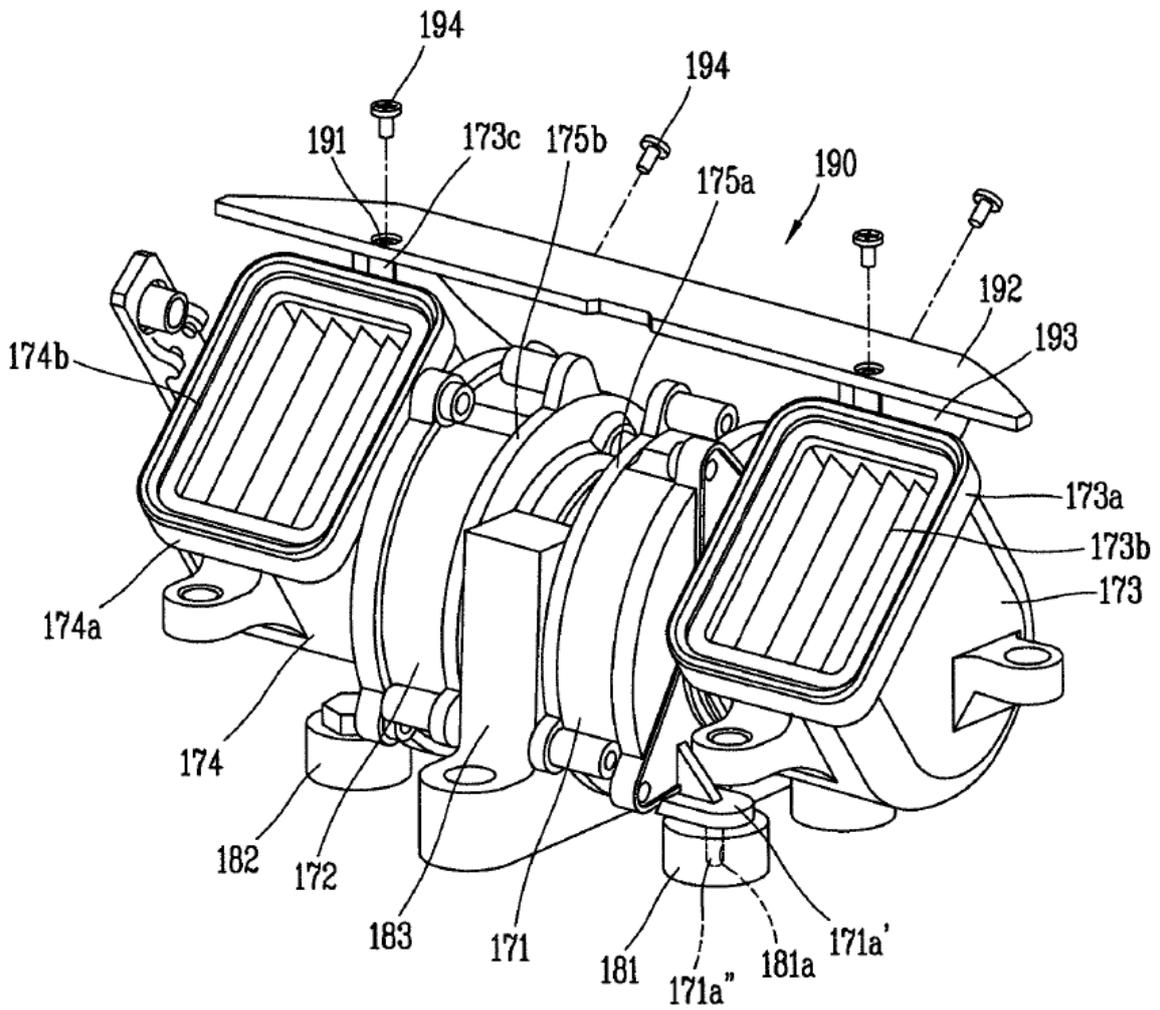


FIG. 9B

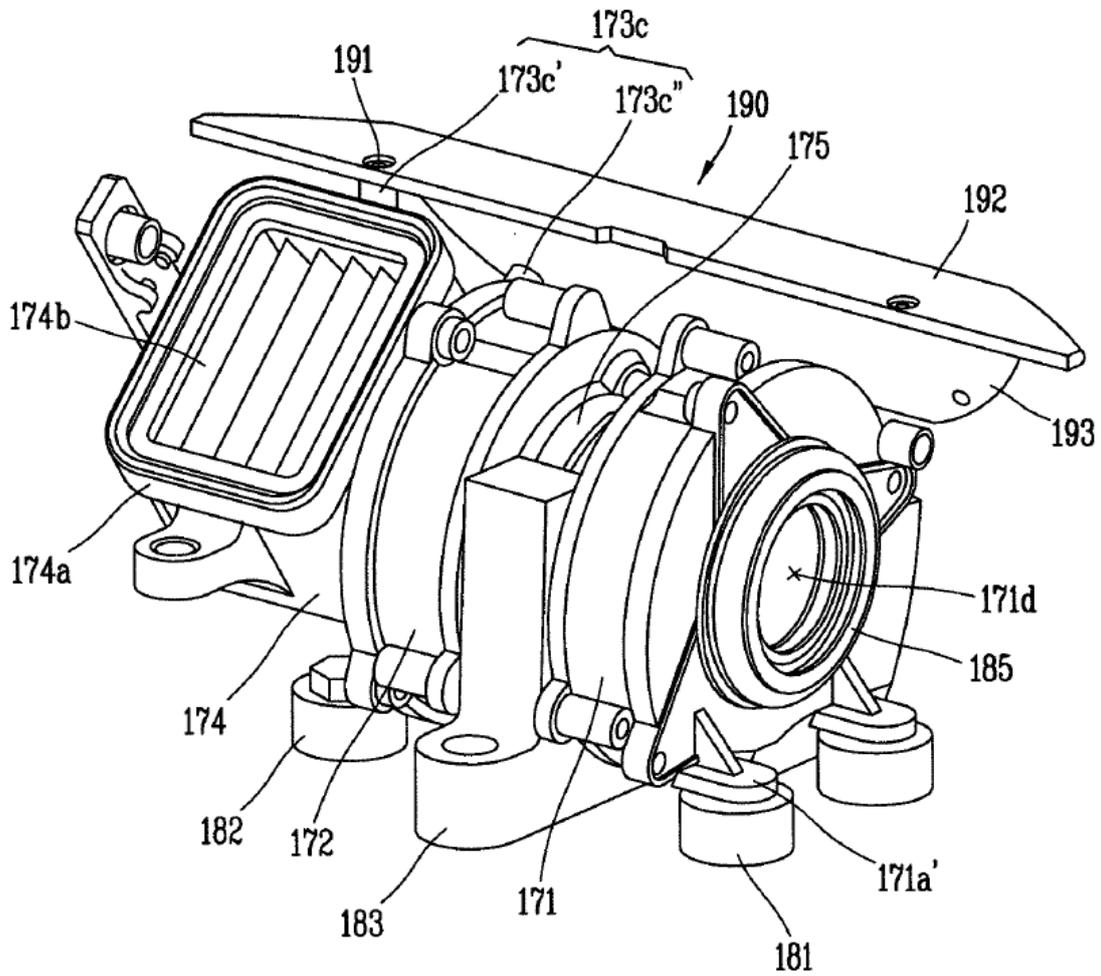


FIG. 9C

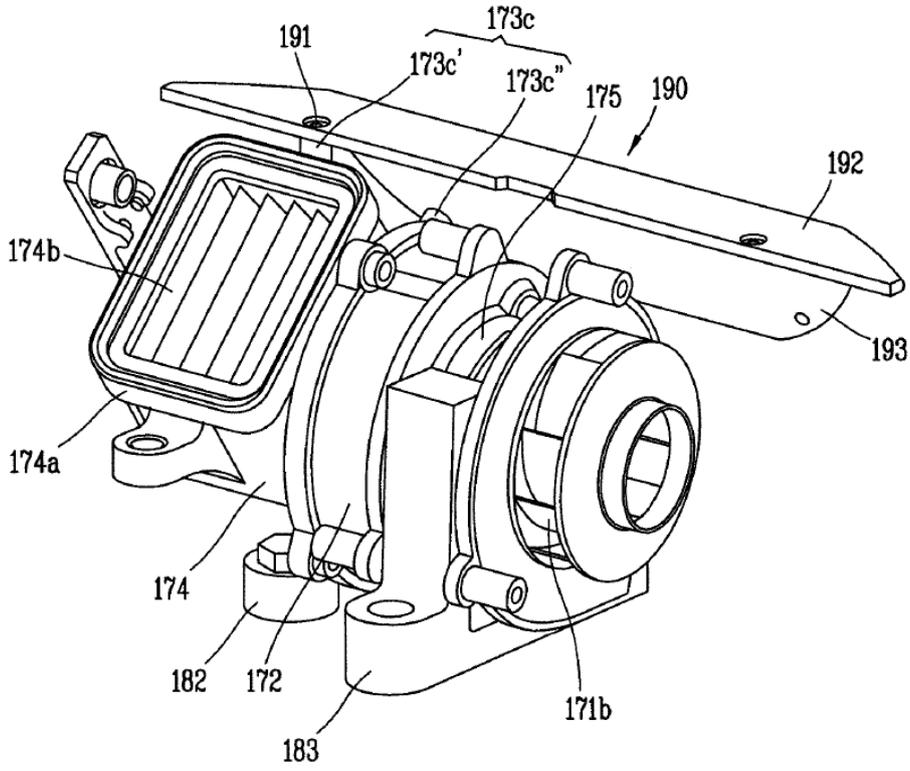


FIG. 9D

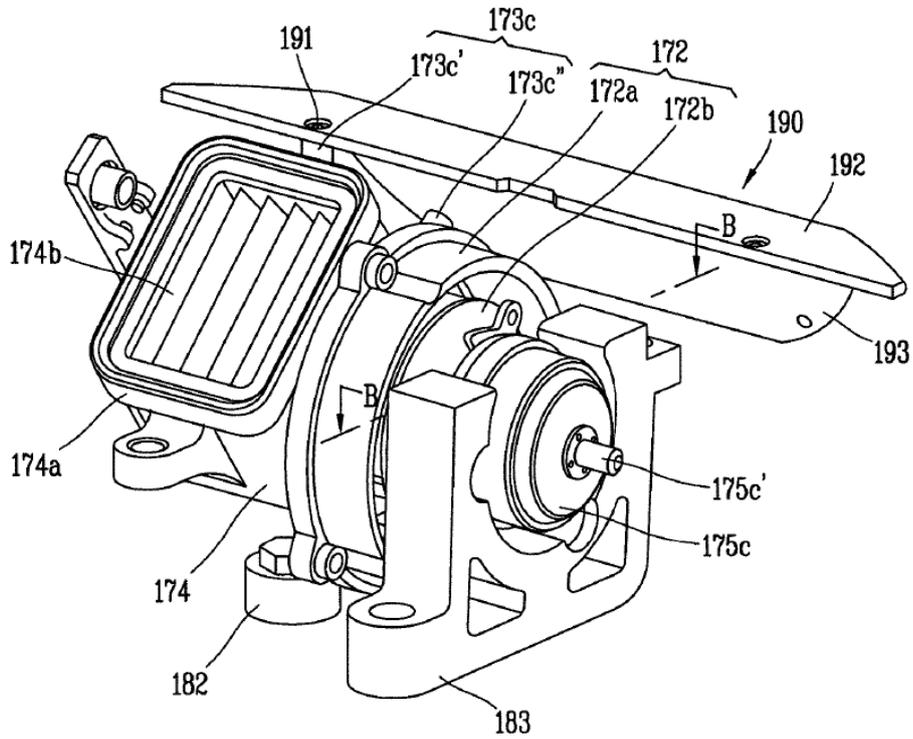


FIG. 9E

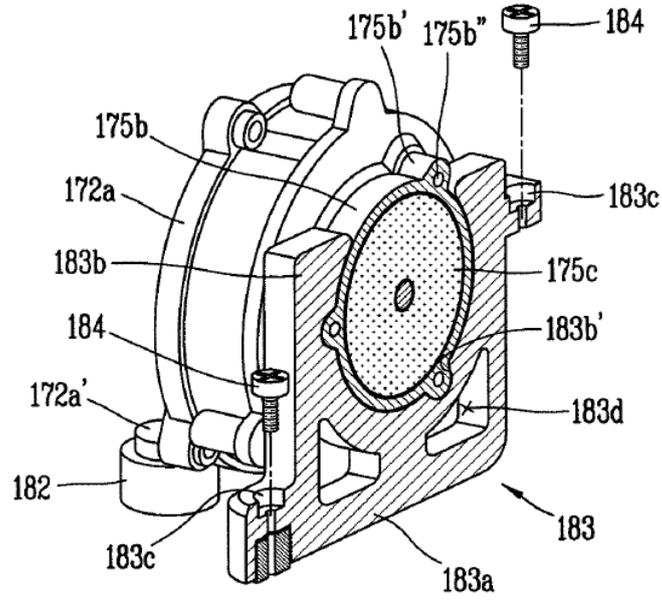


FIG. 10

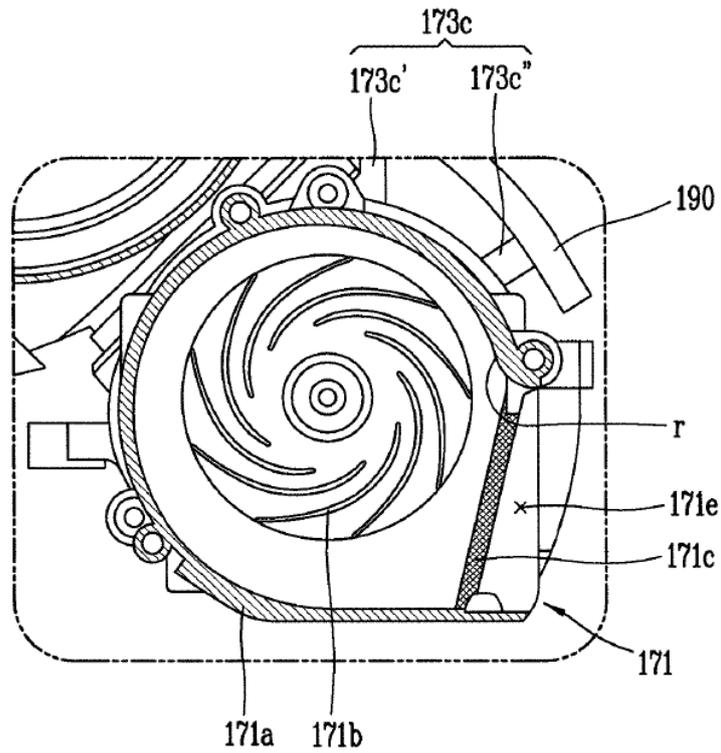


FIG. 11

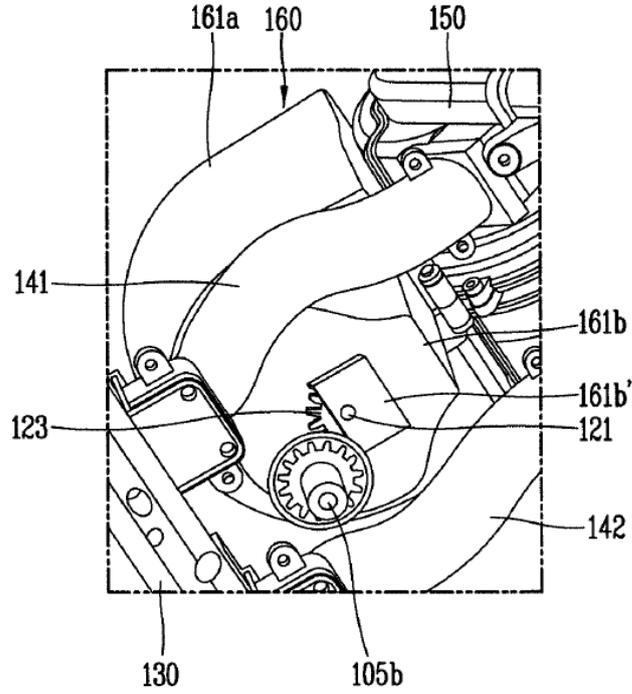


FIG. 12

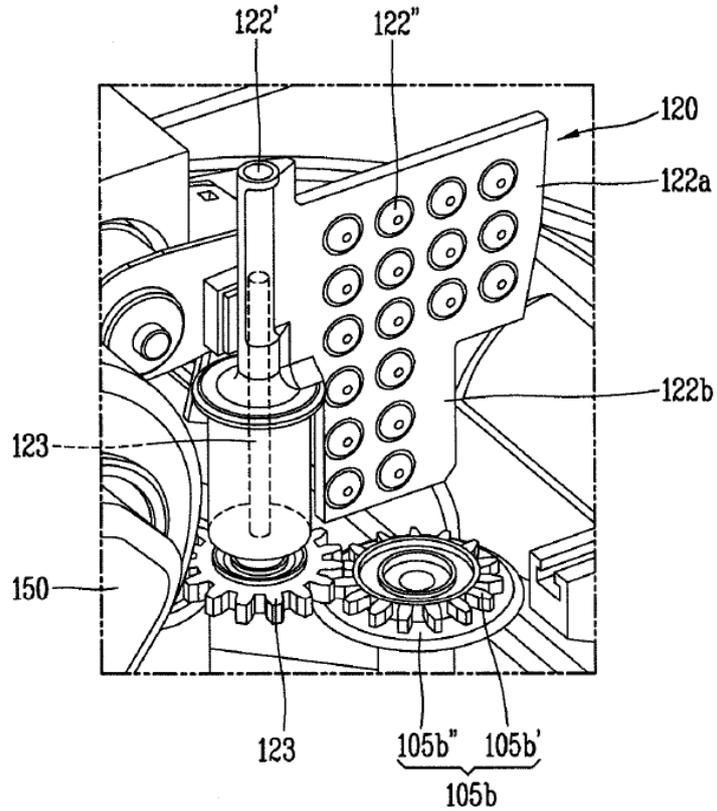


FIG. 13A

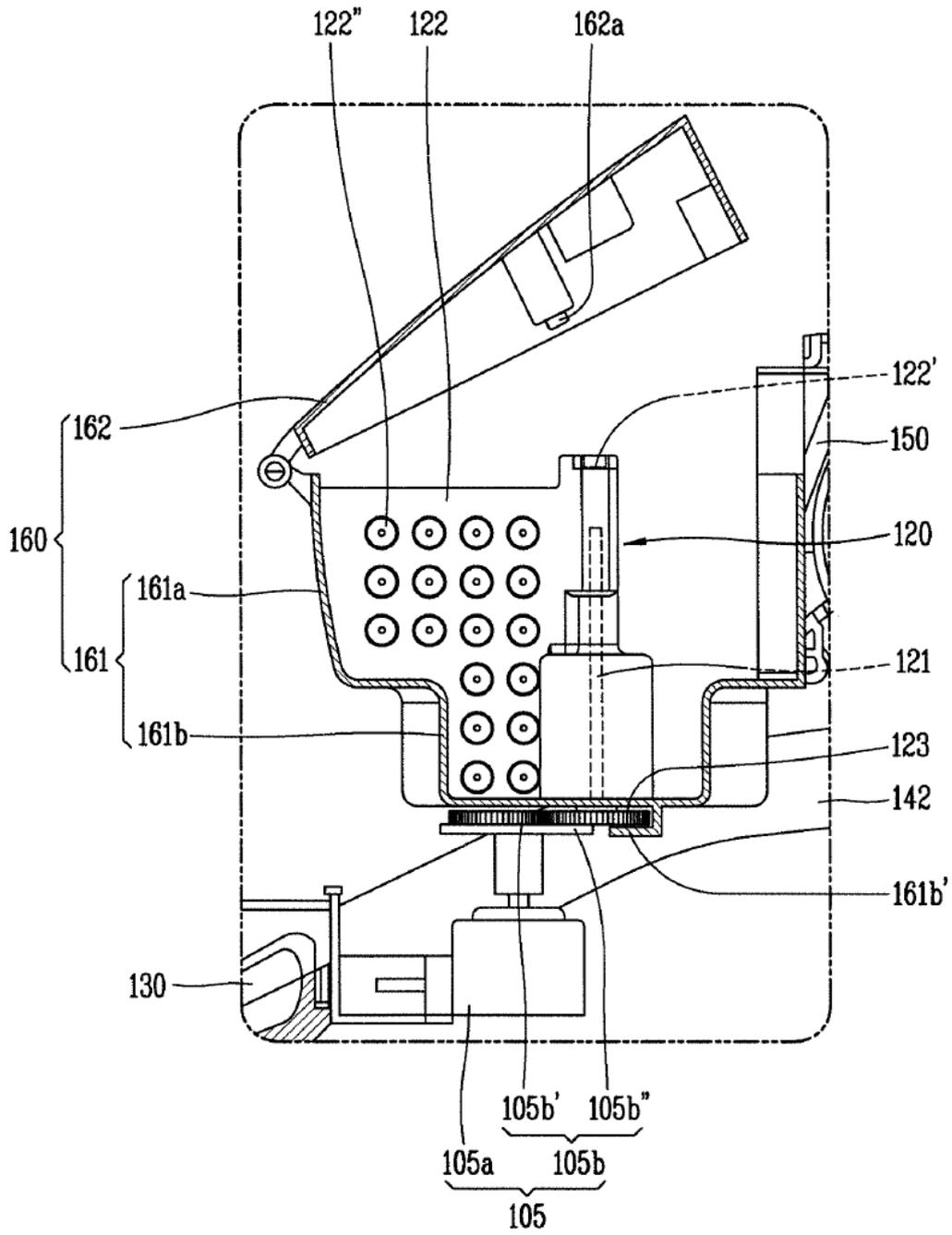


FIG. 13B

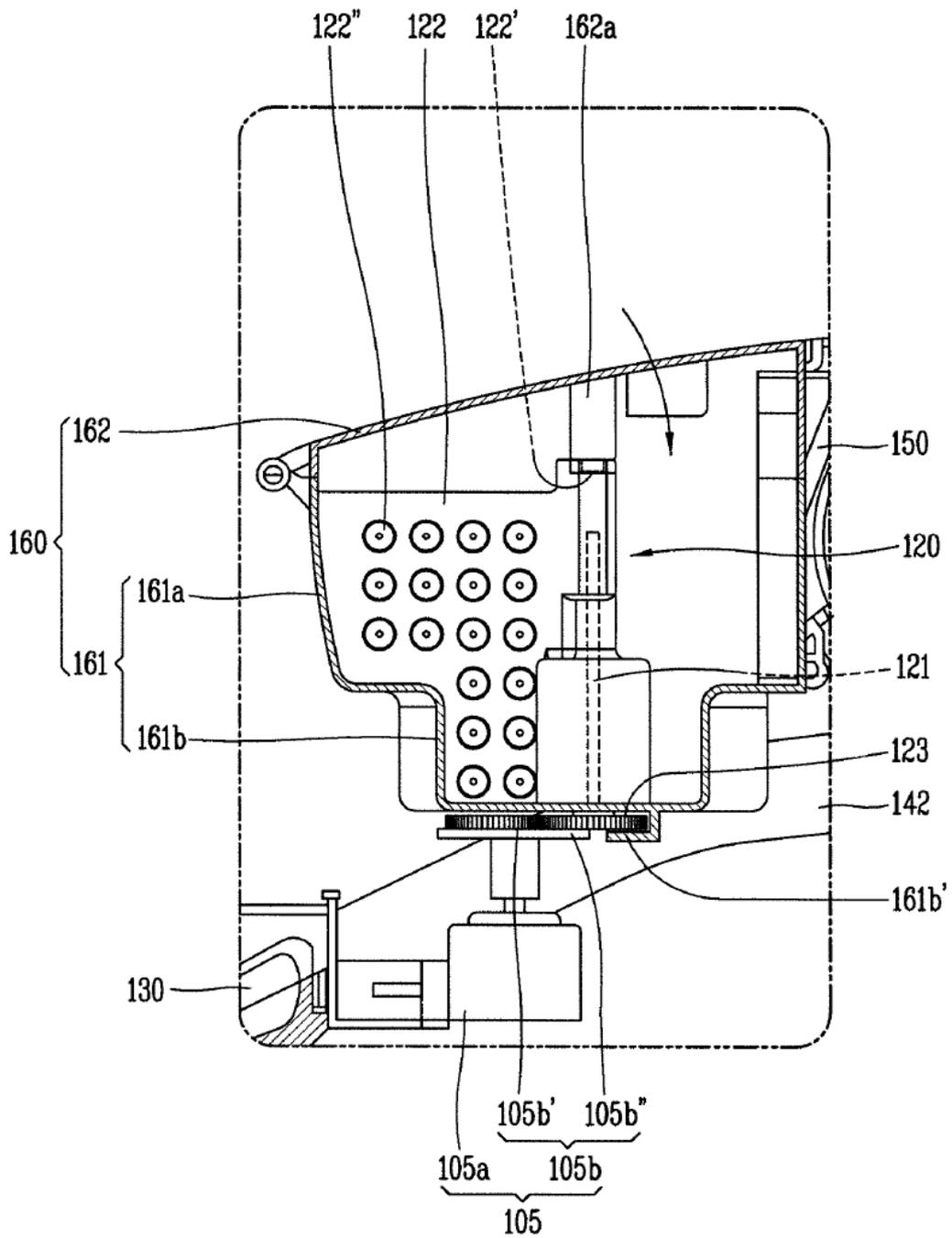


FIG. 14

