

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 590**

51 Int. Cl.:

A47L 9/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2008 PCT/KR2008/001144**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2008 WO08105634**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2008 E 08723182 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2131713**

54 Título: **Robot y método para controlar el robot**

30 Prioridad:

28.02.2007 KR 20070020415

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

18.11.2019

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20 Yeouido-dongYeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**CHUNG, MOON KEE;
PARK, JONG IL;
REW, HO SEON y
JUNG, YOUNG GYU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 731 590 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 y método para controlar el robot

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un robot y a un método para controlar el robot, y más concretamente, a un robot capaz de discriminar un obstáculo sobre el que puede pasar (o superable) y un método para controlar el robot.

Técnica antecedente

10 Un robot limpiador, un tipo de robot móvil, succiona el polvo y los residuos mientras se desplaza por sí mismo en un espacio tal como una casa o una oficina. El robot limpiador incluye un sensor que detecta un obstáculo. El sensor, sin embargo, no puede discriminar el tamaño o la altura de un obstáculo delante de él. De este modo, incluso cuando un obstáculo sobre el que el robot limpiador puede pasar de forma suficiente, el robot limpiador da un rodeo para evitar el obstáculo durante su desplazamiento.

15 El documento US 4968878 A se refiere a vehículos móviles autónomos (robots) y, más concretamente, a un sistema de detección y para evitar obstáculos para tales vehículos.

Exposición de la Invención

20 Problema técnico
De este modo, un objetivo de la presente invención es proporcionar un robot que tenga un segundo parachoques capaz de detectar y discriminar un obstáculo sobre el que puede pasar y pasar de forma eficiente sobre el, y un método para controlar el robot.

25 Solución técnica
Para conseguir el objetivo anterior, se proporciona un robot que incluye: una carcasa; un primer parachoques que está conectado a la carcasa, y que está configurado para detectar y discriminar un obstáculo que va a ser evitado; y un segundo parachoques que está configurado para detectar un obstáculo superable sobre el cual el robot está configurado para pasar.

30 Debido a que el robot de acuerdo con la presente invención incluye el segundo parachoques que detecta y discrimina un obstáculo que tiene una altura tal que puede ser superada (superable), se puede pasar sobre el obstáculo detectado sin que sea evitado. Además, debido a que el robot detecta un obstáculo que va a ser evitado a través del primer parachoques y discrimina un obstáculo sobre el que puede pasar mediante el segundo parachoques, se puede realizar fácilmente una operación de control.

35 Además, cuando el robot entra en contacto directamente con un obstáculo para calcular la altura del obstáculo, puede ciertamente discriminar si el obstáculo va a ser evitado o si va a pasar sobre él (superable). En este caso, cuando el robot supera el obstáculo sobre el cual puede pasar, el segundo parachoques puede ser girado relativamente en una dirección hacia abajo de la carcasa. Por consiguiente, un extremo delantero del robot puede ser levantado fácilmente, y por consiguiente, el robot puede de este modo pasar fácilmente sobre el obstáculo.

40 Además, el robot puede detectar un obstáculo tal como un umbral, sobre el que puede pasar, para de este modo discriminar el límite de una habitación o de una sala de estar, a través del cual el robot puede detectar un área de limpieza (es decir, el área que va a ser limpiada).

45 Los anteriores y otros objetivos, características, aspectos y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en combinación con los dibujos adjuntos.

50 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un robot de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una estructura interna del robot de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra una parte inferior del robot de la Figura 1.

55 La Figura 4 es una vista en perspectiva superior que muestra una unidad de boquilla de succión como se muestra en la Figura 1.

La Figura 5 es una vista en perspectiva inferior que muestra la unidad de boquilla de succión de la Figura 1.

La Figura 6 es una vista en sección del robot de la Figura 1.

La Figura 7 es una vista en sección esquemática que muestra una unidad de parachoques de la Figura 6.

60 La Figura 8 es una vista en perspectiva parcialmente seccionada de un segundo parachoques de la Figura 7.

La Figura 9 es una vista en perspectiva que muestra el segundo parachoques de la Figura 7.

La Figura 10 es una vista que muestra un ejemplo de un funcionamiento de la unidad de parachoques de la Figura 7.

65 La Figura 11 es una vista que muestra otro ejemplo del funcionamiento de la unidad de parachoques de la Figura 7.

Las Figuras 12 y 13 son vistas que muestran estados operacionales del segundo parachoques de la Figura 6. La Figura 14 es una vista que muestra un ejemplo de un estado operacional de un primer parachoques de la Figura 6.

5 La Figura 15 es una vista en sección de una unidad de parachoques de un robot de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Modo de realizar la Invención

Haciendo referencia a las Figuras 1 a 3, un robot 100 incluye una carcasa 110 que proporciona el aspecto exterior, un dispositivo de succión de aire 120 que está instalado dentro de la carcasa 110, y succiona el aire desde una parte inferior de la carcasa 110 y lo descarga en el exterior de la carcasa 110, una unidad de boquilla de succión 130 que está instalada en la carcasa 110 y está conectada con el dispositivo de succión de aire 120 para proporcionar una trayectoria de flujo, a través de la cual es succionado el aire exterior, e incluye un agitador 134 que agita el polvo sobre el suelo, y un dispositivo de recogida de polvo 140 que recoge de manera separada los residuos procedentes del aire succionado desde la unidad de boquilla de succión 130.

15 La carcasa 110 está configurada para tener una forma de disco circular con una cierta altura. Dentro de la carcasa 110, están dispuestos el dispositivo de succión de aire 120, la unidad de boquilla de succión 130, y el dispositivo de recogida de polvo 140 que se comunica con la unidad de boquilla de succión 130. Además, hay instaladas ruedas de accionamiento izquierda y derecha 150 y 160 para mover el robot 100 en las partes inferiores de ambos lados de la carcasa 110. La ruedas de accionamiento izquierda y derecha 150 y 160 son giradas respectivamente por un motor de rueda izquierda 151 y por un motor de rueda derecha 161 que están controlados por un controlador 180, y el robot 100 se desplaza recto, se desplaza hacia atrás, pivota, y gira. Una rueda auxiliar 170 está dispuesta en la parte inferior de la carcasa 110 para evitar que la superficie inferior de la carcasa 110 entre directamente en contacto con el suelo y se reduzca al mínimo el contacto friccional entre el robot 100 y el suelo.

25 El controlador 180, que incluye varias partes eléctricas para controlar el accionamiento del robot 100, está instalado en una parte delantera de la carcasa 110. Además, una batería 190, que suministra energía a la cada componente del robot 100, está instalada en el lado posterior del controlador 180. El dispositivo de succión de aire 120, que genera una fuerza de succión de aire, está instalado en el lado posterior de la batería 190, y una parte de montaje de dispositivo de recogida de polvo 140a, que permite que el dispositivo de recogida de polvo 140 esté montado en la misma, está instalada en el lado posterior del dispositivo de succión de aire 120. El dispositivo de recogida de polvo 140 está capturado fijamente en la parte de montaje de dispositivo de recogida de polvo 140a, de una manera mutua, y unido a o separado del lado posterior del mismo.

35 La unidad de boquilla de succión 130 está dispuesta en un lado inferior del dispositivo de recogida de polvo 140. La unidad de boquilla de succión 130 succiona los residuos junto con el aire procedente del suelo. El dispositivo de succión de aire 120 está instalado de forma inclinada entre la batería 190 y el dispositivo de recogida de polvo 140 e incluye un motor (no mostrado) que está eléctricamente conectado con la batería 190 y un ventilador (no mostrado) que está conectado con un árbol rotacional del motor y fuerza el aire a fluir. La unidad de boquilla de succión 130 está instalada en la cara inferior de la carcasa 110 y permite que una abertura de succión 132 quede expuesta hacia abajo de la carcasa 110.

Haciendo referencia las Figuras 4 a 6, la unidad de boquilla de succión 130 incluye una carcasa de boquilla 131 que tiene la abertura de succión 132 y un orificio de escape 133 y está instalada en la carcasa 110, y el agitador 134 instalado en el lado de la abertura de succión 132 dentro de la carcasa de boquilla 131 para agitar el polvo sobre el suelo. La abertura de succión 132 está formada en la superficie inferior a la carcasa 110 de una manera comunicante con la cara del suelo, y el orificio de escape 133 está formado para comunicar con el dispositivo de recogida de polvo 140 para guiar el aire succionado a través del orificio de succión 132 hasta el dispositivo de recogida de polvo 140. La rueda auxiliar 131a está instalada en la superficie inferior de la carcasa de boquilla 131 para evitar que el orificio de succión 132 se una fuertemente al suelo. La abertura de succión 132 succiona los residuos acumulados sobre el suelo mediante una fuerza de succión de aire generada por el dispositivo de succión de aire 120, y el orificio de escape 133 está conectado con el dispositivo de recogida de polvo 140 a través de un vaso de comunicación 133a.

55 Una pluralidad de rebajes de succión 132 está formada en la superficie inferior de la carcasa de boquilla 131 en una dirección de avance hacia delante/hacia atrás del robot. Los rebajes de succión 132a están configurados para servir como un pasaje a través del cual lo residuos sobre el suelo delante de la carcasa de boquilla 131 son succionados, y se evita que la abertura de succión 132 se atasque para, de este modo, evitar la sobrecarga del motor dispuesto en el dispositivo de succión de aire 120. Ambos extremos del agitador 134 están conectados de manera giratoria en ambas paredes laterales de la abertura de succión 132, de manera que el agitador 134 puede ser girado o girado recíprocamente para hacer que el polvo sobre el suelo o sobre una alfombra sea cepillado hasta que se eleve en el aire. Una pluralidad de paletas 134a están formadas en una dirección en espiral sobre una superficie circunferencial exterior del agitador 134, y pueden estar instalados cepillos entre las paletas 134a configuradas en forma de espiral.

65 Para operar el agitador 134, a la carcasa de boquilla 131 incluye un motor agitador 134b y una cinta 134c como

mecanismo de transmisión de potencia para transmitir la potencia del motor de agitador 134b al agitador 134. Por consiguiente, cuando una fuerza rotacional del motor agitador 134b es transferida al agitador 134 a través de la cinta 134c, el agitador 134 es girado para cepillar los residuos desde el suelo hasta la abertura de succión 132.

5 Haciendo referencia las Figuras 6 a 14, el robot 10 incluye una unidad de parachoques 200. La unidad de parachoques 200 incluye un primer parachoques 210 y un segundo parachoques 220. El primer parachoques 210 está dispuesto en una parte delantera de la carcasa 110 y detecta un obstáculo 1 que va a ser evitado después de entrar en contacto con él. Cuando el primer parachoques 210 entra en contacto con el obstáculo 1 que va a ser evitado, sirve para absorber el impacto a la vez que es movido hacia atrás y detecta el obstáculo 1 que va a ser evitado. El primer parachoques 210 incluye una placa de parachoques 212 dispuesta en la superficie delantera de la carcasa 110 y que se puede mover hacia delante/hacia atrás del robot 100, y un sensor 214 que detecta el movimiento de la placa de parachoques 212. La placa de parachoques 212 incluye una parte de contacto 213 que entra en contacto con el obstáculo 1 que va a ser evitado, y una parte en deslizamiento 215 dispuesta en la superficie posterior de la parte de contacto 213 es insertada para sobresalir en el lado interior de la carcasa 110. La parte de deslizamiento 215 se mueve de manera deslizable en la dirección hacia delante/hacia atrás del robot 100 a lo largo de la carcasa 110. El sensor 214 está dispuesto dentro de la carcasa 110 y está en contacto con la parte de deslizamiento 215 para detectar que el primer parachoques 210 ha colisionado con un obstáculo 1 que va a ser evitado. Además, el sensor 214 transfiere una señal de detección de obstáculo del obstáculo detectado al controlador 180.

20 El segundo parachoques 220 está configurado para tener una cierta altura, detectar un obstáculo superable 2 (es decir, un obstáculo 2 sobre que se puede pasar) que tiene una altura tal que se puede pasar, y pasar sobre el obstáculo superable 2 cuando entra en contacto con el obstáculo superable 2. Cuando el segundo parachoques 220 pasa sobre el obstáculo superable 2, es girado hacia abajo de la carcasa 110 para pasar sobre el objeto superable 2. El segundo parachoques 220 incluye una placa de detección 222 que entra en contacto con el obstáculo superable 2, un brazo 224 configurado para sobresalir desde la placa de detección 222 hacia el lado trasero, un sensor 226 que está dispuesto dentro de la carcasa 110 y que entra en contacto con el brazo 224 para detectar una señal del obstáculo superable 2, y un miembro de guía 230 dispuesto en la carcasa 110 y que guía un movimiento deslizable y una rotación relativa del brazo 224.

30 La placa de detección 222 incluye una parte circunferencial 222a dispuesta en un borde de una parte exterior de la carcasa 110, y una parte doblada 222b conectada con la parte circunferencial 222a y dispuesta en una parte inferior de la carcasa 110. El brazo 224 está configurado para sobresalir desde la superficie posterior de la placa de detección 222 hacia el lado posterior del robot 100. El brazo 224 incluye una parte de barra 224a formada para extenderse en gran medida hacia el miembro de guía 230, y una parte de bisagra 224b que es movida y girada a lo largo del miembro de guía 230. La parte de bisagra 224b está formada para tener una forma cilíndrica, de manera que sea movida de forma deslizable a lo largo del miembro de guía 230 y girada en el miembro de guía 230. La parte de bisagra 224b es perpendicular a la parte de barra 224a y está dispuesta en una dirección izquierda/derecha del robot 100.

40 El sensor 226 está dispuesto en el miembro de guía 230, genera una señal cuando entre en contacto con la parte de bisagra 224b. Pueden estar instalados varios tipos de sensores, y en la realización de la presente invención está instalado un sensor de tipo conmutador táctil. El miembro de guía 230 es un miembro para guiar un movimiento deslizable hacia delante/hacia atrás y la rotación del brazo 224. El miembro de guía 230 incluye un rebaje de barra 232 en el que está insertada la parte de barra 224a, y un rebaje de bisagra 234 dispuesto para ser perpendicular al rebaje de barra 232. Los rebajes de bisagra 234 están formados en ambos lados izquierdo y derecho del rebaje de barra 232, y la parte de bisagra 224b está insertada en los respectivos rebajes de bisagra 234 y es movida de manera deslizable en la dirección hacia delante/hacia atrás y es girada.

50 El sensor 226 está dispuesto en una parte extrema posterior del rebaje de barra 232, y cuando la parte de barra 224 es movida de manera deslizable hacia el lado posterior del robot 100, el sensor 226 detecta la parte de barra 224a. El miembro de guía 230 puede estar formado integralmente con la carcasa 110, y de la realización de la presente invención, el miembro de guía 230 está montado y fijado con la carcasa 110. El brazo 224 y el miembro de guía 230 pueden estar instalados sólo en una posición en la parte central de la placa de detección 222, y en la realización de la presente invención, una pluralidad de brazos 224 y de miembros de guía 230 están instalados en los lados izquierdo y derecho de la carcasa 110 con el fin de guiar de forma más estable el movimiento deslizable y la rotación relativa de la placa de detección 222.

60 Miembros elásticos 228, que proporcionan una fuerza elástica, están dispuestos para presionar el brazo 224 hacia delante en el miembro de guía 230. Los miembros elásticos 228 están dispuestos en los rebajes de bisagra 234. De este modo, cuando no se aplica una fuerza externa al brazo 224, el brazo 224 está situado en el lado delantero de la carcasa 110, y en caso de colisión con el obstáculo 1 que va a ser evitado o con el obstáculo superable 2, el brazo 224 es movido de forma deslizable hacia atrás, a la vez que se presionan los miembros elásticos 228. Un muelle de retorno 229 está dispuesto entre el miembro de guía 230 y el brazo 224 para devolver el brazo 224 a su posición original cuando el brazo 224 es girado relativamente. En la realización de la presente invención, el muelle

de retorno 229 está dispuesto en un lado inferior del brazo 224 para soportar el brazo 224.

El proceso en el cual el robot 100 pasa sobre el obstáculo superable 2 será descrito con detalle con referencia a las Figuras 12 y 13.

5 Cuando el robot 100 entra en contacto con el obstáculo superable 2 mientras se desplaza, el obstáculo superable 2 entra en contacto con el segundo parachoques 220 dispuesto en un lado inferior, entre el primer parachoques 210 y el segundo parachoques 220. Cuando el obstáculo superable 2 y el segundo parachoques 220 entran en contacto entre sí, la placa de detección 222 del segundo parachoques 220 es movida hacia atrás debido al impacto causado por el contacto, y el brazo 224 conectado integralmente con la placa de detección 222 es también movido hacia atrás. El brazo 224 presiona el miembro elástico 228 dispuesto dentro del miembro de guía 230 y entra en contacto con el sensor 226 dispuesto en el miembro de guía 230 para generar una señal. El controlador 180 determina que el obstáculo contactado por la placa de detección 222 es el obstáculo superable 2 en base a la señal transferida desde sensor 226.

15 Después, el controlador 180 opera las ruedas de accionamiento 150 y 160 para hacer que la carcasa 110 siga moviéndose hacia delante. Cuando la carcasa 110 se está moviendo continuamente hacia adelante, la fuerza de accionamiento del robot 100 actuar sobre el estado de estar en contacto con el obstáculo superable 2, de acuerdo con lo cual la placa de detección 222 es girada relativamente hacia abajo de la carcasa 110 mientras soporta el obstáculo superable 2. La placa de detección 222 es girada en base a la parte de bisagra 224b mientras es soportada en la parte extrema del lado trasero del rebaje de bisagra 234, y la rotación relativa de la placa de detección 222 es producida mientras la carcasa 110 se está moviendo hacia delante. Cuando la placa de detección 222 es girada más de un cierto ángulo, la placa de detección 222 y el obstáculo superable 2 son deslizados debido a la fuerza operacional de la ruedas de accionamiento 150 y 160. Cuando el deslizamiento se produce, la placa de detección 222 es hecha pasar sobre el obstáculo superable 2, y en este momento, el extremo delantero de la carcasa 110 está en un estado elevado en comparación con el extremo trasero de la misma por el obstáculo superable 2.

20 Cuando las ruedas de accionamiento 150 y 160 son accionadas de forma continua, las ruedas de accionamiento 150 y 160 pueden pasar sobre el obstáculo superable 2. El obstáculo superable 2 puede incluir un umbral o similar que delimite habitaciones. Cuando el contacto entre el obstáculo superable 2 y el segundo parachoques 220 es liberado, el brazo 224 se mueve hacia adelante y es girado relativamente hasta su posición original por los miembros elásticos 228 y el muelle de retorno 229.

25 El segundo parachoques 220 puede detectar el umbral presente en un área que va a ser limpiada por el robot 100, mediante el cual puede comprobar el límite entre una habitación y una sala de estar o entre habitaciones. Además, debido a que el robot 100 se puede mover a un espacio bloqueado por un obstáculo superable 2 simplemente pasando sobre el obstáculo superable 2, se puede aumentar el área de limpieza disponible.

30 El proceso en el cual el robot 100 pasa sobre el obstáculo 1 que va a ser evitado será descrito con detalle con referencia a la Figura 14. Cuando la carcasa 110 colisiona con el obstáculo 1 que va a ser evitado, el obstáculo 1 que va a ser evitado entra en contacto con tanto con el primer parachoques 210 como con el segundo parachoques 220. Los sensores 214 y 226 del primer parachoques 210 y del segundo parachoques 220 generan una señal de obstáculo, respectivamente. Por consiguiente, el controlador 180 detecta las señales generadas por el sensor 214 y cambia la dirección de movimiento del robot 100.

35 En la realización de la presente invención, la parte delantera de la placa de parachoques 212 del primer parachoques 210 y la placa de detección 222 del segundo parachoques 220 están configuradas para estar en la misma línea, de acuerdo con lo cual cuando el obstáculo 1 que va a ser evitado entra en contacto con las mismas, la placa del parachoques 212 y la placa de detección 222 son operadas simultáneamente, y el obstáculo 1 que va a ser evitado puede ser determinado a través de la señal transferida desde el sensor 214.

40 La Figura 15 es una vista que muestra un robot 300 de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la siguiente descripción, se explicarán diferencias con la primera realización.

45 En el robot 100 de acuerdo con la primera realización de la presente invención, la parte delantera de la placa de parachoques 212 del primer parachoques 210 y la de la placa de detección 222 del segundo parachoques 220 están configuradas para estar en la misma línea, de acuerdo con lo cual, cuando el obstáculo 1 que va a ser evitado entra en contacto con las mismas, la placa del parachoques 212 y la placa de detección 222 son simultáneamente accionadas, y el obstáculo 1 que va a ser evitado puede ser determinado a través de la señal transferida desde el sensor 214.

50 Comparativamente, sin embargo, en un robot 300 como se muestra la Figura 15, el primer parachoques 210 está dispuesto para sobresalir (es decir, estar por delante del segundo parachoques 220) en comparación con el segundo parachoques 220. Cuando la carcasa 110 entra en contacto con el obstáculo 1 que va a ser evitado, el obstáculo 1

que va a ser evitado entra en contacto primero con el primer parachoques 210 y después con el segundo parachoques 220. De este modo, antes de que el segundo parachoques 220 sea accionado, puede ser determinado el obstáculo 1 que va a ser evitado.

5 En las realizaciones descritas anteriormente, el primer parachoques está configurado para detectar el obstáculo 1 que va a ser evitado, pero alternativamente, el robot puede detectar el obstáculo 1 que va a ser evitado utilizando ondas de radio en lugar de a través de una colisión.

10 Además, en las realizaciones descritas anteriormente, el segundo parachoques es girado relativamente hacia abajo de la carcasa. Sin embargo, la presente invención no se limita a las mismas, y sin tal rotación relativa, el segundo parachoques puede determinar el obstáculo superable mientras que la carcasa es movida en la dirección de encaramiento, y ayuda al robot a pasar sobre el obstáculo superable. En este caso, la estructura del segundo parachoques puede ser simplificada.

15 Además, en las realizaciones descritas anteriormente, el segundo parachoques determina el obstáculo superable después de entrar en contacto con él, pero la presente invención no se limita a ello. El segundo parachoques puede determinar el obstáculo superable utilizando ondas de radio, rayos infrarrojos, o similares. Además, el robot puede determinar el obstáculo superable en base a las señales procedentes del primer y segundo parachoques. A saber, como para el robot de acuerdo con la presente invención, no solo el segundo parachoques discrimina el obstáculo superable independientemente sino que también el primer y segundo parachoques pueden ser utilizados para discriminar el obstáculo superable y el obstáculo que va a ser evitado.

20

REIVINDICACIONES

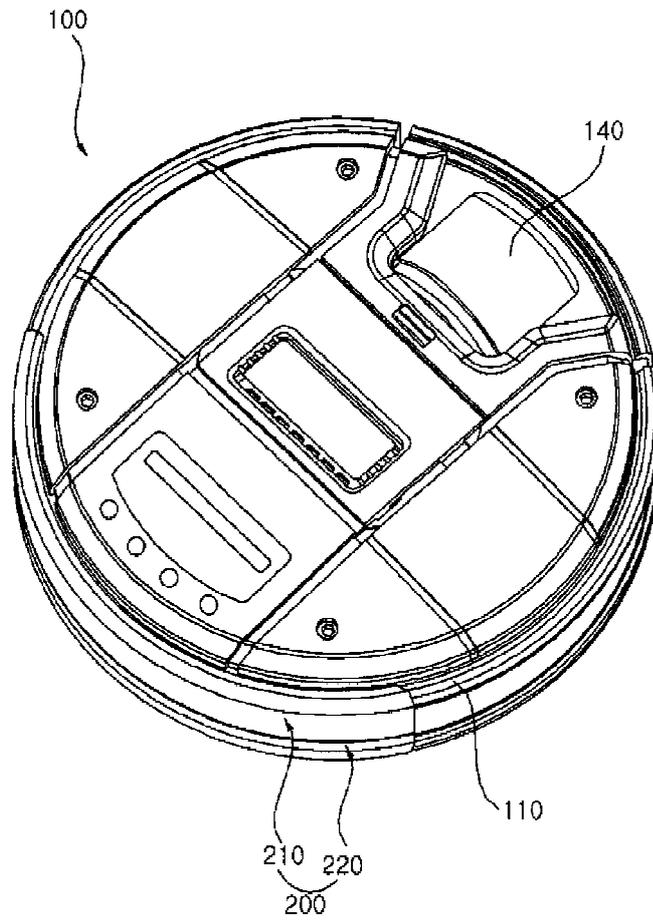
1. Un robot de limpieza (100) que comprende:
- 5 una carcasa (110);
un primer parachoques (210) conectado a la carcasa (110), estando el primer parachoques (210) configurado para detectar un obstáculo (1) que va a ser evitado y;
caracterizado por
un segundo parachoques (220) que está configurado para detectar y discriminar un obstáculo superable (2)
10 sobre el cual el robot está configurado para pasar.
2. El robot de la reivindicación 1, en el que el segundo parachoques (220) está configurado para detectar el objeto superable contactando con el objeto superable.
- 15 3. El robot de la reivindicación 1, en el que el segundo parachoques (220) está configurado para ser relativamente móvil con respecto a la carcasa (110).
4. El robot de la reivindicación 1, en el que el segundo parachoques (220) está configurado para ser relativamente giratorio con respecto a la carcasa (110).
20
5. El robot de la reivindicación 4, en el que el segundo parachoques (220) está configurado para ser relativamente giratorio hacia abajo de la carcasa (110).
6. El robot de la reivindicación 1, en el que el segundo parachoques (220) está dispuesto en un lado inferior del primer parachoques (210).
25
7. El robot de la reivindicación 1, que comprende además:
- 30 una rueda de accionamiento (150, 160) configurada para mover el robot, en donde la rueda de accionamiento (150, 160) está configurada para pasar sobre una altura del objeto superable detectado por el segundo parachoques (220).
8. El robot de la reivindicación 1, en el que el segundo parachoques (220) está configurado para ser relativamente móvil en una dirección hacia delante y hacia atrás del robot y está configurado para ser relativamente móvil con respecto a la carcasa (110).
35
9. El robot de la reivindicación 1, en el que el segundo parachoques (220) comprende:
- 40 una placa de detección (222) configurada para estar separada de la carcasa (110), en donde la placa de detección está configurada para entrar en contacto con el obstáculo superable (2);
un brazo (224) configurado para sobresalir desde la placa de detención hacia la carcasa (110);
una guía (230) dispuesta en la carcasa (110), en donde la guía está configurada para guiar la rotación y el movimiento del brazo; y
un sensor (214) dispuesto en la guía (230), en donde el sensor (214) está configurado para detectar el
45 obstáculo superable (2) a través de movimiento del brazo.
10. El robot de la reivindicación 9, en el que la placa de detección (222) comprende:
- 50 una parte circunferencial (222a) dispuesta en una parte delantera de la carcasa (110); y
una parte doblada conectada a la parte circunferencial (222a), en donde la parte doblada está dispuesta en una parte inferior de la carcasa (110).
11. El robot de la reivindicación 9, en el que el brazo comprende:
- 55 una parte de barra (224a) configurada para sobresalir desde la placa de detección en una dirección de la guía (230); y
una parte de bisagra (224b) configurada para sobresalir en una dirección en la que la parte de bisagra (224b) cruza la parte de barra (224a), en donde la parte de bisagra (224b) está configurada para ser relativamente móvil y relativamente giratoria con la guía (230).
60
12. El robot de la reivindicación 11, en el que el miembro de guía (230) comprende:
- 65 un rebaje de barra (232) configurado para permitir la inserción de la parte de barra (224a); y
un rebaje de bisagra (234) configurado para permitir la inserción de la parte de bisagra (224b), en donde la parte de bisagra (234) está configurada para guiar un movimiento deslizable de la parte de bisagra (224b).

13. El robot de la reivindicación 12, en el que la parte de bisagra (224b) tiene una forma generalmente cilíndrica.

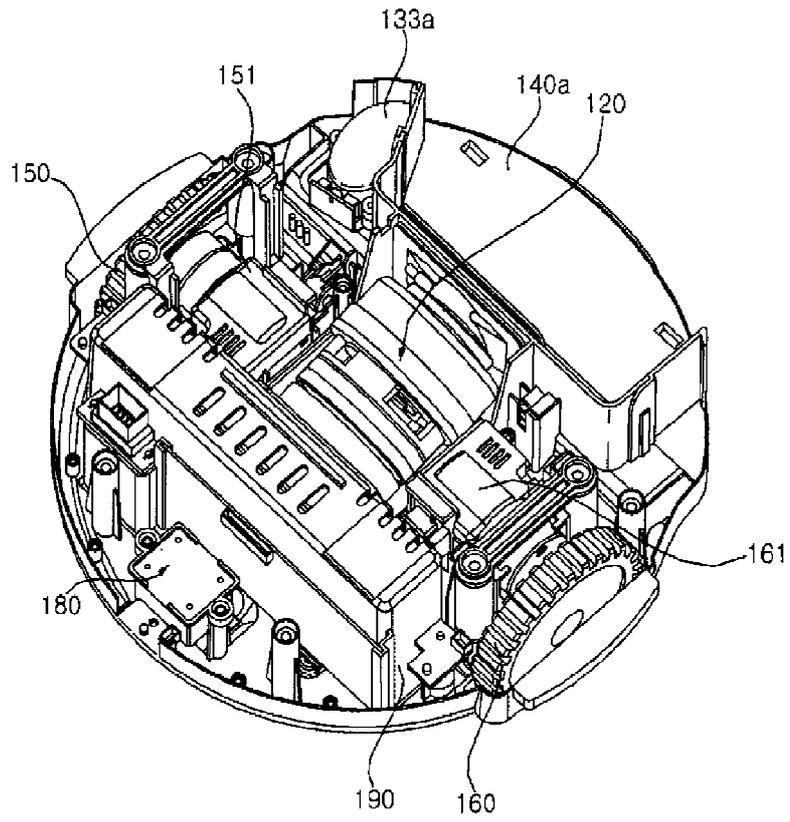
5 14. El robot de la reivindicación 9, en el que el segundo parachoques (220) comprende además un miembro elástico (228) dispuesto entre el brazo (224) y la guía (230), en donde el miembro elástico (228) está configurado para soportar el brazo (224) cuando el brazo (224) es movido.

10 15. El robot de la reivindicación 9, en el que el segundo parachoques (220) comprende además un muelle de retorno (229) dispuesto entre el brazo (224) y la guía (230), en donde el muelle de retorno (229) está configurado para soportar el brazo (224) cuando el brazo (224) es girado.

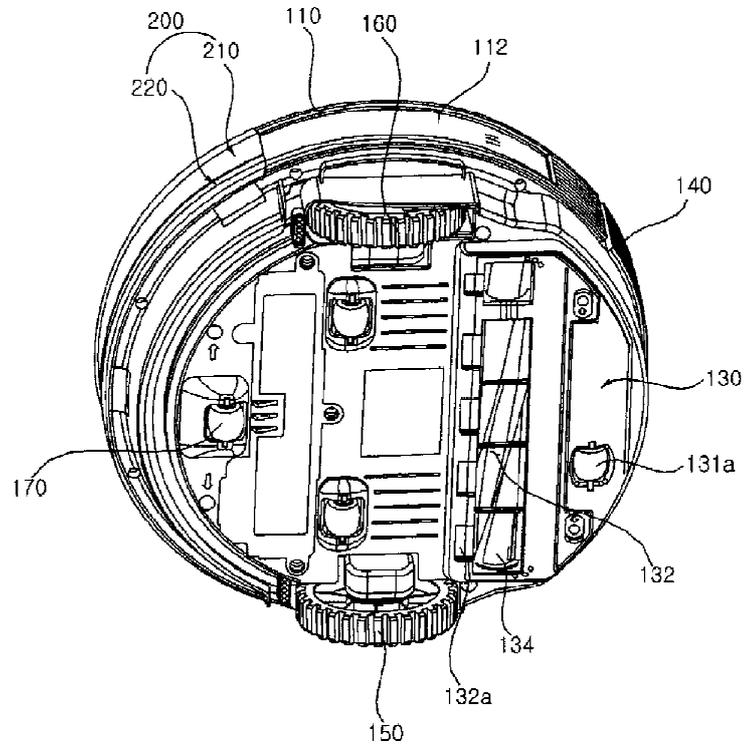
[Fig. 1]



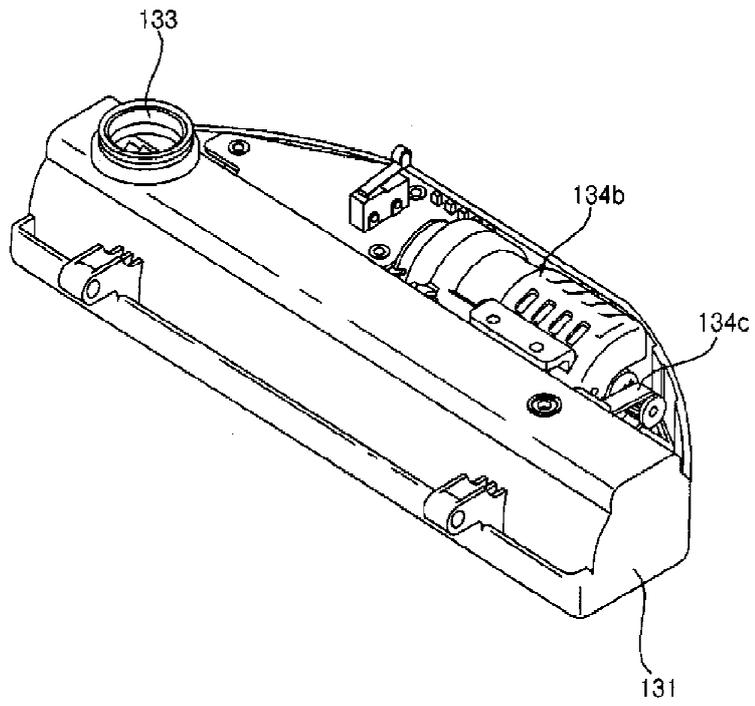
[Fig. 2]



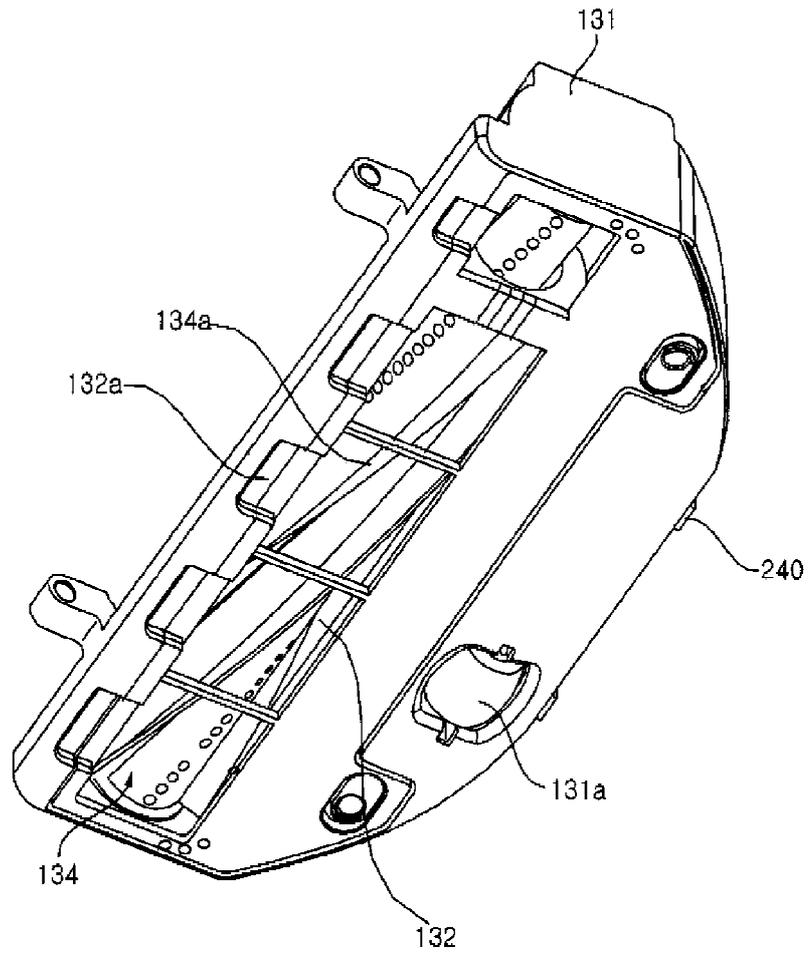
[Fig. 3]



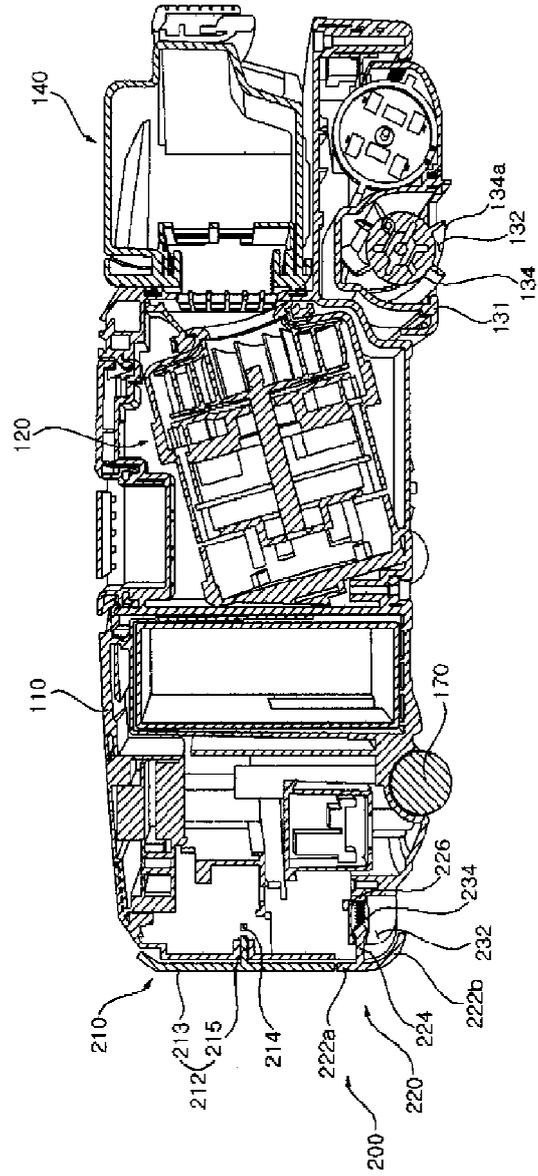
[Fig. 4]



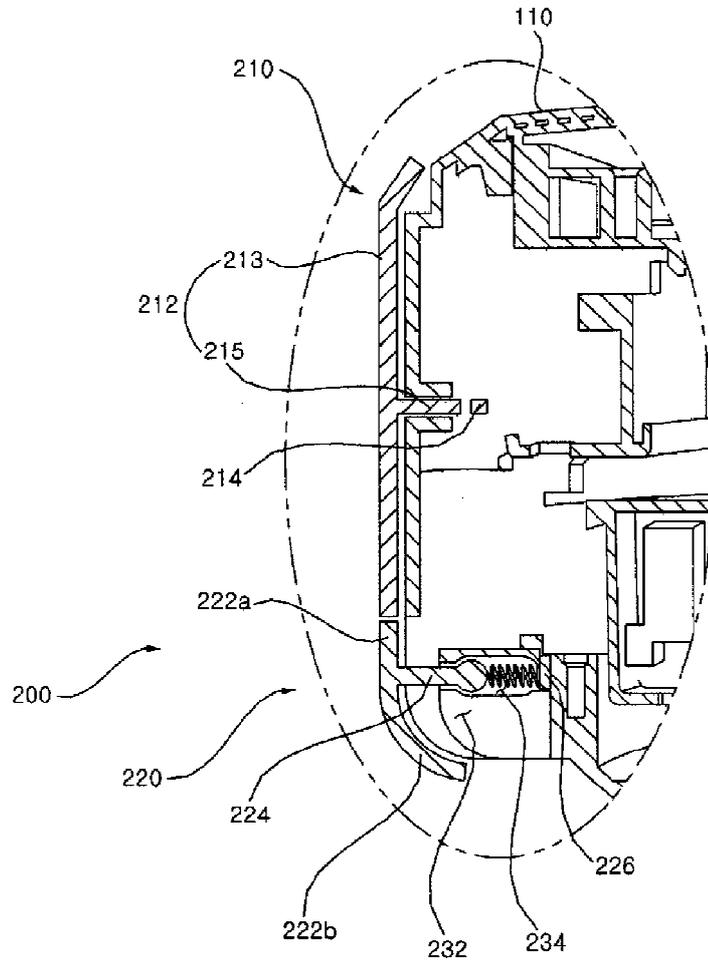
[Fig. 5]



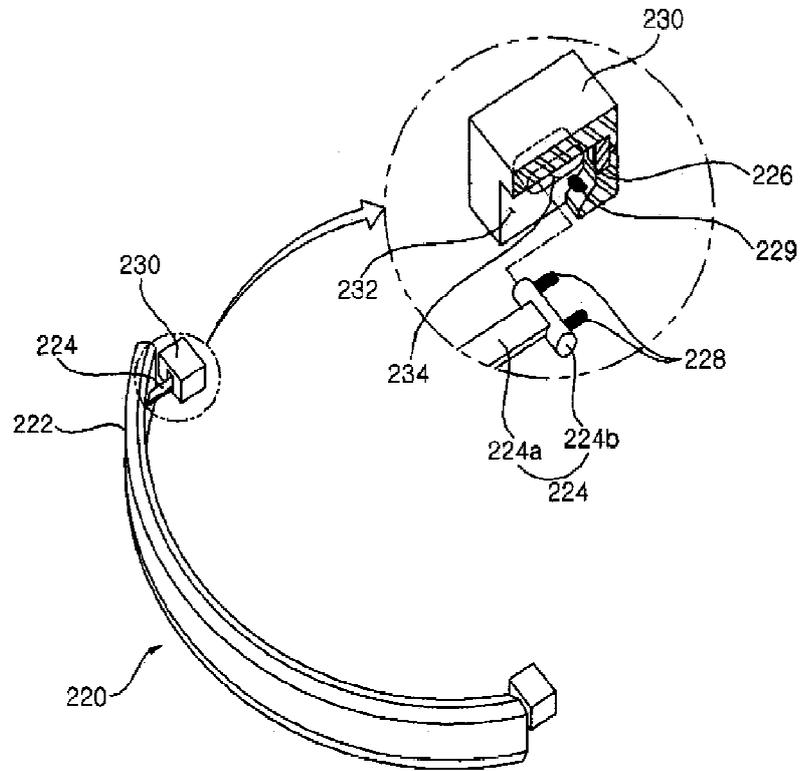
[Fig. 6]



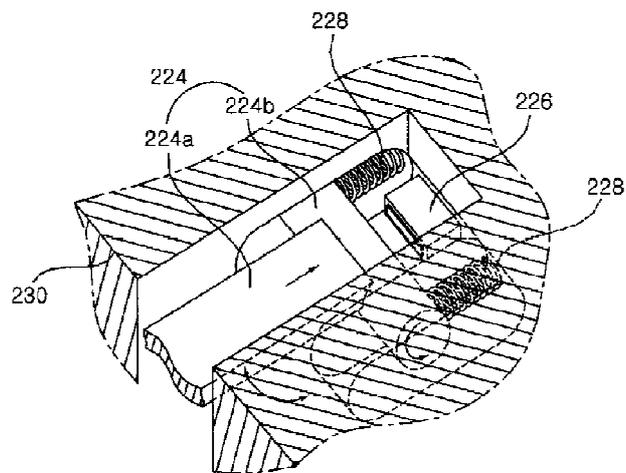
[Fig. 7]



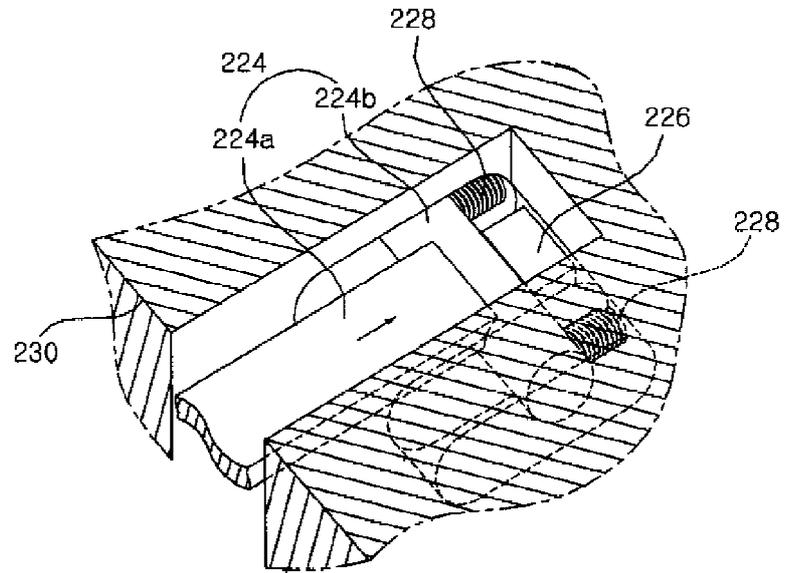
[Fig. 8]



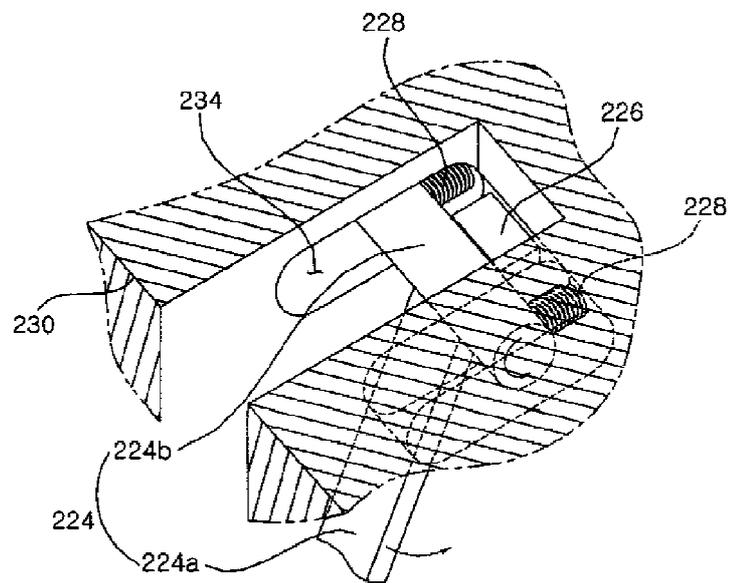
[Fig. 9]



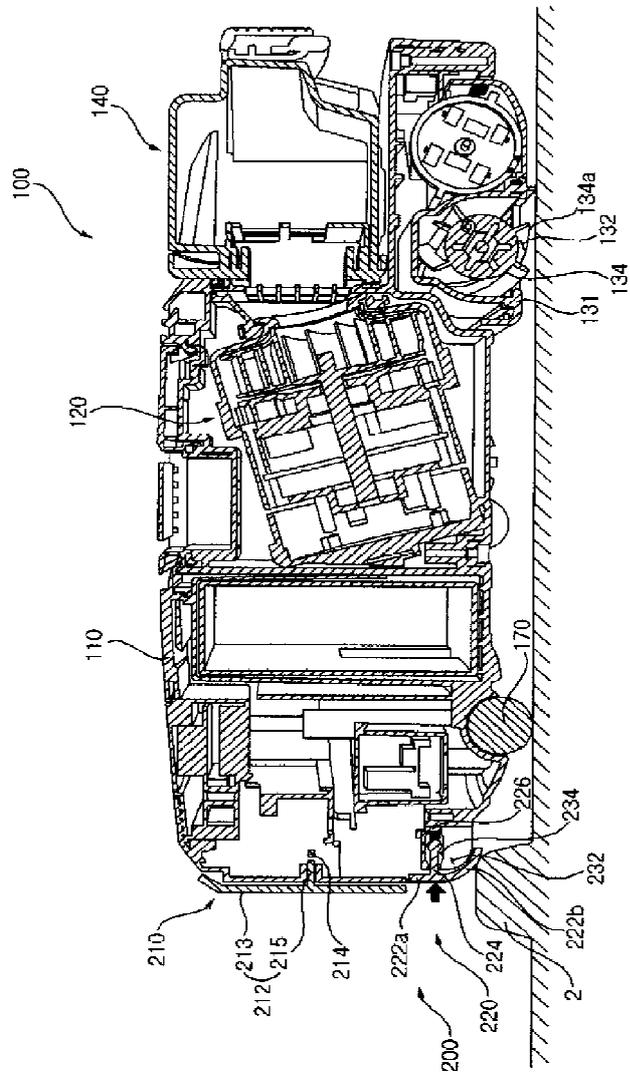
[Fig. 10]



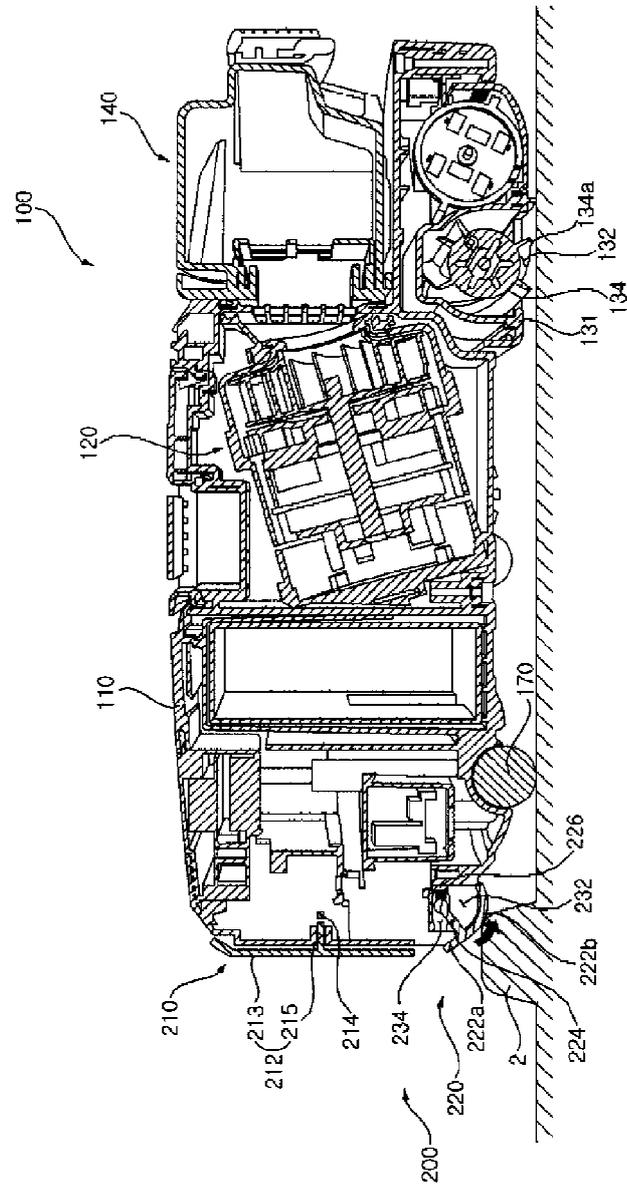
[Fig. 11]



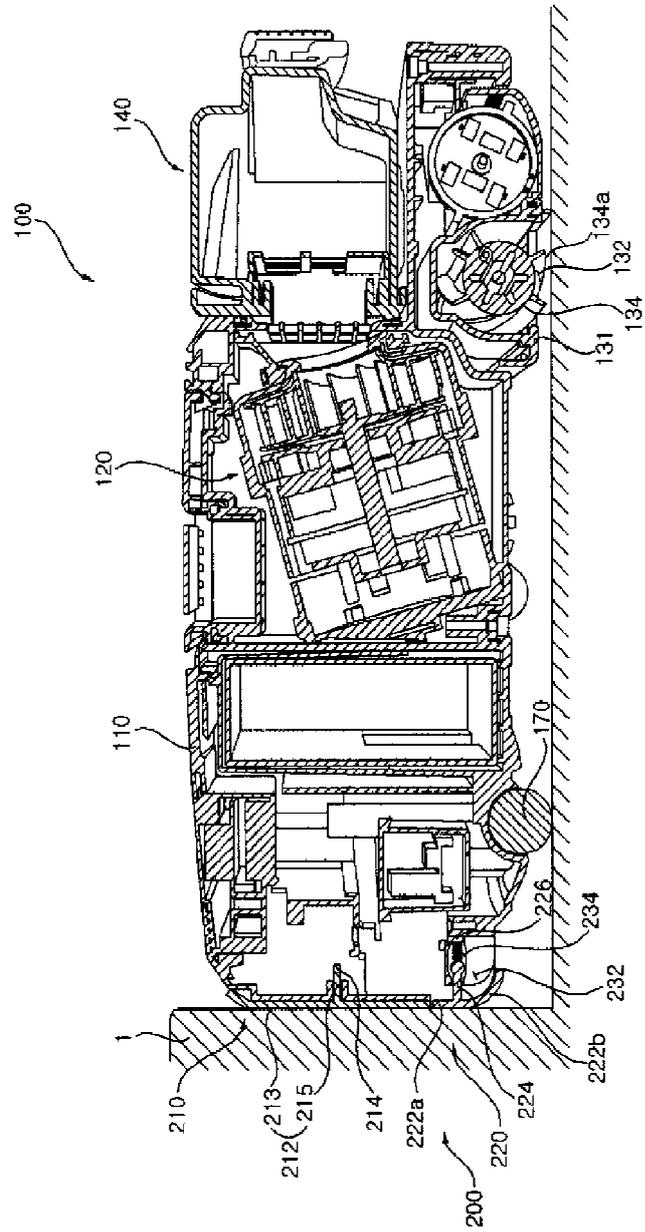
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]

