(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 751 651**

(51) Int. CI.:

***B60G 21/06*** (2006.01)
***B60G 3/01*** (2006.01)
***B60G 15/12*** (2006.01)
***B60G 21/067*** (2006.01)
***B60J 5/00*** (2006.01)
***B60B 19/00*** (2006.01)
***B63B 59/06*** (2006.01)
***F16F 9/32*** (2006.01)
***B25J 5/00*** (2006.01)
***F16F 9/58*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2015 PCT/KR2015/011527**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016 WO16076555**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2015 E 15859480 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3219599**

(54) Título: **Aparato de distribución de carga de rueda magnética**

(30) Prioridad:

**10.11.2014 KR 20140155253**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**01.04.2020**

(73) Titular/es:

**TAS GLOBAL CO., LTD. (100.0%)**
**(Noksan-dong) 96, Nakdongnam-ro 533beon-gil, Gangseo-gu**
**Busan 46728, KR**

(72) Inventor/es:

**LEE, DONG WOOK**

(74) Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato de distribución de carga de rueda magnética

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato para limpiar el fondo de un barco que comprende un aparato de distribución de carga de rueda y más particularmente, que comprende un aparato de distribución de carga de rueda, que es capaz de distribuir uniformemente una carga aplicada a una pluralidad de ruedas magnéticas, permitiendo así la utilización máxima de las fuerzas de adsorción individuales de las ruedas magnéticas.

Técnica anterior

En general, las criaturas acuáticas que viven bajo el agua, como percebes, ascidias, sérpula, mejillones, mariscos de agua dulce, crustáceos de agua dulce, azulado visible, más verde, etc., se adhieren y viven en la superficie del cuerpo de un barco, que hace varios daños al barco.

Por ejemplo, las criaturas acuáticas adheridas al cuerpo del barco pueden aumentar la resistencia de fricción al agua de mar, disminuyendo así la velocidad de navegación del barco y aumentando el consumo de combustible, lo cual es una desventaja económica.

Convencionalmente, un trabajo de limpieza realizado por un trabajador de mover un barco a un muelle terrestre para limpiarlo y quitar las partes pegadas de la pared del barco con chorros de agua con una manguera de alta presión se ha utilizado generalmente. Dado que este método requiere un procedimiento de preparación para mover el barco al muelle, existe la desventaja de que se tarda mucho tiempo en la limpieza y se movilizan muchos trabajadores.

Un buzo puede limpiar el fondo del barco bajo el agua, sin mover el barco. Sin embargo, incluso para un buzo experto en entornos de trabajo subacuáticos, lleva mucho tiempo limpiar un amplio rango del cuerpo del barco y el nivel de dificultad en el trabajo de limpieza aumenta debido a la poca visibilidad.

Para evitar el problema de que con la limpieza del fondo del barco por parte de un trabajador es difícil de eliminar de manera eficiente las partes pegadas y que se requieren muchos trabajadores, se ha propuesto un método para aplicar pinturas mezcladas con un material tóxico para evitar que las criaturas marinas se adhieran y parasiten en la superficie de un barco

Sin embargo, el método propuesto causa otros problemas de contaminación del agua de mar y efectos perjudiciales en otras criaturas marinas para destruir los ecosistemas acuáticos y, por lo tanto, está prohibido por las organizaciones internacionales. Además, cuando la toxicidad disminuye después de cierto tiempo, las pinturas deben aplicarse nuevamente después de la limpieza.

Para superar este problema, se ha propuesto una técnica que un robot de limpieza elimina los depósitos mientras se mueve a lo largo de la pared de un barco bajo el agua.

"An underwater robot for cleaning and inspection of the bottom of a ship" descrito en el registro de patente de Corea del Sur núm. 2012-0056354 A es un aparato propulsor que se une y se mueve a lo largo de la pared del cuerpo de un barco mediante el uso de ruedas magnéticas y limpia la pared con un cepillo fijado al robot submarino.

Este aparato de limpieza de la técnica anterior no tiene en cuenta la uniformidad de una superficie objetivo de unión que incluye el fondo del barco.

En este caso, si la superficie objetivo de unión a la que se une una de las ruedas magnéticas es más baja que el suelo, la rueda magnética correspondiente se puede separar de la superficie objetivo de unión y, en consecuencia, la fuerza general con la que se une un aparato de limpieza a la superficie objetivo de unión se debilita.

Si las superficies objetivo de unión de las ruedas magnéticas dispuestas en diagonal son más bajas que otras superficies objetivo de unión, las ruedas magnéticas dispuestas en diagonal se separan simultáneamente de las superficies objetivo de unión. Por lo tanto, una fuerza magnética de las ruedas magnéticas no puede entregarse adecuadamente.

En realidad, dado que los fondos de la mayoría de los cuerpos ferromagnéticos como las superficies objetivo de unión, no son planos, existe la desventaja de que se debe hacer un diseño en preparación para la no unión de ruedas magnéticas a las superficies objetivo de unión. Además, más de cuatro ruedas magnéticas son difíciles de montar debido a las características de las ruedas magnéticas de que una fuerza de adsorción disminuye rápidamente si las ruedas magnéticas se separan de las superficies objetivo de unión.

Por otro lado, cuando las ruedas magnéticas están unidas a pisos, paredes, techos, etc., formados por un cuerpo ferromagnético, ejerce una fuerza externa para separar las ruedas magnéticas en lugar de presionar las ruedas magnéticas.

Incluso si el volumen de un imán aumenta dos veces, una fuerza magnética aumenta menos de dos veces. Por lo tanto, el tamaño del imán no se puede aumentar a ciegas. Por lo tanto, para aumentar la fuerza de adsorción de las ruedas magnéticas, es más efectivo usar varias ruedas magnéticas.

En este caso, se puede considerar proporcionar muelles en ruedas magnéticas individuales. Por ejemplo, en el caso de usar resortes de tensión, cuando la rueda magnética delantera de una pluralidad de ruedas magnéticas se aplica con una fuerza y es atraída, difiere en las fuerzas aplicadas a las ruedas magnéticas dispuestas en la parte trasera en dependencia de un porcentaje de alargamiento de los resortes de tensión. Es decir, la rueda magnética ubicada en la parte delantera comparte la fuerza más grande y la rueda magnética ubicada en la parte trasera comparte la menor. Esto es ineficiente porque las ruedas magnéticas respectivas no comparten uniformemente una fuerza de adsorción contra una fuerza externa.

El documento FR 2 446 736 A1 describe un dispositivo de compensación de carga de eje para vehículos de carga pesada en el que las ruedas tienen cilindros hidráulicos asociados a ellos, los cilindros se dividen en espacios superiores e inferiores por pistones, y en el que los espacios superiores de varios cilindros se comunican, y los espacios inferiores de los cilindros se comunican.

La descripción anterior solo se proporciona como antecedentes para ayudar a comprender la presente invención, pero no pretende dilucidar la técnica conocida en la técnica a la que pertenece la presente invención.

Descripción

Problema técnico

En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato para limpiar el fondo de un barco, que sea capaz de distribuir uniformemente una carga aplicada a una pluralidad de ruedas magnéticas, permitiendo así la utilización máxima de las fuerzas de adsorción individuales de las ruedas magnéticas.

Solución técnica

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de distribución de carga como se define en la reivindicación 1.

Preferentemente, los cuerpos de los cilindros tienen el mismo diámetro interno.

Preferentemente, la parte de paso incluye un primer paso que interconecta las porciones del espacio superior de las partes de los cilindros para comunicarse entre sí; y un segundo paso que interconecta las porciones del espacio inferior de las partes de los cilindros para comunicarse entre sí.

Preferentemente, el aparato de distribución de carga se usa para limpiar el fondo de un barco.

Efectos ventajosos

De acuerdo con las modalidades de la presente invención, dado que una carga aplicada a las ruedas magnéticas respectivas puede distribuirse uniformemente por la pluralidad de partes de los cilindros y la parte del paso que interconecta la pluralidad de partes de los cilindros, es posible proporcionar la utilización máxima de las fuerzas de adsorción individuales de las ruedas magnéticas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática que muestra un aparato de distribución de carga de rueda magnética de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 2 es una vista ampliada de una parte principal mostrada en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista para explicar un problema que puede causarse cuando no se proporciona ningún tope en un eje del pistón mostrado en la Figura 1.

Las Figuras 4 a 6 son vistas para explicar el funcionamiento del aparato de acuerdo con esta modalidad.

La Figura 7 es un diagrama de estado de uso del aparato de acuerdo con esta modalidad.

Modo de la invención

Con el fin de comprender completamente la presente invención, se debe hacer referencia a las ventajas de operación de la presente invención y los propósitos logrados por las modalidades de la presente invención, los dibujos adjuntos que ilustran las modalidades preferidas de la presente invención y los contenidos descritos en los dibujos adjuntos.

A continuación, se describirán modalidades preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. A lo largo de los dibujos, los mismos elementos se denotan con los mismos números de referencia.
La Figura 1 es una vista esquemática que muestra un aparato de distribución de carga de rueda magnética de acuerdo con una modalidad de la presente invención. La Figura 2 es una vista ampliada de una parte principal mostrada en la Figura 1. La Figura 3 es una vista para explicar un problema que puede causarse cuando no se proporciona ningún tope en un eje del pistón mostrado en la Figura 1.

Como se muestra en estas figuras, un aparato de distribución de carga 1 para ruedas magnéticas de acuerdo con esta modalidad incluye una pluralidad de partes de los cilindros 100 que incluyen un lado conectado respectivamente a una pluralidad de ruedas magnéticas y una porción de espacio superior 112 y una porción de espacio inferior 113 cuyos interiores no se comunican entre sí, y una parte de paso 200 que sirve como una trayectoria móvil de fluido e interconecta la pluralidad de partes de los cilindros 100.

Como se muestra en la Figura 1, las partes de los cilindros 100 pueden proporcionarse para corresponder a las ruedas magnéticas 10 y desempeñar un papel para distribuir uniformemente una carga aplicada a las ruedas magnéticas 10 cuando un fluido alojado en una parte del cilindro 100 se mueve a otra parte del cilindro 100 a través de la parte de paso 200.

En esta modalidad, como se muestra en las Figuras 1 y 2, cada una de las partes de los cilindros 100 incluye un cuerpo del cilindro 110 dividido en una porción de espacio superior 112 y una porción de espacio inferior 113 por un pistón 111 elevable proporcionado en el mismo, y un eje del pistón 120 que incluye un lado superior conectado al pistón 111 y un lado inferior conectado a una rueda magnética 10.

Como se muestra en la Figura 1, un extremo superior del cuerpo del cilindro 110 de la parte del cilindro 100 puede acoplarse de manera desmontable a un bastidor de un aparato de limpieza.

Además, como se muestra en las Figuras 1 y 2, el cuerpo del cilindro 110 se divide en la porción de espacio superior 112 y la porción de espacio inferior 113 por el pistón 111 proporcionado en la porción central y un fluido rellenado en la porción de espacio superior 112 y un fluido rellenado en la porción de espacio inferior 113 están en cortocircuito entre sí por el pistón 111.

En consecuencia, el fluido rellenado en la porción de espacio superior 112 se mueve solo a la porción de espacio superior 112 de acuerdo con el movimiento del pistón 111 y el fluido rellenado en la porción de espacio inferior 113 se mueve solo a la porción de espacio inferior 113. Como resultado, esta modalidad incluye dos circuitos de fluido cerrados, es decir, uno es un circuito cerrado de la porción de espacio superior del fluido que fluye en la porción de espacio superior 112 y el otro es un circuito cerrado de la porción de espacio inferior del fluido que fluye en la porción de espacio inferior 113.

En esta modalidad, los cuerpos de los cilindros 110 pueden tener el mismo diámetro interno. Por ejemplo, el cuerpo del cilindro izquierdo 110 y el cuerpo del cilindro derecho 110 mostrados en la Figura 2 pueden tener el mismo diámetro interno de 30 mm.

El diámetro de los ejes del pistón izquierdo y derecho 120 puede ser de 20 mm.

Por lo tanto, el área del pistón 111 en contacto con la porción de espacio superior 112 es de 7,0 $cm^2$ y el área del pistón 111 en contacto con la porción de espacio inferior 113 es de 3,9 $cm^2$. Es decir, en esta modalidad, el área del pistón 111 en contacto con la porción de espacio superior 112 puede ser diferente del área del pistón 111 en contacto con la porción de espacio inferior 113. Si el pistón izquierdo 111 asciende 1 cm, el fluido alojado en la porción de espacio superior izquierda 112 se empuja 7,0 $cm^3$ en la porción de espacio superior derecha 112.

El fluido en la porción de espacio superior izquierda 112 se mueve 7,0 $cm^3$ dentro de la porción de espacio superior derecha 112 a través de un primer paso 210 y desciende el pistón 111 en el cuerpo del cilindro derecho 110. Dado que los pistones 111 en contacto con las porciones de espacio superior izquierdo y derecho 112 tienen la misma área, la distancia de descenso del pistón 111 en el cuerpo del cilindro derecho 110 es de 1 cm.

Como resultado, la porción de espacio inferior 113 desciende 1 cm y el fluido en la porción de espacio inferior derecho 113 se mueve 3,9 $cm^3$ dentro de la porción de espacio inferior izquierda 113 a través de un segundo paso 220. Dado que los pistones 111 en contacto con las porciones de espacio inferior izquierdo y derecho 113 tienen la misma área, la distancia de ascenso del pistón 111 en la porción de espacio inferior izquierdo 113 es de 1 cm.

El lado inferior del eje del pistón 120 de la parte del cilindro 100 puede ajustarse de manera desmontable en un eje de la rueda magnética 10 y el lado superior de la misma puede ajustarse de manera desmontable o soldarse al pistón 111.

En esta modalidad, se proporciona un tope 121 en cada uno de los ejes de pistón delantero y trasero 120, como se muestra en la Figura 1. El tope 121 sirve para mantener la porción de espacio inferior 113 del cuerpo del cilindro 110 a una presión especificada, para distribuir una fuerza externa F y evitar que el aparato se incline excesivamente.

Más específicamente, como se muestra en la Figura 3, cuando el pistón delantero 111 está en contacto directo con la porción de espacio inferior 113 del cuerpo del cilindro 110, no se genera presión en la porción de espacio inferior 113 y, en consecuencia, no se puede suministrar presión a otros cuerpos de los cilindros 110.

Además, la fuerza externa F se concentra en la rueda magnética más a la izquierda 10 a través del pistón en contacto directo con la porción de espacio inferior 113 y, en consecuencia, no puede distribuirse uniformemente sobre todas las ruedas magnéticas 10.

En este caso, además, como se muestra en la Figura 3, el aparato puede estar excesivamente inclinado.

La parte de paso 200 sirve para interconectar los cilindros y hacer fluir el fluido en los cilindros mientras se forma un circuito cerrado.

En esta modalidad, como se muestra en la Figura 1, la parte de paso 200 incluye un primer paso 210 para interconectar las porciones de espacio superior 112 de los cuerpos de los cilindros 110 para formar un circuito cerrado y un segundo paso 220 para interconectar las porciones de espacio inferior 113 de los cuerpos de los cilindros 110 para formar un circuito cerrado.

En consecuencia, en esta modalidad, el fluido (por ejemplo, petróleo o gas comprimido) almacenado en la porción de espacio superior 112 se mueve solo a otras porciones de espacio superior 112 a través del primer paso 210 pero no se mueve a las porciones de espacio inferior 113. Esto se aplica igualmente a las porciones de espacio inferior 113.

Las Figuras 4 a 6 son vistas para explicar el funcionamiento del aparato de acuerdo con esta modalidad.

En lo sucesivo, el funcionamiento del aparato de acuerdo con esta modalidad se describirá brevemente con referencia a las Figuras 4 a 6.

Primero, como se muestra en la Figura 4, cuando la fuerza F se ejerce en una posición A de la rueda magnética 10, el pistón 111 en la posición A intenta moverse a la porción de espacio inferior 113 del cuerpo del cilindro 110 y, en consecuencia, se produce una presión en la porción de espacio inferior 113 correspondiente.

La presión producida en la porción de espacio inferior 113 en la posición A se aplica igualmente a las porciones de espacio inferior 113 en las posiciones B, C y D de acuerdo con el principio de Pascal. En este momento, se obtiene una fuerza aplicada a cada rueda magnética 10 de acuerdo con la fórmula 'Fuerza = Presión × Área'. Como los pistones 111 tienen la misma área y presión, la fuerza aplicada a las ruedas magnéticas 10 respectivas se distribuye uniformemente.

En el ejemplo anterior, la razón para la aplicación de la fuerza F es la siguiente. En la mayoría de los casos, el aparato que usa las ruedas magnéticas 10 se sube o se une a la pared de un cuerpo ferromagnético como un objeto de unión 20, con componentes pesados y cables de alimentación/comunicación equipados en el aparato. Todos los componentes equipados en el aparato se ven afectados por una fuerza externa, como la gravedad, que intenta separar el aparato del objeto de unión 20. Por lo tanto, la descripción se da con la presunción de que la fuerza F se aplica al aparato.

Cuando la fuerza de tracción dura, como se muestra en la Figura 4A, una fuerza para expulsar el fluido interno del cuerpo del cilindro 110 se ejerce sobre la porción de espacio inferior 113 en la posición A y una fuerza para aspirar el fluido interno del cuerpo del cilindro 110 se ejerce sobre la porción de espacio superior 112 en la posición A.

Como la suma total de volúmenes de fluidos internos de los respectivos cuerpos de los cilindros 110 no cambia, la suma de fluidos de las porciones de espacio superior 112 y la suma de fluidos de las porciones de espacio inferior 113 en las posiciones A, B, C y D no cambian.

En consecuencia, como se muestra en la Figura 4B, los fluidos respectivos en los cuerpos de los cilindros 110 se hacen fluir hasta que el cuerpo del cilindro 110 en la posición D contacte con el tope 121.

La Figura 5 muestra una situación en la que el aparato de esta modalidad encuentra con y cruza una protuberancia sobresaliente que existe en el objeto de unión 20, con una fuerza aplicada en la dirección F.

En el ejemplo mostrado en la Figura 5, el diámetro de cada una de las ruedas magnéticas 10 es de 200 mm y la altura de la protuberancia sobresaliente es de 20 mm, y la carrera de cada uno de los pistones 111 es de 100 mm.

En esta modalidad, la carrera del pistón 111 puede aumentarse para cruzar una protuberancia sobresaliente más grande.

La Figura 6 muestra una situación en la que el aparato se mueve sobre una gran superficie curva con una fuerza aplicada en la dirección F.

Como se indica por la posición D en la Figura 6, la altura del tope 121 se puede cambiar de acuerdo con las situaciones.

En el ejemplo mostrado en la Figura 6, el diámetro de cada una de las ruedas magnéticas 10 es de 200 mm, la carrera de cada uno de los pistones 111 es de 100 mm y el radio del objeto de unión 20 es de 2,5 m.

La Figura 7 es un diagrama de estado de uso del aparato de acuerdo con esta modalidad.

En esta modalidad, como se muestra en la Figura 7, cuando se proporciona una pluralidad de ruedas magnéticas 10 en el lado izquierdo y derecho de un bastidor 30 del aparato, las fuerzas de adsorción individuales de las ruedas magnéticas 10 pueden maximizarse distribuyendo uniformemente una carga aplicada a las respectivas ruedas magnéticas 10.

Esta modalidad se puede aplicar a una amplia gama de campos que incluyen soldadura, mecanizado, etc., que se realizan en cuerpos ferromagnéticos, además del aparato de limpieza de barcos.

En esta modalidad, las ruedas magnéticas 10 pueden tener la forma de una rueda que incluye un imán permanente o un electroimán.

Como se describió anteriormente, de acuerdo con esta modalidad, dado que una carga aplicada a las ruedas magnéticas respectivas puede distribuirse uniformemente por la pluralidad de partes de los cilindros y la parte de paso que interconecta la pluralidad de partes de los cilindros, es posible proporcionar la utilización máxima de adsorción fuerzas individuales de las ruedas magnéticas.

Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a modalidades ilustrativas de la misma, los expertos en la técnica entenderán que se pueden realizar diversos cambios en la forma y los detalles en la misma sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente invención. Las modalidades ilustrativas se proporcionan con el propósito de ilustrar la invención y no en un sentido limitativo. Por lo tanto, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de esta invención siempre que entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para limpiar el fondo de un barco en el que un aparato de distribución de carga comprende:
una pluralidad de ruedas magnéticas (10) para adherirse al fondo del barco;
caracterizado porque el aparato de distribución de carga comprende, además
una pluralidad de partes de los cilindros (100), cada una de la pluralidad de partes de los cilindros (100) que incluye
- un cuerpo del cilindro (110);
- un pistón (111) proporcionado de forma elevable en el cuerpo del cilindro (110), que divide el cuerpo del cilindro (110) en una porción de espacio superior (112) y una porción de espacio inferior (113) cuyos interiores no se comunican entre sí;
- un eje del pistón (120) que incluye un lado conectado al pistón (111) y el otro lado conectado a una de las ruedas (10); y
una parte de paso (200) que sirve como una trayectoria móvil de fluido e interconecta la pluralidad de partes de los cilindros (100),
en donde la parte de paso (200) se configura para distribuir uniformemente una carga aplicada a las ruedas (10) moviendo los fluidos en la porción de espacio superior (112) y la porción de espacio inferior (113) de tal manera que los fluidos no se mezclen, y se proporciona un tope (121) para limitar la altura de descenso del cuerpo del cilindro (110) en el cuerpo del cilindro (110) o el eje del pistón (120) ubicado en la parte delantera y en el cuerpo del cilindro (110) o el eje del pistón (120) ubicado en la parte posterior.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los cuerpos de los cilindros (110) tienen el mismo diámetro interno.

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la parte de paso (200) incluye:
un primer paso (210) que interconecta las porciones de espacio superior (112) de las partes de los cilindros (100) para comunicarse entre sí; y
un segundo paso (220) que interconecta las porciones de espacio inferior (113) de las partes de los cilindros (100) para comunicarse entre sí.

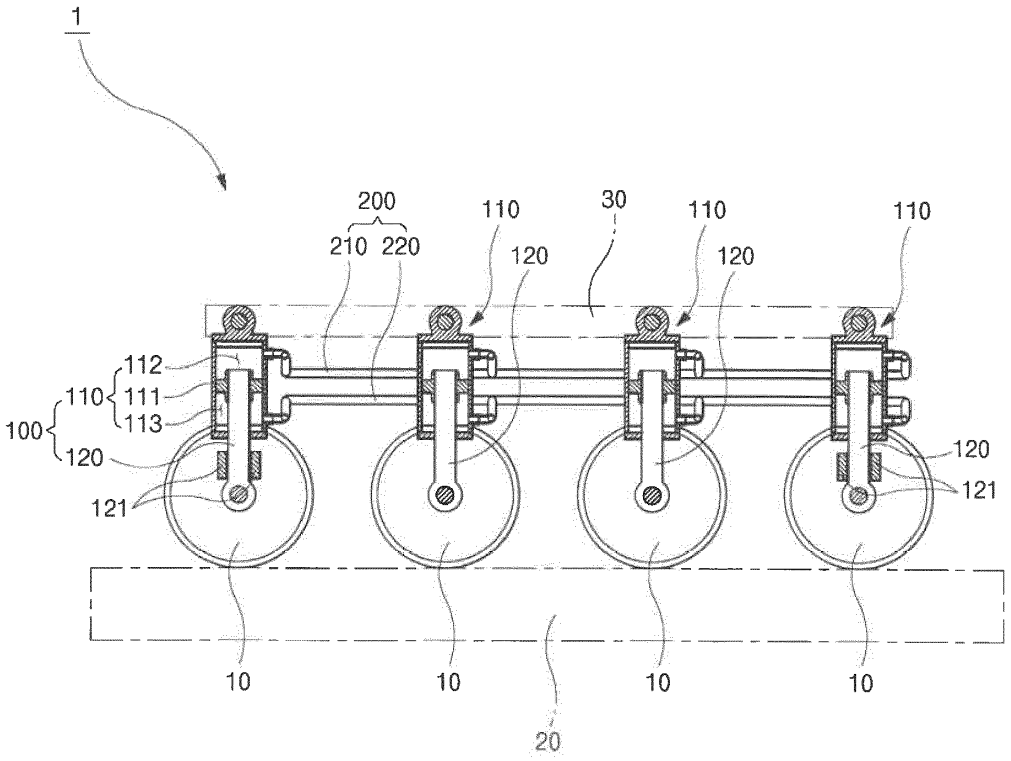

1
200
210
220
110
30
110
110
120
120
120
112
110
111
113
100
120
121
120
121
10
10
10
10
20

FIG. 1

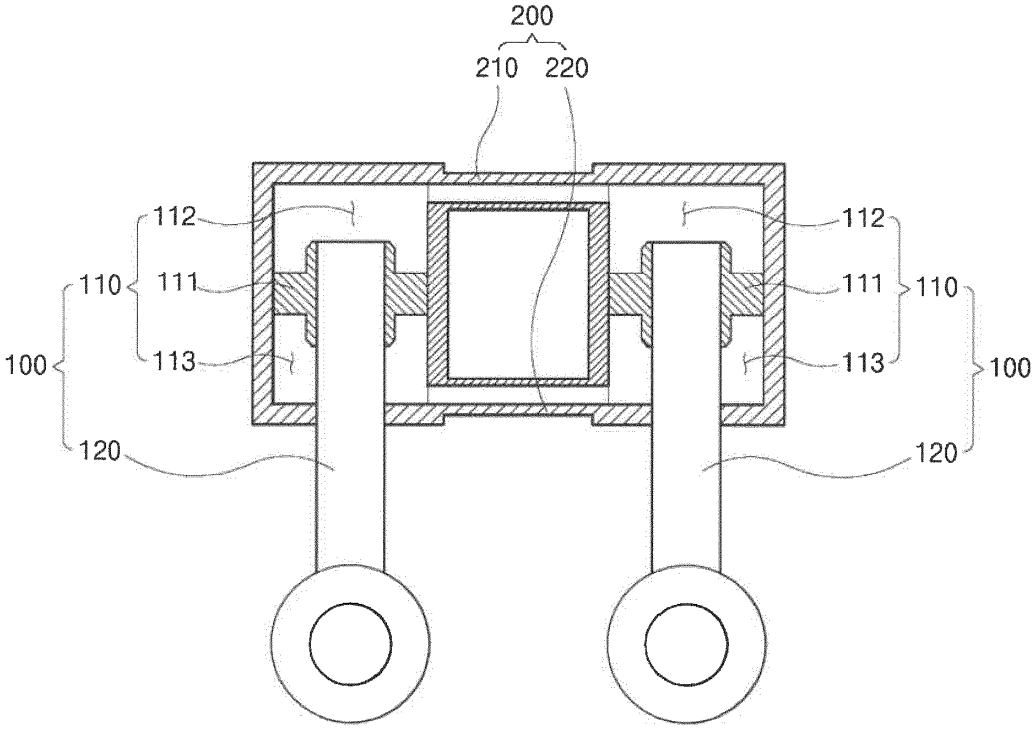



FIG. 2

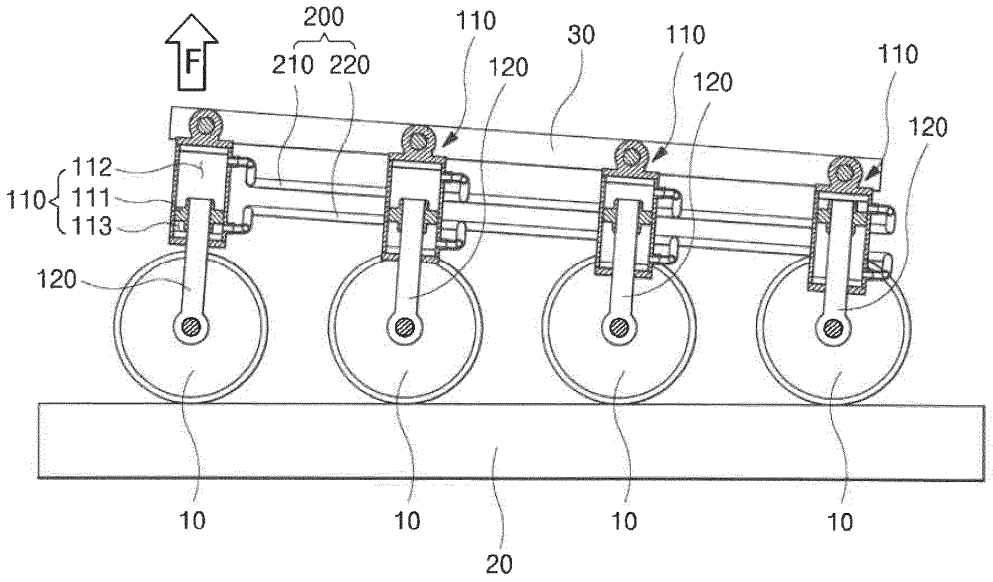
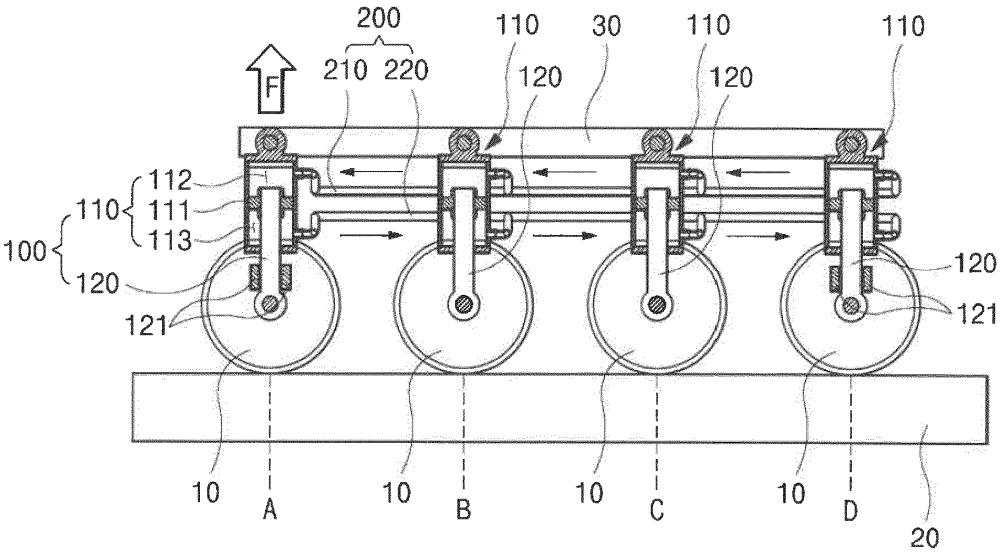
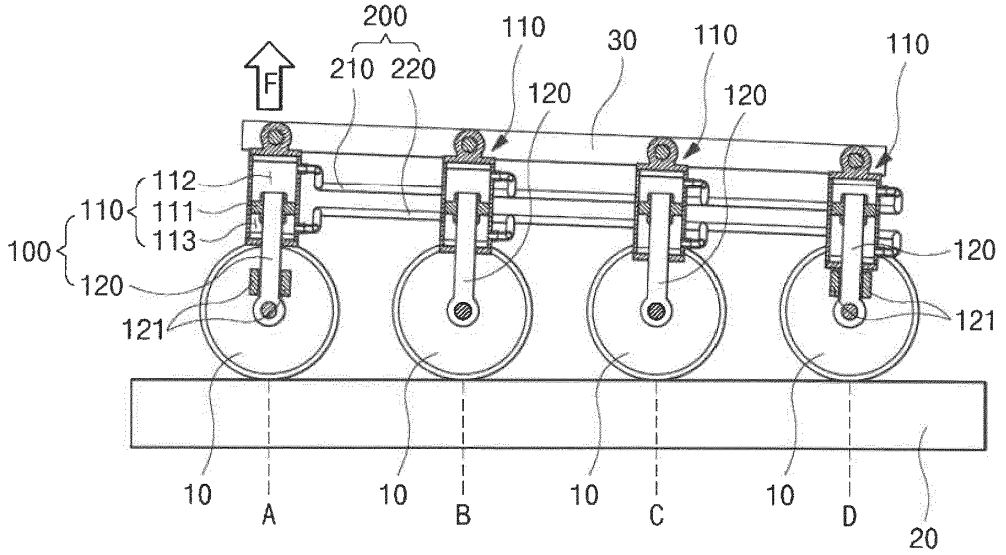

F
200
210
220
110
120
30
110
120
110
120
112
111
113
110
120
10
10
10
10
20

FIG. 3


200
210 220
F
110
30
110
110
120
120
112
110
111
113
100
120
120
121
121
10
A
10
B
10
C
10
D
20

( a )


200
210 220
F
110
30
110
110
120
120
112
110
111
113
100
120
120
121
121
10
A
10
B
10
C
10
D
20

( b )

FIG. 4

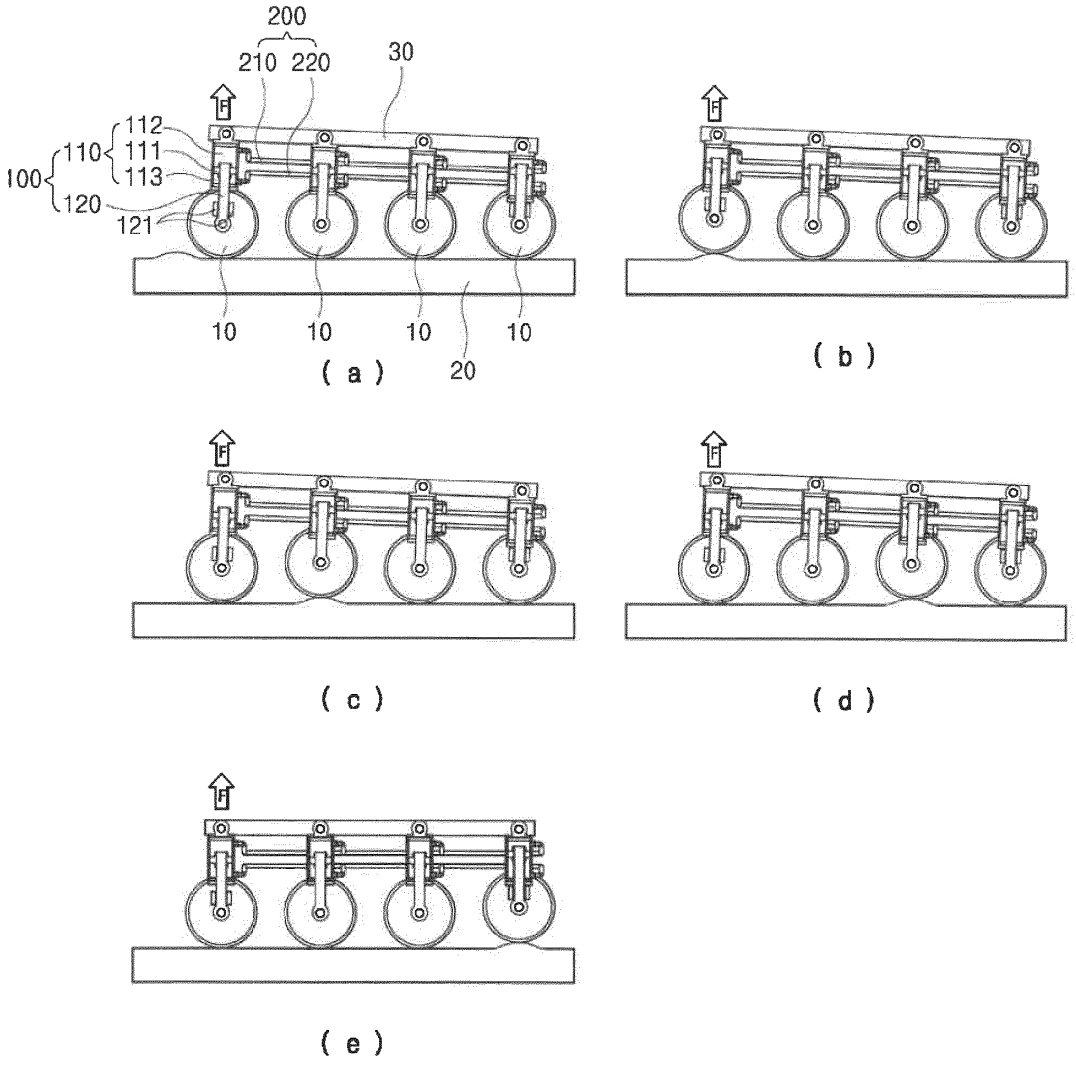



FIG. 5

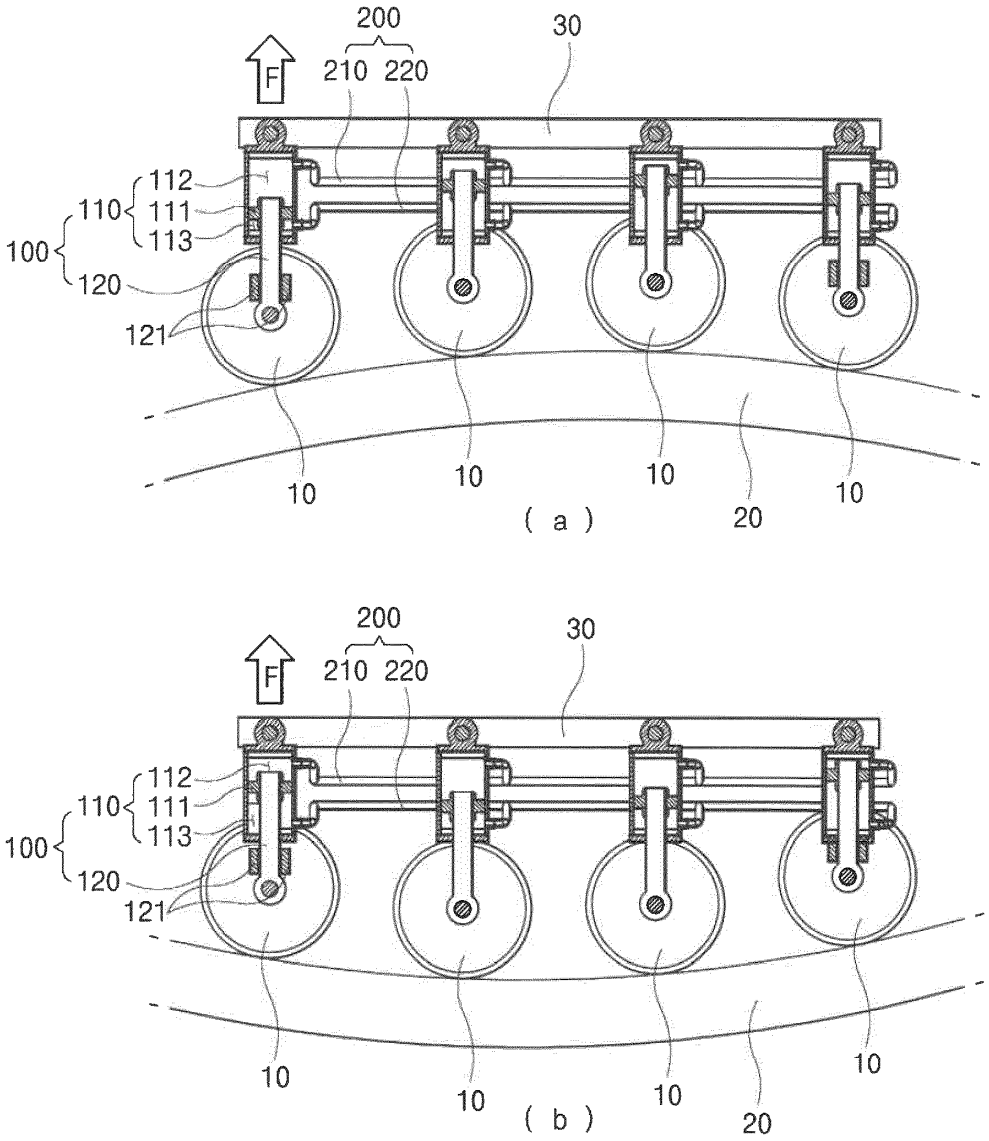

200
210 220
30
F
112
110
111
113
100
120
121
10
10
10
10
20
( a )
200
210 220
30
F
112
110
111
113
100
120
121
10
10
10
10
20
( b )

FIG. 6

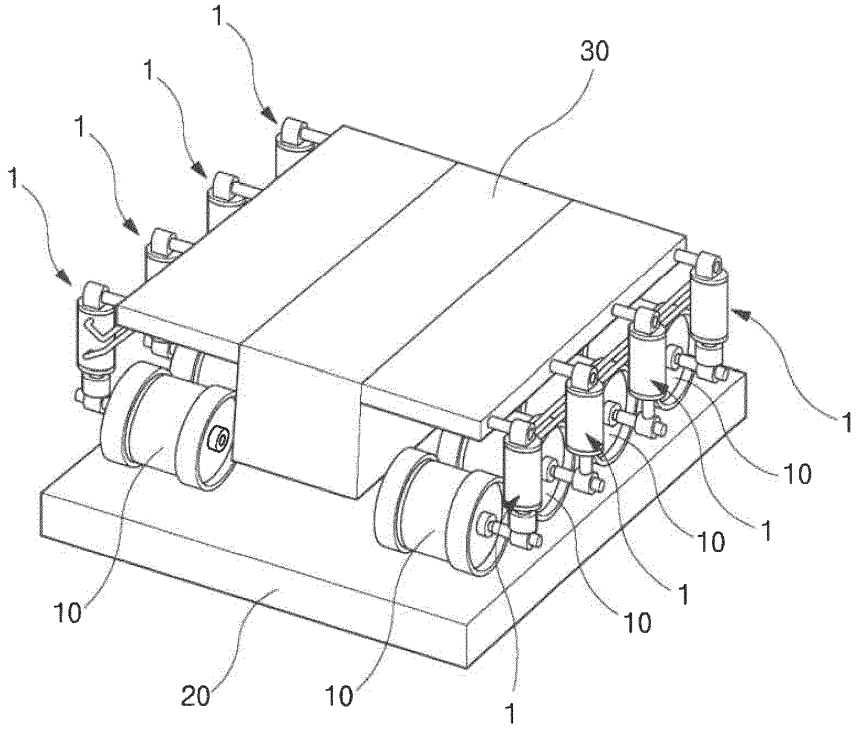



FIG. 7