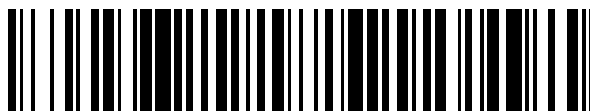


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 056**

51 Int. Cl.:

**B66C 23/70** (2006.01)

**B66F 11/04** (2006.01)

**B66F 9/065** (2006.01)

**F15B 15/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2016 E 16201500 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3199485**

54 Título: **Un brazo telescópico para máquinas autopropulsadas**

30 Prioridad:

**29.01.2016 IT UB20160363**

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

**07.08.2019**

73 Titular/es:

**MANITOU ITALIA S.R.L. (100.0%)  
Via Cristoforo Colombo 2, Localita' Cavazzona  
41013 Castelfranco Emilia (Modena), IT**

72 Inventor/es:

**IOTTI, MARCO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 722 056 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**

Un brazo telescópico para máquinas autopropulsadas

5 La presente invención se refiere a un brazo telescópico para máquinas autopropulsadas tales como elevadores, manipuladores telescópicos, carretillas elevadoras tanto de tipo fijo como giratorio.

10 Estas máquinas se utilizan en diversos sectores, desde la construcción hasta la agricultura, la minería, etc., y están constituidas por un vehículo provisto de un bastidor móvil en pistas o ruedas, que monta la cabina del conductor y un brazo elevador telescópicamente extensible.

Una pieza de equipo, o "accesorio", está presente en el extremo distal del brazo, para levantar o mover cargas, que comprende una herramienta como una horquilla, unas tenazas, etc.

15 El brazo está articulado al bastidor o a una plataforma giratoria de la máquina y está adaptado para inclinarse entre una posición inferior, sustancialmente horizontal y una posición superior en la que el brazo está cerca de la vertical; la inclinación se acciona mediante cilindros hidráulicos o similares.

20 El brazo comprende una pluralidad de segmentos que se extienden, que tienen una conformación tubular y una sección decreciente, que están conectados telescópicamente.

25 Se conoce un sistema de poleas de cadena que conecta la primera extensión a las siguientes extensiones más internas configuradas para obtener una situación en la que la excursión de extracción o retracción a la que se somete la primera extensión, al activarse un cilindro hidráulico, también se transmite a los otros segmentos de extensión.

Una pieza del equipo operativo está conectada al segmento de extensión final, tal como, por ejemplo, horquillas, tenazas de agarre, ganchos o similares.

30 Cuando mayores sean las alturas de elevación que debe alcanzar el brazo, mayor será el número de extensiones necesarias a utilizar, y también mayores serán las dimensiones de las cadenas, en particular de la cadena más interior, conectada a la primera extensión, que debe soportar en gran medida la carga.

35 Esta circunstancia constituye un límite respecto a la altura en la que los brazos conocidos pueden transportar las cargas elevadas, así como una restricción en el intervalo máximo permitido y la carga máxima que se puede mover.

40 El documento JP2009161272 describe una pluma telescópica con siete segmentos deslizantes, cuatro de los cuales se activan mediante una pluralidad de cilindros internos y los tres restantes se activan mediante dichos cables y poleas. Más detalladamente, la solución de este documento proporciona dos cilindros telescópicos, paralelos entre sí, que tienen las bisagras respectivas, lo que hace necesario proporcionar también rodillos de guía internos para evitar problemas de desalineación.

45 El documento JPS6320501 describe un cilindro hidráulico telescópico que tiene una entrada y una cámara interna, que no están en comunicación directa entre sí. Más detalladamente, una trayectoria fluidica se define en el cilindro por medio de una cámara interna de uno de sus segmentos y por un manguito interno a otro segmento.

50 El documento EP2058528 describe un cilindro telescópico de dos etapas para una grúa móvil o similar. El cilindro incluye un tubo que tiene una cámara de aceite y dos plumas de dos etapas, una de las cuales está provista de un agujero de inserción asociado con una línea de aceite, para permitir una comunicación de fluido con uno de los tres puertos.

El documento JPH09263389 describe un cilindro hidráulico, que tiene un conducto interno para conectar el exterior y una cámara interna, cuyo conducto tiene una longitud fija.

55 El documento JP2009084054 describe un cuerpo principal de pluma telescópica y dos cilindros de doble efecto dispuestos en el cuerpo principal de la pluma. Las cámaras internas de la pluma están conectadas al exterior a través de tuberías de comunicación externas.

60 El documento JP2009067590 describe una pluma telescópica que tiene cilindros, provistos de cámaras internas, cada una de las cuales, provistas en el lado de las mismas, que tiene conductos dedicados para suministrar el aceite a presión.

65 En este contexto, la tarea técnica que subyace a la presente invención es proporcionar un brazo telescópico que obvie los inconvenientes de la técnica anterior. Esta tarea técnica se consigue mediante el brazo telescópico realizado según la reivindicación 1.

Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción indicativa y, por lo tanto, no limitativa de las realizaciones preferidas, pero no exclusivas, del brazo de la invención, según se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

- 5       - la figura 1 es una vista lateral de una máquina operativa que monta el brazo de la invención;  
- la figura 2 es una vista axonométrica del brazo de la invención, en una configuración de extracción parcial;  
- la figura 3 es la vista de la figura anterior en la que el brazo está completamente extraído;  
- la figura 4 es un detalle a mayor escala de una vista lateral de un corte longitudinal del brazo de la invención;  
10       - las figuras 5, 6 y 7 son vistas laterales de un corte longitudinal de un actuador telescópico contenido en el brazo de la invención, tomadas en diferentes configuraciones de extracción; y  
- las figuras 8 y 9 son representaciones esquemáticas del funcionamiento de un miembro de la cadena montado en dicho brazo.

15       En referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el número de referencia 1 indica el brazo elevador telescópico de la invención.

El brazo 1 de la invención está destinado a ser montado en máquinas autopropulsadas 10, tales como elevadores, manipuladores telescópicos, carretillas elevadoras de tipo fijo y giratorio.

20       El brazo 1 de la invención está predispuesto a montar y soportar, en un extremo del mismo, un equipo para levantar o mover cargas, que puede comprender una herramienta tal como una horquilla, unas tenazas, etc.

25       El brazo 1 puede sostener, al final del mismo, un dispositivo de fijación 11, incluido el tipo conocido, que permite la sustitución del equipo. El brazo 1 de la invención puede articularse al bastidor o a la plataforma giratoria 20 de la máquina 10, para poder inclinarse, con la activación de un cilindro hidráulico o similar, entre una posición más baja, sustancialmente horizontal, y una posición superior en la que el brazo 1 está cerca de la vertical.

30       El brazo 1 es extensible y retráctil, y, más exactamente, comprende al menos tres elementos tubulares (o "segmentos") 21, 22, 23, 24, 25, 26, que tienen una sección decreciente y están telescópicamente conectados entre sí para definir una estructura de soporte que está adaptada para moverse entre una configuración retraída (se muestra en la figura 1), en el que los elementos tubulares 21, 22, 23, 24, 25, 26 están insertados uno en otro, y una configuración alargada (se muestra en la figura 3), en el que al menos dos elementos tubulares se extraen al menos parcialmente y, preferentemente, se extraen totalmente.

35       Los elementos tubulares 21, 22, 23, 24, 25, 26 son preferentemente coaxiales entre sí y pueden trasladarse a lo largo de la dirección axial.

40       En la realización no limitativa que se muestra en los dibujos, está presente un elemento tubular proximal 21, que es un elemento más exterior destinado a conectarse directamente al bastidor o la torreta 20, y cinco "extensiones", 22, 23, 24, 25, 26, es decir, cinco elementos tubulares extraíbles, insertados de forma deslizante uno en otro.

El elemento tubular proximal 21 es el elemento "fijo", en el sentido de que no se desliza, y es el elemento exterior; las extensiones 22, 23, 24, 25, 26 se deslizan en dirección longitudinal hacia el brazo 1.

45       En cualquier caso, el brazo 1 de la invención comprende tres o más elementos tubulares, de los cuales uno puede ser fijo y los otros pueden ser las extensiones. Por lo tanto, la invención incluye una primera extensión 22, contenida al menos parcialmente y de manera extraíble en el segmento fijo 21 del brazo 1 y una segunda extensión 23, contenida al menos parcialmente y de forma extraíble en la primera extensión 22.

50       La invención puede incluir una tercera extensión 24 contenida, al menos parcialmente y de forma extraíble, en la segunda extensión 22; en la versión ilustrada en las figuras; también se incluyen una cuarta y una quinta extensión 25, 26.

55       La estructura telescópica descrita anteriormente (en lo sucesivo, "estructura principal", para mayor simplicidad), es capaz de soportar y elevar el equipo operativo y está preferentemente equipada para incluir los mecanismos de extensión y retracción, así como los medios operativos adicionales, como, por ejemplo, los tubos de suministro de aceite a presión hacia los actuadores con los que está equipado el equipo.

60       En una realización, la invención también comprende un miembro de transmisión 3 del movimiento que conecta al menos dos elementos tubulares 22, 23, 24, 25, 26 e incluye uno o más elementos lineales flexibles y no extensibles (por ejemplo, cadenas) y una pluralidad de poleas sobre las que se deslizan los elementos lineales.

El miembro 3 es capaz de provocar la extensión/retracción de un determinado elemento tubular con respecto a otro, siguiendo la extensión/retracción del mismo.

65

En la realización en la que el brazo 1 comprende cinco extensiones 22, 23, 24, 25, 26 y el miembro de la cadena 3 (como se llamará, para mayor simplicidad, a continuación), el miembro de la cadena 3 puede conectarse y accionarse funcionalmente en las tres extensiones terminales 24, 25, 26 de la estructura principal que, por lo tanto, comprenden el segmento final o distal 26 que sostiene el equipo 11.

5 Una posible realización del miembro de la cadena 3 se describirá en detalle a continuación, después de haber descrito otras características estructurales importantes de la invención.

10 Según se ha mencionado anteriormente, para mayor simplicidad, se asociará un número ordinal creciente a las extensiones 22, 23, 24, 25, 26, comenzando desde la extensión de la sección más grande y avanzando hacia la extensión distal que tiene la sección más pequeña; por lo tanto, la extensión más grande, insertada de forma deslizante en el segmento fijo 21, será la primera extensión 22, el segmento adicional insertado de forma deslizante en la primera extensión será la segunda extensión 23 y así sucesivamente.

15 El brazo 1 de la invención comprende un actuador hidráulico 4, que puede estar contenido, preferentemente completamente, en la estructura principal.

20 El actuador está provisto de al menos tres elementos hidráulicos 41, 42, 43, conectados telescópicamente entre sí, cada uno de los cuales está conectado (preferentemente sólidamente restringido) a un elemento tubular respectivo de la estructura principal.

25 En la realización ilustrada en las figuras, los tres elementos hidráulicos están constituidos por el barril 41 (o cuerpo) y por dos extensiones 42, 43 de un cilindro hidráulico telescópico, el primero y el segundo que están conectados a un segmento respectivo 21, 22, 23 de la estructura principal que los contiene. Sin embargo, son posibles realizaciones de la invención en las que el número de vástagos 42, 43 es mayor.

A continuación, sin perderse en términos generales, se hará referencia al caso particular en el que el actuador 4 es un cilindro hidráulico telescópico de doble efecto.

30 En la realización ilustrada que se muestra en los dibujos adjuntos, dos de las extensiones 22, 23 del brazo 1 están sujetas al actuador 4, mientras que las extensiones restantes 24, 25, 26 están sujetas al miembro de la cadena 3.

35 En detalle, en esta realización, una de las varillas 42 del actuador está conectada al segmento fijo 21 mencionado anteriormente, mientras que la otra varilla 43 y el barril 41 están conectados respectivamente a la primera 22 y la segunda extensión 23.

En este caso, las extensiones tercera, cuarta y quinta 24, 25, 26 están conectadas al miembro de la cadena 3 mencionado anteriormente.

40 En términos más generales, la invención incluye al menos dos extensiones accionadas por el actuador hidráulico 4.

De esta manera, el brazo 1 de la invención puede estar completamente sin el miembro de la cadena 3, obviando por completo los inconvenientes conectados, mencionados en la técnica anterior.

45 Sin embargo, por razones relacionadas con el dimensionamiento de las secciones 41, 42, 43 del actuador 4, se puede incluir una realización "mixta" en la que están presentes tanto el actuador telescópico 4 como el miembro de la cadena 3.

50 En este caso, en la invención, la extensión distal 26 y la extensión 25 que aloja el segmento distal 26 (el segmento "penúltimo") están conectadas al miembro de la cadena 3 mientras que, al menos, otras dos extensiones están conectadas a un elemento hidráulico respectivo del actuador 4.

55 Además, el elemento tubular proximal 21 (es decir, el segmento fijo, en la secuencia descrita anteriormente) está conectado a una varilla final 43 del cilindro 4, mientras que un elemento tubular intermedio 23 (o "extensión") está conectado al barril 41.

Volviendo a una versión preferida del brazo 1 de la invención, el cilindro telescópico 4 está adaptado para permitir una extensión y retracción de las varillas 42, 43 (y, por lo tanto, las extensiones) de un tipo concurrente y no secuencial.

60 El miembro de la cadena 3 también se adapta, preferentemente, para producir una extensión y una retracción de las extensiones que son concurrentes y no secuenciales. A continuación, se proporciona una descripción, con la ayuda de las figuras 5, 6 y 7, de las modalidades de construcción preferibles del cilindro telescópico 4 de la invención.

65 El cilindro incluye un barril 41 en el que se define una primera cámara de activación 51, que tiene un volumen variable, capaz de contener fluido de trabajo, en particular no compresible, preferentemente aceite.

Un canal extensible 50 (por ejemplo, telescópico) está dispuesto en el interior, preferentemente en el centro, del barril y las varillas 42, 43, para colocar la primera cámara de activación 51 en comunicación de dinámica de fluidos con el exterior, es decir, con un distribuidor hidráulico o, en cualquier caso, con una fuente de fluido de trabajo. La invención también se refiere a una segunda cámara de activación 52, que tiene un volumen variable, definida en la primera varilla 42 y una primera cámara de retracción 53, que tiene un volumen variable, definida entre el barril 41 y la primera varilla 42, que se comunican con la segunda cámara. 52.

En aras de la precisión, la primera cámara de retracción 53 se puede definir entre las paredes laterales del barril 41 y de la primera varilla 42.

La segunda cámara de activación 52 y la primera cámara de retracción 53 tienen preferentemente el mismo volumen máximo y también, preferentemente, definen un espacio interno cerrado y sellado.

La primera cámara de activación 51, la segunda cámara de activación 52 y la primera cámara de retracción 53 están adaptadas para cooperar funcionalmente para permitir la extensión/retracción recíproca del barril 41 y de la primera varilla 42, después de la entrada/salida de un fluido de trabajo a través de dicho canal telescópico 50.

Obsérvese que las varillas y el barril 41 son, preferentemente, elementos huecos que tienen una forma sustancialmente cilíndrica.

El barril 41 puede tener un cuerpo tubular cerrado por una parte inferior y provisto de una abertura en la cual se desliza la primera varilla 42.

La primera varilla 42 puede estar provista de un cuerpo tubular, que tiene un diámetro más pequeño que el barril 41, cerrado en un lado por un primer miembro de cierre 54 restringido de forma deslizante en la primera cámara de activación 51 y que tiene dimensiones que son sustancialmente iguales al diámetro del mismo, para adaptarse a la subdivisión de la cámara en dos volúmenes internos que no se comunican.

La segunda varilla 43 puede ser similar a la primera varilla 42 y, por lo tanto, puede insertarse de forma deslizante en la primera varilla 42, puede comprender un elemento tubular que tiene un diámetro más pequeño que la primera varilla 42 y puede cerrarse mediante un segundo miembro de cierre 55, contenido de forma deslizante en la primera cámara de activación 52 y tienen dimensiones que son sustancialmente iguales al diámetro de la misma, para poder subdividir la cámara en dos volúmenes internos que no se comunican.

Según se ha mencionado anteriormente, la segunda varilla 43 se inserta de forma deslizante en la primera varilla 42 y, preferentemente, incluye internamente una cámara de conducto 56.

En este caso, la invención también incluye una segunda cámara de retracción 57 definida entre la primera y la segunda varilla 43 y que se comunica con la cámara de conducto 56.

La segunda cámara de activación 52, la cámara de conducto 56 y la segunda cámara de retracción 57 pueden cooperar funcionalmente para permitir la extensión/retracción recíproca de la primera y la segunda varilla 43, después de la entrada/salida del fluido de trabajo a través del canal telescópico 50.

En la práctica, cuando el fluido a presión entra en la primera cámara de activación 51, el barril 41 se desliza en extensión con respecto a la primera varilla 42; este deslizamiento empuja el fluido de trabajo inicialmente contenido en la primera cámara de retracción 53 por fuera de la misma y en la segunda cámara de activación 52. A medida que la segunda cámara de activación 52 se llena progresivamente, la primera varilla 42 se desliza en extensión en relación con la segunda varilla 43 y esto provoca que el fluido contenido en la segunda cámara de retracción 57 fluya hacia la cámara de conducto 56.

De esta manera, hay una extensión del cilindro 4 (compare las figuras 5, 6 y 7).

La cámara de conducto 56 está en comunicación con el exterior, igual que el canal central 50 mencionado anteriormente.

Como el canal central 50 está en el centro de la segunda varilla 43, la cámara de conducto 56 está definida entre ellos y el cuerpo de la misma segunda varilla 43 y tiene aberturas de comunicación 58 con el exterior que están en una posición externa con respecto a la apertura 59 del canal 50.

Por lo tanto, cuando el fluido a presión se envía a la abertura de comunicación del canal central 50, el cilindro 4 se extiende y el fluido sale por fuera del cilindro 4 a través de la cámara de conducto 56.

De manera diferente, cuando el fluido se envía a través de la cámara de conducto 56, fluye por la vía descrita anteriormente en una dirección inversa y, por lo tanto, se obtiene una retracción del cilindro 4, saliendo el fluido a través del canal central extensible 50.

En las figuras 5, 6 y 7, los números de referencia 60, 61 y 62 indican los elementos de fijación entre el barril 41 y las varillas del cilindro y los segmentos del brazo 1.

5 En general, los elementos de fijación 60, 61, 62 también pueden ser diferentes de los representados y están diseñados para conseguir un acoplamiento mecánico con los segmentos relativos; el acoplamiento puede ser una fricción y/o un acoplamiento giratorio, y/o puede obtenerse a través de guías o una fijación rígida o más.

10 Lo anterior, respecto a un cilindro telescópico 4 con dos varillas 42, 43 también es cierto si el número de varillas es mayor; en cualquier caso, la varilla final 43, es decir, la más delgada, será la varilla "fija", es decir, sólidamente restringida al segmento fijo 21 del brazo 1, y comprenderá la cámara de conducto 56 mencionada anteriormente que está provista de las aberturas de comunicación 58, 59 con el exterior del cilindro 4.

15 De la descripción anterior puede entenderse que la invención puede obviar completamente los límites de la técnica anterior.

De hecho, considérese, por ejemplo, la realización en la que el brazo 1 se acciona mediante la combinación de la acción del cilindro hidráulico telescópico 4 y el miembro de la cadena 3.

20 Se puede obtener ventajosamente un brazo telescópico 1 que puede extenderse mucho en longitud (y, por ejemplo, se puede proporcionar con cinco o más extensiones), sin que esto implique el uso de cadenas que tengan dimensiones excesivas, o una pluralidad de dispositivos de actuación, ubicados especialmente por fuera en el brazo 1, donde crearían obstáculos para corregir la visión del entorno por parte del operador de la máquina (10).

25 Además, el brazo 1 de la invención puede levantar cargas a una altura mayor que los brazos conocidos, y también puede permitir un intervalo que tiene una entidad mayor (dada una carga móvil máxima).

30 Considere también que, especialmente pero no solo en el caso del uso de cinco extensiones, el brazo 1 de la invención permite alcanzar una longitud máxima que tiene una extensión mayor que la técnica anterior, dada una misma dimensión longitudinal en la configuración retraída.

Ahora se ilustrarán algunos aspectos constructivos y funcionales del miembro de la cadena 3, teniendo en cuenta que el mecanismo cinemático relativo adoptado por la invención también puede ser similar al de la técnica anterior.

35 En las figuras 7 y 8 se proporcionan diagramas que representan, de forma estilizada, los componentes S1, S2, S3 del brazo 1 y el miembro de la cadena; por razones de simplicidad de explicación, solo se ilustran tres segmentos del brazo 1, indicados por S1, S2, S3 para tener en cuenta el hecho de que estos son elementos estilizados.

40 El segmento más exterior S1, que se supone que es fijo, para mayor simplicidad, está conectado al segmento más interior S3 por medio de dos cadenas 31 que se deslizan sobre una polea delantera 32 y una polea trasera sólidamente restringida al segmento intermedio S1.

45 En detalle, un extremo de ambas cadenas 31 se fija al segmento más exterior S1, mientras que el extremo opuesto se fija al segmento más interior S3.

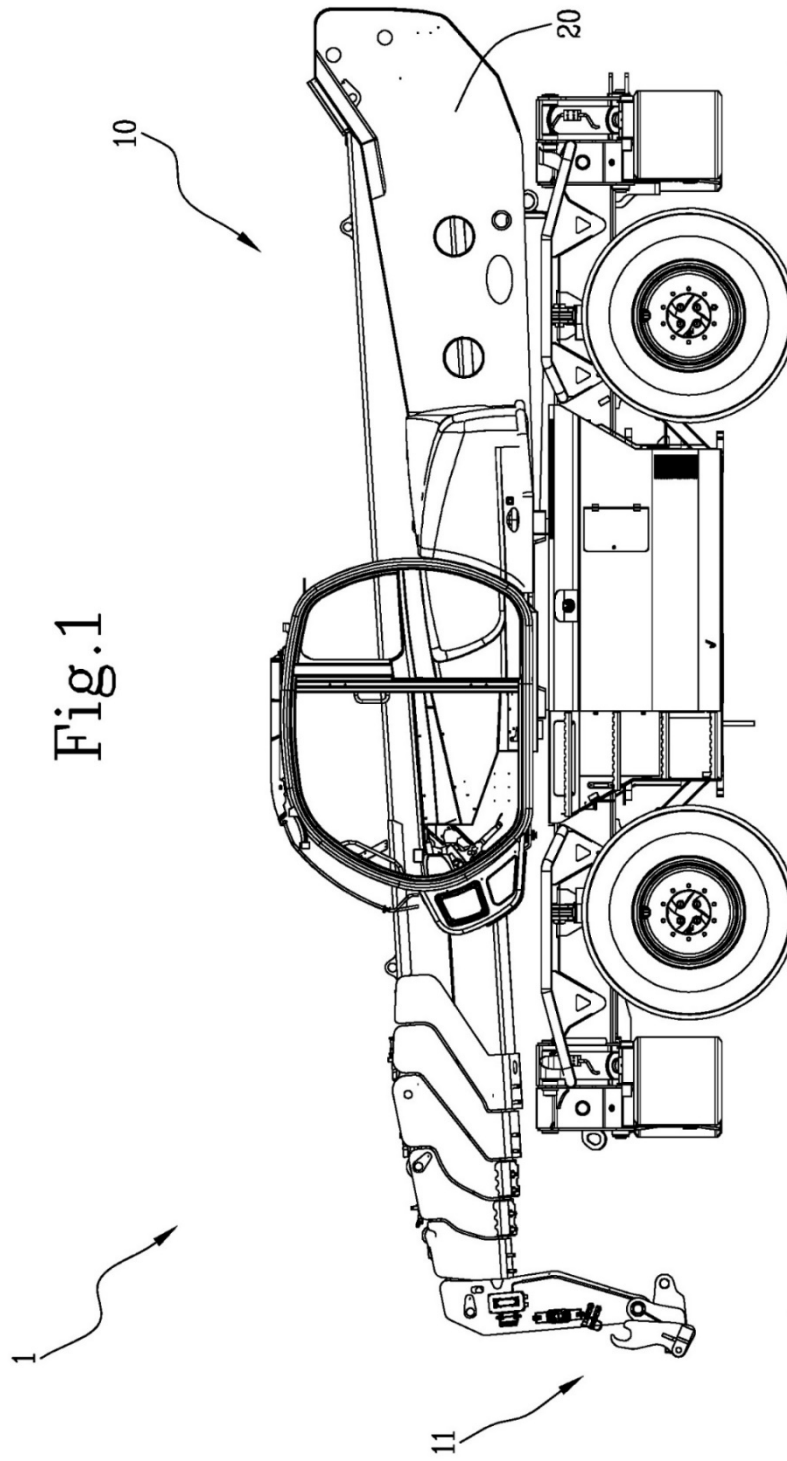
50 Cuando el segmento intermedio S2 se extrae del segmento más exterior S1, arrastra con él la polea delantera 32 que empuja la cadena respectiva 31, de esta manera también extrae el segmento más interior S3. La retracción de los segmentos tiene lugar cuando el segmento intermedio S2 se inserta en el segmento externo S1; de esta manera, la polea trasera 33 se arrastra hacia atrás y empuja la cadena respectiva 31 que arrastra consigo el segmento más interior S3.

**REIVINDICACIONES**

1. Un brazo elevador telescópico (1) para máquinas autopropulsadas (10) como elevadores, manipuladores telescópicos y similares, que comprende: al menos tres elementos tubulares (21, 22, 23, 24, 25, 26) con secciones decrecientes y telescópicamente conectadas entre sí, para definir una estructura de soporte capaz de moverse entre una configuración retraída, en el que dichos elementos tubulares (21, 22, 23, 24, 25, 26) se insertan uno dentro del otro, y una configuración alargada, en el que, al menos, dos elementos tubulares se extraen al menos parcialmente; un actuador hidráulico (4) asociado con dicha estructura de soporte (21, 22, 23, 24, 25, 26) y provisto de, al menos, tres elementos hidráulicos (41, 42, 43) conectados telescópicamente entre sí, cada uno de los cuales está conectado a un elemento tubular respectivo de la estructura de soporte;
- al menos cuatro de dichos elementos tubulares (21, 22, 23, 24, 25, 26) y un órgano de transmisión del movimiento (3) que conecta, al menos, dos elementos tubulares y que comprende uno o más elementos flexibles y una o más poleas en las que dichos elementos se deslizan, dicho órgano (3) puede producir la extensión/retracción de un elemento tubular con respecto a otro elemento tubular, tras la extensión/retracción de ese otro elemento; y
- en el que dicho actuador hidráulico comprende un cilindro hidráulico telescópico (4) provisto de un barril (41) y, al menos, dos varillas (42, 43), definidas por los respectivos elementos hidráulicos;
- 20 caracterizado porque** el cilindro hidráulico (4) incluye:
- al menos una primera varilla (42) insertada de forma deslizante dentro del barril (41);
- al menos una primera cámara de activación (51) definida dentro del barril (41);
- al menos un canal extensible (50) para poner dicha primera cámara de activación en comunicación (51) con el exterior;
- al menos una segunda cámara de activación (52) definida dentro de la primera varilla (42); y
- al menos una primera cámara de retracción (53) definida entre el barril (41) y la primera varilla (42), que se comunica con la segunda cámara de activación (52);
- la primera cámara de activación (51), la segunda cámara de activación (52) y la primera cámara de retracción (53) que están adaptadas para permitir la extensión/retracción recíproca del barril (41) y de la primera varilla (42), tras la entrada/salida de un fluido de trabajo a través de dicho canal telescópico (50).
2. Un brazo (1) según la reivindicación anterior, en el que dicho actuador (4) está contenido dentro de dicha estructura de soporte (21, 22, 23, 24, 25, 26).
3. Un brazo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha estructura telescópica (21, 22, 23, 24, 25, 26) incluye un elemento tubular proximal (21) destinado a ser articulado a un bastidor o una torreta (20) de dicha máquina operativa (10), y al menos dos elementos extraíbles hechos de igual número de elementos tubulares de la estructura de soporte, un elemento extraíble distal (26) destinado a soportar un equipo de trabajo y que puede ser extraíble y alojable, al menos, parcialmente dentro de un elemento extraíble adicional (25), al menos dos elementos extraíbles (22, 23) que están conectados a un elemento hidráulico respectivo (41, 42) de dicho actuador (4).
4. Un brazo (1) según la reivindicación 3, en el que dicho elemento tubular proximal (21) está conectado a una varilla final (43) de dicho cilindro (4).
5. Un brazo (1) según la reivindicación 1 o la reivindicación 4, en el que el cilindro telescópico (4) es adecuado para permitir una extensión y retracción contextual y no secuencial de las varillas (42, 43).
6. Un brazo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cilindro (4) es del tipo de doble efecto.
7. Un brazo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cilindro hidráulico (4) comprende:
- al menos una segunda varilla (43) insertada de forma deslizante en la primera varilla (42);
- al menos una cámara de conducto (56) definida dentro de la segunda varilla (43); y
- al menos una segunda cámara de retracción (57) definida entre la primera y la segunda varilla (42, 43) y que se comunica con dicha cámara de conducto (56);
- en el que dicha segunda cámara de activación (52), la cámara de conducto (56) y dicha segunda cámara de retracción (57) están adaptadas para permitir la extensión/retracción recíproca de la primera y la segunda varilla (42, 43), tras la entrada/salida de un fluido de trabajo a través de dicho canal telescópico (50).
8. Un brazo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cilindro hidráulico (4) comprende:
- al menos una varilla final (43) insertada de forma deslizante en una varilla intermedia (42) del cilindro (4); y al menos una cámara de conducto terminal (56) definida dentro de la varilla final (43), que se comunica con el exterior y con, al menos, una cámara de retracción terminal (57) definida entre dicha varilla final (43) y dicha varilla intermedia (42); en

el que dicha cámara de conducto terminal (56) y dicha cámara de retracción terminal (57) están adaptadas para permitir la extensión/retracción recíproca de la varilla final (43) y la varilla intermedia (42), tras la entrada/salida de un fluido de trabajo a través de dicho canal telescópico (50) y hacia la cámara de conducto terminal (56).





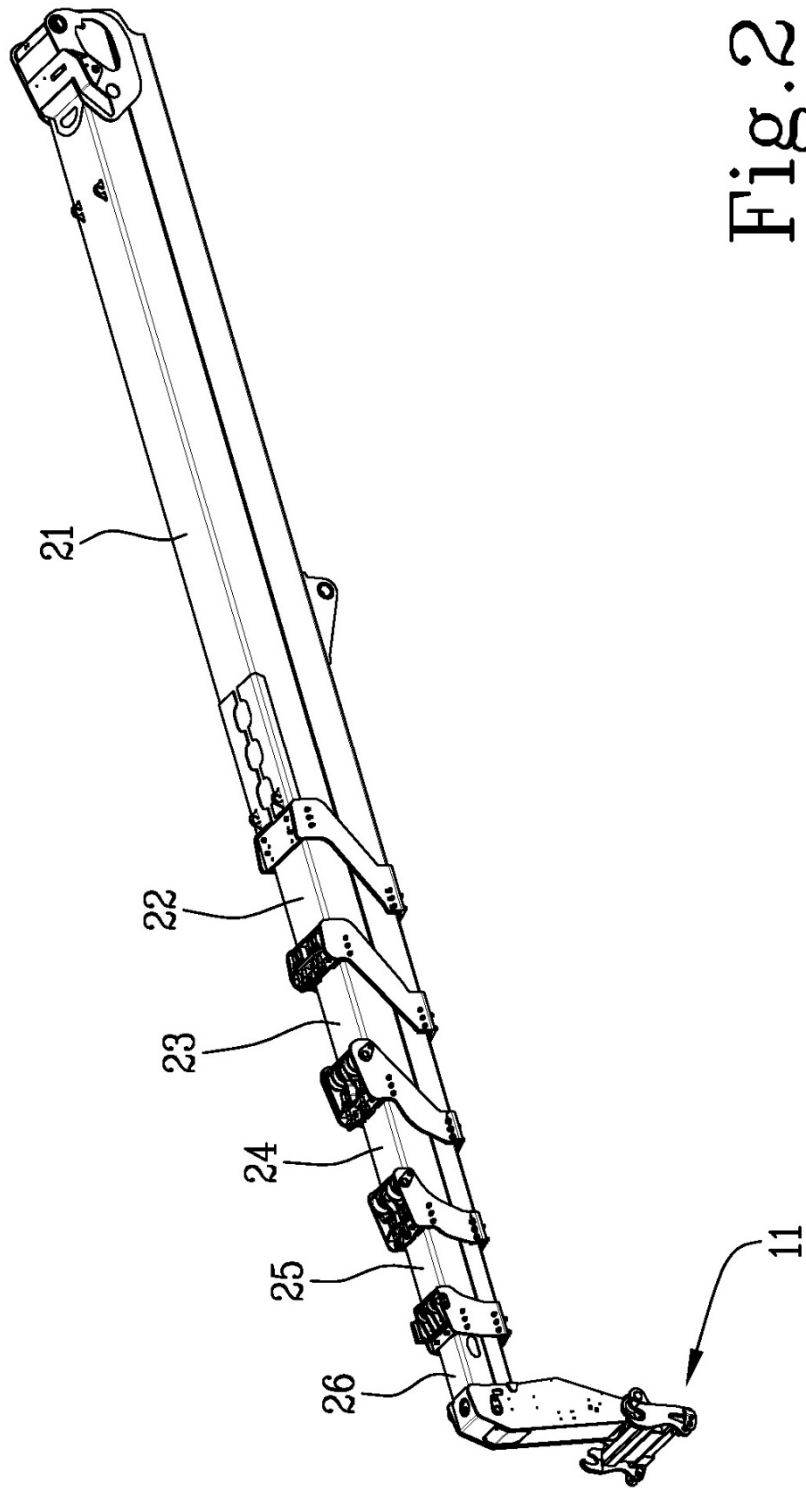


Fig. 2

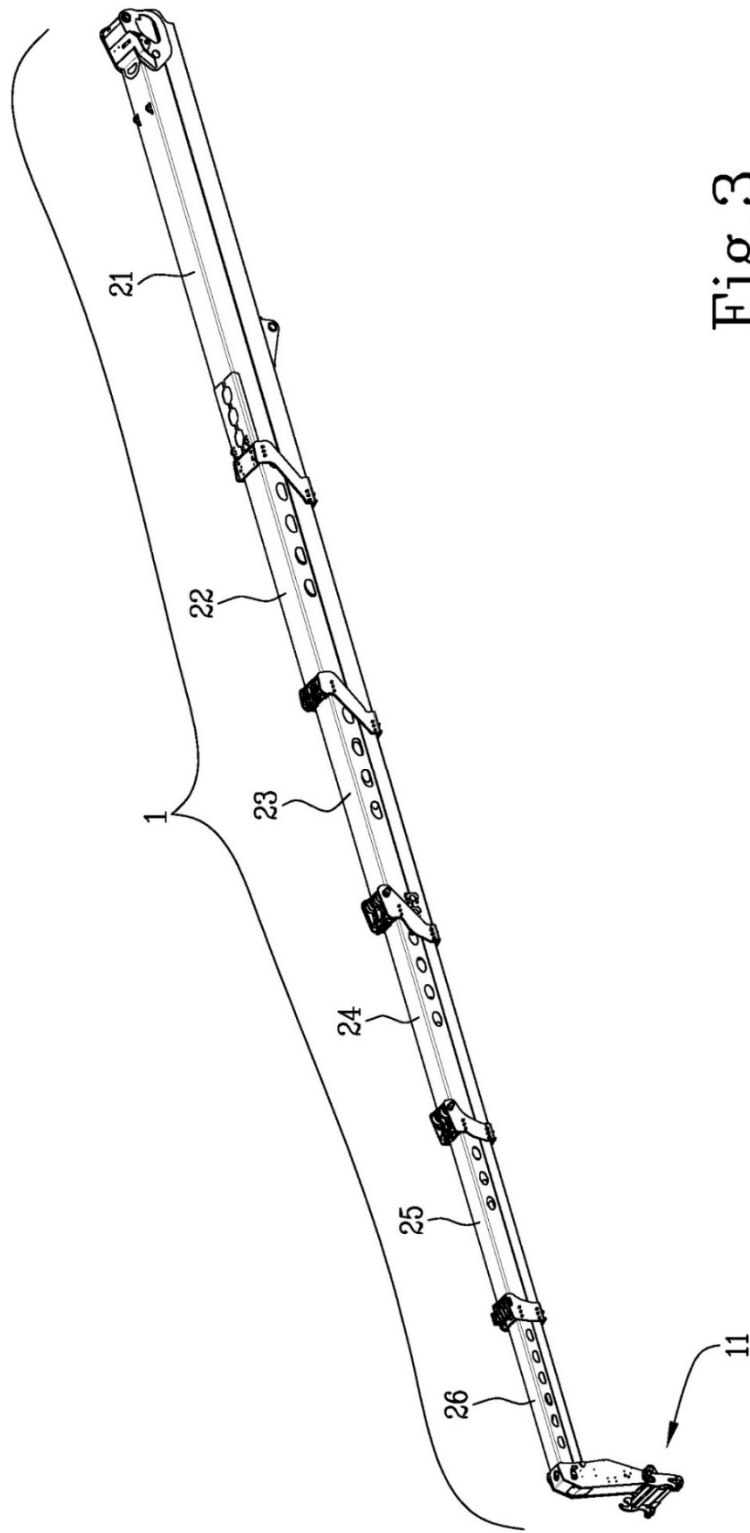
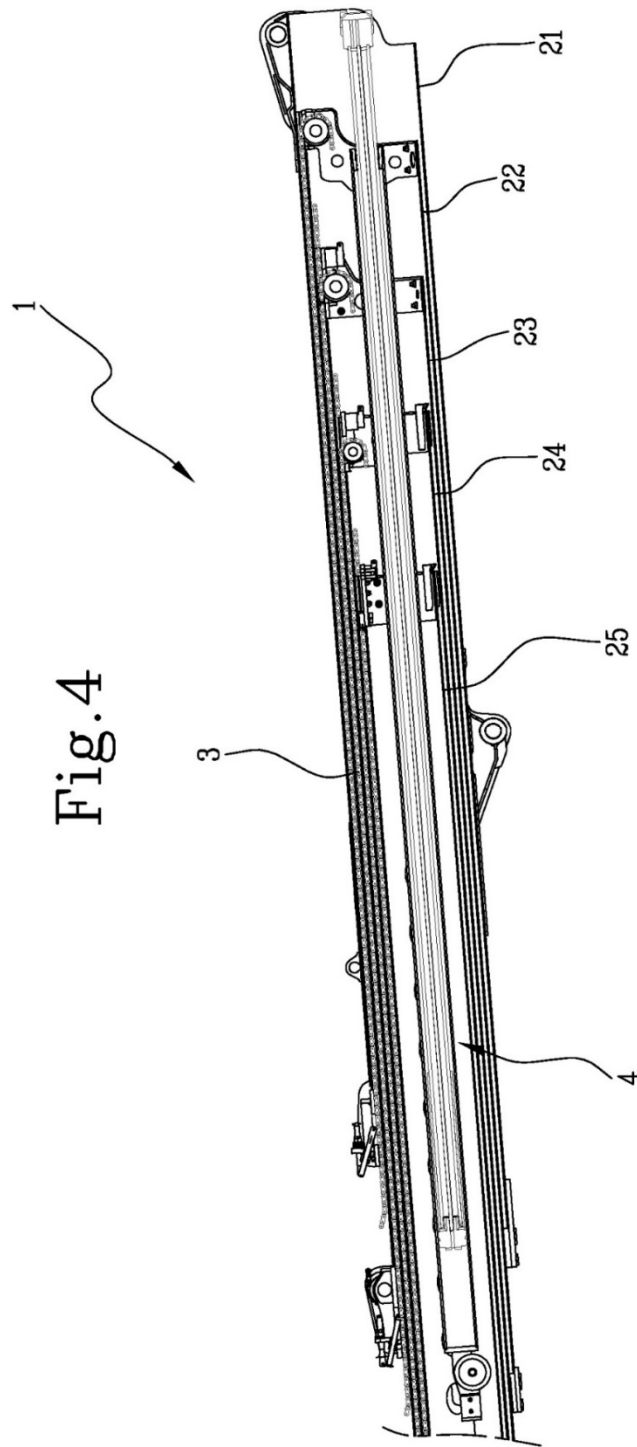


Fig.3



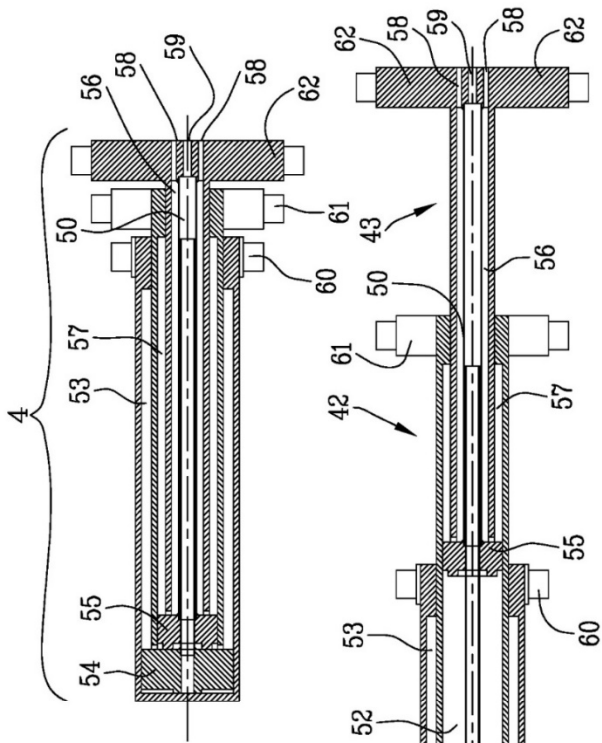


Fig. 5

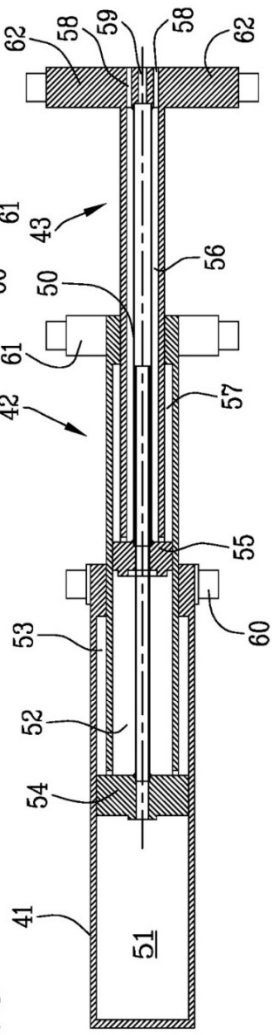


Fig. 6

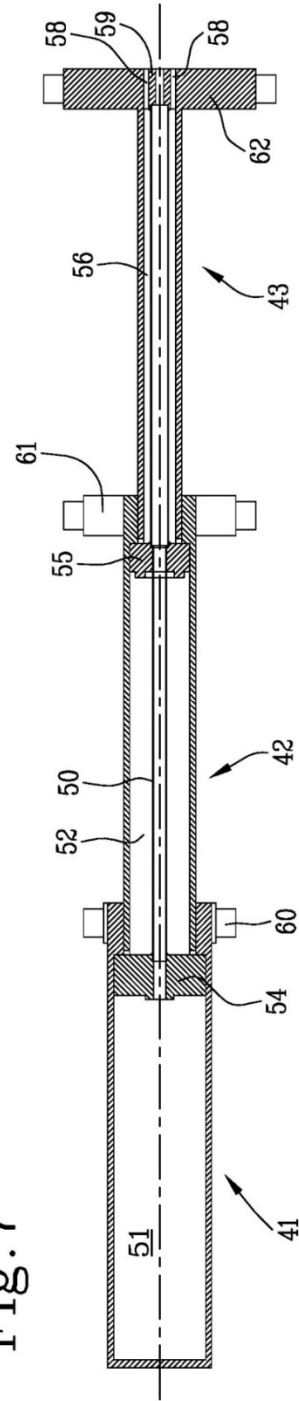


Fig. 7

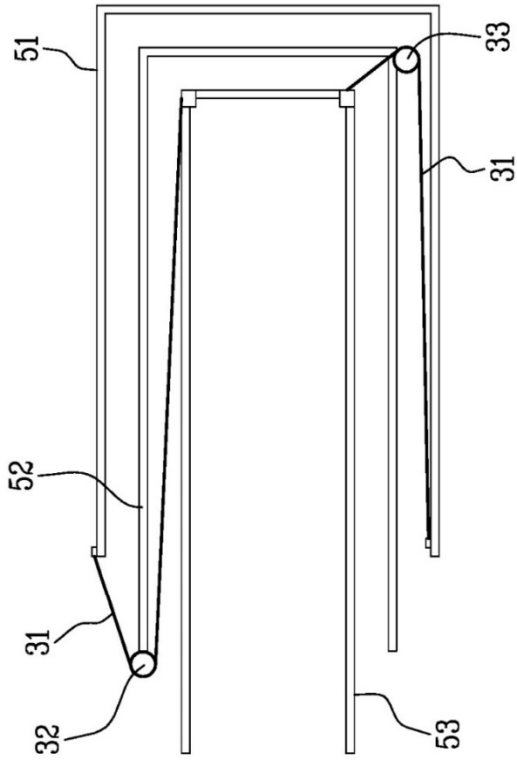


Fig. 8

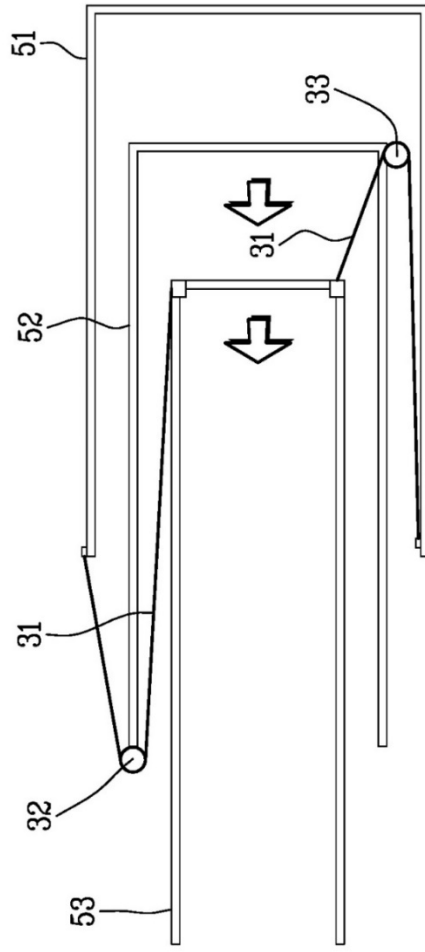


Fig. 9