

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 387**

51 Int. Cl.:

B66F 9/08 (2006.01)

B66F 9/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04394030 .3**

96 Fecha de presentación: **31.05.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1481942**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2004**

54

Título: **UNA CARRETILLA ELEVADORA MONTADA EN CAMIÓN CON MÁSTIL DE ELEVACIÓN LIBRE DE DOBLE EFECTO.**

30

Prioridad:
30.05.2003 IE 20030413

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.01.2012

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.01.2012

73

Titular/es:
**MOFFETT RESEARCH AND DEVELOPMENT
LIMITED
ARDEE ROAD
DUNDALK, COUNTY LOUTH, IE**

72

Inventor/es:
O'Keeffe, Eric

74

Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 372 387 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

Una carretilla elevadora montada en camión con mástil de elevación libre de doble efecto

Introducción

5 Esta invención se refiere a una carretilla elevadora para montaje en la parte trasera de un vehículo transportador, comprendiendo la carretilla elevadora un chasis en forma de U que tiene una barra transversal y un par de barras laterales montadas en los extremos de la barra transversal y que sobresalen hacia delante desde la misma, una rueda situada adyacente al extremo libre de cada una de las barras laterales y una rueda trasera dirijible situada centralmente sobre la barra transversal, un puesto de conductor posicionado en un lado del chasis y una unidad de potencia motriz posicionada en el lado opuesto del chasis con respecto al puesto de conductor, montando el chasis
10 un mástil vertical de elevación múltiple, teniendo el mástil vertical de elevación múltiple una pluralidad de secciones de mástil, portando una de las secciones de mástil un par de horquillas y comprendiendo además la sección de mástil portahorquillas un sistema de mástil de elevación libre.

15 Las carretillas elevadoras montadas en camión, conocidas de otra manera como carretillas elevadoras transportadas sobre plataforma, se han conocido durante muchos años. Estas carretillas elevadoras pueden montarse en la parte posterior de un vehículo o remolque transportador y transportarse a las instalaciones del cliente en la parte trasera del vehículo o remolque transportador. Una vez en las instalaciones del cliente, la carretilla elevadora puede desmontarse del vehículo transportador y usarse para transportar mercancías hacia y desde el vehículo situado en las instalaciones del cliente. Se ha encontrado que estas carretillas elevadoras son útiles particularmente cuando se usan para transportar mercancías a pequeños negocios que no tienen acceso a una carretilla elevadora, dado que
20 las entregas pueden realizarse de una manera rápida y eficiente mientras que al mismo tiempo se reduce la carga de trabajo manual requerida por los operadores del pequeño negocio.

Una carretilla elevadora montada sobre plataforma de esta clase es la descrita en la propia solicitud de patente del Reino Unido del solicitante con número de publicación GB2260119. Esta solicitud describe una carretilla elevadora montada sobre plataforma que tiene un mástil de elevación múltiple que comprende una sección de mástil exterior para montaje en el camión, una sección de mástil media montada deslizablemente en la sección de mástil exterior y una sección de mástil interior montada deslizablemente en la sección de mástil media. Un carro que porta un par de horquillas se dispone adicionalmente y está montado, a su vez, deslizablemente en la sección de mástil interior. Un primer mecanismo de cadena conecta la sección de mástil exterior a la sección de mástil interior y un segundo mecanismo de cadena conecta la sección de mástil media con el carro de horquilla. Los mecanismos de cadena primero y segundo son tales que la sección de mástil media es elevada con relación a la sección de mástil exterior por un par de pistones hidráulicos, se hace que la sección de mástil interior se eleve con respecto a la sección de mástil medio y el carro de horquilla se hace que se eleve con respecto a la sección de mástil interior. De esta manera, una carretilla elevadora montada en camión que tiene un solo par de pistones operables en las secciones de mástil exterior y media puede usarse simultáneamente para elevar tanto la sección de mástil interior como los horquillas mediante los mecanismos de cadena. Por tanto, sólo se requiere un par de pistones para operar el mástil, reduciendo así el peso total de la carretilla elevadora. Este tipo de carretilla elevadora ha demostrado tener éxito en funcionamiento.

40 Sin embargo, existe un problema con el tipo conocido de carretilla elevadora. A menudo se requiere que estas carretillas elevadoras operen en áreas con un espacio operativo relativamente bajo. Con el fin de elevar las horquillas del tipo conocido de carretilla elevadora, las secciones de mástil también deben elevarse al mismo tiempo por los pistones. Esto aumenta la altura total de la carretilla elevadora, lo cual puede ser particularmente inaceptable en áreas con espacio operativo restringido. Por tanto, se compromete la funcionalidad y utilidad de la carretilla elevadora.

45 Una solución a este problema ha sido la introducción de los denominados mástiles de elevación múltiple "con elevación libre". Estos mástiles son similares a los mástiles de elevación múltiple regulares, pero difieren en el hecho de que las horquillas son portadas por un sistema de elevación libre que, a su vez, está montado sobre la sección de mástil interior. El sistema de elevación libre reemplaza las cadenas que conectan los horquillas a la sección de mástil media de las carretillas elevadoras conocidas y comprende un pistón accionado por fluido y un sistema de aparejo de polea conectado a la sección de mástil y a los horquillas. El sistema de elevación libre puede elevar los horquillas hacia arriba en un grado limitado con respecto a la sección de mástil interior sin aumentar la altura del mástil simplemente operando el pistón accionado por fluido. Con el fin de bajar las horquillas con respecto a la sección de mástil interior, se libera el pistón accionado por fluido y las horquillas descienden por gravedad. De esta manera, el ajuste de la altura de los horquillas es posible incluso en el caso de áreas con un espacio operativo bajo. Sin embargo, se ha demostrado que este tipo de mástil de elevación múltiple con elevación libre es inadecuado para carretillas elevadoras montadas en camión. Con el fin de montar una carretilla elevadora sobre una plataforma de un camión o remolque, se requiere lo que se conoce como "elevación negativa", con lo que las horquillas de la carretilla elevadora se acoplan con el camión y las horquillas se accionan hacia abajo para elevar la carretilla elevadora del suelo y hacia el vehículo transportador. Debido a la presencia del mástil de elevación múltiple con elevación libre, la

única fuerza que limita el movimiento ascendente de los horquillas es el peso de las horquillas mismas. Por tanto, no es posible generar suficiente elevación negativa para elevar la carretilla elevadora sobre el vehículo.

Una solución propuesta a este problema es proporcionar un pasador de bloqueo para bloquear las horquillas y la sección de mástil interior en una relación fija unas con respecto a la otra antes de intentar montar la carretilla elevadora sobre el vehículo. Esto tiene la desventaja de que debe emplearse una considerable cantidad de tiempo en alinear juntos la sección de mástil y los horquillas antes de que se pueda insertar el pasador de bloqueo. Otra desventaja es que el operador de la carretilla elevadora debe apearse del vehículo con el fin de insertar el pasador de bloqueo, lo que es inconveniente y aumenta además la cantidad de tiempo empleado en cargar y descargar la carretilla elevadora del vehículo transportador. Esto representa una cantidad significativa de tiempo empleado en el montaje de la carretilla elevadora sobre el vehículo transportador. Otra desventaja de tener que usar los pasadores de bloqueo es que estos pasadores de bloqueo son propensos a pérdidas y daños y si el pasador de bloqueo se perdiera o se dañara cuando la carretilla elevadora se está usando fuera de su sitio, se ha de disponer un pasador de bloqueo de repuesto, lo cual puede dar como resultado la pérdida de una cantidad significativa de tiempo del operador de la carretilla elevadora.

Una situación adicional en la que se requiere elevación negativa es cuando resulta necesario que la carretilla elevadora montada sobre plataforma navegue un escalón que es demasiado largo para que las ruedas de la carretilla elevadora montada sobre plataforma se monten solas sin ayuda. Normalmente, con el fin de navegar tal escalón, el operador de la carretilla elevadora montada sobre plataforma extenderá el carro portador de mástil hacia su posición más adelantada en el chasis en forma de U de modo que las horquillas sobresalgan la distancia máxima delante de la carretilla elevadora. Cuando el mástil y las horquillas están en posición, el operador del vehículo conduce el vehículo hasta el escalón y baja las horquillas sobre el escalón. Las horquillas se bajan entonces adicionalmente hasta que la carretilla elevadora comienza a elevarse con relación al escalón. Una vez que la carretilla elevadora se ha elevado suficientemente de modo que las ruedas estén sustancialmente al nivel del escalón, el carro portamástil se retrae hacia atrás en el chasis en forma de U, lo cual tiene el efecto de tirar de toda la carretilla elevadora y, en particular, de las ruedas delanteras de la carretilla elevadora hacia delante sobre el escalón. Esto sólo puede conseguirse porque la carretilla elevadora tiene un conjunto de mástil que es capaz de proporcionar una elevación negativa. Por tanto, cuando se usan los tipos conocidos de carretilla elevadora transportada sobre plataforma con mástiles de elevación múltiple o con elevación libre, el operador de la carretilla elevadora tendrá que alinear las horquillas con la sección de mástil e insertar el pasador de bloqueo para asegurar las horquillas en posición de modo que pueda proporcionarse una elevación negativa a las horquillas. El operador del vehículo puede tener que navegar un escalón numerosas veces durante el curso de una sola entrega. Si el operador del vehículo es forzado a alinear las horquillas con la sección de mástil interior antes de desmontarlas de su vehículo e insertar pasadores de bloqueo cada vez que debe navegarse el escalón, el tiempo requerido para realizar una entrega aumentará enormemente. Esto es altamente indeseable.

Otra situación en la que puede requerirse una elevación negativa es cuando la carretilla elevadora se usa para recoger mercancías que pueden haber sido dejadas descansando sobre suelo blando. En ciertas circunstancias, estas mercancías pueden hundirse dentro del suelo blando, haciendo así su retirada más difícil. Al tener una elevación negativa, el operador de la carretilla elevadora puede usar la elevación negativa para accionar las horquillas de la carretilla elevadora hacia abajo dentro del suelo y ayudar en la recogida del palet u otras mercancías que se hayan hundido. De nuevo, esto sólo es posible con una elevación negativa. Si el operador del vehículo tuviera que mover una serie de palets u otras mercancías que hubieran comenzado a hundirse, entonces el tiempo necesario para efectuar la entrega aumentaría significativamente, dado que las horquillas tendrían que alinearse y los pasadores de bloqueo habrían de insertarse para cada palet que haya de elevarse por la carretilla elevadora montada sobre plataforma. Es imperativo que la carretilla elevadora montada sobre plataforma sea capaz de proporcionar un grado suficiente de elevación negativa de una manera rápida y eficiente.

Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar una carretilla elevadora montada en carretilla que supera al menos algunas de las dificultades asociadas con los tipos conocidos de carretillas elevadoras montadas en carretilla. Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una carretilla elevadora montada en carretilla con un mástil de elevación múltiple que tenga un sistema de mástil de elevación libre que sea tanto sencillo como eficiente de usar.

Exposición de la Invención

Según la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montaje en la parte posterior de un vehículo transportador, comprendiendo la carretilla elevadora un chasis en forma de U que tiene una barra transversal y una par de barras laterales montadas en los extremos de la barra transversal y que sobresalen hacia delante desde la misma, una rueda situada adyacente al extremo libre de cada una de las barras laterales y una rueda trasera dirigitiva situada centralmente sobre la barra transversal, un puesto de conductor posicionado en un lado del chasis y una unidad de potencia motriz posicionada en el lado opuesto del chasis con respecto al puesto de conductor, montando el chasis un mástil vertical de elevación múltiple, teniendo el mástil vertical de elevación múltiple una pluralidad de secciones de mástil, transportando una de las secciones de mástil una par de horquillas y

comprendiendo además la sección de mástil portahorquillas un sistema de mástil con elevación libre, caracterizado porque el sistema de mástil con elevación libre comprende además un par de pistones accionados por fluido, siendo operable uno de los pistones accionados por fluido para controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas con relación a la sección de mástil y siendo operable el otro de los pistones accionados por fluido para controlar positivamente el moviendo descendente de las horquillas con relación a la sección de mástil.

Al tener tal carretilla elevadora montada en camión, ya no será necesario que el conductor asegure las horquillas en posición usando pasadores de bloqueo. Se impedirá que las horquillas se muevan hacia arriba por el pistón accionado por fluido operable para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas con relación a la sección de mástil y, por tanto, se generará fácilmente una elevación negativa para cargar la carretilla elevadora sobre un camión. La elevación negativa puede lograrse sin tener que asegurar las horquillas en posición usando pasadores de bloqueo. El conductor de la carretilla elevadora no tendrá que emplear una cantidad significativa de tiempo alineando las horquillas con la sección de mástil interior con la finalidad de insertar los pasadores de bloqueo y tampoco tendrá que apearse de su vehículo con el fin de insertar los pasadores de bloqueo. Esto da como resultado un ahorro de tiempo significativo del conductor del vehículo cuando está haciendo sus entregas. Además, al evitar el uso de pasadores de bloqueo ya no existe la posibilidad de que los pasadores de bloqueo se extravíen o se dañen, lo cual es una causa frecuente de retraso y gasto cuando se realizan entregas.

En otra realización de la invención se proporciona una carretilla elevadora para montarla sobre la parte posterior de un vehículo transportador, en la que la sección de mástil interior portahorquillas comprende un bastidor sustancialmente rectangular que tiene un par de barras laterales verticales sustancialmente paralelas puenteadas en sus extremos superiores por un miembro transversal superior y puenteadas en sus extremos inferiores por un miembro transversal inferior, y cada uno de los pistones accionados por fluido está montado sobre uno de los miembros transversales superior e inferior. Esto se ve como una construcción particularmente compacta de la carretilla elevadora, mientras que al mismo tiempo proporciona una construcción robusta que permitirá que los pistones ejerzan una elevación negativa sobre la carretilla elevadora por medio de las horquillas y del sistema de elevación libre, si fuera necesario.

En una realización adicional de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montarla sobre la parte posterior de un vehículo transportador, en la que uno de los pistones accionados por fluido está montado sobre el miembro transversal superior y el otro de los pistones accionados por fluido está montado sobre el miembro transversal inferior. Esto se ve como útil, dado que permitirá usar un pistón de simple efecto para proporcionar un movimiento ascendente a las horquillas y un pistón de simple efecto para proporcionar un movimiento descendente a las horquillas. Además, mediante esta construcción las cargas ejercidas por los pistones accionados por fluido pueden extenderse sobre un área mayor, proporcionando así una construcción más robusta de la carretilla elevadora.

En una realización de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador, en la que cada uno de los pistones accionados por fluido está acoplado con las horquillas por medio de un sistema de aparejo de poleas. Al tener este sistema de aparejo de poleas, la carrera de cada uno de los pistones accionados por fluido puede traducirse en un movimiento mayor de las horquillas. Esto permitirá una mayor maniobrabilidad de la carretilla elevadora y permitirá un mayor alcance del sistema de elevación libre cuando la carretilla elevadora está funcionando en lugares con un espacio operativo restringido.

En otra realización de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montaje sobre la parte posterior de un vehículo transportador, en la que el sistema de aparejo de poleas comprende además al menos una polea montada sobre el pistón accionado por fluido y una cadena conectada en uno de sus extremos a las horquillas y estando su otro extremo guiado sobre la polea y asegurado al mástil de elevación múltiple vertical. Esto se como una construcción particularmente sencilla del sistema de aparejo de poleas que proporcionará al operador del vehículo un grado suficiente de maniobrabilidad para un grado limitado de movimiento de los pistones accionados por fluido. Además, es relativamente sencillo de implementar y no requerirá una cantidad significativa de mantenimiento. Preferiblemente, el sistema de aparejo de poleas está dispuesto para traducir la carrera del pistón accionado por fluido en un movimiento de las horquillas dos veces mayor que la cantidad de carrera del pistón accionado por fluido.

En una realización de la invención se proporciona una carretilla elevadora para montarla sobre la parte posterior de un vehículo transportador, en la que se proporciona un circuito de retroalimentación entre cada uno de los pistones accionados por fluido de modo que el fluido bombeado hacia el pistón accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas con relación a la sección de mástil sea alimentado desde el suministro de fluido del pistón accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas, y el fluido bombeado hacia el pistón accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas con relación a la sección de mástil sea alimentado desde el suministro del pistón accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas. Esto se ve como particularmente útil, ya que de esta manera el movimiento de los pistones accionados por fluido siempre estará sincronizado, reduciendo así cualquier presión excesiva sobre los pistones. Además, esto permitirá que las

horquillas sean movidas hacia arriba y hacia debajo de un modo suave e ininterrumpido. Además, esto proporciona una configuración de elevación libre más estable.

5 En otra realización de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montaje sobre la parte posterior de un vehículo transportador, en la que el mástil de elevación múltiple comprende tres secciones de mástil, una sección de mástil exterior, una sección de mástil intermedia deslizablemente montada sobre la sección de mástil exterior, y una sección de mástil interior portahorquillas de elevación libre montada deslizablemente sobre la sección de mástil intermedia, estando montadas anidadamente cada de una de las secciones de mástil una con respecto a la otra. Esto se ve como una configuración particularmente compacta del mástil de elevación múltiple vertical para uso con la carretilla elevadora de la presente invención. Las secciones de mástil formarán un mástil compacto cuando se encuentran en la configuración estibada, manteniendo así en un mínimo absoluto el vuelo de la carretilla elevadora en la parte posterior del vehículo transportador. Además, puede lograrse la cantidad máxima de alcance, mientras que al mismo tiempo el mástil permanecerá estable en su máxima extensión.

15 En una realización adicional de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montaje en la parte posterior de un vehículo transportador, en la que cada uno de los pistones accionados por fluido comprende un pistón hidráulico. Alternativamente, cada uno de los pistones accionados por fluido comprende un pistón neumático. Ambos se ven como útiles dado que son robustos y resistentes al desgaste.

20 En una realización de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montarla sobre la parte posterior de un vehículo transportador en la cual el mástil vertical de elevación múltiple está montado sobre un carro en el chasis en forma de U, siendo móvil el carro en una dirección hacia delante y hacia atrás sobre el chasis. Esto permitirá que todo el mástil sea movido hacia delante con respecto a la carretilla, lo cual permitir que la carretilla recoja y deposite mercancías desde una posición delante de las ruedas frontales.

25 En otra realización de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montarla sobre la parte posterior de un vehículo transportador según se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que las horquillas están montadas sobre un portahorquillas que, a su vez, está montado deslizablemente sobre la sección de mástil interior portahorquillas. Esto se ve como preferido, dado que al tener las horquillas montadas sobre un carro pueden manipularse las horquillas sobre el carro para obtener un mayor movimiento de las horquillas sobre el carro. De esta manera, pueden aplicarse tanto desplazamiento como inclinación lateral a las horquillas, lo cual ayudará a acelerar significativamente la carga y descarga de mercancías. Asimismo, permitirá que la carretilla elevadora opere sobre terreno desigual de modo que pueda recoger y depositar mercancías incluso cuando la carretilla elevadora y las mercancías formen ángulo entre ellas. Cuando las horquillas se montan sobre el carro, se comprenderá que los pistones accionados por fluido son operables sobre el carro y las horquillas se mueven hacia arriba y hacia abajo al unísono con el carro.

35 En una realización adicional de la invención, se proporciona una carretilla elevadora para montarla sobre la parte posterior de un vehículo transportador, en la que las horquillas están montadas pivotadamente alrededor de un eje longitudinal de la carretilla elevadora en el portahorquillas y se proporciona un pistón de inclinación para inclinar las horquillas con respecto al carro. Esto permitirá que la carretilla elevadora recoja y deposite cargas que forman un ángulo con respecto a la horizontal de una manera sencilla y eficiente.

40 En una realización de la invención se proporciona una carretilla elevadora para montarla sobre la parte posterior de un vehículo transportador, en la que los pistones accionados por fluido son pistones de simple efecto. Esto se ve como un tipo de pistón barato y robusto. Esto permitirá que el coste del sistema de mástil de elevación libre se mantenga al mínimo. Los pistones de simple efecto requerirán menos mantenimiento y requerirán una circuitería de control menos complicada en su operación. Alternativamente, podrían usarse un par de pistones de doble efecto para los pistones accionados por fluido. Esto permitirá que el operador del vehículo tuviera un mayor control sobre el movimiento de las horquillas con respecto al mástil.

45 **Descripción detallada de la invención**

La invención se comprenderá ahora más claramente a partir de la siguiente descripción de algunas de las realizaciones de la misma, dadas sólo a modo de ejemplo con referencia a los dibujos anexos, en lo que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una carretilla elevadora según la invención;

50 La figura 2 es una vista en perspectiva frontal de un mástil de elevación múltiple para uso con la carretilla elevadora según la invención, con todas las cadenas retiradas con fines de claridad;

La figura 3 es una vista frontal del mástil de elevación múltiple de la figura 2;

La figura 4 es una vista posterior del mástil de elevación múltiple de la figura 2;

La figura 5 es una vista en perspectiva trasera del mástil de elevación múltiple de la figura 2;

La figura 6 es una vista en perspectiva frontal de un mástil de elevación múltiple para uso con la carretilla elevadora según la invención, similar al mostrado en la figura 2, con todas las cadenas en posición;

La figura 7 es una vista frontal del mástil de elevación múltiple de la figura 6;

La figura 8 es una vista trasera del mástil de elevación múltiple de la figura 6;

5 La figura 9 es una vista en perspectiva posterior del mástil de elevación múltiple de la figura 6;

La figura 10 es una vista en perspectiva de un mástil de elevación múltiple de la figura 2 montado sobre un carro de mástil;

La figura 11 es una vista lateral de una carretilla elevadora según la invención con el mástil y las horquillas en una posición totalmente bajada;

10 La figura 12 es una vista lateral de una carretilla elevadora según la invención con el mástil en la posición bajada y las horquillas en un posición totalmente elevada con relación a la sección de mástil interior; y

La figura 13 es una vista lateral de una carretilla elevadora según la invención con el mástil y las horquillas en una posición totalmente elevada.

15 Haciendo referencia a los dibujos e inicialmente a la figura 1 de los mismos, se muestra una carretilla elevadora, generalmente indicada con el número de referencia 1, que comprende un chasis 3 en forma de U que tiene una barra transversal 5 y un par de barras laterales 7 que se extienden hacia delante desde la misma; cada una de las barras laterales tiene una rueda delantera 9 montada hacia el extremo libre de la misma y una rueda trasera dirijible (no mostrada) está situada en el centro de la barra transversal 5. Un puesto 13 de conductor está montado en un lado del chasis 3 y una unidad 15 de potencia motriz está montada hacia el lado opuesto del chasis 3 con respecto al puesto 13 de conductor. Un mástil vertical 17 de elevación múltiple está montado sobre el chasis 3, comprendiendo el mástil vertical 17 de elevación múltiple una sección 19a de mástil exterior, una sección 19b de mástil intermedia y una sección 19c de mástil interior. La sección 19b de mástil intermedia está montada deslizadamente en la sección 19a de mástil exterior y la sección 19c de mástil interior está montada deslizadamente, a su vez, en la sección 19b de mástil intermedia. Un portahorquillas 21 que transporta unas horquillas 23 está montado deslizadamente en la sección 19c de mástil interior, y se proporciona un sistema 25 de mástil de elevación libre que comprende un par de pistones 27, 29 accionados por fluido, uno de los cuales es operable para mover el portahorquillas 21 y, consecuentemente, las horquillas 23 hacia arriba con respecto a la sección 19c de mástil interior y siendo operable el otro pistón accionado por fluido para mover el portahorquillas 21 hacia abajo con respecto a la sección 19c de mástil interior. Asimismo, se dispone un par de pistones 31, 33 accionados por fluido que operan el mástil, estando conectado un extremo de los pistones 31, 33 accionados por fluido que operan el mástil a la sección 19b de mástil intermedia y estando conectado el otro extremo de los pistones accionados por fluido que operan el mástil a la sección 19a de mástil interior. Un mecanismo de cadena de mástil interior (no mostrado) está dispuesto para hacer que la sección 10c de mástil interior suba y baje de una manera controlada con respecto a la sección 19b de más intermedia en respuesta a la operación de los pistones 31, 33 accionados por fluido que operan el mástil.

20 En uso, cuando un operador de la carretilla elevadora desea montar la carretilla elevadora en la parte posterior de un vehículo transportador, el operador conduce la carretilla elevadora hasta las cercanías de la parte posterior del vehículo transportador (no mostrado). El vehículo transportador está provisto de ménsulas dedicadas (no mostradas) tales como las que son bien conocidas en la técnica para la recepción de las horquillas 23 de la carretilla elevadora montada sobre plataforma. El operador del vehículo asegura las horquillas en posición aplicando fluido al pistón 27 accionado por fluido para empujar las horquillas hacia abajo hasta que éstas alcanzan el punto más bajo con respecto a la sección de mástil interior. Al mismo tiempo, se retira el fluido del otro pistón 29 accionado por fluido, que está dispuesto para empujar las horquillas hacia arriba de modo que se permita a las horquillas desplazarse hacia abajo de una manera uniforme. Una vez que las horquillas 23 están aseguradas en una posición con respecto a la sección de mástil interior, el operador eleva las horquillas elevando las secciones de mástil intermedia e interior al operar los pistones 31, 33 accionados por fluido hasta que las horquillas quedan situadas junto a las ménsulas. El operador de la carretilla elevadora conduce entonces el vehículo hacia delante hasta que las horquillas se acoplan con las ménsulas. Una vez que las horquillas están totalmente aseguradas en las ménsulas, el operador de la carretilla elevadora opera entonces los pistones 31, 33 accionados por fluido una vez más para bajar las secciones de mástil interior e intermedia con respecto a la sección de mástil exterior. Dado que las horquillas son aseguradas en las ménsulas del vehículo transportador, esto tiene el efecto de proporcionar una elevación negativa y eleva el vehículo hacia arriba con respecto al vehículo transportador. Una vez en una posición elevada adecuada para el transporte, pueden disponerse unas cadenas (no mostradas) para asegurar la carretilla elevadora en su posición.

25 Como manera alternativa de montar la carretilla elevadora en la parte posterior de un vehículo transportador, una vez que la carretilla elevadora está en posición con respecto al vehículo transportador, podría bajarse totalmente el mástil por los pistones 31, 33 accionados por fluido que operan el mástil. El operador del vehículo opera entonces

los pistones 27, 29 accionados por fluido del sistema de mástil de elevación libre para elevar las horquillas 23 hasta que queden junto a las ménsulas del vehículo transportador. Una vez en posición, la carretilla elevadora puede avanzarse hacia delante de modo que las horquillas se acoplen con las ménsulas del vehículo transportador. Cuando las horquillas 23 se aseguran en las ménsulas, se logra una elevación negativa operando al unísono los pistones 27, 29 accionados por fluido del sistema de mástil de elevación libre para hacer que las horquillas bajen con respecto a la sección de mástil interior. Cuando las horquillas 23 están aseguradas en las ménsulas del vehículo transportador, se hace que la carretilla elevadora se eleve con respecto al vehículo transportador. De nuevo, una vez que se ha elevado la carretilla elevadora a una posición de transporte, pueden aplicarse cadenas y otros de tales dispositivos de aseguramiento para asegurar la carretilla elevadora en posición con respecto al vehículo transportador.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2 a 5 inclusive, se muestra una serie de vistas de un mástil de etapas múltiples para uso con una carretilla elevadora según la presente invención. Las cadenas tanto del sistema de aparejo de poleas como del mecanismo de cadena de mástil interior se han retirado por motivos de claridad. La sección 19c de mástil interior comprende además un bastidor sustancialmente rectangular que tiene un par de montantes sustancialmente paralelos 32, 34 puenteados en sus extremos superiores por un miembro transversal superior 36 y puenteados en sus extremos inferiores por un miembro transversal inferior 38. El pistón 29 accionado por fluido está montado en el miembro transversal inferior y es operable para mover las horquillas hacia arriba con respecto al bastidor interior y el pistón 27 accionado por fluido está montado en el miembro transversal superior 36 y es operable para mover las horquillas hacia abajo con respecto al bastidor interior.

Una cadena (no mostrada) está conectada al carro 21 y es guiada alrededor de una polea 35 en el vástago 37 del pistón 29 accionado por fluido antes de que el otro extremo de la cadena sea asegurado a la sección 19c de mástil interior. Similarmente, otra cadena (no mostrada) está asegurada al carro 21 y es guiada alrededor de una polea 39 en el vástago 41 del pistón 27 accionado por fluido, antes de que el otro extremo de esa cadena sea asegurado a la sección de mástil interior. El carro 21 comprende además una porción 43 de carro fija y una porción 45 de carro móvil. La porción 43 de carro fija está montada por medio de unos rodillos 47 que están retenidos en unas pistas 49 de la sección 19c de mástil interior, y está montada deslizadamente arriba y debajo de las pistas 49 en la sección 19c de mástil interior. El carro móvil 45 transporta las horquillas (no mostradas) y está montado deslizadamente con respecto a la porción 43 de carro fija en una dirección transversal con respecto al eje longitudinal principal de la carretilla elevadora. Un pistón 51 de desplazamiento lateral está dispuesto para mover el carro móvil 45 en una dirección transversal al carro fijo 43. De esta manera, las horquillas pueden ajustarse lateralmente con el fin de acoplarse con una carga.

Haciendo referencia ahora a las figuras 6 a 9 inclusive, se muestra una serie de vistas del mástil de elevación múltiple similares a las mostradas en las figuras 2 a 5, en donde a partes iguales se les han asignado los mismos números de referencia que antes y en las que se muestran las cadenas del sistema de aparejo de poleas y las cadenas del mecanismo de accionamiento de mástil interior. Una cadena 53 de aparejo de poleas está conectada al carro 21 en un extremo y su otro extremo es guiado sobre la polea 35 del vástago 37 del pistón 29 accionado por fluido antes de que su otro extremo sea asegurado a la sección de mástil interior. Similarmente, una cadena 55 de aparejo de poleas está conectada al carro 21 en un extremo y en su otro extremo es guiada sobre la polea 39 del vástago 41 del otro pistón 27 accionado por fluido antes de ser asegurada a la sección de mástil interior. Cuando el vástago 37 del pistón 29 accionado por fluido es empujado hacia fuera, la cadena 52 hace que el carro 21 se eleve en una cantidad que dobla la distancia recorrida por el vástago 37 de pistón. Cuando el vástago 37 de pistón está siendo extendido de este modo se opera el otro pistón 27 accionado por fluido del modo opuesto para que el vástago 41 de pistón sea retraído hacia dentro del cilindro 59 del pistón 27 accionado por fluido. Ambos pistones mostrados 27, 29 accionados por fluido son pistones simple efecto. Por tanto, con el fin de retraer el vástago 41 del pistón 27 accionado por fluido, se libera la presión de fluido del cilindro 59 de ese pistón y la acción de la cadena 55 de aparejo de poleas sobre el vástago 41 de pistón, a través de la polea 39, a medida que el carro se mueve hacia arriba por el pistón 29 accionado por fluido, hará que el vástago 41 de pistón se retraiga dentro del cilindro 59.

Similarmente, con el fin de retraer el vástago 37 del pistón 29 accionado por fluido, se libera gradualmente la presión de fluido desde el cilindro 61 del pistón 29 accionado por fluido y se entrega el fluido al cilindro 59 del otro pistón 27 accionado por fluido. De esta manera, a medida que el vástago 41 del pistón 27 accionado por fluido se mueve hacia abajo, empujando así hacia abajo al carro, la cadena 53 tenderá a empujar el vástago 37 de pistón de vuelta al interior del cilindro 61 del pistón. Los dos suministros de fluido de los pistones 27 y 29 accionados por fluido están interconectados por un circuito de realimentación (no mostrado) entre cada uno de los pistones 27, 29 accionados por fluido, de modo que el fluido bombeado dentro del cilindro 61 del pistón 29 accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas con respecto a la sección de mástil interior sea alimentado desde el suministro de fluido del pistón 27 accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas 23, y el fluido bombeado dentro del cilindro 59 del pistón 27 accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas con respecto a la sección de mástil sea alimentado desde el suministro de fluido del pistón 29 accionado por fluido con el fin de controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas. Como alternativa a lo anterior, los cilindros 27, 29 accionados por fluido podrían ambos proporcionarse por pistones de doble efecto capaces de retraer sus vástagos de pistón respectivos

sin la necesidad de que se ejerza una fuerza a través de sus cadenas respectivas 53, 55. Los pistones de doble efecto también tendrían que operarse en sincronismo uno con otro de modo que uno de los pistones 27, 29 accionados por fluido sea retraído positivamente, y el otro de los pistones 27, 29 accionados por fluido sea extendido positivamente, y viceversa. Se comprenderá que los suministros de fluido de ambos pistones podrían sincronizarse para proporcionar un movimiento suave del carro.

El mecanismo de cadena de mástil interior se describirá ahora con referencia a las figuras 6 a 9 inclusive. El mecanismo de cadena de mástil interior comprende un primer conjunto de cadenas 20a, 20b, cada una de las cuales está asegurada en un extremo a la sección 19a de mástil exterior y guiada sobre una polea 26a, 26b, respectivamente, hacia la parte superior de la sección 19b de mástil intermedia y su otro extremo está asegurado hacia el extremo inferior de la sección 19c de mástil interior, y un segundo conjunto de cadenas 22a, 22b que son aseguradas cada una de ellas en un extremo a la sección 19a de mástil exterior antes de ser guiadas sobre una polea (no mostrada) en el extremo inferior de la sección 19b de mástil intermedia y antes de ser aseguradas a la sección 19c de mástil interior. De esta manera, a medida que la sección 19b de mástil intermedia es elevada con respecto a la sección 19a de mástil exterior por los pistones 31, 33 accionados por fluido, el primer conjunto de cadenas 20a, 20b, que están fijas en un extremo a la sección de mástil exterior y guiadas sobre una polea en la parte superior de la sección de mástil intermedia, serán efectivamente tensadas, haciendo así que la sección 19c de mástil interior se eleve con respecto a la sección de mástil intermedia 19b. Cuando el primer conjunto de cadenas es efectivamente tensado, el segundo conjunto de cadenas es aflojado por el movimiento ascendente de la sección de mástil intermedia, permitiendo así que el mástil se eleve hacia arriba. Similarmente, cuando se hace que los pistones 31, 33 accionados por fluido bajen la sección de mástil intermedia con respecto a la sección de mástil exterior, el segundo conjunto de cadenas 22a, 22b queda efectivamente tensado, tirando así hacia debajo de la sección 19c de mástil interior, mientras que al mismo tiempo el primer conjunto de cadenas 20a, 20b es efectivamente aflojado por el movimiento descendente de la sección 19b de mástil intermedia, permitiendo así que la sección 19c de mástil interior se mueva hacia abajo con respecto a la sección 19b de mástil intermedia. El movimiento de la sección de mástil interior con respecto a la sección de mástil intermedia sin el movimiento de los pistones 31, 33 se impide por las cadenas 20a, 20b, 22a y 22b.

Haciendo referencia a la figura 10 de los dibujos se muestra una vista en perspectiva de un mástil de múltiples etapas que tiene un sistema de mástil de elevación libre, estando montado el mástil en un carro 100 de mástil. El carro 100 de mástil tiene una pluralidad de rodillos 102 para acoplamiento con las pistas de las barras laterales del chasis en forma de U. Se proporciona además un pistón 104 de accionamiento y movimiento del carro, un extremo del cual está conectado al carro 100 de mástil, y el otro extremo del cual está montado en el chasis en forma de U, para permitir el movimiento del carro 100 y del mástil 17 hacia delante y hacia atrás sobre el chasis en forma de U.

Finalmente, haciendo referencia ahora a las figuras 11 a 13 inclusive, se muestra una serie de vistas laterales de una carretilla elevadora para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador mostrado en funcionamiento. La rueda trasera dirigitiva de la carretilla elevadora puede verse claramente en los dibujos. En la figura 11, la carretilla elevadora se muestra con el mástil 17 y las horquillas 23 en una configuración totalmente bajada. En la figura 12, el sistema de mástil de elevación libre se ha operado para elevar las horquillas 23 y el carro 21 con respecto a la sección 19c de mástil interior sin aumentar la altura total del mástil. En la figura 13, todas las secciones 19a, 19b y 19c de mástil se han extendido para mostrar el alcance máximo de la carretilla elevadora. El sistema de mástil de elevación libre usado según la invención permitirá que el carro sea subido y bajado de una manera controlada con respecto a la sección de mástil interior, obviando la necesidad de pasadores y permitiendo un posicionamiento más preciso de las horquillas.

El carro 21 mostrado en la figura 1 es de hecho un carro de partes múltiples que comprende una porción 43 de carro fija y una porción 45 de carro móvil. La porción 43 de carro fija está montada por medio de unos rodillos 47 que están retenidos en unas pistas 49 de la sección 19c de mástil interior, y está montada deslizablemente arriba y debajo de la pista de la sección de mástil interior. Se dispone un pistón 51 de desplazamiento lateral para mover el carro móvil 45 en una dirección transversal al carro fijo 42. De esta manera, las horquillas pueden ajustarse lateralmente con el fin de acoplarse con una carga. Además de esto, las horquillas 23 están montadas de hecho en una ménsula 67 de horquilla que, a su vez, está montada pivotadamente alrededor del carro móvil 45 sobre un punto 69 de pivote de modo que las horquillas de la ménsula de horquilla sean capaces de girar en un plano transversal al eje longitudinal de la carretilla elevadora bajo la acción de un gato de inclinación 71. Esto permitirá que la carretilla elevadora se acople con cargas que están en una orientación diferente a la de las horquillas.

En la memoria, los términos “comprenden, comprende, comprendido y comprendiendo” o cualquier variación de los mismos y los términos “incluyen, incluye, incluido e incluyendo” o cualquier variación de los mismos se consideran que son totalmente intercambiables y deberá proporcionarse a todos ellos la interpretación más amplia posible, y viceversa.

La invención no está limitada de manera alguna a las realizaciones anteriormente descritas, sino que puede variarse tanto en la construcción como en el detalle dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador, comprendiendo la carretilla elevadora un chasis (3) en forma de U que tiene una barra transversal (5) y un par de barras laterales (7) montadas en los extremos de la barra transversal (5) y que sobresalen hacia delante desde la misma, una rueda (9) situada junto al extremo libre de cada una de las barras laterales y una rueda trasera dirijible (11) situada centralmente sobre la barra transversal, un puesto de conductor (13) posicionado en un lado del chasis (3) y una unidad de potencia motriz (15) posicionada en el lado opuesto del chasis (3) con respecto al puesto de conductor (13), montando el chasis un mástil vertical (17) de elevación múltiple, teniendo el mástil vertical (17) de elevación múltiple una pluralidad de secciones (19a, 19b, 19c) de mástil, transportando una de las secciones (19c) de mástil una par de horquillas (23) y comprendiendo además la sección (19c) de mástil portahorquillas un sistema de mástil de elevación libre, **caracterizado** porque el sistema de mástil de elevación libre comprende además un par de pistones (27, 29) accionados por fluido, siendo operable uno de los pistones (29) accionados por fluido para controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas (23) con relación a la sección (19c) de mástil interior y siendo operable el otro de los pistones (27) accionados por fluido para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas (23) con relación a la sección (19c) de mástil interior.
2. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según la reivindicación 1, en la que la sección (19c) de mástil portahorquillas comprende un bastidor sustancialmente rectangular que tiene un par de barras laterales verticales (32, 34) sustancialmente paralelas punteadas en sus extremos superiores por un miembro transversal superior (36) y punteadas en sus extremos inferiores por un miembro transversal inferior (38), estando montado cada uno de los pistones (27, 29) accionados por fluido sobre uno de los miembros transversales superior e inferior (36, 38).
3. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según la reivindicación 2, en la que uno de los pistones (27) accionados por fluido está montado en el miembro transversal inferior (38).
4. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que cada uno de los pistones (27, 29) accionados por fluido está acoplado con las horquillas (23) por medio de un sistema de aparejo de poleas.
5. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según la reivindicación 4, en la que el sistema de aparejo de poleas comprende además al menos una polea (35, 39) montada sobre el pistón (27, 29) accionado por fluido y una cadena (53, 55) conectada en uno de sus extremos a las horquillas (23) y estando su otro extremo guiado sobre la polea y asegurado al mástil (17) de elevación múltiple vertical.
6. Una carretilla elevadora (1) según la reivindicación 4 o 5, en la que el sistema de aparejo de poleas está dispuesto para traducir la carrera del cilindro (27, 29) accionado por fluido en un movimiento de las horquillas (23) dos veces mayor que la cantidad de carrera del cilindro accionado por fluido.
7. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que se dispone de un circuito de realimentación entre cada uno de los pistones (27, 29) accionados por fluido, de modo que el fluido bombeado dentro del pistón (29) accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas con respecto a la sección de mástil interior sea alimentado desde el suministro de fluido del pistón (27) accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas (23), y el fluido bombeado dentro del pistón (27) accionado por fluido para controlar positivamente el movimiento descendente de las horquillas con respecto a la sección de mástil sea alimentado desde el suministro de fluido del pistón (29) accionado por fluido con el fin de controlar positivamente el movimiento ascendente de las horquillas.
8. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que el mástil (17) de elevación múltiple vertical comprende tres secciones de mástil, una sección (19a) de mástil exterior, una sección (19b) de mástil intermedia deslizablemente montada sobre la sección de mástil exterior, y una sección (19c) de mástil interior portahorquillas de elevación libre montada deslizablemente sobre la sección de mástil intermedia, estando montadas todas las secciones (19a, 19b, 19c) de mástil de manera que pueden anidarse una con respecto a otra.
9. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que cada uno de los pistones (27, 29) accionados por fluido comprende un pistón hidráulico.
10. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que cada uno de los pistones (27, 29) accionado por fluido comprende un pistón

neumático.

5 11. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que el mástil (17) de elevación múltiple vertical está montado en un carro (100) sobre el chasis en forma de U, teniendo el carro unos rodillos (102) para montaje en el chasis en forma de U, y siendo móvil el carro (100) en una dirección hacia delante y hacia atrás sobre el chasis bajo la operación de un pistón 104 de movimiento del carro.

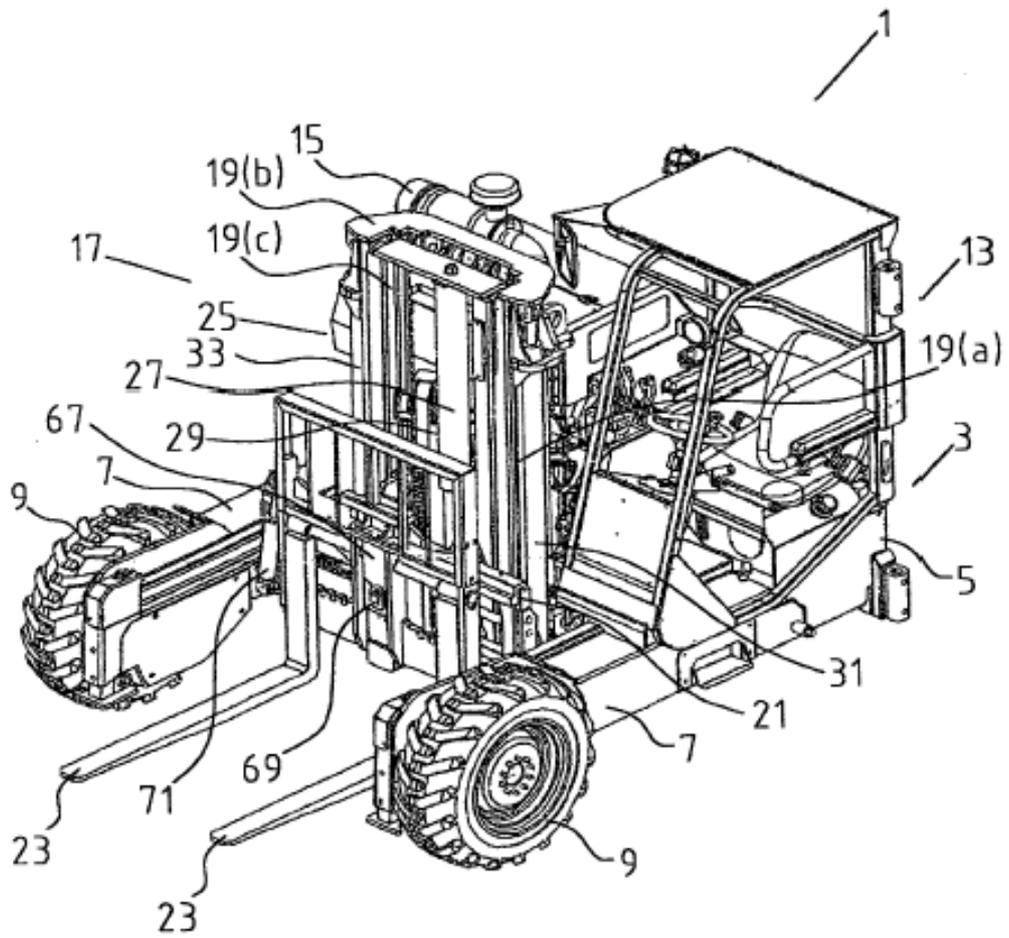
12. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que las horquillas (13) están montadas sobre un portahorquillas (21) el cual, a su vez, está montado deslizadamente sobre la sección (19c) de mástil interior portahorquillas.

10 13. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que las horquillas están montadas pivotadamente alrededor de un eje longitudinal de la carretilla elevadora en el portahorquillas (21) y en la que se dispone de un pistón de inclinación (71) para inclinar las horquillas con respecto al carro.

15 14. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquier reivindicación precedente, en la que los pistones (27, 29, 31, 33) accionados por fluido son pistones de simple efecto.

15. Una carretilla elevadora (1) para montarla en la parte posterior de un vehículo transportador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que los pistones (27, 29, 31, 33) accionados por fluido son pistones de doble efecto.

20



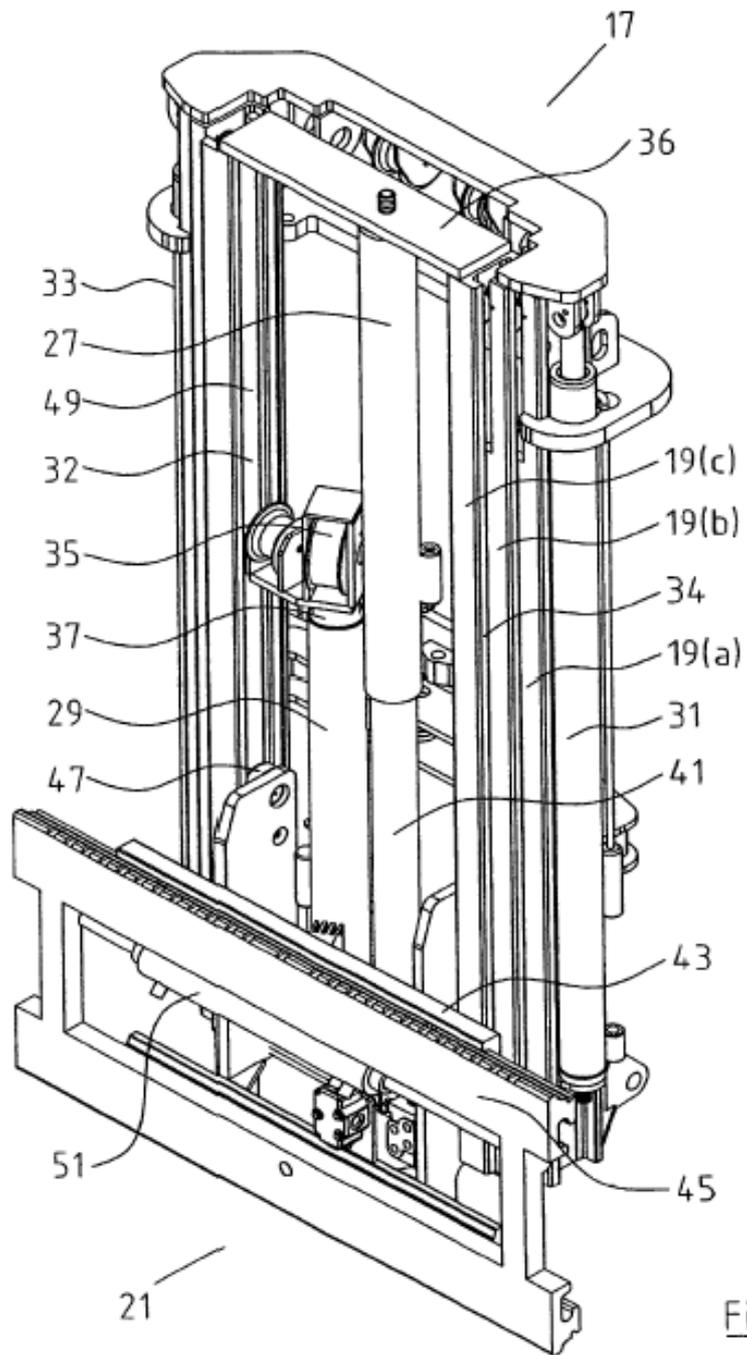


Fig. 2

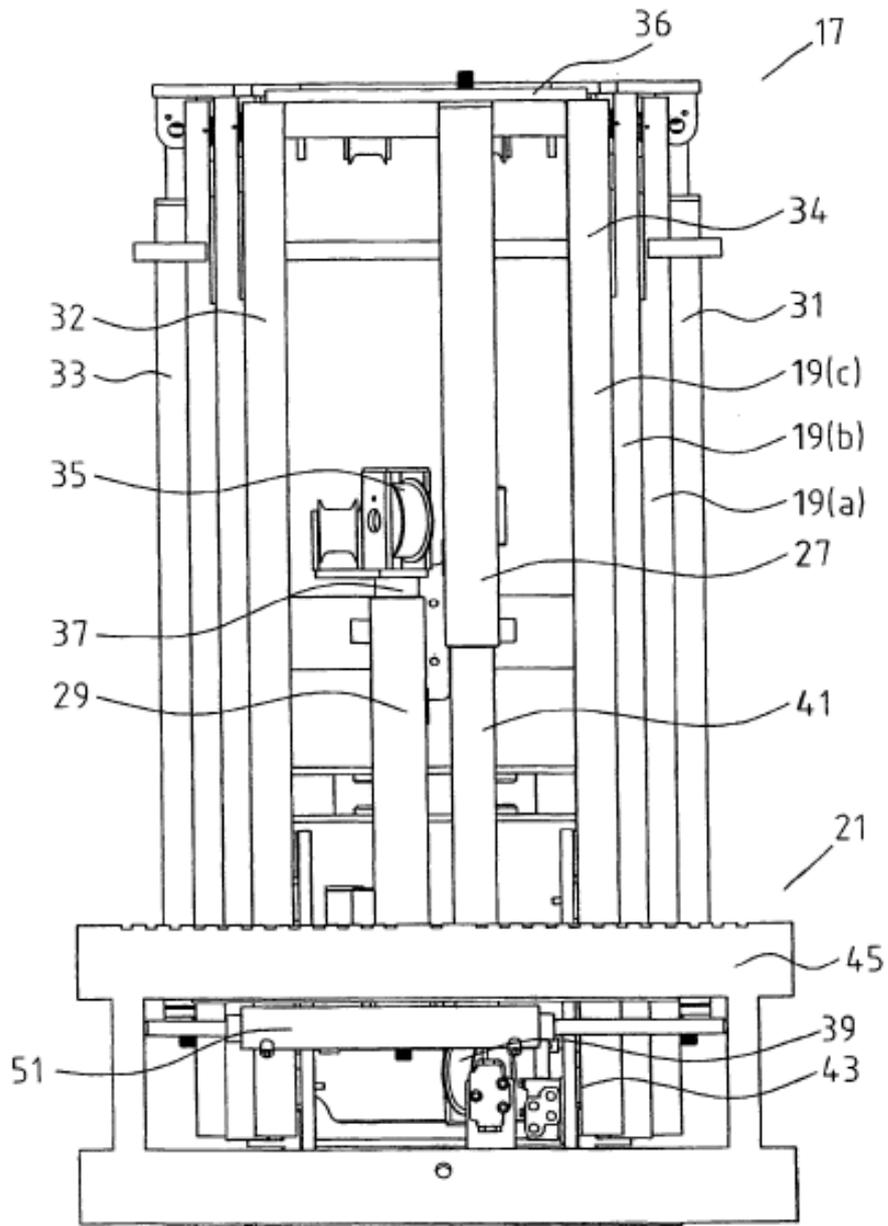


Fig. 3

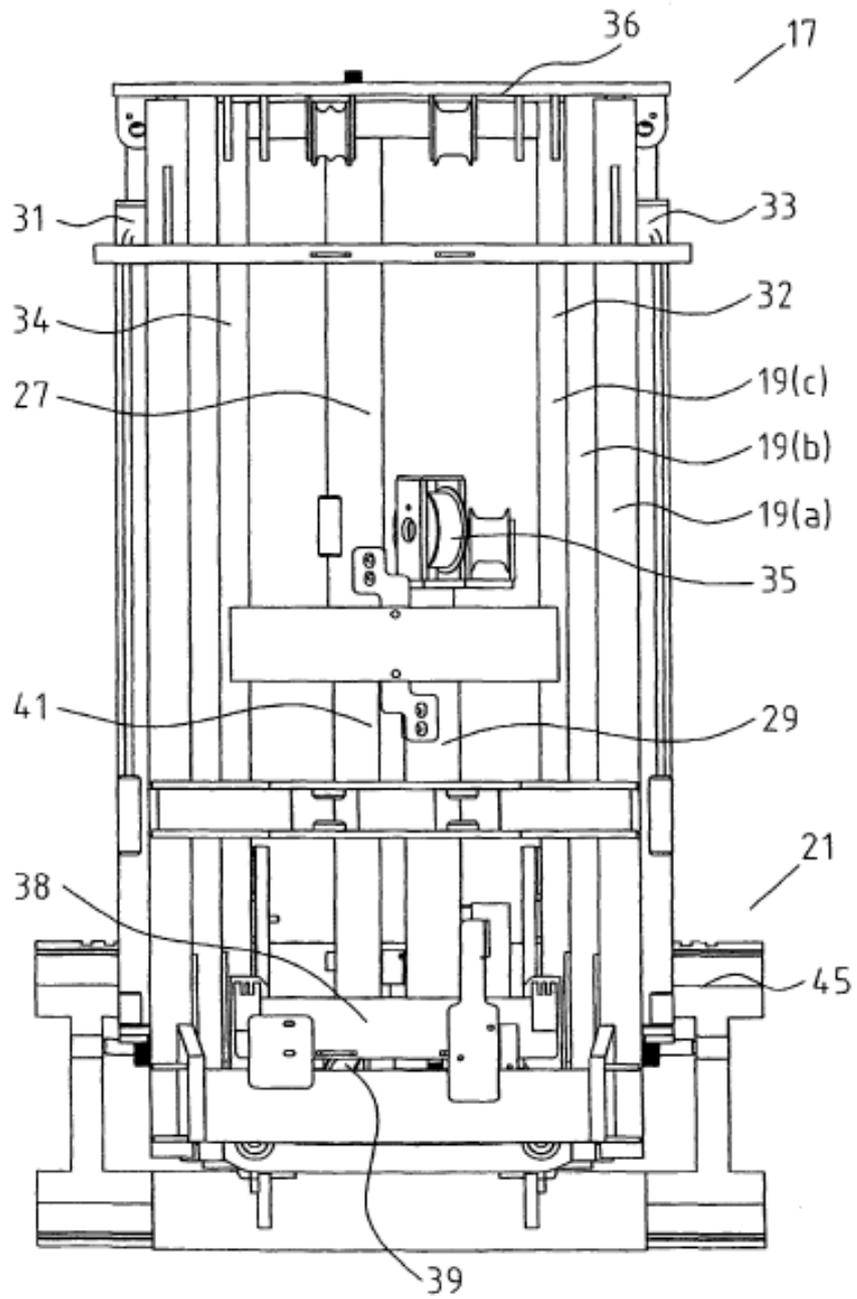


Fig. 4

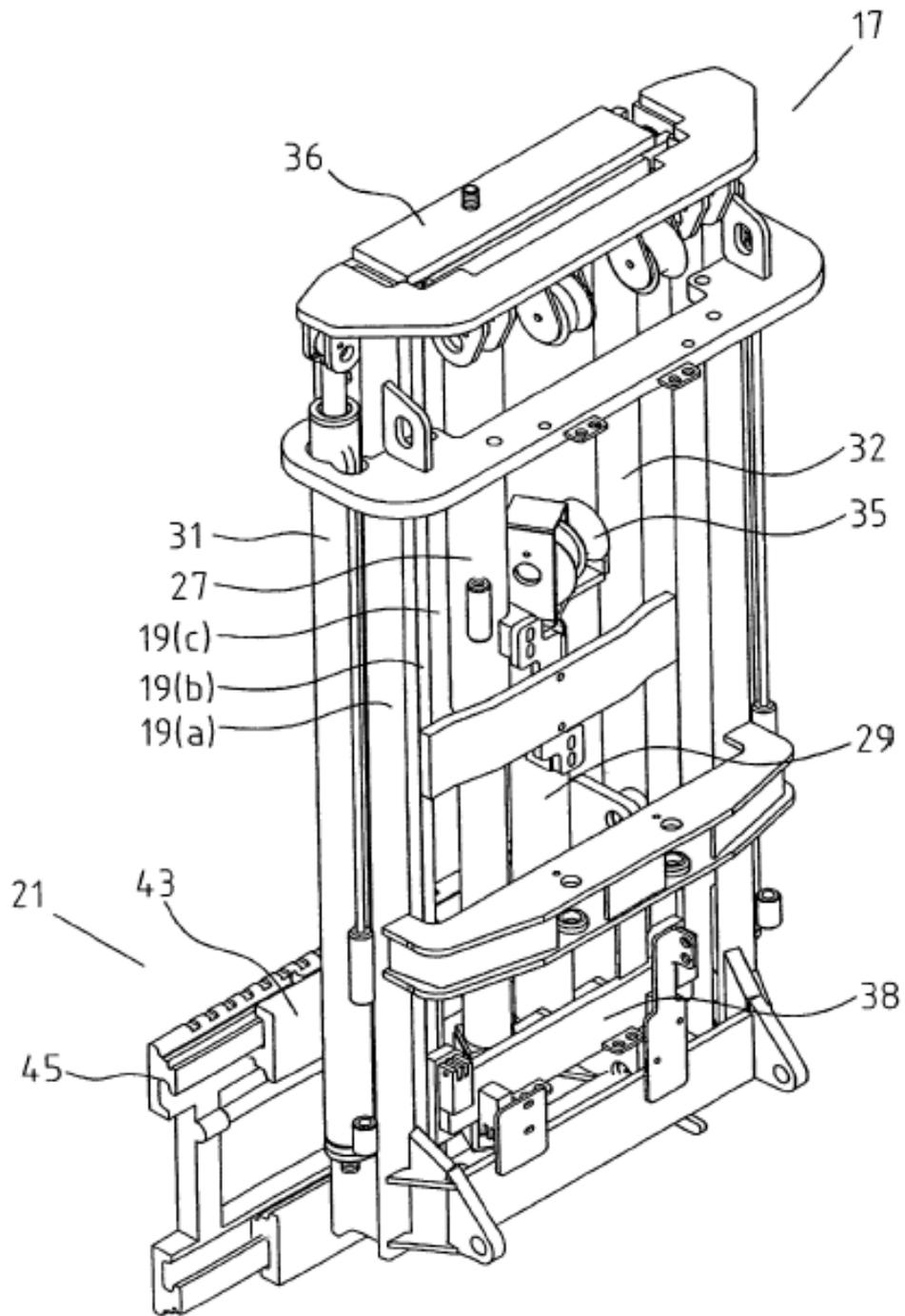


Fig. 5

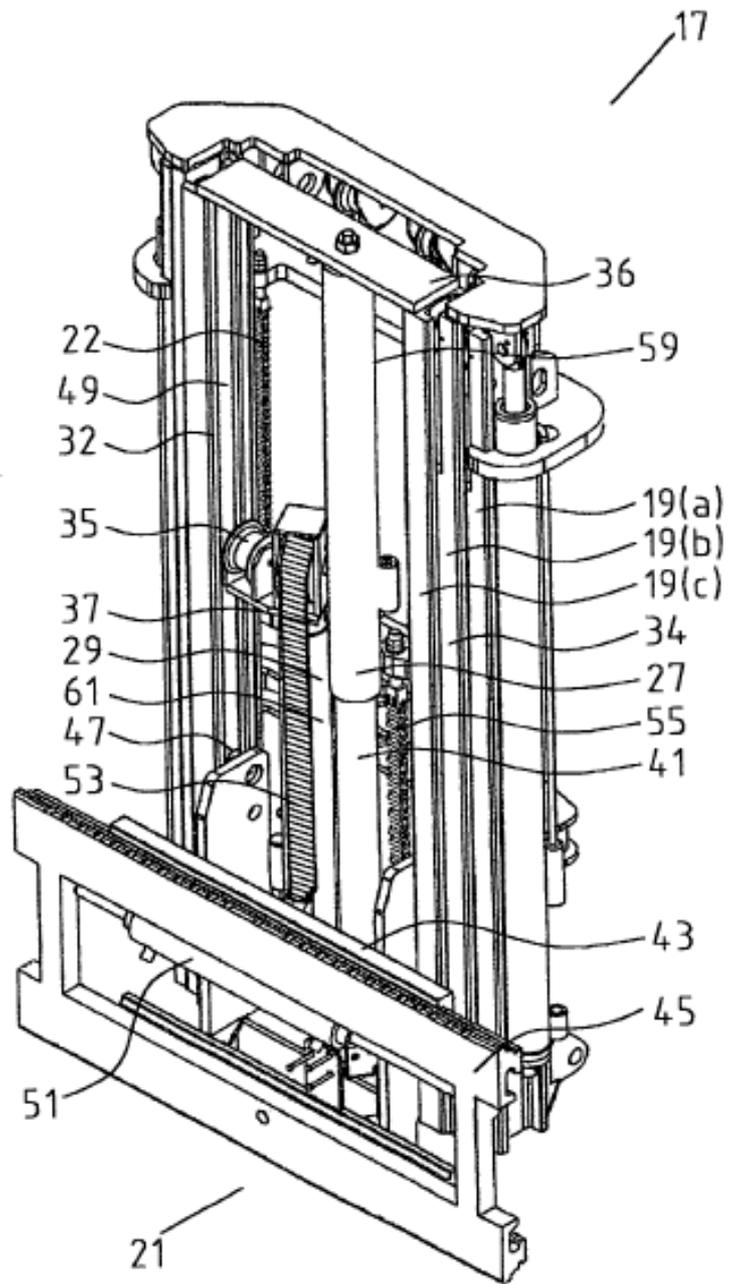


Fig. 6

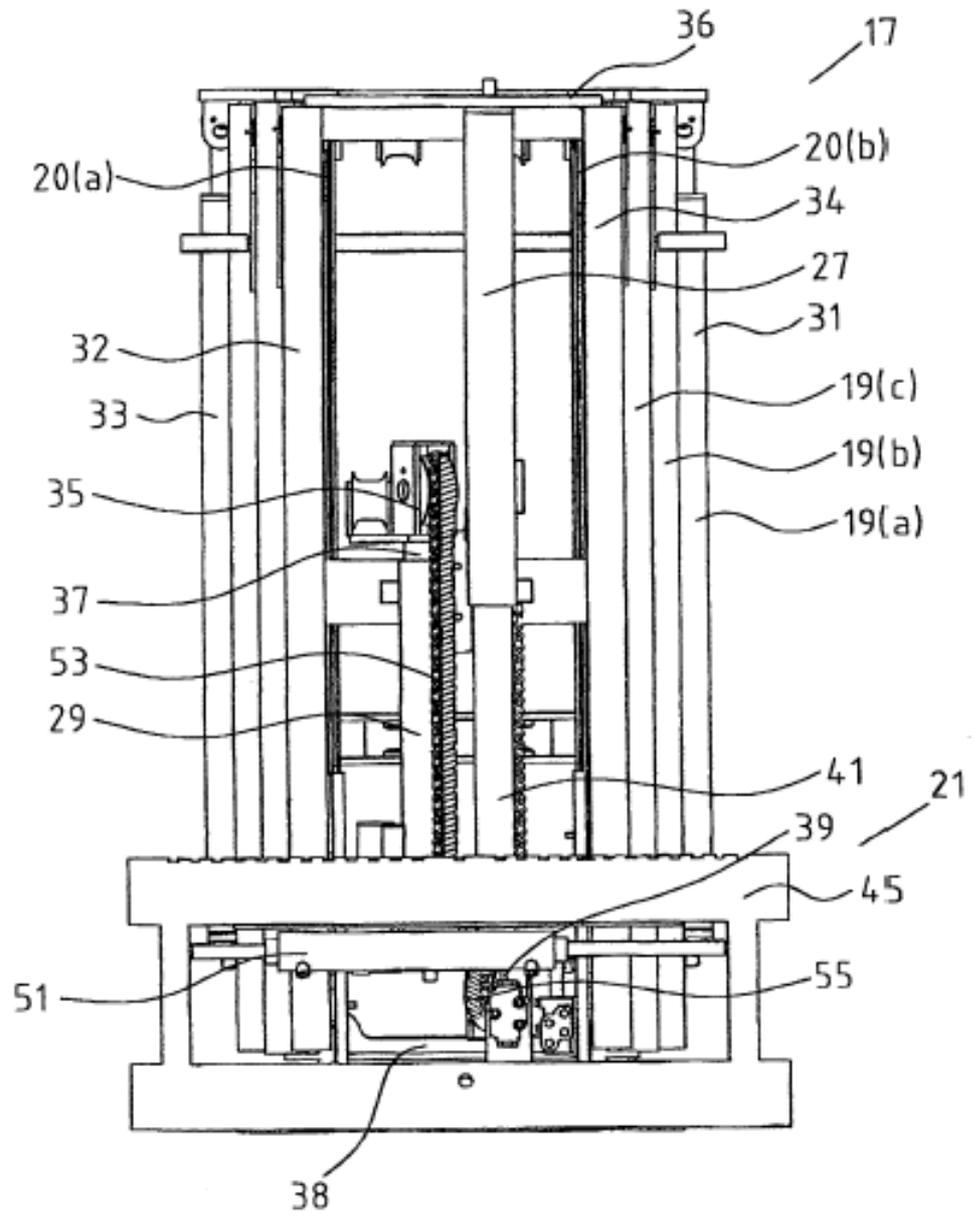


Fig. 7

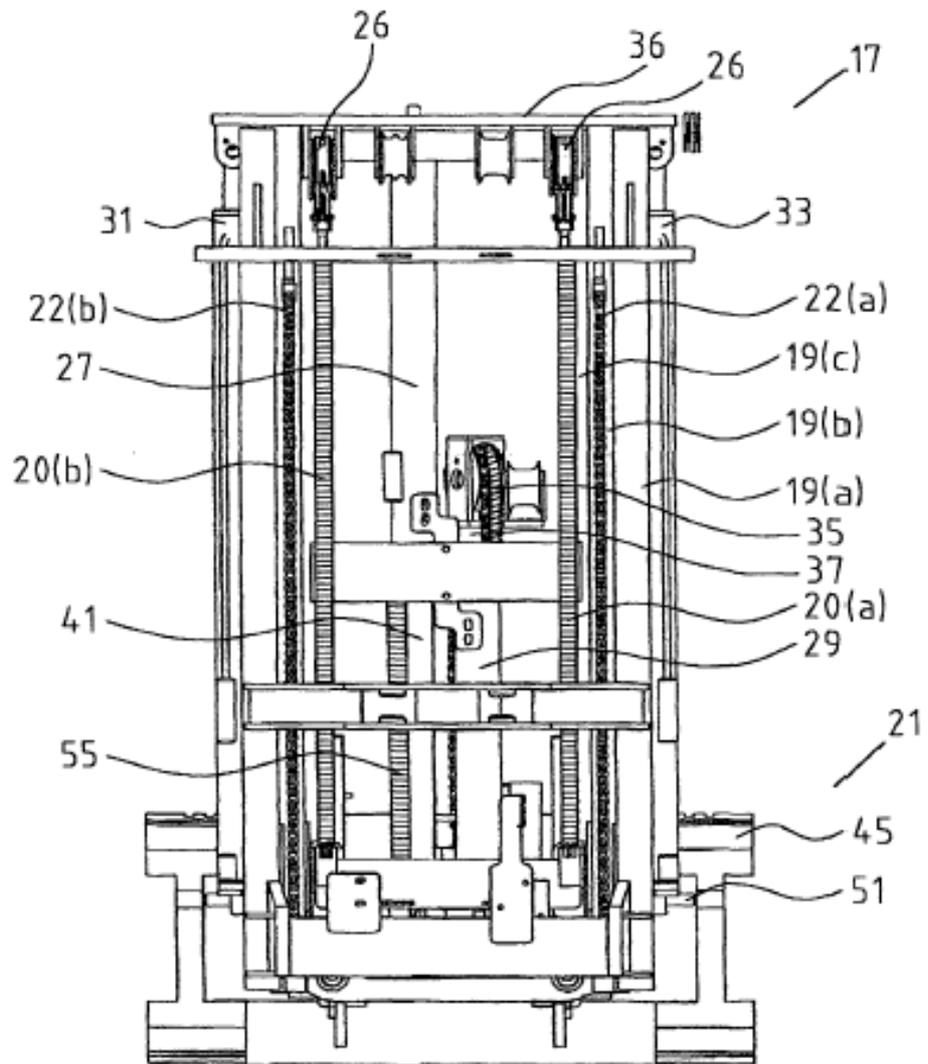


Fig. 8

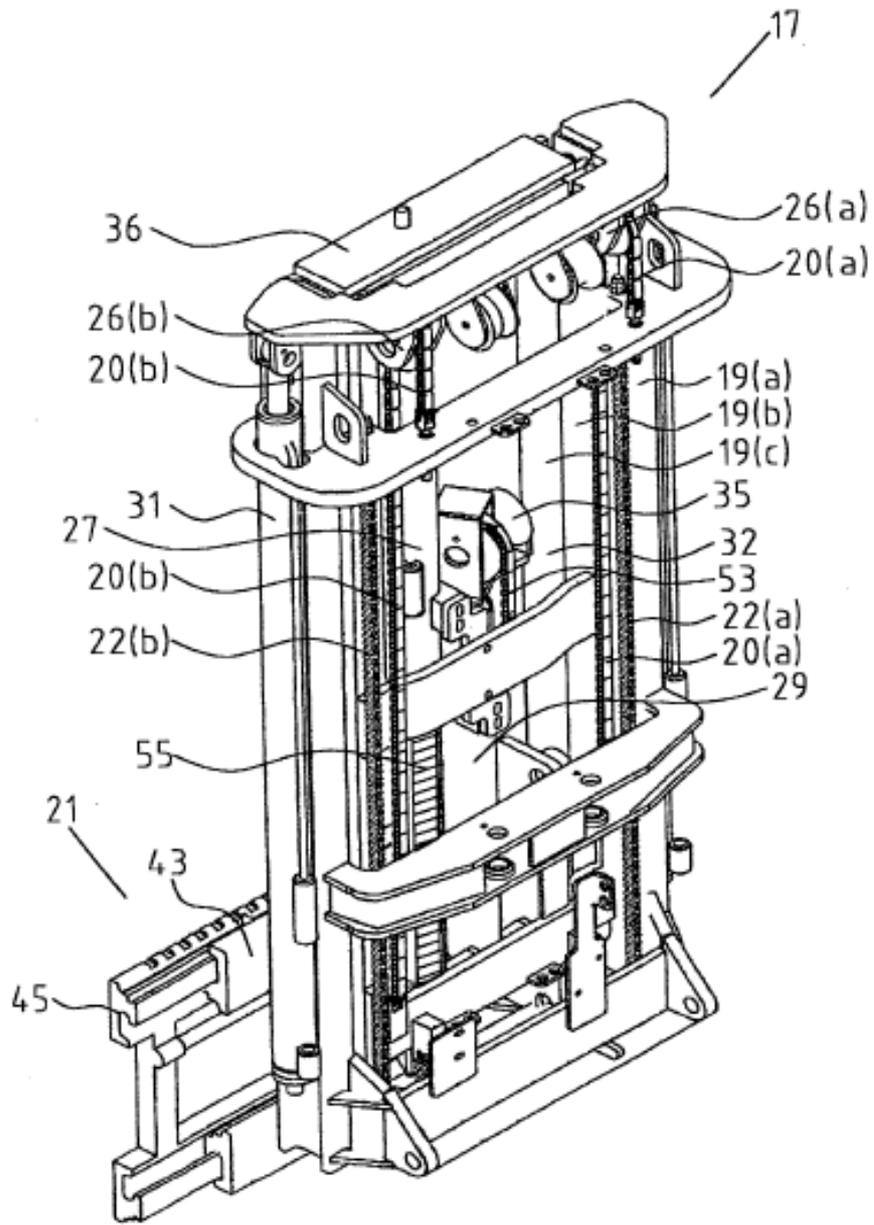


Fig. 9

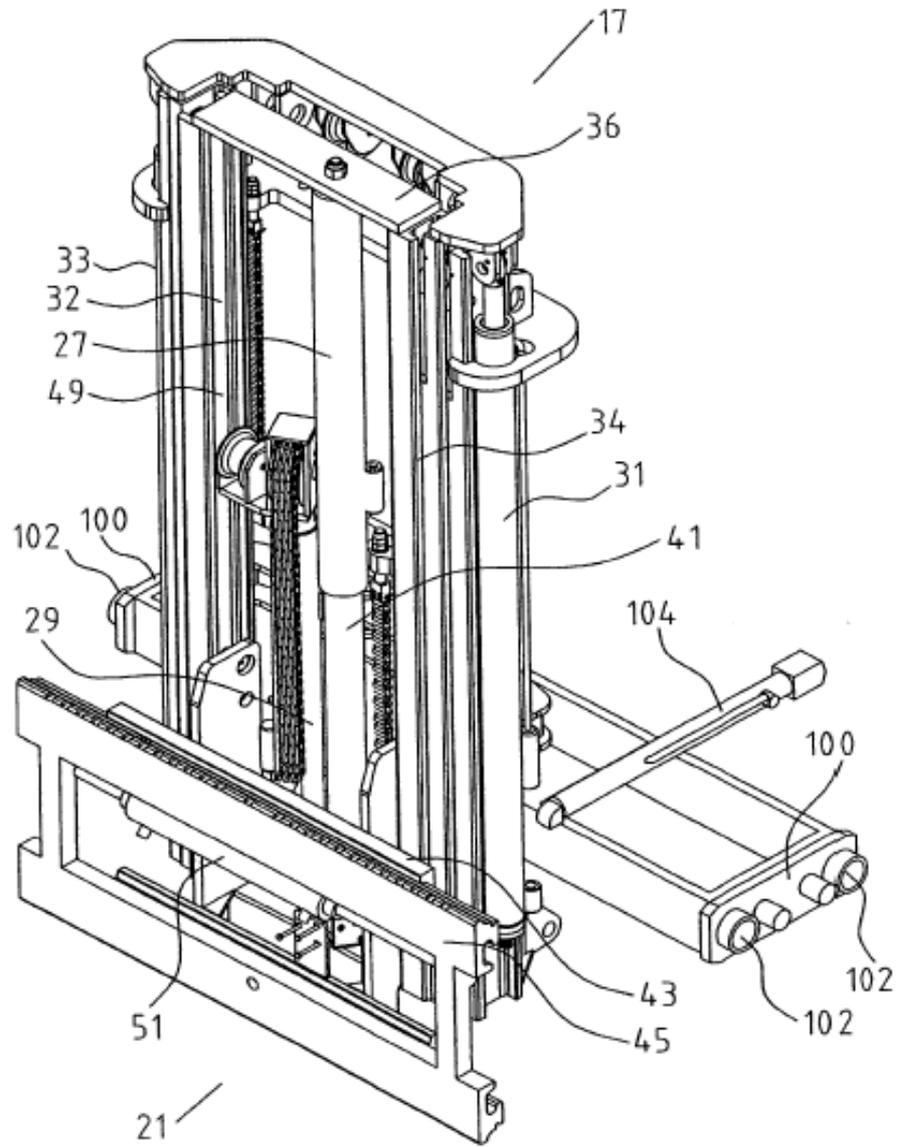


Fig. 10

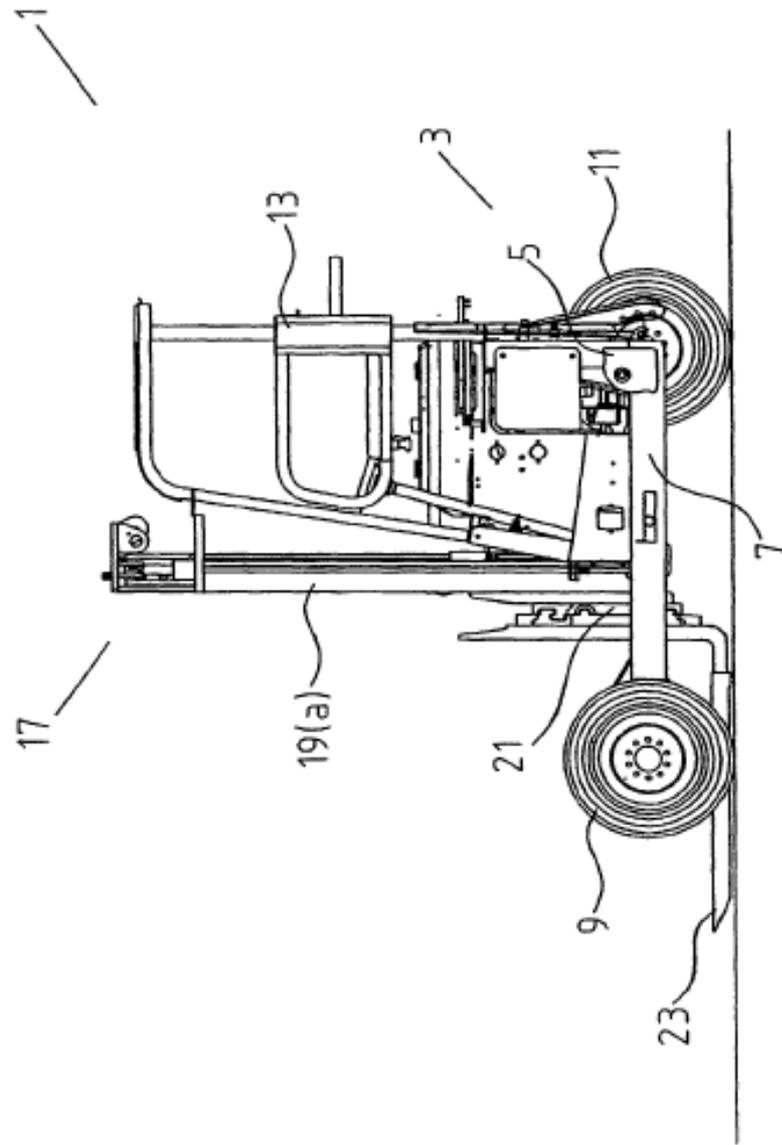


Fig. 11

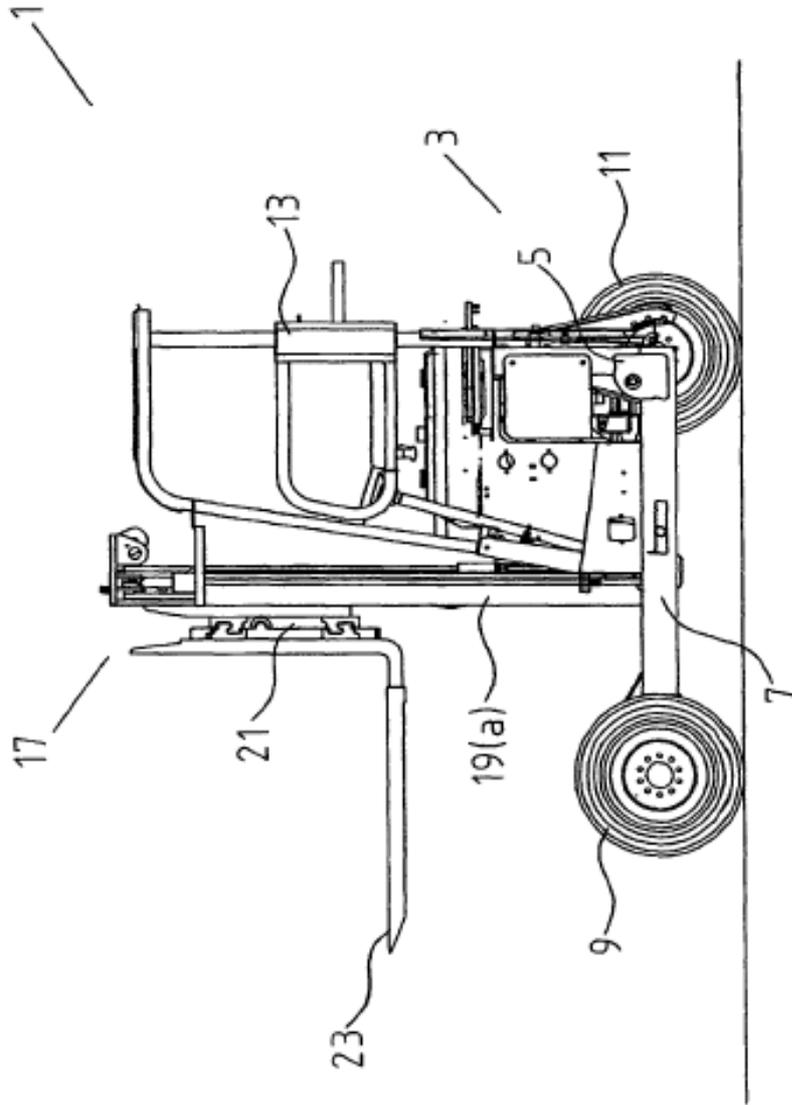


Fig. 12

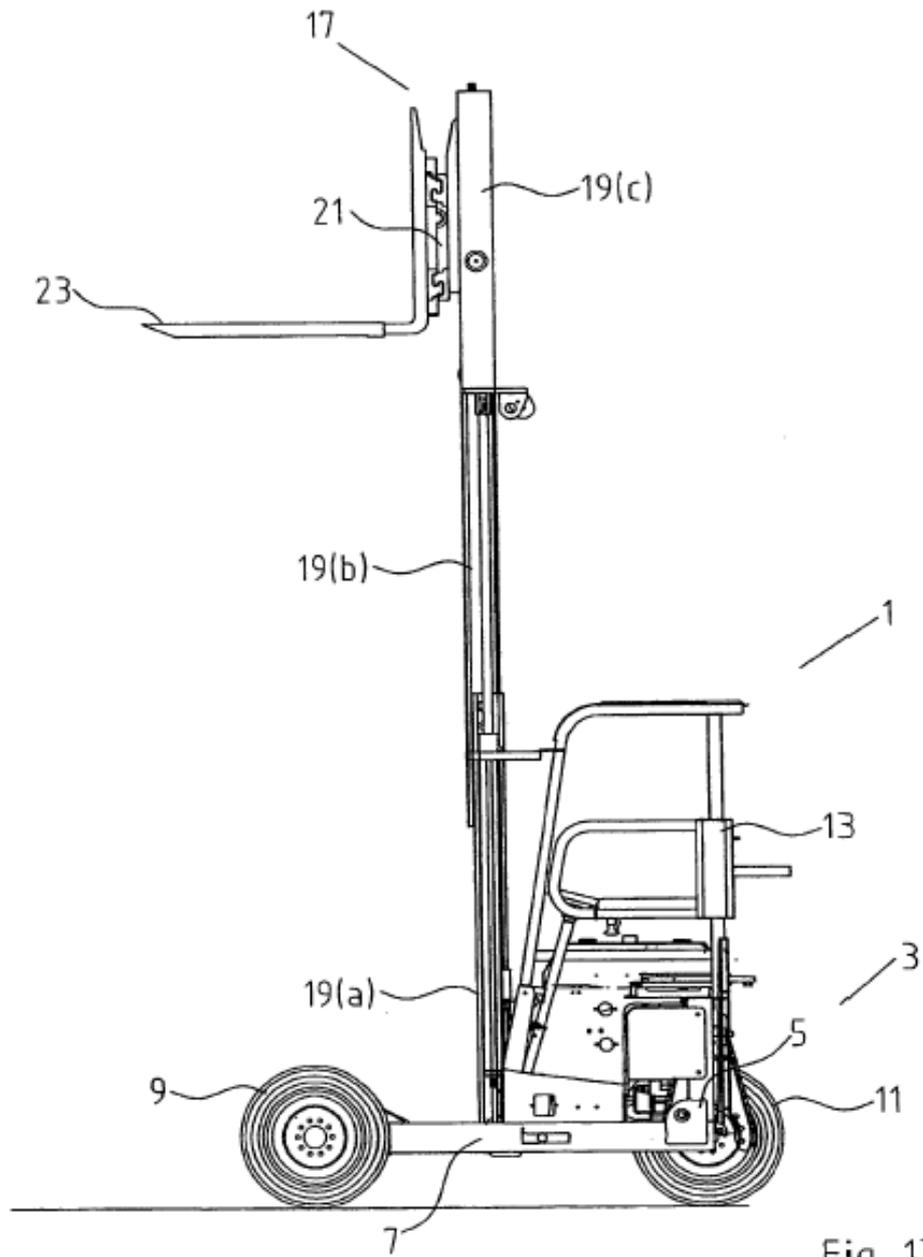


Fig. 13