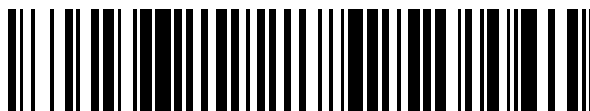


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 114**

51 Int. Cl.:

B66F 9/075 (2006.01)

B66F 9/065 (2006.01)

B66F 9/24 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

B66F 9/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2015** **E 15177735 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018** **EP 2982639**

54 Título: **Un sistema de estabilidad lateral**

30 Prioridad:

04.08.2014 IT MO20140232

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

14.02.2019

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 2 700 114 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 sistema de estabilidad lateral.

5 La invención tiene por objeto un sistema de estabilidad lateral para manipuladores telescópicos u otras máquinas similares.

En particular, aunque no exclusivamente, la invención se refiere a un sistema de estabilidad lateral destinado a los llamados manipuladores telescópicos "fijos", es decir, manipuladores telescópicos con plataforma fija (no giratoria).

10 En el campo de los manipuladores telescópicos se conocen sistemas de estabilidad frontal. Dichos sistemas comprenden medios de medición de la carga que lleva el equipo montado en la pluma telescópica, así como medios de medición para medir la inclinación de dicha pluma.

15 Dependiendo de la configuración de la máquina, se puede obtener un diagrama o tabla de carga que determina todos los movimientos permitidos por la pluma telescópica de acuerdo con la carga soportada, sin ningún riesgo de incurrir en un vuelco frontal del vehículo.

De hecho, se sabe que cuanto mayor es la carga y la inclinación del brazo, mayor es el riesgo de vuelco.

20 Al comparar las señales de dichos medios de medición momento a momento o a intervalos programados, una unidad de procesamiento a bordo del manipulador permite o inhibe los movimientos de la pluma requeridos por el operador a través de los controles ubicados en la cabina.

25 Sin embargo, algunos equipos, como las horquillas, que están montadas en el extremo distal de la pluma telescópica, pueden deslizarse lateralmente con respecto al plano vertical en el que se encuentra dicha pluma, cuyo plano vertical se denomina de aquí en adelante plano central; Debido a dicho deslizamiento lateral, las horquillas pueden colocarse en su posición de trabajo, sin la necesidad de maniobras de conducción complicadas.

30 En la práctica, se encontró que, una vez que la carga se ha depositado en las horquillas, en el momento en que el centro de esta última está significativamente distante del plano central, el neumático delantero en el lado del vehículo hacia el cual se mueve la carga puede ser solicitado más allá de los índices de carga permitidos por la homologación.

Si el vehículo se está moviendo en las condiciones descritas anteriormente, en principio no se puede excluir su vuelco.

35 Si, por otro lado, el vehículo está estabilizado, las condiciones de desequilibrio anteriores pueden llevar a un colapso estructural de los estabilizadores que se colocan en el lado más cargado.

40 El documento FR2750971 divulga un sistema de seguridad integrado en el manipulador mecánico para evitar movimientos que podrían poner en riesgo el vuelco del vehículo sobre ejes longitudinales o transversales.

45 En este sistema, la inclinación del chasis con respecto a la horizontal se mide y se compara con un ángulo de umbral. Las fuerzas en el brazo se miden mediante transductores y se comparan con los niveles de umbral. Se mide el ángulo de inclinación del brazo elevador. Estos valores se aplican a un circuito lógico cableado para decidir si continuar el movimiento.

El objeto técnico de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un sistema de estabilidad lateral que sea capaz de superar los inconvenientes de la técnica anterior.

50 Este objetivo se logra mediante el sistema de estabilidad lateral conforme a la reivindicación 1, mediante el método de estabilidad implementado de acuerdo con la reivindicación 11 y con el programa realizado de acuerdo con la reivindicación 13.

55 Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción indicativa, y por lo tanto no limitativa, de una realización preferida pero no exclusiva de un sistema de estabilidad lateral de acuerdo con la invención, como se ilustra en las tablas adjuntas de los dibujos en donde:

- La figura 1 es una vista frontal de un manipulador telescópico, en que el objeto de la invención se puede usar en una primera etapa de operación del mismo, en la cual la carga está centrada;

- La figura 2 muestra la figura anterior en la que la carga está descentralizada;

- La figura 3 es una vista frontal del equipo montado en la máquina de las figuras anteriores; y

- La figura 4 es un diagrama de carga de un manipulador telescópico del tipo al que está destinada la invención.

Con referencia a la figura 1 adjunta, se indica mediante un manipulador telescópico al que puede destinarse el sistema de estabilidad lateral de la invención.

En detalle, aunque la aplicación del sistema propuesto se describirá a continuación con referencia a un manipulador 1 telescópico provisto de una pluma 11 fija, particularmente provisto de un equipo 12, suministrado con horquillas 21, 22 de carga, la invención puede aplicarse a cualquier otro equipo de elevación. El manipulador 1 comprende una estructura de soporte, móvil sobre ruedas, en el que se monta una pluma 11 telescópica a través de un acoplamiento giratorio, cuya pluma 11 telescópica lleva un equipo 12 en su extremo distal, siendo este último adecuado para trasladar lateralmente una carga 10 (ilustrada semitransparente en las figuras 1 y 2, para mostrar más claramente el equipo).

Dicho equipo 12 puede comprender, a modo de ejemplo, horquillas que exhiben preferiblemente púas 21, 22, que pueden moverse independientemente por medio de accionadores 23, 24 adecuados, tales como por ejemplo, cilindros hidráulicos o gatos. En este caso, donde los accionadores 23, 24 se mueven de manera sincrónica, se obtiene un movimiento lateral de las horquillas 21, 22, mientras que, si el primero se mueve de forma asincrónica, se produce un estrechamiento o ensanchamiento mutuo de las púas 21, 22.

En detalle, la máquina 1 puede comprender al menos un accionador para elevar la pluma 11 telescópica, al menos un accionador para extender dicha pluma 11 y, preferiblemente, al menos un accionador para el movimiento de lado del equipo 12.

El ancho de la traslación realizada por el equipo 12 tiene como referencia el plano M central, que en la práctica separa dicho equipo 12 (ver figura 3) en dos mitades.

Cuando las horquillas 21, 22 están en la posición central de las mismas, el equipo 12 es sustancialmente simétrico con respecto al plano M central, que es preferiblemente el plano vertical en el que la pluma 11 telescópica está tendida y corresponde sustancialmente al plano M central de la totalidad del manipulador 1 (ver figuras 1 y 2).

Este tipo de manipulador 1 también puede incluir medios de ajuste, preferiblemente del tipo hidráulico, del posicionamiento de la estructura, cuyos medios de ajuste permiten ajustar la horizontalidad de la estructura; En aras de la claridad, dichos medios de ajuste se denominarán a continuación medios de nivelación.

Como se explicará más detalladamente a continuación, dicho posicionamiento puede ajustarse manual o automáticamente con la ayuda de los componentes de la invención.

El sistema de estabilidad lateral aquí proporcionado, comprende al menos una unidad de procesamiento, preferiblemente dispuesta a bordo del manipulador 1, que a su vez comprende al menos un primer módulo habilitante, configurado para habilitar o inhibir al menos los movimientos de la pluma 11 telescópica, sobre la base de al menos un parámetro de seguridad.

En detalle, dichas operaciones habilitante o de inhibición pueden activarse actuando sobre controles adecuados que se proporcionan con este tipo de máquinas, a través de las cuales se controlan los diversos accionadores y medios hidráulicos descritos anteriormente.

En términos generales, debe apreciarse que, en la presente descripción, la unidad de procesamiento se describe como dividida en distintos módulos funcionales solo con el propósito de describir la funcionalidad de la misma de manera clara y completa.

En la práctica, una unidad de procesamiento de este tipo puede estar constituida por un único dispositivo electrónico, también del tipo que comúnmente se proporciona con estas máquinas, adecuadamente programadas para realizar las funciones descritas anteriormente; los diferentes módulos pueden corresponder a las rutinas de hardware y/o software incluidas en el dispositivo programado.

Alternativamente o además, tales funciones pueden ser realizadas por una pluralidad de dispositivos electrónicos en los que se pueden distribuir los módulos funcionales mencionados anteriormente.

La unidad de procesamiento generalmente puede ejecutar las instrucciones contenidas en los módulos de memoria con la ayuda de uno o más microprocesadores y los módulos funcionales anteriores pueden distribuirse adicionalmente en una pluralidad de ordenadores locales o remotos de acuerdo con la arquitectura de red en la que están contenidos.

De acuerdo con un aspecto importante de la invención, el sistema incluye primeros medios de detección, conectados a dicha unidad de procesamiento, y adecuados para determinar la posición lateral de la carga 10 con respecto a dicho plano M central.

Dichos primeros medios de detección están diseñados para producir una señal de desequilibrio de salida, que es una función de la posición de la carga 10, en donde dicho primer parámetro es una función de (o está constituido por) el valor de dicha señal de desequilibrio.

Los primeros medios de detección pueden incluir, a modo de ejemplo no limitativo, sensores de posicionamiento incrustados dentro de los accionadores 23, 24 anteriores que mueven los púas 21, 22 de la horquilla, detectando así la posición del cilindro correspondiente; sin embargo, también se puede proporcionar el uso de sensores ópticos o similares. En la realización preferida de la invención, el sistema propuesto comprende además segundos medios de detección conectados a dicha unidad de procesamiento y adecuados para detectar el peso de la carga 10 soportada por dicho equipo 12.

En este caso, el módulo habilitante también actúa sobre la base de un segundo parámetro de seguridad que es una función de (o está constituido por) el valor de una señal de peso generada por los segundos medios.

Dichos segundos medios de detección pueden incluir medios de medición capaces de medir la presión dentro de las cámaras de los cilindros de elevación de la pluma 11 telescópica.

Sin embargo, realizaciones de la invención en donde el peso de la carga 10 se mide de una manera diferente son posibles.

En una realización preferida, el módulo habilitante comprende un primer módulo de evaluación, configurado para procesar el primer y segundo parámetro momento por momento, para calcular el torque que actúa en el equipo 12 y, por lo tanto, en la máquina relativa a la carga 10.

Más detalladamente, este torque se puede calcular multiplicando el peso de la carga 10 por el valor del brazo B de torsión (ver figura 1), correspondiente a la distancia entre el centro de gravedad de la carga 10 (o de su plano medio central, como aproximación) y dicho plano M central.

En otras palabras, una forma de calcular la pluma B de torsión, o en cualquier caso una aproximación práctica óptima, es la de determinar la distancia entre un plano P medio que pasa a través del centro de las dos púas 21, 22, independientemente de su posición lateral, y la mencionada repetidamente en el plano M medio.

Para ello, el módulo matemático de la distancia D1, D2 entre las dos púas 21, 22 se calcula y luego se divide por dos (ver figura 3), tomando el plano M central como el origen de un sistema de referencia con un eje horizontal. Por lo tanto, en esta realización preferida de la invención, el módulo habilitante también incluye un submódulo operativo, aquí denominado módulo de seguridad, configurado para habilitar o inhibir los movimientos de la pluma 11 con base al valor del torque.

En este caso, el módulo de seguridad puede permitir preferentemente solo movimientos de descarga de la carga 10, como por ejemplo, un movimiento de traslación de la carga 10 hacia el plano M central y luego, una vez que se alcanzó una posición, que se clasifica por la unidad de procesamiento como no peligrosa, también se puede habilitar el movimiento de la pluma 11 telescópica.

Por lo tanto, al emplear la invención en el presente documento, se evita completamente el riesgo de un esfuerzo excesivo que actúa solo en un lado de la máquina 1, y particularmente en uno de los neumáticos delanteros.

De esta manera, como se explica en la descripción de la técnica anterior, se evita que los neumáticos o los estabilizadores se dañen y también se evita totalmente el ladeo del manipulador 1.

Preferiblemente, el sistema de la invención integra o coopera funcionalmente con un sistema antivuelco delantero del tipo adaptado para detectar una tabla de carga tal como la representada a modo de ejemplo en la figura 4. Para este fin, el módulo habilitante puede ser adecuado para procesamiento de parámetros de seguridad adicionales, cuya naturaleza se explica a continuación.

Pueden proporcionarse terceros medios de detección para determinar la posición angular de la pluma 11 con respecto al marco al que se acopla de manera giratoria el primero.

Dichos terceros medios están conectados a la unidad de procesamiento y son adecuados para producir una señal de inclinación que es una función de la posición angular de la pluma 11; por ejemplo, dichos terceros medios pueden incluir un transductor posicionado angularmente (codificador) o un acelerómetro o similar.

En tal caso, el módulo habilitante operará sobre la base de un tercer parámetro de seguridad que es una función de (o está constituido por) el valor de la señal de inclinación.

En una realización de la invención, el módulo habilitante comprende un submódulo operativo adicional, aquí denominado segundo módulo de evaluación, configurado para procesar el segundo y tercer parámetro, determinando

así las posiciones espaciales de la carga 10 instantánea por instantánea, que son funciones de su peso (en adelante denominado "posiciones ponderadas espaciales" por conveniencia), cuyas posiciones espaciales no producen inestabilidad frontal, ni posiciones espaciales fronterizas más allá de las cuales existe un riesgo de inestabilidad frontal.

5 En este caso, el módulo de seguridad mencionado anteriormente está configurado para habilitar o inhibir los movimientos de la pluma 11 en función del valor del torque y de la posición espacial pesada.

10 En la práctica, el módulo de seguridad verifica que tanto el torque como la posición espacial pesada sean valores clasificados no peligrosos para los fines de la estabilidad lateral o frontal, y solo de manera afirmativa, dicho módulo de seguridad permite que se mueva la pluma 11 telescópica.

15 Cuando el torque o la posición espacial pesada se clasifican como no aceptables, el movimiento de la pluma 11 se inhibe, pero no en las direcciones de descarga, para ser previstas como posiciones espaciales pesadas que menos solicitan una inestabilidad frontal.

20 Se apreciará que todas las clasificaciones citadas en la presente descripción también pueden obtenerse experimentalmente de acuerdo con la configuración, el peso y la conformación del manipulador 1, en donde se implementa la invención, así como de acuerdo con las regulaciones del sector. Además, la invención puede proporcionar dispositivos de alarma acústica y/u ópticas disponibles en la cabina del conductor.

25 En tal caso, cuando la unidad de procesamiento detecta situaciones de "límite", es decir, posiciones de la carga que, aunque no son riesgosas, están próximas a causar arreglos espaciales no deseados, dicha unidad de procesamiento instruye a dicho dispositivo de alarma para avisar al operador.

30 Se pueden proporcionar además cuatro medios de detección, que están conectados a dicha unidad de procesamiento, y son adecuados para determinar la amplitud de extracción de la pluma 11 telescópica, es decir, la posición longitudinal de la viga que se puede deslizar axialmente dentro de la pluma 11 con respecto a la funda o viga fija. Sin embargo, dichos terceros medios pueden producir una señal de extensión correspondiente a dicha amplitud, cuyos terceros medios pueden incluir un sensor de posicionamiento o, alternativamente, un codificador montado con respecto a los rodillos del tipo conocido que están asociados a la pluma.

En una realización preferida, los terceros medios pueden incluir un acelerómetro.

35 En este caso, el módulo habilitante operará sobre la base de un cuarto parámetro de seguridad que es una función de (o está constituida por) un valor de la señal de extensión.

40 En este caso, el segundo módulo de evaluación está configurado para procesar el segundo y tercer parámetro, determinando así las posiciones espaciales ponderadas instantáneamente que se comparan con una tabla de carga 10 como la de la figura 4.

De esta manera, la unidad de procesamiento puede saber, momento a momento, si la carga 10 está en una posición pesada que no produce ninguna inestabilidad frontal, o en una posición límite pesada más allá de la cual existe un riesgo en términos de inestabilidad frontal.

45 También se puede proporcionar un dispositivo de detección de pendiente, como el llamado "nivel electrónico", que está conectado con la unidad de procesamiento, y es adecuado para producir una señal de detección de pendiente.

50 En este caso, la unidad de procesamiento puede incluir un módulo de posicionamiento configurado para controlar dichos medios de nivelación de acuerdo con el valor de dicha señal de pendiente.

En detalle, los medios de nivelación son adecuados para cambiar o mantener la posición de la estructura de dicho manipulador 1 paralelo al horizonte.

55 Gracias a esta disposición ventajosa, la invención puede aumentar aún más la seguridad de la estabilidad del vehículo 1.

60 Sin embargo, el sistema propuesto también puede operar en un vehículo provisto de un sistema de nivelación manual en lugar de un sistema automático de autonivelación. Como se mencionó, el funcionamiento del sistema provisto en este documento puede ser activado a través de un programa implementado en ordenador, incluido dentro de la unidad de procesamiento.

65 En este caso, la ejecución del programa activa un método que proporciona al menos los siguientes pasos: detectar un primer parámetro de seguridad, función de la posición de la carga 10 con respecto al plano M central del equipo 12; y habilitar o inhibir los movimientos de la pluma 11 basándose al menos en dicho primer parámetro de seguridad.

Preferiblemente, como ya se explicó, el método proporciona la etapa de detectar un segundo parámetro de seguridad, que es una función del peso de la carga 10 soportada.

- 5 En este caso, los movimientos de la pluma 11 telescópica se habilitan o inhiben sobre la base de al menos el primer y segundo parámetros de seguridad.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de estabilidad lateral para un manipulador (1) telescópico, cuya pluma (11) telescópica está equipada con un equipo (12) adecuado para la traslación lateral de una carga (10), que comprende una unidad de procesamiento que incluye al menos un primer módulo habilitante, configurado para habilitar o inhibir los movimientos de dicha pluma (11), de acuerdo con uno o más parámetros de seguridad; el sistema se caracteriza porque comprende unos primeros medios de detección para determinar la posición de la carga (10) con respecto a un plano (M) central de dicho equipo (12), y que está conectado a dicha unidad de procesamiento, en donde un primer parámetro de seguridad es una función del valor de una señal de desequilibrio producida por dichos primeros medios de detección.
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho equipo (12) incluye una horquilla de carga, cuyas púas (21, 22) se mueven mediante respectivos accionadores, en el que dichos primeros medios de detección incluyen al menos un sensor de posición para cada accionador.
3. El sistema de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un segundo medio de detección para detectar el peso de la carga soportada por dicho equipo (12), y que está conectado a dicha unidad, en donde un segundo parámetro de seguridad es una función del valor de una señal producida por dichos segundos medios.
4. El sistema de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un tercer medio de detección para determinar la posición angular de dicha pluma (11) con respecto a la estructura a la que está acoplada de manera giratoria la misma pluma (11), y que está conectado a dicha unidad, en la que un tercer parámetro de seguridad es una función del valor de una señal producida por dichos terceros medios de detección.
5. El sistema según al menos una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un cuarto medio de detección, conectado a dicha unidad y adecuado para determinar la extensión de dicha pluma (11) telescópica, en la que un cuarto parámetro de seguridad es una función del valor de una señal producida por dichos cuartos medios de detección.
6. El sistema de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho módulo habilitante comprende un primer módulo de evaluación configurado para procesar los parámetros primero y segundo con el fin de calcular el torque, el módulo habilitante que comprende un módulo de seguridad configurado para habilitar o inhibir movimientos de la pluma (11) en función del valor del torque.
7. El sistema de acuerdo con la reivindicación precedente, en el que el módulo habilitante comprende un segundo módulo de evaluación configurado para procesar al menos uno o más entre los parámetros segundo, tercero y cuarto y calcular un valor de peligro, el módulo de seguridad está configurado para habilitar o inhibir movimientos de la pluma (11) basados en el valor de torque y el valor de peligro.
8. El sistema según al menos una de las reivindicaciones precedentes, que comprende al menos un dispositivo de detección de pendiente conectado con dicha unidad de procesamiento y adecuado para producir una señal de pendiente.
9. El sistema de acuerdo con la reivindicación precedente, que comprende medios de nivelación adecuados para cambiar o mantener el posicionamiento de la estructura de dicho manipulador (1) en paralelo, en donde dicha unidad de procesamiento comprende un módulo de posicionamiento configurado para controlar dichos medios de nivelación de acuerdo con el valor de dicha señal de pendiente.
10. Una máquina que comprende una estructura que soporta una pluma (11) telescópica equipada con un equipo (12) adecuado para la traslación lateral de una carga (10), que comprende un sistema de estabilidad lateral de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes.
11. Un método para asegurar la estabilidad lateral de un manipulador (1) telescópico, cuya pluma (11) telescópica está equipada con un equipo (12) adecuado para la traslación lateral de una carga (10), que comprende los siguientes pasos: detectar un primer parámetro de seguridad en función de la posición de la carga (10) con respecto al plano (M) central de dicho equipo (12); y habilitar o inhibir los movimientos de dicha pluma (11) basándose al menos en dicho primer parámetro de seguridad.
12. El método de acuerdo con la reivindicación precedente, que comprende las etapas de detección de un segundo parámetro de seguridad en función del peso de la carga (10) soportada por dicho equipo (12), en donde los movimientos de dicha pluma (11) están habilitados o inhibidos basados al menos en el primer y segundo parámetros de seguridad.
13. Un programa implementado por ordenador que activa los pasos del método de acuerdo con la reivindicación 11 o de acuerdo con la reivindicación 12.

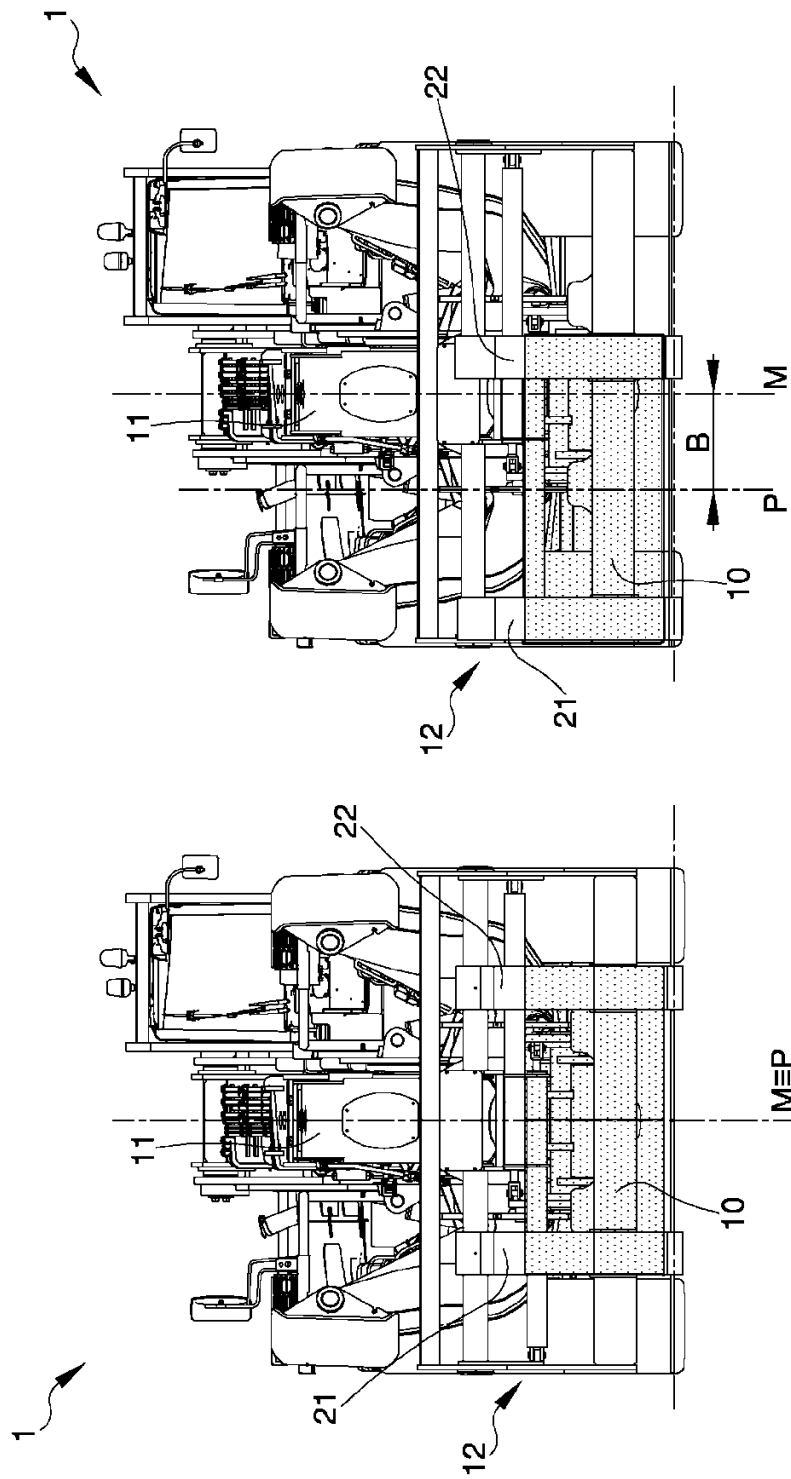


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 3

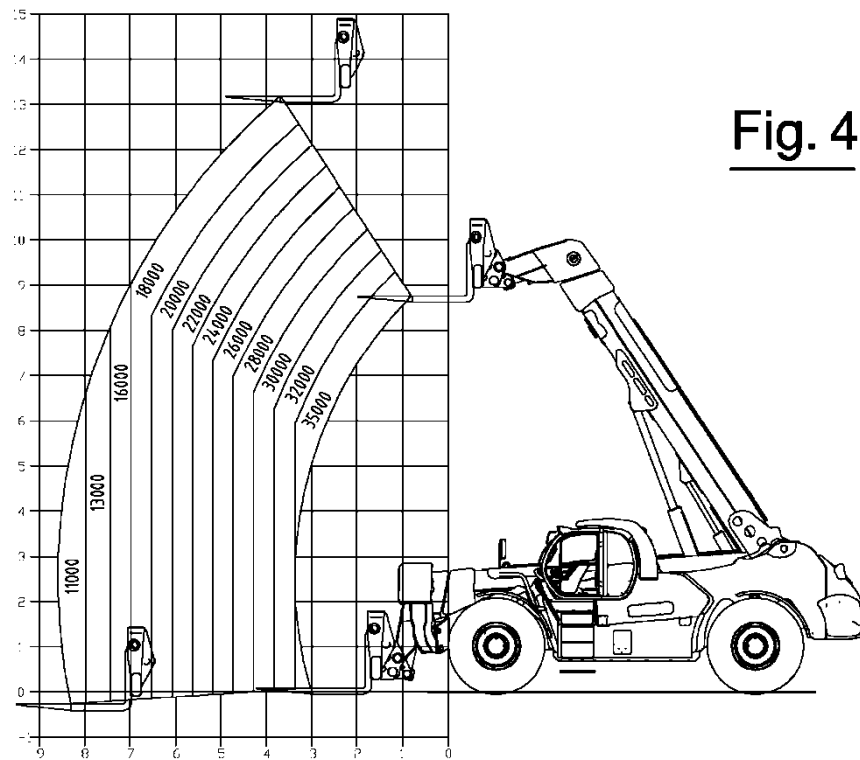
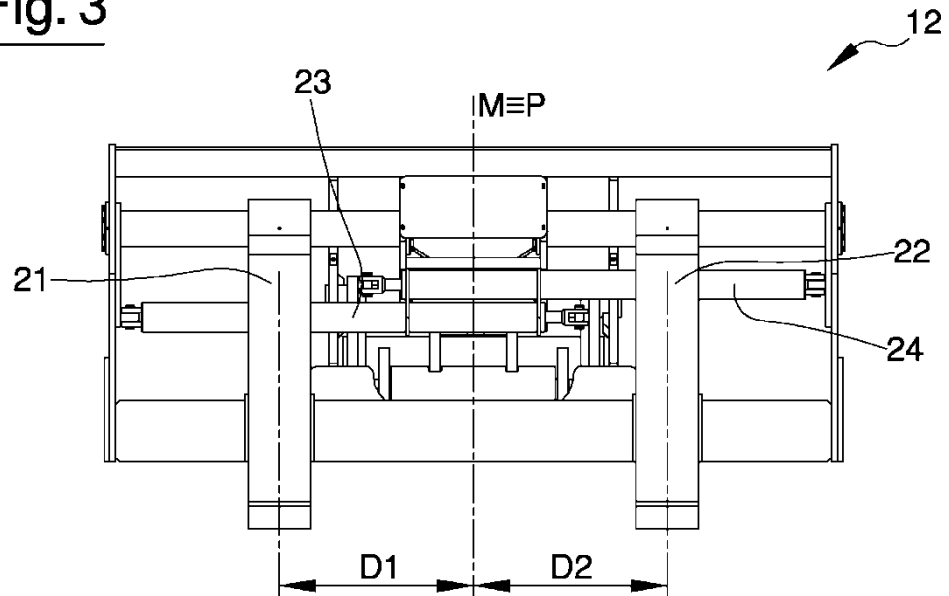


Fig. 4