

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 108**

51 Int. Cl.:

B66F 17/00 (2006.01)

B62D 6/00 (2006.01)

B60G 17/0195 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2014** **E 14000775 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 2774889**

54 Título: **Máquina automóvil con instalación de carga**

30 Prioridad:

04.03.2013 DE 102013003510

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

20.01.2020

73 Titular/es:

WACKER NEUSON LINZ GMBH (100.0%)

Flughafenstraße 7

4063 Hörsching, AT

72 Inventor/es:

ERLINGER, JOSEF;

THUMFART, HARALD y

FINZEL, ROBERT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 738 108 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

Máquina automóvil con instalación de carga

La invención concierne a una máquina automóvil según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Tales máquinas pueden hacerse funcionar en un estado de funcionamiento dinámicamente inestable en el que se origina un momento de vuelco que puede hacer que vuelque la máquina. Esto puede tener lugar durante el viaje debido, por ejemplo, al funcionamiento de la instalación de carga o a una maniobra de conducción.

10 Para evitar inestabilidades en máquinas paradas se han adoptado ya en el estado de la técnica medidas que, entre otras cosas, han encontrado entrada también en normas industriales. Así, en cargadoras telescópicas usuales en el mercado existen ya equipos de seguridad en los que se bloquea la instalación de carga tan pronto como existe la amenaza de un estado inestable.

15 Sin embargo, con estas medidas de seguridad la influencia de la dinámica de marcha o la influencia de la estación de carga sobre la dinámica de marcha no tiene cometido alguno en cuanto a la estabilidad. No obstante, los estados de funcionamiento inestable pueden presentarse frecuentemente debido a la dinámica de marcha durante el viaje de la máquina. Así, juegan un gran papel respecto de la estabilidad en funcionamiento no solo magnitudes como la carga recogida y el estado de la instalación de carga, sino también magnitudes como la velocidad, los radios de las curvas y especialmente las aceleraciones o las maniobras de frenado.

20 Las condiciones geométricas del suelo durante el viaje pueden influir también sobre la dinámica de marcha y, por tanto, la estabilidad de la máquina, tal como ocurre, por ejemplo, con las irregularidades o inclinaciones del suelo y los coeficientes de rozamiento cambiantes del suelo, lo que en particular se presenta frecuentemente en viajes por el campo.

En el documento WO 02/18262 A1 se ha dado a conocer una carretilla elevadora de horquilla que utiliza apoyos extensibles en el caso del vuelco lateral para impedir el vuelco completo y, por tanto, garantizarle una mayor seguridad al conductor.

25 En este objeto se ha reconocido ciertamente la influencia de la dinámica de marcha sobre la inestabilidad en cuanto a un vuelco lateral, pero se mantiene también en este objeto el inconveniente de esta inestabilidad, ya que no se impediría el vuelco.

30 Con el documento DE 103 04 658 A1 se ha dado a conocer un vehículo de transporte sobre el suelo en el que se prevé un equipo para controlar la estabilidad de marcha, el cual actúa en función de un estado de marcha detectado por sensor. Como medidas de control se divulgan movimientos de conducción, frenados, la inclinación de un mástil de elevación en la dirección del viaje o contra la dirección del viaje y el bloqueo de un eje pendular o aceleraciones del vehículo.

35 Asimismo, se divulga en el documento DE 10 2009 018 072 una máquina de trabajo en la que se prevé un sensor de aceleración para vigilar la dinámica de movimiento de la máquina de trabajo. Aparte de un sensor de aceleración, se puede prever también un sensor de inclinación para reconocer y detener a su debido tiempo inclinaciones críticas de la máquina de trabajo automóvil. En esta máquina de trabajo están previstas intervenciones en el comportamiento dinámico de marcha del vehículo y en la dinámica del brazo de trabajo originada por el funcionamiento.

Además, se ha dado a conocer por el documento EP 1 918 136 A1 un sistema de suspensión elástica para vehículos utilizables en la agricultura o la construcción, con el que se pretende evitar que, al activarse la suspensión elástica, se provoque un estado inestable.

40 Por otra parte, se describe en el documento DE 100 10 011 A1 un transportador sobre el suelo con un equipo de estabilización para aumentar la seguridad de posicionamiento, en el que, entre otras cosas, se ha previsto una limitación de la oblicuidad de las ruedas para impedir en lo posible un vuelco del vehículo.

El cometido de la invención consiste en proponer una máquina de la clase citada al principio por medio de la cual se aumente la seguridad de funcionamiento.

45 Este problema se resuelve partiendo de una máquina según el preámbulo de la reivindicación 1 por medio de las particularidades caracterizadoras de ésta. Gracias a las medidas citadas en las reivindicaciones subordinadas son posibles ventajosas realizaciones y perfeccionamientos de la invención.

50 Por consiguiente, la máquina automóvil con instalación de carga según la invención se caracteriza por que la regulación de inclinación lateral o el movimiento de desplazamiento lateral están previstos entre el tren de rodadura y un bastidor de máquina y/o la instalación de carga.

Gracias a esta disposición de la regulación de inclinación el tren de rodadura puede permanecer en contacto con el

suelo, mientras que el bastidor de la máquina con los componentes montados en el mismo puede adoptar una inclinación transversal a la dirección del viaje, la cual contrarresta una amenaza de momento de vuelco o un momento de vuelco ya existente en sentido transversal a la dirección del viaje.

5 Según la invención, se prevé en este caso un dispositivo de inclinación o de desplazamiento para producir una reacción de la máquina en forma de una regulación de inclinación lateral, es decir, dirigida transversalmente a la dirección del viaje, o un movimiento de desplazamiento lateral de la máquina o un componente de ésta dirigido transversalmente a la dirección del viaje, el cual está dirigido en sentido contrario a una amenaza de vuelco lateral de la máquina.

10 Esta regulación de inclinación o este movimiento de desplazamiento puede conducir a una dinámica de marcha más estable de la máquina, por ejemplo cuando ésta o un componente de la máquina se incline en una curva. Al circular por un terreno irregular, una regulación de inclinación de la máquina puede contrarrestar también una amenaza de vuelco.

15 Por tanto, una máquina de esta clase tiene en cuenta la influencia de la dinámica de marcha sobre la estabilidad de la máquina, ya que ésta entra en acción por efecto de una reacción de la máquina a la dinámica de marcha para evitar o reducir el peligro de la inestabilidad y especialmente el peligro del vuelco de la máquina. En este caso, los momentos de vuelco, especialmente en la dirección transversal, es decir, en la dirección lateral de la máquina, se contrarrestan antes, durante o después de su aparición.

20 Preferiblemente, se configura la unidad de control de la máquina de modo que se produzca una acción de conducción automática de la máquina como reacción de ésta. Gracias a una inclinación de un componente de la máquina se puede contrarrestar una amenaza de momento de vuelco o un momento de vuelco ya existente actuante sobre el tren de rodadura. No obstante, al regular la inclinación hacia la dirección opuesta al momento de vuelco se refuerza primeramente este momento de vuelco, con lo que puede ponerse así inmediatamente en marcha un movimiento de vuelco. Esto puede contrarrestarse mediante un movimiento de conducción con el que se modifique el recorrido de rodadura. Después de una regulación de inclinación entera o parcialmente realizada se puede
25 retornar entonces al camino de rodadura originalmente previsto, presentándose una estabilidad en curva mejorada después de la regulación de inclinación debido a la distribución de masas modificada por la inclinación.

Para estabilizar la máquina puede preverse también una regulación lateral de la instalación de carga durante el viaje. En particular, puede preverse para ello también, aparte de eventuales posibilidades de regulación de la instalación de carga ya existentes de todos modos, una regulación de inclinación lateral y/o un movimiento de desplazamiento
30 lateral en la zona de la instalación de carga. Se puede contrarrestar así también una amenaza de momento de vuelco o un momento de vuelco ya aparecido.

Para mejorar adicionalmente una estabilidad dinámica en la dirección longitudinal de la máquina se puede emplear adicionalmente también, por ejemplo como reacción de la máquina, una inclinación activa hacia delante o hacia
35 atrás de la instalación de carga u otro componente de la máquina, lo que es ventajoso especialmente al frenar o acelerar el vehículo.

Se puede prever también, por ejemplo, en la zona de la recogida de carga de la instalación de carga una regulación de inclinación lateral y/o un movimiento de desplazamiento lateral para mover una carga recogida, es decir, para inclinarla o desplazarla, a fin de estabilizar la máquina. Dado que en la zona de la instalación de carga están
40 presentes generalmente ya de todos modos múltiples posibilidades de conexión para hacer que, por ejemplo, funcionen hidráulicamente aparatos de trabajo o similares, se puede materializar también en esta zona sin mayor coste adicional una regulación de inclinación o un movimiento de desplazamiento.

Una medida también posible contra una amenaza de vuelco de la máquina puede consistir en una inclinación o desplazamiento lateral de componentes de la máquina y/o de la carga recogida por la instalación de carga. Gracias a estas medidas se puede prevenir o contrarrestar también un momento de vuelco en dirección transversal.

45 Una regulación de inclinación lateral o un movimiento de desplazamiento lateral de la máquina o un componente de ésta transversalmente a la dirección del viaje, tal como se ha indicado anteriormente, puede materializarse de maneras diferentes. En el caso de ejes continuos, esto se puede producir también, por ejemplo, por medio de uno o varios ejes pendulares.

50 En el caso de un eje pendular se utilizan, por ejemplo en máquinas usuales en el mercado, unos cilindros de bloqueo para bloquear el eje pendular en determinadas condiciones. Mediante el bloqueo del eje pendular se agranda el área de estabilidad dentro de la cual tiene que encontrarse el centro de gravedad de la máquina. Durante el funcionamiento de marcha normal se libera este bloqueo de modo que pueda tener lugar una compensación de nivel entre las dos ruedas motrices del eje pendular. Se mejoran así las propiedades de marcha, especialmente al viajar por el campo, ya que se garantiza de este modo un contacto de ambas ruedas motrices con el suelo.

55 Sin embargo, en estos objetos conocidos no está prevista una regulación de inclinación lateral activa de la máquina,

pero, para ejecutar la invención, se puede materializar esta regulación sin un mayor coste adicional mediante, por ejemplo, una solicitud con presión de un cilindro de bloqueo de esta clase. No obstante, se puede materializar también en principio de otro modo una regulación de inclinación lateral, por ejemplo mediante un cilindro elevador separado o similar. Por tanto, se puede prever también una regulación de inclinación en máquinas que presenten un tren de rodadura de otra clase, por ejemplo una suspensión de rueda única.

Además de las regulaciones y/o desplazamientos de inclinación laterales citados se pueden prever también en la zona del accionamiento de rodadura o del tren de rodadura otras medidas de estabilización, tal como ya se ha insinuado más arriba.

El propio accionamiento de rodadura puede emplearse también mediante intervenciones correspondientes durante el viaje para reducir o evitar una amenaza de vuelco o para contrarrestar un momento de vuelco ya aparecido en una reacción correspondiente.

Así, por ejemplo, se pueden emplear acciones de conducción para absorber la amenaza de vuelco de la máquina automóvil. Se pueden emplear también acciones de aceleración o frenado para asegurar la estabilidad de marcha en el sentido conforme a la invención.

Pueden emplearse también reacciones de aceleración o frenado mediante una intervención en el accionamiento de rodadura o en el sistema de dirección para desplazar el centro de gravedad de la máquina. Mediante la aceleración o frenado del accionamiento de rodadura de las ruedas motrices se puede lograr una aceleración en la dirección longitudinal de la máquina, y mediante movimientos de conducción se pueden lograr aceleraciones transversales, es decir, aceleraciones transversales a la dirección de viaje de la máquina.

Gracias a tales aceleraciones, especialmente aceleraciones transversales se puede conseguir un movimiento del centro de gravedad hacia el área de estabilidad de la máquina para impedir un vuelco lateral, es decir, en dirección transversal a la dirección de viaje de la máquina. El área de estabilidad se presenta generalmente en forma de un polígono cuyos vértices están formados por los puntos de apoyo de la máquina sobre la calzada. En el caso de un eje pendular, las ruedas motrices del mismo no forman los puntos de apoyo, sino que el eje pendular forma un vértice de un polígono de estabilidad de esta naturaleza.

Para lograr una posición estable de la máquina, el centro de gravedad de ésta deberá encontrarse dentro de esta área de estabilidad. Por tanto, aparte de una variación de la posición del centro de gravedad originada por la regulación lateral según la invención mediante inclinación o mediante desplazamiento, se puede generar también por medio de una aceleración, especialmente una aceleración transversal, un momento de vuelco que contrarreste el momento de vuelco ya existente o la amenaza de éste. Siempre que el centro de gravedad se encuentre ya fuera del área de estabilidad debido a un movimiento de vuelco, se puede devolver el centro de gravedad nuevamente al área de estabilidad mediante una aceleración de esta clase. Un centro de gravedad situado en la zona del borde del área de estabilidad puede trasladarse también por esta aceleración en mayor medida hacia el interior del área de estabilidad. Esta aceleración se realiza ventajosamente en interacción con la regulación de inclinación o desplazamiento lateral según la invención para fomentar su acción.

Estas respectivas funciones de conducción, aceleración o frenado pueden realizarse maniobrando automáticamente las funciones de conducción, accionamiento y frenado previstas de todos modos para el usuario.

Sin embargo, se pueden prever también adicionalmente intervenciones que no estén disponibles para un usuario durante el funcionamiento normal. Así, se pueden prever automáticamente diferentes acciones de conducción, aceleración y/o frenado en al menos dos ruedas motrices diferentes.

En el caso de un accionamiento por orugas, las acciones descritas pueden preverse en uno o varios accionamientos de oruga en vez de preverlos en ruedas motrices.

Se pueden prever aceleraciones o acciones de frenado de la instalación de carga o de componentes de la instalación de carga no solo durante el funcionamiento de marcha o durante la conducción, sino también para movimientos de la instalación de carga, a fin de asegurar la estabilidad de marcha de la máquina. A este fin, se pueden emplear las posibilidades de regulación ya existentes de todos modos, por ejemplo un cilindro elevador o un accionamiento telescópico o similares. Sin embargo, para la finalidad de la invención se pueden prever también funciones adicionales, por ejemplo movimientos de basculación o similares.

Todas las medidas que son adecuadas adicionalmente para la estabilización de la máquina durante el viaje, especialmente las medidas anteriormente descritas, pueden preverse también en combinación unas con otras. Las medidas pueden ciertamente utilizarse al mismo tiempo, pero, por lo demás, pueden utilizarse independientemente una de otra o bien acopladas funcionalmente una con otra. Un acoplamiento sería, por ejemplo, el caso en que una variación de una magnitud tenga lugar en función de otra magnitud, por ejemplo cuando se realiza una reacción de conducción dependiente de la velocidad o dependiente de la aceleración junto con una reacción de aceleración o de frenado, influyéndose sobre la magnitud del radio de conducción y/o de la aceleración en función de los demás

valores correspondientes.

Sin embargo, aparte de las reacciones descritas de la máquina que se inician automáticamente, son imaginables también según la invención medidas preventivas que contrarresten una amenaza de momento de vuelco ya antes de su aparición. Así, por ejemplo, se puede influir preventivamente sobre las posibles condiciones de funcionamiento que pueden alcanzarse por el manejo realizado por el operador. Se pueden utilizar como medidas preventivas todas las reacciones de la máquina descritas hasta ahora.

Así, por ejemplo, la regulación de inclinación o de desplazamiento según la invención puede utilizarse también preventivamente.

Además, en función, por ejemplo, de una velocidad y/o una aceleración y/o un ajuste de conducción y/o el estado de la instalación de carta se puede influir sobre la capacidad de control de uno o varios de estos parámetros. Por ejemplo, a cierta velocidad o aceleración solamente se puede admitir un intervalo determinado de radios de conducción. Se puede variar así el desarrollo temporal admisible de movimientos de conducción.

Asimismo, en función de, por ejemplo, un movimiento de conducción se puede admitir solamente un intervalo de velocidad determinado o una evolución de aceleración determinada. Se puede influir también de manera correspondiente sobre la evolución de maniobras de frenado. Las intervenciones preventivas pueden preverse también en función de maniobras de frenado durante la conducción y/o de la velocidad y/o la regulación y/o la carga de la instalación de carga.

Por tanto, según la invención, se pueden utilizar medidas preventivas como reacción de la máquina durante el viaje en lo que respecta a la maniobra posible de la máquina por parte del usuario y se pueden utilizar también intervenciones automáticas activas en la máquina para la estabilización de la misma.

En principio, se pueden utilizar según la invención todas las medidas que cuiden de que la posición del centro de gravedad de la máquina se encuentre dentro del área de estabilidad de la máquina existente en la respectiva situación de funcionamiento.

Gracias a la mejora de la estabilidad de la máquina según la invención durante el viaje, una máquina de esta clase se puede hacer funcionar no solo de manera más segura, sino también más rentable, ya que, por ejemplo, se pueden acortar los tiempos de transbordo de los productos movidos.

Para detectar la inestabilidad son imaginables múltiples sensores. Especialmente ventajosa es una disposición de sensores en la zona de la regulación de inclinación o desplazamiento según la invención. Así, por ejemplo, se puede detectar una diferencia de presión en un cilindro de inclinación, por ejemplo en un eje pendular, o una diferencia de presión en cubos de rueda por medio de sensores de presión correspondientes u otros sensores de inclinación.

Una posibilidad para la sensórica de un momento de vuelco está constituida también, por ejemplo, por una medición del aire comprimido en las ruedas motrices. Se pueden emplear también, por ejemplo, sensores de flexión en diferentes componentes de la máquina.

Además, se pueden prever también sensores de aceleración, preferiblemente en la zona de la posición del centro de gravedad.

Es útil también la medición de la distribución de la carga, por ejemplo por medio de células de pesaje en diferentes componentes de la máquina, por ejemplo en las cabezas de rueda. Esto proporciona también la posibilidad de determinar la posición del centro de gravedad.

Otra posibilidad de la detección de datos por medio de sensores consiste en detectar el estado de órganos de mando que son maniobrados por el operador. La evolución temporal de la maniobra puede aprovecharse también para la detección de datos por sensores. Así, por ejemplo, mediante el manejo de un pedal de acelerador o un volante se pueden obtener por medio de sensores correspondientes en los órganos de mando unos datos que permitan deducir velocidades, aceleraciones, radios de conducción, evoluciones de conducción y similares.

Asimismo, para la detección de la inestabilidad se pueden utilizar también datos (-) en los que se tiene en cuenta el entorno de la máquina (por ejemplo un mapa del entorno). En particular, como medidas preventivas se pueden emplear tanto datos almacenados como datos detectados por sensores. En particular, se puede emplear también un sensor de calzada para detectar la calidad de la calzada, por ejemplo respecto de la constitución de la superficie, el contorno, la fricción posible o similares. Se pueden emplear parámetros sobre el entorno de la máquina o una vigilancia del terreno, por ejemplo mediante cámaras, sistemas de localización (GPS, sensores de láser, sensores de radar, etc.) para analizar la calzada o el recorrido de rodadura de circulación y detectar posibles magnitudes de reglaje.

La intensidad con la cual se realizan medidas de corrección para establecer la estabilidad de la máquina puede realizarse también en función de valores medidos, por ejemplo de una velocidad, una aceleración o una diferencia

de presión para detectar una amenaza de momento de vuelco.

Un ejemplo de realización de la invención está representado en el dibujo y se explica seguidamente con más detalle ayudándose de las figuras.

Muestran en particular:

- 5 La figura 1, una vista lateral de una cargadora telescópica según la invención con instalación de carga, en posición de partida,
- La figura 2, una vista lateral de una cargadora telescópica según la figura 1 con instalación de carga parcialmente levantada,
- 10 La figura 3, una vista lateral de una cargadora telescópica según la figura 2 con instalación de carga parcialmente extendida,
- La figura 4, una vista en planta de una cargadora telescópica con instalación de carga extendida y levantada en una posición inclinada según la invención,
- La figura 5, una vista posterior de la cargadora telescópica según la figura 4,
- 15 La figura 6, una vista en planta de la cargadora telescópica según la figura 4 con oblicuidad de conducción modificada e inclinación modificada,
- La figura 7, una vista posterior de la cargadora telescópica según la figura 6 y
- La figura 8, una representación correspondiente a la figura 6 con movimiento de conducción insinuado como reacción adicional de la máquina.
- 20 La cargadora telescópica según la figura 1 comprende de la manera usual una instalación de carga 2 con una pala 3 como elemento de recogida de carga. Asimismo, la cargadora telescópica 1 dispone de un tren de rodadura 4 con ruedas motrices 5, 6, así como una cabina de conductor 7 para el usuario de la máquina.
- La figura 2 muestra la cargadora telescópica según la figura 1 con la instalación de carga 2 parcialmente levantada. El brazo telescópico 9 se ha levantado por medio de un cilindro elevador 8 hasta una posición media, pero está aún en estado retraído.
- 25 En la figura 3 se representan nuevamente la cargadora telescópica según la figura 2 en una posición media levantada de la instalación de carga 2, estando ahora parcialmente extendido el brazo elevador 9. El brazo elevador 9 puede modificarse telescópicamente en su longitud por desplazamiento de los segmentos telescópicos 10, 11.
- La figura 4 muestra en vista en planta una cargadora telescópica según las figuras anteriores, estando la instalación de carga 2 a la altura de elevación máxima y en posición completamente extendida. En la figura 4 se puede apreciar que las ruedas motrices 5, 6, 12, 13 presentan cada una de ellas una oblicuidad de conducción. Se desprende inmediatamente de esta figura que la cargadora telescópica 1 presenta un sistema de dirección en todas las ruedas. Tales cargadoras telescópicas con sistema de dirección en todas las ruedas son ya usuales en el mercado, especialmente también en combinación con una tracción hidrostática a todas las ruedas. Resultan así de manera conocida múltiples ventajas respecto del radio de conducción o el comportamiento de conducción o el comportamiento de marcha.
- 30 La figura 5 puede verse la cargadora telescópica según la figura 4, poniéndose aquí claramente de manifiesto que la cargadora telescópica muestra una posición inclinada correspondiente a la oblicuidad de conducción (véase la figura 4). Esto puede apreciarse, por ejemplo, con ayuda del eje T del brazo telescópico 9. Este eje telescópico presenta un ángulo α con respecto a la horizontal o un ángulo de inclinación de $90^\circ - \alpha$ con respecto a la vertical. La realización según la figura 5 logra esta inclinación debido a que toda la estructura de la máquina está correspondientemente inclinada con respecto al tren de rodadura. Esto se ilustra también en la figura 5 debido a que el eje vertical V de la estructura de la máquina situado en alineación con el eje telescópico T presenta el mismo ángulo α con respecto a la horizontal, mientras que las ruedas motrices 6, 13 están sobre una superficie horizontal supuesta en la figura 5. Esta regulación de inclinación puede realizarse hidráulicamente por medio de uno o varios cilindros elevadores. En caso de que uno o ambos ejes estén contruidos como ejes pendulares, uno o varios de estos cilindros pueden actuar entre el respectivo eje y el bastidor del vehículo.
- 40 En la figura 6 y 7 corresponden a las figuras 4 y 5, habiéndose adoptado ahora una mayor oblicuidad de conducción de las ruedas motrices 5, 6 o 12, 13. Por consiguiente, para estabilizar la dinámica de marcha correspondiente se agranda también el ángulo de inclinación, tal como puede apreciarse en la figura 7 con ayuda del eje telescópico T o el eje longitudinal vertical V. El ángulo β con respecto a la horizontal se ha reducido claramente en esta posición, es decir que el ángulo de inclinación correspondiente de $90^\circ - \beta$ con respecto a la vertical se ha agrandado en medida
- 45
- 50

correspondiente. Como puede apreciarse con ayuda de las figuras 4 a 7, en esta forma de realización la inclinación de la estructura de la máquina depende de la oblicuidad de conducción de las ruedas motrices 5, 6 o 12, 13.

En la figura 8 se ha dibujado un recorrido de rodadura F que insinúa el viaje en curva normal de la cargadora telescópica representada. Con una línea de trazos se representa un movimiento de compensación de la cargadora telescópica en forma de una reacción de conducción, tal como la que sería imaginable como contrarreacción al presentarse un momento de vuelco hacia la derecha. El centro de gravedad S se encuentra en el centro del círculo empleado como símbolo del centro de gravedad y provisto de dos cuadrantes rayados. Dos flechas A e I pretenden insinuar las fuerzas o momentos que actúan durante el viaje en curva. La fuerza centrífuga debida al viaje en curva actúa en dirección A hacia fuera. El movimiento de conducción realizado como corrección actúa como contrafuerza en la dirección de la flecha I hacia dentro. Este movimiento de conducción puede preverse como contrarreacción, por ejemplo en combinación con el ajuste de la inclinación interior reconocible también en la figura 8 u otra reacción de la máquina cargadora telescópica según la invención para estabilizar la dinámica de marcha. Sobre todo, se puede contrarrestar así también un agradamiento del momento de vuelco al utilizar la regulación de inclinación. Esta acción o reacción de conducción puede resultar aquí tan pequeña que apenas sea perceptible para el usuario de la máquina y se varíe tan solo insignificadamente el recorrido de rodadura.

Como ya se ha descrito anteriormente, el equipo de seguridad según la invención puede configurarse en función de magnitudes adicionales. Aparte de la conducción o la oblicuidad de conducción, las aceleraciones o las velocidades o los procesos de frenado, se pueden aprovechar también aquí la altura adoptada de la instalación de carga y la longitud de la instalación de carga, por sí solas o en combinación y especialmente también en función una de otra, para provocar una posición estable de la máquina durante el funcionamiento de marcha.

Un proceso a modo de ejemplo referente a cómo se puede controlar una reacción de la máquina en función de diferentes parámetros podría desarrollarse como sigue. En la posición de partida se detectan por medio de sensores la posición del centro de gravedad, la velocidad, el ángulo de conducción y la aceleración.

Se analiza la posición del centro de gravedad en cuanto a una desviación del mismo. Si resulta de esto una zona crítica, se calcula entonces una inclinación que resulte posiblemente de ésta y que sea necesaria como contrarreacción. Se ajusta de manera correspondiente esta inclinación. A partir de la detección de la velocidad, el ángulo de conducción y la aceleración se calcula al mismo tiempo si es necesaria una contraconducción como intervención de conducción. Siempre que el cálculo de la contraconducción dé como resultado una contraconducción necesaria, se realiza ésta activamente.

Una vez efectuadas una regulación de inclinación y/o una contraconducción, se calcula nuevamente si se han compensado las fuerzas o momentos de compensación. Si esta comprobación lleva a un resultado positivo, comienza el procedimiento desde delante. Si se produce un resultado negativo, se realiza un nuevo cálculo de la contraconducción necesaria y se efectúa directamente la inclinación necesaria.

Como ya se ha mencionado, el desarrollo descrito consiste solamente en una representación aproximada y a modo de ejemplo de un control activo para generar una reacción de la máquina según la invención. En lugar de una regulación de inclinación activa o una contraconducción activa como se han descrito en esta realización, se pueden configurar correspondientemente también como medidas preventivas los valores para los parámetros correspondientes que pueden ser alcanzados por el usuario al maniobrar los órganos de maniobra.

Lista de símbolos de referencia

1	Cargadora telescópica
2	Instalación de carga
3	Pala
4	Tren de rodadura
5	Rueda motriz
6	Rueda motriz
7	Cabina del conductor
8	Cilindro elevador
9	Brazo telescópico
10	Segmento telescópico
11	Segmento telescópico
12	Rueda motriz
13	Rueda motriz
T	Eje telescópico
V	Eje vertical
S	Centro de gravedad
I	Flecha
A	Flecha

REIVINDICACIONES

1. Máquina automóvil con una instalación de carga (2), un accionamiento de rodadura y un tren de rodadura (4), tal como una cargadora de ruedas, una cargadora telescópica o similares, en la que están previstos uno o varios sensores para reconocer un estado de funcionamiento inestable o una amenaza de un estado de funcionamiento inestable durante el viaje que incluya un momento de vuelco con el peligro de que se produzca un vuelco lateral de la máquina, en la que está prevista una unidad de control que está configurada para disparar automáticamente una reacción de la máquina que contrarreste el momento de vuelco que incluye el peligro de vuelco de la máquina, o para producir una reacción preventiva de la máquina a fin de reducir este momento de vuelco durante el viaje de la máquina por medio de al menos un actor, a fin de lograr un estado de funcionamiento estable, y en la que está previsto un dispositivo de inclinación o desplazamiento para producir una reacción de la máquina en forma de una regulación de inclinación o un movimiento de desplazamiento de la máquina o un componente de la máquina dirigidos en sentido contrario a una amenaza de vuelco lateral de la máquina y configurados lateralmente en sentido transversal a la dirección de viaje, **caracterizada** por que la regulación de inclinación lateral o el movimiento de desplazamiento lateral están previstos entre el tren de rodadura y un bastidor de la máquina y/o la instalación de carga.
2. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada** por que está prevista una acción de conducción automática como reacción de la máquina por medio de la unidad de control.
3. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está previsto un movimiento de compensación por medio de la unidad de control en el recorrido de rodadura durante el viaje por medio de una acción de conducción automática.
4. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la regulación de inclinación o desplazamiento lateral está prevista para absorber la carga de la instalación de carga.
5. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está prevista una inclinación o desplazamiento lateral de componentes de la máquina y/o de la carga portada por la instalación de carga que contrarreste una amenaza de vuelco de la máquina.
6. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está prevista una reacción de aceleración para mover el centro de gravedad de la máquina hacia el área de estabilidad de dicha máquina.
7. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está prevista una acción automática de conducción y/o aceleración y/o frenado de la máquina o de componentes de la misma.
8. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que están previstas diferentes acciones automáticas de conducción y/o aceleración y/o frenado en al menos dos ruedas motrices y/u orugas de tracción.
9. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está prevista una reacción automática de aceleración y/o frenado de la instalación de carga y/o de componentes de dicha instalación de carga.
10. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está prevista como reacción preventiva de la máquina una variación de los valores admitidos de parámetros de la máquina que pueden ser controlados por parte de un operador.
11. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que está previsto como sensor un manómetro para medir la presión en al menos un cilindro previsto para desviar un eje pendular del tren de rodadura.

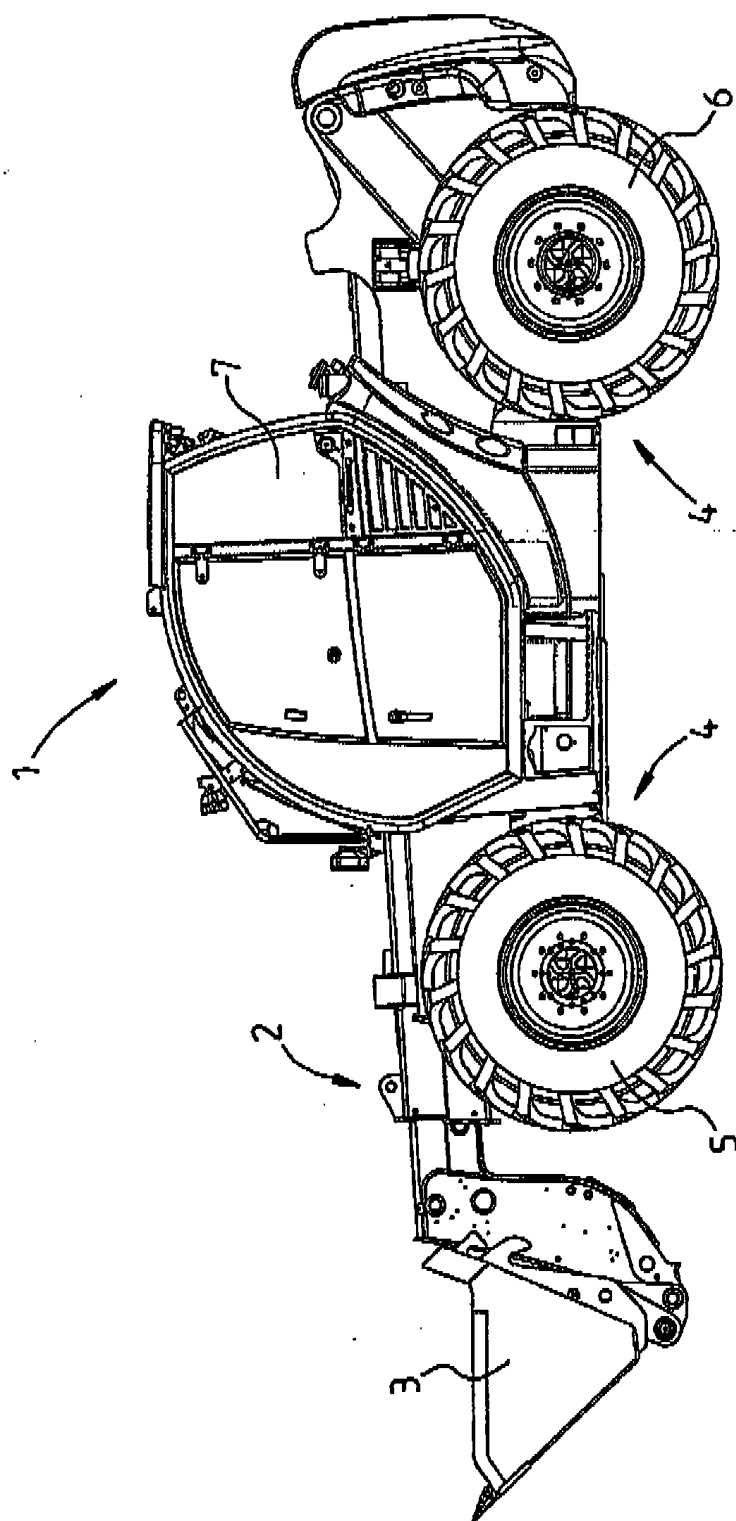


Fig.1

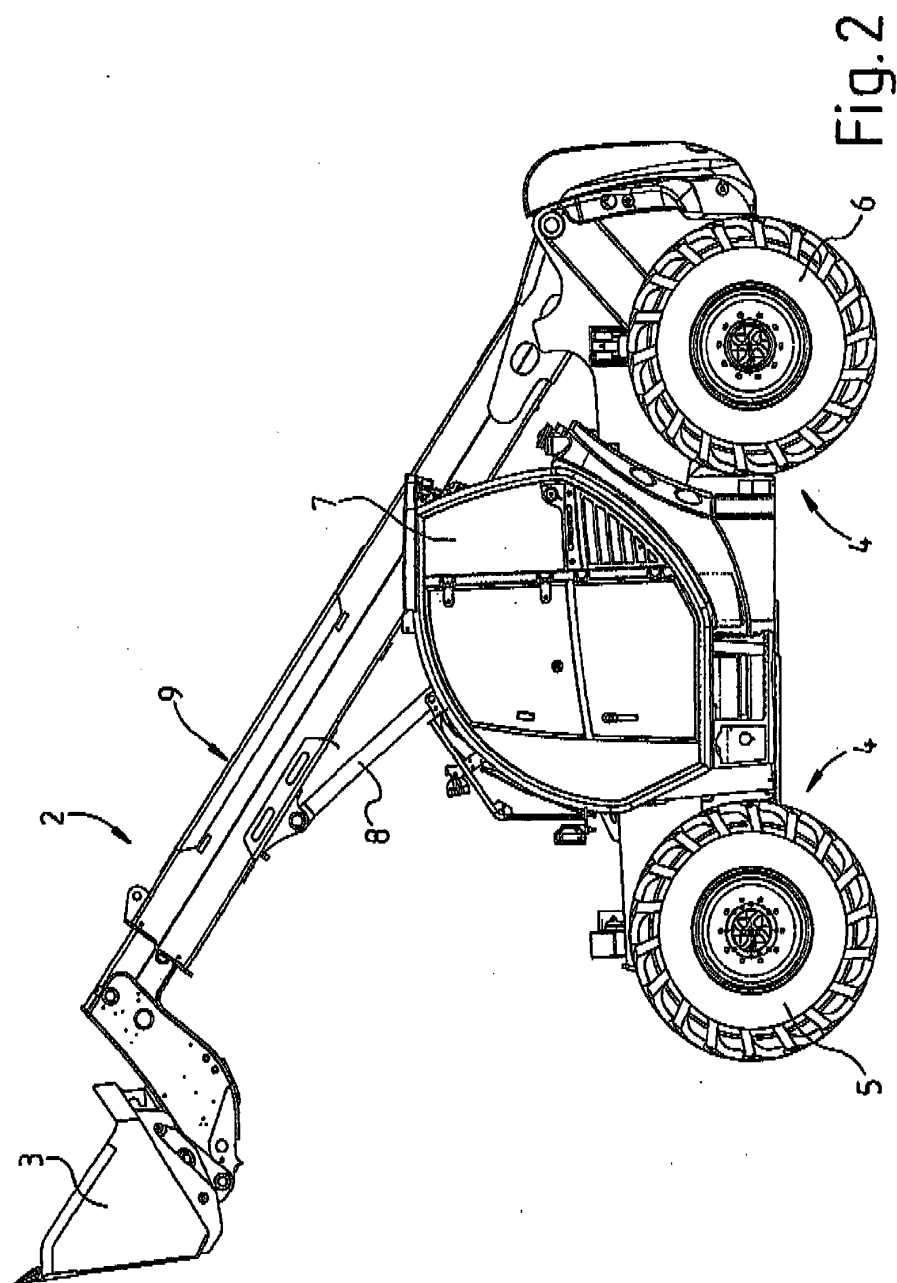


Fig.2

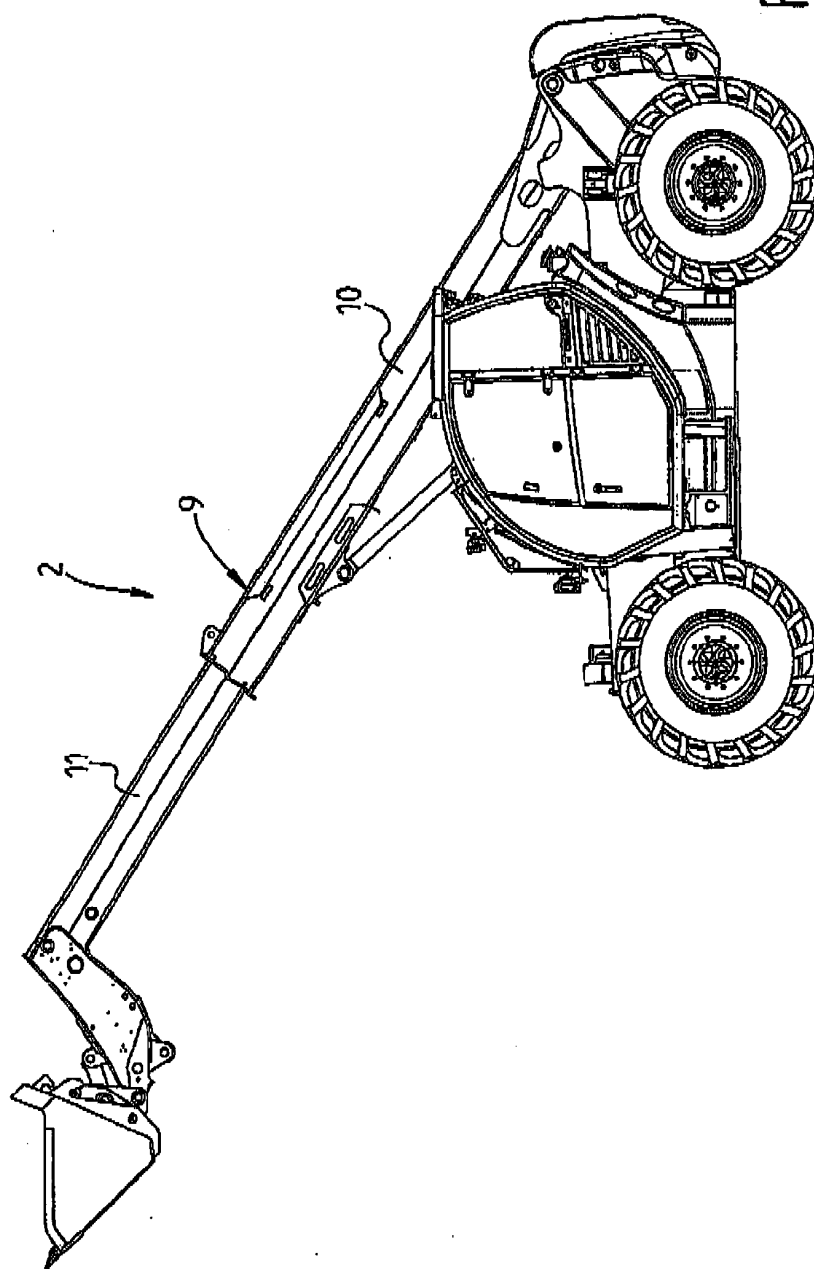


Fig. 3

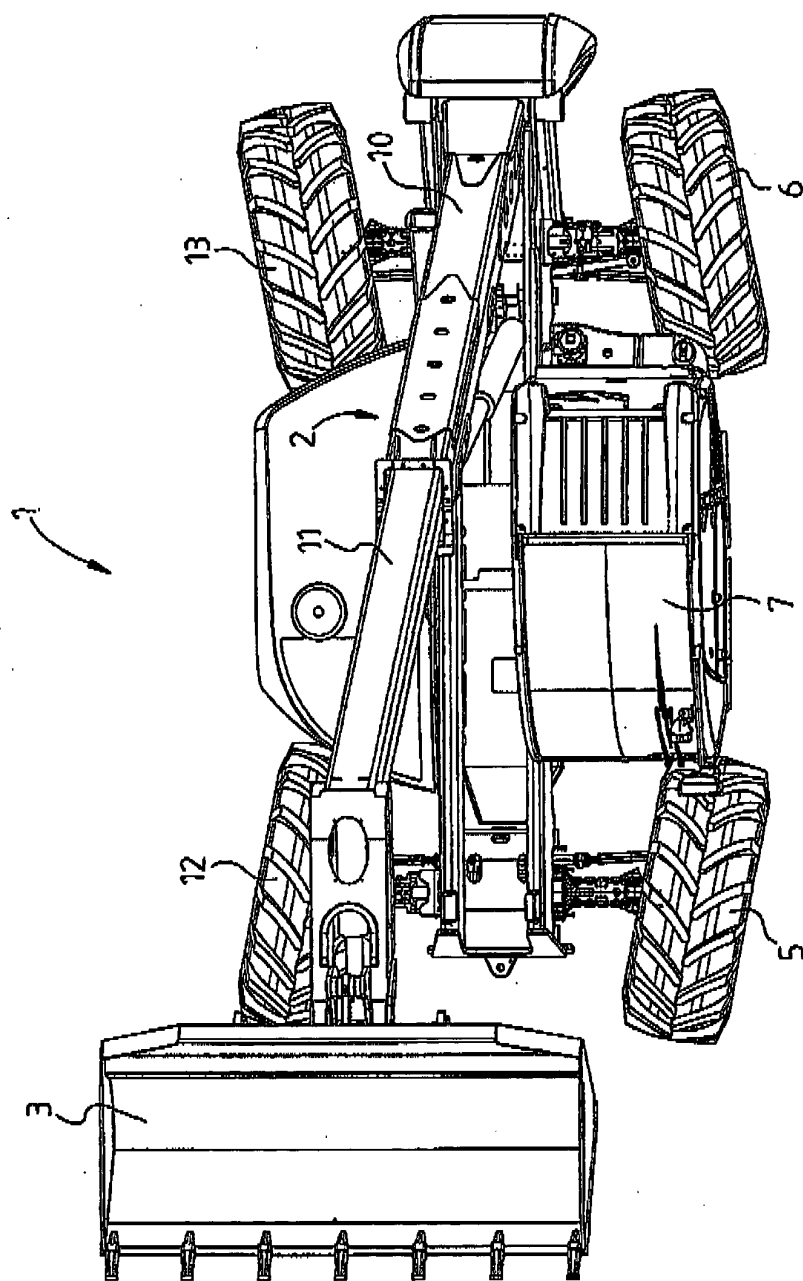


Fig.4

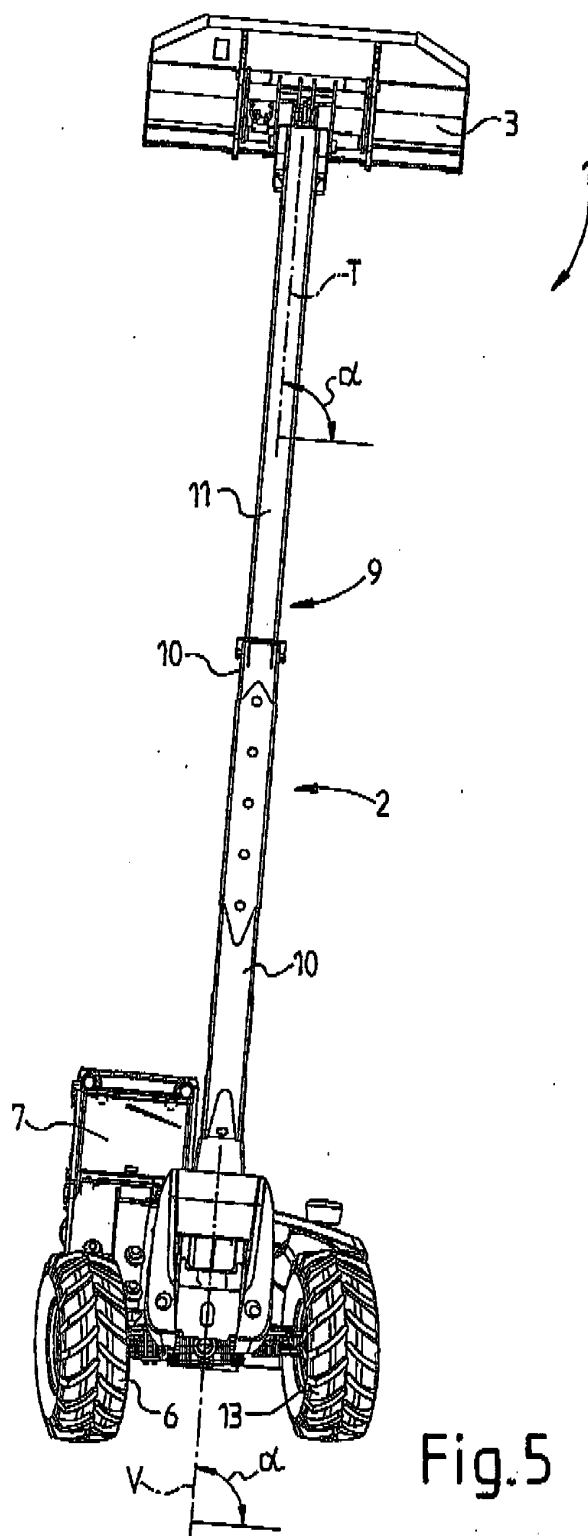


Fig.5

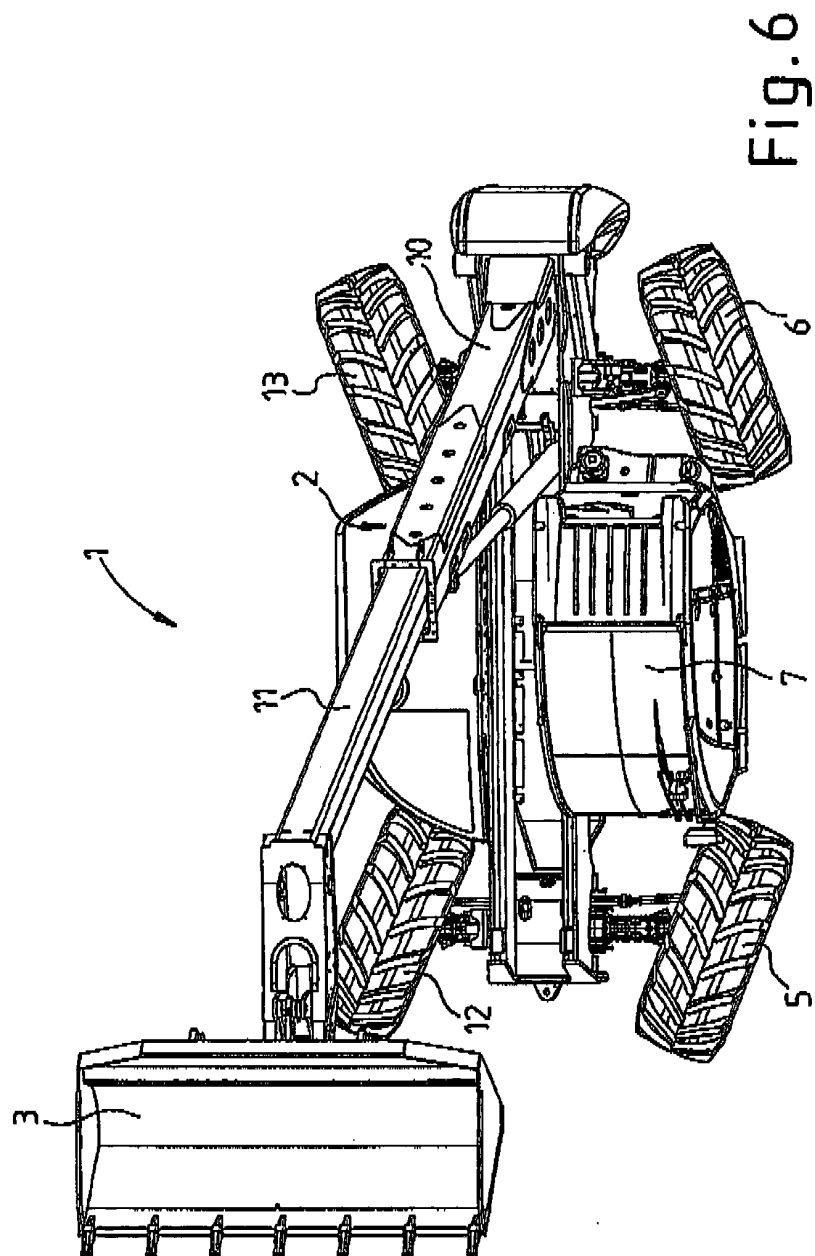


Fig. 6

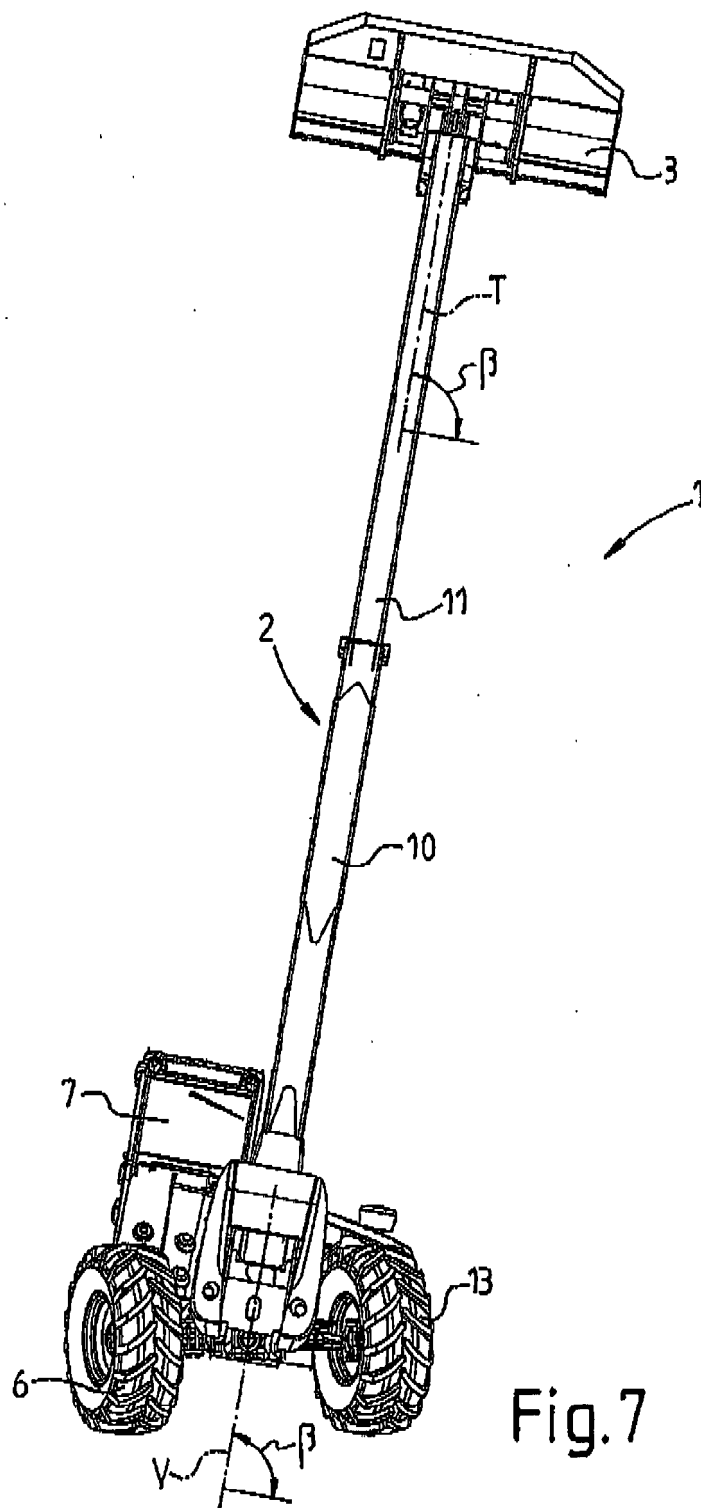


Fig.7

