(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 836 527**

(51) Int. CI.:

E01D 15/127 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2019 E 19178011 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020 EP 3578717**

(54) Título: **Dispositivo de apuntalamiento**

(30) Prioridad:

08.06.2018 DE 102018113692

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2021

(73) Titular/es:

KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG (100.0%)
Krauss-Maffei-Strasse 11
80997 München, DE

(72) Inventor/es:

STOIBER, WOLFGANG

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Dispositivo de apuntalamiento

La invención se refiere a un dispositivo de apuntalamiento para disponerlo en un vehículo, especialmente en un vehículo de tendido de puentes, que comprende un escudo de apoyo que puede ser movido en vaivén por un dispositivo elevador entre una posición de apuntalamiento y una posición de viaje, y un puntal acodable para apuntalar el escudo de apoyo en una primera dirección de apoyo. Asimismo, la invención se refiere a un vehículo, especialmente un vehículo de tendido de puentes, equipado con un dispositivo de apuntalamiento.

Particularmente en vehículos industriales que deben transportar de vez en cuando cargas pesadas, se tiene que, debido a las condiciones variables y también desfavorables del centro de gravedad durante el servicio, es necesario prever un dispositivo de apuntalamiento con el cual el vehículo, además de su superficie de sustentación propiamente dicha, pueda ser apuntalado con respecto al suelo.

Un ejemplo de tales vehículos industriales son los vehículos de tendido de puentes, los cuales se utilizan casi siempre en el ámbito militar y pueden transportar los puentes móviles hasta un lugar de utilización y también pueden tender los puentes en el lugar de utilización. Durante el tendido de tales puentes móviles se hace generalmente que éstos avancen desde el vehículo hasta más allá de los obstáculos que se deben salvar, tal como, por ejemplo, fosos o cursos fluviales, y únicamente se les deposita sobre el suelo después de alcanzar el lado opuesto del obstáculo. Por tanto, al avanzar el puente se mueve el centro de gravedad del mismo alejándose cada vez más del vehículo, y así aumentan también las fuerzas y pares de giro que actúan sobre el vehículo. Particularmente con puentes largos y pesados puede ocurrir que el centro de gravedad general del sistema “vehículo con puente” se desplace parcialmente hasta más allá del contorno del vehículo, por lo que en tales situaciones existe el peligro de que se vuelva inestable el estado del vehículo. En el peor de los casos puede incluso suceder que el vehículo amenace con volcarse.

Para evitar tales problemas es conocido el recurso de utilizar dispositivos de apuntalamiento que proporcionen en tales situaciones un punto de apuntalamiento adicional junto al contorno del vehículo. Los dispositivos de apuntalamiento disponen de un dispositivo elevador con el cual, en caso de necesidad, se puede mover un escudo de apoyo desde una posición de viaje más elevada hasta una posición de apuntalamiento más baja, en la que el escudo de apoyo se aplica al terreno y forma así un apuntalamiento adicional para el vehículo. Mediante este punto de apuntalamiento adicional se puede reducir netamente, incluso en condiciones desfavorables del centro de gravedad, el peligro de vuelco del vehículo.

Sin embargo, dado que no solo actúan fuerzas normales perpendiculares al terreno sobre el dispositivo de apuntalamiento, sino que éste es sometido durante su uso a fuerzas muy diferentes, es conocido el recurso de que, aparte del dispositivo elevador, se prevea también un puntal adicional que pueda absorber adicionalmente también fuerzas provenientes de otras direcciones.

En el documento EP 2 598 698 se muestra un dispositivo de esta clase en el que, aparte de un dispositivo elevador, están previstos dos puntales construidos como puntales acodables para absorber fuerzas longitudinales. Los puntales acodables hacen posible un largo recorrido de elevación del escudo de apoyo y así éste puede bajarse o subirse en amplio grado. Sin embargo, tales puntales acodables requieren también solamente una cantidad de espacio relativamente pequeña y se pliegan o despliegan espontáneamente al moverse el escudo de apoyo.

En este dispositivo de apuntalamiento se pueden absorber fiablemente también por los dos puntales acodables las fuerzas longitudinales actuantes en la dirección de tendido, pero se ha comprobado que es desventajoso que no se puedan absorber las fuerzas transversales con los puntales acodables. Esto puede conducir a cierta inestabilidad del vehículo, especialmente cuando actúan fuerzas transversales sobre éste, por ejemplo debido a fuerzas eólicas actuantes, fuerzas de salida propulsión en cuesta o bien vibraciones y cargas de choque del puente durante su tendido.

Partiendo de esto, la invención se plantea el problema de indicar un dispositivo de apuntalamiento y un vehículo con los cuales se pueda mejorar la estabilidad del vehículo.

En un dispositivo de apuntalamiento de la clase citada al principio el problema citado se resuelve con las características de la reivindicación 1.

Gracias al segundo puntal acodable para apuntalar el escudo de apoyo en una segunda dirección se pueden absorber fuerzas provenientes de otras direcciones. Las fuerzas de la primera dirección pueden ser, por ejemplo, fuerzas longitudinales actuantes en la dirección longitudinal del vehículo o del puente y las fuerzas de la segunda dirección pueden ser, por ejemplo, fuerzas transversales. Como quiera que los dos puntales acodables pueden ambos absorber fuerzas provenientes de direcciones diferentes, el vehículo puede ser fiablemente apuntalado por el escudo de apoyo con respecto al terreno. Es posible también una corrección de la inclinación alrededor del eje longitudinal del vehículo.

En cuanto al diseño de los puntales acodables es ventajoso que éstos puedan absorber exclusivamente fuerzas provenientes de una sola dirección. Gracias a esta clase de configuración se pueden adaptar óptimamente los puntales acodables a las condiciones de carga que quepa esperar. Se puede aumentar así la longevidad de los puntales acodables.

En un perfeccionamiento de la invención se propone que las dos direcciones de apoyo estén dispuestas transversalmente una a otra. De esta manera, se pueden absorber fiablemente fuerzas provenientes de dos direcciones diferentes. Los puntales acodables pueden estar dispuestos de tal manera que sus ejes de acodamiento estén dispuestos transversalmente uno a otro.

Asimismo, se ha comprobado como ventajoso que las dos direcciones de apoyo forme un ángulo recto una con otra. Gracias a esta clase de disposición se consigue que las direcciones de absorción de fuerza de los puntales sean linealmente independientes una de otra de modo que los puntales no se influyan mutuamente, sino que las fuerzas actuantes se repartan sobre los puntales acodables. Los puntales acodables pueden estar dispuestos de tal manera que sus ejes de acodamiento formen un ángulo recto uno con otro.

Asimismo, se ha comprobado como ventajoso que el primer puntal acodable esté configurado como un apuntalamiento de fuerzas longitudinales y el según puntal acodable esté configurado como un apuntalamiento de fuerzas transversales. El primer puntal acodable puede absorber fuerzas longitudinales que actúen en la dirección longitudinal del vehículo o del puente. El segundo puntal acodable puede absorber fuerzas transversales que actúen sobre el vehículo o sobre el puente en sentido perpendicular a la dirección longitudinal. Ambos puntales solo pueden absorber cada uno de ellos fuerzas en dirección longitudinal o en dirección transversal. Gracias a la configuración de los puntales acodables como apuntalamiento de fuerzas longitudinales y como apuntalamiento de fuerzas transversales se pueden absorber también con seguridad las fuerzas actuantes sobre el puente durante el proceso de tendido. Gracias a la separación de fuerzas los respectivos puntales acodables pueden estar siempre adaptados solamente a la absorción de fuerzas provenientes de una única dirección, lo que hace posible que los puntales acodables o el dispositivo de apuntalamiento puedan estar ejecutados en un modo de construcción ligera.

Se ha comprobado también como ventajoso que el escudo de apoyo pueda inclinarse en dirección transversal. Gracias a esta capacidad de inclinación se puede reposicionar el vehículo cuando éste se haya inclinado alrededor de su eje longitudinal debido a las fuerzas actuantes. La dirección transversal puede corresponder a la primera dirección de apoyo y así el escudo de apoyo puede inclinarse alrededor del eje longitudinal del vehículo o alrededor de un eje que se extienda paralelamente al mismo.

Para aumentar aún más la estabilidad del dispositivo de apuntalamiento se ha manifestado como ventajoso que esté previsto un tercer puntal acodable para apuntalar el escudo de apoyo en la primera dirección de apoyo. La primera dirección de apoyo puede corresponder entonces a la dirección desde la cual son de esperar las máximas fuerzas que se deben absorber. Esto hace posible un reparto de las fuerzas sobre dos puntales acodables. Por ejemplo, pueden estar previstos dos puntales acodables para absorber las fuerzas longitudinales y un solo puntal acodable para absorber las fuerzas transversales. Debido al reparto de las fuerzas provenientes de una dirección sobre dos puntales acodables cada puntal acodable tiene que absorber solamente cierta proporción de la fuerza actuante. Es ventajoso que la fuerza se distribuya uniformemente sobre ambos puntales acodables. Asimismo, es posible también prever dos o más puntales acodables que puedan absorber fuerzas en la segunda dirección de apoyo.

En cuanto a la disposición de los puntales acodables se ha comprobado como ventajoso que el segundo puntal acodable esté dispuesto entre el primer y el tercer puntales acodables. El segundo puntal acodable puede estar dispuesto en el centro del escudo de apoyo, mientras que el primer y el tercer puntales acodables pueden estar dispuestos lateralmente con respecto al segundo puntal acodable. Para hacer posible una distribución uniforme de la carga es ventajoso que el primer y el tercer puntales acodables presenten la misma distancia al segundo puntal acodable. De esta manera, se puede habilitar también un reparto lo más uniforme posible de las fuerzas sobre el primer y el tercer puntales acodables. El primer y el tercer puntales acodables pueden servir para absorber las fuerzas longitudinales y el segundo puntal acodable puede servir para absorber las fuerzas transversales. Sin embargo, es alternativamente posible también prever dos o más puntales acodables para absorber fuerzas transversales y solamente uno o más de dos puntales acodables para absorber fuerzas longitudinales.

En cuando a la configuración de los puntales acodables se ha comprobado como ventajoso que éstos presenten siempre una primera sección de apoyo y una segunda sección de apoyo y que entre las dos secciones de apoyo esté dispuesta siempre una articulación de acodamiento. La articulación de acodamiento hace posible la transmisión de fuerza en únicamente una sola dirección, concretamente la dirección del eje de acodamiento. La articulación de acodamiento puede presentar un grado de libertad y estar configurada como una articulación de bisagra. Es ventajoso que las articulaciones de acodamiento de los puntales acodables no estén sobreextendidas en la posición de apuntalamiento proyectada hacia fuera. Por tanto, el ángulo entre las secciones de apoyo de los puntales articulados es preferiblemente inferior a 180 grados en la posición de apuntalamiento. Igualmente, el ángulo entre las secciones de apoyo puede ser pequeño en la posición de viaje, siendo preferiblemente de 0 grados. En la posición de viaje las respectivas secciones de apoyo pueden estar una sobre otra. Esto permite que el escudo de apoyo pueda trasladarse ampliamente hacia arriba de modo que no se merme la altura libre del vehículo sobre el suelo por efecto del dispositivo de apuntalamiento. Asimismo, un gran recorrido de elevación permite que se pueda

apuntalar el vehículo con seguridad incluso sobre un terreno desigual, por ejemplo cuando éste se encuentra en una cuesta.

Asimismo, se ha comprobado como ventajoso que los ejes de acodamiento de las articulaciones de acodamiento están dispuestos paralelamente a las respectivas direcciones de absorción de fuerza. De esta manera, se puede conseguir que cada puntal acodable absorba solamente una fuerza actuante proveniente de una única dirección. Los ejes de acodamiento del primer y el tercer puntales acodables pueden estar orientados paralelamente uno a otro. El eje de acodamiento del segundo puntal acodable puede estar dispuesto transversalmente a los ejes de acodamiento del primer y el tercer puntales acodables, especialmente en ángulo recto con ellos. Gracias a esta disposición se obtienen relaciones favorables entre las fuerzas.

Asimismo, se ha comprobado como ventajoso que el primer y el tercer puntales acodables estén dispuestos de tal manera que, al acodarse, las respectivas articulaciones de acodamiento se muevan una hacia otra. Como quiera que las articulaciones de acodamiento se mueven una hacia otra, se puede conseguir un movimiento de acodamiento uniforme. Al subir el escudo de apoyo, es decir, mediante un movimiento desde la posición de apuntalamiento hasta la posición de viaje, se pueden acodar los puntales acodables laterales hacia dentro de la zona comprendida entre los dos puntales acodables. Estos puntales acodables pueden estar relacionados entre ellos en el sentido de formar una disposición en X. La zona hacia dentro de la cual se acodan los dos puntales acodables es liberada por el acodamiento hacia fuera del puntal acodable dispuesto entre ellos. El segundo puntal acodable puede acodarse hacia fuera en dirección al vehículo. El segundo puntal acodable no puede tampoco sobresalir del contorno del vehículo en la posición de viaje acodada hacia dentro. Esto conduce a una pequeña demanda de espacio en la posición retraída.

Asimismo, se ha manifestado como ventajoso que los puntales acodables estén unidos en un lado con el escudo de apoyo y que en el otro lado presenten puntos de acoplamiento para establecer especialmente una unión articulada con el vehículo. Gracias a una unión articulada con el vehículo solamente se pueden transmitir fuerzas del puntal acodable al vehículo en una dirección. Los puntales acodables pueden estar unidos directamente con el vehículo. Sin embargo, es posible también que estén dispuestos unos elementos intermedios entre el vehículo y los puntales acodables o el dispositivo de apuntalamiento; por ejemplo un alojamiento que puede estar configurado a la manera de un adaptador de acoplamiento.

En cuanto a la construcción de los puntales acodables se ha manifestado como ventajoso que las primeras secciones de apoyo estén siempre unidas con el escudo de apoyo. Las segundas secciones de apoyo pueden estar unidas con el vehículo, y la primera y la segunda secciones de apoyo pueden estar unidas a través de una articulación de acodamiento.

En cuanto a la unión de los puntales acodables con el escudo de apoyo se ha manifestado como ventajoso que al menos el segundo puntal acodable esté unido con el escudo de apoyo a través de una articulación cardánica. Sin embargo, es posible también que todos los puntales acodables estén unidos con el escudo de apoyo a través de articulaciones cardánicas correspondientes. Gracias a una articulación cardánica se puede mover o pivotar el escudo de apoyo con respecto a los puntales acodables. Por ejemplo, es posible inclinar el escudo de apoyo alrededor de su eje longitudinal de modo que éste pueda compensar las desigualdades del suelo. El movimiento de basculación del escudo de apoyo puede estar limitado por topes para que no se ponga en riesgo la estabilidad del dispositivo de apuntalamiento. Asimismo, una unión articulada entre los puntales acodables y el escudo de apoyo, así como entre el dispositivo elevador y el escudo de apoyo, permite que éste pueda inclinarse también en sentido transversal.

Para posibilitar una transmisión de fuerza segura, las primeras secciones de apoyo pueden estar configuradas en forma de horquilla y éstas pueden estar unidas con las respectivas segundas secciones de apoyo a través de una unión doble. A través de la unión doble se puede conseguir una transmisión de fuerza segura de la primera sección de apoyo a la segunda sección de apoyo. Por consiguiente, las articulaciones dispuestas entre las secciones de apoyo pueden estar configuradas como articulaciones dobles. Esto conduce a una longevidad mejorada de las articulaciones correspondientes y, por tanto, lleva también a una longevidad mejorada del dispositivo de apuntalamiento.

En el aspecto constructivo se ha comprobado también como ventajoso que las segundas secciones de apoyo estén configuradas en forma de H. Los puntos de acoplamiento opuestos a las primeras secciones de apoyo pueden estar configurados de tal manera que éstos hagan posible una unión doble, especialmente articulada, con el vehículo. Una unión doble articulada con el vehículo o bien con un alojamiento hace posible una transmisión de fuerza segura. Gracias a la unión doble se reducen las fuerzas actuantes sobre las uniones individuales de la unión doble, lo que conduce a una pequeña probabilidad de fallos. La unión con el vehículo o con el alojamiento está configurada de preferencia exactamente igual que la unión de las dos secciones de apoyo.

Se ha comprobado también como ventajoso que el dispositivo elevador presente al menos un cilindro que se pueda desplazar telescópicamente para bajar el escudo de apoyo. Mediante un cilindro se puede mover el escudo de apoyo en vaivén entre la posición de viaje y la posición de apuntalamiento. El cilindro puede estar configurado como un cilindro hidráulico o como un cilindro neumático. El cilindro puede absorber, en primer lugar, fuerzas en su

dirección longitudinal y, por tanto, sirve para apuntalar las fuerzas normales actuantes en dirección al terreno, especialmente las fuerzas de peso. El cilindro puede ser un simple cilindro o un cilindro telescópico.

Para producir una distribución de carga uniforme se ha manifestado como ventajoso que estén previstos dos cilindros. Entre los cilindros pueden estar dispuestos los puntales acodables. Los cilindros pueden activarse independientemente uno de otro. De esta manera, se puede inclinar transversalmente el escudo de apoyo. La diferencia de longitud de los cilindros puede definir el grado de inclinación transversal del escudo de apoyo. Por inclinación transversal se debe entender un movimiento de giro del escudo de apoyo alrededor de un eje que discurre paralelamente al eje longitudinal del vehículo. Por ejemplo, el escudo de apoyo se inclina hacia la derecha en el sentido de giro de las agujas del reloj cuando el cilindro derecho se ha extendido más hacia fuera que el cilindro izquierdo y, por tanto, es más largo que éste.

En cuanto a la unión de los cilindros se ha manifestado como ventajoso que éstos estén unidos articuladamente en un extremo con el escudo de apoyo. En el lado opuesto al escudo de apoyo los cilindros pueden presentar medios para establecer una unión articulada con el vehículo o el alojamiento. Mediante una unión articulada de los cilindros se consigue que no actúen fuerzas longitudinales o transversales sobre los cilindros telescópicos o solo lo hagan fuerzas de esta clase muy pequeñas, ya que tales fuerzas pueden conducir a veces a un deterioro de los cilindros. Por este motivo, se absorben fuerzas longitudinales y transversales correspondientes por los puntales acodables y no por los puntales telescópicos. Asimismo, mediante una unión articulada de los cilindros con el escudo de apoyo se consigue que el escudo de apoyo pueda inclinarse también en sentido transversal de una manera sencilla.

En cuanto a la distribución de fuerzas se ha manifestado como ventajoso que los cilindros ataquen siempre en un lado del eje longitudinal del vehículo. El cilindro derecho puede estar unido con el vehículo o el alojamiento, por ejemplo, en un punto que se encuentra a la derecha del eje longitudinal del vehículo y el cilindro telescópico izquierdo puede estar unido con el vehículo o el alojamiento en un punto que se encuentra a la derecha del eje longitudinal del vehículo. Cuando el escudo de apoyo se encuentra en la posición de apuntalamiento, se tiene que, mediante un desplazamiento telescópico discrecional, los dos cilindros telescópicos pueden ejercer sobre el vehículo un par de giro con el cual se puede compensar una inclinación transversal del vehículo.

El escudo de protección puede posicionarse exactamente en cualquier posición deseada sobre el punto de apoyo del terreno. El escudo de apoyo puede estar estáticamente determinado.

Asimismo, se propone un vehículo, especialmente un vehículo de tendido de puentes, que presenta un dispositivo de apuntalamiento de la clase de construcción anteriormente descrita. El dispositivo de apuntalamiento puede estar unido articuladamente con el vehículo. Asimismo, es posible también que el vehículo presente un alojamiento en el que pueda estar dispuesto el dispositivo de apuntalamiento. El dispositivo de apuntalamiento está dispuesto especialmente en el extremo del vehículo que, durante un proceso de tendido, mira en dirección al obstáculo que se quiere salvar. Si se tiende el puente con un vehículo de tendido desde, por ejemplo, la parte trasera del vehículo, se tiene que, debido a los pares de giro actuantes, el dispositivo de apuntalamiento está también entonces dispuesto ventajosamente en el extremo trasero del vehículo.

Se explicarán seguidamente con más detalle otros detalles y ventajas de la invención ayudándose de un ejemplo de realización representado en las figuras. Muestran en éstas:

La figura 1, una vista lateral en perspectiva del dispositivo de apuntalamiento,

La figura 2, una vista lateral en perspectiva del dispositivo de apuntalamiento según la figura 1,

Las figuras 3a, b, un dispositivo de apuntalamiento dispuesto en un vehículo, en la posición de viaje, y

Las figuras 4a, b, un dispositivo de apuntalamiento dispuesto en un vehículo, en la posición de apuntalamiento

Cuando se tienden puentes móviles por medio de un vehículo 10 de tendido de puentes, actúan sobre el vehículo 10, debido al puente sobresaliente bastante más allá del vehículo 10, unas fuerzas que frecuentemente son muy considerables y que pueden conducir algunas veces a que el vehículo 10 se vuelva inestable o incluso esté amenazado de vuelco.

Para evitar o reducir el peligro de vuelco del vehículo 10 se equipa este último con un dispositivo de apuntalamiento 1 que conduce a una mejora de la estabilidad del vehículo. Este dispositivo de apuntalamiento 1 se muestra en las representaciones de las figuras 1 y 2 mediante sendas vistas en perspectiva. En las figuras 3a, b y 4a, b se pueden apreciar las diferentes posiciones del dispositivo de apuntalamiento 1 y el posicionamiento del dispositivo de apuntalamiento 1 en un vehículo 10.

El dispositivo de apuntalamiento 1 presenta un escudo de apoyo 4 que, para apuntalar el vehículo 10, puede moverse en vaivén entre una posición de viaje y una posición de apuntalamiento. En la posición de viaje se ha trasladado hacia arriba el escudo de apoyo 4 de modo que éste no estorbe al vehículo 10 durante el viaje. Esta posición de viaje puede apreciarse en las figuras 3a, b.

Cuando se debe tender un puente móvil con el vehículo 10, es necesario que, adicionalmente a su superficie de apoyo normal, se apuntale el vehículo 10 con respecto al terreno. El escudo de apoyo 4 puede ser movido para ello desde la posición de viaje hasta la posición de apuntalamiento bajada que está representada en las figuras 4a, b. En esta posición el escudo de apoyo 4 descansa sobre el terreno y está dispuesto entre el centro de gravedad del vehículo 10 y el centro de gravedad del puente, con lo que se aumenta la seguridad contra vuelco del vehículo 10. En las representaciones de las figuras 3b y 4b el centro de gravedad del vehículo 10 se encuentra siempre a la izquierda del escudo de apoyo 4 y el centro de gravedad del puente se encuentra correspondientemente a la derecha del escudo de apoyo 4.

Para mover el escudo de apoyo 4 en vaivén entre la posición de viaje y la posición de apuntalamiento se le puede mover en dirección vertical por medio de un dispositivo elevador 3. El dispositivo elevador 3 consta de dos cilindros hidráulicamente maniobrables 3.1, 3.2 que están unidos articuladamente en un lado con el escudo de apoyo 4 y en el otro lado con un alojamiento 11. Estos cilindros 3.1, 3.2 pueden ser ventajosamente cilindros telescópicos. Como alternativa, se pueden emplear también simples cilindros de maniobra. El alojamiento 11 se muestra en las representaciones de las figuras 3a y 4a y sirve de adaptador de unión. El alojamiento 11 está unido fijamente en un lado con el vehículo 10 y ofrece en el otro lado unos puntos de acoplamiento en los que puede fijarse el dispositivo de apuntalamiento 1.

Para mover el escudo de apoyo 4 de la posición de viaje a la posición de apuntalamiento se extienden los cilindros 3.1, 3.2 hacia fuera hasta que el escudo de apoyo 4 haya alcanzado el terreno. Los cilindros 3.1, 3.2 pueden bloquearse entonces en esta posición de modo que éstos puedan absorber fuerzas en la dirección longitudinal de los cilindros 3.1, 3.2. Dado que los cilindros 3.1, 3.2 pueden absorber ciertamente de vez en cuando grandes fuerzas en su dirección telescópica, pero solo condicionalmente fuerzas que actúen en otras direcciones, los cilindros 3.1, 3.2 están montados articuladamente en ambos extremos. Gracias al montaje articulado se consigue, además, que el escudo de apoyo 4 no pueda meramente moverse hacia arriba y hacia abajo en dirección vertical, sino que éste pueda colocarse también en posición oblicua.

En uso, puede ocurrir, por ejemplo, que actúen fuerzas diferentes en ambos lados del escudo de apoyo 4 o que el terreno de debajo del vehículo 10 no esté enteramente nivelado. En este caso, se pueden extender los cilindros 3.1, 3.2 hacia fuera en grados diferentes de modo que el escudo de apoyo 4 gire alrededor de un eje paralelo al eje longitudinal del vehículo y descanse entonces del modo más completo posible con su superficie sobre el terreno.

Para absorber también fuerzas que actúen en la dirección longitudinal del vehículo 10 o en dirección transversal, se han dispuesto tres puntales acodables 5, 6, 7 entre los dos cilindros telescópicos 3.1, 3.2. El segundo puntal acodable 6 está dispuesto centrado entre los otros dos puntales acodables 5, 7 en el medio del escudo de apoyo 4. El primer puntal acodable 5 y el segundo puntal acodable 7 están dispuestos siempre en las proximidades de los cilindros 3.1, 3.2, tal como puede apreciarse en la figura 1.

Los puntales acodables 5, 6, 7 están constituidos cada uno de ellos por una primera sección de apoyo inferior 5.3, 6.3, 7.3 y una segunda sección de apoyos 5.4, 6.4, 7.4 dispuesta por encima de la anterior. A través de las dos secciones de apoyo 5.3, 6.3, 7.3, 5.4, 6.4, 7.4 pueden conducirse fuerzas del vehículo 10 al terreno a través del escudo de apoyo 4. Las dos secciones de apoyo 5.3, 6.3, 7.3, 5.4, 6.4, 7.4 están unidas una con otra a través de sendas articulaciones de acodamiento 5.1, 6.1. 7.1 configuradas como articulaciones dobles de bisagra de modo que las respectivas secciones de apoyo 5.3, 6.3, 7.3, 5.4, 6.4, 7.4 puedan pivotar alrededor de los respectivos ejes de acodamiento de las articulaciones de acodamiento 5.1, 6.1, 7.1.

Las secciones de apoyo inferiores 5.3, 6.3, 7.3 están configuradas a la manera de una horquilla de dos dientes y están unidas articuladamente en el extremo inferior con el escudo de apoyo 4 a través de unas articulaciones de apoyo 5.2, 6.2, 7.2. En el extremo superior de las secciones de apoyo inferiores 5.3, 6.3, 7.3 éstas presentan dos puntos de unión para establecer una unión articulada con las respectivas secciones apoyo superiores 5.4, 6.4, 7.4. Las secciones de apoyo superiores 5.4, 6.4, 7.4 están configuradas en forma de H y presentan en ambos extremos dos respectivos puntos de unión, cada uno de ellos para establecer una unión articulada con las secciones de apoyo inferiores 5.3, 6.3, 7.3, así como en sus extremos unos respectivos puntos de acoplamiento 5.5, 6.5, 7.5 configurados como uniones dobles, a través de los cuales estas secciones pueden unirse articuladamente con el alojamiento 11 o con el vehículo 10.

Cuando el escudo de apoyo 4 se encuentra en la posición de viaje según las representaciones de las figuras 3a, 3b, las secciones de apoyo superiores 5.4, 6.4, 7.4 descansan sobre las secciones de apoyo inferiores 5.3, 6.3, 7.3. Cuando los cilindros telescópicos 3.1, 3.2 se extienden hacia fuera, se agranda el ángulo formado entre las secciones de apoyo 5.3, 6.3, 7.3, 5.4, 6.4, 7.4 hasta que éste en la posición extendida hacia fuera es un poco inferior a 180 grados, tal como puede apreciarse en la representación de la figura 4a. Los cilindros telescópicos 3.1, 3.2 están diseñados en cuanto a su longitud de modo que el ángulo entre las secciones de apoyo 5.3, 6.3, 7.3, 5.4, 6.4, 7.4 quede siempre por debajo de 180 grados, ya que, en caso contrario, los puntales acodables 5, 6, 7 transmitirían también fuerzas normales, para las cuales, sin embargo, no están éstos diseñados. En cambio, se absorben fiablemente fuerzas normales correspondientes por los cilindros telescópicos 3.1, 3.2.

En la posición de viaje las articulaciones de acodamiento 5.1, 7.1 están pivotadas en dirección al centro del escudo de apoyo 4, tal como puede apreciarse en la figura 4a. El puntal acodable central 6 o la articulación de acodamiento correspondiente 6.1 están pivotados en esta posición hacia atrás en dirección al vehículo 10 o al alojamiento 11. Esto tiene la ventaja de que en la posición de viaje especialmente la articulación de acodamiento central 6.1 no sobresale del contorno del vehículo 10, sino que el dispositivo de apuntalamiento 1 puede plegarse del modo más compacto posible. Las articulaciones de acodamiento 5.1, 7.1 de los puntales acodables lateralmente dispuestos 5, 7 están pivotadas entonces hacia la zona en la que está dispuesto el puntal acodable 6.

Los distintos puntales acodables 5, 6, 7 sirven, en primer lugar, para apuntalar el vehículo 10 con respecto al terreno. Cada uno de los puntales acodables 5, 6, 7 puede absorber entonces solamente fuerzas provenientes de una dirección determinada, concretamente provenientes siempre de la dirección de los ejes de acodamiento. Las direcciones correspondientes pueden apreciarse en la representación de la figura 2. El primer y el tercer puntales acodables 5, 7 absorben siempre fuerzas provenientes de la primera dirección de apoyo R1 y el segundo puntal acodable 6 absorbe fuerzas provenientes de la segunda dirección de apoyo R2 que en este ejemplo es perpendicular a la primera dirección de apoyo R1. Debido a las articulaciones de acodamiento 5.1, 6.1. 7.1 el primer y el tercer puntales acodables 5, 7 no pueden absorber fuerzas provenientes de la dirección de apoyo R2. Por consiguiente, el segundo puntal acodable 6 no puede absorber fuerzas provenientes de la dirección R1.

Las fuerzas que actúan en la dirección R1 son fuerzas longitudinales que actúan en la dirección longitudinal del vehículo. Por tanto, el primer y el tercer puntales acodables 5, 7 funcionan como receptores de fuerzas longitudinales y las fuerzas longitudinales actuantes se reparten sobre estos dos puntales acodables 5, 7. El segundo puntal acodable central 6 funciona como receptor de fuerzas transversales. Puede absorber fuerzas que sean transversales o perpendiculares a las fuerzas longitudinales.

Cuando se tiende un puente móvil con el vehículo 10 de tendido de puentes, puede actuar sobre el puente una multiplicidad de fuerzas provenientes de direcciones muy diferentes, como, por ejemplo, fuerzas eólicas. Particularmente cuando el proceso de tendido del puente ya ha progresado bastante y el puente sobresale bastante del contorno del vehículo, tales fuerzas actúan muy enérgicamente sobre el vehículo 10. Por tanto, el dispositivo de apuntalamiento 1 no solo tiene que apuntalar el vehículo 10 con respecto al terreno, sino que debe ser posible también que, en presencia de una inclinación debida a las fuerzas actuantes, se reposicione el vehículo 10 y se realice así una corrección de la inclinación. Particularmente cuando se carga unilateralmente el vehículo 10 o el puente, se torsiona el vehículo 10 alrededor de su eje longitudinal. Para asegurar una distribución uniforme de las fuerzas e impedir que el vehículo 10 se vuelva inestable, es necesario reponer el vehículo 10 a una posición de partida estable. Dado que los puntos de unión de los cilindros 3.1, 3.2 con el vehículo 10 o con el alojamiento 11 están distanciados uno de otro y dispuestos a la izquierda y a la derecha del eje longitudinal del vehículo, se puede reposicionar el vehículo 10 mediante una extensión discrecional de los cilindros individuales 3.1, 3.2 hacia fuera. Si el vehículo 10 se ha inclinado alrededor del eje longitudinal del mismo, por ejemplo a causa de fuerzas actuantes en el sentido de giro de las agujas del reloj, se tiene que, según la representación de las figuras, el cilindro telescópico derecho 3.2 debe extenderse entonces más que el cilindro 3.1 para reposicionar el vehículo 10. El cilindro derecho 3.2 aplica entonces una fuerza al terreno en la dirección longitudinal del vehículo. Esta fuerza ataca en el vehículo 10 o en el alojamiento 11 a la derecha del eje del vehículo y conduce a una reposición del vehículo en sentido contrario al de giro de las agujas del reloj.

Asimismo, la unión entre los cilindros 3.1, 3.2, así como entre los puntales acodables 5, 6, 7 y el escudo de apoyo 4, está configurada de tal manera que el escudo de apoyo 4 pueda bascular también, al menos dentro de ciertos límites, alrededor del eje longitudinal del escudo de apoyo que es paralelo a la segunda dirección de apoyo R2. En la representación de la figura 1 se pueden apreciar las articulaciones de apoyo correspondientes 5.2, 6.2, 7.2. La articulación de apoyo 6.2 del segundo puntal acodable 6 está configurada aquí como una articulación cardánica 6.2 y está unida con el escudo de apoyo 4. Dado que el escudo de apoyo 4 puede ser hecho pivotar así tanto alrededor de un eje paralelo a la primera dirección de apoyo R1 como alrededor de un eje paralelo la segunda dirección de apoyo R2, este escudo puede descansar siempre con toda su superficie sobre el terreno.

La demanda de espacio del dispositivo de apuntalamiento 1 se limita a la profundidad del escudo de apoyo 4.

Símbolos de referencia

1	Dispositivo de apuntalamiento
3	Dispositivo elevador
3.1	Cilindro
3.2	Cilindro
4	Escudo de apoyo
5	Puntal acodable
5.1	Articulación de acodamiento
5.2	Articulación de apoyo
5.3	Primera sección de apoyo
5.4	Segunda sección de apoyo
5.5	Punto de acoplamiento
6	Puntal acodable
6.1	Articulación de acodamiento
6.2	Articulación de apoyo
6.3	Primera sección de apoyo
6.4	Segunda sección de apoyo
6.5	Punto de acoplamiento
7	Puntal acodable
7.1	Articulación de acodamiento
7.2	Articulación de apoyo
7.3	Primera sección de apoyo
7.4	Segunda sección de apoyo
7.5	Punto de acoplamiento
10	Vehículo
11	Alojamiento
R1	Primera dirección de apoyo
R2	Segunda dirección de apoyo

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de apuntalamiento para disponerlo en un vehículo, especialmente un vehículo de tendido de puentes, que comprende un escudo de apoyo (4) que puede ser movido en vaivén por un dispositivo elevador (3) entre una posición de apuntalamiento y una posición de viaje, y un puntal acodable (5) para apuntalar el escudo de apoyo (4) en una primera dirección de apoyo (R1), caracterizado por

un segundo puntal acodable (6) para apuntalar el escudo de apoyo (4) cuya dirección de apoyo (R2) se diferencia de la dirección de apoyo (R1) del primer puntal acodable (5).

2. Dispositivo de apuntalamiento según la reivindicación 1,

caracterizado por que las dos direcciones de apoyo (R1, R2) están dispuestas transversalmente una a otra.

3. Dispositivo de apuntalamiento según la reivindicación 1 o 2,

caracterizado por que las dos direcciones de apoyo (R1, R2) forman un ángulo recto una con otra.

4. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que el escudo de apoyo (4) puede inclinarse en dirección transversal.

5. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que el segundo puntal acodable (6) está unido con el escudo de apoyo (4) a través de una articulación cardánica (6.2).

6. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que los puntales acodables (5, 6, 7) presentan cada uno de ellos una primera sección de apoyo (5.3, 6.3, 7.3) y una segunda sección de apoyo (5.4, 6.4, 7.4) y entre las dos secciones de apoyo están dispuestas sendas articulaciones de acodamiento (5.1, 6.1, 7.1).

7. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que los puntales acodables (5, 6, 7) están unidos en un lado con el escudo de apoyo (4) y en el otro lado presentan puntos de acoplamiento (5.5, 6.5, 7.5) para establecer especialmente una unión articulada con el vehículo (10).

8. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7,

caracterizado por que las primeras secciones de apoyo (5.3, 6.3, 7.3) están configuradas en forma de horquilla y éstas están unidas con las respectivas segundas secciones de apoyo (5.4, 6.4, 7.4) a través de una unión doble.

9. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8,

caracterizado por que las segundas secciones de apoyo (5.4, 6.4, 7.4) están configuradas en forma de H y los puntos de acoplamiento (5.5, 6.5, 7.5) opuestos a las primeras secciones de apoyo (5.3, 6.3, 7.3) están configurados de tal manera que éstos hagan posible un unión doble, especialmente articulada, con el vehículo (10).

10. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por un tercer puntal acodable (7) para apuntalar el escudo de apoyo (4) en la primera dirección de apoyo (R1).

11. Dispositivo de apuntalamiento según la reivindicación 10,

caracterizado por que el segundo puntal acodable (6) está dispuesto entre el primer y el tercer puntales acodables (5, 7).

12. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que el dispositivo elevador (3) presenta al menos un cilindro (3.1, 3.2) que puede extenderse hacia fuera para bajar el escudo de apoyo (4).

13. Dispositivo de apuntalamiento según la reivindicación 12,

caracterizado por que el cilindro (3.1, 3.2) está unido articuladamente en un extremo con el escudo de apoyo (4) y presenta en el lado opuesto al escudo de apoyo (4) unos medios adecuados para establecer una unión articulada con el vehículo (10).

14. Dispositivo de apuntalamiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13,

caracterizado por dos cilindros (3.1, 3.2), estando dispuestos los puntales acodables (5, 6, 7) entre los dos cilindros (3.1, 3.2).

15. Vehículo, especialmente vehículo de tendido de puentes, con un dispositivo de apuntalamiento (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

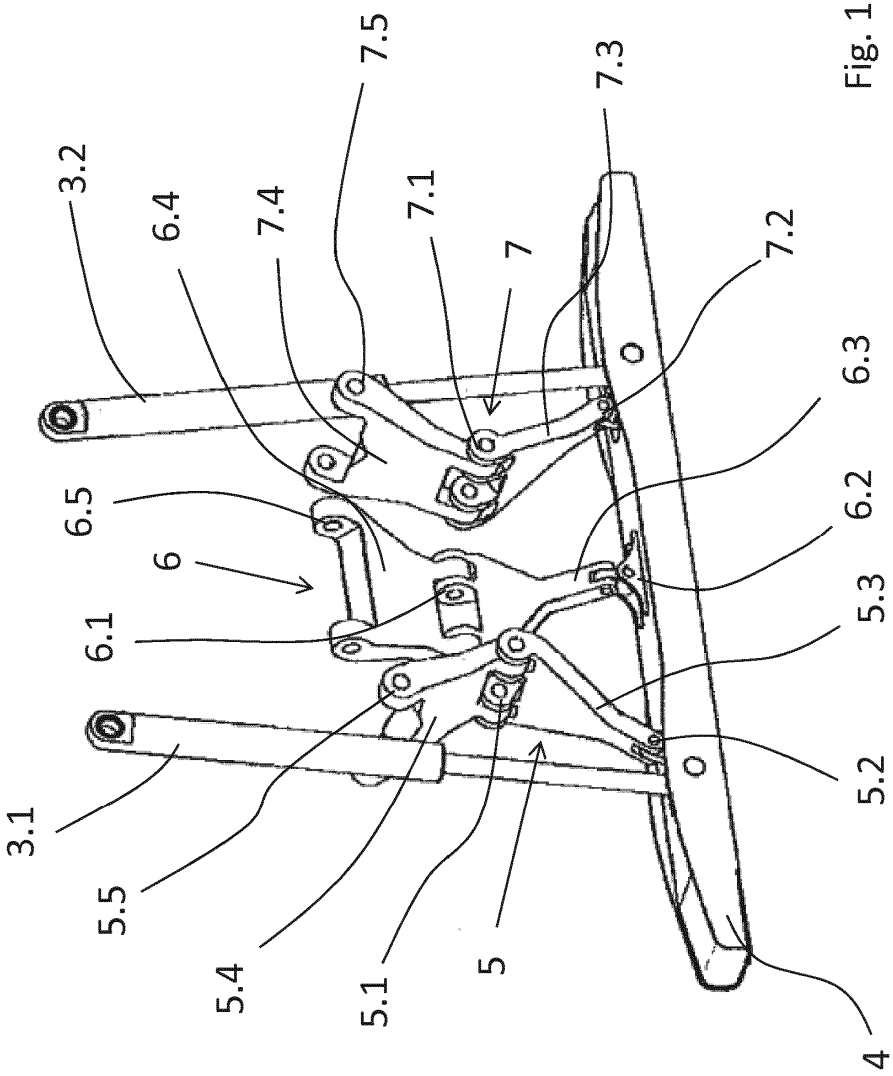


Fig. 1

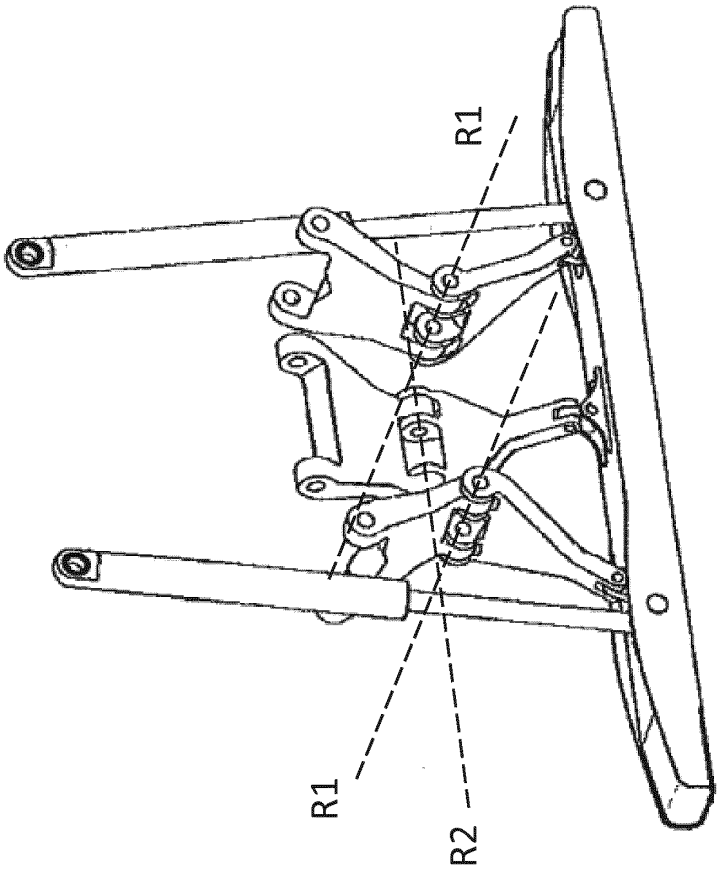


Fig. 2

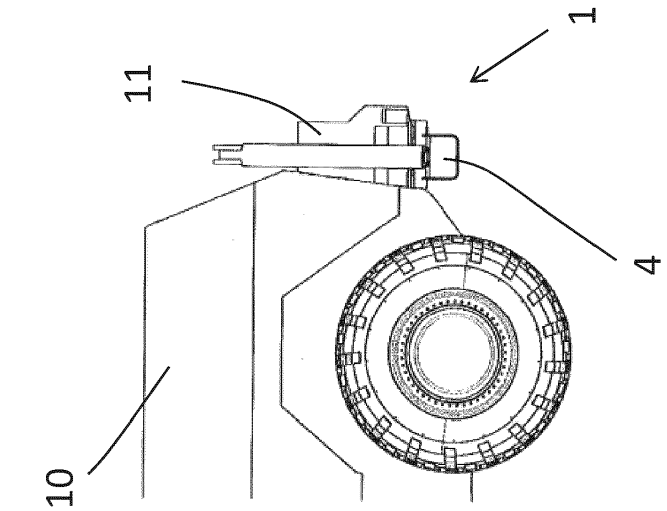


Fig. 3b

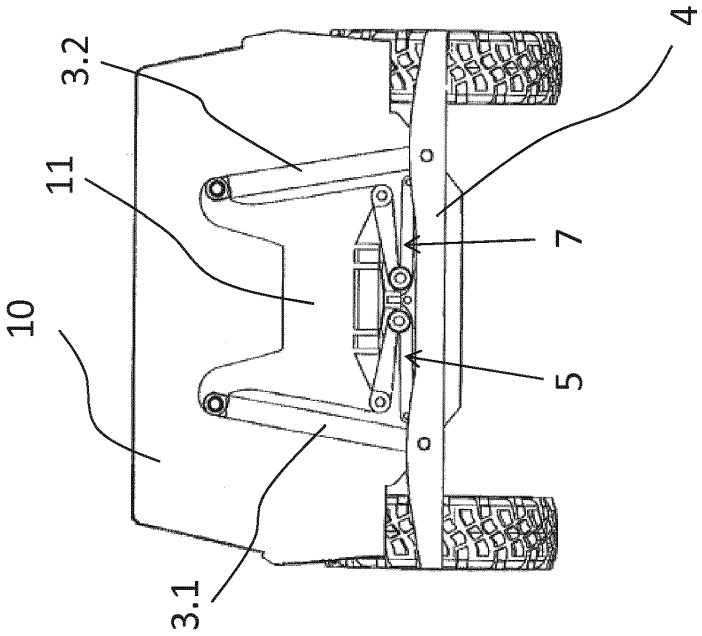


Fig. 3a

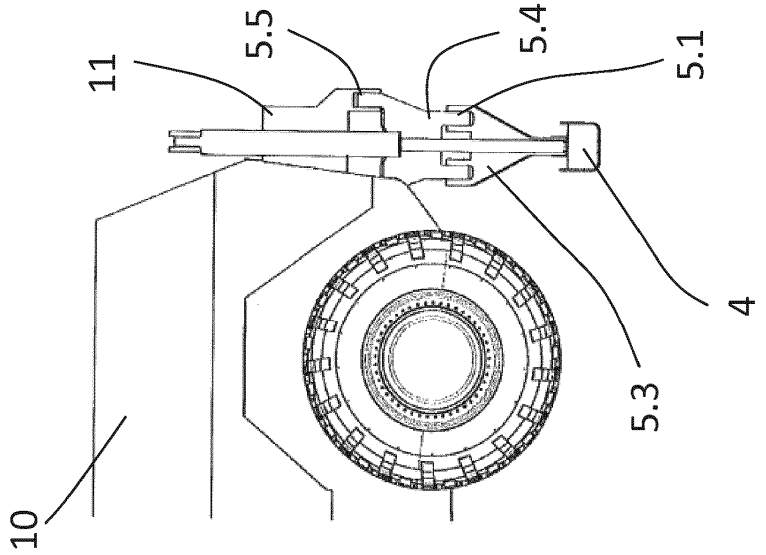


Fig. 4b

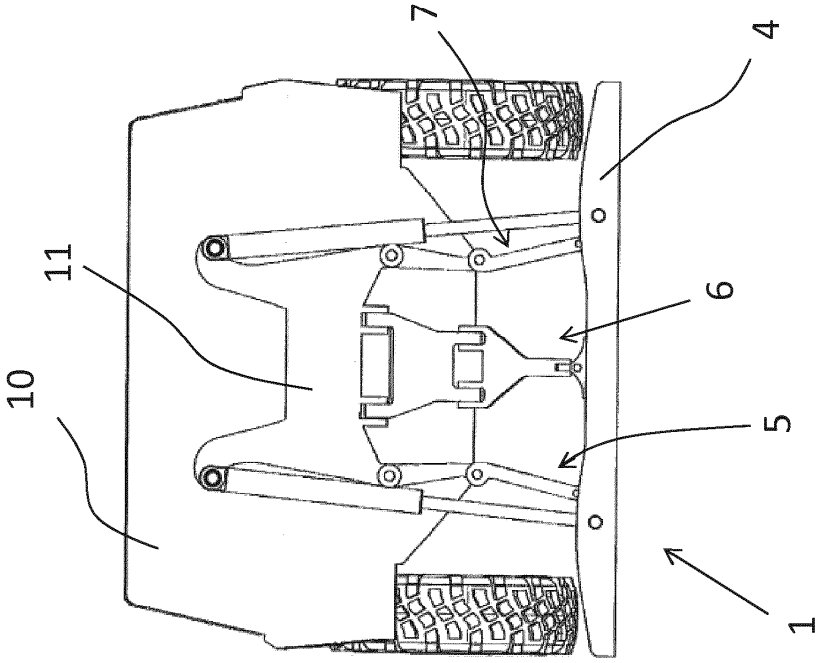


Fig. 4a