



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 686**

51 Int. Cl.:  
**B60G 17/015** (2006.01)  
**B60G 17/005** (2006.01)  
**B60G 9/02** (2006.01)  
**B66F 9/075** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01112691 .9**  
86 Fecha de presentación : **25.05.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1162092**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.12.2001**

54 Título: **Suspensión para vehículo con un eje que tiene dos ruedas de dirección, particularmente para carretillas elevadoras de cuatro ruedas.**

30 Prioridad: **06.06.2000 IT BO00A0336**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2008**

73 Titular/es: **Montini di Garotti Francesco & C. S.n.c.**  
**Via G. Bentini 7-9**  
**48010 Cotignola, RA, IT**

72 Inventor/es: **Garotti, Francesco y**  
**Ravaglia, Paolo**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 296 686 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

Suspensión para vehículo con un eje que tiene dos ruedas de dirección, particularmente para carretillas elevadoras de cuatro ruedas.

5 En las carretillas elevadoras de tipo conocido, todas las ruedas están montadas en suspensiones que no están amortiguadas y la distancia desde el suelo a la base de carga de dichas carretillas es usualmente fija. Estas condiciones hacen que la conducción de la carretilla no sea cómoda, particularmente cuando se desplaza sobre de superficies irregulares. La distancia fija desde el suelo a la parte inferior de una carretilla de tipo conocido, particularmente del tipo 10 de tres ruedas, es entonces tal que si la carretilla excede una velocidad predeterminada, dicha carretilla puede volcar lateralmente si se la somete a un fuerte empuje que sea ortogonal a la dirección de desplazamiento. A fin de evitar estos inconvenientes, el solicitante ha inventado para la rueda trasera de dirección de una carretilla elevadora de tres ruedas una suspensión amortiguadora con inclinación variable, dada a conocer por la solicitud europea EP 1 022 166, o por 15 la solicitud estadounidense US 4.418.932 según la cual la rueda única o doble para dirigir la carretilla está montada en un brazo basculante, controlado por un cilindro hidráulico que está conectado a un acumulador hidroneumático y a un controlador hidráulico, con la interposición de válvulas de solenoide controladas por un controlador electrónico que recibe de un codificador una señal eléctrica proporcional a la velocidad de desplazamiento de la carretilla y que 20 recibe de un transductor una señal eléctrica proporcional a la posición angular de dicho brazo basculante. Gracias a estos medios, en el momento en que la carretilla se desplaza a velocidad normal o muy lentamente, la suspensión está predispuesta para que la carretilla asuma una posición levantada y casi horizontal, es decir, con la distancia máxima de las ruedas desde la propia carretilla, y pudiendo estar la suspensión amortiguada en el primer caso mediante el acumulador hidroneumático, mientras que en el segundo caso, o incluso cuando la carretilla está parada, la suspensión 25 llega a estar rígida, debido a la máxima extensión de dicho cilindro hidráulico para asegurar dicha estabilidad de maniobrabilidad en dicha carretilla durante las fases de carga y descarga de las cargas paletizadas. En cambio, en el momento que la carretilla excede una velocidad máxima predeterminada, la suspensión se dispone automáticamente de manera que la carretilla adopta una posición bajada, con una distancia mínima de la misma desde las ruedas de dirección a fin de reducir el peligro de vuelco lateral de la propia carretilla.

30 La invención está relacionada con la aplicación de dicho plan de solución, principalmente en lo que se refiere a la amortiguación y la comodidad, en una carretilla de dos ruedas de dirección, para la que ha sido necesario diseñar una nueva suspensión. Las propiedades características de esta suspensión y las ventajas que se derivan de ella serán evidentes de la descripción siguiente de una realización preferente de la misma, mostrada simplemente a modo de ejemplo no limitativo en las figuras de las hojas adjuntas de dibujos, en los que:

35 las figuras 1 y 2 son vistas esquemáticas, respectivamente en vista en planta desde la parte superior y en alzado lateral, de un eje conocido dotado de dos ruedas de dirección;

40 las figuras 3 y 4 son vistas laterales y esquemáticas de una suspensión con un eje, tal como en las figuras 1 y 2, que se ha hecho basculante y amortiguado de acuerdo con las enseñanzas de la técnica conocida;

45 las figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva de la nueva suspensión amortiguadora según la invención, tomadas durante momentos sucesivos de su ciclo constructivo;

las figuras 7 y 8 son vistas laterales de la nueva suspensión, respectivamente en posiciones extendida y retraída;

50 las figuras 9, 9a y 9b son vistas laterales, esquemáticas, de diferentes realizaciones de la suspensión, tomadas en las posiciones extremas, tales como las de las figuras 7 y 8;

la figura 10 muestra la suspensión en vista en planta desde la parte inferior;

55 la figura 11 es una vista lateral, esquemática, de la suspensión en las posiciones según las figuras 7 y 8, tomada con las ruedas en posición recta y giradas 90°.

A fin de comprender los problemas que subyacen en la invención, se pasa a considerar las figuras 1 y 2, que 60 muestran un eje de dirección de dos ruedas, del tipo montado actualmente en carretillas elevadoras de cuatro ruedas. La suspensión incluye un eje (1) sobre el que está fijada en la línea central un casquillo transversal (2) asegurado rotativamente a soportes extremos (3) fijados al bastidor de la carretilla, de tal manera que dicho eje puede bascular, si se requiere, alrededor del eje longitudinal de la propia carretilla y, por lo tanto, transversalmente con respecto a dicha carretilla, con amplitudes controladas, si se requiere, por dispositivos limitadores y por amortiguadores, no mostrado 65 ninguno de ellos. Los extremos del eje (1) soportan rotativamente los ejes de dirección verticales (4), integrales con los conjuntos que llevan los ejes de las ruedas (R), conectados a su vez por medio de bielaz (5) a los extremos de un cilindro hidráulico (7) con vástagos opuestos, que es integral por su cuerpo con dicho eje (1) y está conectado al controlador hidráulico de la carretilla.

65 Si se deseara aplicar al eje, según las figuras 1 y 2, las enseñanzas descritas en la solicitud de patente citada en la introducción de la presente solicitud, debería ser necesario realizar una suspensión tal como se muestra esquemáticamente en la figura 3. A la parte intermedia del eje (1) se debería fijar transversalmente un brazo (8) articulado en (9) por su otro extremo al extremo inferior de la parte dirigida hacia abajo de un soporte (10) que tiene la forma de una "L"

vuelta hacia arriba que, por los extremos opuestos de la parte superior (210), debería estar conectada rotativamente a los soportes (3), según las figuras 1 y 2, de tal manera que el eje (1) pueda bascular transversalmente a la carretilla, tal como demanda la técnica conocida. A la parte intermedia del brazo (8) debería estar articulado en (11) un extremo de un cilindro hidráulico (12) articulado por su vástago en (13) a la parte superior (210) del soporte (10). El cilindro (12), que es del tipo de émbolo, debería estar conectado al acumulador hidroneumático y a todos esos medios descritos en la solicitud de patente antes mencionada, para amortiguar los movimientos basculantes del brazo (8) con el eje (1) y para permitir que la suspensión se desplace desde la posición extrema de extensión, indicada por (K) y con línea continua en las figuras 3 y 4, hasta la posición extrema de retracción indicada por (K') y con líneas de trazos. Si en la posición extendida (K) los ejes de dirección (4) están, por ejemplo, verticales, en la posición retraída (K') dichos ejes (4) están inclinados un ángulo (Z) con respecto a la vertical, tal como se pone de manifiesto en la figura 4. Si los ejes (4) están verticales, durante el funcionamiento de la dirección, las ruedas (R) tocan el suelo (S) con toda la generatriz de su banda de rodadura, tal como se pone de manifiesto por la alta posición (K), y la distancia de dicho eje desde el suelo no cambia. Por otro lado, si los ejes de dirección (4) no están verticales, tal como se muestra en la posición (K'), en el momento en que se dirigen las ruedas (R), se inclinan transversalmente cada vez más, hasta que después de dirigir las 90° la generatriz de su banda de rodadura adquiere, en su contacto con el suelo (S), la misma inclinación (Z) de los ejes (4). En la fase de dirección, las ruedas, por lo tanto, tocan el suelo de manera anómala, y el eje (1) llega a estar bajado en un extremo y llega a estar levantado en el otro extremo, consiguiéndose de esta manera un ajuste entre la conducción de la carretilla y la regularidad del desgaste de dichas ruedas.

El objetivo de la invención es la realización de una suspensión amortiguadora con inclinación variable, particularmente para las dos ruedas de dirección de una carretilla elevadora, que es de construcción sencilla y de dimensiones reducidas a fin de estar montadas en los espacios limitados de la propia carretilla, espacios que no permitirían el uso de una solución que tuviera un acoplamiento con cuatro barras. La nueva suspensión no presenta los inconvenientes citados con referencia a las figuras 3 y 4, de tal manera que tras variar la posición angular del brazo basculante que soporta el eje, los ejes de dirección (4) se mantienen siempre en una posición casi vertical o perpendicular al camino de la carretilla.

A fin de conseguir este propósito, el eje (1) (figuras 5, 6, 7, 10) está dotado, transversalmente a su línea central e integralmente en la misma, de uno o varios apéndices (14), por ejemplo casi horizontales, dispuestos en su parte cercana al eje con un orificio transversal y pasante (15) y dotado, en su parte más saliente, de un orificio medio que pasa a través de dicho apéndice desde la parte inferior vertical y al que está acoplado un perno prisionero (117), bloqueado por una tuerca (17) y por pasadores de referencia que no se muestran, y que es integral axialmente con la parte inferior del cuerpo (112) del cilindro de control hidráulico (12) que es preferiblemente del tipo de émbolo y que está diseñado para resistir importantes esfuerzos de flexión. La cara superior (114) del apéndice (14) forma un ángulo mayor de 90° con el plano ideal que contiene los ejes de dirección (4), de manera que el cilindro (12) puede optimizar su función de amortiguador en el momento en el que la suspensión en cuestión supera un obstáculo (ver lo que sigue a continuación). El vástago (212) del cilindro (12) está articulado transversalmente en (18) a la parte superior (210) de un soporte (10) que tiene la forma de una "L" vuelta hacia arriba, dispuesta sobre el extremo libre de dicha parte (210) con un apéndice (310) dirigido hacia abajo. Sobre dicho apéndice y sobre la parte opuesta del ramal (110) dirigido hacia abajo del soporte (10), están montados, giratorios alrededor de un eje común, los soportes (3) dispuestos para la sujeción al bastidor de la carretilla. Para su articulación al soporte (10), el vástago del cilindro (12) termina, por ejemplo, con una parte plana (212') que se acopla con juego a una ranura (19) obtenida longitudinalmente en la parte (210) del soporte (10) y que está dotada de un orificio transversal que está atravesado por un pasador (18) que, por medio de sus extremos aplanados y perforados, se apoya sobre la cara inferior mecanizada de dicha parte (210) del soporte (10) y está fijada a la misma por medio de tornillos (20) que aseguran el bloqueo axial y radial de dicho pasador (18).

La parte (110) dirigida hacia abajo del soporte (10) está dotada lateralmente de apéndices superiores y opuestos (21) y (21') que sobresalen hacia afuera de las dimensiones del plano de dicha parte (210) a fin de cooperar con topes ajustables dispuestos sobre el bastidor de la carretilla y no mostrados, que limitan los movimientos u oscilaciones basculantes transversales de la suspensión. La misma parte (110) dirigida hacia abajo del soporte (10) termina en su zona inferior con un casquillo transversal (410) que proporciona a dicha parte (110) la forma de una "T" vuelta hacia arriba.

Los extremos ahorquillados de una palanca resistente (23) que tiene la forma de una H están articulados con los orificios (22) del casquillo (410) y con los orificios (15) del apéndice (14). Cuando se ha efectuado la alineación de los extremos de la palanca (23) con los orificios (22), (15), en dichos orificios se insertan los pasadores (24) y (25) que, por sus extremos, sobresalen hacia afuera de dichos orificios a fin de cooperar con los cojinetes o con otros medios montados en los asientos extremos de dicha palanca (23) (figura 6). Unos engrasadores para lubricar dichos cojinetes se indican por el numeral de referencia (26).

De las figuras 7, 8 y 9 parece evidente que la suspensión en cuestión constituye un triángulo articulado, uno de cuyos lados está constituido por el soporte (10), que se supone es un lado fijo para la conexión al bastidor de la carretilla. El segundo lado del triángulo articulado está constituido por la palanca inferior basculante (23) articulada en (24) al extremo inferior de dicho lado fijo (10). El tercer lado está constituido por el conjunto del eje (1), del apéndice (14) y del cilindro (12) que confiere a dicho lado características de longitud variable tras variar la posición angular del segundo lado (23) citado. Este tercer lado está articulado por la parte inferior a dicho segundo lado en (25) y está articulado en (18) al lado fijo (10). En el momento en que se expande el cilindro (12), el segundo lado basculante

## ES 2 296 686 T3

(23) del triángulo articulado se inclina hacia la parte inferior y forma, por ejemplo, un ángulo de aproximadamente 6,5-7° con respecto a la horizontal (ver la parte de la figura 9 indicada con línea continua). En el momento en que se retrae el cilindro (12), el segundo lado basculante (23) oscila hacia arriba, pasa a través de la posición horizontal y se detiene con una disposición inclinada hacia arriba, por ejemplo a efectos de formar un ángulo de aproximadamente 3-4° con la horizontal (ver la parte de la figura 9 indicada por líneas de trazos). La figura 9 pone de manifiesto cómo el ángulo (X) que forma el tercer lado (1), (12), (14) de longitud variable con la vertical (V) cambia en poca medida cuando el segundo lado basculante pasa desde la posición inferior hasta la posición superior, y viceversa. Esta variación mínima del ángulo (X) implica evidentemente una variación mínima del ángulo que los ejes de dirección (4) del eje (1) forman con la vertical al pasar desde la posición (K) del eje inferior hasta la posición (K') del eje superior, tal como se indica por la figura 11. A partir de esta figura parece evidente que en el momento en que el eje está alto, las ruedas (R) giradas 90° forman con la generatriz de su banda de rodadura un ángulo (Z) muy pequeño con el suelo (S), eliminándose sustancialmente los problemas citados con referencia a las figuras 3 y 4 de la técnica anterior conocida.

La figura 9a pone de manifiesto que, cuanto más próximo está el punto de articulación (25) al plano ideal vertical (V) que contiene el punto de articulación superior (18) del lado (1), (14), (12) de longitud variable, respecto al lado fijo (10), menor es la variación del ángulo (X) que dicho lado de longitud variable forma con la vertical (V) cuando el lado basculante y de longitud fija (23) pasa desde la posición inferior hasta la superior, y viceversa. La figura 9b muestra la condición óptima teórica en la que el lado (1), (14), (12) de longitud variable se encuentra sobre el plano vertical (V), con la consiguiente anulación del ángulo (X) y de la variación de dicho ángulo.

La situación de diseño mostrada en las figuras 7 y 8 es, por lo tanto, un compromiso que parte de la limitación impuesta por las dimensiones reducidas que están disponibles en una carretilla elevadora de dos ruedas de dirección, tendiendo a alcanzar tanto como sea posible la condición óptima mostrada en las figuras 9 y 9b.

La suspensión amortiguadora según la invención puede estar controlada por los mismos medios descritos en la solicitud de patente citada en la parte de introducción y mostrada esquemáticamente en la figura 6. El cilindro (12) está conectado al controlador hidráulico (27) conectado en (28) a la bomba de servicio hidráulica de la carretilla y conectado en (29) a la descarga. A dicho controlador hidráulico (27) está conectado el acumulador hidroneumático (30), montado, por ejemplo, en un lado de la parte descendente (110) del soporte (10), lo más cerca posible al cilindro (12), a fin de amortiguar el funcionamiento de dicho cilindro cuando la suspensión está en la condición extendida y amortiguada. Un regulador de estrangulamiento puede estar dispuesto en la conexión entre el acumulador (30) y el cilindro (12) a fin de ajustar la acción amortiguadora del propio acumulador. El controlador hidráulico (27) está controlado por el controlador electrónico (31) que recibe las informaciones que se refieren a la posición angular del lado basculante (23), por medio del transductor (32) montado, por ejemplo, en un lado de la parte (110) del soporte (10) y conectado con su elemento móvil, a través de una varilla de unión (33), a un apéndice (34) del lado basculante inferior (23) de la suspensión. El controlador electrónico (31) puede estar conectado al codificador (35), asociado con el motor de la carretilla, a fin de modificar de manera automática, si se requiere, la posición de la suspensión en relación con la velocidad de marcha y/o con las condiciones de carga de dicha carretilla. La carretilla de cuatro ruedas dotada de la suspensión descrita puede avanzar a velocidad normal o lenta con la suspensión en la condición extendida, que en el primer caso puede estar amortiguada por el acumulador (30) y en el segundo caso puede llegar a estar rígida para asegurar la máxima estabilidad en la carretilla durante las operaciones de carga y de descarga de las cargas paletizadas. En cambio, en el momento que la carretilla excede una velocidad máxima predeterminada, la suspensión puede asumir automáticamente la posición contraída a efectos de aumentar los márgenes de estabilidad de la propia carretilla. Tras variar la carga aplicada a las horquillas de la carretilla, el controlador electrónico (31) se prestará a mantener la carretilla siempre en posición casi horizontal.

## REIVINDICACIONES

1. Suspensión para vehículos automóviles dotados de dos ruedas de dirección, particularmente para el eje trasero basculante de carretillas elevadoras de cuatro ruedas, **caracterizada** por el hecho de que el eje (1) está dispuesto transversal e integralmente al menos con un apéndice (14) dirigido a lo largo del eje longitudinal de la carretilla y está conectado por medio de una articulación (25), paralela al eje, al extremo de una o varias palancas (23) que por su otro extremo están conectadas por medio de una articulación (24), paralela a la anterior, al extremo inferior de la parte descendente (110) de un soporte (10) que tiene la forma de una "L" invertida, con su parte superior (210) dispuesta ortogonalmente con respecto al eje y articulada al bastidor de la carretilla a efectos de permitir que el eje bascule transversalmente con respecto al eje longitudinal de la propia carretilla, estando conectado a dicha parte superior (210) del soporte (10), por medio de una articulación transversal (18), un extremo de un cilindro hidráulico (12) que tiene su otro extremo fijado firmemente a dicho apéndice medio (14) del eje, y estando conectado dicho cilindro a un controlador hidráulico (27) dotado de acumulador hidroneumático (30) y a medios adecuados para que dicha palanca basculante (23) pueda realizar un movimiento basculante amortiguado que tiene una amplitud útil tal que los ejes de dirección (4) dispuestos en los extremos del eje se mantengan sustancialmente en un plano perpendicular al camino de la carretilla.

2. Suspensión, según la reivindicación 1, en la que el cilindro hidráulico (12) es del tipo de émbolo y presenta una alta resistencia a los esfuerzos de flexión.

3. Suspensión, según la reivindicación 1, en la que el cilindro hidráulico (12) lleva integral y coaxialmente sobre la base de su cuerpo (112) un perno prisionero (117) que pasa a través de un orificio pasante obtenido en el apéndice medio (14) del eje, que está fijado preferiblemente en dicho orificio por medio de pasadores de referencia y de una o varias tuercas (17).

4. Suspensión, según la reivindicación 1, en la que el vástago (212) del cilindro (12) termina con una parte plana (212') que se acopla con juego a una ranura (19) obtenida longitudinalmente y en la zona media de la parte superior (210) del soporte (10) montado en el bastidor de la carretilla con posibilidad de basculación transversal, estando dotado dicho extremo plano del vástago de un orificio transversal al que se acopla al menos un pasador (18) que, por sus extremos aplanados y perforados, se apoya por debajo de dicha parte superior (210) del soporte basculante (10) y está fijado al mismo por medio de tornillos (20).

5. Suspensión, según la reivindicación 1, en la que la palanca inferior basculante (23) está conformada como una "H", a efectos de presentar ambos extremos con una forma ahorquillada para acoplarse, en un lado, al apéndice medio (14) del eje y, en el otro lado, al extremo inferior de la parte descendente (110) del soporte (10) fijado al bastidor de la carretilla con posibilidad de basculación transversal.

6. Suspensión, según la reivindicación 5, en la que los extremos ahorquillados de la palanca inferior basculante (23) están dotados de asientos para alojar cojinetes o medios equivalentes que cooperan con los extremos salientes de los pasadores (24, 25) insertados en orificios transversales (15, 22) del apéndice medio (14) del eje y del extremo inferior de la parte descendente (110) del soporte (10) montado sobre el bastidor de la carretilla con posibilidad de basculación transversal.

7. Suspensión, según la reivindicación 1, en la que el soporte (10) conformado como una "L" montado en el bastidor de la carretilla con posibilidad de basculación transversal está dotado de una parte plana superior (210) que tiene un apéndice extremo (310) dirigido hacia abajo y el extremo inferior de la parte descendente (110) de dicho soporte está dotado de un casquillo transversal (410) que confiere al mismo una forma de "T" vuelta hacia arriba y en el que está articulado un extremo de la palanca inferior basculante (23) de la suspensión, estando asociados sobre dicho apéndice (310) y sobre la parte superior de dicha parte descendente (110) los soportes (3) giratorios alrededor del eje longitudinal de dicha parte superior (210), estando dispuestos dichos soportes para la sujeción al bastidor de la carretilla y estando dotada dicha parte descendente (110), lateralmente y en su parte superior, de apéndices (21, 21') opuestos y salientes para la cooperación con elementos de referencia fijados al bastidor de la carretilla, a fin de limitar la basculación transversal de dicho soporte (10).

8. Suspensión, según la reivindicación 7, en la que la parte descendente (110) del soporte (10) montado en el bastidor de la carretilla con posibilidad de basculación transversal tiene un perfil lateral similar a una "S".

9. Suspensión, según la reivindicación 1, en la que las partes que constituyen dicha suspensión son tales que la palanca inferior basculante (23) pasa desde una posición extrema en la que está inclinada hacia abajo con respecto a la horizontal, correspondiente a la condición de máxima extensión del cilindro hidráulico (12), hasta una posición extrema en la que dicha palanca basculante (23) está inclinada hacia arriba con respecto a la horizontal, simultáneamente con la máxima retracción de dicho cilindro (12).

10. Suspensión, según la reivindicación 9, en la que el eje de articulación (25) de la palanca inferior basculante (23) para el apéndice medio (14) del eje (1), en tanto en cuanto está permitido por las limitaciones que se obtienen de las dimensiones reducidas que están disponibles en una carretilla elevadora de dos ruedas de dirección, tiende a estar, tanto como sea posible, próximo al plano vertical ideal en el que se encuentra el eje de articulación (18) que

## ES 2 296 686 T3

conecta el vástago del cilindro hidráulico (12) al soporte (10) montado en el bastidor de la carretilla con posibilidad de basculación transversal.

5 11. Suspensión, según la reivindicación 1, en la que en un lado de la parte descendente (110) del soporte (10) está montado un transductor (32) que suministra una señal eléctrica, proporcional a la distancia angular entre dicha parte de soporte (10) y la palanca inferior basculante (23), a un apéndice (34) al que está conectado el elemento móvil de dicho transductor por medio de una varilla de unión (33), estando fijado en el lado opuesto de dicha parte descendente (110) de dicho soporte (10) el acumulador hidroneumático (30) que amortigua el funcionamiento del cilindro hidráulico (12) de dicha suspensión.

10 12. Suspensión, según la reivindicación 11, en la que el cilindro hidráulico (12) y el acumulador hidroneumático (30) están conectados a un controlador hidráulico (27) asistido por la bomba hidráulica de la carretilla elevadora y controlado por el transductor (32) de la posición angular de la palanca inferior basculante (23), así como por el codificador (35) que detecta la velocidad de la carretilla, siendo el conjunto de tal manera que la propia carretilla  
15 puede avanzar a velocidad normal o lenta con la suspensión extendida, que en el primer caso puede estar amortiguada por el acumulador (30), mientras que en el segundo caso llega a estar rígida para asegurar la máxima estabilidad en la carretilla durante las operaciones de carga y de descarga de las cargas paletizadas, habiéndose previsto, en cambio, que si la carretilla se desplaza a una velocidad que excede un valor máximo predeterminado, la suspensión, si se requiere, se puede contraer automáticamente para bajar la carretilla a fin de aumentar su estabilidad.

20 13. Suspensión, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de estar dotada de funciones de autonivelación, a fin de mantener la carretilla elevadora siempre en posición casi horizontal tras variar la carga aplicada a las horquillas.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

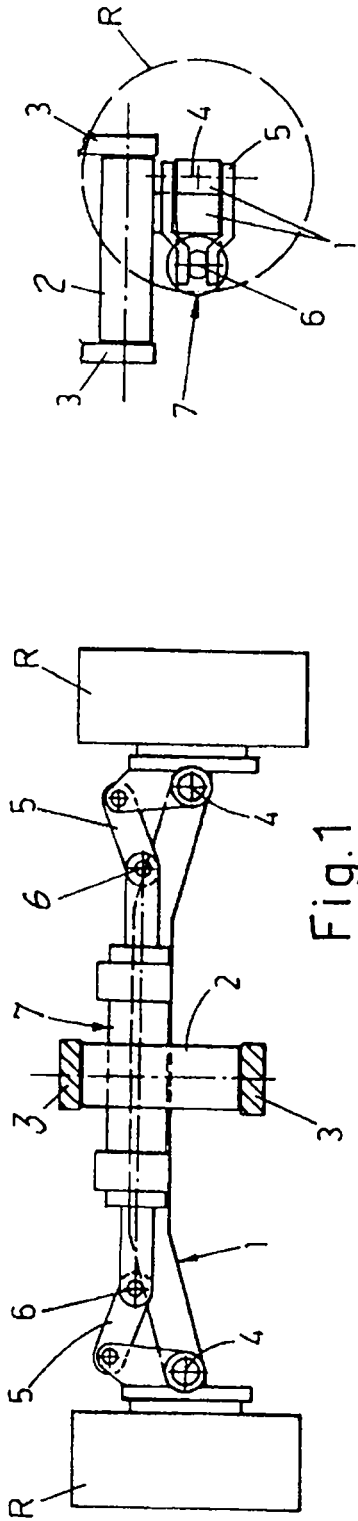


Fig. 1

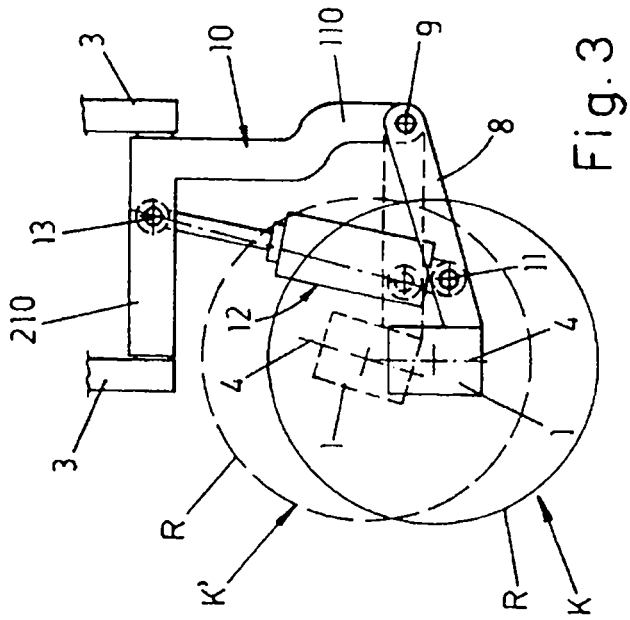


Fig. 3

Fig. 2

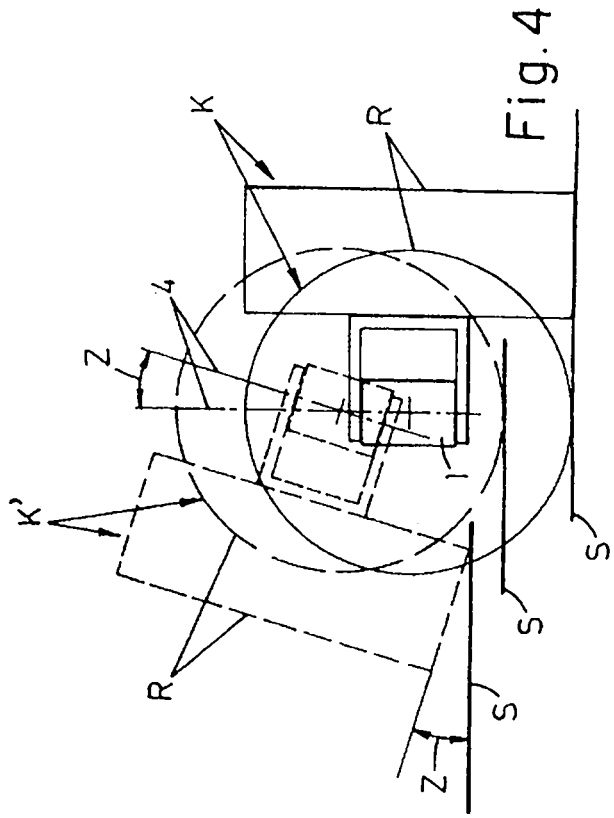


Fig. 4

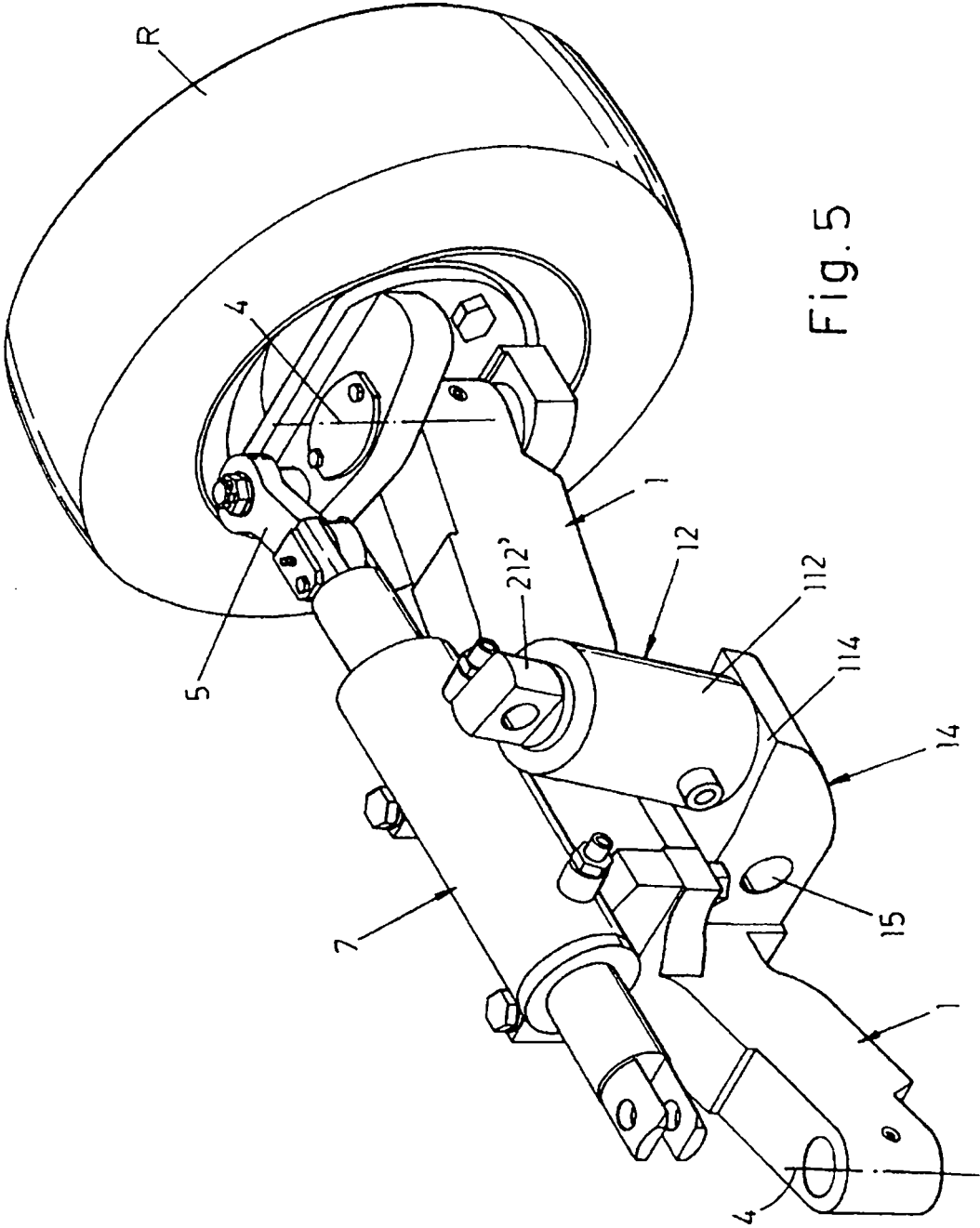
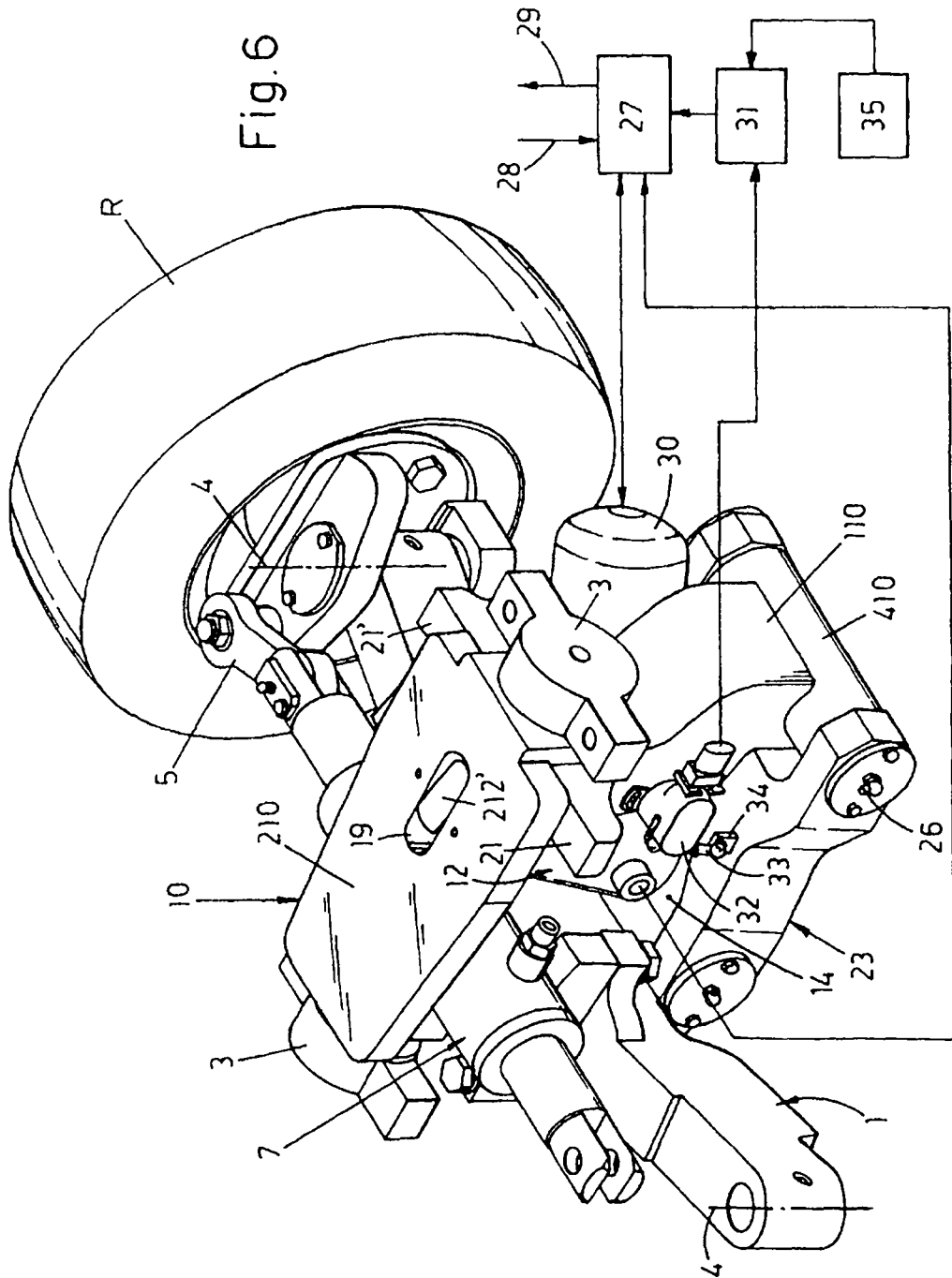


Fig. 5



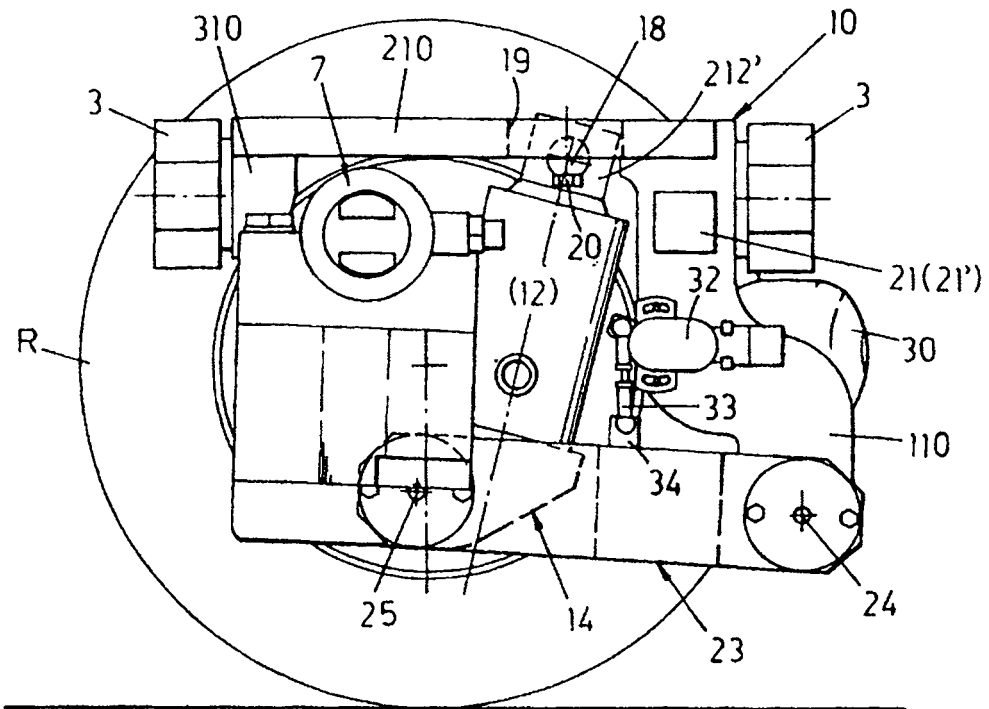


Fig. 8

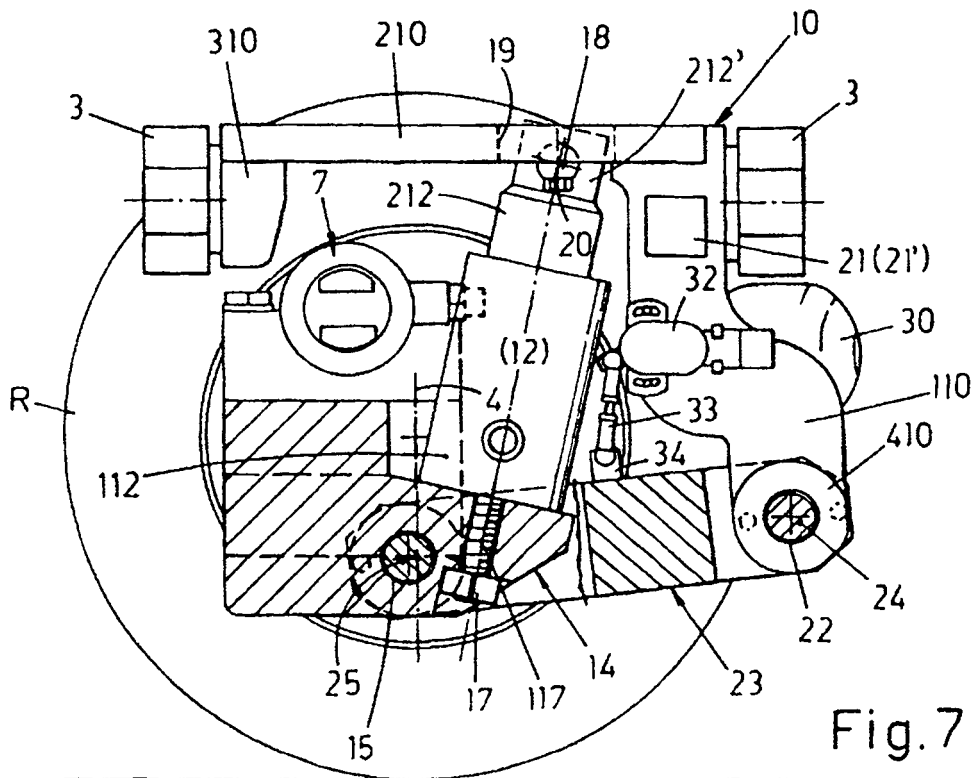


Fig. 7

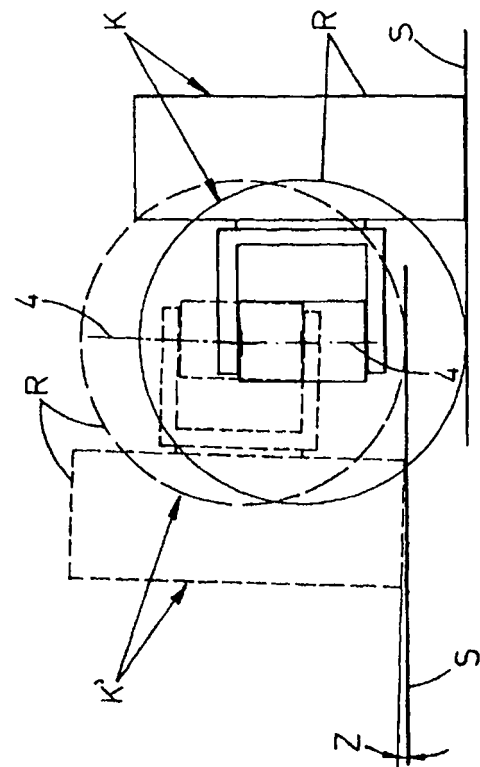


Fig. 11

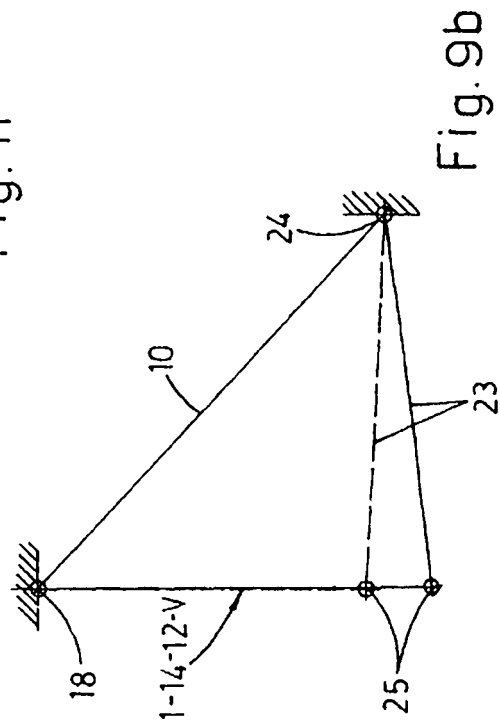


Fig. 9b

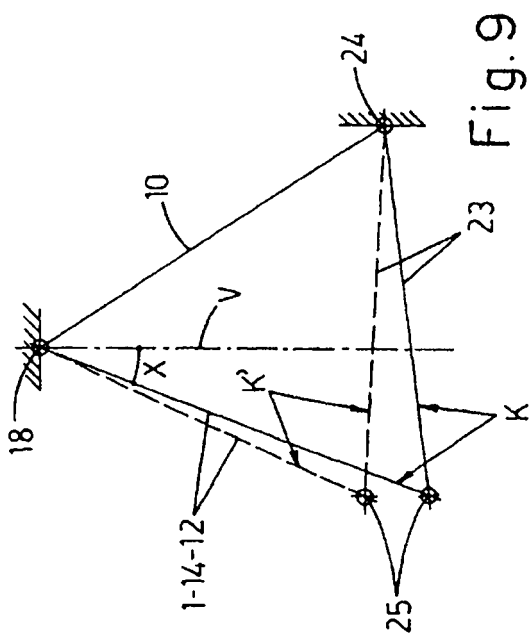


Fig. 9

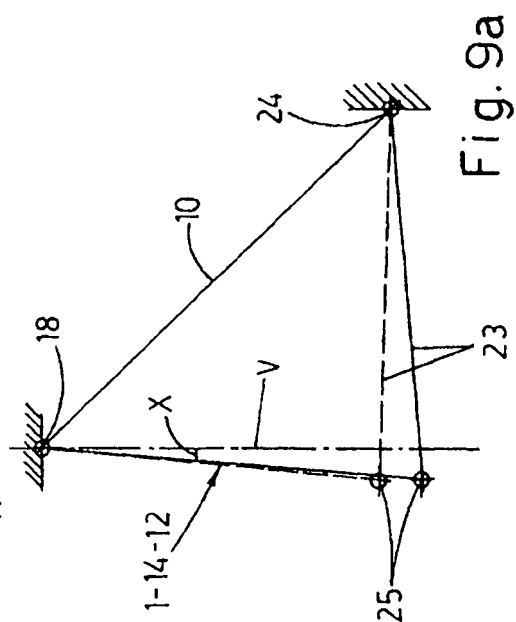


Fig. 9a

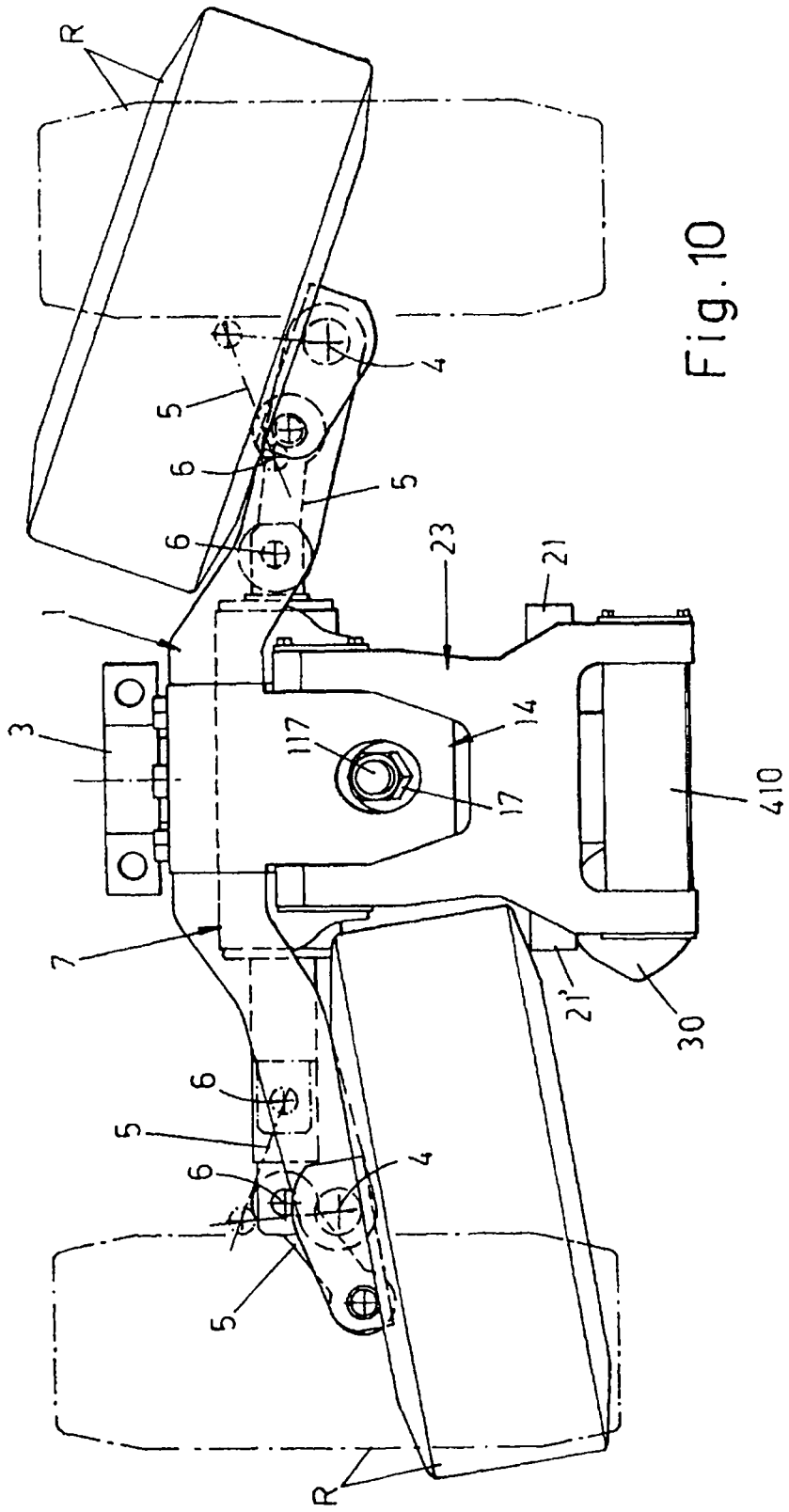


Fig. 10