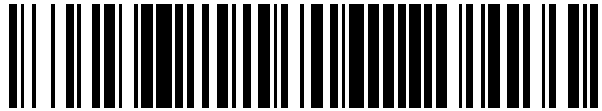


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 177**

51 Int. Cl.:

B62D 5/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2008 E 08007921 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2014 EP 1985525**

54 Título: **Sistema de dirección**

30 Prioridad:

27.04.2007 NL 1033771
19.07.2007 NL 1034161

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2014

73 Titular/es:

**TRANSPORT INDUSTRY DEVELOPMENT
CENTRE B.V. (100.0%)
EKKERSRIJT 6030
5692 GA SON EN BREUGEL, NL**

72 Inventor/es:

VAN GENUGTEN, ANTONIUS JACOBUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 454 177 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

Sistema de dirección

La presente invención versa acerca de un sistema de dirección que comprende dos cuerpos de rueda dispuestos uno al lado del otro, estando dotado cada cuerpo de rueda de una palanca de mando de la dirección, un bastidor dotado de dos ejes de giro al menos sustancialmente verticales, ejes de giro en torno a los que están conectados de forma pivotante los cuerpos de rueda respectivos al bastidor, al menos un medio de cilindro que comprende al menos un alojamiento de cilindro y al menos una biela, estando conectados extremos opuestos de dicha al menos una biela a las palancas respectivas de mando de la dirección para controlar el giro de los cuerpos de rueda respectivos en torno a los pivotes asociados, y medios de conexión que comprenden al menos una biela alargada de conexión y estando dispuestos para conectar de forma amovible dicho al menos un alojamiento de cilindro al bastidor de tal forma que dicho alojamiento de cilindro es amovible con respecto al bastidor.

La empresa Tridec ofrece un sistema de dirección, con denominación de tipo HD-O, que comprende ruedas con una dirección de eje de mangueta. El alojamiento de cilindro del medio de cilindro está conectado de forma rígida al bastidor por medio de abrazaderas. Los extremos de la biela continuo están conectados a las palancas de mando de la dirección de los cuerpos de rueda por medio de barras respectivas de la dirección que se extienden en línea con la biela en una posición neutral del sistema de dirección. Los extremos de la biela están conectados a extremos de la barra de la dirección orientados hacia la biela por medio de una junta de rótula esférica, que permite un giro omnilateral de las barras de la dirección con respecto a la biela. En los extremos opuestos de las barras de la dirección, se proporcionan juntas de rótula para proporcionar una conexión pivotada con las palancas de mando de la dirección. Durante la dirección, que se lleva a cabo accionando el medio de cilindro de doble acción, se mueve la biela fuera del alojamiento de cilindro en un lado del alojamiento de cilindro y al interior del alojamiento de cilindro en el lado opuesto del mismo, lo que provoca que las barras de la dirección pivoten con respecto a la biela en la ubicación de las juntas respectivas de rótula esférica. El movimiento de la biela será transmitido, además, a las palancas de mando de la dirección y, por lo tanto, a los cuerpos de rueda, por medio de juntas de rótula, lo que tendrá como resultado un control de la dirección de las ruedas asociadas.

Una desventaja de este sistema conocido de dirección es el uso de las juntas de rótula esférica y las barras asociadas de la dirección, que hacen que el sistema de dirección sea de construcción compleja y costosa. Además de eso, normalmente es difícil, por razones de construcción, proporcionar la biela de cilindro, con las barras de la dirección montadas en los extremos de la misma, en la anchura de instalación que hay disponible.

Se conoce del documento WO-A1-8602611 un sistema de dirección en el que hay conectado un cilindro de dirección de forma amovible al eje por medio de un elemento de conexión de dos piezas en ángulo recto.

Del documento DE-A1-32 09 057 se conoce un sistema de dirección, según se refiere en la introducción. Al conectar de forma amovible el cilindro de la dirección al eje es posible conectar los extremos opuestos de las bielas directamente a las palancas de mando de la dirección, eliminando la necesidad de proporcionar barras de dirección. Una desventaja de este sistema conocido de dirección, que también es aplicable al sistema HD-O mencionado anteriormente de Tridec y, de hecho, a la unidad de dirección según se da a conocer en el documento WO-A1-8602611, es el hecho de que el alojamiento de cilindro está cargado en una dirección transversal durante el control de la dirección. Como resultado, existe un riesgo de deformación del corte transversal del alojamiento de cilindro, con los riesgos relacionados de fuga, desgaste y holgura. Para evitar, o al menos reducir, estos riesgos, es necesario utilizar una construcción robusta del medio de cilindro y/o reparar o sustituir el medio de cilindro a intervalos regulares.

En primer lugar, el objeto de la invención es solucionar o al menos paliar el problema mencionado anteriormente con respecto a la incidencia de fuerzas transversales. La invención está basada en la percepción inventiva de que es ventajoso que cada una de las al menos una biela de conexión esté conectada de forma pivotante en torno a un primer eje de giro asociado que se extiende al menos de forma sustancialmente vertical, de forma que al menos un alojamiento de cilindro en un extremo, y que esté conectada de forma pivotante en torno a un segundo eje de giro asociado al menos de forma sustancialmente vertical, al bastidor en el otro extremo.

Al permitir que el alojamiento de cilindro se mueva con respecto al bastidor, utilizando tales bielas de conexión, se pueden reducir las fuerzas transversales que actúan sobre el alojamiento de cilindro durante el control de la dirección en al menos un grado significativo. Precisamente para evitar o al menos reducir los momentos de flexión que podrían actuar sobre la biela de conexión, los medios de conexión comprenden un número de bielas paralelas de conexión, preferentemente dos, que se proporcionan en una relación separada de forma regular en la circunferencia del alojamiento de cilindro.

Para reducir la carga mecánica sobre dicho al menos una biela de conexión tanto como sea posible, es ventajoso si al menos uno de los ejes de giro y, preferentemente, ambos ejes de giro, intersecta/n el eje central de dicho al menos un medio de cilindro al menos en una posición neutral del sistema de dirección.

Además, el primer eje de giro está proporcionado, preferentemente, en un extremo, o al menos cerca del mismo, de dicho al menos un alojamiento de cilindro, de forma que se utilice de forma óptima la mayor rigidez del alojamiento de cilindro en esa ubicación.

5 Preferentemente, el segundo eje de giro está ubicado en un extremo opuesto, o al menos cerca del mismo, del alojamiento de cilindro. Por lo tanto, se puede proporcionar dicho al menos una biela de conexión en la longitud del alojamiento de cilindro, en el que, por lo general, hay disponible suficiente espacio.

Por razones de construcción, dicho al menos una biela de conexión tiene, preferentemente, una forma recta, con el eje central de dicha al menos una biela de conexión extendiéndose en paralelo al eje central de un medio de cilindro, al menos en una posición neutral del sistema de dirección.

10 Además, es preferente que los medios de conexión comprendan un miembro de refuerzo con forma de anillo, que se acopla en torno a un alojamiento de cilindro en la ubicación del primer eje de giro, como resultado de lo cual se refuerza localmente el alojamiento de cilindro, por así decirlo, y no se requiere una construcción más robusta en general del alojamiento de cilindro.

15 Aunque esto no es necesario estrictamente en el marco de la invención, es preferente desde un punto de vista de la sencillez de la construcción si dicho al menos un medio de cilindro es un medio de cilindro que comprende un alojamiento de cilindro con una biela continua, mientras que dicho medio de cilindro es, además preferentemente, del tipo de doble acción.

20 Las ventajas de la presente invención se manifiestan explícitamente, en particular, si los extremos opuestos de dicha al menos una biela están conectados directamente a las palancas respectivas de mando de la dirección. Esto obvia la necesidad de utilizar los elementos de conexión, tales como barras de la dirección, que se proporcionan, a través de medios de giro tales como juntas de rótula esférica, entre la biela por una parte y las palancas de mando de la dirección de los cuerpos de rueda por otra parte, lo que tiene un efecto positivo sobre la sencillez de la construcción y, por lo tanto, el precio final. De hecho, la biela asume la función de barra de la dirección. La estabilidad de la dirección puede quedar garantizada en ese caso.

25 Preferentemente, los medios de conexión están dispuestos para limitar el movimiento de dicho al menos un alojamiento de cilindro con respecto al bastidor en la dirección longitudinal del medio asociado de cilindro. Por lo general, la dirección longitudinal se extiende de forma transversal a la dirección de circulación del vehículo en el que se utiliza el sistema de dirección según la invención. Al limitar el movimiento del alojamiento de cilindro en dicha dirección transversal, o al menos en la dirección longitudinal del medio de cilindro, se conserva la posibilidad de
30 lograr que el medio de cilindro, en principio, funcione de la forma conocida.

En una realización concreta, el bastidor puede estar compuesto de forma muy ventajosa de un cuerpo de eje que se extiende entre los cuerpos de rueda, en los extremos del cual se proporcionan los ejes respectivos de giro. Normalmente, ya está presente en los vehículos tal cuerpo de eje.

35 La presente invención versa, además, de un vehículo dotado de un sistema de dirección según la invención como se ha descrito anteriormente. Tal vehículo puede ser un vehículo autopropulsado o un vehículo remolcado, y en una realización preferente de la invención el sistema de dirección puede ser del tipo autoorientable, que puede ser utilizado para hacer autoorientables las ruedas del sistema de dirección en cuestión. El vehículo puede comprender un número de ejes autoorientables, se encuentren o no en combinación con ejes rígidos, ejes delanteros y/o ejes posteriores.

40 En lo sucesivo se explicará con más detalle la invención por medio de una descripción de un número de realizaciones preferentes de sistemas de dirección según la invención, en la que se hace referencia a las siguientes figuras:

Las Figuras 1a-1e son vistas en planta, desde arriba, de una primera realización del sistema de dirección según la invención en diversas posiciones de control de la dirección;

45 la Figura 2 es una vista desde abajo en perspectiva de los medios de conexión y del medio de cilindro que forman parte del sistema de dirección de la figura 1;

la Figura 3 es otra vista en perspectiva de los medios de conexión y del medio de cilindro que forman parte del sistema de dirección según la figura 1; y

50 las Figuras 4a-4c son vistas en planta desde arriba de una segunda realización preferente del sistema de dirección según la invención en diversas posiciones de control de la dirección.

Las Figuras 1-3 muestran un sistema 1 de dirección con ruedas asociadas 2. El sistema 1 de dirección comprende un cárter 4 del eje, a los extremos de la cual están conectados de forma pivotante los cuerpos 3 de rueda en torno a pivotes verticales 5 de la dirección por junta de rótula de tipo muñón. En la práctica, los pivotes 5 también pueden incluir un pequeño ángulo con la vertical, por ejemplo un ángulo del orden de 3 grados.

Cada uno de los cuerpos 3 de rueda está dotado de un eje de mangueta, al que está montada la rueda asociada 2, y una palanca 6 de mando de la dirección configurada como una palanca de mando del eje de mangueta, que está conectado de forma rígida al eje de mangueta para un giro conjunto en torno al pivote asociado 5.

5 Se proporciona un medio 7 de cilindro hidráulico entre los extremos libres de las palancas 6 de mando de la dirección, que están curvadas ligeramente la una hacia la otra. El medio 7 de cilindro es del tipo de doble acción y comprende un alojamiento 8 de cilindro y una biela continua 9 que se extiende desde los extremos del alojamiento 8 de cilindro en ambos lados y que, como será evidente en lo sucesivo, funciona en realidad como una barra de dirección. Los extremos de la biela continua 9 están conectados de forma pivotante a los extremos de las palancas 6 de mando de la dirección por medio de juntas 17 de rótula.

10 El sistema 1 de dirección comprende, además, medios 22 de conexión por medio de los cuales el alojamiento 8 de cilindro está fijado al cárter 4 del eje. Los medios 22 de conexión comprenden un miembro base 23 (véase la figura 2) que está configurado como una pieza de acero fundido, y que está atornillado al cuerpo 4 del eje por medio de dos abrazaderas 24 de acero con forma de U, cuyos extremos libres están dotados de una rosca de tornillo. El miembro base 23 tiene dos tramos 25, que están colocados directamente uno frente al otro por encima y por debajo de un extremo del alojamiento 8 de cilindro. Cada uno de los tramos 25 está dotado de un miembro 26 de giro, cuyos ejes de giro están orientados verticalmente, en línea uno con el otro, intersectando el eje central del alojamiento 8 de cilindro. Los medios 22 de conexión comprenden, además, bielas alargadas rectilíneas 27 de conexión, cada una de las cuales está conectada a un miembro asociado 26 de giro en un extremo y a un miembro 28 de giro en un extremo opuesto. Como los miembros 26 de giro, los miembros 28 de giro están proporcionados directamente uno frente al otro por encima y por debajo del alojamiento 8 de cilindro, y estando los ejes asociados de giro para los miembros 28 de giro en línea e intersectando el eje central del alojamiento 8 de cilindro. A su vez, los miembros 28 de giro están conectados a un miembro 29 de refuerzo con forma de anillo, que se acopla de forma apretada al alojamiento 8 de cilindro en un extremo del mismo. Los miembros 26 y 28 de giro están configurados como bloques silenciosos, que consisten, en particular, en cojinetes de caucho, y permiten un giro limitado de las bielas 27 de conexión con respecto al miembro base 23 por una parte y al miembro 29 de refuerzo por otra parte, característica a la que puede darse muy buen uso en el control de la dirección de los cuerpos 3 de rueda por medio del sistema 1 de dirección.

30 Esto se muestra, en las figuras 1a-1c, para un giro hacia la derecha, comenzando desde una posición neutral (figura 1 a). El accionamiento del medio 7 de cilindro provoca que la biela 9 sea movida hacia la derecha, fuera del alojamiento 8 de cilindro. Este movimiento de la biela 9 provoca que las palancas 6 de mando de la dirección pivoten hacia la derecha en torno a sus pivotes asociados 5. Como resultado, la biela 9 adoptará una posición no paralela con respecto al cuerpo 4 del eje, posición a la que se ajustará el alojamiento 8 de cilindro. El alojamiento 8 de cilindro puede hacerlo debido a que las bielas 27 de conexión pivotan en torno a los miembros 26 y 28 de giro hasta un grado limitado en ambos extremos. Dichos miembros de giro proporcionan al alojamiento 8 de cilindro los dos grados de libertad requeridos para el movimiento en cuestión. En particular, la figura 1c muestra claramente cómo se pierde (temporalmente) la orientación paralela inicial de las bielas 27 de conexión con respecto al alojamiento 8 de cilindro.

40 Las figuras 1a, 1d y 1e muestran el comportamiento del sistema 1 de dirección durante un giro hacia la izquierda. También en este caso, el alojamiento 8 de cilindro es capaz de seguir el movimiento impuesto por la biela 9, porque las bielas 27 de conexión pivotan en torno a los miembros 26, 28 de giro hasta un cierto grado, y en este caso también se pierde (temporalmente) la relación paralela inicial entre las bielas 27 de conexión y el alojamiento 8 de cilindro (remitirse, en particular, a la figura 1e).

45 Como resultado del uso de los medios 22 de conexión, se reducen las fuerzas transversales que se ejercen sobre el alojamiento 8 de cilindro hasta un grado significativo, mientras que, además, es posible dejar que los extremos de la biela 9 se encuentren conectados directamente de forma pivotante a las palancas 6 de mando de la dirección. Como resultado, en los mismos solo hay un punto de giro entre los pivotes 5 y la biela 9 en ambos extremos, lo que permite una construcción sencilla.

50 Las ruedas 2 pueden ser dirigidas por medio del sistema 1 de dirección al accionar de forma adecuada el medio 7 de cilindro, como es conocido independientemente. Tal accionamiento del medio 7 de cilindro puede tener lugar, por ejemplo, en función del control de la dirección de las ruedas delanteras del vehículo en el que se utiliza el sistema 1 de dirección, en cuyo caso la transmisión entre las ruedas delanteras de dirección y las ruedas orientadas asociadas con el sistema 1 de dirección podría tener lugar mediante un medio hidráulico o mecánico, por ejemplo, haciendo uso, posiblemente, de señales electrónicas de control. Un sensor puede detectar, por ejemplo, la posición de control de la dirección de las ruedas delanteras y un sistema electrónico de control puede generar señales de control en función de detecciones realizadas por dicho sensor para controlar el medio 7 de cilindro.

55 Las figuras 4a-4c versan acerca de un sistema 41 de dirección, que es bastante similar al sistema 1 de dirección. Dado que en el sistema 41 de dirección se utilizan las mismas piezas, se utilizarán los mismos números para esas piezas. En el sistema 41 de dirección, el miembro base 23 está colocado ligeramente más hacia un extremo del cárter 4 del eje, como resultado de lo cual los miembros 26 de giro están ubicados inmediatamente más allá de un

5 extremo del alojamiento 8 de cilindro. Además de ello, las bielas 42 de conexión que son utilizadas son más cortas que las bielas 27 de conexión, como resultado de lo cual se proporcionan los miembros 28 de giro y los elementos asociados 29 de refuerzo en una posición a medio camino de la longitud del alojamiento 8 de cilindro. Como es evidente a partir de las figuras 4a-4c, la operación del sistema 41 de dirección no es significativamente distinta de la del sistema 1 de dirección (compárense las figuras 1a, 1d y 1e). Debido a la menor longitud de las bielas 42 de conexión, las bielas 42 de conexión pivotan ligeramente más durante el control de la dirección.

10 La anterior descripción de diversas realizaciones de la invención se proporciona simplemente a modo de ilustración y no debería ser interpretada, en modo alguno, que limite la invención. Por lo tanto, también es concebible en el marco de la presente invención el uso de dos medios de cilindro en vez de un medio de cilindro de doble acción, por ejemplo, en cuyo caso los alojamientos de cilindro de dichos medios de cilindro están interconectados rígidamente, por ejemplo, con los ejes centrales de dichos alojamientos de cilindro que se encuentran en línea entre sí o que se extienden en paralelo el uno del otro, y las bielas que se extienden en direcciones opuestas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de dirección que comprende dos cuerpos (3) de rueda dispuestos uno al lado del otro, estando dotado cada cuerpo (3) de rueda de una palanca (6) de mando de la dirección, un bastidor dotado de dos ejes (5) de giro al menos sustancialmente verticales, ejes (5) de giro en torno a los que están conectados de forma pivotante los cuerpos respectivos (3) de rueda al bastidor, al menos un medio (7) de cilindro que comprende al menos un alojamiento (8) de cilindro y al menos una biela (9), estando conectados los extremos opuestos de dicha al menos una biela (9) a las palancas respectivas (6) de mando de la dirección para controlar el giro de los cuerpos respectivos (3) de rueda en torno a los pivotes asociados (5), y medios (22) de conexión que comprenden al menos una biela alargada (27) de conexión y que están dispuestos para conectar de forma amovible dicho al menos un alojamiento (8) de cilindro al bastidor de tal forma que dicho al menos un alojamiento (8) de cilindro sea amovible con respecto al bastidor, **caracterizado porque** cada una de las al menos una biela (27) de conexión está conectada de forma pivotante, en torno a un primer eje asociado de giro que se extiende de forma al menos sustancialmente vertical, con dicho al menos un alojamiento (8) de cilindro en un extremo y porque está conectado de forma pivotante, en torno a un segundo eje asociado de giro que se extiende de forma sustancialmente vertical, con el bastidor en el otro extremo, y **porque** dichos medios (22) de conexión comprenden un número de bielas paralelas (27) de conexión, bielas paralelas (27) de conexión que se proporcionan en una relación separada de forma regular en la circunferencia de un alojamiento (8) de cilindro.
- 10 2. Un sistema de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos uno de los ejes primero y segundo de giro intersecta el eje central de un medio (7) de cilindro al menos en una posición neutral del sistema de dirección.
- 15 3. Un sistema de dirección según la reivindicación 2, **caracterizado porque** tanto el primer eje de giro como el segundo eje de giro intersectan el eje central de un medio (7) de cilindro al menos en la posición neutral del sistema de dirección.
- 20 4. Un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se proporciona el primer eje de giro en un extremo, o al menos cerca del mismo, de un alojamiento (8) de cilindro.
- 25 5. Un sistema de dirección según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el segundo eje de giro está ubicado en un extremo opuesto, o al menos cerca del mismo, del alojamiento (8) de cilindro.
- 30 6. Un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el eje central de dicha al menos una biela (27) de conexión se extiende en paralelo al eje central de un medio (7) de cilindro, al menos en una posición neutral del sistema de dirección.
- 35 7. Un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios (22) de conexión comprenden un miembro (29) de refuerzo con forma de anillo, que se acopla en torno a un alojamiento (8) de cilindro en la ubicación del primer eje de giro.
- 40 8. Un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho al menos un medio (7) de cilindro es un medio (7) de cilindro que comprende un alojamiento (8) de cilindro y una biela continua (9).
- 45 9. Un sistema de dirección según la reivindicación 8, **caracterizado porque** dicho medio (7) de cilindro es del tipo de doble acción.
- 50 10. Un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los extremos opuestos de dicha al menos una biela (9) están conectados directamente a las palancas respectivas (6) de mando de la dirección.
11. Un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios (22) de conexión están dispuestos para limitar el movimiento de dicho al menos un alojamiento (8) de cilindro con respecto al bastidor en la dirección longitudinal del medio asociado (7) de cilindro.
12. Un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el bastidor está compuesto de un cuerpo (4) de eje que se extiende entre los cuerpos (3) de rueda, en los extremos del cual se proporcionan los ejes respectivos (5) de giro.
13. Un vehículo dotado de un sistema de dirección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

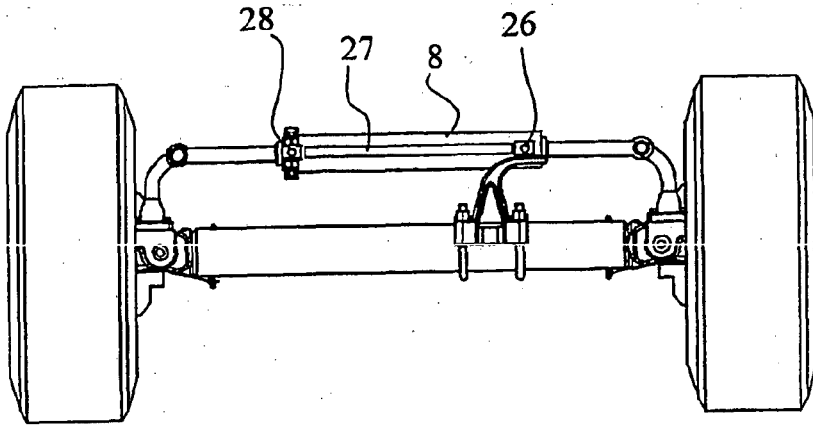


Fig 1a

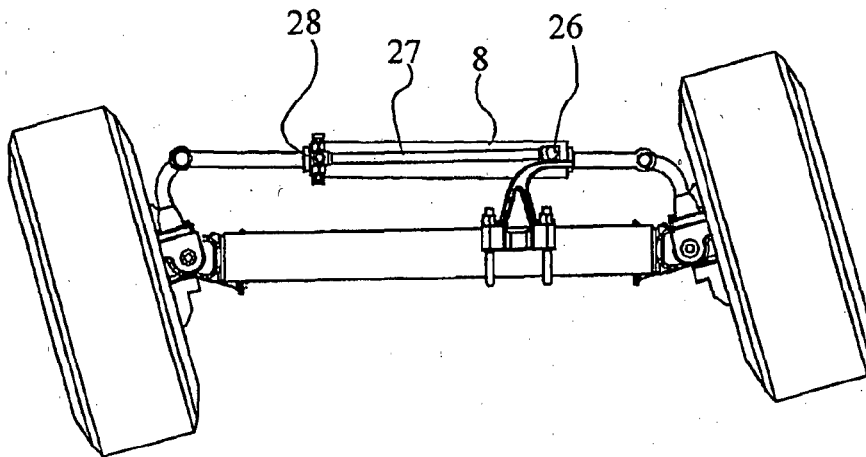


Fig 1d

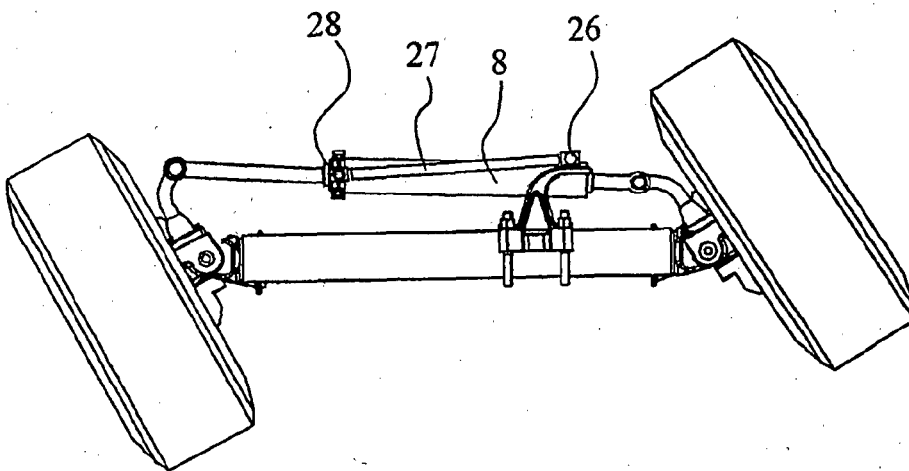


Fig 1e

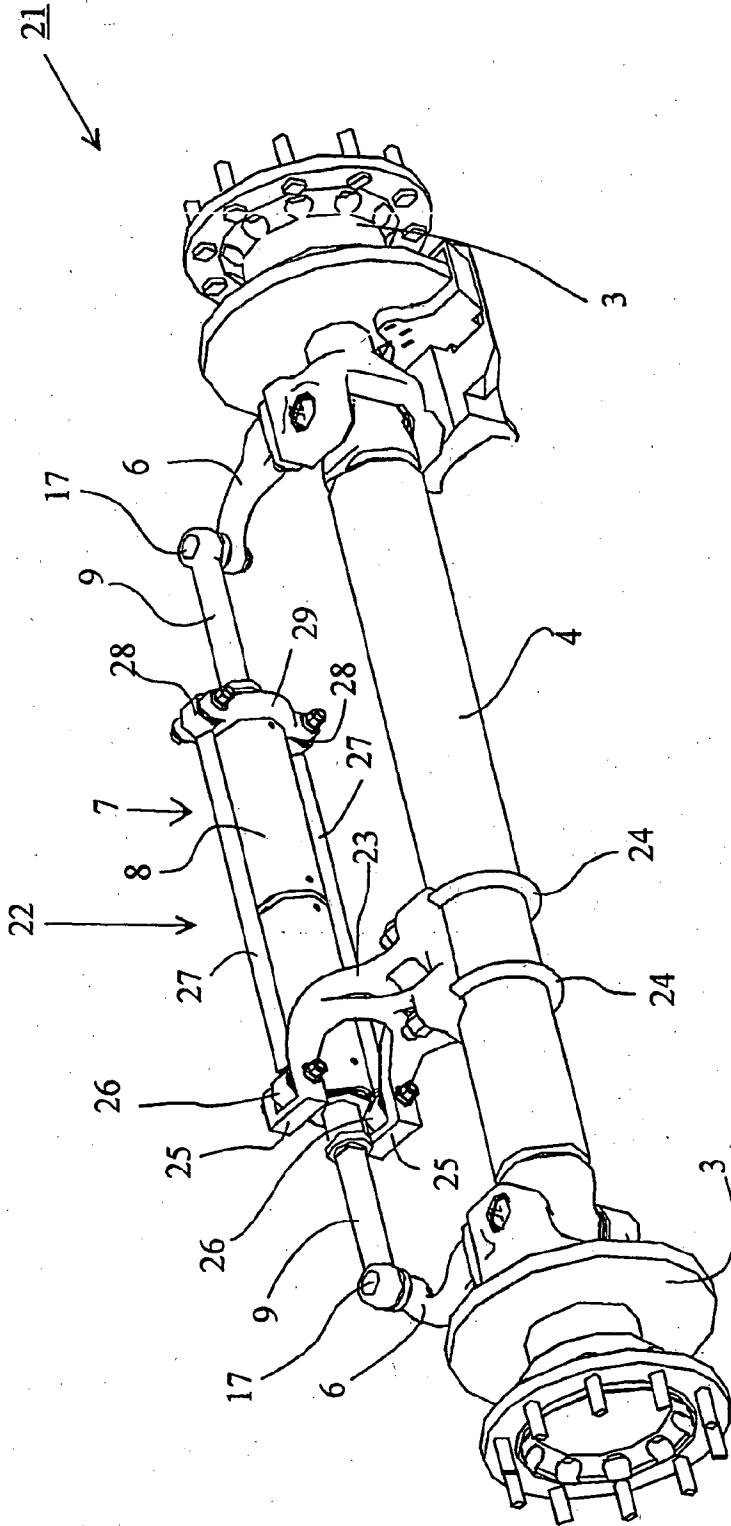


Fig 2

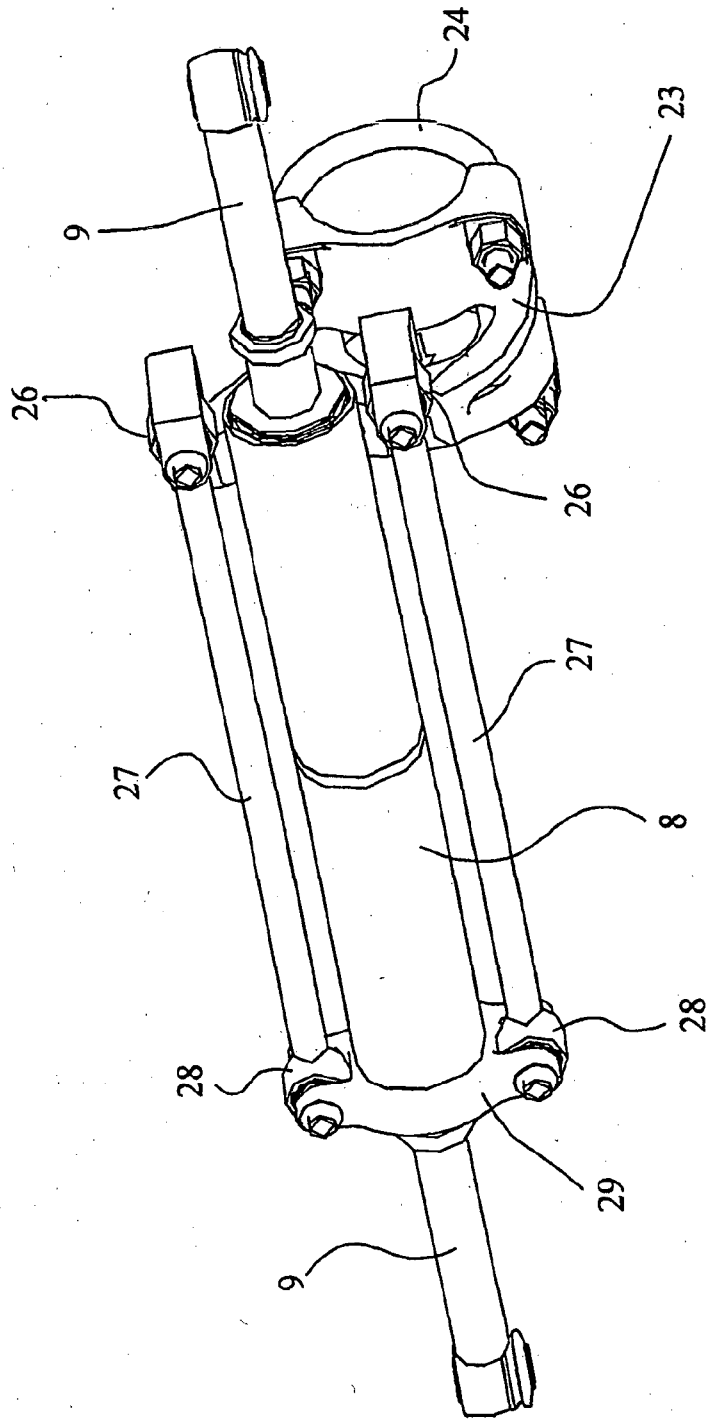


Fig 3

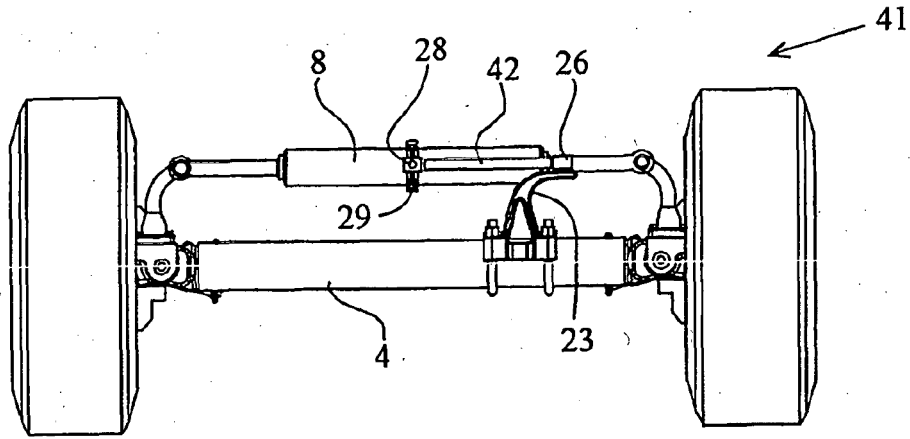


Fig 4a

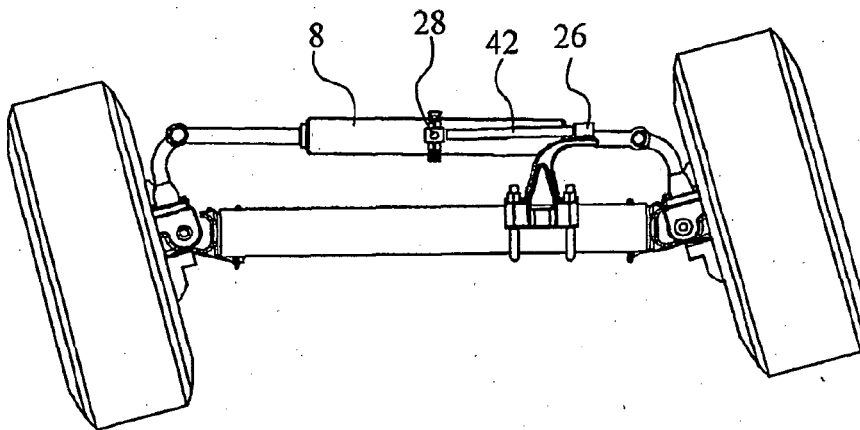


Fig 4b

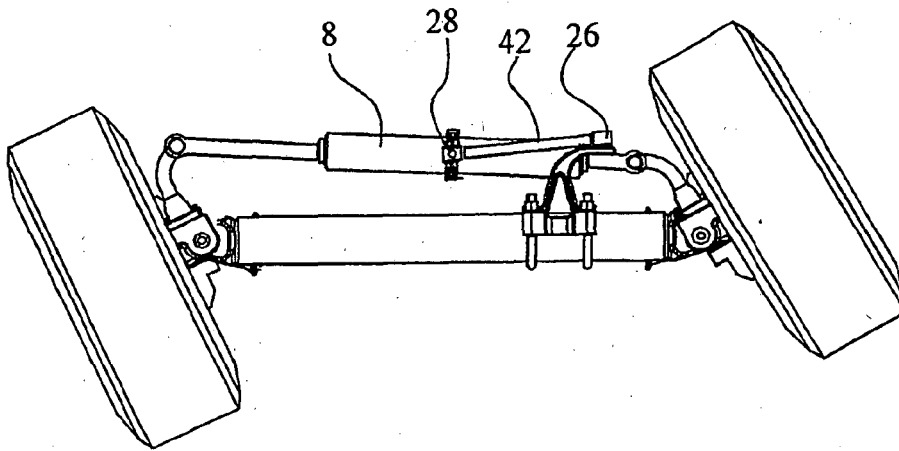


Fig 4c