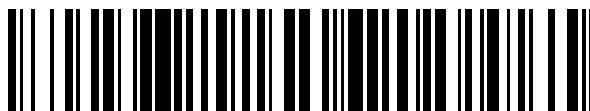


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 592**

51 Int. Cl.:

B60G 9/00 (2006.01)

B60G 11/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2008** **E 08163669 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013** **EP 2161146**

54 Título: **Suspensión de eje neumática para un vehículo a motor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.03.2014

73 Titular/es:

IVECO MAGIRUS AG (100.0%)
NICOLAUS-OTTO-STRASSE 27
89079 ULM, DE

72 Inventor/es:

BAUR, GÜNTER y
VOIT, STEFAN

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 449 592 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 de eje neumática para un vehículo a motor

5 **[0001]** Esta invención se refiere a una suspensión de eje neumática para un vehículo a motor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **[0002]** Las suspensiones de eje neumáticas se usan, por ejemplo, en vehículos de mercancías pesados. En comparación con las suspensiones de eje mecánicas, ofrecen la ventaja de una comodidad de conducción mejorada. Además, es fácil elevar y bajar el chasis, por ejemplo, al cargar o descargar el vehículo. Además, es más fácil acoplar y desacoplar un tráiler a los vehículos de tracción equipados con este tipo de suspensión, porque la placa de asiento se eleva o se baja neumáticamente con el bastidor del vehículo. Uno puede, además, controlar el resorte de aire para mantener esencialmente la misma altura del bastidor en el estado cargado o descargado.

15 **[0003]** En una realización generalizada que debe considerarse una categoría definitoria para la presente invención, una de tales suspensiones de eje neumáticas comprende unos elementos de guía alargados dispuestos en los lados del vehículo por debajo del bastidor, que se extienden a lo largo de la dirección de desplazamiento. Estos elementos de guía descansan en el elemento de eje del vehículo y se conectan, por ejemplo, con la parte inferior del bastidor, con los soportes de bastidor longitudinales, en sus extremos frontal y trasero, por medio de suspensiones articuladas. Por lo tanto, desde el elemento de eje, una sección de los elementos de guía respectivos se extiende hacia delante, y se conecta de manera flexible al bastidor, y otra sección, que también se une al bastidor por medio de una conexión articulada, se extiende hacia atrás. Al menos una de estas secciones está diseñada elásticamente de manera que el elemento de guía pueda absorber de forma elástica parte de la carga axial.

25 **[0004]** El elemento de guía, incluyendo su sección cargada por resorte y la suspensión, está diseñado de manera lo suficientemente rígida para garantizar la localización longitudinal y lateral satisfactoria del eje. La sección rígida absorbe la mayor parte del par de frenado. En una construcción especial, el elemento de guía comprende una ballesta de una sola hoja que se extiende entre los puntos de suspensión, reforzados a través de aproximadamente la mitad de su longitud por una ballesta hacia atrás. Al menos una de estas secciones está diseñada elásticamente de tipo S provocado por el par de frenado.

30 **[0005]** Para garantizar la suspensión neumática entre el elemento de guía y el bastidor hay una bolsa de aire dispuesta entre el elemento de guía y un cojinete superior unido rígidamente al bastidor. En las construcciones hasta la fecha, véase por ejemplo el documento FR2529838, el cojinete superior está formado por la pestaña inferior del soporte de bastidor longitudinal, de manera que la bolsa de aire se asienta directamente debajo del soporte longitudinal.

40 **[0006]** En los vehículos con una altura de bastidor baja, el espacio de construcción entre el elemento de guía y la pestaña inferior del soporte del bastidor longitudinal está seriamente limitado. Por lo tanto, también se restringe la altura de la bolsa de aire que debe instalarse en ese espacio, lo que a su vez repercute en la trayectoria de elevación de la bolsa de aire. Por consiguiente, esta construcción hace que sea difícil combinar una altura de bastidor baja con trayectorias de elevación altas.

45 **[0007]** Para lograr trayectorias de elevación más altas, se conocen suspensiones de eje neumáticas en las que el elemento de eje en cada lado del vehículo se conecta al bastidor por medio de dos brazos de control longitudinales paralelos. Estos brazos de control longitudinales garantizan la localización longitudinal suficiente del eje, mientras que la localización lateral se proporciona por una barra Panhard que descansa tanto en el bastidor como en la suspensión de eje, y por lo tanto guía las fuerzas laterales en el bastidor. En este caso, también, la bolsa de aire se instala entre el elemento de eje y la pestaña inferior del bastidor. Pero aunque este tipo de suspensión permite trayectorias de elevación altas, no permite alturas de bastidor bajas. Además, la barra Panhard da como resultado características de conducción desfavorables, y el peso total de los componentes de la suspensión es relativamente alto.

55 **[0008]** A partir del documento DE10351465, se sabe disponer las bolsas de aire (12 en la figura 1) lateralmente en los soportes de bastidor longitudinales (9a y 9b en la figura 1 y la figura 3) por medio de partes que se montan con pestañas lateralmente en los mismos; los extremos de los enlaces (6a y 6b en la figura 1 y la figura 3) de la suspensión se montan debajo (véase la figura 3) de los soportes de bastidor longitudinales (9a y 9b en la figura 1 y la figura 3).

60 **[0009]** Por lo tanto, la tarea de la presente invención es proporcionar una suspensión de eje neumática del tipo mencionado anteriormente, que, incluso a alturas de bastidor bajas, permita una gran trayectoria de elevación entre la posición de bastidor bajada y la elevada, sin perjudicar las características de conducción del vehículo. Los elementos de guía deben garantizar además la localización longitudinal y lateral satisfactoria del elemento de eje sin desventajas constructivas.

65

[0010] Esta tarea se resuelve de acuerdo con la invención mediante una suspensión de eje neumática con las características de la reivindicación 1.

[0011] En la suspensión de eje neumática de acuerdo con la invención, una de las dos secciones de un elemento de guía, por ejemplo la parte orientada hacia el extremo frontal del vehículo, está diseñada como una parte rígida, por ejemplo, como una pieza forjada o fundida. La sección restante comprende una ballesta y garantiza parte de las propiedades de realización de la suspensión.

[0012] En este caso, las bolsas de aire están dispuestas en el lado del bastidor. El soporte superior para soportar una bolsa de aire en el bastidor está formado por una sujeción superior unida al lado del bastidor.

[0013] El cojinete superior de la bolsa de aire puede, por lo tanto, desplazarse verticalmente en el lado del bastidor. El espacio disponible para instalar la bolsa de aire ya no se limita al espacio entre la pestaña inferior de un soporte de bastidor longitudinal y el elemento de guía; en su lugar, hay sustancialmente más espacio disponible para este fin en el lado del bastidor. Esto proporciona algunas ventajas significativas. En primer lugar, este tipo de construcción puede cuadrar fácilmente con alturas de bastidor bajas. En segundo lugar, pueden usarse bolsas de aire con posibles trayectorias de elevación más altas, de manera que las trayectorias de elevación que deben lograrse sean considerablemente mayores. Esto significa que incluso los vehículos de baja construcción pueden elevarse mucho neumáticamente por medio de la suspensión de eje de acuerdo con la invención.

[0014] La combinación de una sección rígida y una cargada por resorte del elemento de guía proporciona buenas características de conducción. En particular, el eje puede localizarse longitudinal y lateralmente sin problemas. La ballesta garantiza parte de la localización lateral del eje, mientras que la parte rígida de la sección restante también contribuye a la localización lateral y garantiza una conexión estable entre los componentes individuales. Esto garantiza tanto la localización longitudinal como la lateral del eje, y absorbe el momento de frenado sin deformaciones por el impacto de tipo S. En el bastidor de la invención, la parte rígida puede diseñarse como una sola pieza o puede montarse a partir de varios componentes individuales interconectados.

[0015] No hay necesidad de una barra Panhard, una pieza no deseable con respecto a las características de conducción, para garantizar la localización lateral del eje. No hay necesidad de un sistema relacionado para garantizar una conexión transversal entre un lado del bastidor con el lado opuesto del eje. En la suspensión del eje delantero, no se restringe el ángulo de dirección necesario. Además, un cilindro de freno maestro, por ejemplo, puede incorporarse fácilmente en la suspensión de ruedas. En general, se reduce el número de piezas requeridas. El uso de la misma construcción de suspensión para vehículos de alta y de baja construcción también proporciona un beneficio de coste.

[0016] En una realización preferida de la invención, los elementos de guía comprenden unas sujeciones inferiores en las que descansan las bolsas de aire respectivas, y que sobresalen hacia fuera lateralmente desde las secciones rígidas de los elementos de guía.

[0017] Estas sujeciones inferiores, que pueden, por ejemplo, diseñarse en una sola pieza junto con las partes rígidas de los elementos de guía, forman los cojinetes inferiores en los que descansan las bolsas de aire. Los cojinetes pueden formarse, por ejemplo, por platos soportados por brazos que sobresalen lateralmente, hacia arriba y hacia fuera en forma de arco, desde las secciones rígidas de los elementos de guía.

[0018] Cada sujeción superior se conecta, preferentemente, con el elemento de guía por medio de un amortiguador.

[0019] En otra realización preferida, una barra transversal se extiende por debajo del bastidor, entre las partes inferiores de dos sujeciones colocadas una frente a la otra en el vehículo, en perpendicular a la dirección de desplazamiento.

[0020] Esta barra transversal crea una conexión entre dos elementos de guía, colocados uno frente al otro en los lados del vehículo, de la suspensión de eje neumática de acuerdo con la invención. La barra transversal puede ayudar a estabilizar el bastidor del vehículo.

[0021] En otra realización preferida, el extremo frontal de un elemento de guía está conectado de manera flexible a una parte que se monta con pestañas en el extremo frontal del soporte de bastidor longitudinal y es una parte multifuncional que aloja otras partes del vehículo en su extremo frontal.

[0022] De acuerdo con otra realización preferida, la sección del elemento de guía que comprende la ballesta es la sección que se orienta hacia atrás, a partir del elemento de eje, con respecto a la dirección de desplazamiento.

[0023] A continuación se describirá una realización preferida de la invención, con referencia a los dibujos siguientes.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de las suspensiones de eje neumáticas de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 muestra la disposición de las suspensiones de eje de acuerdo con la figura 1 en la parte frontal de una estructura del bastidor del vehículo;

La figura 3 es una sección transversal a través de la suspensión de eje mostrada en la figura 2; y

Las figuras 4 y 5 son vistas laterales de una parte de un vehículo para explicar el funcionamiento de una realización de la suspensión de eje de acuerdo con la invención.

[0024] La figura 1 muestra dos suspensiones de eje neumáticas de acuerdo con la invención, colocadas en la subestructura de un vehículo, tal como un vehículo de mercancías pesado. La dirección de desplazamiento del vehículo se indica por una flecha, F, y se denominará en lo sucesivo en el presente documento como la "frontal", mientras que la dirección opuesta que se orienta hacia el extremo trasero del vehículo se denominará la "trasera". Una suspensión 10 de eje neumática está dispuesta en la subestructura del bastidor del vehículo, que no se muestra en el presente documento en aras de la claridad. Las partes izquierda y derecha de la suspensión 10 de eje son simétricas de manera especular en relación con un plano vertical que atraviesa el centro del vehículo en la dirección longitudinal.

[0025] La suspensión 10 de eje comprende dos elementos 14, 16 de guía alargados, cada uno de los cuales descansa en un lado del vehículo, en un elemento 18 de eje. Este elemento 18 de eje es el eje delantero del vehículo. Los elementos 14, 16 de guía son simétricos de manera especular entre sí.

[0026] Como se muestra con más detalle en la figura 2, el extremo 20, 22 frontal y el extremo 24, 26 trasero de los elementos 14, 16 de guía respectivos en cada lado del vehículo se conectan de manera flexible al bastidor 28 mediante una suspensión articulada, como se describirá con más detalle a continuación. En algún lugar en la parte intermedia entre estos puntos 20, 22 y 24, 26 de suspensión, un elemento 14, 16 de guía descansa en el elemento 18 de eje.

[0027] Una sección 30, 32 orientada hacia delante se extiende desde el elemento 18 de eje en la dirección de desplazamiento F, hasta el extremo 20, 22 frontal del elemento 14, 16 de guía, como lo hace una sección 34, 36 orientada hacia atrás, hasta el extremo 24, 26 trasero. La sección 30, 32 frontal está formada como una parte rígida diseñada en una sola pieza como, por ejemplo, una pieza forjada o fundida. En relación con el bastidor 28, esto crea una conexión pivotante entre el elemento 18 de eje y el bastidor 28. La sección 30, 32 frontal puede hacerse girar alrededor de la suspensión articulada en el bastidor 28 por un ángulo determinado, es decir, por un ángulo que permita el movimiento del elemento 14, 16 de guía en relación con el bastidor 28. Como se muestra en la figura 2, el extremo 20, 22 frontal del elemento 14, 16 de guía se conecta con el bastidor 28 a través de una bisagra 50, 52, a través de la que la sección 30, 32 frontal se conecta con un elemento 54, 56 multifuncional que se monta con pestañas lateralmente en el extremo frontal de un soporte 46, 48 de bastidor longitudinal.

[0028] La sección 34, 36 trasera restante del elemento 14, 16 de guía está formada por una ballesta que se conecta en su extremo frontal con la sección 30, 32 orientada hacia delante, y cuyo extremo trasero se monta, a través de un balancín 38, 40 y un elemento 42, 44 de conexión de bastidor, a una parte trasera de un soporte 46, 48 de bastidor longitudinal.

[0029] En la zona del elemento 18 de eje, un brazo 58, 60 aproximadamente en forma de arco se moldea en la parte rígida de la sección 30, 32 frontal, que, en el extremo trasero de la sección 30, 32 frontal, se extiende hacia fuera lateralmente y hacia atrás y hacia arriba en forma de arco. En su extremo superior, el brazo 58, 60 está provisto de un cojinete 62, 64 aproximadamente en forma de plato, que sirve para soportar una bolsa 66, 68 de aire aproximadamente en forma de cilindro. Juntos, el brazo 58, 60 y el cojinete 62, 64 en forma de plato, forman una sujeción 70, 72, que sobresale lateralmente desde la sección 30, 32 frontal rígida del elemento 14, 16 de guía.

[0030] La bolsa 66, 68 de aire que descansa en la sujeción 70, 72 se sujeta en su extremo superior en un cojinete superior formado por una sujeción 74, 76 superior. Esta sujeción 74, 76 superior es una parte que abarca el extremo superior de la bolsa 66, 68 de aire y comprende dos partes 78, 80, 82 de pestaña que se extienden hacia abajo, orientadas hacia dentro del bastidor, que se montan con pestañas lateralmente en el soporte 46, 48 de bastidor longitudinal. La parte del componente 74, 76 de sujeción que descansa en la bolsa 66, 68 de aire se coloca, por lo tanto, a una altura por encima de la pestaña 84, 86 superior respectiva del soporte 46, 48 de bastidor longitudinal (véase la figura 2).

[0031] Por lo tanto, la bolsa 66, 68 soporta el elemento 14, 16 de guía con respecto al bastidor 28. La bolsa 66, 68 de aire también sirve para elevar neumáticamente el bastidor 28 con respecto al elemento 18 de eje. Además, un amortiguador 88, 90 se monta entre el extremo superior de la sujeción 74, 76 superior y el extremo trasero de la parte rígida de la sección 30, 32 frontal del elemento 14, 16 de guía.

[0032] Junto a la parte inferior de la sujeción 74, 76 superior, es decir, en cada extremo inferior de la sección 82 de pestaña trasera de la sujeción 74, 76, está un extremo de una barra 92 transversal que se extiende perpendicular a la dirección de desplazamiento, F, y cuyo extremo opuesto está conectado al otro lado del vehículo en el extremo

inferior de la otra sujeción 74, 76 respectiva. Por lo tanto, la barra 92 transversal ofrece una estabilidad adicional a la disposición que comprende las dos suspensiones 10, 12 de eje neumáticas para un elemento 18 de eje. Los extremos de la barra 92 transversal se atornillan a las sujeciones 74, 76 superiores respectivas.

5 **[0033]** Para limitar la trayectoria de elevación o la trayectoria de resorte descendente del bastidor 28, un tope 94, 96 de extremo se une a la pestaña inferior del soporte 46, 48 de bastidor longitudinal respectivo, y puede apoyarse contra un tope 98, 100 correspondiente dispuesto por encima del elemento 18 de eje en la parte rígida de la sección 30, 32 frontal.

10 **[0034]** En el extremo 24, 26 trasero del elemento 14, 16 de guía, la ballesta de la sección 34, 36 trasera está provista de un ojo 102, 104 de resorte, montado de manera pivotante para encerrarse en un extremo inferior de un elemento 106, 108 pivotante rígido, cuyo extremo superior está conectado de manera pivotante, a través de una bisagra 110, 112, con el elemento 42, 44 de conexión de bastidor que se monta con pestañas lateralmente en el soporte 46, 48 de bastidor longitudinal. Esto forma un balancín 38, 40.

15 **[0035]** La figura 2 muestra la disposición del elemento 14, 16 de guía por debajo del soporte 46, 48 de bastidor longitudinal respectivo. Montar la bolsa 66, 68 de aire en el lado del bastidor 28 significa que la altura del borde superior del bastidor puede reducirse en relación con la suspensión 10 de eje. La disposición lateral de las bolsas 66, 68 de aire significa que su longitud, y por lo tanto la trayectoria de elevación cubierta, puede aumentarse. Esto significa que pueden lograrse grandes alturas de elevación incluso cuando la altura estática del borde superior del bastidor es baja.

20 **[0036]** La figura 2 también muestra otros detalles de la subestructura del vehículo, incluyendo las suspensiones de ruedas en los extremos del elemento 18 de eje. Estos detalles no son de importancia para el funcionamiento de la invención. La construcción de acuerdo con la invención de la suspensión 10, 12 de eje permite un gran ángulo de dirección y la instalación de un cilindro de freno maestro, indicado en la figura 2 por el número de referencia 114.

30 **[0037]** La parte rígida de la sección 30, 32 frontal del elemento 14, 16 de guía garantiza la localización longitudinal y lateral de elemento 18 de eje y una alta resistencia a la flexión del brazo de control. Por otro lado, las propiedades elásticas se garantizan adecuadamente por la sección 34, 36 trasera. La parte rígida no necesita desde luego diseñarse en una sola pieza, como es el caso de la realización mostrada en el presente documento, pero puede componerse de una pluralidad de componentes individuales con el fin de lograr la rigidez necesaria.

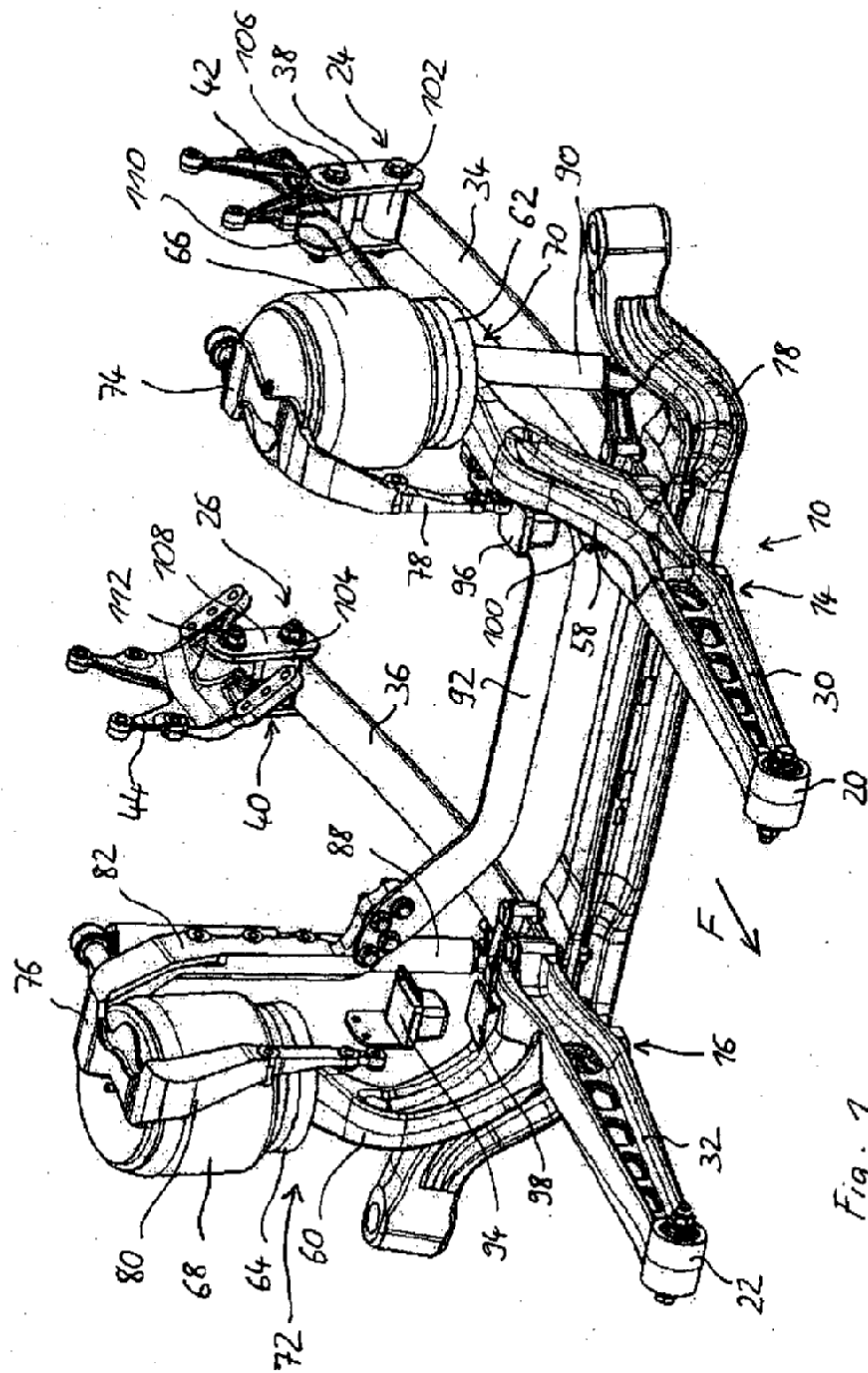
35 **[0038]** La figura 3 muestra detalles de la conexión entre las secciones 30, 32 y 34, 36 frontal y trasera. De acuerdo con la figura 3, el extremo orientado hacia delante de una ballesta 34, 36 de la sección trasera está encerrado en un rebaje correspondiente en la parte rígida de la sección 30, 32 frontal. La conexión por tornillo del brazo de control rígido proporciona un muy buen bloqueo positivo entre los componentes individuales. Un bloqueo por fricción más un perno 116 rey accionado verticalmente a través del extremo de la ballesta, también garantizan una conexión firme. El extremo inferior del perno 116 rey sobresale en el elemento 18 de eje, mientras que el extremo superior está alojado por el extremo trasero de la parte rígida de la sección 30, 32 frontal, que se monta con pestañas en el elemento 18 de eje.

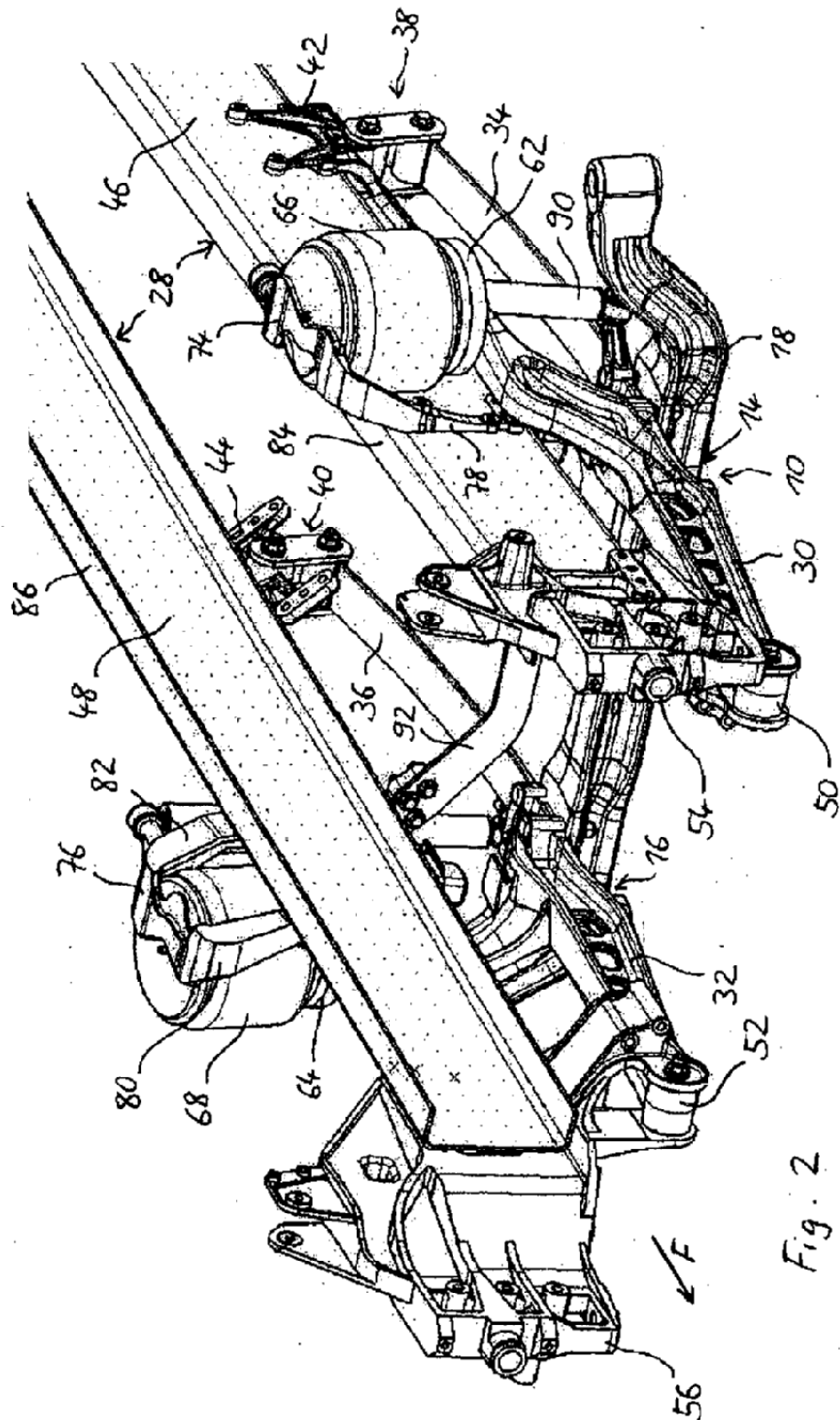
45 **[0039]** Las figuras 4 y 5 muestran un vehículo equipado con otra realización de la suspensión de eje de acuerdo con la invención, en diversos estados de elevación. En este caso, en lugar de un sencillo balancín 38, 40 de resorte, está previsto un mecanismo 138 articulado en el extremo de la ballesta, que comprende dos elementos rígidos conectados de manera móvil entre sí. En la figura 4, se baja el bastidor 28 del vehículo, y el mecanismo 138, que solo se muestra esquemáticamente en el presente documento, se pliega a la vez. Si el vehículo se eleva por medio de las bolsas de aire, se alcanza la posición de elevación superior mostrada en la figura 5. Durante la elevación, se hace girar la sección 30, 32 frontal rígida alrededor de la conexión 50, 52 abisagrada con la parte 54, 56 multifuncional frontal, y se aumenta la distancia del elemento 18 de eje con respecto al bastidor 28. Este cambio en la distancia produce una deformación del resorte, evitando en el mecanismo articulado una sobrecarga. Esto sucede porque el mecanismo descrito compensa la trayectoria de deformación del resorte que produce la sobrecarga del resorte. Por lo tanto, pueden lograrse fácilmente grandes alturas de elevación incluso a bajas alturas estáticas del borde superior del bastidor.

55

REIVINDICACIONES

1. Suspensión (10) de eje neumática para un vehículo, con unos elementos (14, 16) de guía dispuestos en los lados del vehículo, debajo del bastidor (28), que se extienden en la dirección de desplazamiento (F) y descansan en un
5 elemento (18) de eje del vehículo, y cuyos extremos (20, 22, 24, 26) están conectados de manera flexible al bastidor (28) por suspensiones articuladas, teniendo cada uno de dichos elementos (14, 16) de guía una sección (30, 32) que sobresale hacia delante desde el elemento (18) de eje y una sección (34, 36) que sobresale hacia atrás, de las que al menos una sección (34, 36) está cargada por resorte de manera elástica,
10 y que tiene unas bolsas (66, 68) de aire para soportar los elementos (14, 16) de guía con respecto al bastidor (28), estando cada bolsa (66, 68) de aire dispuesta entre un elemento (14, 16) de guía y un cojinete superior fijado rígidamente al bastidor (28),
en la que una de las dos secciones (30, 32) de un elemento (14, 16) de guía está diseñada como una parte rígida, y la otra sección (34, 36) comprende una ballesta,
15 y en la que las bolsas (66, 68) de aire están dispuestas en el lado del bastidor (28), y el cojinete superior de una bolsa (66, 68) de aire está formado por una sujeción (74, 76) superior unida al lado del bastidor (28),
caracterizada por que las sujeciones (74, 76) superiores están formadas por partes que se montan con pestañas lateralmente en los soportes (46, 48) de bastidor longitudinales,
y **caracterizada por que** los extremos (20, 22) frontales de los elementos (14, 16) de guía están conectados de manera flexible a las partes (54, 56), que se montan con pestañas lateralmente en los extremos frontales de los
20 soportes (46, 48) de bastidor longitudinales.
2. Suspensión de eje neumática para un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los elementos (14, 16) de guía incluyen unas sujeciones (70, 72) inferiores, en las que descansan las bolsas (66, 68) de
25 aire respectivas, y desde las que sobresalen lateralmente las secciones (30, 32) rígidas de los elementos (14, 16) de guía.
3. Suspensión de eje neumática para un vehículo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** la sujeción (74, 76) superior está conectada al elemento (14, 16) de guía correspondiente por medio de un
30 amortiguador (88, 90).
4. Suspensión de eje neumática para un vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** una barra transversal se extiende por debajo del bastidor (28), perpendicular a la dirección de desplazamiento (F), entre las partes inferiores de dos sujeciones (74, 76) dispuestas en lados opuestos del
35 vehículo.
5. Suspensión de eje neumática para un vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la sección (34, 36) de un elemento (14, 16) de guía que comprende la ballesta es la sección que se orienta hacia atrás desde el elemento (18) de eje con respecto a la dirección de desplazamiento (F).





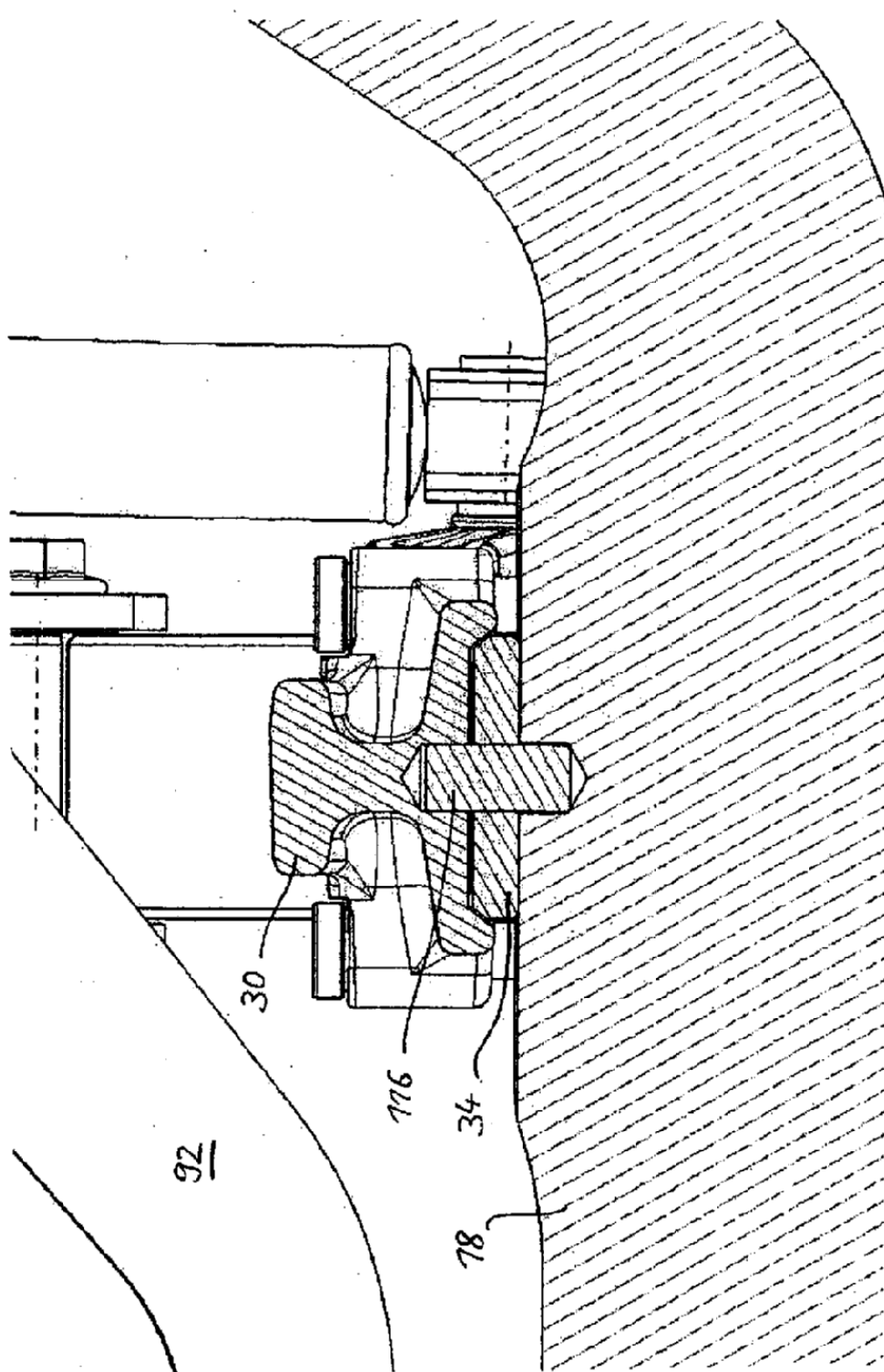


Fig. 3

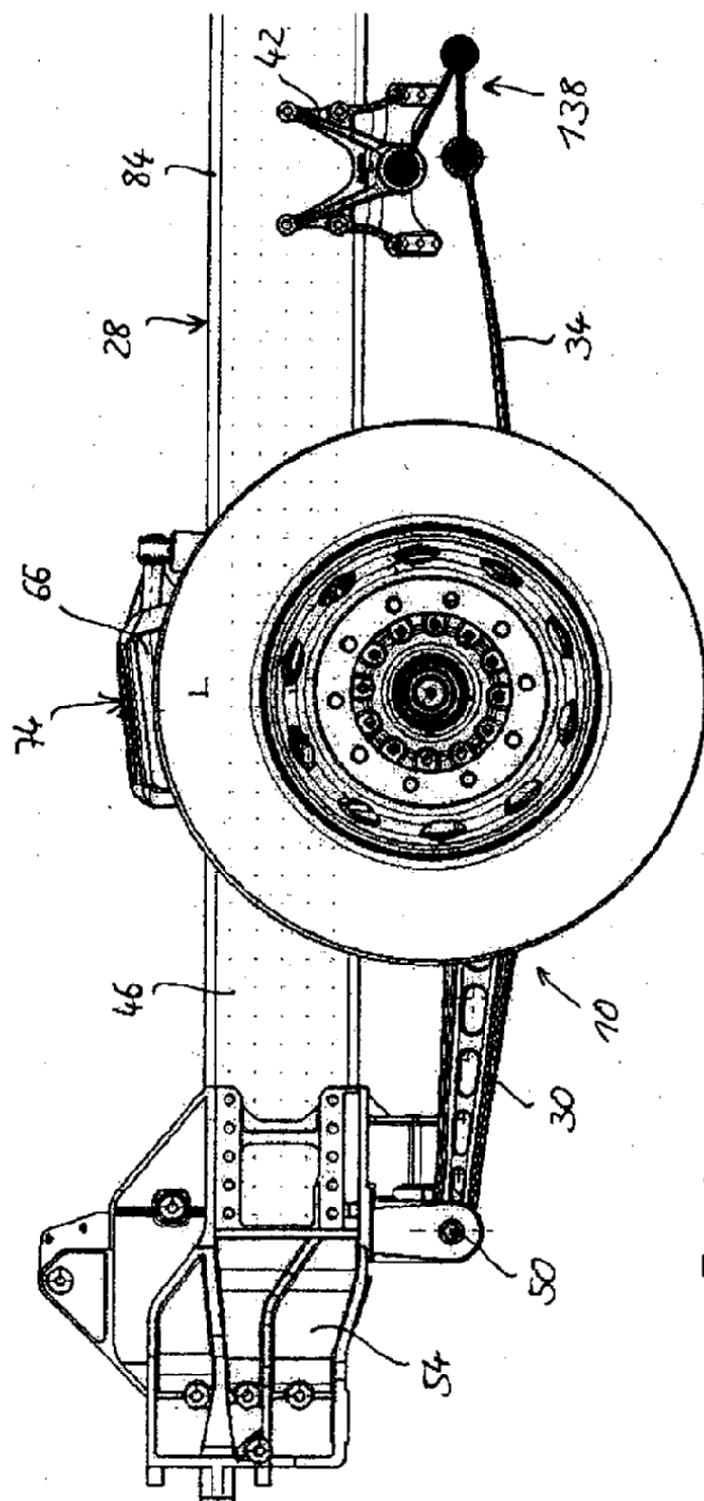


Fig. 4

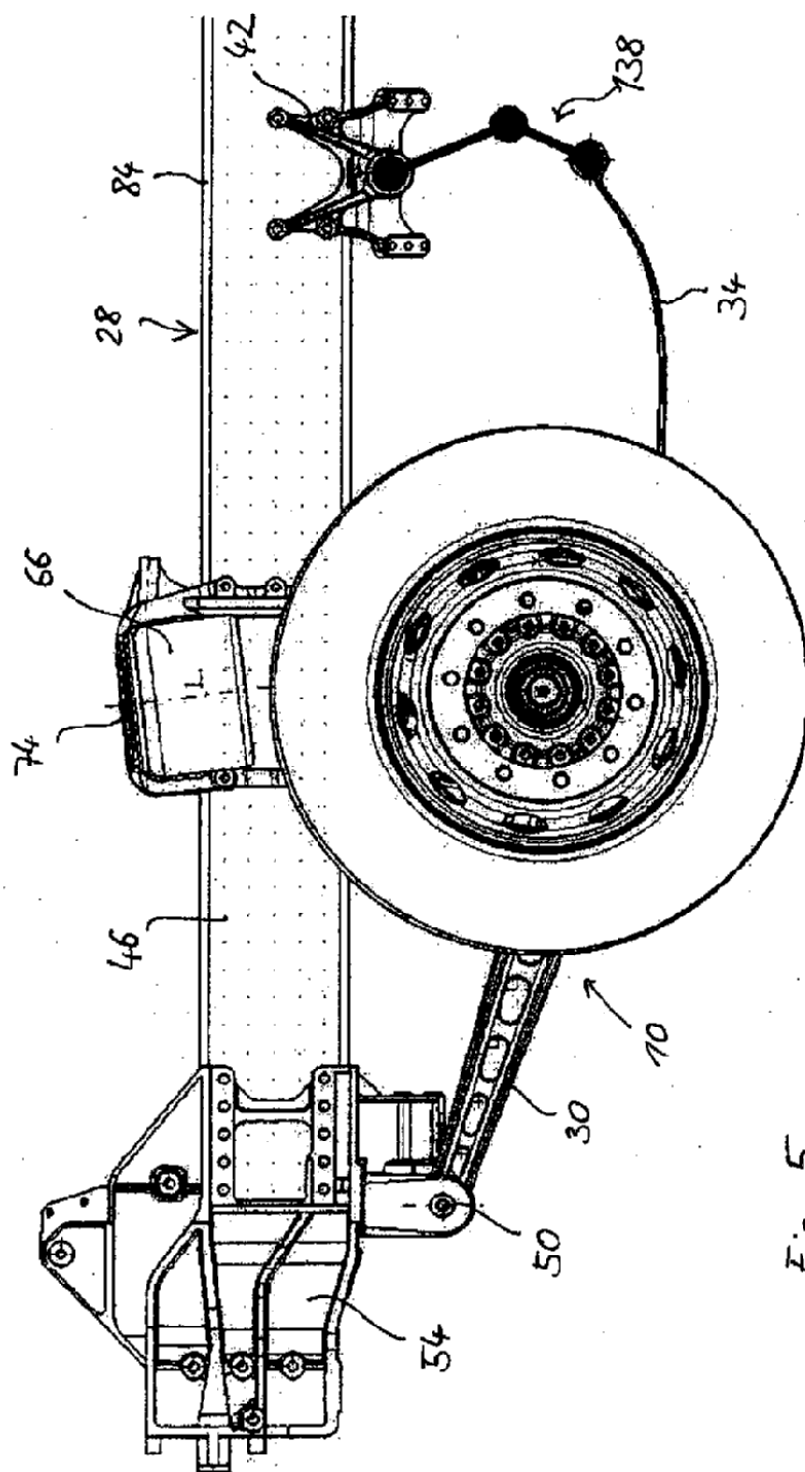


Fig. 5