

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 255**

51 Int. Cl.:

**B60G 11/27** (2006.01)

**B60G 11/28** (2006.01)

**B60G 21/055** (2006.01)

**B60G 5/00** (2006.01)

**B60G 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2015** **E 15179446 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 3127726**

54 Título: **Suspensión de eje en tándem neumática para un par de ejes traseros de un vehículo, en particular un vehículo de mercancías pesado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.07.2020**

73 Titular/es:

**IVECO MAGIRUS AG (100.0%)**  
**Nicolaus-Otto-Strasse 27**  
**89079 Ulm, DE**

72 Inventor/es:

**KONRAD, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 772 255 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 en tándem neumática para un par de ejes traseros de un vehículo, en particular un vehículo de mercancías pesado

5 La presente invención se refiere a una suspensión de eje en tándem neumática para un par de ejes traseros de un vehículo, en particular un vehículo de mercancías pesado, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Ya existen sistemas de suspensión de eje para vehículos en muchas realizaciones diferentes. Las suspensiones para vehículos pesados de mercancías comprenden a menudo una combinación de medios de suspensión neumáticos y otros mecánicos para proporcionar suficiente comodidad de conducción. Estos medios de suspensión y amortiguación se instalan debajo de un bastidor que forma el chasis del vehículo, bajo el cual se dispone el eje suspendido en una dirección transversal, es decir, perpendicular a la dirección delantera-trasera o al sentido de conducción del vehículo. Los medios de suspensión combinan las funciones de absorción de impactos con una función de guiado para guiar los movimientos de eje de una manera predeterminada.

15 Una suspensión de eje en tándem neumática, a la que se refiere la presente invención, suspende un par de ejes, en concreto un eje delantero y un eje trasero, que se disponen uno detrás de otro en la parte trasera del vehículo. Cabe señalar que los términos "delantero" y "trasero" se referirán al sentido de conducción del vehículo en el presente documento en la siguiente descripción. Para cada eje de este par se proporciona una parte de suspensión, formando parte de la suspensión de eje en tándem neumática cada parte de suspensión delantera y trasera. La construcción de las dos partes de suspensión es generalmente la misma, de manera que la suspensión de eje en tándem resultante es generalmente simétrica con respecto a un plano vertical perpendicular al sentido de conducción. Más detalladamente, cada una de las partes de suspensión delantera y trasera comprende un par de vigas de resorte para soportar el eje respectivo, estando dispuesta cada una de las vigas de resorte debajo del bastidor y extendiéndose perpendiculares al eje. Además, se disponen dos pares de fuelles de aire entre las vigas de resorte y el bastidor, donde cada uno del par de fuelles de aire se dispone a un lado (es decir, el lado izquierdo o derecho) del bastidor de vehículo y comprende un fuelle delantero y un fuelle trasero dispuestos delante y detrás del eje, respectivamente, para soportar el extremo delantero o trasero respectivo de las vigas de resorte en este lado del vehículo contra la parte inferior del bastidor. Cada absorbedor de impactos se dispone para soportar una de las vigas de resorte con respecto al bastidor. Un vástago triangular está unido de manera que puede pivotar a una parte central superior del eje y el bastidor, respectivamente.

20 La suspensión de eje en tándem neumática comprende además un par de elementos de enganche delanteros que se extienden hacia abajo desde el bastidor en una posición entre el eje delantero y el eje trasero, para conectar las respectivas partes de suspensión delantera y trasera. Cada una de estas partes de suspensión comprende un par de vástagos longitudinales que se extienden entre los elementos de enganche delanteros y las vigas de resorte en los respectivos lados izquierdo y derecho del vehículo. Los vástagos longitudinales están articulados con sus extremos al elemento de enganche y a la viga de resorte, respectivamente.

25 Se disponen barras estabilizadoras adicionales debajo del bastidor para guiar los ejes, con una barra estabilizadora dispuesta dentro de cada una de las partes de suspensión delantera y trasera. Las barras estabilizadoras son generalmente en forma de U y comprenden una viga transversal que se extiende paralela al eje y dos patas que se extienden desde los extremos de la viga transversal en una dirección perpendicular al eje. Las barras estabilizadoras se reciben dentro de los cojinetes de pivote para que puedan realizar un movimiento de giro alrededor del eje principal de la viga transversal, donde las patas realizan un movimiento giratorio hacia arriba y hacia abajo.

30 En una construcción conocida como el estado de la técnica, los respectivos cojinetes de pivote que soportan las vigas transversales estabilizadoras se disponen en los lados delantero y trasero de la suspensión de eje en tándem neumática, en la altura de las vigas de resorte. En esta posición, las respectivas suspensiones de las barras estabilizadoras no obstruyen ningún otro componente de montaje de las partes de suspensión delantera y trasera en el espacio debajo del bastidor. Sin embargo, existe una desventaja importante de que esta construcción ocupa mucho espacio y restringe la distancia al suelo del vehículo delante y detrás de la suspensión del eje tándem. Otra desventaja de esta disposición es que las barras estabilizadoras introducen altas fuerzas y pares en las vigas de resorte en las que están montadas. En consecuencia, las vigas de resorte deben tener una construcción sólida y, en consecuencia, un peso elevado.

35 Es una demanda común en las construcciones de vehículos reducir el peso global del vehículo, de modo que existe una demanda de reducir el peso de las suspensiones de eje y también sus costes. Otro requisito común es un diseño compacto de todos los componentes, que aún debe mejorarse en las suspensiones de eje en tándem neumáticas del tipo comentado anteriormente. La comodidad de conducción debe mejorarse adicionalmente, en particular, debe reducirse la transferencia de vibraciones desde el eje hasta la cabina del conductor. Al mismo tiempo, se desea un seguimiento armónico en el perfil de superficie de carretera.

40 En los documentos WO2012/060745 A1 o EP1110848 A2 se dan a conocer ejemplos de suspensiones conocidas.

Por tanto, el problema subyacente de la presente invención es mejorar el diseño de la suspensión de eje en tándem neumática tal como se describió anteriormente según el estado de la técnica, bajo los aspectos de un diseño más compacto, aumento de la distancia al suelo, reducción de peso, reducción de costes y mejora de comodidad de conducción.

5 Estos objetos se logran mediante una suspensión de eje en tándem neumática que comprende los rasgos de la reivindicación 1.

10 Según la presente invención, las respectivas barras estabilizadoras en forma de U se disponen por encima del eje, con las dos patas que se extienden desde los extremos de sus vigas transversales en direcciones perpendiculares al eje. Los cojinetes de pivote para soportar las vigas transversales están montados entre la parte inferior del bastidor y uno de los fuelles de aire, respectivamente. Los extremos de las patas se unen de manera que pueden pivotar al eje suspendido por la parte de suspensión respectiva mediante vástagos de empuje generalmente perpendiculares y abrazaderas de eje montadas en la parte superior del eje, articulándose de manera que puede pivotar cada vástago de empuje a un extremo de pata y a una abrazadera de eje, respectivamente.

15 Con las respectivas barras estabilizadoras dispuestas en el espacio por encima de los ejes directamente bajo el bastidor o encerradas por el armazón del bastidor, el diseño de la suspensión de eje en tándem neumática según la presente invención es muy compacto. Además, las fuerzas que actúan sobre las barras estabilizadoras pueden absorberse mejor por el bastidor y los ejes. Por este motivo las vigas de resorte pueden tener un peso más ligero, lo que lleva a una reducción de costes. Ha resultado que este diseño aumenta además la comodidad de conducción mediante una disminución de la transferencia de vibraciones desde el eje a otras partes del vehículo, y el seguimiento de la carretera del eje también ha mejorado. Debido a la nueva posición de las barras estabilizadoras, se ha incrementado la distancia al suelo delante y detrás de la suspensión de eje en tándem neumática.

20 En particular, la disposición de los cojinetes de pivote para soportar de manera que pueden rotar las vigas transversales en una posición por encima de los fuelles de aire y bajo el bastidor contribuye al diseño compacto. Estos cojinetes de pivote pueden disponerse, por ejemplo, dentro de una parte de abrazadera para soportar los fuelles de aire con respecto al bastidor.

25 Según la realización preferida de la presente invención, la viga transversal de las respectivas barras estabilizadoras tiene una forma acodada. Esta forma puede elegirse para proporcionar más espacio para las partes centrales de los ejes, en particular un árbol de transmisión. Tales piezas de eje voluminosas pueden obstruir el movimiento de la barra estabilizadora. Sin embargo, por la forma acodada, este problema puede resolverse.

30 Más preferiblemente, cada una de las abrazaderas de eje comprende una parte de extensión que se extiende desde la parte superior del eje, con su extremo que se articula al extremo inferior del respectivo vástago de empuje.

35 Según otra realización preferida de la presente invención, los cojinetes de pivote que soportan las vigas transversales se disponen dentro de abrazaderas de bastidor montadas en la parte inferior del bastidor.

40 Más preferiblemente, los rodamientos de pivote que soportan la viga transversal se disponen dentro de abrazaderas de placa de fuelle de aire montadas en la parte superior del fuelle de aire respectivo.

45 Según otra realización preferida de la presente invención, las abrazaderas de placa de fuelle de aire y la parte más baja de las abrazaderas de bastidor se forman como una sola pieza.

50 Estos y otros rasgos y ventajas de la presente invención se volverán evidentes y se aclararán a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas de la invención, que se describirá más adelante en el presente documento.

55 La figura 1 es una vista lateral de una realización de la suspensión de eje en tándem neumática según la presente invención;

la figura 2 es una vista superior de la realización de la suspensión de eje en tándem neumática mostrada en la figura 1; y

la figura 3 es una vista en perspectiva ampliada de la parte designada por la letra B en la figura 1, omitiendo algunas partes de construcción.

60 La figura 1 muestra una suspensión de eje en tándem neumática 10 para un par de ejes traseros 12, 14 de un vehículo, que es un vehículo de mercancías pesado en la presente realización. Sin embargo, se observa que la presente invención también es aplicable a otros tipos de vehículos y no se restringe a vehículos de mercancía pesados. El sentido de conducción en la figura 1 es la dirección izquierda (indicada por una flecha D), y ambos ejes 12, 14 se extienden perpendiculares al plano del dibujo, es decir, perpendicular al sentido de conducción D. En adelante, los términos "delantero", "trasero", "izquierdo", "derecho", etc. se refieren al sentido de conducción D indicado.

- Los ejes 12, 14 están separados entre sí con respecto al sentido de conducción D y se designarán como eje delantero 12 y eje trasero 14, haciendo referencia a su disposición mutua con respecto al sentido de conducción D. Cada uno de los ejes 12, 14 está suspendido dentro de su propia parte de suspensión 16, 18 de la suspensión de eje en tándem neumática 10. Ambas partes de suspensión 16, 18 generalmente tienen la misma construcción, de manera que las partes de la suspensión de eje en tándem neumática 10 marcadas por las letras A y B en la figura 1 cuentan generalmente con una simetría especular con respecto a un plano central vertical P perpendicular al sentido de conducción D.
- Cada una de las partes de suspensión delantera y trasera 16, 18 comprende un par de vigas de resorte 20, 22 para soportar el eje respectivo 12, 14, en el que cada una de las vigas de resorte 20, 22 de este par se dispone debajo del bastidor de vehículo 24 y se extiende en el sentido de conducción D perpendicular al eje 12, 14. Dicho de otro modo, cada una de las partes de suspensión delantera y trasera 16, 18 comprende una viga de resorte izquierda y una derecha que se disponen debajo del lado izquierdo y derecho del bastidor 24. También puede observarse a partir de la vista superior de la figura 2 que las dos vigas de resorte izquierdas de la suspensión de eje en tándem neumática 10, que pertenecen a diferentes partes de suspensión 16, 18, se disponen una detrás de otra con respecto al sentido de conducción D, y este también es el caso las vigas de resorte derechas respectivas en la parte superior de la figura 2.
- Además, cada una de la parte de suspensión delantera y trasera 16, 18 comprende dos pares de fuelles de aire 26, 28; 30, 32, estando dispuesto cada par a un lado del bastidor de vehículo 24 y comprendiendo un fuelle delantero 26, 30 y un fuelle trasero 28, 32 dispuestos delante y detrás del eje 12, 14, respectivamente, para soportar los respectivos extremos delantero y trasero de las vigas de resorte 20, 22 contra la parte inferior del bastidor 24. En la figura 1, solamente los fuelles de aire 26, 28; 30, 32 en el lado izquierdo del vehículo son visibles, en concreto (en el orden de izquierda a derecha en la figura 1) el fuelle delantero izquierdo 26 de la parte de suspensión delantera 16, el fuelle trasero izquierdo 28 de la parte de suspensión delantera 16, el fuelle de aire delantero izquierdo 30 de la parte de suspensión trasera 18, y el fuelle de aire trasero izquierdo 32 de la parte de suspensión trasera 18. Los correspondientes fuelles de aire derechos 34, 36, 38, 40 son visibles en la vista superior de la figura 2.
- Además, cada una de las partes de suspensión trasera delantera 16, 18 comprende un par de absorbedores de impacto hidráulicos 42, 44; 46, 48 para soportar las vigas de resorte 20, 22 con respecto al bastidor 24. Los extremos inferiores de estos absorbedores de impactos 42, 44, 46, 48 están montados en partes de las respectivas vigas de resorte 20, 22 que se extienden alejándose del respectivo eje 12, 14 en el lado del eje 12, 14 lejos de la otra parte de suspensión respectiva, es decir, en el lado externo de la suspensión de eje en tándem neumática 10. Los extremos superiores de los absorbedores de impacto 42, 44; 46, 48 se acoplan lateralmente al bastidor 24. Los absorbedores de impactos 42, 44; 46, 48 pueden realizar un movimiento giratorio alrededor de sus cojinetes de acoplamiento superiores. Como es habitual, los absorbedores de impactos hidráulicos 42, 44, 46, 48 pueden extraerse o retraerse linealmente para cambiar su longitud, es decir, la distancia entre la respectiva viga de resorte 20, 22 y el bastidor 24.
- Como puede observarse a partir de la vista superior en la figura 2, cada una de las partes de suspensión delantera y trasera 16, 18 comprende un vástago triangular 50, 52 que se articula a una parte central superior del eje respectivo 12, 14 y el bastidor 24, respectivamente. Más específicamente, cada vástago triangular 50, 52 tiene forma de triángulo isósceles, cuyas patas están formadas por dos vástagos superiores 54, 56, 58, 60 estando conectados entre sí para formar una sola pieza, encerrando un ángulo agudo. Se extienden desde un elemento de conexión común 62, 64, con sus extremos unidos a las vigas paralelas izquierda y derecha 66, 68 del bastidor 24. Mediante esta disposición articulada, el respectivo vástago triangular 50, 52 puede seguir un movimiento vertical del eje respectivo 12, 14 al que está acoplado, realizando un movimiento giratorio. Los dos vástagos triangulares 50, 52 de la suspensión de eje en tándem neumática 10 se disponen de manera que sus respectivos vástagos superiores 54, 56 y 58, 60 se extienden uno hacia el otro, articulándose a las vigas izquierda y derecha 66, 68 del bastidor 24 en una parte de centro de la suspensión de eje neumática 10.
- En esta parte de centro, se disponen un par de elementos de enganche delanteros 70, 72 para extenderse hacia abajo desde las vigas 66, 68 del bastidor 24. Cada una de la parte de suspensión delantera y trasera 16, 18 comprende un par de vástagos longitudinales 74, 76 (véase la figura 1), extendiéndose cada vástago longitudinal 74, 76 entre uno de los elementos de enganche 70, 72 en el lado izquierdo o derecho respectivo del vehículo y una viga de resorte 20, 22 de la parte de suspensión respectiva 16, 18 y está articulada con sus extremos al elemento de enganche 70, 72 y a la viga de resorte 20, 22, respectivamente. Cuando las vigas de resorte 20, 22 realizan un movimiento vertical junto con los ejes 12, 14, los vástagos longitudinales 74, 76 siguen este movimiento realizando un movimiento giratorio alrededor de sus cojinetes de articulación en los elementos de enganche 70, 72. Puede observarse a partir de la figura 1 que en cada lado del vehículo (con el lado izquierdo visible en la figura 1), dos vástagos longitudinales 74, 76, que pertenecen a las partes de suspensión delantera y trasera 16, 18, respectivamente, se extienden desde el extremo inferior del elemento de enganche 70 en el sentido de conducción D y opuesto al sentido de conducción D, es decir, opuestos entre sí.
- Según la presente invención, cada una de las partes de suspensión delantera y trasera 16, 18 comprende una barra

estabilizadora 78, 80 que es generalmente en forma de U y está dispuesta sobre el eje respectivo 12, 14. Cada barra estabilizadora 78, 80 comprende una viga transversal 82, 84, que se extiende paralela al eje respectivo 12, 14. Las patas 86, 88 de la barra estabilizadora 78 de la parte de suspensión delantera 16 se extienden en el sentido de conducción D, mientras que las patas 90, 92 de la barra estabilizadora 80 de la parte de suspensión trasera 18 se extienden en el sentido opuesto. Es decir, las respectivas patas 86, 88; 90, 92 de las partes de suspensión delantera y trasera 16, 18 se extienden en una dirección alejándose de la respectiva otra parte de suspensión, respectivamente.

La viga transversal 82, 84 de cada barra estabilizadora 78, 80 se soporta de manera que puede rotar dentro de un par de cojinetes de pivote 94, 96, estando montados cada uno de los cojinetes de pivote 94, 96 entre la parte inferior del bastidor 24 y uno de los fuelles de aire 28, 30; 36, 38 del par de fuelles de aire dispuestos en el lado de la parte de suspensión respectiva 16, 18 frente a la otra parte de suspensión 18, 16. Como puede observarse a partir de la figura 1, los cojinetes de pivote 94 para soportar la viga transversal 82 de la barra estabilizadora 78 de la parte de suspensión delantera 16 se disponen entre los fuelles de aire traseros 28, 36 de la parte de suspensión delantera 16, detrás del eje delantero 12, mientras que los cojinetes de pivote 96 para soportar la viga transversal 84 de la barra estabilizadora 80 de la parte de suspensión trasera 18 están montados en los fuelles de aire delanteros 30, 38 de la parte de suspensión trasera 18 en frente del eje trasero 14. Dicho de otro modo, el cojinete de pivote 94, 96 se monta en esos cuatro fuelles de aire 28, 30; 36, 38 que se montan debajo del bastidor 24 en el espacio delimitado por el eje delantero 12 y el eje trasero 14.

Mediante el soporte de las respectivas vigas transversales 82, 84 dentro de los cojinetes de pivote 94, 96, las barras estabilizadoras 78, 80 pueden realizar un movimiento giratorio, haciéndose pivotar sus patas 86, 88, 90, 92 hacia arriba y hacia abajo cuando las vigas transversales 82, 84 se rotan dentro de sus respectivos cojinetes de pivote 94, 96.

Como puede observarse a partir de la vista en perspectiva ampliada en la figura 3, que muestra la barra estabilizadora 80 de la parte de suspensión trasera 18 en más detalle, los extremos traseros 100, 102 de las patas 90, 92 se unen de manera que pueden pivotar al eje de perspectiva 14 mediante vástagos de empuje generalmente perpendiculares 104, 106 y abrazaderas de eje 108, 110 montadas en la parte superior del eje 14, estando articulado cada vástago de empuje 104, 106 a un extremo de pata 100, 102 y a una abrazadera de eje 108, 110, respectivamente. Para este propósito, cada una de las abrazaderas de eje 108, 110 comprende una parte de extensión 112 que se extiende desde la parte superior del eje 14 en el lado de la respectiva abrazadera 108, 110 frente a la viga transversal 84. En la disposición, el vástago de empuje 104, 106 puede realizar un movimiento de pivote con respecto a la abrazadera de eje 108, 110, por un lado, y a la pata respectiva 90, 92 de la barra estabilizadora 80, por otro lado. Los extremos superior e inferior de los vástagos de empuje 104, 106 están conectados a las patas 90, 92 y las abrazaderas de eje 108, 110 mediante cojinetes de articulación.

Los cojinetes de pivote 94, 96 que soportan las vigas transversales 82, 84 se disponen entre las partes inferiores de abrazaderas de bastidor 114 montadas en la parte inferior del bastidor 24, en concreto en la parte inferior de las respectivas barras 66, 68 que delimitan lateralmente el bastidor 24, y las partes superiores de abrazaderas de placa de fuelle de aire 118 montadas en la parte superior de los respectivos fuelles de aire 30, 38. Para soportar los cojinetes de pivote 94, 96 desde arriba y desde abajo, las abrazaderas de bastidor 114 y las abrazaderas de placa de fuelle de aire 118 están dotadas de semicubiertas para rodear los respectivos cojinetes de pivote 94, 96 en el estado montado. Las abrazaderas de bastidor 114 se fijan a la parte inferior de la respectiva barra 66, 68, mientras que las abrazaderas de placa de fuelle de aire 118 se fijan a la superficie superior de los respectivos fuelles de aire 30, 38 o formándose como una sola pieza con esta superficie superior. Las abrazaderas de bastidor 114 y las abrazaderas de placa de fuelle de aire 118 también pueden formarse como una sola pieza.

En la figura 3, dos cojinetes de pivote 94, 96 se disponen encima de los fuelles de aire 30, 38 para soportar la barra estabilizadora 80 de la parte de suspensión trasera 18. Sin embargo, la construcción mostrada en la figura 3 para soportar la barra estabilizadora 80 tiene una simetría especular con respecto a la suspensión de la barra estabilizadora 78 de la parte de suspensión delantera 16, y la disposición de los respectivos cojinetes de pivote para soportar la barra estabilizadora delantera 78 es la misma que se muestra en la figura 3 en una disposición de simetría especular con respecto al plano P.

La viga transversal 84 de la barra estabilizadora 80 mostrada en la figura 3 tiene una forma acodada, con una sección central 116 que tiene una forma plegada que se pliega hacia la parte superior del vehículo. En el lado cóncavo de esta sección 116, hay espacio para alojar otras partes de construcción del vehículo. Mediante la forma acodada de la viga transversal 80, se evita una colisión de la respectiva barra estabilizadora 80 con otras partes constructivas voluminosas del vehículo.

Las partes de suspensión delantera y trasera 16, 18 funcionan de manera independiente entre sí. Cuando una fuerza de empuje actúa sobre el eje respectivo 12, 14 en dirección ascendente, por ejemplo, mediante un resalto de carretera o similar, la carga se asume por los fuelles de aire 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40 y los absorbedores de impactos hidráulicos 42, 44, 46, 48 de modo que se comprimen. Al mismo tiempo, las abrazaderas de eje 108, 110 en la parte superior de los respectivos ejes 12, 14 transmiten la fuerza sobre los vástagos de empuje 104, 106 a los

5 que están unidos y los vástagos de empuje 104, 106 a su vez pivotan respecto a las patas 86, 88, 90, 92 de la barra estabilizadora 78, 80 a la que están unidos en una dirección ascendente, con la respectiva viga transversal 82,84 girándose dentro de sus cojinetes de pivote 94, 96. Los vástagos longitudinales 74, 76 conectados a los elementos de enganche 70, 72 tienen una función de guiado en este movimiento, junto con los vástagos triangulares 50, 52 de las respectivas partes de suspensión delantera y trasera 16, 18. Las abrazaderas de detención 120 montadas en la parte inferior del bastidor 24 actúan como elementos de detención para absorber los golpes de los impactos del eje 12, 14 que hacen tope con el bastidor 24.

10 La disposición de las barras estabilizadoras 78, 80 es muy compacta y ocupa poco espacio por encima de los ejes 12, 14. En particular, los montajes de los fuelles de aire 28, 30; 36, 38 dispuestos en el espacio delimitado por los ejes 12, 14 se usan para alojar los cojinetes de pivote 94, 96 que soportan las vigas transversales 82, 84 de las barras estabilizadoras 78, 80. Se aumenta la distancia al suelo delante y detrás de la suspensión de eje en tándem neumática 10. En la construcción actual, las barras estabilizadoras 78, 80 son más ligeras, disminuyendo el peso  
15 global del vehículo y los costes de fabricación.

**REIVINDICACIONES**

1. Suspensión de eje en tándem neumática (10) para un par de ejes traseros (12, 14) de un vehículo, en particular un vehículo pesado de mercancías, comprendiendo dicho par de ejes traseros un eje delantero (12) y un eje trasero (14) dispuestos uno detrás de otro respecto al sentido de conducción (D) del vehículo, en el que la suspensión de eje en tándem neumática (10) comprende una parte de suspensión delantera (16) y una parte de suspensión trasera (18) para suspender el eje delantero (12) y el eje trasero (14), respectivamente, comprendiendo cada una de las partes de suspensión delantera y trasera (16,18):
- un par de vigas de resorte (20,22) para soportar el eje (12, 14), estando colocada cada una de las vigas de resorte (20, 22) debajo de un bastidor de vehículo (24) y se extienden perpendicular al eje (12, 14),
  - dos pares de fuelles (26,28; 30,32), estando dispuesto cada par en un lado del bastidor de vehículo (24) y comprendiendo un fuelle delantero (26, 30) y un fuelle trasero (28, 32) dispuesto delante y detrás del eje (12), respectivamente, para soportar el respectivo extremo delantero o trasero de las vigas de resorte (14) en este lado del vehículo contra la parte inferior del bastidor (24),
  - un par de absorbedores de impactos hidráulicos (42,44; 46,48), estando dispuesto cada absorbedor de impactos para soportar una de las vigas de resorte (20, 22) con respecto al bastidor (24),
  - y un vástago triangular (50, 52) que puede hacerse pivotar unido a una parte central superior del eje (12,14) y del bastidor (24), respectivamente,
- en la que la suspensión de eje en tándem neumática (10) comprende además un par de elementos de enganche delanteros (70, 72), extendiéndose cada elemento de enganche delantero (70, 72) hacia abajo desde el bastidor en una posición entre el eje delantero (12) y el eje trasero (14), y cada una de las partes de suspensión delantera y trasera (16, 18) comprende un par de vástagos longitudinales (74, 76), extendiéndose cada vástago longitudinal (74, 76) entre uno de los elementos de enganche delanteros (70, 72) en el lado respectivo del vehículo y una viga de resorte (20, 22) de la parte de suspensión respectiva (16, 18) y estando articulados con sus extremos al elemento de enganche (70, 72) y a la viga de resorte (20, 22), respectivamente,
- caracterizada porque cada una de las partes de suspensión delantera y trasera (16, 18) comprende una barra estabilizadora (78, 80) que es generalmente en forma de U y está dispuesta por encima del eje (12, 14), con una viga transversal (82, 84) y dos patas (86,88; 90,92) que se extienden desde los extremos de la viga transversal (82, 84) en una dirección perpendicular al eje (12, 14), en la que la viga transversal (82, 84) se soporta de manera que puede rotar dentro de un par de cojinetes de pivote (94, 96), estando montado cada uno de los cojinetes de pivote (94, 96) entre la parte inferior del bastidor (24) y uno de los fuelles de aire (26,28; 30,32) de manera que las patas (86,88; 90,92) pueden realizar un movimiento giratorio, y estando los extremos (100, 102) de las patas (86,88; 90,92) unidos de manera que pueden pivotar al eje (12, 14) suspendido por la parte de suspensión respectiva a través de vástagos de empuje generalmente perpendiculares (104, 106) y abrazaderas de eje (108, 110) montadas en la parte superior del eje (12), articulándose de manera que puede pivotar cada vástago de empuje (104, 106) a un extremo de pata (100, 102) y a una abrazadera de eje (108, 110), respectivamente.
2. Suspensión de eje neumática según la reivindicación 1, caracterizada porque las vigas transversales (82, 84) de las barras estabilizadoras (78, 80) tienen una forma acodada.
3. Suspensión de eje neumática según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque cada una de las abrazaderas de eje (108, 110) comprende una parte de extensión (112) que se extiende desde la parte superior del eje (12, 14), con su extremo que está articulado al extremo inferior del respectivo vástago de empuje (104, 106).
4. Suspensión de eje neumática según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los cojinetes de pivote (94, 96) que soportan las vigas transversales (82, 84) se disponen dentro de las abrazaderas de bastidor (114) montadas en la parte inferior del bastidor (24).
5. Suspensión de eje neumática según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los cojinetes de pivote (94, 96) que soportan la viga transversal (82, 84) se disponen dentro de las abrazaderas de placa de fuelle de aire (118) montadas en la parte superior del fuelle de aire respectivo (28,36; 30,38).
6. Suspensión de eje neumática según la reivindicación 5 en conexión con la reivindicación 4, caracterizada

porque las abrazaderas de placa de fuelle de aire (118) y la parte más baja de las abrazaderas de bastidor (114) están formadas como una sola pieza.



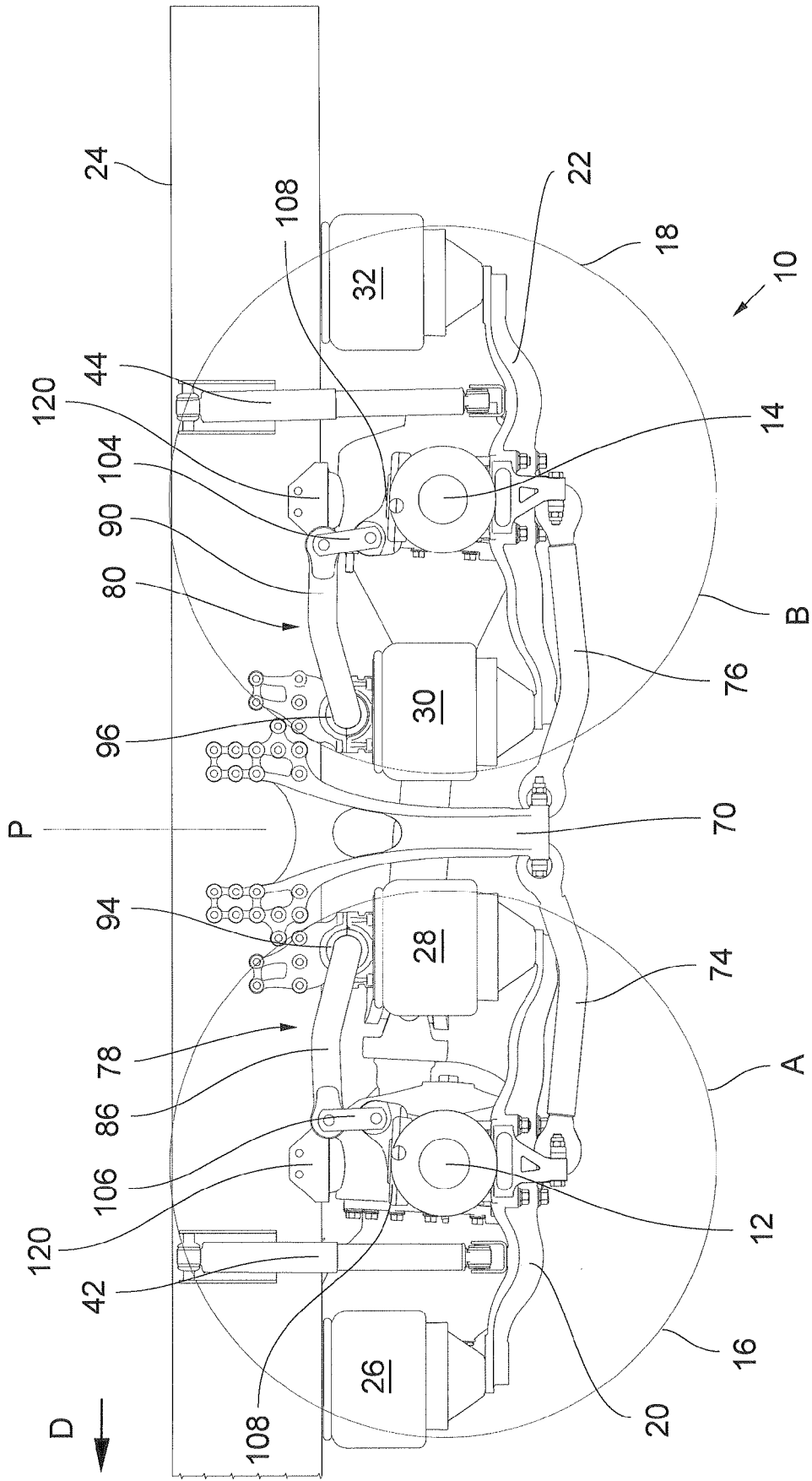


Fig. 1

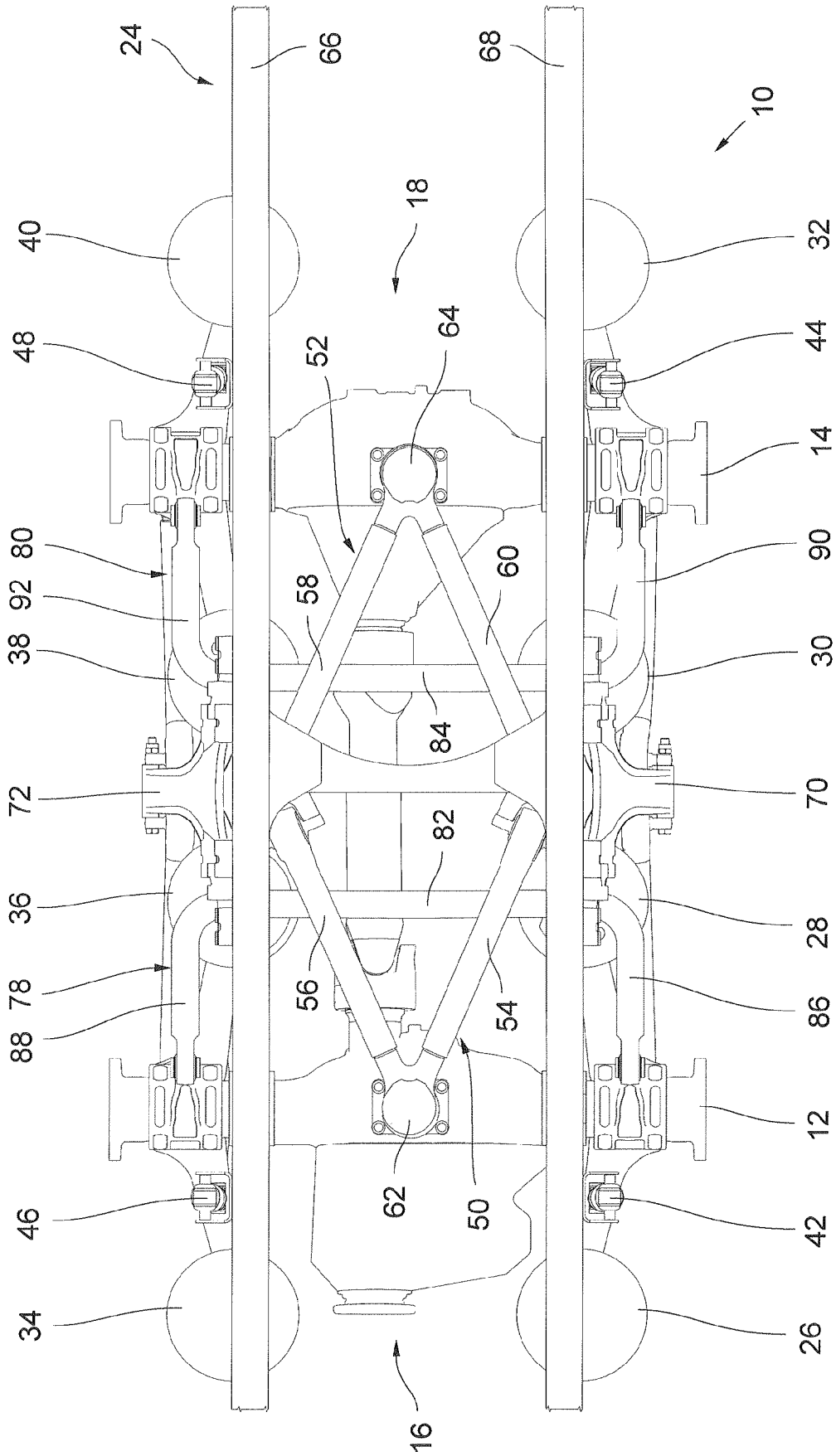


Fig. 2

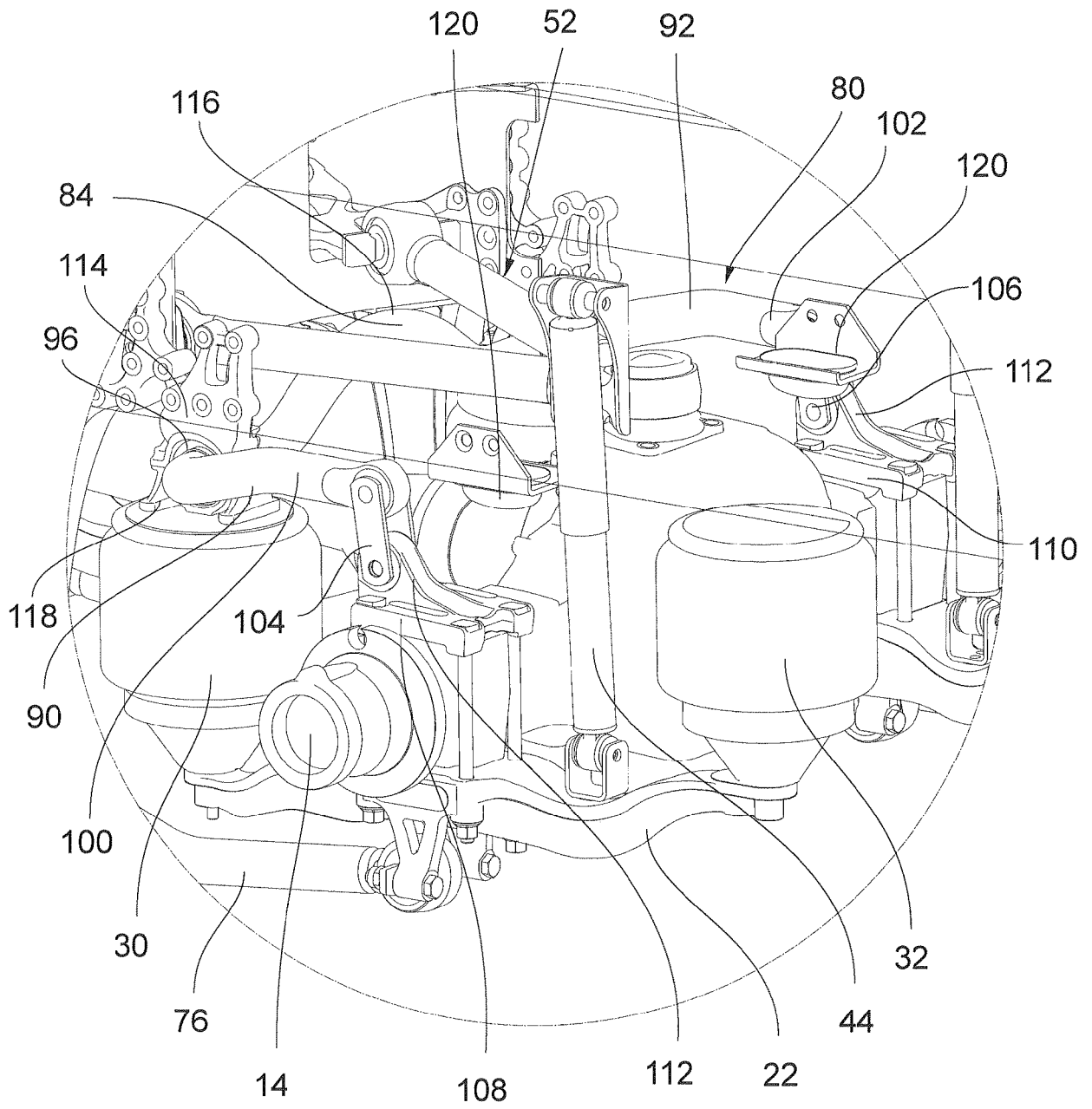


Fig. 3