

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 505**

51 Int. Cl.:

F16H 57/025 (2012.01)

B62D 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2011 E 11726095 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 2588361**

54 Título: **Caja de dirección para un dispositivo de dirección en un vehículo**

30 Prioridad:

30.06.2010 DE 102010030737

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2015

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH AUTOMOTIVE STEERING
GMBH (100.0%)
Richard-Bullinger-Strasse 77
73527 Schwäbisch Gmünd, DE**

72 Inventor/es:

BIEBER, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 545 505 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

Caja de dirección para un dispositivo de dirección en un vehículo.

La invención se refiere a una caja de dirección para un dispositivo de dirección en un vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conocen dispositivos de dirección para vehículos que presentan, como asistencia a la dirección, un servomotor eléctrico que alimenta un par de asistencia a través del mecanismo de dirección del dispositivo de dirección. El mecanismo de dirección con el varillaje de dirección está alojado en una caja de dirección que, para reducir el peso, consiste, por ejemplo, en aluminio, pudiendo estar dispuestos, por motivos de estabilidad, unos nervios o puntales de refuerzo en el lado exterior de un tubo de la caja de dirección en el que está alojada una parte de varillaje. Para
10 conseguir las rigideces y resistencias prescritas en piezas estructurales relevantes para la seguridad se realiza usualmente un dimensionamiento generoso de los puntales de refuerzo, pero esto repercute negativamente sobre el peso de la caja de dirección.

15 El documento JP 2008265648 A muestra una caja de dirección para un dispositivo de dirección que presenta, según la figura 2, un tubo de caja en el que se guía de forma desplazable una cremallera de dirección que engrana con el árbol de dirección. En el tubo de la caja están dispuestos al lado del árbol de dirección unos puntales de refuerzo que se encuentran en lados diametralmente opuestos del tubo de la caja y se extienden cada uno de ellos en dirección radial. Los puntales de refuerzo se extienden axialmente sobre la mayor parte del tubo de la caja. En el lado axialmente opuesto al árbol de dirección no están previstos puntales de refuerzo.

20 La invención se basa en el problema de configurar, con medidas constructivas sencillas, una caja de dirección para un dispositivo de dirección en un vehículo que tenga una elevada rigidez junto con un reducido peso.

Este problema se resuelve según la invención con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas indican perfeccionamientos convenientes.

25 La caja de dirección según la invención es parte integrante de un dispositivo de dirección en un vehículo, por ejemplo en un automóvil de turismo o un vehículo industrial, y presenta al menos un tubo de caja que está previsto para recibir una parte de varillaje. En el lado exterior del tubo de la caja se encuentran unos puntales de refuerzo que confieren a la caja de dirección una elevada rigidez. La caja de dirección consiste preferiblemente en un metal ligero, tal como, por ejemplo, aluminio o magnesio, y puede fabricarse por el procedimiento de fundición inyectada. Sin embargo, entran en consideración también cajas de plástico con nervios o puntales de refuerzo inyectados de metal, especialmente acero.

30 Según la invención, se ha previsto que, referido al tubo rectilíneo de la caja, estén previstos al lado de los dos extremos opuestos del tubo de la caja, dos respectivos puntales de refuerzo que se extienden en diferentes direcciones radiales y que presentan una extensión radial creciente al aumentar la distancia al centro del tubo. Cada dos puntales de refuerzo opuestos están limitados por un plano de limitación común que, referido a un plano medio, discurre en ángulo a través del tubo de la caja. En cada extremo del tubo están dispuestos al menos dos puntales de refuerzo angularmente decalados entre ellos, estando asociados uno a otro los respectivos puntales de refuerzo opuestos y estando éstos limitados por un plano de limitación común. Por tanto, existen al menos dos planos de refuerzo que, según la invención, se cortan a la altura del tubo de la caja.
35

40 Los puntales de refuerzo configurados de esta manera se extienden en cruz, referido al tubo de la caja, lo que, a pesar de un uso limitado de material, conduce a un significativo aumento de la rigidez. Cada dos puntales de refuerzo colocados en extremos opuestos del tubo de la caja están dispuestos en cruz, lo que conduce al punto de intersección de los planos de limitación a la altura del tubo de la caja. El punto de intersección está situado en este caso dentro del perímetro exterior del tubo de la caja, por ejemplo al menos aproximadamente en el centro radial del tubo de la caja.

45 Según otra realización conveniente, se ha previsto que, al lado de los dos extremos opuestos del tubo de la caja, estén dispuestos cuatro respectivos puntales de refuerzo que se extienden en diferentes direcciones radiales. Cada dos puntales de refuerzo opuestos colocados en cruz están limitados por un plano de limitación común. Por tanto, existe un total de al menos ocho puntales de refuerzo, de los que cada dos puntales de refuerzo opuestos están limitados por un plano de limitación común. En consecuencia, pueden definirse cuatro planos de limitación, de los que al menos dos planos de limitación se cortan a la altura del tubo de la caja. Preferiblemente, dos de los cuatro planos de limitación se cortan cada vez en un punto a la altura del tubo de la caja, no coincidiendo necesariamente los puntos de intersección de cada dos planos de limitación, aun cuando esto es posible.
50

Sobre la definición de los planos de limitación está disponible un instrumental para el diseño de la caja de dirección en el que se puede garantizar una alta rigidez y resistencia de la caja de dirección con un consumo mínimo de material.

5 Puede ser conveniente que los puntales de refuerzo limitados por un plano de limitación común y colocados en lados opuestos del tubo de la caja se dispongan decalados uno respecto de otro en dirección periférica. Sin embargo, es suficiente en principio disponer los puntales de refuerzo en extremos axialmente opuestos y en lados radialmente opuestos de modo que coincidan los planos en los que están situados los dos puntales de refuerzos asociados. Por el contrario, en caso de un posicionamiento de los puntales de refuerzo de una manera decalada en dirección periférica, los planos que pasan por los puntales de refuerzo son paralelos uno a otro o encierran un ángulo entre ellos.

10 En una realización preferida los puntales de refuerzo están en sí configurados al menos aproximadamente planos, entrando en consideración en principio también variantes de realización curvadas, sinuosas o convexas o cóncavas. Además, es posible configurar los puntales de refuerzo con un espesor de pared variable en toda su extensión axial y/o radial. Por el contrario, según otra realización es conveniente prever un espesor de pared constante en dirección axial o en dirección radial o en ambas direcciones.

15 Para poder materializar un uso mínimo del material es ventajoso que un segmento axial central del tubo de la caja esté configurado completamente sin puntales de refuerzo o esté realizado de tal manera que los puntales de refuerzo estén reducidos a un mínimo en este segmento. Así, los puntales o nervios de refuerzo pueden presentar en este segmento una altura radial constante que se incrementa únicamente en la transición hacia los puntales de refuerzo terminales.

20 Como dispositivo de dirección entra en consideración especialmente un sistema de dirección con servoasistencia de motor eléctrico. Sin embargo, es posible también en principio una aplicación de la caja de dirección a sistemas de dirección con servoasistencia hidráulica.

Asimismo, es posible instalar la caja de dirección en un sistema de dirección activo, en el que se puede generar un ángulo de dirección adicional que puede superponerse al ángulo de dirección prefijado por el conductor.

Otras ventajas y realizaciones convenientes pueden deducirse de las demás reivindicaciones, la descripción de las figuras y los dibujos. Muestran:

25 La figura 1, una representación esquemática de un dispositivo de dirección en un vehículo,

La figura 2, una caja de dirección del dispositivo de dirección en vista lateral,

La figura 3, la caja de dirección en una representación girada en 90° y

Las figuras 4 a 6, la caja de dirección en vistas en perspectiva diferentes.

En las figuras las piezas estructurales iguales están provistas de los mismos símbolos de referencia.

30 El dispositivo de dirección 1 comprende un volante 2, un husillo o árbol de dirección 3, una caja de dirección 4 con un mecanismo de dirección alojado en ella y un varillaje de dirección 5 a través del cual se transmite un movimiento de dirección a las ruedas dirigibles 6 del vehículo. El conductor fija a través del volante 2, con el que está fijamente unido el husillo de dirección 3, un ángulo de dirección δ_L que se transmite en el mecanismo de dirección dentro de la caja de dirección 4 a una cremallera del varillaje de dirección 5, tras lo cual se ajusta un ángulo de dirección δ_V en las ruedas dirigibles 6.

40 Como asistencia al par manual aplicado por el conductor se ha previsto un servomotor eléctrico 7 a través del cual se puede alimentar un servopar de asistencia al mecanismo de dirección situado en la caja de dirección 4. En lugar de un servomotor eléctrico puede estar previsto también un dispositivo de asistencia hidráulico, por ejemplo una bomba hidráulica, que se acciona por un motor de combustión interna y que alimenta a un sistema de dirección hidráulico.

45 En las figuras 2 a 6 siguientes la caja de dirección 4 se muestra en una representación individualizada en vistas diferentes. La caja de dirección 4 comprende un tubo de caja cilíndrico hueco 8 para recibir una parte del varillaje de dirección 5. El tubo 8 de la caja de dirección 4 fabricada como una pieza de fundición inyectada de aluminio presenta en el lado exterior varios puntales o nervios de refuerzo 9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b que están realizados como una sola pieza con el tubo 8 de la caja o con la caja de dirección y confieren a éstos una elevada rigidez. Los puntales de refuerzo se encuentran al lado del respectivo extremo del tubo 8 de la caja, pero pueden presentar una distancia axial al respectivo lado frontal del tubo 8 de la caja. Los puntales de refuerzo poseen en su longitud axial una extensión radial variable que aumenta en dirección al lado frontal del tubo de la caja. El canto exterior de los puntales de refuerzo puede ser de construcción rectilínea, tal como puede deducirse, por ejemplo, de los puntales de refuerzo 9a, 10a (figura 2) o 14a, 13b (figura 3). Sin embargo, es posible también un trazado curvado en versión convexa o cóncava (puntales de refuerzo 13a, 14b, representados en la figura 3) o un trazado con segmentos rectilíneos o curvados alternantes, tal como se ha representado a modo de ejemplo para los puntales de refuerzo 9b, 10b en la figura 2.

5 Como puede deducirse de las vistas de las figuras 2 y 3 giradas en 90° una respecto de otra, en cada extremo del tubo 8 de la caja se encuentran cuatro respectivos puntales de refuerzo 9a, 10a, 13a, 14a y 9b, 10b, 13b, 14b, estando dispuestos los puntales de refuerzo en un extremo del tubo de la caja de manera que quedan decalados uno respecto de otro en aproximadamente 90° cada vez. Cada puntal de refuerzo en la zona de un primer extremo del tubo 8 de la caja lleva asociado un puntal de refuerzo opuesto en diagonal o en cruz en la zona del segundo extremo del tubo de la caja. Resultan así pares de puntales de refuerzo 9a-9b, 10a-10b, 13a-13b y 14a-14b. Cada dos puntales de refuerzo asociados uno a otro de esta manera quedan limitados hacia fuera por un plano de limitación 11, 12, 15 y 16, respectivamente. Así, los puntales de refuerzo 9a y 9b llevan asociado el plano de limitación 11, los puntales de refuerzo 10a y 10b llevan asociado el plano de limitación 12, los puntales de refuerzo 13a y 13b llevan asociado el plano de limitación 15 y los puntales de refuerzo 14a y 14b llevan asociado el plano de limitación 16. Los planos de limitación 11 y 12 (figura 2) limitan aquí los pares de puntales de refuerzo 9a, 9b, 10a, 10b, de los que los puntales de refuerzo 9a y 10a o 9b y 10b en un respectivo extremo del tubo 8 de la caja están colocados en lados opuestos del tubo de la caja. Lo mismo rige para los planos de limitación 15 y 16 que limitan (figura 3) unos puntales de refuerzo 13a, 14a o 13b, 14b opuestos uno a otro en cada lado del tubo 8 de la caja.

10

15 Los dos planos de limitación 11 y 12 de los puntales de refuerzo opuestos forman aquí un punto de intersección que está situado dentro del contorno del tubo 8 de la caja. De manera correspondiente, los planos de limitación 15 y 16, que están decalados en 90° con respecto a los planos de limitación 11 y 12, forman un punto de intersección que está situado también dentro del contorno del tubo 8 de la caja. El término “punto de intersección” ha de entenderse en este contexto de tal manera que la línea de intersección formada por los planos de limitación intersecantes se extiende en dirección transversal a través del tubo 8 de la caja y, por tanto, existe dentro del tubo 8 de la caja un segmento de la línea de intersección con una fila de puntos de intersección.

20

25 Los planos de limitación encierran con el eje 17 del tubo rectilíneo 8 de la caja un ángulo que es al menos aproximadamente igual en todos los planos de limitación 11, 12, 15, 16 y que está situado dentro de un rango angular de como máximo 30°, siendo en particular de aproximadamente 20°. El punto de intersección o la línea de intersección de cada dos planos de limitación intersecantes 11, 12 o 15, 16 está situado al menos aproximadamente sobre el eje 17 del tubo o eventualmente, como se representa en la figura 3, puede estar ligeramente desplazado en sentido radial con respecto al eje 17 del tubo.

Lista de símbolos de referencia

1	Dispositivo de dirección
30 2	Volante
3	Árbol de dirección
4	Caja de dirección
5	Varillaje de dirección
6	Rueda delantera
35 7	Servomotor eléctrico
8	Tubo de caja
9a, 9b	Puntal de refuerzo
10a, 10b	Puntal de refuerzo
11	Plano de limitación
40 12	Plano de limitación
13a, 13b	Puntal de refuerzo
14a, 14b	Puntal de refuerzo
15	Plano de limitación
16	Plano de limitación
45 17	Eje del tubo

REIVINDICACIONES

1. Caja de dirección para un dispositivo de dirección (1) en un vehículo, que comprende un tubo de caja (8) para recibir una parte de varillaje y unos puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) en el lado exterior del tubo (8) de la caja, **caracterizada** por que al lado de los dos extremos opuestos del tubo (8) de la caja están dispuestos al menos dos respectivos puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) que se extienden en direcciones radiales diferentes, y por que cada dos puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) colocados en extremos opuestos del tubo (8) de la caja están limitados por sendos planos de limitación (11, 12, 15, 16) situados en ángulo, referido al eje (17) trazado por el tubo (8) de la caja, cortándose al menos dos planos de limitación (11, 12, 15, 16) a la altura del tubo (8) de la caja.
2. Caja de dirección según la reivindicación 1, **caracterizada** por que al lado de los dos extremos opuestos del tubo (8) de la caja están colocados cuatro respectivos puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) que se extienden en direcciones radiales diferentes, y cada dos puntales de refuerzo opuestos (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) están limitados por un plano de limitación común (11, 12, 15, 16).
3. Caja de dirección según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que los puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) limitados por un plano de limitación común (11, 12, 15, 16) y colocados en lados opuestos del tubo (8) de la caja están dispuestos de manera que quedan decalados entre ellos en dirección periférica.
4. Caja de dirección según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por que los puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) presentan en su longitud un espesor de pared variable.
5. Caja de dirección según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** por que los puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) están en sí realizados en forma al menos aproximadamente plana.
6. Caja de dirección según la reivindicación 5, **caracterizada** por que los puntales de refuerzo opuestos (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) limitados por un plano de limitación común (11, 12, 15, 16) están situados en planos paralelos.
7. Caja de dirección según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** por una construcción en metal ligero, especialmente aluminio.
8. Caja de dirección según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** por que en un segmento central del tubo (8) de la caja se han reducido a un mínimo los puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b).
9. Caja de dirección según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** por que los puntales de refuerzo (9a, 9b, 10a, 10b, 13a, 13b, 14a, 14b) presentan una extensión radial mayor al aumentar la distancia al centro axial del tubo.
10. Dispositivo de dirección con una caja de dirección (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

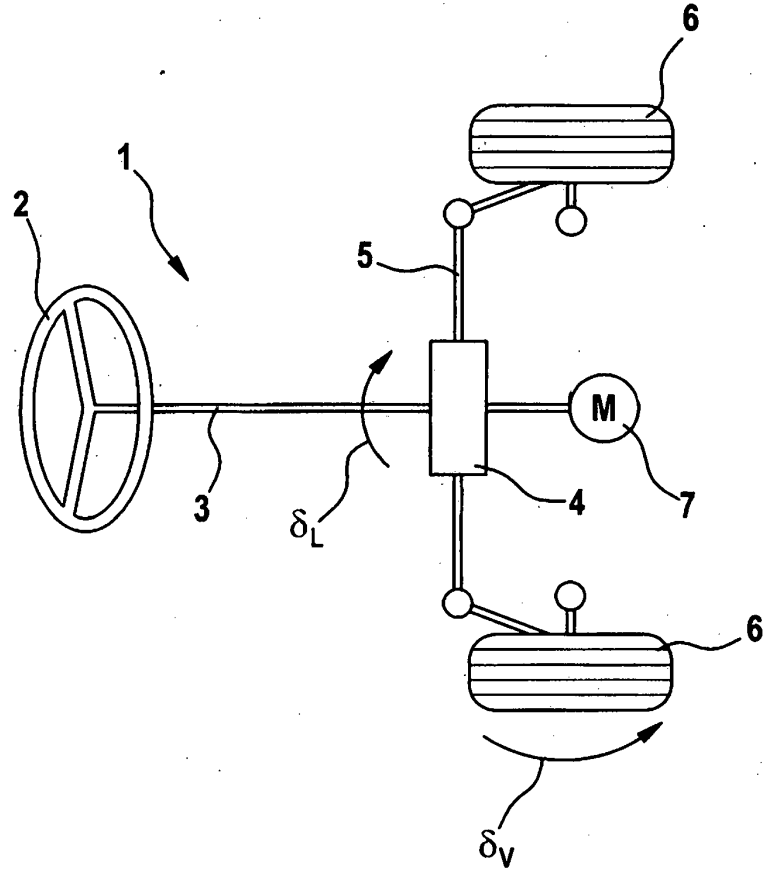


Fig.1

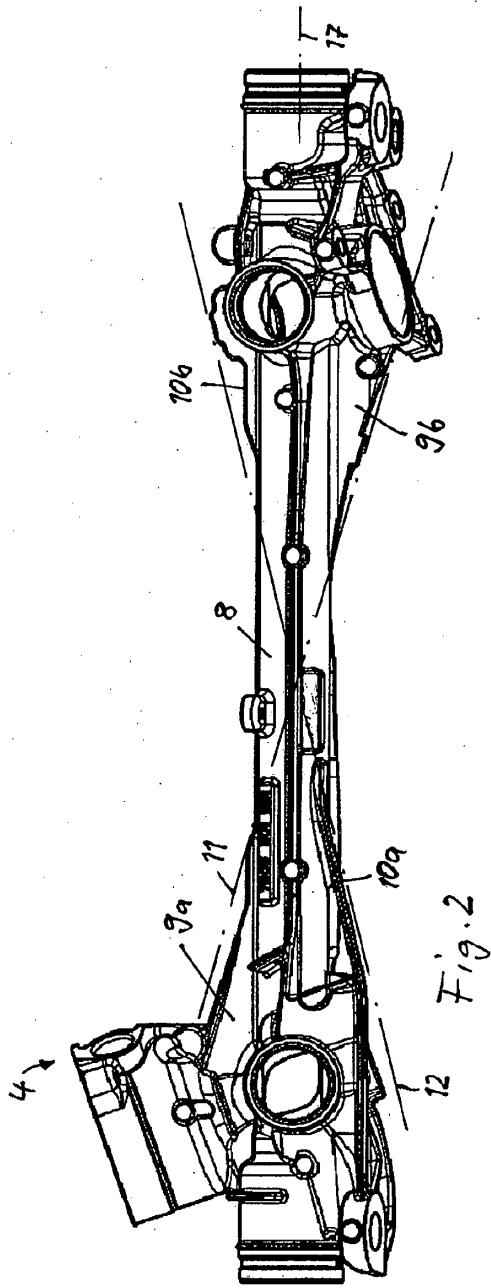


Fig. 2

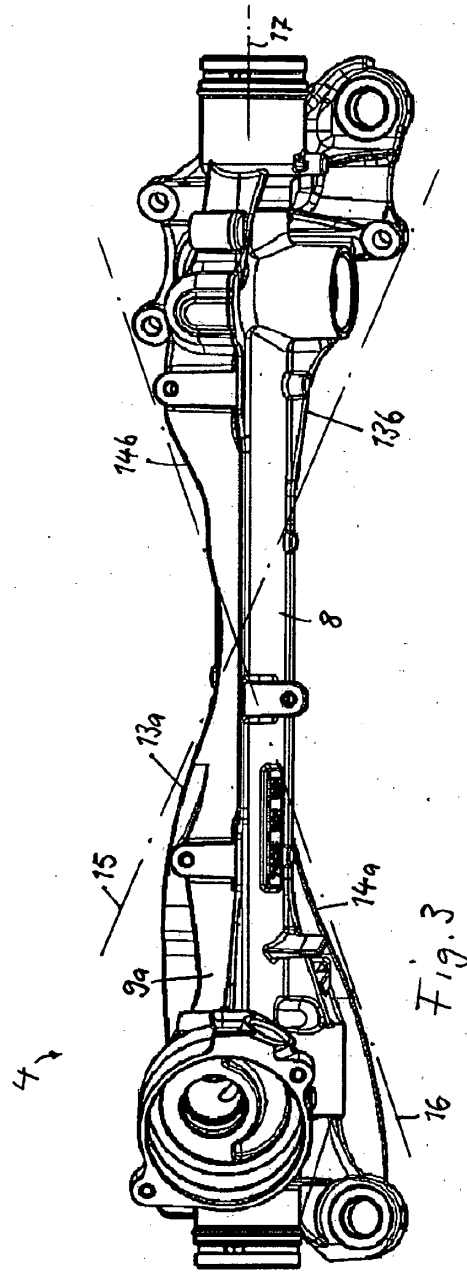


Fig. 3

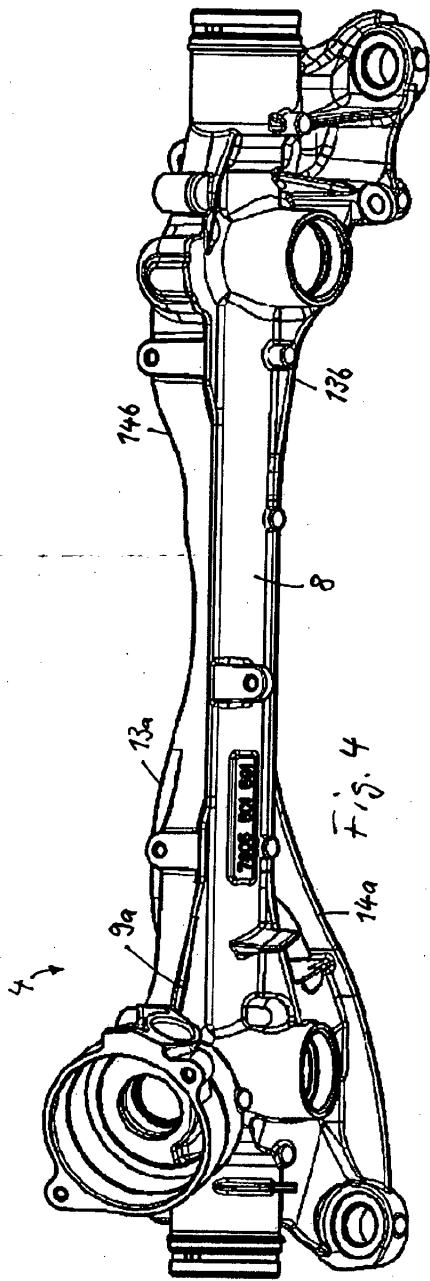


Fig. 4

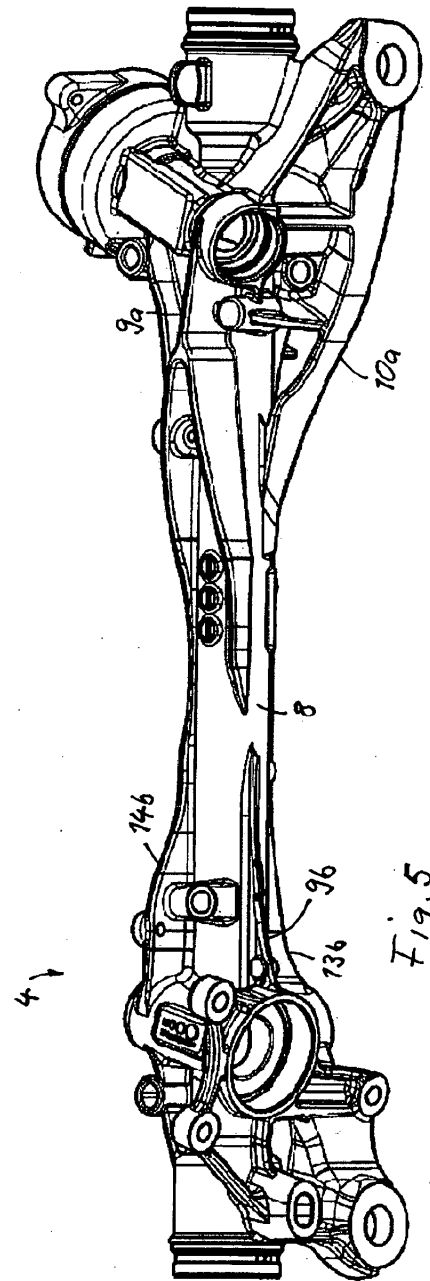


Fig. 5

