

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 375**

51 Int. Cl.:

**G01B 5/255** (2006.01)

**G01M 17/007** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2014 PCT/DE2014/100450**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15090281**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014 E 14835472 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 3084386**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para ajustar los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas de un vehículo**

30 Prioridad:

**19.12.2013 DE 102013114579**

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

**28.02.2019**

73 Titular/es:

**DÜRR ASSEMBLY PRODUCTS GMBH (100.0%)  
Köllner Strasse 122-128  
66346 Püttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**HERRMANN, ARMIN;  
GRUB, JOEL;  
KURT, ISMAIL y  
HEIDUCZEK, GERHARD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 702 375 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

Procedimiento y dispositivo para ajustar los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas de un vehículo

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para ajustar los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas de un vehículo de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1 y de la reivindicación 6.

10 Un procedimiento ampliamente difundido para ajustar la geometría del chasis en los ejes traseros de un automóvil consiste en ajustar los valores nominales requeridos de rodada e inclinación mediante un giro específico de tornillos de ajuste excéntricos especiales. Los movimientos excéntricos son transmitidos por las guías de rueda (rodada, inclinación, volante de dirección) al soporte de rueda, y la medición de los valores que se deben ajustar se efectúa, por ejemplo, en los discos de freno. Estos movimientos de giro en los tornillos excéntricos se pueden generar por medio de servo accionamientos o mediante herramientas que forman parte del ámbito de la técnica de tornillos.

15 En este procedimiento es necesario proveer herramientas de ajuste especiales con dispositivos de aproximación al tornillo de ajuste. Si el tornillo de ajuste es difícilmente accesible, debido a las condiciones de construcción, es necesario proveer herramientas especiales (transmisiones planas, transmisiones angulares) para efectuar los trabajos de ajuste. Para que los trabajos de ajuste en la línea de producción se puedan efectuar con tiempos de ciclo cortos, las herramientas de ajuste deben encontrar automáticamente la posición del tornillo de ajuste. Debido a esto se requiere además que se provean instalaciones adicionales para el posicionamiento preciso de las herramientas con relación al tornillo.

20 En el lado del vehículo, es necesario realizar los tornillos de ajuste como tornillos especiales. Esto está asociado con costes correspondientes. El proceso de fabricación de las guías de corredera en los soportes de eje trasero resulta comparativamente complejo desde el punto de vista constructivo. Además, se puede observar un desgaste entre el tornillo excéntrico y el soporte del eje trasero. Esto condiciona que sólo se pueda efectuar un número limitado de intentos de ajuste, dependiendo de la combinación de materiales del cuerpo de eje-tornillo.

25 Al efectuar los trabajos de ajuste, el eje puede agarrarse, por ejemplo, por medio de dispositivos de agarre, tal como se conoce de la patente europea EP 1 503 363 B1. Por el mencionado documento de patente se conoce apoyar las medidas de rueda de un eje de manera soportada a través de un sistema de mandril. El sistema de mandril agarra las bridas de rueda del eje en la zona de la circunferencia exterior de los discos de contracojinete para los discos de freno y las ruedas. El sistema de mandril está diseñado de tal manera que se adapta a los movimientos relativos a un cambio de orientación del plano de rueda del eje.

30 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en simplificar los trabajos de ajuste de los parámetros de geometría del chasis.

35 Este objetivo se logra de acuerdo con la presente invención a través del procedimiento mencionado en la reivindicación 1 para ajustar los parámetros de la geometría de chasis de las ruedas de un vehículo. A este respecto, por lo menos un eje del vehículo es agarrado por respectivamente un dispositivo de agarre en la zona de las bridas de rueda del respectivo eje. De acuerdo con la presente invención, los dispositivos de agarre son movidos por medios de accionamiento controlables de tal manera que a través de la alineación de los dispositivos de agarre se ajustan los parámetros de la geometría de chasis de las ruedas. Los dispositivos de agarre del eje son conocidos en lo referente a que con ellos se agarra el eje.

40 Este agarre, en el sentido de la presente invención, se refiere a una forma de realización, en la que las piezas correspondientes del eje del vehículo se agarran, por ejemplo, por medio de un mandril.

45 Este agarre, en el sentido de la presente invención, también se refiere a una forma de realización, en la que un elemento de sujeción del dispositivo de agarre se sujeta en un elemento antagonista correspondiente del eje por medio de medios de sujeción adicionales. Estos medios de sujeción pueden ser, por ejemplo, tornillos. Con esto, por ejemplo, un elemento de sujeción del dispositivo de agarre puede estar formado por un disco correspondiente, que para efectuar los trabajos de ajuste se atornilla con el disco de contracojinete para los discos de freno y las ruedas. Lo correspondiente rige no sólo en lo referente a las reivindicaciones del procedimiento, sino también con respecto a las reivindicaciones del dispositivo.

50 El agarre por medio del mandril presenta una ventaja con relación a los tiempos de ciclo, porque el proceso de sujetar y soltar los dispositivos de agarre se efectúa de manera más simple y rápida.

55 En los dispositivos de agarre conocidos, éstos siguen los movimientos de la pieza respectivamente agarrada del eje durante la ejecución de los trabajos de ajuste. Estos movimientos se deben a que los tornillos de ajuste conocidos se mueven correspondientemente cuando se efectúan los trabajos de ajuste.

60

5 En la solución de acuerdo con la presente invención, los dispositivos de agarre están conectados respectivamente con medios de accionamiento controlables. A través de estos medios de accionamiento, en los dispositivos de agarre se pueden mover correspondientemente. Para esto, los dispositivos de agarre pueden girar en el plano de rueda de la respectiva rueda a través de los medios de accionamiento, tanto alrededor de un eje para ajustar el ángulo de rodada, así como también alrededor de un eje para ajustar el ángulo de inclinación.

10 Para esto, para cada uno de los dispositivos de agarre se define un plano de referencia. Los medios de accionamiento controlables se controlan y por ende se ajustan entonces de tal manera, que se produce una posición (inclinación) del plano de la rueda con respecto al plano de referencia, que corresponde al valor nominal del ángulo de rodada y del ángulo de inclinación. A este respecto, resulta evidente que la rueda no tiene que estar montada en el eje. El dispositivo de agarre se agarra al eje de tal manera que este agarre y el ajuste de las piezas agarradas del eje define, a través de la orientación del dispositivo de agarre, el plano de rueda de una rueda posteriormente montada.

15 Mientras que en el estado de la técnica conocido los dispositivos de agarre están diseñados de tal manera que se adaptan a los cambios del plano de rueda durante la ejecución de los trabajos de ajuste, el procedimiento de acuerdo con la presente invención es tal que estando sueltos los medios de enclavamiento para ajustar los parámetros de la geometría del chasis, la alineación de los planos de rueda se efectúa por medio de los dispositivos de agarre.

20 Los medios de enclavamiento de acuerdo con la presente invención pueden ser, por ejemplo, tornillos, que se guían en un agujero oblongo. Estando sueltos los medios de enclavamiento, está dada entonces una movilidad correspondiente al agujero oblongo. De esto resulta también en el lado del vehículo una construcción más simple para realizar los trabajos de ajuste requeridos, comparado con los tornillos de ajuste conocidos hasta ahora.

25 Una ventaja adicional consiste en que el ajuste de los ángulos de rodada y de inclinación se puede efectuar de manera simultánea. Con esto nuevamente se ahorra tiempo de ciclo.

30 A este respecto, el término "simultáneo" se refiere, por un lado, a que los respectivos ángulos se pueden ajustar en una misma etapa de trabajo.

Por otro lado, el término "simultáneo" también se puede interpretar de tal manera que los dos ángulos se ajustan por separado de manera inmediatamente consecutiva.

35 Cuando se ajusta uno de los respectivos ángulos (ángulo de rodada o ángulo de inclinación), es ventajoso si los medios de accionamiento controlables del otro ángulo (ángulo de inclinación o ángulo de rodada) se conectan libres de fuerza. Esto significa que la unidad en general puede adaptarse al ángulo respectivamente ajustado en la respectiva posición, sin que los correspondientes medios de accionamiento controlables del otro ángulo introduzcan fuerzas. Ventajosamente, de esta manera se pueden prevenir deformaciones del eje durante el proceso de ajuste, que de otra manera se producirían por la interacción entre los ángulos de rodada y de inclinación. El medio de accionamiento controlable se puede conectar libre de fuerza, por ejemplo, si el mismo se acopla a través de un freno neumático (acoplamiento). A través del ajuste del freno neumático (acoplamiento) se define si el elemento de accionamiento respectivamente controlable introduce fuerzas, o si el respectivo medio de accionamiento controlable se encuentra conectado libre de fuerza, es decir, desacoplado.

45 La reivindicación 2 se refiere a una forma de realización del procedimiento, en la que en una primera etapa el eje se posiciona en los dispositivos de agarre con los medios de accionamiento no activados. En una siguiente etapa, los medios de enclavamiento del eje para los parámetros de la geometría del chasis se sueltan de su posición enclavada. En una etapa siguiente a esta, a través de los medios de ajuste controlables los dispositivos de agarre se ajustan de manera correspondiente al valor nominal de los parámetros de la geometría del chasis y se fijan en esa posición. En una etapa siguiente a esta, los medios de enclavamiento del eje para los parámetros de la geometría del chasis nuevamente se llevan a la posición enclavada. En una etapa siguiente a esta, los dispositivos de agarre se sueltan nuevamente.

55 Si los medios de accionamiento no están activados, esto significa que los dispositivos de agarre pueden moverse libremente y, por lo tanto, durante la "aplicación" de los dispositivos de agarre al eje pueden adaptarse al ajuste actual del respectivo plano de rueda. Con esto se permite que el eje pueda ser agarrado por los dispositivos de agarre de tal manera que durante la aplicación de los dispositivos de agarre al eje todavía no se transmitan fuerzas de los dispositivos de agarre al eje. En la medida en que ello sea necesario para los trabajos de ajuste, el eje también puede someterse a una determinada fuerza. Con esto se puede simular, por ejemplo, una determinada fuerza de peso que debe ser absorbida por el eje para efectuar los trabajos de ajuste. Esta libre movilidad se puede lograr, por ejemplo, por medio de una forma de realización en la que se han soltado los frenos descritos en conexión con la reivindicación 1 (acoplamiento) para los medios de accionamiento controlables.

65 Al soltarse los medios de enclavamiento, se permite el ajuste siguiente de los parámetros de la geometría del chasis mediante el control de los medios de accionamiento controlables en los dispositivos de agarre (y por ende a través

de los correspondientes movimientos de giro de los dispositivos de agarre).

5 Dado el caso, puede ser ventajoso si ya antes de soltar los medios de enclavamiento de su posición enclavada, los medios de accionamiento controlables de los dispositivos de agarre se controlan de tal manera que estos permanecen en la respectiva posición. Sin un control correspondiente, los dispositivos de agarre todavía podrían moverse libremente, de tal manera que se desajustarían de la posición enclavada de forma correspondiente a las fuerzas de peso existentes al soltarse los medios de enclavamiento.

10 Después de que los planos de rueda se hayan ajustado de manera correspondiente a los valores nominales mediante la alineación de los dispositivos de agarre a través de los medios de accionamiento controlables, éstos se enclavan en las respectivas posiciones. Entonces los medios de enclavamiento nuevamente se llevan a la posición enclavada. Esto se puede hacer, por ejemplo, si los medios de enclavamiento están realizados como tornillos de sujeción que se aprietan con un par de fuerzas definido. Para asegurar estos tornillos de sujeción contra un aflojamiento accidental, los tornillos de sujeción pueden asegurarse además con una contratuerca. Se habrá completado entonces el ajuste de los parámetros y los dispositivos de agarre se pueden soltar nuevamente.

La reivindicación 3 se refiere a una forma de realización del procedimiento con un eje montado en un vehículo. A este respecto, el peso del vehículo se soporta por medio de elementos de soporte de carga.

20 Esto es ventajoso, debido a que en la presente invención es necesario soltar temporalmente los medios de enclavamiento para el ajuste de los parámetros de la geometría del chasis. Por lo tanto, si en un eje montado en un vehículo el peso del vehículo no fuese soportado de otra manera, este peso tendría que ser absorbido correspondientemente y movido conjuntamente por los medios de accionamiento controlables.

25 En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 4, los medios de accionamiento de los dispositivos de agarre pueden moverse de tal manera que los mismos se adaptan a los movimientos de ajuste durante la alineación de los dispositivos de agarre.

30 La reivindicación 4 significa que los medios de accionamiento controlables se apoyan de tal manera que, si bien producen activamente el ajuste del respectivo plano de rueda, al mismo tiempo también se encuentran apoyados de tal manera que pueden adaptarse a los cambios de posición que se presentan en esto.

35 El ajuste del ángulo de inclinación de la rueda se puede efectuar si el dispositivo de agarre puede girar por medio de un servoaccionamiento alrededor de un primer eje ubicado en el plano horizontal. El ajuste del ángulo de rodadura de la rueda se puede efectuar si el dispositivo de agarre puede girar alrededor de un eje que se extiende de manera por lo menos sustancialmente vertical. Sin embargo, este eje girará fuera de la orientación vertical por el ajuste de un "ángulo de inclinación no igual a cero".

40 En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 4, los medios de accionamiento controlables están apoyados de tal manera que pueden adaptarse a estos movimientos, pero aun así pueden ejercer las fuerzas correspondientes para el ajuste sobre los dispositivos de agarre.

45 Si condicionado por la geometría del eje el punto de giro para ajustar el plano de rueda no se encuentra en el centro del plano del dispositivo de agarre, con la que éste agarra el eje, es necesario además que los medios de accionamiento controlables puedan desplazarse en la dirección longitudinal del vehículo y en la dirección transversal al vehículo, así como también en la dirección vertical.

50 En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 5, el peso del eje, en lo referente a las piezas que no se mueven durante la alineación del dispositivo de agarre, se soporta por medio de elementos de soporte.

Esto es ventajoso, en el sentido de que de esta manera se reduce adicionalmente el peso que debe ser soportado o movido por los medios de accionamiento controlables durante la ejecución de los trabajos de ajuste.

55 La reivindicación 6 se refiere a un dispositivo para realizar el procedimiento para ajustar los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas de un vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores. A este respecto, el dispositivo presenta un dispositivo de agarre para agarrar un eje por medio de respectivamente un dispositivo de agarre en la zona de la brida de rueda del respectivo eje. Además, el dispositivo presenta medios de accionamiento controlables para accionar los dispositivos de agarre. De acuerdo con la presente invención, los dispositivos de agarre, estando sueltos los medios de enclavamiento, para el ajuste de los parámetros de la geometría del chasis, pueden alinearse de tal manera a través de los medios de accionamiento controlables que a través de la orientación de los dispositivos de agarre se ajustan los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas.

65 Por el documento EP 1 760 446 A2 se sabe dotar a las ruedas de un vehículo de unidades de carga. Para esto se acoplan accionamientos - por ejemplo, electromotrices - a las ruedas o a las bridas de rueda, los cubos de la rueda o medios adaptadores montados en la misma. En este estado de la técnica se trata de bancos de prueba para

efectuar pruebas de funcionamiento en el sentido de simulaciones de marcha, así como mediciones y ajustes de los parámetros de la geometría del chasis. En el documento EP 1 760 442 A1, las unidades de carga se acoplan a las ruedas o a los alojamientos de rueda de un vehículo, para accionar las ruedas o las bridas de rueda en el sentido de una rotación alrededor del respectivo eje de rueda. Este accionamiento puede ser una aceleración o también la aplicación de fuerzas de freno. De esta manera se pueden simular diferentes condiciones de marcha. La combinación de este banco de pruebas para realizar simulaciones de marcha con el equipamiento con las unidades de carga y un banco de pruebas de medición y ajuste para los parámetros de la geometría del chasis, se realiza de acuerdo con el documento EP 1 760 446 A2 debido a que el acoplamiento de las unidades de carga a las ruedas o a las bridas de rueda se efectúa de tal manera que dicho acoplamiento, al modificarse los parámetros de la geometría del chasis y por ende también al modificarse la orientación del eje de rueda, puede adaptarse a estos cambios. Por lo tanto, de acuerdo con el documento EP 1 760 446 A2, el ajuste de los parámetros de la geometría del chasis se realiza de una manera en sí conocida. Esto también rige para la realización de la medición de los parámetros de la geometría del chasis. El acoplamiento de las unidades de carga, y por ende de los medios de accionamiento controlables de los dispositivos de agarre, está diseñado de tal manera que este acoplamiento puede adaptarse a los cambios de orientación del eje de la rueda, cuando el ajuste de los parámetros de la geometría del chasis se efectúa a través de los medios de ajuste en el eje del vehículo. En este estado de la técnica, los medios de accionamiento controlables de los dispositivos de agarre no están diseñados para realizar activamente la alineación de los dispositivos de agarre, para ajustar así los parámetros de la geometría del chasis. Con esto, en el objeto del documento EP 1 760 446 A2 se hace posible la combinación de un banco de pruebas de funcionamiento de vehículo con un banco de ajuste de la geometría del chasis.

Como ya se ha mencionado con relación a la reivindicación 1, la realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención se refiere a la posibilidad de efectuar el ajuste de los parámetros de la geometría del chasis por medio de la alineación de los dispositivos de agarre del eje a través de medios de accionamiento controlables. Desde el punto de vista constructivo, esto implica la ventaja de que no es necesario proveer herramientas de ajuste especiales adaptadas a diferentes ejes. Más bien es posible diseñar los dispositivos de agarre de tal manera que los trabajos de ajuste se puedan efectuar a través de los dispositivos de agarre. A este respecto, los dispositivos de agarre pueden recibir diferentes ejes, sin que sea necesario modificar constructivamente los accionamientos para ajustar los parámetros.

En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 7, los dispositivos de agarre pueden girar respectivamente alrededor de dos ejes a través de los medios de accionamiento controlables.

Esto permite ajustar tanto el ángulo de rodada como también el ángulo de inclinación. La realización de los medios de accionamiento controlables como accionamientos de giro también es comparativamente simple desde el punto de vista constructivo.

Como ya se ha descrito con relación a la reivindicación 1, los medios de accionamiento controlables pueden conectarse libres de fuerza alternadamente, es decir, desacoplarse.

En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 8 se proveen elementos de soporte de carga, por los que en el caso de un eje montado en un vehículo se soporta el peso del vehículo.

A este respecto es ventajoso que el peso del vehículo, en el caso de un eje ya montado en un vehículo, no tenga que ser absorbido a través de los elementos de accionamiento controlables y movido conjuntamente durante los trabajos de ajuste. Sin embargo, en principio también es posible efectuar los trabajos de ajuste en el eje, cuando éste todavía no se encuentre montado en el vehículo.

En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 9, los medios de accionamiento de los dispositivos de agarre están apoyados de forma móvil, de tal manera que pueden adaptarse a los movimientos de ajuste durante la alineación de los dispositivos de agarre.

Como ya se ha expuesto con relación a la reivindicación 4, esto también significa con relación a la reivindicación 9 que los medios de accionamiento controlables están apoyados de tal manera que si bien producen activamente el ajuste del respectivo plano de rueda, al mismo tiempo también están apoyados de tal manera que pueden adaptarse a los cambios de posición que se presentan en esto.

El ajuste del ángulo de inclinación de la rueda puede efectuarse debido a que el dispositivo de agarre puede girar alrededor de un primer eje dispuesto en el plano horizontal por medio de un servoaccionamiento. El ajuste del ángulo de rodada de la rueda se puede efectuar debido a que el dispositivo de agarre puede girar alrededor de un eje que se extiende de manera por lo menos sustancialmente vertical. Sin embargo, este eje gira fuera de la orientación vertical mediante el ajuste de un "ángulo de inclinación no igual a cero".

En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 9, los medios de accionamiento controlables están apoyados de tal manera que pueden adaptarse a estos movimientos, pero aun así pueden ejercer las fuerzas correspondientes sobre el dispositivo de agarre para el ajuste.

Si condicionado por la geometría del eje el punto de giro para ajustar el plano de rueda no se encuentra ubicado en el centro del plano del dispositivo de agarre, con el que éste agarra el eje, es necesario además que los medios de accionamiento controlables puedan desplazarse en la dirección longitudinal del vehículo y en la dirección transversal al vehículo, así como también en la dirección vertical.

5 En la forma de realización del dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10 se proveen elementos de soporte, por los que se soporta el peso del eje en lo referente a las piezas que no se mueven durante la alineación de los dispositivos de agarre.

10 Esto es ventajoso en el sentido de que con ello se reduce adicionalmente el peso que debe ser soportado o movido por los medios de accionamiento controlables durante la ejecución de los trabajos de ajuste.

Los medios de accionamiento controlables de acuerdo con la presente invención pueden accionarse de manera eléctrica, neumática y/o hidráulica.

15 En los dibujos se representa un ejemplo de realización de la presente invención. Allí se muestra lo siguiente:

La Fig. 1 muestra una representación de detalle de un eje de vehículo con un dispositivo de agarre.

La Fig. 2 muestra un ejemplo de realización de elementos de soporte para un vehículo.

20 La Fig. 3 muestra un ejemplo de realización de elementos de soporte para un eje.

La figura 1 muestra una parte de un eje 1 de un vehículo. Se puede ver un dispositivo de agarre 2. En la representación mostrada en la figura, el mismo se encuentra montado de tal manera en un disco de contracojinete 3 del eje 1 que a través del dispositivo de agarre 2 se pueden ajustar los parámetros de la geometría del chasis.

25 Para esto, el dispositivo de agarre 2 presenta un medio de accionamiento controlables 7, por el que el elemento de agarre 9 del dispositivo de agarre 2 puede girar en torno al eje 4 representado. A través de este giro se ajusta el ángulo de inclinación. A este respecto, el eje 4 se dispone en el plano horizontal.

30 El elemento de agarre 9 está conectado con el disco de contracojinete 3 del eje 1.

Además, el dispositivo de agarre 2 presenta un medio de accionamiento controlable 8 adicional, por el que el dispositivo de agarre 2 puede girar alrededor del eje 5 representado. A este respecto, el eje 5 está orientado de manera vertical.

35 El dispositivo de agarre 2 está diseñado de tal manera que los ejes 4 y 5 se cortan en el punto en torno al que gira el plano de rueda durante el ajuste de los parámetros de la geometría del chasis. Debido a esto es posible ventajosamente efectuar la alineación del dispositivo de agarre 2 por medio de dos accionamientos de giro (7, 8) para realizar los trabajos de ajuste.

40 De la representación mostrada en la figura 1 se deduce que los medios de accionamiento controlables 8 para el ajuste del ángulo de rodada están realizados de tal manera que un dispositivo de soporte 6 se hace girar en el sentido de un ajuste del ángulo de rodada. A este respecto, el dispositivo de soporte 6 se hace girar alrededor de un eje horizontal con respecto a un soporte. El dispositivo de soporte 6 presenta un alojamiento para el medio de accionamiento controlable 7 para el giro alrededor de un eje horizontal. A través de este elemento de accionamiento controlable 7, el elemento de agarre 9, que entra en contacto directamente con el disco de contracojinete 3 del eje 1, se hace girar alrededor del eje horizontal 4 con respecto al dispositivo de soporte 6.

50 En el ejemplo de realización representado, el ángulo de rodada se ajusta debido a que la orientación del dispositivo de soporte 6 se ajusta mediante un giro alrededor del eje 5. El ángulo de inclinación se ajusta debido a que el elemento de agarre 9 se hace girar alrededor de un eje horizontal 4 con respecto al dispositivo de soporte 6.

Con este dispositivo de soporte 6 se permite que los dos ejes 4 y 5 siempre se corten en el punto alrededor del que se hace girar el plano de rueda durante los trabajos de ajuste.

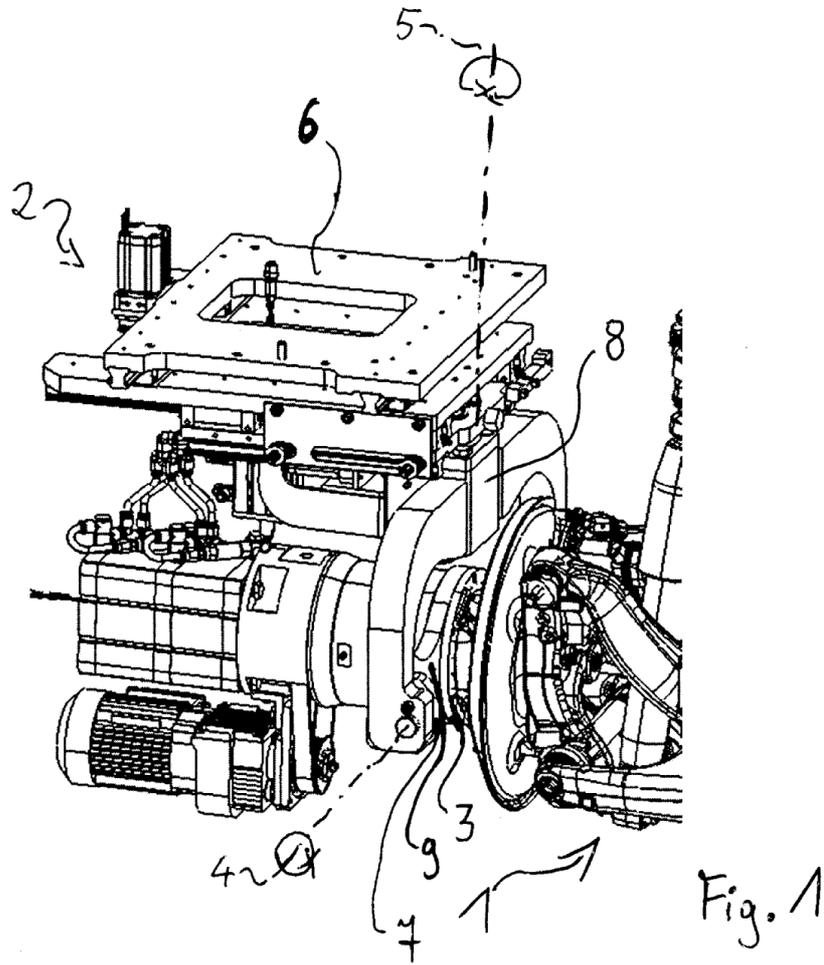
55 La figura 2 muestra un ejemplo de realización de los elementos de soporte 202 y 203 para un vehículo 201. Por medio de los elementos de soporte 202 y 203 se puede soportar el peso del vehículo. Esto resulta ventajoso en un eje ya montado, porque entonces los medios de accionamiento controlables no tienen que soportar y, dado el caso, mover el peso del vehículo. Los elementos de soporte pueden disponerse en la zona de los largueros del vehículo 201, por ejemplo, en los puntos en los que normalmente también se aplica un gato elevador.

60 La figura 3 muestra una representación de un eje de vehículo 301. Se muestra que este eje de vehículo 301, en lo referente a las piezas que no se mueven durante el ajuste de los parámetros de la geometría del chasis, puede estar apoyado por medio de elementos de soporte 302, 303. Con esto a su vez se descargan adicionalmente los medios de accionamiento controlables durante la ejecución de los trabajos de ajuste.

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para ajustar los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas de un vehículo, en el que por lo menos un eje del vehículo se agarra en cada caso por medio de un dispositivo de agarre (2) en la zona de las bridas de rueda del respectivo eje,  
**caracterizado por que**, estando sueltos los medios de enclavamiento para ajustar los parámetros de la geometría del chasis, los dispositivos de agarre (2) se mueven de tal manera (4, 5) a través de medios de accionamiento controlables (7, 8), que los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas se ajustan mediante la orientación de los dispositivos de agarre (2).
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado por que** en una primera etapa el eje (1) se posiciona en los dispositivos de agarre (2) con los medios de accionamiento (7, 8) no activados, y por que en una etapa siguiente los medios de enclavamiento del eje (1) para ajustar los parámetros de la geometría del chasis se sueltan de su posición enclavada, y por que en una etapa siguiente a través de los medios de accionamiento controlables (7, 8) los dispositivos de agarre (2) se orientan de manera correspondiente a los valores nominales de los parámetros de la geometría del chasis y se enclavan en esta posición, y por que en una etapa siguiente los medios de enclavamiento del eje (1) para los parámetros de la geometría del chasis vuelven a llevarse a la posición enclavada, y por que en una etapa siguiente se vuelven a soltar los dispositivos de agarre (2).
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,  
**caracterizado por que** con un eje ya montado en un vehículo (201) el peso del vehículo (201) se soporta por medio de elementos de soporte de carga (202, 213).
- 20 4. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3,  
**caracterizado por que** los medios de accionamiento (7, 8) de los dispositivos de agarre (2) pueden moverse de tal manera que siguen a los movimientos de ajuste durante la alineación de los dispositivos de agarre (2).
- 25 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4,  
**caracterizado por que** el peso del eje (301), en lo referente a las piezas que no se mueven durante la alineación de los dispositivos de agarre (2), se soporta por medio de elementos de soporte (302, 303).
- 30 6. Dispositivo para realizar el procedimiento para ajustar los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas de un vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo presenta un dispositivo de agarre para agarrar un eje en cada caso mediante un dispositivo de agarre en la zona de las bridas de rueda del respectivo eje, en donde el dispositivo además presenta medios de accionamiento controlables para accionar el dispositivo de agarre,  
**caracterizado por que**, estando sueltos los medios de enclavamiento para ajustar los parámetros de la geometría del chasis, los dispositivos de agarre (2) se pueden orientar de tal manera a través de los medios de accionamiento controlables (7, 8) que los parámetros de la geometría del chasis de las ruedas se ajustan mediante la alineación de los dispositivos de agarre (2).
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6,  
**caracterizado por que** los dispositivos de agarre (2) pueden hacerse girar a través de los medios de accionamiento controlables (7, 8) en cada caso alrededor de dos ejes (4, 5).
- 40 8. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7,  
**caracterizado por que** se proveen elementos de soporte de carga (202, 203), por los que con un eje ya montado en un vehículo (201) se soporta el peso del vehículo (201).
- 45 9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8,  
**caracterizado por que** los medios de accionamiento (7, 8) de los dispositivos de agarre (2) están apoyados de forma móvil, de tal manera que siguen a los movimientos de ajuste durante la alineación de los dispositivos de agarre (2).
- 50 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9,  
**caracterizado por que** se proveen elementos de soporte (302, 303), por los que se soporta el peso del eje (301) en lo referente a las piezas que no se mueven durante la alineación de los dispositivos de agarre (2).
- 55 60



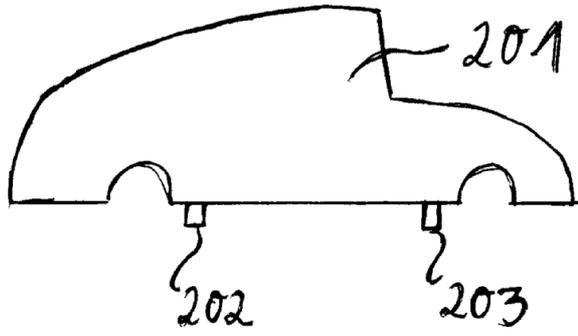


Fig. 2

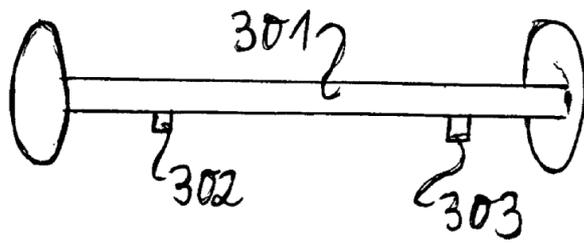


Fig. 3