



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 361 063**

(51) Int. Cl.:
G01B 5/255 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07785547 .6**

(96) Fecha de presentación : **25.06.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2032936**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para el ajuste del volante de automóviles.**

(30) Prioridad: **28.06.2006 DE 10 2006 030 066**
06.07.2006 DE 10 2006 031 601

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.06.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.06.2011

(73) Titular/es: **DÜRR ASSEMBLY PRODUCTS GmbH**
Köllner Strasse 122-128
66346 Püttlingen, DE

(72) Inventor/es: **Tentrup, Thomas;**
Deutsch, André y
Meyers, Christoph

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 063 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 el ajuste del volante de automóviles

La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para el ajuste del volante de automóviles.

5 En bancos de ensayos convencionales para la geometría del chasis, el volante puede ajustarse manualmente mediante operadores en el centro del juego del volante. Este ajuste se realiza mediante una llamada "estabilización" del volante, es decir, el operador realiza movimientos de dirección con el objetivo de ajustar el volante con la mayor exactitud posible en el centro del juego del volante. Puesto que este tipo de ajuste es subjetivo y requiere cierta experiencia del operador, en la producción se producen variaciones respecto a este ajuste. También la medición de la histéresis de dirección y el posterior ajuste del volante en el centro de la histéresis se realizan hasta ahora en todo caso manualmente por un operador, surgiendo los problemas correspondientes.

Además, es conocido el hecho de realizar los ajustes anteriormente indicados mediante robots, que agarren el volante a través de la ventana abierta del vehículo. No obstante, este procedimiento requiere mucho espacio y resulta caro.

15 Asimismo el volante se ajusta en muchos casos usándose para ello una balanza de volante, véanse, p.ej., los documentos DE 29906813U1, DE 10356290 A1, US 4893413 A y US 4393694. Por el documento FR 2 263 500 A se conoce un dispositivo de control para automóviles, con el que puede controlarse, entre otras cosas, también la geometría del chasis.

El documento WO 00/60308 A1 describe un procedimiento para el ajuste de la geometría de ejes de un vehículo, pasándose el chasis a una posición de peso sin carga y haciéndose girar al menos una rueda. Con otro valor de medición puede registrarse y tenerse en cuenta una posición oblicua del volante.

20 Por el documento DE 78 27 646 U1 se conoce un dispositivo para determinar la movilidad relativa entre partes del chasis o de la dirección del vehículo, en particular para determinar el juego entre partes de la suspensión de las ruedas y la dirección en un automóvil. El documento EP 329 059 A1 describe un procedimiento para la eliminación de la influencia del juego de dirección en la medición o el ajuste de la vía individual de una rueda delantera en automóviles, así como un dispositivo para la realización del procedimiento.

25 En el procedimiento descrito en el documento EP 1 186 857 A2 para la medición del chasis controlada por programa de automóviles, se realizan etapas individuales o grupos de etapas del procedimiento de medición bajo el control de un ordenador central para la medición del chasis o de un microprocesador en un dispositivo mecánico para doblar las ruedas del eje dirigible del vehículo. Las ruedas de un eje dirigible se doblan u orientan de forma controlada por programa a las posiciones necesarias para la realización de la medición del chasis.

30 El objetivo de la invención es, por lo tanto, permitir la realización de una forma simple, rápida y económica un ajuste automático del volante en el centro del juego del volante mediante "estabilización" o una medición de la histéresis de dirección, así como el posterior ajuste del volante.

Este objetivo se consigue según la invención mediante un procedimiento para el ajuste del volante de automóviles en el centro del juego del volante, con las siguientes etapas de procedimiento:

- 35
- rotación de al menos una de dos placas flotantes de un banco de ensayos de la geometría del chasis, en las que están dispuestas las ruedas delanteras del automóvil, con las ruedas delanteras paradas, induciéndose un giro del volante,
 - determinación del ángulo del volante en función del movimiento inducido del volante y
 - ajuste del centro del juego del volante.

40 En el marco de la invención se ha mostrado sorprendentemente que no sólo es posible inducir mediante el volante movimientos rotatorios de las ruedas en las placas flotantes del banco de ensayos de la geometría del vehículo sino que pueden inducirse también en la dirección inversa giros de volante reproducibles mediante al menos una de las dos placas flotantes del banco de ensayos de la geometría del chasis. Esto permite realizar sin un gran esfuerzo adicional en cuanto a los aparatos (como por ejemplo los robots anteriormente descritos), un ajuste automatizable del volante en el centro del juego del volante. En la medida en la que es posible determinar también la posición correspondiente de la rueda en el espacio, en el marco de estas mediciones pueden determinarse paralelamente el ángulo de avance del pivote y la inclinación del pivote.

Una realización de la invención prevé que el ajuste del centro del juego del volante se realice mediante una estabilización automatizada del volante.

50 Se ha mostrado que es posible realizar una estabilización del volante mediante las placas flotantes.

Otra realización de la invención prevé que el ajuste del centro del juego del volante se realice mediante la determinación de la histéresis del volante y el posterior ajuste del volante en el centro de la histéresis.

En el marco de la invención también se ha detectado que de este modo puede determinarse la histéresis del volante y que el volante puede ajustarse en el centro de la histéresis.

- 5 Según la invención está previsto que el ángulo del volante se determine mediante una balanza de volante o el sensor del ángulo de dirección del vehículo.

Una balanza de volante adecuada para ello se conoce por la patente alemana publicada posteriormente con el número de expediente DE 10 2005 042 446 B3 (corresponde al documento EP 176 0 421 A2). No obstante, también es posible determinar el ángulo del volante mediante el sensor del ángulo de dirección del vehículo.

- 10 Una variante de la invención comprende las siguientes etapas de procedimiento:

➤ rotación de al menos una de las dos placas flotantes de un banco de ensayos de la geometría del chasis, en las que están dispuestas las ruedas delanteras del automóvil, con las ruedas delanteras paradas, para inducir al menos tres posiciones diferentes del volante y realizar una medición a lo largo de una revolución con las ruedas en rotación en cada una de las posiciones del volante,

- 15 ➤ determinación del ángulo de avance del pivote del automóvil mediante un procedimiento matemático adecuado.

En el marco del procedimiento según la invención puede determinarse con ayuda de las placas adaptadoras, que reproducen la posición de la rueda en el espacio y que forman una superficie de medición plana que corresponde a esta posición en el espacio, el ángulo de avance del pivote del vehículo, por ejemplo con sensores por triangulación láser. El ángulo de avance del pivote ϕ es el ángulo que forman la proyección del eje de dirección de la rueda en el plano longitudinal del vehículo (plano x, z) y la perpendicular (eje z) (véase la Figura 1). El ángulo de avance del pivote es positivo si el eje de dirección está inclinado arriba en contra de la dirección de marcha (dirección x).

- 20 También puede haber otra variante del procedimiento, comprendiendo el mismo las siguientes etapas de procedimiento:

➤ aplicación de placas adaptadoras en las ruedas del automóvil, formando las placas adaptadoras en el lado exterior vertical de las ruedas una superficie de medición plana,

- 25 ➤ rotación de al menos una de las dos placas flotantes de un banco de ensayos de la geometría del vehículo, en las que están dispuestas las ruedas delanteras del automóvil, con las ruedas delanteras paradas, para inducir un giro del volante,

- 30 ➤ determinación del ángulo de avance del pivote y de la inclinación del pivote del automóvil mediante un procedimiento matemático adecuado.

La inclinación del pivote θ es el ángulo que forma la proyección del eje de dirección de la rueda en el plano transversal del vehículo (plano y, z) y la perpendicular (eje z) (véase la Figura 1). La inclinación del pivote es positiva si el eje de dirección está indinado arriba hacia el centro del vehículo.

- 35 También forma parte del marco del procedimiento un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención con un banco de ensayos de la geometría del chasis, que presenta en cada eje delantero del automóvil por rueda respectivamente una placa flotante como alojamientos de ruedas, que pueden hacerse pasar ambas al estado de funcionamiento "guiado", en el que la placa flotante puede rotar alrededor de un centro de rotación variable en el lado delantero y pudiendo hacerse pasar sólo una de las dos placas flotantes al estado de funcionamiento "dirigido", en el que la placa flotante puede hacerse rotar de forma definida, y presentando el dispositivo medios para realizar un movimiento oscilante de la placa flotante dirigida y guiada.

Por lo tanto, está previsto un banco de ensayos de la geometría del chasis que presenta placas flotantes como alojamientos de ruedas, estando previstos medios para la rotación definida de al menos una de las dos placas flotantes, preferiblemente alrededor de un ángulo de 10° a 45°.

- 45 Mediante un aumento de la rotabilidad de la placa flotante que puede conseguirse con un esfuerzo relativamente reducido, es posible realizar el ajuste del volante en el centro del juego del volante.

Según la invención está previsto que estén previstos medios para la medición de la rotación de la placa flotante dirigida y guiada.

Estos medios pueden estar realizados, por ejemplo, como programa de control para el movimiento rotatorio de la placa flotante dirigida y guiada.

Además, es recomendable que esté prevista una unidad de evaluación para el ajuste del centro del juego del volante y/o del avance del pivote.

Con esta unidad de evaluación es posible realizar el ajuste automático del volante en el centro del juego del volante.

5 El marco de la invención incluye también un dispositivo según la invención, estando previstas placas adaptadoras para formar una superficie de medición plana en el lado exterior vertical de las ruedas del automóvil.

Estas placas adaptadoras pueden aplicarse de forma muy rápida en la rueda y volver a retirarse de la rueda y sirven para formar una superficie de medición plana que reproduce la posición correspondiente de la rueda. Esta posición correspondiente de la rueda puede determinarse de forma rápida y correcta mediante una medición de múltiples puntos en la superficie de medición de la placa adaptadora.

10 A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de dibujos.

Muestran:

La Figura 1 una representación del ángulo de avance del pivote;

la Figura 2 la estabilización mediante una placa flotante con amplitud decreciente;

la Figura 3 una placa adaptadora;

15 la Figura 4 la determinación del ángulo de avance del pivote y de la inclinación del pivote;

la Figura 5 un dispositivo según la invención para el posicionamiento de las ruedas de un automóvil;

la Figura 6 una representación esquemática de un automóvil en un banco de ensayos de la geometría del chasis según la invención.

20 En la Figura 2 se muestra por un lado la rotación de las placas flotantes (ordenada derecha) respecto al ángulo del volante y, por otro lado, la dirección de marcha del eje delantero (ordenada izquierda) respecto al ángulo del volante. Puede verse fácilmente que, al final de la estabilización, el volante está situado en el centro del juego del volante.

La Figura 3 muestra una de las placas adaptadoras que pueden aplicarse de forma rápida y sencilla en las ruedas, para determinar el ángulo de avance del pivote (aquí: en un intervalo de aprox. $\pm 20^\circ$).

25 La Figura 4 muestra finalmente la determinación del ángulo de avance del pivote (Caster Inclination) y de la inclinación del pivote (King Pin Inclination) en función de la vía (Toe) y de la inclinación de las ruedas (Camber), que pueden determinarse mediante medición por láser en la placa adaptadora.

30 Por el documento DE 100 16 366 C2 se conoce un procedimiento para el posicionamiento de un vehículo en un banco de ensayos del chasis para la medición o la medición y el ajuste de la geometría de los ejes de rueda de las ruedas de un vehículo, así como un dispositivo para la realización del procedimiento, usándose los mismos para el posicionamiento del automóvil en el banco de ensayos del chasis. Los alojamientos de ruedas allí descritos están formados por placas flotantes y rodillos que hacen rotar la rueda alrededor de su eje. En el presente caso, sólo se hará referencia a las placas flotantes, puesto que la rotación de la placa flotante sólo tiene lugar cuando la rueda está parada. Las placas flotantes tienen tres grados de libertad: dos traslacionales x, y en la dirección horizontal y uno rotatorio alrededor de la vertical. Todos los grados de libertad están limitados de una forma adecuada para la tarea de medición (p.ej. placa flotante de 10° ó 45°). Como está representado en la Figura 5 (la flecha está orientada en la dirección de marcha), un dispositivo para el posicionamiento de una rueda de un automóvil presenta una placa flotante 2, que está dispuesta mediante un soporte 6 en una base 3 y que presenta un rodillo libre 4, así como un rodillo accionado 5. Además, están previstos un servomotor eléctrico 7 y una fijación 8. Todas las cuatro placas flotantes 2 de un banco de ensayos de la geometría del chasis (Figura 6) tienen al menos las siguientes posibilidades de funcionamiento: 1. **bloqueado**, es decir, la placa flotante está fijada y orientada en la dirección x, 2. **guiado**, es decir, la placa flotante puede rotar alrededor de un centro de rotación variable (p.ej. agujero oblongo) en el lado delantero, 3. **libre**, es decir, la placa flotante puede moverse sin centro de rotación libremente en los tres grados de libertad y 4. **frenado**, es decir, la placa flotante queda fijada en la posición momentánea.

45 En un lado (izquierdo o derecho), las placas flotantes obtienen una 5ª posibilidad de funcionamiento adicional en el lado delantero o posterior: 5. **dirigido**, es decir, la placa flotante 2 puede hacerse rotar de una forma definida mediante un actuador lineal (p.ej. guía lineal con servomotor) fijado en la parte posterior en la placa flotante, que incluye un sistema de medición 10 para medir el recorrido de desplazamiento.

Para la rotación de las ruedas delanteras alrededor de la vertical se han ajustado las siguientes posibilidades de funcionamiento de las placas flotantes:

placas flotantes, lado posterior izquierdo y derecho: bloqueado o frenado

placa flotante lado delantero derecho: guiado y dirigido

placa flotante lado delantero izquierdo: guiado

5 Mediante el actuador en el lado delantero derecho puede tener lugar ahora la rotación de las ruedas delanteras alrededor de la vertical.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el ajuste del volante de automóviles en el centro del juego del volante con las siguientes etapas de procedimiento:
 - 5
 - rotación de al menos una de dos placas flotantes de un banco de ensayos de la geometría del chasis, en las que están dispuestas las ruedas delanteras del automóvil, con las ruedas delanteras paradas, induciéndose un giro del volante,
 - determinación del ángulo del volante en función del movimiento inducido del volante y
 - ajuste del centro del juego del volante.
 - 10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, realizándose el ajuste del centro del juego del volante mediante una estabilización automatizada del volante.
 - 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, realizándose el ajuste del centro del juego del volante mediante la determinación de la histéresis del volante y el posterior ajuste del volante en el centro de la histéresis.
 - 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, determinándose el ángulo del volante mediante una balanza de volante o el sensor del ángulo del volante del vehículo.
 - 15 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, con las siguientes etapas adicionales del procedimiento:
 - rotación de las placas flotantes del banco de ensayos de la geometría del chasis, en las que están dispuestas las ruedas delanteras del automóvil, con las ruedas delanteras paradas, para inducir al menos tres posiciones diferentes del volante y realización de una medición a lo largo de una revolución de rueda con las ruedas en rotación en cada una de las posiciones del volante,
 - 20 ➤determinación del ángulo de avance del pivote del automóvil mediante un procedimiento matemático adecuado.
 - 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, con las siguientes etapas adicionales del procedimiento:
 - aplicación de placas adaptadoras en las ruedas del automóvil, formando las placas adaptadoras en el lado exterior vertical de las ruedas una superficie de medición plana,
 - 25 ➤rotación de las placas flotantes de un banco de ensayos de la geometría del vehículo, en las que están dispuestas las ruedas delanteras del automóvil, con las ruedas delanteras paradas, para inducir un giro del volante,
 - determinación del ángulo de avance del pivote y de la inclinación del pivote del automóvil mediante una regresión parabólica.
 - 30 7.- Dispositivo para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, con un banco de ensayos de la geometría del chasis, que presenta en cada eje delantero del automóvil por rueda respectivamente una placa flotante como alojamientos de ruedas, que pueden hacerse pasar ambas al estado de funcionamiento "guiado", en el que la placa flotante puede rotar alrededor de un centro de rotación variable en el lado delantero pudiendo hacerse pasar sólo una de las dos placas flotantes al estado de funcionamiento "dirigido", en el que la placa flotante puede hacerse rotar de forma definida, y presentando el dispositivo además medios para realizar un movimiento oscilante de la placa flotante dirigida y guiada.
 - 35 8.- Dispositivo según la reivindicación 7, con medios para medir la rotación de la placa flotante dirigida y guiada.
 - 9.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 u 8, con una unidad de evaluación para el ajuste del centro del juego del volante y/o del avance del pivote.
 - 40 10.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 9, con placas adaptadoras para formar una superficie de medición plana en el lado exterior vertical de las ruedas del automóvil.

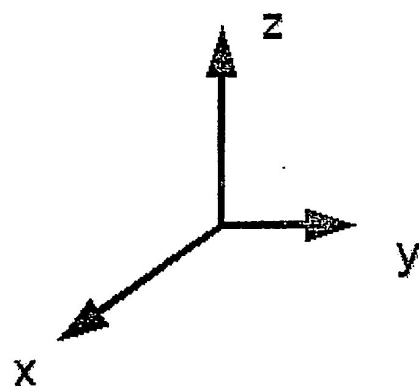
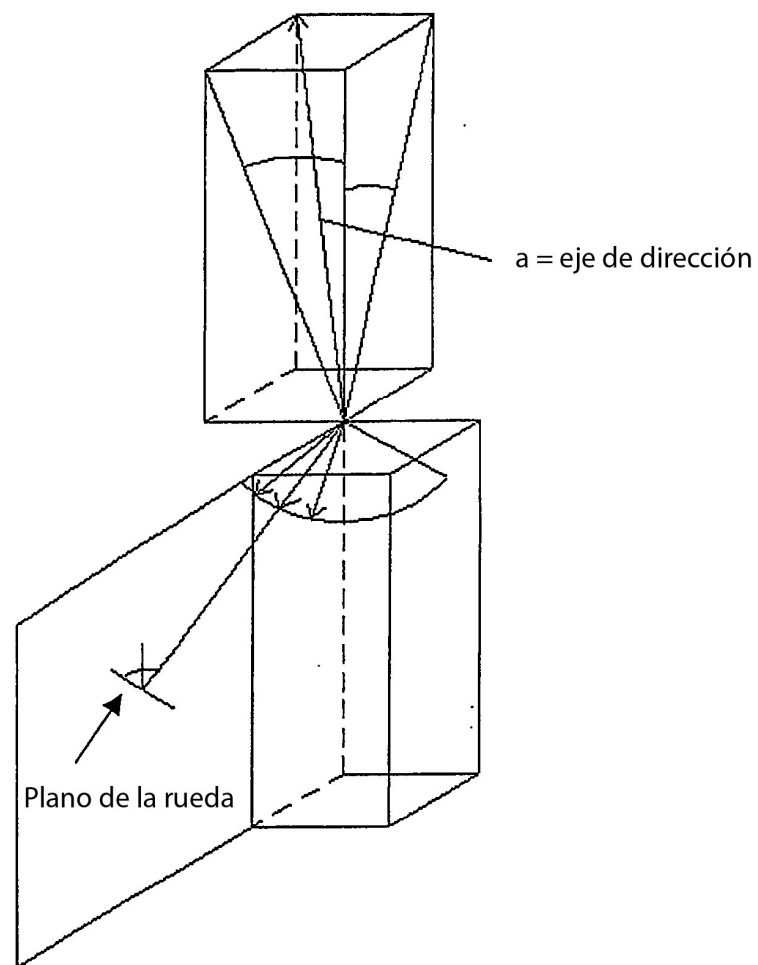


Fig. 1

Medición de la histéresis mediante estabilización por medio de la placa flotante con amplitud decreciente

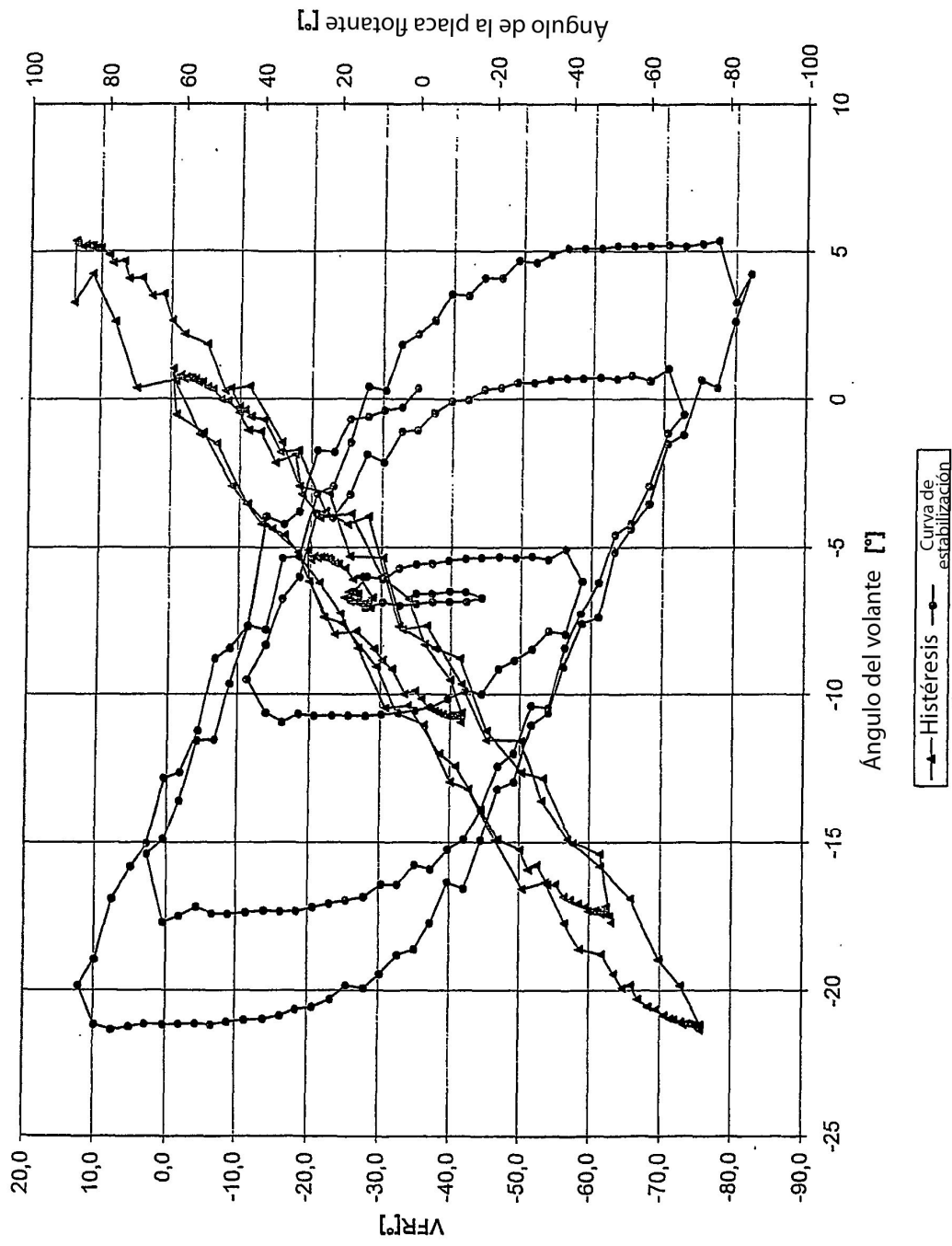


Fig. 2

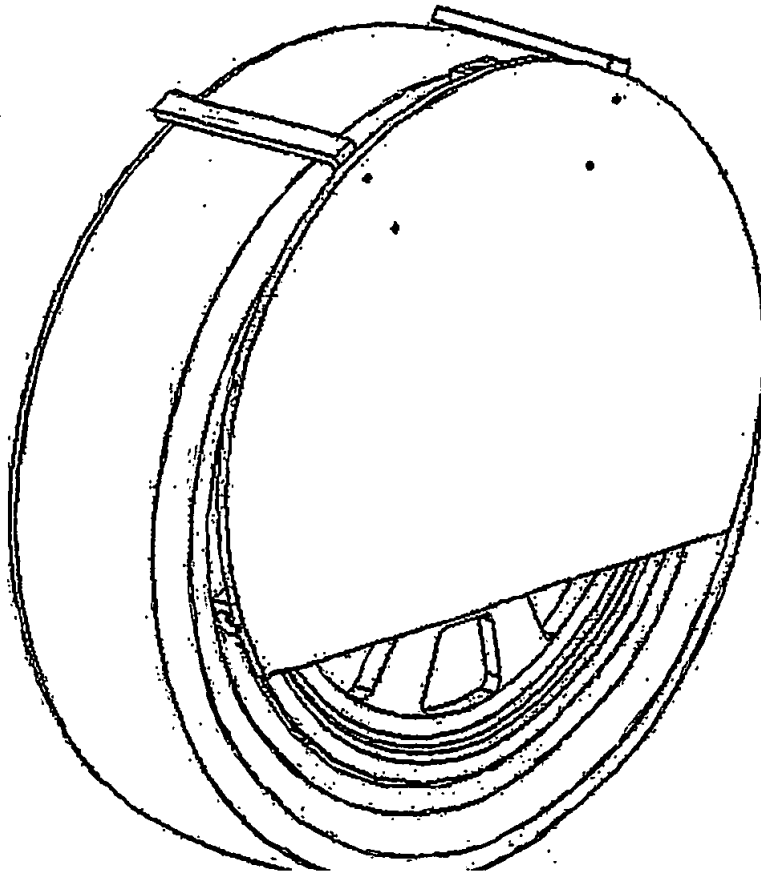


Fig. 3

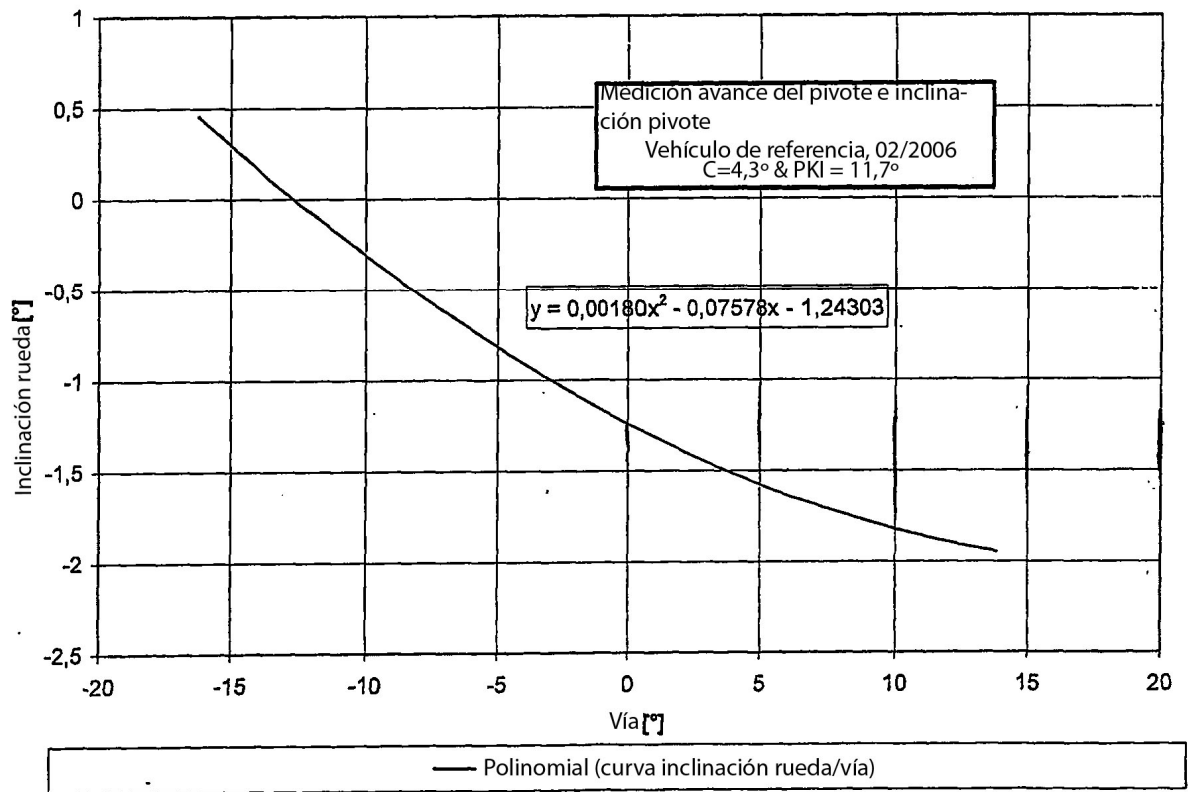


Fig. 4

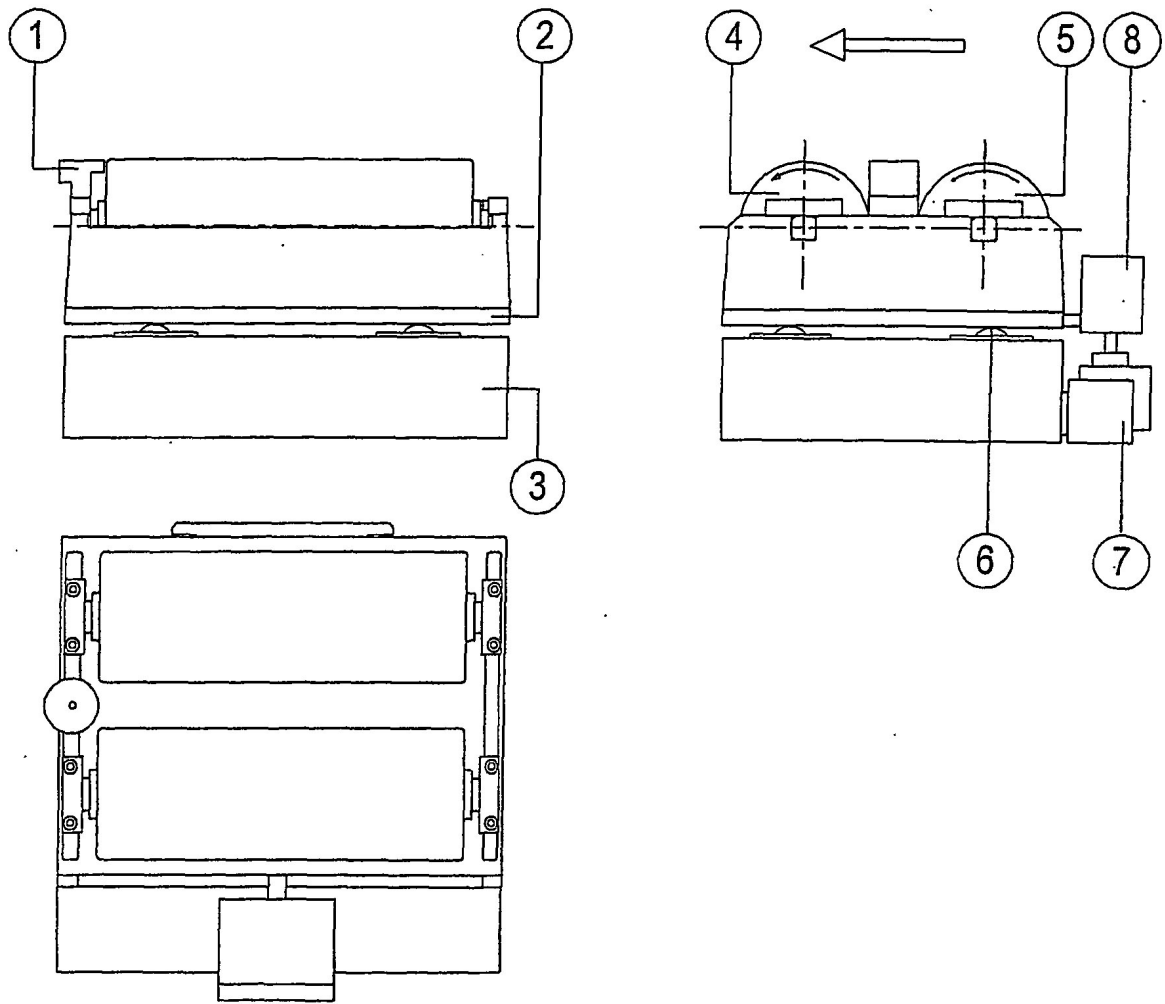


Fig. 5

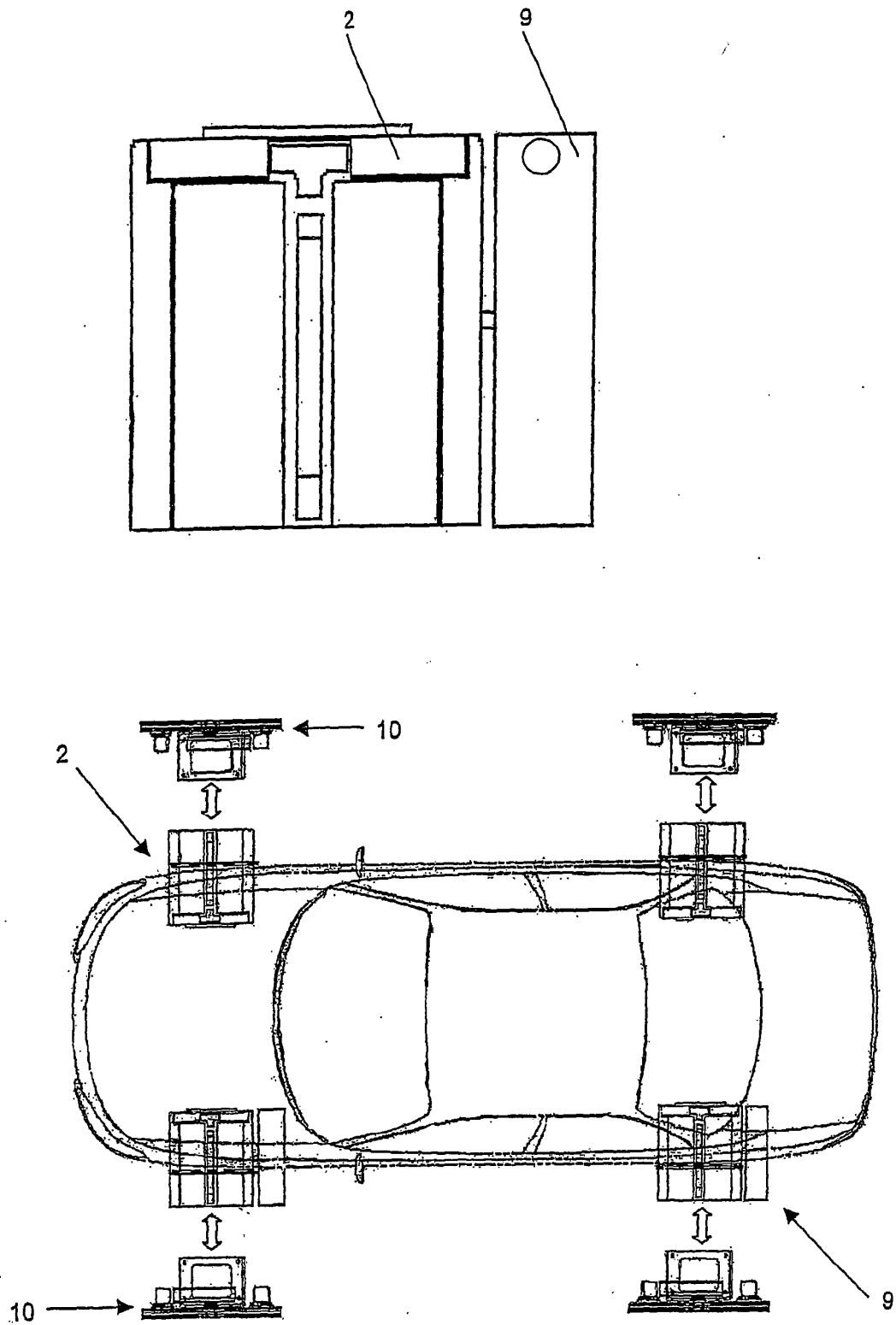


Fig. 6