

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 108**

51 Int. Cl.:

G01B 5/255 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2005 E 05787008 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1787084**

54 Título: **Aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor**

30 Prioridad:

07.09.2004 IT PD20040224

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

11.06.2013

73 Titular/es:

**SPANESI S.P.A. (100.0%)
VIA PRAARIE, 56/II 35010 SAN GIORGIO DELLE
PERTICHE
FRAZIONE CAVINO, IT**

72 Inventor/es:

SPANESI, ORAZIO

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 407 108 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

Aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor

Campo técnico

5 [0001] La presente invención se refiere a un aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor.

Antecedentes de la técnica

[0002] Como ya se sabes, los vehículos a motor implicados en un accidente pasan por reparaciones que generalmente incluyen la reparación de la carrocería.

10 [0003] Los especialistas en chapistería, después de arreglar los daños, a menudo tienen que llevar el vehículo a un centro equipado con instrumentos para medir y corregir la alineación de las ruedas del vehículo de motor, debido a que las ruedas de un vehículo implicado en un accidente por lo general pierden su alineación.

[0004] Estos instrumentos de medición y corrección de la alineación se pueden encontrar en tiendas especializadas en neumáticos u otras tiendas de reparación.

15 [0005] Por tanto, tras reparar el vehículo a motor, el especialista en chapistería tiene que perder tiempo llevando el vehículo desde su ubicación hasta al centro aprobado para medir y corregir la alineación de las pruebas.

[0006] Para evitar este problema, algunos talleres de chapistería compran estos instrumentos de medición y corrección de la alineación.

[0007] Sin embargo, es evidente que esta opción implica unos gastos considerables para comprar los instrumentos necesarios y requiere un espacio determinado con el fin de colocarlos dentro del taller.

20 [0008] También se conoce por la patente US 4615618A los láseres emisores y detectores de luz para medir las coordenadas de los puntos en la carrocería y en las ruedas. Aquí se menciona que la alineación de ruedas debe tener en cuenta una desviación de la línea de tracción del vehículo y de la línea central de la carrocería que es especialmente importante para reparar la carrocería de un vehículo dañado en el taller. Por consiguiente, se determina esta desviación y se utiliza a continuación para la alineación de las ruedas.

25 Descripción de la invención

[0009] El objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor que solucione el problema indicado en la práctica de trabajo habitual de los talleres de chapistería.

30 [0010] Dentro de este objetivo, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor que se puede utilizar en los talleres de chapistería sin que aumenten excesivamente los costes que debe asumir el taller.

[0001] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo que es compacto.

35 [0012] Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor que se puede utilizar fácilmente y que los costes de funcionamiento sean bajo, además de tener una alta flexibilidad operativa.

[0013] Este objetivo y este y otros objetos, que se clarificarán a continuación, se consiguen por medio de un aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor, que comprende:

40 - medios de detección, que están adaptados para detectar las coordenadas, con respecto a un mismo sistema de referencia, de al menos dos puntos del chasis identificados en posiciones simétricas del chasis del vehículo a motor con respecto al plano central longitudinal de dicho vehículo a motor, y están adaptados para detectar las coordenadas, con respecto a dicho sistema de referencia, de al menos tres puntos de las ruedas que pertenecen a un plano de la rueda preestablecido que es por lo menos tangente con respecto a la llanta de la rueda cuya alineación se va a determinar.

45 - un primer medio de memorización, que está adaptado para almacenar dichas coordenadas detectadas de dichos puntos de chasis y dichos puntos de rueda,

50 - un primer medio de cálculo, que está adaptado para calcular la posición de dicho plano central longitudinal con respecto a dicho sistema de referencia según las coordenadas de dichos puntos de chasis y para calcular la posición de dicho plano de la rueda preestablecido con respecto a dicho sistema de referencia según las coordenadas de dicho puntos de ruedas,

- un segundo medio de memorización, que está adaptado para almacenar la posición calculada de dicho plano de la línea central longitudinal para almacenar la posición de dicho plano de rueda preestablecido,

- 5 - un segundo medios de cálculo, que está adaptado para calcular la inclinación de dicho plano de la rueda preestablecido con respecto a dicho plano central longitudinal y está adaptado para calcular, mediante la derivación de dicha inclinación calculada, selectivamente el ángulo de inclinación, la convergencia y la incidencia de la rueda cuya alineación se está calculando.

Breve Descripción de los Dibujos

- 10 [0014] Otras características y ventajas de la presente invención se clarificarán a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida pero no exclusiva de la misma, ilustrada por medio de un ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama de la interacción del medio que compone el aparato según la invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva de un vehículo a motor con un aparato para proporcionar un procedimiento según la invención asociado al mismo;

- 15 La figura 3 es una vista delantera esquemática de un vehículo a motor al que se ha aplicado un procedimiento según la invención para determinar el ángulo de inclinación de las ruedas;

La figura 4 es una vista en planta esquemática de un vehículo a motor al que se ha aplicado un procedimiento según la invención para determinar la convergencia de las ruedas;

La figura 5 es una vista lateral de una porción de un aparato para proporcionar un procedimiento según la invención;

- 20 La figura 6 es un diagrama de la desviación axial de las ruedas de un eje de un vehículo a motor;

La figura 7 es un diagrama del ángulo de empuje axial de las ruedas de un eje de un vehículo a motor;

La figura 8 es un diagrama que ilustra la diferencia en la dirección derecha de un eje delantero de un vehículo a motor.

Modos de llevar a cabo la invención

- 25 [0015] En referencia a las figuras, un aparato según la invención está designado generalmente por el número de referencia 10 y se utiliza en la determinación de la alineación de ruedas de un vehículo a motor 11, que está designado por el numeral de referencia 11 en las figuras.

- 30 [0016] El aparato 10 comprende un medio de detección 12, que está adaptado para detectar las coordenadas, con respecto a un mismo sistema de referencia designado por el número de referencia 13, de tres puntos, a continuación denominados puntos de base 14, que pertenecen a la superficie de apoyo 15, como por ejemplo el suelo de la sala en la que se encuentra el vehículo de motor 11 (o, por ejemplo, la superficie del elevador de automóviles sobre el que descansan las suspensiones) y en el que dicho vehículo de motor descansa.

- 35 [0017] Los tres puntos base 14 pueden ser sustancialmente cualquiera (tienen que estar separados); preferentemente, se eligen dos de los puntos de base que estén cerca de las ruedas de un mismo eje y el tercer punto base se elige en una zona que se corresponde con la parte trasera (o frontal) de dicho vehículo a motor 11.

[0018] Los medios de detección 12 comprende un brazo de medición articulado 16 de un tipo sustancialmente conocido.

[0019] El brazo de medición 16 está conectado a un ordenador electrónico 17 provisto de una interfaz de usuario, como una pantalla 18 y un teclado 19.

- 40 [0020] Las coordenadas de estos tres puntos base 14 están almacenados mediante un primer medio de memorización 20, constituido por ejemplo por una memoria magnética (no mostrada en las figuras) del ordenador electrónico 17.

- 45 [0021] Por medio del mismo medio de detección 12, las coordenadas de dos puntos, a continuación indicados como los puntos del chasis 21, son detectados con respecto a dicho sistema de referencia 13; los puntos del chasis se identifican en posiciones simétricas del chasis del vehículo a motor 11 con respecto al plano central longitudinal 22 del chasis (la intersección del plano central longitudinal 21 con el vehículo a motor 11 está designado por el número de referencia 23).

[0022] Los dos puntos de chasis 21 pueden ser cualquiera; basta con que sea simétricos respecto al plano central longitudinal 22.

- [0023] Los dos puntos del chasis 21 se pueden determinar en determinados puntos del chasis cuya simetría con respecto al plano central 22 es conocida, como por ejemplo puntos simétricos a lo largo del perímetro de la campana del vehículo a motor, o puntos estructurales muy específicos del vehículo de motor, tales como por ejemplo los puntos de articulación de los amortiguadores.
- 5 [0024] Las coordenadas de los dos puntos de chasis 21 son almacenados por el primer medio de memorización 20.
- [0025] Por medio del mismo medios de detección 12, también se detectan las coordenadas con respecto al mismo sistema de referencia 13 de al menos tres puntos separados (preferiblemente cuatro en esta realización); tales puntos se indican a continuación como puntos de rueda 24 y pertenecen a un plano de la rueda 25, que está al menos tangente a la llanta de la rueda 26 cuya alineación va a ser determinada.
- 10 [0026] Más convenientemente, el plano de rueda preestablecido 25 se corresponde ventajosamente con el plano que es tangente al borde externo de la llanta de la rueda 26 cuya alineación va a ser determinada.
- [0027] Este plano de rueda 25 es perpendicular al eje de rotación de dicha rueda 26.
- [0028] Los puntos de rueda 24 cuyas coordenadas son medidas, se eligen junto con la circunferencia de la llanta de la rueda 26 a la que están fijados, por ejemplo, los contrapesos (no mostrados en las figuras) de la rueda.
- 15 [0029] Mediante el primer medio de almacenamiento 20, se guardan las coordenadas de los puntos de rueda 24.
- [0030] El orden en el que las coordenadas de los puntos base 14, de los puntos de chasis 21 de los puntos de rueda 24 se logran es substancialmente irrelevante.
- [0031] Las posiciones, con respecto al sistema de referencia 13, de la superficie de apoyo 15, del plano central longitudinal 22 y del plano de la rueda 25 se calculan por medio del primer medio de cálculo 27, que están integrados por ejemplo en el equipo electrónico 17 y comprenden un programa electrónico (no designado por un número de referencia en las figuras), según las coordenadas de los puntos de base 14, de los puntos de marco 21 y de la rueda de los puntos 24.
- 20 [0032] Como ya se conoce, un solo plano, de hecho, puede pasar a través de tres puntos, como en el caso de los puntos de base 14 y de los puntos de la rueda 24. Es evidente que es posible detectar más de tres puntos con el fin de determinar el plano en el que se encuentran, minimizando así los errores en términos de planitud y de medición.
- 25 [0033] En cuanto a la posición del plano central longitudinal 22, como es conocido, según los dos puntos del chasis 21 y teniendo en cuenta el segmento de recta que los une, es posible pasar a través de la línea central de dicho segmento de un solo plano que también está dispuesto en los ángulos derechos al segmento. Este plano es el plano de simetría de los dos puntos de chasis 21.
- 30 [0034] En este punto, los valores calculados dentro del ordenador electrónico 18 con respecto a la posición de la superficie de apoyo 15, la posición del plano central longitudinal 22 y la posición del plano de la rueda preestablecido 25 se guardan por medio del segundo medio de almacenamiento 28 en una memoria magnética (no mostrada en las figuras) del ordenador electrónico 18.
- [0035] Los parámetros que describen la posición del plano central longitudinal 22 con respecto al sistema de referencia 13 y del plano de la rueda 25 con respecto a dicho sistema de referencia 13, y en consecuencia con respecto a la superficie de soporte 15, se obtienen de esta forma.
- 35 [0036] Mediante el segundo medios de cálculo 29, también integrado por ejemplo en el equipo electrónico 18, es posible calcular la inclinación de dicho plano de la rueda 25 con respecto al plano central longitudinal 22.
- [0037] La elección para detectar también los parámetros de la superficie de soporte 15 y por tanto para poder unirse a ellos tanto en el plano central longitudinal 22 como en el plano de la rueda 25 surgen de la necesidad de minimizar los errores inducidos por cualquier inclinación anormal del vehículo a motor, debido por ejemplo a una compresión diferente de las suspensiones.
- 40 [0038] De este modo, es posible utilizar el aparato 10 con la precisión adecuada incluso cuando el vehículo a motor está en el suelo.
- 45 [0039] La inclinación del plano central longitudinal 22 con respecto al plano de soporte 15 está indicado por la letra y en la figura 3.
- [0040] El segundo medio de cálculo 29, con la ayuda de un programa electrónico, por tanto, permite calcular los ángulos α y β de la inclinación del plano de la rueda preestablecido 25, respectivamente relativo la proyección vertical 30 del plano central longitudinal 22 y en relación a la proyección horizontal 31 de los mismos. Las proyecciones se muestran en el plano de rueda 25 respectivamente en la figura 3y la figura 4.
- 50

- [0041] En el primer caso, se obtiene sustancialmente el ángulo de inclinación de la rueda 26, mientras que en el segundo caso se obtiene la convergencia de la rueda 26 con respecto al plano central longitudinal 22.
- 5 [0042] En este último caso, basta con medir la convergencia de la rueda opuesta que es simétrica con respecto al plano central longitudinal 22 con el fin de obtener la convergencia completa (convergencia se define sustancialmente como la inclinación de las ruedas con respecto a su disposición en paralelo, vistas desde arriba).
- [0043] Dado el conocimiento de los parámetros que describen la posición del plano central longitudinal 22 y el plano de la rueda 25, el segundo medio de cálculo 29 puede determinar otros parámetros de alineación de ruedas, tales como por ejemplo el desplazamiento axial de las ruedas de un mismo eje, el ángulo de empuje de un eje, la dirección de una rueda, la diferencia entre la dirección a la derecha e izquierda de las ruedas de un eje (generalmente el eje delantero), y la incidencia.
- 10 [0044] El desplazamiento axial de las ruedas de un mismo eje está definido, por ejemplo, como se muestra en la Figura 6, por el valor de δ el ángulo de inclinación del eje 32 con respecto al valor hipotético para un eje que no está inclinado con respecto al cubo de las ruedas 26.
- [0045] El ángulo de empuje de un eje está definido, por ejemplo, como se muestra en la Figura 7, por el valor del ángulo de inclinación ϵ del eje 33 del eje (medido a partir de su plano perpendicular) con respecto al plano central longitudinal 22 del vehículo a motor 11.
- 15 [0046] La diferencia en dirección a la derecha o a la izquierda de las ruedas del eje delantero se define, por ejemplo, como se muestra en la Figura 8 (dirección a la derecha), por la diferencia de la inclinación π y m de los ejes de rotación 34 de las ruedas 26, cuando están completamente giradas (a la derecha), con respecto al eje 35 del eje trasero.
- 20 [0047] La incidencia (no mostrada en las figuras) se define generalmente como la inclinación, con respecto a la vertical, del brazo que conecta el cubo de la rueda a la suspensión y se puede calcular de una manera conocida a partir de los valores de la dirección de las ruedas de los vehículos.
- [0048] Por otra parte, una base de datos se carga en el equipo electrónico 17 e incluye los valores de tolerancia del ángulo de caída, convergencia, ángulo de dirección, incidencia, compensado axial, y los parámetros de ángulo de empuje para un vehículo a motor determinado.
- 25 [0049] Una vez que los parámetros del vehículo de motor cuya alineación de rueda se está determinando se han calculado, estos valores se comparan con los valores que están presentes en la base de datos, revelando de esta manera cualquier variación con respecto a los valores de tolerancia.
- [0050] El brazo de medición 16 antes mencionado está constituido por cuatro brazos, que están articuladas entre sí en sucesión, respectivamente un primer brazo 36a, un segundo brazo 36b, y un tercer brazo 36c, todos tienen un eje de articulación vertical.
- 30 [0051] De estos tres brazos 36, el primer brazo 36a está articulado en un soporte 37, que está fijado al suelo, mientras que el tercer brazo 36c está articulado a un cuarto brazo 36d.
- [0052] El cuarto brazo está articulado en el tercer brazo 36c alrededor de un eje horizontal.
- 35 [0053] Además, el cuarto brazo 36d se puede extender.
- [0054] Un cabezal de medición 38 está montado en la punta del cuarto brazo 36d.
- [0055] El funcionamiento del brazo de medición es sencillo y conocido.
- 40 [0056] En la punta del cabezal de medición 38 hay un transductor, que una vez que ha tocado un punto determinado, transmite un impulso al ordenador electrónico mediante las conexiones eléctricas provistas dentro de dicho brazo. La transmisión de la señal dependen de la activación del botón de control (no mostrado en las figuras), realizado por el usuario.
- [0057] Las rotaciones de los diferentes brazo 36 son detectadas por codificadores (no mostrados en las figuras), que están montados en las articulaciones de dichos brazos 36.
- 45 [0058] Al saber la longitud de los diferentes brazos 36 y su posición angular, siempre es posible determinar la posición y el cabezal de medición respecto a un sistema de referencia determinado. [0059] En esta realización, el brazo de medición 16 es de un tipo sustancialmente conocido y se corresponde sustancialmente con un tipo de brazo de medición que se utiliza en talleres de chapistería para medir las dimensiones del chasis de vehículos a motor, durante y después de la reparación.
- 50 [0060] Los ordenadores electrónicos provistos con una interfaz de usuario están asociados generalmente a los brazos de medición.

- [0061] Las bases de datos con las mediciones de vehículos disponibles en el mercado se cargan en dichos ordenadores electrónicos.
- 5 [0062] Un programa electrónico adecuado para calcular los parámetros de posición del plano central longitudinal 22 del vehículo a motor y del plano de rueda preseleccionado 25 y para calcular subsiguientemente los valores de inclinación y divergencia, como se describe anteriormente, se añade a continuación a dichos ordenadores electrónicos.
- [0063] En la práctica se ha hallado que la invención aquí descrita soluciona los problemas relacionados con la necesidades de los talleres de chapistería para medir y recalibrar la alineación correcta de los vehículos reparados.
- 10 [0064] En particular, la presente invención proporciona un aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor que se puede utilizar en los talleres de chapistería y también para otros fines además del objetivo de determinar la alineación de las ruedas.
- [0065] Los aparatos de hecho se utilizan tanto como un instrumento de medición para determinar las dimensiones del vehículo a motor (y también las dimensiones de motocicletas) o de los componentes del mismo, y para calcular la alineación de las ruedas.
- 15 [0066] Esto viene permitido sustancialmente por cargar en el equipo electrónico del aparato de medición un programa electrónico que permite determinar la alineación de las ruedas si las coordenadas de una serie de puntos medidos en dicho vehículo se proporcionan en la entrada. [0067] El talle de chapistería, por tanto, ya no necesita transferir el vehículo a motor a un especialista en neumáticos ni a un taller de reparaciones para determinar la alineación de las ruedas, ya que puede hacerlo directamente utilizando un aparato que ya tiene en su taller.
- 20 [0068] Cabe señalar que es posible detectar y almacenar primero los puntos de base 14, el chasis 21 los puntos de rueda 24 y a continuación calcular las posiciones de la superficie de apoyo 15, del plano de línea central 22 del vehículo de motor y del plano de la rueda 25.
- [0069] La invención así concebida es susceptible a numerosas modificaciones y variaciones, todas están dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas; todos los detalles se pueden reemplazar por otros elementos técnicamente equivalentes.
- 25 [0070] En la práctica, los materiales utilizados, siempre que sean compatibles con el uso específico, así como las dimensiones, pueden ser cualquiera, según los requisitos y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para determinar la alineación de las ruedas de un vehículo a motor, comprendiendo:
- 5 - medios de detección (12), que están adaptados para detectar las coordenadas, con respecto a un mismo sistema de referencia (13), de al menos dos puntos del chasis (21) identificados en posiciones simétricas del chasis del vehículo a motor (11) con respecto al plano central longitudinal (22) de dicho vehículo a motor (11), y están adaptados para detectar las coordenadas, con respecto a dicho sistema de referencia, de al menos tres puntos de las ruedas (24) que pertenecen a un plano de la rueda preestablecido que es por lo menos tangente con respecto a la llanta de la rueda (26) cuya alineación se va a determinar.
 - 10 - un primer medio de memorización (20), que está adaptado para almacenar dichas coordenadas detectadas de dichos puntos de chasis (21) y dichos puntos de rueda (24),
 - un primer medio de cálculo (27), que está adaptado para calcular la posición de dicho plano central longitudinal (22) con respecto a dicho sistema de referencia (13) según las coordenadas de dichos puntos de chasis (21) y para calcular la posición de dicho plano de la rueda preestablecido (25) con respecto a dicho sistema de referencia (13) según las coordenadas de dicho puntos de ruedas (24),
 - 15 - un segundo medio de memorización (28) , que está adaptado para almacenar la posición calculada de dicho plano de la línea central longitudinal (24) y para almacenar la posición de dicho plano de rueda preestablecido (25),
 - un segundo medios de cálculo (29) , que está adaptado para calcular la inclinación de dicho plano de la rueda preestablecido (24) con respecto a dicho plano central longitudinal (22) y está adaptado para calcular, mediante la derivación de dicha inclinación calculada, selectivamente el ángulo de inclinación, la convergencia y la incidencia de la rueda cuya alineación se está calculando.
2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho segundo medio de cálculo (29) está adaptado para calcular selectivamente, a través de la derivación del cálculo de dicha inclinación de dicho plano de rueda preestablecido (25) respecto a dicho plano central longitudinal (22), el desplazamiento axial y el ángulo de empuje de los pares de rueda de un mismo eje de dicho vehículo a motor (11).
- 25 3. Aparato según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichos medios de detección (12) están adaptados además para detectar las coordenadas de al menos tres puntos de base (14) que pertenecen a la superficie de soporte (15) en la que descansa el vehículo a motor (11), estando dicho primer medio de memorización (20) adaptado además para almacenar dichas coordenadas detectadas de dichos al menos tres puntos de base (14), estando dicho primer medio de cálculo (27) adaptado para calcular la posición de dicho plano central longitudinal (22) con respecto a dicho sistema de referencia (13) según las coordenadas de dichos puntos de chasis (21).
- 30 4. Aparato según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho plano de rueda preestablecido (25) es perpendicular al eje de rotación de dicha rueda (26), estando dichos al menos tres puntos de rueda (24) detectado en una circunferencia que pertenece al borde de dicha rueda (26).
- 35 5. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichos medios de detección (12) comprenden al menos un brazo de medición articulado (16), que está interconectado con un ordenador electrónico (17) provisto de una interfaz de usuario y con un programa electrónico, estando dichos primer y segundo medios de memorización (20, 28) y dichos primer y segundo medio de cálculo (27, 29) integrados en dicho ordenador electrónico (17) con dicho programa electrónico.
- 40 6. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que una base de datos es cargada en el equipo electrónico 17 e incluye los valores de inclinación, convergencia, ángulo de dirección, incidencia, compensado axial, y los parámetros de ángulo de empuje para determinados vehículos a motor.

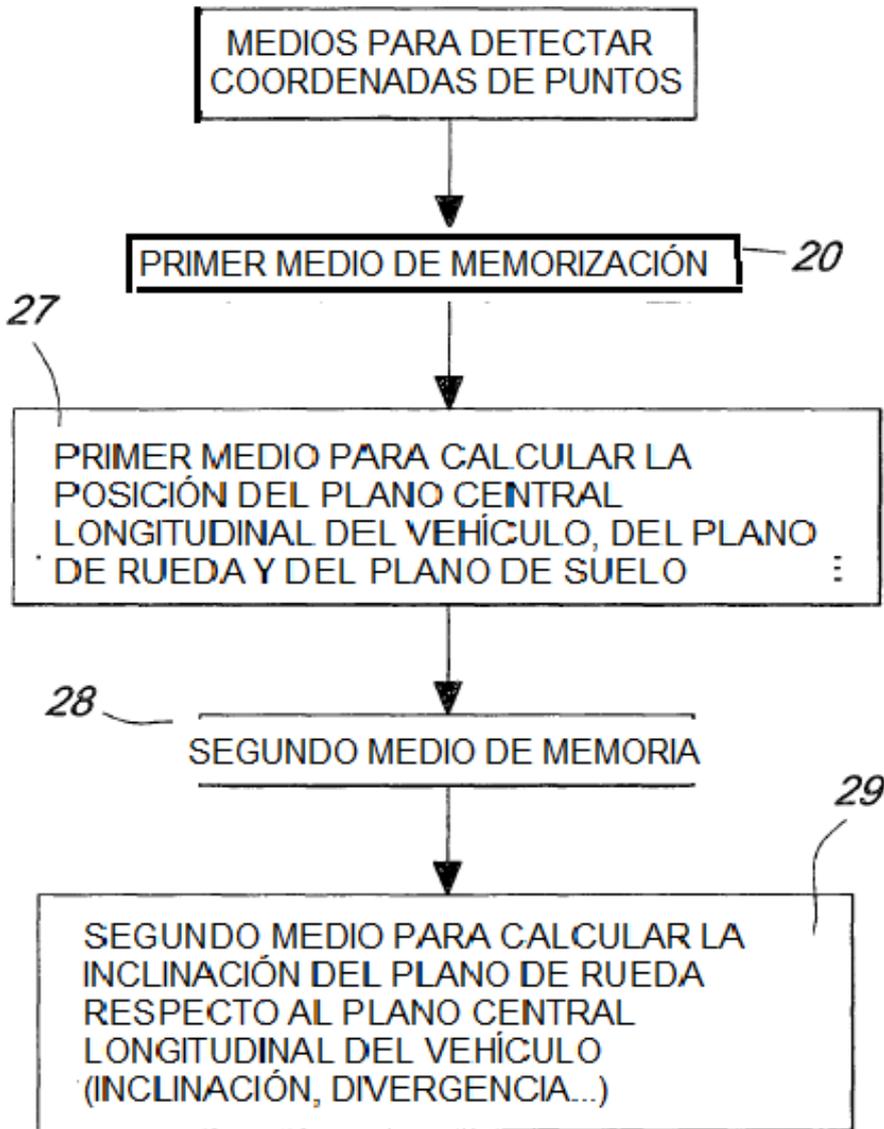


Fig. 1

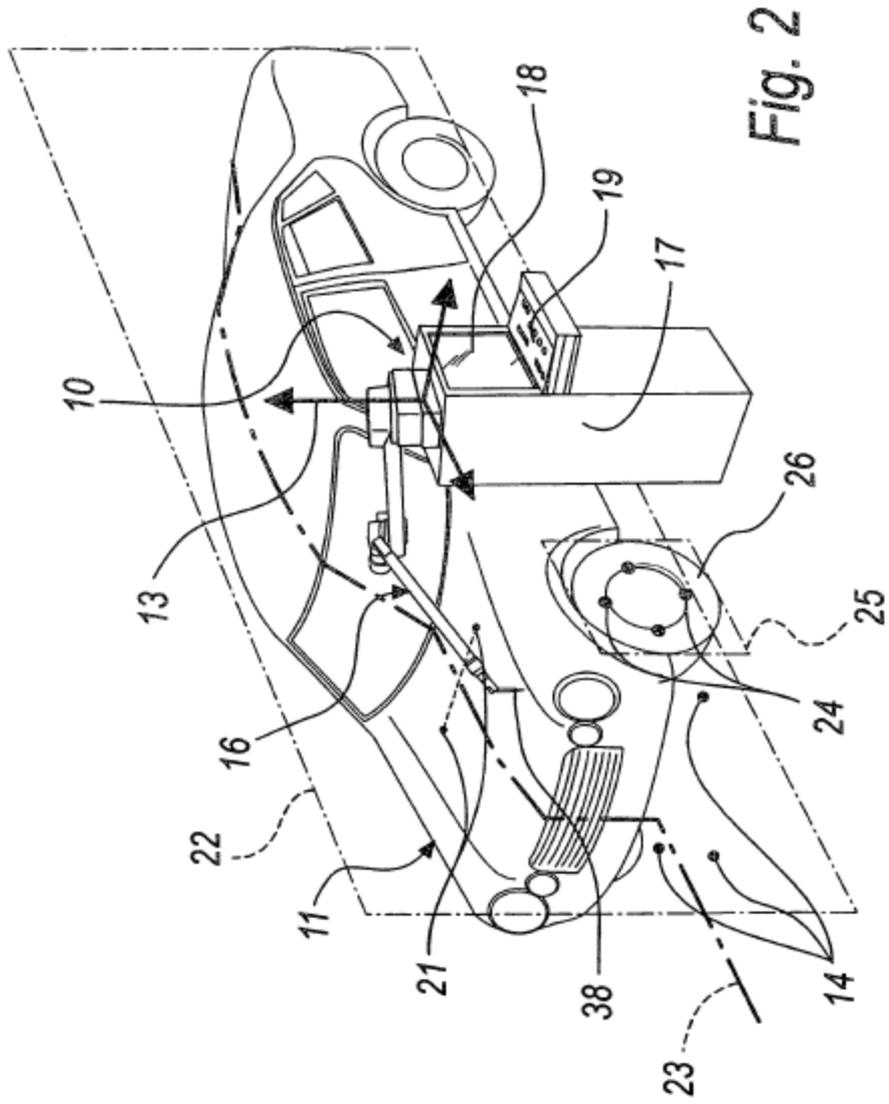


Fig. 2

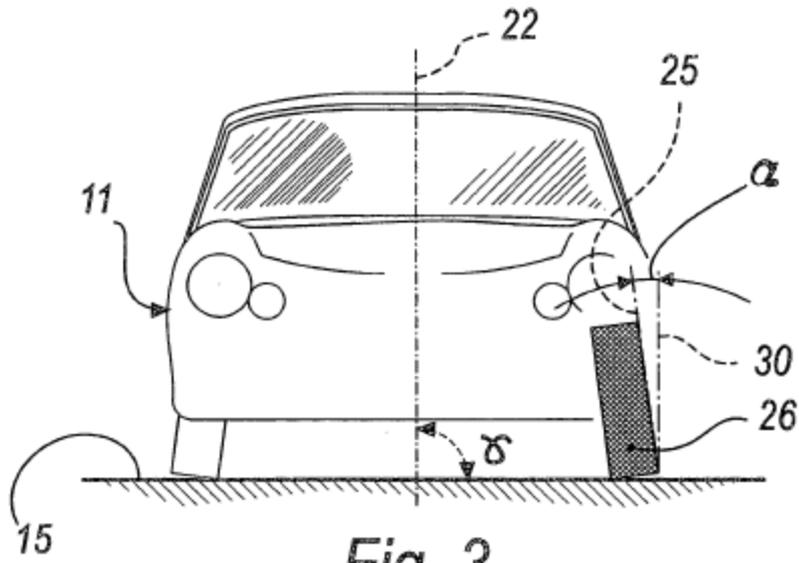


Fig. 3

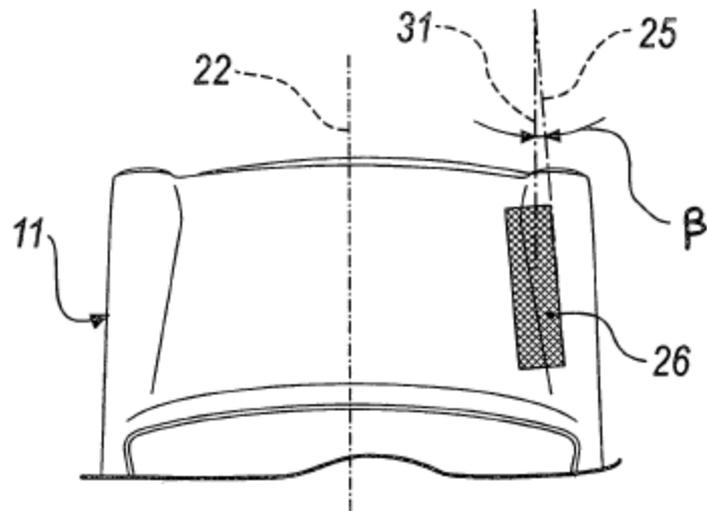


Fig. 4

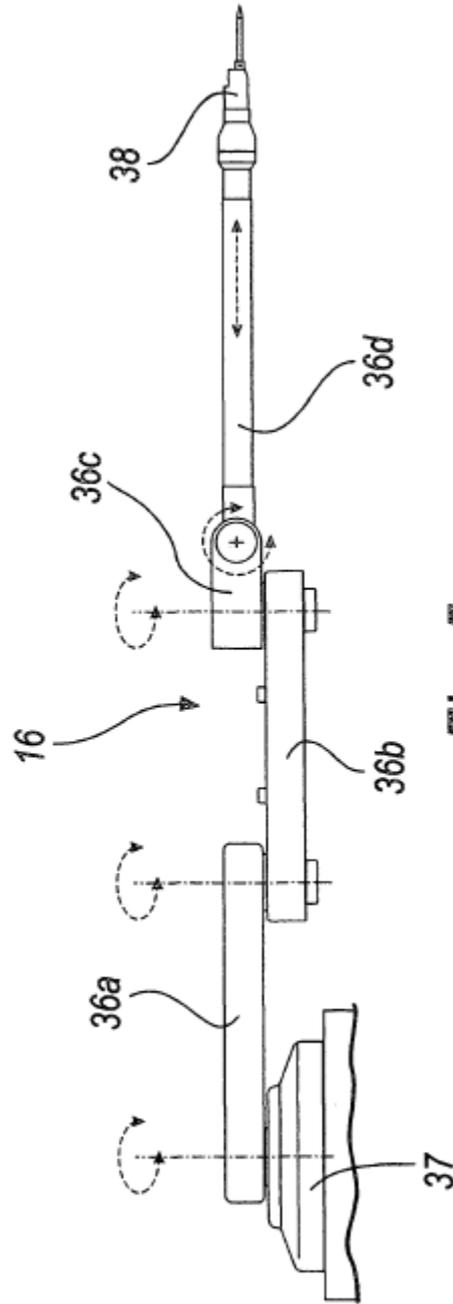


Fig. 5

