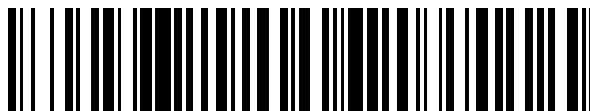


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 592**

21 Número de solicitud: 201201116

51 Int. Cl.:

G01L 5/28

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

07.11.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.05.2014

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

17.06.2014

Fecha de la concesión:

06.05.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

13.05.2015

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
(100.0%)**

**Avenida de la Universidad s/n Edif. Rectorado y
Consejo Social
03202 Elche (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**VELASCO SANCHEZ, Emilio y
SENABRE BLANES, Carolina**

54 Título: **Frenómetro universal y su método de funcionamiento**

57 Resumen:

Frenómetro universal y su método de funcionamiento, tanto para vehículos de tracción a las cuatro ruedas como en uno de los ejes.

Se trata de un frenómetro tanto para vehículos de tracción a las cuatro ruedas como los de tracción en un solo eje, cuyo principal cometido consiste en realizar una verificación del estado de funcionamiento del control de frenado del vehículo, midiendo con precisión la frenada máxima en cada una de las ruedas de los ejes delantero y trasero, así como del freno de mano, para obtener medidas de eficacia de freno, desequilibrio y ovalidad.

En el proceso de medición la rueda que está siendo medida queda sujeta completamente por el equipo de medición sin que exista deslizamiento, tal y como ocurre en los frenómetros convencionales, hecho que asegura una medición 100% del estado de frenos. Además, las ruedas del eje que no están siendo medidas pueden apoyar directamente en el suelo mientras se realiza la medición.

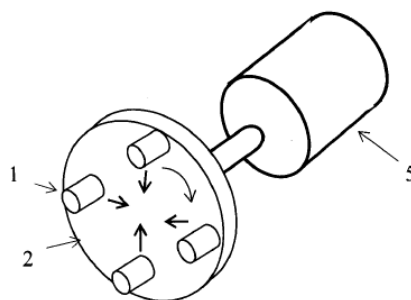


Figura 3

ES 2 459 592 B1

FRENÓMETRO UNIVERSAL Y SU MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO

DESCRIPCION

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se caracteriza por la medición de la frenada de los vehículos automóviles sin deslizamiento. Se utiliza para dicho fin un sistema de “agarre” de la rueda sin deslizamiento. Estando el vehículo
10 elevado por una plataforma y girando de forma constante se mide tanto la deceleración de la misma tras accionar de forma controlada el pedal de freno.

TÍTULO:

15 Frenómetro universal y su método de funcionamiento.

SECTOR DE LA TÉCNICA:

El sector de la técnica es el de los métodos de testeo de la frenada de los vehículos automóviles en las estaciones de inspección técnica de vehículos.

20

ESTADO DE LA TÉCNICA:

En la actualidad, los frenómetros destinados a controlar el frenado de un vehículo con tracción a las cuatro ruedas incorporan dos pares de rodillos posteriores que giran libremente y dos pares de rodillos anteriores que giran
25 en el mismo sentido mediante unos motores.

Para llevar a cabo la operación de control de frenado, primero se apoyan las dos ruedas de uno de los ejes del vehículo sobre los rodillos anteriores y las

ruedas del otro eje sobre los rodillos locos. Después se intercambian los apoyos en los rodillos de las ruedas de uno y otro eje.

Este sistema descrito presenta el inconveniente de la necesidad de incorporar dos rodillos posteriores que giran libremente y también de la
 5 necesidad de incluir un dispositivo o mecanismo de regulación para desplazar los dos grupos de rodillos posteriores según la distancia entre los ejes del vehículo.

Otros sistemas comprenden una bancada provista de dos pares de rodillos que giran en sentido opuesto con respecto al otro, de tal manera que
 10 igualmente las dos ruedas del respectivo eje del vehículo giran en sentidos contrarios al transmitirse el movimiento a dichas ruedas por medio de los citados rodillos accionados mediante motores independientes por lo que el sentido de giro cambiado de una de las ruedas de un mismo eje durante el control de frenado, evita el efecto diferencial que la transmisión integral
 15 produce en el giro individual de cada una de las dos ruedas que están apoyando sobre los rodillos giratorios, estando el otro par apoyado en el suelo.

En los ensayos para vehículos de tracción en un solo eje la medición se realiza ubicando las dos ruedas de dicho eje sobre un par de rodillos unidos
 20 por una cadena que arrastran a la rueda y sobre los que esta realiza el frenado hasta producirse un deslizamiento máximo y el vehículo sale despedido de los rodillos como resultado.

En todos los sistemas clásicos de medición de la frenada existe el problema
 25 del deslizamiento entre los rodillos de arrastre y la rueda que impiden realizar una medida del todo exacta del par de freno aplicado en la rueda en el momento de la medición. Además este error de medida no es constante ni definible dado que viene influenciado por parámetros tales como, la

presión de inflado del neumático, ancho de banda de rodadura, rugosidad de los rodillos, peso sobre la rueda, diámetro de la misma etc..., que afectan variando el área de la superficie de contacto entre el neumático y el rodillo y la adherencia final en el momento de la prueba.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION.

Para subsanar el problema del deslizamiento entre la rueda y los rodillos que falsean los resultados obtenidos, tanto en los pares de rodillos que giran al mismo sentido como en sentido opuesto, además del problema de ajuste de los rodillos locos en los frenómetros convencionales de medición de freno para vehículos de tracción a las cuatro ruedas, la invención propone un nuevo frenómetro tanto para vehículos de tracción a las cuatro ruedas como para los de tracción en un solo eje que sujeta del todo la rueda del vehículo impidiendo del todo el deslizamiento entre la rueda y el equipo de medida.

Para la realización de las medidas el vehículo debe encontrarse en suspensión gracias a una bancada o plataforma de elevación. Podrá estar semisuspendido si se eleva solamente el eje donde se realiza la medición, o suspendido en su totalidad si se eleva todo el vehículo, dependiendo de si la medición se realiza por ejes si solo se utiliza un equipo de medida o ambos ejes a la vez si se utilizan dos.

La presente invención posee como principal ventaja la medición directa del momento de freno aplicado en cada rueda a través de un sistema de sujeción ajustable al tamaño de la misma que impide la aparición de deslizamiento entre la rueda y el equipo de medida.

Estando el vehículo en marcha y girando las ruedas por un motor por rueda que transmite el movimiento de giro a las “garras” o sistema de sujeción de la rueda y éstas a la rueda, con un movimiento circular controlado a través de un encoder por rueda, se controla la disminución de las revoluciones por minuto de giro tras el accionamiento del pedal de freno.

El recorrido del pedal de freno se controla a través de un dinamómetro de pedal para medir la fuerza de frenado en el pedal en comparación con la fuerza de frenado final. Además, este sistema de control se encuentra específicamente diseñado para que se adapte a las distintas tipologías y recorridos del pedal de freno.

Las ruedas del vehículo tienen controlado su giro gracias a un sistema de sujeción del cual reciben el movimiento circular. Este sistema se basa en un agarre ajustable compuesto de 4 cilindros cortados o “garras” que aprisionan el neumático de forma que éste no pueda deslizarse entre los mismos. El nivel de aprisionamiento será distinto según el tamaño de la rueda y del neumático utilizado y en todos los casos suficiente para que se produzca deslizamiento nulo.

El sistema de medida de freno deberá comprobar si el vehículo es capaz de detener el movimiento circular de la rueda con el recorrido del pedal disponible y en tiempo necesario para ello.

La principal ventaja de este sistema con respecto a los ya existentes es el nulo deslizamiento entre la rueda y los rodillos de los frenómetros convencionales, de modo que el sistema de medida recoge en su totalidad la frenada producida por el accionamiento del pedal.

Además se sabe que este deslizamiento viene influenciado por parámetros extrínsecos al sistema de frenos (tales como: la presión del neumático, el peso sobre la rueda, el tipo y desgaste del neumático y la rugosidad de los rodillos, ancho de rueda, etc...) que producen en los sistemas

convencionales un error variable y no cuantificable de forma genérica que no se puede descontar.

Por tanto, con el nuevo sistema de medida de freno, sin arrastre de la rueda por rodillos, todos éstos parámetros mencionados no podrán producir una modificación de la medida de freno ya que no se produce un deslizamiento diferente para cada variación de parámetros que afecta en una variación de la superficie de contacto entre neumático-rodillo.

10 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.**

Figura 1.- Es una vista de alzado de una de las ruedas y los cuatro cilindros de sujeción de la misma, que forman parte del frenómetro para vehículos de tracción a cuatro ruedas o un eje, objeto de la presente invención. En la vista se puede apreciar el plato (2), donde se ubican los “agarres” (1) que con flechas se indica el sentido de desplazamiento para el agarre de la rueda, y que giran con un momento tractor indicado como M_t , que será contrarrestado por el momento de freno producido en la rueda indicado como M_f .

Figura 2.- Es una vista de planta esquemática del frenómetro de la invención donde se puede ver la plataforma (6) que eleva el vehículo (7). El motor (5), que hace girar la el plato (2), y los agarres (1), que sujetan las ruedas delanteras derecha e izquierda (3) y (4) respectivamente.

Figura 3.- Es una vista en perspectiva de una parte del frenómetro para vehículos de tracción a cuatro ruedas o un eje, objeto de la invención. Se muestra esencialmente el sistema de sujeción a través de los cuatro agarres (1) y se indica, con flechas, el sentido de desplazamiento para el agarre de la rueda y el sentido de giro de eje del motor (5) y el plato (2).

MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras, el frenómetro se determina a partir de un plato metálico (2), donde se ubican unos cilindros de agarre de las ruedas del vehículo (7), por lo que en dicho plato
5 (2) se establecerán unos cortes longitudinales en sentido radial a la plataforma por donde se desplazarán los cilindros (1).

A través de los cuatro o más cilindros de sujeción (1), se transmite a la rueda un movimiento tractor, indicado en la figura 1 como M_t , controlado y sin deslizamiento relativo entre el sistema de sujeción y la rueda, hecho
10 que aporta una ventaja del presente frenómetro frente a los utilizados convencionalmente. El presente sistema controla exclusivamente el momento de freno, M_f , que produce el recorrido del pedal de freno y que contrarresta el momento tractor, M_t , ver figura 1, aplicado a la rueda.

Este sistema puede actuar por eje o midiendo ambos ejes al mismo tiempo.
15

Con este ventajoso sistema descrito del conjunto del frenómetro de la invención se consigue llevar a cabo la prueba de frenado de cada una de las ruedas del vehículo tanto si posee una tracción integral como por eje de forma rápida, sencilla, segura, independientemente en cada rueda y con un
20 error nulo de lectura debido al deslizamiento relativo entre la rueda y el sistema de medición.

Así pues, para comprobar el sistema de frenado de un vehículo, primero se elevará un eje si la medida es por eje o el vehículo completo si la medida se realiza en las cuatro ruedas a la vez. Se arrancarán los motores tanto
25 derecho como izquierdo, todos con el mismo sentido de giro, en sentido de avance del vehículo. Para realizar la prueba, deberemos ir pisando el pedal de freno lenta y progresivamente hasta que se detengan las ruedas, momento en cual se producirá la frenada máxima.

A continuación se realizará de nuevo la medida si solo se ha medido en un eje de la misma forma que en el primer eje medido.

Por otra parte, se ha previsto la incorporación de un dinamómetro de pedal para medir la fuerza de frenado en cada instante y también la fuerza de frenada máxima. El dinamómetro permite conocer y transmitir la fuerza que estamos aplicando al pedal de freno por unidad de tiempo. Todos los datos, esfuerzo en el pedal y momento de freno, M_f , aplicado en la rueda podrán verse en un display de un mando a distancia y en la pantalla del ordenador que recibe los datos.

10

APLICACIÓN INDUSTRIAL:

El campo de aplicación de la presente invención es de uso mayoritario en las estaciones de ITV, Inspección Técnica de Vehículos tanto españolas como internacionales y talleres que realizan un análisis pre-ITV, es decir que realizan una puesta a punto del vehículo para que pase dicha inspección obligatoria.

15

REIVINDICACIONES

1. Frenómetro universal para vehículos tanto de tracción a las cuatro
ruedas como de tracción por eje, caracterizado porque comprenden:
5 una plataforma (6) que eleva el vehículo (7) del suelo, 4 o más
agarres (1) que se desplazan al centro de la rueda sobre un plato
metálico (2); el plato metálico (2) está conectado a un encoder y a un
motor (5); bajo el pedal de freno se ubica una estructura amovible
apoyada al suelo conectada con un dinamómetro de pedal y cuyos
10 datos son registrados en un ordenador.
2. Frenómetro universal para vehículos tanto de tracción a las cuatro
ruedas como de tracción por eje, según reivindicación 1 caracterizado
porque las medidas del dinamómetro de pedal y la velocidad de giro
de la rueda se registran simultáneamente en un ordenador.
- 15 3. Frenómetro universal para vehículos tanto de tracción a las cuatro
ruedas como de tracción por eje, según reivindicación 1 en el que los
agarres pueden ser cilindros, cilindros cortados o agarres.
4. Método de funcionamiento del frenómetro universal, descrito en las
reivindicaciones anteriores, caracterizado por constar de las
20 siguientes etapas:
 - 1) se eleva un eje si la medida es por eje o el vehículo (7) completo si
la medida se realiza en las cuatro ruedas a la vez;
 - 2) se arranca los motores (5) tanto derecho como izquierdo (5), todos
con el mismo sentido de giro, en sentido de avance del vehículo;
 - 25 3) se pisa el pedal de freno lenta y progresivamente hasta que se
detengan las ruedas, momento en el cual se producirá la frenada
máxima;
 - 4) se registran los datos obtenidos en el ordenador y

5) se realiza de nuevo la medida si sólo se ha medido en un eje, procediendo de igual manera que para la medición en el primer eje.

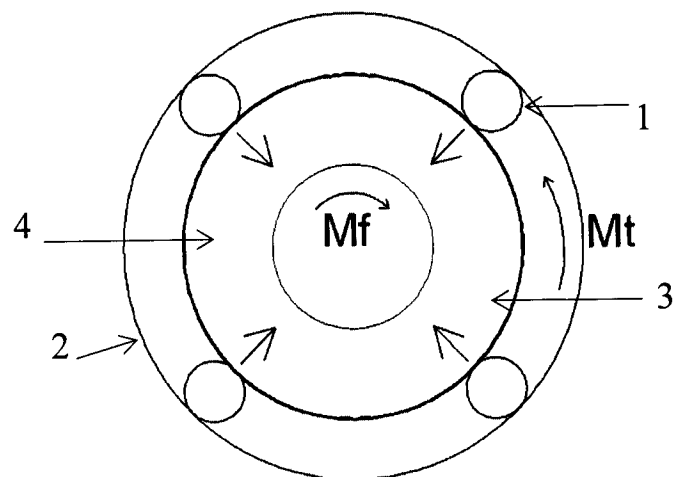


Figura 1

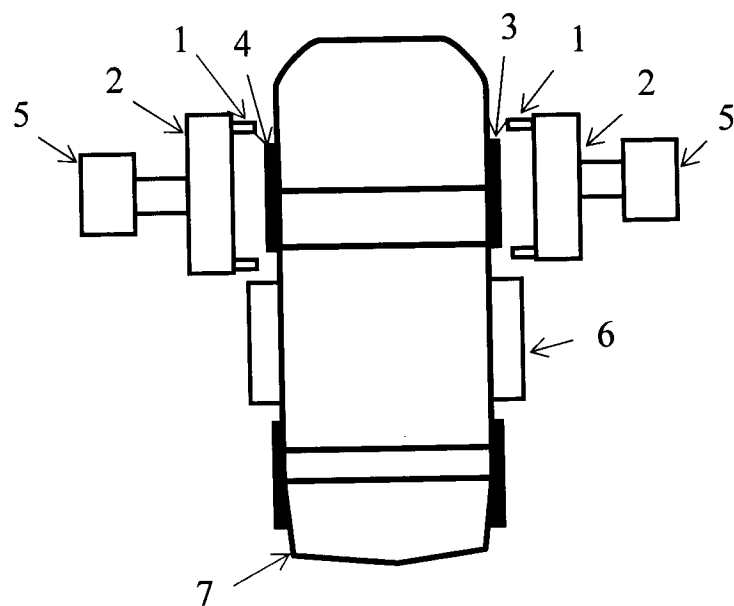


Figura 2

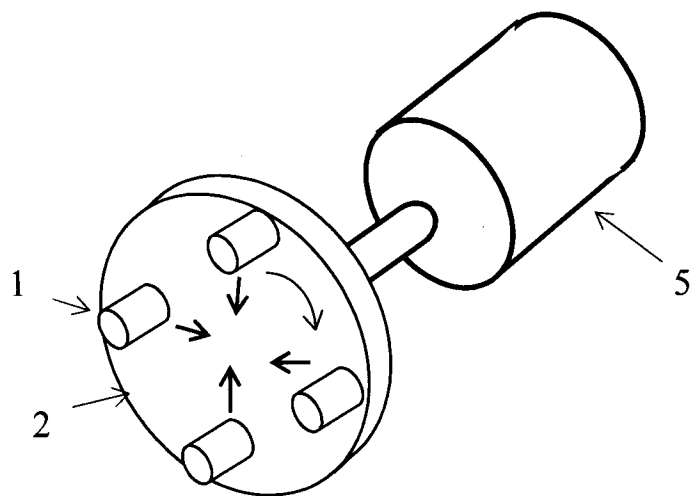


Figura 3



- ②① N.º solicitud: 201201116
②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.11.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G01L5/28** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	JP 2004020401 A (TOYOTA MOTOR CORP) 22.01.2004, Resumen recuperado de: EPO PAJ. Párrafo [73]; figuras 1-3,7.	1-4
Y	US 2007000616 A1 (ROGALLA MARTIN et al.) 04.01.2007, figura 3.	1-4
Y	US 6044696 A (SPENCER-SMITH MICHAEL) 04.04.2000, columna 3, línea 25 – columna 5, línea 67; figuras 1-5.	1-4
Y	GB 663866 A (HAROLD CHARLES SWITH) 27.12.1951, figuras 3-4.	1-4
A	US 6006611 A (GALVIN MARK et al.) 28.12.1999, resumen; figura 2.	1-4
A	WO 2012106780 A1 (AUSTIN ENGINEERING LTD et al.) 16.08.2012, figura 3.	3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
06.06.2014

Examinador
P. Sarasola Rubio

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 06.06.2014

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-4
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-4

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP 2004020401 A (TOYOTA MOTOR CORP)	22.01.2004
D02	US 2007000616 A1 (ROGALLA MARTIN et al.)	04.01.2007
D03	US 6044696 A (SPENCER-SMITH MICHAEL)	04.04.2000
D04	GB 663866 A (HAROLD CHARLES SWITH)	27.12.1951

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento objeto del informe se refiere a un sistema para llevar a cabo la medición de la frenada de los vehículos automóviles sin deslizamiento. Se utiliza para dicho fin un frenómetro con un sistema de "agarre" de la rueda sin deslizamiento. Estando el vehículo elevado por una plataforma y girando de forma constante se mide, con un dinamómetro de pedal, la deceleración de la misma tras accionar de forma controlada el pedal de freno.

El documento D01 es un documento del estado de la técnica muy próximo al objeto de la reivindicaciones 1-3. Dicho documento divulga (las referencias entre paréntesis corresponden a las figuras del documento D01) un sistema para el ensayo de vehículos reproduciendo las condiciones de la conducción. Para ello el vehículo se eleva (figura 7) y se conecta un motor (2) a las ruedas con tracción (11) con unos agarres (7) (figura 2). Además cuenta con un sensor conectado en el pedal de freno que envía los datos a un ordenador (párrafo [73] y figura 3).

Así pues, el frenómetro de la reivindicación 1 se diferencia del descrito en el documento D01 en que el sistema e agarre de la rueda no tiene los agarres que se desplazan al centro de la rueda sobre un plato metálico. Pero esta variante constructiva es conocida en el estado de la técnica, tal y como se ve en el documento D02, figura 2, donde se aprecian los cuatro agarres (12) que se desplazan al centro de la rueda sobre una cruceta (16) que hace las veces del plato metálico de la invención a estudio. Esa diferencia se considera dentro de la práctica habitual de diseño para un experto en la materia.

Por lo tanto el objeto de las reivindicaciones 1-3 no implica actividad inventiva.

En cuanto a la reivindicación independiente 4, que desarrolla el método de funcionamiento del frenómetro como el descrito en las reivindicaciones anteriores, se puede decir que en dicha reivindicación no se indica nada que no sea del conocimiento general común en el campo de la técnica ya que consiste en arrancar los motores e ir frenando y midiendo al mismo tiempo con un dinamómetro, por lo tanto dicho procedimiento no se considera que implique actividad inventiva.

Idéntica conclusión se alcanza a la vista de la combinación de documentos D03 y D04.

Por tanto, el conjunto de la invención, es decir las reivindicaciones 1 a 4, presentan novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) pero no actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.) a la vista de lo comentado anteriormente.