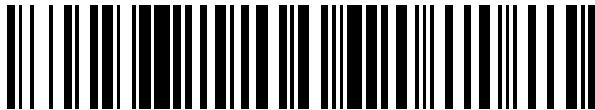


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



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

(21) Número de solicitud: 201201116

(51) Int. Cl.:

**B60T 17/22** (2006.01)

(12)

## SOLICITUD DE PATENTE

A2

(22) Fecha de presentación:

**07.11.2012**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**09.05.2014**

(71) Solicitantes:

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE  
(100.0%)  
Avenida de la Universidad, s/n EDIFICIO  
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 sujetamente 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.

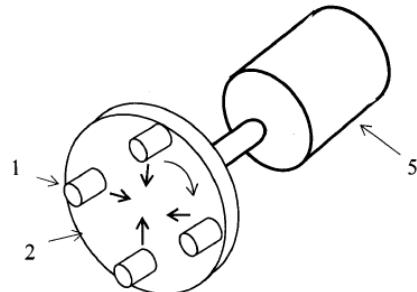


Figura 3

## FRENÓMETRO UNIVERSAL Y SU MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO

### DESCRIPCION

5

#### OBJETO DE LA INVENCIÓN

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 INVENCIÓN.**

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 10 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 15 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 20 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 25 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 5 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 10 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 deslizar entre los 15 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 20 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.

25 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  
5 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  
15 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  
20 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  
25 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 INVENCIÓN

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 Mt, 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, Mf, que produce el recorrido del pedal de freno y que contrarresta el momento tractor, Mt, 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  
5 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 INDISTRIAL:**

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  
15 que realizan una puesta a punto del vehículo para que pase dicha inspección obligatoria.

## 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.

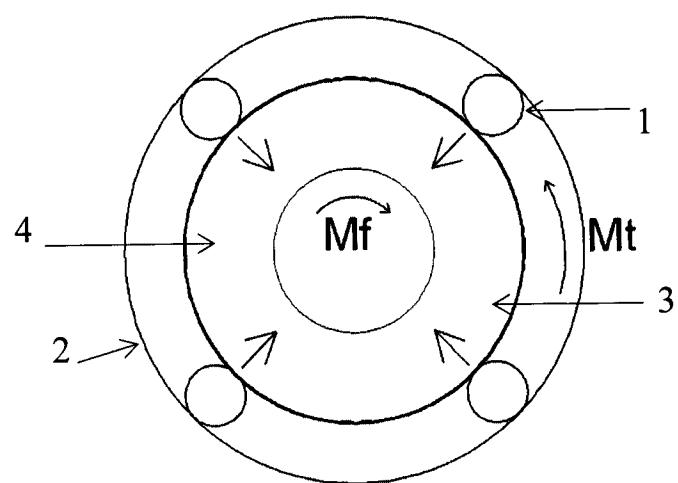


Figura 1

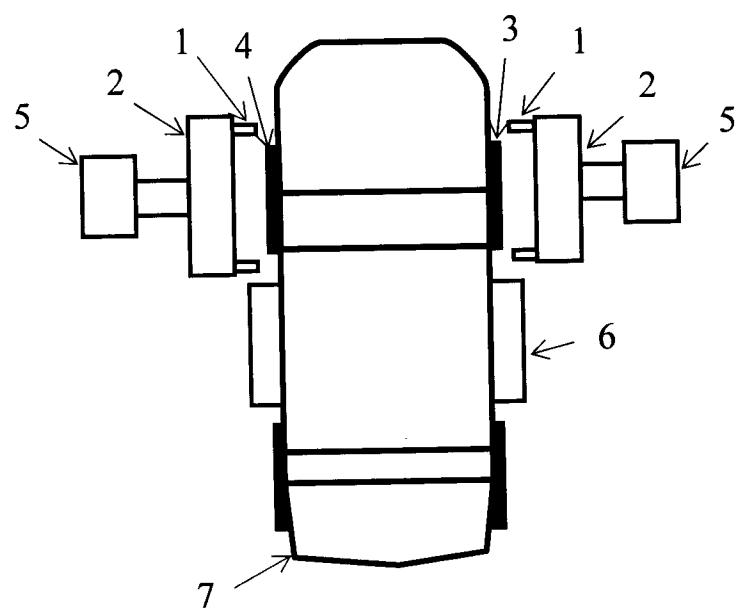


Figura 2

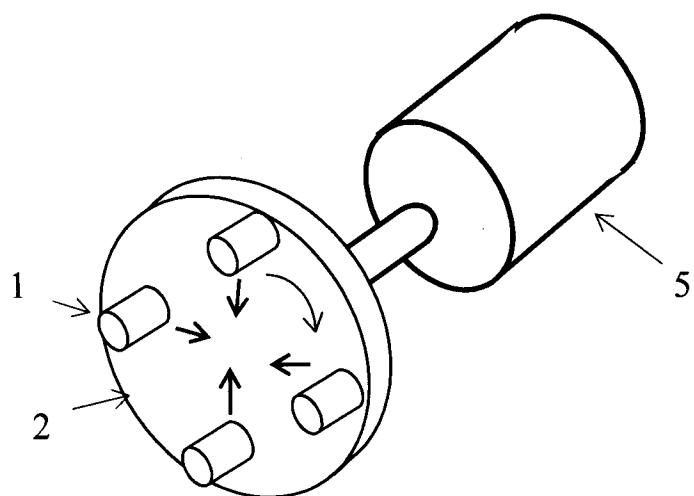


Figura 3