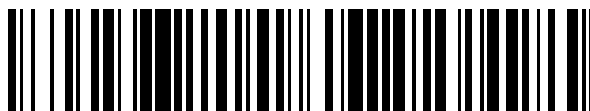


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 828 645**

51 Int. Cl.:

G01M 17/007 (2006.01)

B60C 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2018** **E 18205216 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2020** **EP 3486632**

54 Título: **Método para poner a prueba o para verificar el sistema de vigilancia de presión indirecta de las ruedas de un vehículo**

30 Prioridad:

17.11.2017 IT 201700131495

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2021

73 Titular/es:

BUTLER ENGINEERING & MARKETING S.P.A.
(100.0%)
Via Dell'Ecologia, 6
42047 Rolo, Reggio Emilia, IT

72 Inventor/es:

GONZAGA, TULLIO y
TAROZZI, CRISTIANO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 828 645 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

Método para poner a prueba o para verificar el sistema de vigilancia de presión indirecta de las ruedas de un vehículo

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un método para poner a prueba o para verificar el sistema de vigilancia de presión indirecta de las ruedas de un vehículo, así como una unidad de puesta a prueba y verificación de este sistema.

10 Estado de la técnica anterior

Un componente fundamental de la seguridad en la conducción de vehículos de motor está indudablemente representado por una eficiencia total de los neumáticos, ya que cualquier daño o funcionamiento anómalo de estos puede conllevar evidentes peligros graves.

Se ha comprobado que los reventones de los neumáticos se deben, a veces, a pérdidas de presión lentas e imperceptibles, que son absolutamente perjudiciales para la "salud" del neumático, ya que provocan, como resultado de la tensión alterna a la que está sometido el neumático, un sobrecalentamiento a altas velocidades. Por consiguiente, se han desarrollado neumáticos especiales llamados "antipinchazos" que, en caso de una pérdida de presión gradual o repentina (por ejemplo, después de un pinchazo), son capaces de deformarse de manera muy limitada y controlada para garantizar una buena estabilidad al vehículo, en cualquier caso, incluso si es a velocidad reducida.

Por lo general, el conductor detecta una anomalía en los neumáticos en función del comportamiento del vehículo de motor, pero esto podría mitigarse en parte mediante el uso de neumáticos antipinchazos.

En cualquier caso, para detectar el pinchazo del neumático, debe adoptarse un sistema de detección específico.

Primero en Estados Unidos y alrededor de 2014 incluso en Europa, se ha vuelto obligatorio equipar los vehículos nuevos con dispositivos que detecten la presión de inflado de los neumáticos y adviertan cuando se produce una pérdida de presión superior al 20 % de la presión de inflado.

Estos sistemas se dividen en dos categorías específicas.

La primera categoría incluye los sistemas denominados "TPMS directos" que consisten en sistemas equipados con *hardware* (unidades de control, sensores, cableado) y *software* (programas de gestión) diseñados adecuadamente para el control de la presión de los neumáticos.

La segunda categoría incluye los sistemas "TPMS indirectos", es decir, sistemas de vigilancia que detectan una variación de presión de los neumáticos utilizando el sistema de sensores ABS-ESP, pero utilizando un *software* específico.

Los sistemas TPMS directos emplean sensores de presión insertados dentro de cada neumático que también pueden detectar la temperatura del aire de inflado, un parámetro decisivo para establecer el estado real de los neumáticos; los datos recopilados de esta manera se transmiten luego a través de una señal de radiofrecuencia (RF) a una unidad electrónica (unidad de control).

En cambio, el TPMS indirecto utiliza los sensores de velocidad de las ruedas del sistema de ABS-ESP. No requieren ningún componente adicional dentro o fuera de las ruedas, sino que requieren la implementación de un *software* específico.

El sistema de ABS-ESP aprende la velocidad promedio a la que gira cada rueda mientras se conduce a una velocidad constante. En este sentido, si un neumático pierde presión, su diámetro disminuye ligeramente, y esto hace que gire a mayor velocidad que los demás. La velocidad detectada se compara con la de la otra o la segunda rueda del mismo árbol, tomando esta última como referencia para luego evaluar la presión de la primera.

A modo de ejemplo, las ruedas con unas medidas de 265/35 R 18, infladas a aproximadamente 2,5 bar tienen un radio de rodadura de aproximadamente 320,5 mm, por lo que, al estar desinflarse un 30 %, el radio de rodadura desciende a unos 305 mm; en consecuencia, a velocidad constante en una carretera recta, las revoluciones de tal rueda desinflada aumentan en relación a una condición de inflado correcta del mismo porcentaje de variación del radio $320,5/305 = 1,050$.

Si un vehículo con una rueda como la anterior que está desinflada viaja a 110 km/h, las revoluciones que realiza la rueda inflada en un minuto se pueden detectar en función de lo siguiente: distancia/circunferencia de rodadura = $110,000/2,013$

En este caso, las revoluciones equivalen, por lo tanto, a 910,4 rpm.

La rueda desinflada realizará en cambio $910,4 \times 1,051 = 956,8$ rpm.

Los documentos US2016016444A1, US6012329A y CN102052990A enseñan las soluciones respectivas de acuerdo con el estado de la técnica.

Objetivos de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo método y una nueva unidad de puesta a prueba del sistema TPMS indirecto.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un método y una unidad de puesta a prueba del sistema TPMS indirecto que no requiera desinflar una rueda y conducir el vehículo por la carretera.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un método y una unidad como se indicó anteriormente que se puedan fabricar de una manera simple y fácil.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona una unidad de acuerdo con la reivindicación 8.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a los ejemplos preferentes y ventajosos de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción de una realización a modo de ejemplo de un método y de una unidad, ilustrados a modo de ejemplo no limitante en los dibujos adjuntos, en donde:

- la figura 1 ilustra un vehículo con sus propias ruedas delanteras en una unidad de acuerdo con la presente invención para la implementación de un método de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 ilustra un vehículo con sus propias ruedas traseras en una unidad de acuerdo con la presente invención para la implementación de un método de acuerdo con la presente invención.

En los dibujos adjuntos, las piezas o componentes idénticos se distinguen por los mismos números de referencia.

Ejemplos de realizaciones de la invención

La presente invención se refiere a un método para poner a prueba o para verificar el TPMS indirecto o un sistema de vigilancia de presión indirecta de las ruedas TW de un vehículo V, tal como un coche, un camión, una motocicleta, implementándose tal método, si se desea, con una unidad 1 de acuerdo con la presente invención, que se describirá mejor más adelante, que comprende las siguientes etapas:

- comprobar la presión de inflado de al menos dos ruedas TW de un vehículo V y, si están desinfladas, inflarlas a una presión predeterminada,
- controlar el avance del vehículo V para llevar las al menos dos ruedas TW por encima o al arrastre hacia los medios de rotación 2a, 2b,
- activar dichos medios de arrastre 2a, 2b para arrastrar simultáneamente a girar las al menos dos ruedas TW con diferentes velocidades una en relación a la otra,
- verificar si el sistema de vigilancia de presión indirecta señala o no una anomalía, tal como una velocidad de rotación o una presión diferentes en las ruedas TW arrastradas a girar y, si este no es el caso, es decir, si el sistema de vigilancia de presión indirecta no indica una anomalía, entonces el sistema de vigilancia de presión indirecta no funciona correctamente y necesita mantenimiento.

Cabe señalar que el TPMS indirecto o el sistema de vigilancia de presión indirecta de los neumáticos es conocido en la industria, por lo tanto, no se describirá con mayor detalle. Tal sistema, como se conoce, no requiere componentes de *hardware* adicionales, pero se basa en datos (en particular, el número de revoluciones de las ruedas) que llegan a la unidad de control de un vehículo desde el sistema ESP/ABS, por lo que, si las ruedas, en particular las ruedas del mismo eje, realizan un número diferente de revoluciones por unidad de tiempo, entonces una de las dos ruedas tiene una circunferencia exterior más pequeña que la otra, es decir, está más desinflada.

En particular, como se indicó anteriormente, los sistemas "TPMS indirectos" consisten en sistemas de vigilancia que detectan una variación de presión de los neumáticos mediante el sistema de sensores ABS-ESP, pero utilizando un *software* específico. Aún más en particular, los TPMS indirectos utilizan los sensores de velocidad de las ruedas del sistema de ABS-ESP.

La etapa de comprobación de la presión de inflado de las ruedas TW, evidentemente, puede ser realizada por un operario por medio de un dispositivo adecuado o por medio de sistemas de detección automática.

5 En este sentido, las ruedas se consideran desinfladas si la presión respectiva es inferior a una presión predeterminada o estándar para el tipo de vehículo y ruedas, variando tal presión claramente de un caso a otro, y siendo generalmente establecida por el fabricante o el vendedor del vehículo. Si entonces es necesario inflar las ruedas porque la presión respectiva es menor que un valor predeterminado, estas son infladas por un operario o por medio de sistemas de inflado automático o robots.

10 Con respecto a la etapa en la que se controla el avance del vehículo V, cabe señalar que la misma se interrumpe cuando las al menos dos ruedas TW están en o por encima del arrastre hacia los medios de rotación 2a, 2b, de manera que, durante las siguientes etapas de activación y verificación, las ruedas están en o por encima de los medios de arrastre 2a, 2b.

15 Claramente, las ruedas TW están montadas en árboles respectivos del vehículo V durante la ejecución de un método de acuerdo con la presente invención.

Naturalmente, el vehículo V puede estar provisto de cuatro o más ruedas TW y, por lo tanto, dos o más pares de ruedas TW.

20 En cambio, con referencia a la etapa de activación de los medios de arrastre 2a, 2b, puede ser realizada por un operario, actuando sobre un botón adecuado o automáticamente, cuando las ruedas se colocan en o por encima de los medios de arrastre.

25 De acuerdo con una variante menos preferente, la etapa de activación de los medios de arrastre 2a, 2b se inicia antes de que las al menos dos ruedas TW se pongan en o por encima del arrastre hacia los medios de rotación 2a, 2b.

Preferentemente, la etapa de activación de los medios de arrastre 2a, 2b se mantiene hasta y durante las etapas de verificación.

30 En cuanto a la etapa de verificación, se puede llevar a cabo, por ejemplo, controlando las luces indicadoras del sistema de vigilancia de presión indirecta u obteniendo datos de presión del ordenador de a bordo del vehículo, por ejemplo, conectándose al diagnóstico a bordo o al conector OBD. Esto puede ser verificado directamente por un operario o por una unidad de control electrónico, que posiblemente pueda emitir un informe final.

35 Preferentemente, al menos dos ruedas T están soportadas por un mismo árbol del vehículo V o, en cualquier caso, giran alrededor de un mismo eje x-x, y-y incluso si cada una está soportada por un árbol o por un semi árbol (mecánico) respectivo. De acuerdo con una variante menos preferente, las operaciones de control y verificación se realizan sobre dos ruedas que no están en el mismo eje o árbol.

40 Incluso más preferentemente, durante la etapa de comprobación de la presión de inflado, se verifica si las dos ruedas TW que giran alrededor del mismo eje están infladas o llevadas sustancialmente a la misma presión y, si este no es el caso, las ruedas se inflan a la misma presión.

45 Preferentemente, en el caso de un automóvil o un camión, las etapas de comprobación, control, activación y verificación se llevan a cabo únicamente para el par de ruedas delanteras TW que giran alrededor de otro eje o del primer eje x-x del vehículo V o únicamente para el par de ruedas traseras TW que giran sobre o alrededor del mismo segundo eje y-y del vehículo V.

50 De manera alternativa, las etapas de comprobación, control, activación y verificación se llevan a cabo primero para el par de ruedas traseras TW que giran sobre o alrededor del mismo segundo eje y-y del vehículo V y luego para el par de ruedas delanteras TW que giran alrededor de otro eje o del primer eje x-x del vehículo V o viceversa, sin que esto constituya una limitación.

55 Naturalmente, en el caso de que el vehículo V comprenda tres o más pares de ruedas TW, el proceso comienza con algunos de tales pares o con todos tales pares, comenzando por los más cercanos a la parte delantera o desde la parte trasera del vehículo V.

60 En cualquier caso, para realizar correctamente la etapa de accionamiento, es necesario saber o configurar de antemano si se están examinando las ruedas de un mismo eje o no, porque, si las ruedas están en diferentes ejes (por ejemplo, en el caso de ruedas de motocicleta o de una rueda delantera y trasera de un vehículo de motor), las mismas podrían tener un diámetro diferente y, en ese caso, esto debería tenerse en cuenta al establecer la velocidad de los medios de arrastre, por ejemplo, los rodillos 2a, 2b para conseguir una correcta velocidad periférica de estos últimos y, por lo tanto, una correcta velocidad de arrastre de las ruedas TW.

65 Así mismo, al poner el vehículo V con sus propias ruedas TW al arrastre hacia los medios de rotación 2a, 2b, el motor

del vehículo V se mantiene en marcha y la palanca de cambios del vehículo se mantiene neutra al menos durante la ejecución de la etapa de activación de los medios de arrastre 2a, 2b y de verificación del funcionamiento del sistema indirecto.

5 Ventajosamente, el arrastre hacia los medios de rotación comprende dos o más rodillos motorizados 2a y, si se desea, uno o más segundos rodillos o rodillos pasivos o segundos rodillos motorizados 2b, estando cada rodillo motorizado 2a diseñado para arrastrar una rueda TW de un vehículo V a girar, si se desea, con la ayuda de uno o más segundos rodillos o rodillos pasivos o segundos rodillos motorizados 2b.

10 La unidad 1 define una dirección de cruce A-A para un vehículo que es preferentemente transversal u ortogonal al eje en torno al cual están montados los rodillos motorizados 2a giratorios y, si están provistos, el rodillo pasivo o los rodillos pasivos 2b.

Los rodillos motorizados 2a y, si están provistos, el rodillo pasivo o los rodillos pasivos 2b están montados para girar en torno a un eje paralelo al eje del vehículo V sobre el que están montadas las ruedas TW de este.

Preferentemente, los rodillos motorizados 2a y, si están provistos, los segundos rodillos 2b tienen dos bases 2a1 con un contorno exterior sustancialmente circular (únicamente se puede ver una en las figuras) conectadas por medio de una superficie lateral exterior sustancialmente cilíndrica 2a2. Claramente, los rodillos 2a, 2b se acoplan con las ruedas TW en su superficie lateral exterior sustancialmente cilíndrica.

Así mismo, como se ha indicado anteriormente, durante la etapa de activación, los medios de arrastre 2a, 2b arrastran las al menos dos ruedas TW a girar con velocidades diferentes una en relación a la otra y, para conseguir esto, si los medios de arrastre 2a, 2b comprenden dos rodillos motorizados 2a, entonces estos últimos deben tener una velocidad periférica diferente entre sí o de las demás, por ejemplo, como se describirá mejor más adelante, haciéndolos con el mismo radio de las bases 2a1 con contorno circular, pero arrastrándolos a girar, por ejemplo, por medio de motores respectivos que tengan velocidades de rotación diferentes una en relación a la otra o como se indica a continuación, o incluso haciéndolos con diferentes radios y arrastrándolos a girar a la misma velocidad, también por medio del mismo motor, si se desea, o a velocidades diferentes una en relación a la otra.

Evidentemente, la velocidad periférica se refiere a la velocidad de los puntos ubicados en la periferia de la superficie lateral exterior sustancialmente cilíndrica 2a2 de los rodillos móviles sustancialmente circulares que se acoplan a la rueda TW.

De acuerdo con la presente invención, también está provista una estación o unidad 1 para poner a prueba o para verificar el sistema de vigilancia de presión indirecta de las ruedas TW de un vehículo V, preferentemente para implementar o realizar el método indicado anteriormente, cuya unidad 1 comprende medios de arrastre 2a, 2b diseñados para arrastrar al menos dos ruedas TW de un vehículo V a girar simultáneamente con velocidades diferentes una en relación a la otra, así como medios de activación para los medios de arrastre 2a, 2b.

Como se ha mencionado anteriormente, el arrastre hacia los medios de rotación 2a, 2b preferentemente comprende dos o más rodillos motorizados 2a (únicamente se puede ver uno en las figuras), cada uno de los cuales está diseñado para arrastrar una rueda TW de un vehículo V a girar, estando tales rodillos motorizados 2a espaciados y montados para girar, por ejemplo, en torno a un eje respectivo o el mismo transversal a la dirección de cruce de la unidad 1 por un vehículo V y, durante su uso, montados para girar en torno a un eje paralelo al eje del vehículo V en el que están montadas las ruedas TW del mismo.

En particular, los al menos dos rodillos motorizados 2a pueden ser activados para tener una velocidad periférica de sus superficies laterales exteriores sustancialmente cilíndricas diferentes entre sí, por ejemplo, porque tienen bases 2a1 con contorno circular con el mismo radio, pero son arrastrados a diferentes velocidades entre sí o de los demás, o porque tienen diferente radio de las bases 2a1 con contorno circular y son arrastrados a girar a la misma velocidad, si se desea, también por medio del mismo motor, o a diferentes velocidades.

La unidad 1 puede comprender, como se mencionó anteriormente, también uno o más segundos rodillos, por ejemplo, rodillos pasivos 2b, si se desea, uno o más segundos rodillos o rodillos pasivos 2b para cada rodillo motorizado 2a, definiendo tal o tales segundos rodillos o rodillos pasivos 2b junto con un rodillo motorizado 2a respectivo un par de rodillos que definen un área de rodadura o de arrastre a girar para una rueda TW. Naturalmente, los segundos rodillos o rodillos pasivos 2b están montados para girar alrededor de un eje paralelo al eje de rotación de los rodillos motorizados 2a.

Así mismo, uno o más segundos rodillos o rodillos pasivos 2b están montados cerca y al lado de un rodillo motorizado 2a respectivo.

Con respecto a este aspecto, los rodillos 2a, 2b de un par de rodillos respectivos están montados uno delante del otro, al mismo nivel (si los rodillos 2a, 2b tienen las mismas dimensiones o mejor el mismo radio de las bases con contorno circular) y de tal manera que la superficie lateral cilíndrica exterior 2a2 de un rodillo 2a gira a ras con la superficie

cilíndrica exterior de un segundo rodillo 2b respectivo. Básicamente, entre un rodillo motorizado 2a y un segundo rodillo 2b o mejor entre las superficies cilíndricas exteriores respectivas se delimita una ventana de paso muy pequeña, por ejemplo, entre aproximadamente 0,5 cm y 20 cm, si se desea, entre 0,5 cm y 10 cm o entre 2 y 5 cm, y, en cualquier caso, para evitar que una rueda TW se hunda entre tales rodillos 2a, 2b, lo que claramente conllevaría dificultades para dejar salir las ruedas TW del vehículo V de la unidad 1.

Sin embargo, es importante que los dos rodillos 2a, 2b de un par no se toquen entre sí.

Es útil especificar que la dirección de cruce A-A de la unidad 1 por el vehículo define la dirección desde la parte delantera hasta la parte trasera de la unidad, mientras que los flancos o laterales de la unidad se definen sustancialmente paralelos o, en cualquier caso, no ortogonales a la dirección A-A.

La expresión "los rodillos 2a, 2b de un par respectivo de rodillos están montados uno delante del otro" significa que un rodillo 2a está más cerca de la parte delantera y más lejos de la parte trasera en relación a el rodillo 2b o viceversa.

Si se desea, los rodillos 2a, 2b de un par respectivo de rodillos tienen las mismas dimensiones o al menos el mismo radio y, si se desea, la misma altura o longitud. Claramente, como se ha indicado anteriormente, los rodillos 2a, 2b de un par también podrían tener un radio diferente y, si se desea, una altura diferente.

Preferentemente, todos los rodillos motorizados 2a tienen las mismas dimensiones o al menos el mismo radio de las bases con contorno circular y, si se desea, la misma altura o longitud de las superficies laterales cilíndricas exteriores.

En particular, de acuerdo con la realización a modo de ejemplo no limitante que se ilustra en las figuras, la unidad 1 comprende una estructura de base 3 montada o que se puede montar en el suelo, si se desea, en una zona de rebaje adecuada provista en este, y pares de soporte de rodillos 2a, 2b.

En ese caso, dos pares de rodillos 2a, 2b se pueden montar en la estructura de base 3 flanqueados mutuamente y de tal manera que entre un rodillo 2a y un segundo rodillo o un segundo rodillo respectivo, por ejemplo, un rodillo pasivo 2b, un área de rodamiento o arrastre a girar RZ esté delimitada para una porción inferior, durante su uso, de una rueda TW de un vehículo.

La expresión "flanqueados mutuamente", se refiere a un primer par de rodillos 2a, 2b que está más cerca de un lateral de la unidad 1 que el otro o el segundo par 2a, 2b, de manera que un par de rodillos 2a, 2b actúa o está diseñado para actuar sobre una primera rueda derecha o izquierda TW de un vehículo V, mientras que el otro par de rodillos 2a, 2b actúa o está diseñado para actuar sobre una segunda rueda izquierda o derecha TW de un vehículo V simultáneamente con la acción del primer par de rodillos 2a, 2b sobre la primera rueda TW.

Si se desea, los rodillos 2a, 2b pueden sobresalir ligeramente hacia arriba de la estructura de base 3, con su propia porción de la superficie lateral cilíndrica exterior 2a2 respectiva que varía cuando los rodillos 2a, 2b están girando, o pueden estar contenidos en su totalidad en la estructura de base 3.

Claramente, el área de rodadura o de arrastre a girar RZ es un área en la que una rueda TW es arrastrada a rotación por un medio de arrastre respectivo 2a, y no puede trasladarse o deslizarse incluso como resultado del movimiento impartido a la rueda por el medio de arrastre 2a, sino que permanece en el área de rotación o arrastre RZ, a menos que, evidentemente, se controle el avance del vehículo V respectivo. En este sentido, también pueden estar provistos medios de bloqueo de un vehículo, tales como cinturones o bloqueos.

En particular, de acuerdo con la realización a modo de ejemplo no limitante que se muestra en las figuras, si todos los rodillos 2a, 2b tienen el mismo radio de las bases con contorno circular, el eje de rotación de cada rodillo 2a, 2b de un primer par de rodillos está alineado con el eje de rotación de un rodillo 2a, 2b de un segundo par de rodillos, por ejemplo, teniendo los rodillos motorizados 2a un eje de rotación alineado o teniendo un rodillo motorizado 2a de un primer par un eje de rotación alineado con un segundo rodillo, teniendo un segundo par y un rodillo motorizado 2a del segundo par un eje de rotación alineado con un segundo rodillo del primer par.

Si, en cambio, los rodillos 2a tienen diferentes radios de las bases con contorno circular, entonces el rodillo 2a de mayor radio estará en un nivel más bajo en relación a el otro, pero de tal manera que la unidad 1 sea capaz de soportar dos ruedas TW de un vehículo al mismo nivel, evitando que el vehículo V se incline durante la puesta a prueba o verificación.

Naturalmente, el primer par de rodillos 2a, 2b está diseñado para acoplar y para arrastrar a girar una primera rueda izquierda o derecha TW de un vehículo V, mientras que, simultáneamente con la acción del primer par de rodillos 2a, 2b en una primera rueda TW, el segundo par de rodillos 2a, 2b, en cambio, está diseñado para acoplar y para arrastrar a girar una segunda rueda izquierda o derecha TW de un vehículo montado en el mismo árbol o, en cualquier caso, montado de manera giratoria alrededor del mismo eje de la primera rueda.

Claramente, los rodillos motorizados 2a pueden estar aguas arriba (como se describió anteriormente) o aguas abajo

de los rodillos o rodillos pasivos 2b respectivos, con referencia a la dirección de desplazamiento de la unidad 1 por una rueda TW de un vehículo V.

En cambio, los medios de activación pueden comprender al menos un motor de accionamiento de los rodillos motorizados 2a así como al menos una unidad de control electrónico diseñada para controlar el accionamiento de dicho motor de accionamiento de los rodillos motorizados 2a.

Entonces, la unidad puede estar provista de medios sensores, diseñados para detectar, por ejemplo, la presencia de un vehículo o su aproximación a la unidad 1 o al medio de arrastre 2a.

El accionamiento de los medios de activación se puede controlar por medio de un botón adecuado o automáticamente, debido a los medios sensores mencionados anteriormente que informan a la unidad de control que un par de ruedas TW de un vehículo V se ha colocado en o por encima de los medios de arrastre 2a, 2b o que un vehículo V avanza hacia los medios de arrastre 2a, 2b.

Como se ha indicado anteriormente, los medios de arrastre están diseñados para arrastrar simultáneamente a girar al menos dos ruedas TW de un vehículo V con velocidades diferentes una en relación a la otra, y para este propósito pueden estar provistos al menos dos o más motores de accionamiento (que no se muestran en las figuras), cada uno diseñado para girar un medio de arrastre 2a, 2b respectivo, por ejemplo, un rodillo con velocidades tales que desarrolle diferentes velocidades periféricas entre un rodillo motorizado 2a de un primer par de rodillos y un rodillo motorizado 2a de un segundo par de rodillos.

En este sentido, la unidad 1 puede estar equipada con al menos un inversor (que no se muestra en las figuras) asociado a un motor respectivo de un medio de arrastre 2a, 2b, o un inversor para cada motor de cada medio de arrastre 2a, 2b, estando tal inversor diseñado para variar la frecuencia de alimentación de un motor respectivo y, por lo tanto, la velocidad impartida a los medios de arrastre 2a, 2b. El inversor puede interceptar la alimentación de potencia desde la red o desde un generador al motor.

Claramente, el accionamiento del inversor estaría controlado por la unidad de control electrónico.

De manera alternativa, la unidad 1 puede comprender otros medios de variación de velocidad de uno o más motores o al menos dos motores de accionamiento de diferente potencia para dos rodillos motorizados 2a de dos pares de rodillos diferentes, de manera que sea posible arrastrarlos a girar (rodillos motorizados 2a) a velocidades diferentes entre sí. Esta solución es claramente menos preferente, teniendo en cuenta, entre otras cosas, que, si se desea poner a prueba los sistemas TPMS indirectos variando la velocidad de cada rueda de un vehículo, primero deben ponerse a prueba las ruedas izquierda o derecha y luego, después de invertir la dirección de desplazamiento del vehículo V en relación a la unidad 1, deben ponerse a prueba los sistemas TPMS indirectos de las otras ruedas izquierda o derecha.

Si se desea, los medios de variación de velocidad, si están provistos, están adaptados para variar la velocidad periférica de un rodillo motorizado 2a de un par de rodillos de uno o más valores entre 5 % y 20 %, por ejemplo, entre 5 % y 10 % en relación a el otro rodillo motorizado 2a.

Así mismo, puede estar provisto un único motor con medios para la transmisión de movimiento a los medios de arrastre 2a de manera que se garantice la consecución de diferentes velocidades como anteriormente.

De manera alternativa o además de lo anterior, es posible proporcionar rodillos motorizados 2a con diferentes radios de las bases 2a1 con contorno circular, en cuyo caso los dos rodillos motorizados 2a también podrían accionarse a velocidades iguales o diferentes, por medio de los motores respectivos o ambos con el mismo motor, utilizando claramente los sistemas de transmisión y conexión adecuados. De acuerdo con esta variante, se garantizaría en cualquier caso la consecución de una velocidad periférica diferente de los rodillos 2a y, por lo tanto, una velocidad diferente de las ruedas TW sometidas a verificación.

Como se entenderá, de acuerdo con la presente invención, por lo tanto, con el fin de poner a prueba el sistema TPMS indirecto, es necesario variar la velocidad de una rueda en relación a otra, por ejemplo, en relación a la correspondiente del mismo eje o árbol.

Esto es posible porque dos ruedas de un vehículo, por ejemplo, las ruedas delanteras o traseras o, de manera alternativa, primero las ruedas delanteras y posterior o previamente las ruedas traseras de un vehículo, se colocan sobre dos pares de rodillos 2a, 2b, teniendo cada uno al menos un rodillo motorizado 2a.

Por consiguiente, al aumentar la velocidad periférica del par de rodillos derecho en relación a el izquierdo y/o viceversa, se puede simular una rueda desinflada y es posible comprobar si el sistema TPMS indirecto funciona.

La información se puede comprobar directamente en los indicadores del tablero o se pueden obtener del ordenador de a bordo del vehículo, por ejemplo, conectándose al conector OBD.

Como se apreciará, el método y la unidad de acuerdo con la presente invención garantizan la verificación rápida y eficaz del funcionamiento del sistema TPMS indirecto y esto claramente no es posible de acuerdo con el estado de la técnica anterior.

- 5 Son posibles modificaciones y variantes de la invención dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para poner a prueba o para verificar el sistema de vigilancia de presión indirecta de las ruedas (TW) de un vehículo (V), detectando tal sistema de vigilancia una variación de presión de los neumáticos mediante el sistema de sensores del sistema de frenos antibloqueo (ABS) - programa de estabilidad electrónico (ESP), que comprende las siguientes etapas:
 - comprobar la presión de inflado de al menos dos ruedas (TW) de un vehículo (V) y, si están desinfladas, inflarlas a una presión predeterminada,
 - controlar el avance del vehículo V para llevar dichas al menos dos ruedas (TW) por encima o al arrastre hacia los medios de rotación (2a, 2b),
 - activar dichos medios de arrastre (2a, 2b) de modo que se arrastren simultáneamente a girar dichas al menos dos ruedas (TW) con velocidades diferentes una en relación a la otra,
 - verificar si el sistema de vigilancia de presión indirecta señala o no una anomalía, tal como una velocidad de rotación o de presión diferentes entre dichas al menos dos ruedas (TW), arrastradas a girar y, si el sistema de vigilancia de presión indirecta no indica una anomalía, dado que entonces el sistema de vigilancia de presión indirecta no funciona correctamente y necesita mantenimiento.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas al menos dos ruedas (TW) están soportadas por un mismo árbol del vehículo (V) o, en cualquier caso, giran en torno a un mismo eje (x-x, y-y) incluso si cada una está soportada por un árbol o por un semi árbol respectivo, y en donde, durante dicha etapa de comprobación de la presión de inflado, se comprueba si dichas al menos dos ruedas (TW) están infladas sustancialmente a la misma presión y, en caso de que no sea así, las ruedas se inflan o se ponen a la misma presión.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que las etapas de comprobación, control, activación y verificación se llevan a cabo para el par de ruedas delanteras (TW), que giran en torno al mismo primer eje (x-x) del vehículo (V), y/o para el par de ruedas traseras, que giran alrededor de otro eje o del segundo eje (y-y) del vehículo (V).
4. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, después de llevar el vehículo (V) con dos ruedas propias (TW) al arrastre hacia los medios de rotación (2a, 2b), el motor del vehículo (V) se mantiene en marcha y la palanca de cambios del vehículo se mantiene neutra, al menos durante la ejecución de las etapas de activación de dichos medios de arrastre (2a, 2b) y de verificación del funcionamiento del sistema de vigilancia de presión indirecta.
5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho arrastre hacia los medios de rotación comprende al menos dos rodillos motorizados (2a), cada uno diseñado para arrastrar a girar una rueda (TW) de un vehículo (V), estando dichos al menos dos rodillos motorizados (2a) montados para girar en torno a un eje paralelo a los ejes (x-x, y-y) del vehículo (V), en donde están montadas las ruedas (TW) del mismo.
6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dichos al menos dos rodillos motorizados (2a) tienen cada uno dos bases (2a1) con un contorno exterior sustancialmente circular, conectado por una superficie lateral exterior sustancialmente cilíndrica (2a2), y en donde dichos al menos dos rodillos motorizados (2a) tienen una velocidad periférica diferente porque tienen el mismo radio de las bases con un contorno circular (2a1), pero son arrastrados a girar con velocidades de rotación diferentes entre sí o de los demás, o porque tienen un radio de las bases diferente con un contorno circular (2a1) y son arrastrados a girar a la misma velocidad o a diferentes velocidades.
7. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha etapa de verificación se realiza controlando las luces indicadoras del sistema de vigilancia de presión indirecta u obteniéndolo del ordenador de a bordo del vehículo.
8. Unidad o estación para poner a prueba o para verificar el sistema de vigilancia de presión indirecta de las ruedas (TW) de un vehículo (V), que comprende medios de arrastre (2a, 2b), diseñados para arrastrar simultáneamente a girar al menos dos ruedas (TW) de un vehículo (V) con diferentes velocidades una en relación a la otra, así como medios para activar dichos medios de arrastre (2a, 2b), en donde dicho arrastre hacia los medios de rotación comprende al menos dos rodillos motorizados (2a), cada uno diseñado para arrastrar una rueda respectiva (TW) de un vehículo (V) a girar, estando dichos al menos dos rodillos motorizados (2a), espaciados y montados para girar en torno a un eje respectivo o al mismo eje transversal a la dirección de cruce (A-A) de la unidad (1) por un vehículo, y en donde dichos al menos dos rodillos motorizados (2a) tienen cada uno dos bases (2a1) con un contorno exterior sustancialmente circular, conectado por una superficie lateral exterior sustancialmente cilíndrica (2a2), y en donde dichos medios de activación están diseñados para arrastrar dichos al menos dos rodillos motorizados (2a) con una velocidad periférica diferente entre sí o de los otros, y en donde dichos medios de activación comprenden al menos un motor para accionar dichos al menos dos rodillos motorizados (2a), así como al menos una unidad de control electrónico diseñada para controlar el accionamiento de dicho motor para accionar los rodillos motorizados (2a).
9. Unidad de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende al menos un segundo rodillo o rodillo pasivo (2b) que define, junto con los rodillos motorizados (2a) o con un rodillo motorizado (2a) respectivo, un área de rodamiento o

arrastre a girar (RZ) para una rueda (TW).

10. Unidad de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicho al menos un segundo rodillo o rodillo pasivo (2b) está montado para girar en torno a un eje paralelo al eje de rotación de un rodillo motorizado (2a) respectivo.
- 5 11. Unidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende una estructura de base montada (3) o que se puede montar en el suelo y que soporta al menos dos pares de rodillos (2a, 2b), al menos uno de los cuales está motorizado, de manera que, entre un rodillo motorizado (2a) y un segundo rodillo (2b) respectivo, un área de rodadura o de arrastre a girar (RZ) para una porción, durante su uso, inferior de una rueda (TW) de un
10 vehículo, esté delimitada.
12. Unidad de acuerdo con la reivindicación 11, en la que dichos al menos dos pares de rodillos (2a, 2b) están ubicados uno al lado del otro, de manera que un primer par de rodillos (2a, 2b) está diseñado para arrastrar a girar una primera
15 rueda izquierda (TW) de un vehículo (V), mientras que, simultáneamente con la acción del primer par de rodillos (2a, 2b) sobre una primera rueda (TW) de un vehículo, el segundo par de rodillos (2a, 2b) está diseñado para acoplar y para arrastrar a girar una segunda rueda derecha (TW) de un vehículo (V), montada en el mismo árbol de la primera rueda (TW).
13. Unidad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en la que dichos al menos dos rodillos
20 motorizados tienen el mismo radio de las bases con un contorno circular (2a1), pero son arrastrados a girar con velocidades de rotación diferentes una en relación a la otra, o tienen un radio diferente de las bases con un contorno circular (2a1), y son arrastrados a girar a la misma velocidad o a diferentes velocidades.
14. Unidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 a 13, que comprende al menos un
25 inversor asociado a un motor de accionamiento respectivo de un medio de arrastre (2a), estando este inversor diseñado para variar la frecuencia de alimentación de potencia de un motor respectivo y, por lo tanto, la velocidad impartida a los medios de arrastre (2a), estando el accionamiento del inversor controlado por la unidad de control electrónico.
- 30 15. Unidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14 para la implementación o para la ejecución del método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

