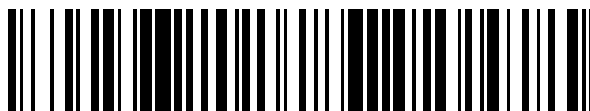


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 095**

51 Int. Cl.:

G01L 5/28 (2006.01)

G01M 17/007 (2006.01)

B60C 11/24 (2006.01)

B60T 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2011** **E 11154017 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015** **EP 2487477**

54 Título: **Banco de pruebas de frenado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.07.2015

73 Titular/es:

SNAP-ON EQUIPMENT SRL A UNICO SOCIO
(100.0%)

Via Provinciale per Carpi, 33
42015 Correggio (RE), IT

72 Inventor/es:

KIRSTÄTTER, KLAUS

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 540 095 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

Banco de pruebas de frenado

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un banco de pruebas de frenado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1 para probar frenos de vehículos así como a un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 11 para probar ruedas en un banco de pruebas de frenado.

[0002] En particular, la presente invención se refiere a un banco de pruebas de frenado para probar frenos de
10 vehículos y para determinar las fuerzas de frenado que actúan sobre la rueda del vehículo respectiva. El banco de pruebas de frenado comprende al menos un primer y un segundo par de rodillos para posicionar las dos ruedas montadas en un eje común de un vehículo sobre los mismos, en el que los rodillos de cada par se disponen opuestos el uno al otro y el par de rodillos se proporcionan uno al lado del otro, una unidad de control para controlar el banco de pruebas, y primeros dispositivos de detección posicionados respectivamente debajo y entre los rodillos
15 de cada par de rodillos para detectar al menos el patrón de la superficie de rodadura de cada uno de los neumáticos de las ruedas montadas en el mismo eje. Asimismo, la presente invención se refiere a un procedimiento para probar ruedas en un banco de pruebas de frenado y para determinar las fuerzas de frenado que actúan sobre la rueda del vehículo respectiva.

20 **[0003]** Se conocen bancos de pruebas de frenado por ejemplo de la patente DE 196-35-194. Dicho banco de pruebas de frenado conocido comprende dos rodillos dispuestos en paralelo el uno al otro, sobre los que se posiciona una rueda de un vehículo. Uno de los rodillos es impulsado por una transmisión respectiva mientras que la rueda del vehículo, posicionada sobre el mismo, es frenada. La función del freno del vehículo se estima en base a la fuerza de frenado que actúa sobre el rodillo.

25 **[0004]** Del documento DE abierto a consulta por el público 10-2009-016-498, se conoce un dispositivo y un procedimiento para medir el perfil de la banda de rodadura de un neumático que se monta en una rueda de un vehículo. El neumático que probar se mantiene en una superficie en la que el neumático se deforma debido al peso del vehículo. Un emisor de luz se dispone delante del neumático y emite luz en un ángulo agudo con respecto al
30 neumático. Un sensor que puede ser una cámara bidimensional, detecta la luz reflejada y crea un perfil de la banda de rodadura. En base a dicho perfil, se pueden estimar las condiciones del neumático.

[0005] De la solicitud de patente PCT WO-98/34090, se conoce un procedimiento y un dispositivo para medir la profundidad de la banda de rodadura de un neumático montado en un vehículo. La rueda del vehículo se
35 posiciona sobre dos rodillos giratorios. Un rayo de luz lineal es dirigido a la superficie del neumático desde una fuente de luz posicionada debajo de los rodillos. La fuente de luz se alinea entre los rodillos y aproximadamente verticalmente debajo de la rueda posicionada sobre dichos rodillos. El rayo de luz reflejado es detectado por un sensor de definición de imágenes de modo que se obtengan datos relacionados con la profundidad de la banda de rodadura del neumático. Durante la operación de medición, el neumático es girado para obtener datos de diversas
40 partes en el neumático o de la superficie de rodadura completa del neumático.

[0006] En la solicitud de patente EP 0-816-799, la información de diagnóstico con respecto a la banda de rodadura del neumático, las condiciones de equilibrio y la alineación de la rueda son capturadas por una medición sin contacto de la banda de rodadura del neumático. Un rayo o franja láser, respectivamente, se dirige a la superficie
45 de rodadura y las paredes laterales del neumático durante una revolución completa de la rueda del vehículo. La rueda del vehículo se puede montar en un equilibrador de ruedas en un banco de pruebas de frenado conocido que incluya rodillos sobre los que se posicione dicha rueda. Se crea una imagen de la banda de rodadura del neumático y, en base a dicha imagen de la banda de rodadura del neumático, se determinan las características de las condiciones del neumático, como la profundidad de la banda de rodadura o la alineación de la rueda.

50 **[0007]** Los documentos WO96/10727 y WO2009/031087 también describen aparatos de escaneo de neumáticos y procedimientos para usarlos con el fin de determinar las características físicas de los neumáticos.

[0008] En los sistemas de diagnóstico de ruedas, los bancos de pruebas de frenado y los equilibradores de
55 ruedas conocidos, cada rueda o neumático se prueba por separado de las otras ruedas o neumáticos del mismo vehículo. Además, en un banco de pruebas de frenado, que incluye un único rodillo o un par de rodillos, sobre los que se posicionan ambas ruedas montadas en el mismo eje, la medición de la fuerza de frenado de cada una de dichas dos ruedas está influida por la otra rueda respectiva.

[0009] De ese modo, es un objeto de la presente invención proporcionar un banco de pruebas de frenado y un procedimiento para probar frenos de vehículos, con los que se mejore la medición de diagnóstico de las ruedas de los vehículos, en particular, la precisión de los resultados de la medición.

5 **[0010]** El objeto antes mencionado con respecto al banco de pruebas de frenado se consigue por las características de la reivindicación 1, mientras que el objeto antes mencionado con respecto al procedimiento se consigue por las características de la reivindicación 9. Las configuraciones ventajosas de la invención con respecto al banco de pruebas de frenado se definen en las reivindicaciones 2 a 8, y con respecto al procedimiento en las reivindicaciones 10 a 12.

10

[0011] De acuerdo con la presente invención, un banco de pruebas para probar frenos de vehículos y para determinar las fuerzas de frenado que actúan sobre la rueda del vehículo respectiva. El banco de pruebas de frenado comprende al menos un primer y un segundo par de rodillos para posicionar las dos ruedas montadas en un eje de un vehículo sobre los mismos, en el que los rodillos de cada par se disponen opuestos el uno al otro y el par de rodillos se proporcionan uno al lado del otro, una unidad de control para controlar el banco de pruebas, y
15 primeros dispositivos de detección posicionados respectivamente debajo y entre los rodillos de cada par de rodillos para detectar al menos el patrón de la superficie de rodadura de cada uno de los neumáticos de las ruedas montadas en el eje común. Disponiendo los dispositivos de detección entre ambos rodillos de cada par de rodillos, los dispositivos de detección pueden escanear la superficie de rodadura del neumático respectivo en una condición no deformada del neumático y pueden escanear la superficie de rodadura del neumático en una dirección de
20 visualización y de detección al menos sustancialmente perpendicular a la superficie de rodadura del neumático.

[0012] En el banco de pruebas de frenado inventivo, se proporciona una unidad de procesamiento y de cálculo, que está adaptada para procesar los datos obtenidos por los primeros dispositivos de detección para calcular las
25 condiciones de los neumáticos en base a una correlación de los datos de los neumáticos de las ruedas montadas en el eje común. Mientras se establece una correlación de los datos de los neumáticos, se puede considerar un posible fallo en la suspensión del bastidor del vehículo, en particular en los frenos del vehículo, la alineación de las ruedas, el equilibrio de las ruedas etc. y los cambios necesarios en las condiciones de las suspensiones de los bastidores se pueden ajustar con respecto a las ruedas montadas en el mismo eje.

30

[0013] En una forma de realización ventajosa del banco de pruebas de frenado inventivo, los primeros dispositivos de detección están acoplados a y controlados por la unidad de control del banco de pruebas de frenado. En esta configuración, por ejemplo el comienzo y la terminación de la operación de detección se pueden ajustar a la
35 operación del banco de pruebas de frenado para detectar de forma efectiva y precisa el neumático posicionado en el banco de pruebas de frenado.

[0014] Los primeros dispositivos de detección pueden estar formados por diversos medios. En una forma de realización preferida, los primeros dispositivos de detección son un sensor de barra de luz que forma una franja de luz para escanear la superficie de rodadura del neumático. La anchura de detección y/o escaneo de los primeros
40 dispositivos de detección puede ser tal que se pueda examinar el neumático más ancho posible. Sin embargo, también es posible que la anchura de detección y/o escaneo del primer dispositivo de detección sea más pequeña que la anchura del neumático más ancho posible. En tal caso o independientemente de eso último, es posible que los primeros dispositivos de detección se puedan ajustar en sus posiciones paralela al eje de rotación de los rodillos del par de rodillos y/o perpendicular a estos ejes de rotación. Además, adicionalmente o alternativamente, los
45 primeros dispositivos de detección pueden tener medios para ajustar la anchura de las radiaciones o rayo de luz emitido desde los mismos. Además, los primeros dispositivos de detección pueden detectar la profundidad de la banda de rodadura.

[0015] En una forma de realización más preferida, sensores adicionales es decir segundos dispositivos de
50 detección se pueden disponer lateralmente a los primeros dispositivos de detección para detectar las paredes laterales del neumático, para captar daños en las paredes laterales. Para estos segundos dispositivos de detección, también se puede proporcionar preferentemente, de forma similar al primer dispositivo de detección, un ajuste de estas posiciones y/o la anchura del rayo de radiación emitido.

[0016] Los segundos dispositivos de detección detectan la estructura de las paredes laterales del neumático. Disponiendo los dispositivos de detección entre ambos rodillos de cada par de rodillos, los dispositivos de detección pueden escanear la superficie de rodadura del neumático respectivo en una condición no deformada del neumático y pueden escanear la superficie de rodadura del neumático en una dirección de visualización y de detección al menos
55 sustancialmente perpendicular a la superficie de rodadura del neumático. Con el fin de mejorar los resultados de la

medición, los primeros dispositivos de detección o los segundos dispositivos de detección, respectivamente, pueden detectar la profundidad de la banda de rodadura, al menos en la región lateral de la superficie de rodadura del neumático.

5 **[0017]** En base a los resultados de la detección, la unidad de procesamiento y de cálculo está adaptada para calcular y crear al menos una imagen de las superficies de rodadura de los neumáticos. En base a dicha una o varias imágenes, se pueden detectar irregularidades en el desgaste de la banda de rodadura que lleven a desequilibrios del neumático o que sean un indicador de que la alineación de las ruedas es incorrecta.

10 **[0018]** Se puede detectar un patrón en las paredes laterales del neumático, que incluyan información con respecto al neumático, como el fabricante, el tipo de neumático o el año de construcción.

[0019] En una forma de realización ventajosa adicional, la unidad de procesamiento y de cálculo está adaptada además para calcular los datos para llevar a cabo una alineación de las ruedas en base a los datos obtenidos por los 15 dispositivos de detección. En base a dicho cálculo, se puede tomar una decisión con respecto a un ajuste de las ruedas posiblemente necesario.

[0020] En una configuración más ventajosa los primeros y/o los segundos dispositivos de detección comprenden medios para ajustar su posición al menos perpendicular y/o paralela al eje de rotación de los rodillos del banco de 20 pruebas de frenado. Dichos medios de ajuste permiten un ajuste exacto de los dispositivos de detección con relación a las ruedas del vehículo posicionadas sobre los rodillos del banco de pruebas, por lo cual se puede aumentar la precisión de los resultados de la medición.

[0021] Los dispositivos de detección emiten rayos de luz lineales. Como un ejemplo de lo mismo, los primeros 25 dispositivos de detección pueden emitir un rayo de luz con forma de abanico. Con el fin de adaptar el banco de pruebas de frenado a la rueda específica posicionada sobre los rodillos, los primeros dispositivos de detección comprenden medios para ajustar al menos la anchura del rayo de luz con forma de abanico. Naturalmente, también los segundos dispositivos de detección, cuando emiten rayos de luz con forma de abanico, pueden comprender medios para ajustar la anchura del dicho rayo de luz con forma de abanico. Dichos medios de ajuste pueden 30 comprender elementos ópticos como lentes, que sean movibles los unos con relación a los otros. Ajustando la anchura de los rayos de luz con forma de abanico por ejemplo a la anchura de la rueda posicionada sobre los rodillos del banco de pruebas de frenado, se puede escanear la superficie de rodadura completa y las paredes laterales y se puede aumentar la precisión de los resultados de la medición. Además, se proporciona un procedimiento para probar ruedas en un banco de pruebas de frenado y para determinar las fuerzas de frenado que actúan sobre la rueda del vehículo respectiva. El procedimiento comprende las etapas de posicionar las dos ruedas 35 de un vehículo montadas en un eje común de dicho vehículo sobre un primer y un segundo par de rodillos del banco de pruebas de frenado, impulsar al menos uno de los rodillos de los dos pares de rodillos, detectar al menos el patrón de la superficie de rodadura de cada uno de los neumáticos mediante dispositivos de detección posicionados debajo y entre los rodillos durante un recorrido de las ruedas a efectos de evaluación, y procesar los datos obtenidos 40 por los dispositivos de detección y calcular las condiciones de los neumáticos en base a una correlación de los datos de los neumáticos montados en dicho eje común mediante una unidad de procesamiento y de cálculo.

[0022] De forma ventajosa, el procedimiento comprende además la etapa de emitir un mensaje para el mayor tratamiento de los neumáticos en base a las condiciones de los neumáticos calculadas. Asimismo, las condiciones 45 de los neumáticos calculadas pueden incluir información de alineación de las ruedas, en base a lo cual se pueda tomar una decisión de si una operación de equilibrado es necesaria o no.

[0023] El procedimiento comprende además la etapa de llevar a cabo una alineación de las ruedas en base a los 50 datos obtenidos por los dispositivos de detección en base a lo cual se puede tomar una decisión de si una operación de alineación es necesaria o no.

[0024] De forma más ventajosa, el procedimiento comprende la etapa de ajustar la posición de los primeros dispositivos de detección y/o la anchura del rayo de luz con forma de abanico emitido por los primeros dispositivos de detección después de que las dos ruedas de un vehículo montadas en un eje común de dicho vehículo se hayan 55 posicionado sobre el primer y el segundo par de rodillos del banco de pruebas de frenado.

[0025] El procedimiento inventivo para probar ruedas en un banco de pruebas de frenado proporciona las mismas ventajas que las que se dan a conocer en conjunción con el banco de pruebas de frenado inventivo. Ventajas adicionales y una forma de realización preferida se describirán a continuación junto con los dibujos listados abajo.

Las expresiones "izquierda", "derecha", "abajo" y "encima" se refieren a los dibujos en una alineación tal que los números de referencia usados se pueden leer en una orientación normal.

[0026] En los dibujos:

5

La Fig. 1: es una vista esquemática y en perspectiva de una forma de realización de un banco de pruebas de frenado de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 2a: es una vista en sección transversal del banco de pruebas de frenado de acuerdo con la Fig. 1, en un plano vertical a través del eje de las ruedas del vehículo posicionadas sobre un primer par de rodillos del banco de pruebas de frenado;

La Fig. 2b: es una vista en sección transversal del banco de pruebas de frenado de acuerdo con la Fig. 1, en un plano vertical perpendicular al eje de las ruedas del vehículo posicionadas sobre el primer par de rodillos del banco de pruebas de frenado; y

La Fig. 3: es un diagrama de bloques del banco de pruebas de frenado de acuerdo con la presente invención.

[0027] La Fig. 1 muestra una vista esquemática y en perspectiva de una forma de realización de un banco de pruebas de frenado 10 de acuerdo con la presente invención. El banco de pruebas de frenado 10 incluye un primer y un segundo par de rodillos 20, 22; 24, 26 cada uno de los cuales tiene una forma al menos sustancialmente cilíndrica. Los rodillos 20, 22 pueden estar hechos de acero en el que la superficie de rodadura de cada cilindro, o al menos uno de cada par 20, 22; 24, 26 puede estar cubierta por una envoltura hecha de caucho o plástico, respectivamente, con el fin de aumentar la fricción entre las ruedas W del vehículo que probar y los rodillos 20, 22, 24, 26. Adicionalmente o alternativamente, al menos un rodillo 20, 22, 24, 26 de cada par de rodillos 20, 22; 24, 26 puede tener una estructura para aumentar la fricción entre las ruedas W del vehículo que probar y los rodillos 20, 22, 24, 26. Alternativamente, cada rodillo 20, 22, 24, 26 de cada par de rodillos 20, 22; 24, 26, o al menos un rodillo 20, 22, 24, 26 de cada par de rodillos 20, 22; 24, 26 puede estar hecho de plástico en el que la superficie de al menos un rodillo 20, 22, 24, 26 de cada par 20, 22; 24, 26 puede tener una estructura para un aumento de la fricción entre las ruedas W del vehículo que probar y los rodillos 20, 22, 24, 26. Los rodillos 20, 22 del primer par de rodillos 20, 22 están alineados coaxialmente con los rodillos 24, 26 del segundo par de rodillos 24, 26. Además, los rodillos 20, 24 y 22, 26, respectivamente, de cada par 20, 22; 24, 26 que se disponen adyacentes los unos a los otros tienen un eje de rotación común A1, A2. Los ejes de rotación A1, A2 están alineados en paralelo el uno al otro y en un plano horizontal común.

35

[0028] Los rodillos 20, 22, 24, 26 de ambos pares de rodillos 20, 22; 24, 26 se alojan en un alojamiento similar a una caja 30 que está abierto en su lado superior y que está hecho preferentemente de una lámina de metal galvanizada por inmersión en caliente. La abertura es tal que los rodillos 20, 22, 24, 26 de cada par 20, 22; 24, 26 pueden tener cabida para una rueda W de las ruedas W que se disponen en un eje común del vehículo que probar entre los mismos. Al menos un rodillo 20, 24, 22, 26 de cada par de rodillos 20, 22; 24, 26 es impulsado por una transmisión respectiva (no mostrada en la Fig. 1), como un motor eléctrico.

[0029] Como se puede observar además por la Fig. 1, mostradas esquemáticamente las ruedas del vehículo W se posicionan sobre los rodillos 20, 22, 24, 26. Las ruedas W están montadas en un eje común del vehículo y son giratorias alrededor de un eje de rotación común A3 que se ubica encima del eje de rotación A1, A2 de los rodillos 20, 22, 24, 26 y entre estos dos ejes de rotación A1, A2.

[0030] La Fig. 2a muestra una vista en sección transversal del banco de pruebas de frenado 10, en un plano vertical a través del eje A1 de las ruedas del vehículo W posicionadas sobre el primer par de rodillos 20, 22 del banco de pruebas de frenado 10. En la Fig. 2a, sólo es visible el rodillo 20.

[0031] Como se puede observar además en la Fig. 2a, un primer dispositivo de detección 40 se dispone al menos sustancialmente en el centro debajo del rodillo 20 en la región inferior del alojamiento 30. El primer dispositivo de detección 40 se posiciona aproximadamente verticalmente debajo de la posición esperada de la rueda del vehículo W de manera que la radiación de escaneo emitida del primer dispositivo de detección 40 se pueda emitir en una dirección al menos sustancialmente perpendicular a la superficie de rodadura del neumático. El primer dispositivo de detección 40 emite una barra de luz con forma de abanico 42 dirigida verticalmente hacia arriba hacia la superficie de rodadura del neumático T de la rueda W, formando una franja de luz en la superficie de rodadura del neumático T, que se alinea en paralelo a los ejes de rotación A1, A2 de los rodillos 20, 22 y de ese modo, también en paralelo

al eje A3 de la rueda W. La luz con forma de abanico puede tener una anchura correspondiente a la anchura de la superficie de rodadura del neumático que inspeccionar. Alternativamente o adicionalmente, el primer dispositivo de detección 40 puede tener medios para adaptar la anchura de la luz con forma de abanico con el fin de ajustar la luz con forma de abanico a la anchura del neumático que inspeccionar. Además, también adicionalmente o

5 alternativamente, puede haber medios para ajustar la posición del primer dispositivo de detección 40 paralela a los ejes de rotación A1, A2 de los rodillos 20, 22, 24, 26 y/o perpendicular a ellos. El dispositivo de detección 40 incluye una fuente de radiación, como un láser para emitir un rayo de luz respectivo, y elementos ópticos respectivos para formar la barra de luz con forma de abanico 42 a partir de dicha luz o rayo láser.

- 10 **[0032]** Adicionalmente, se pueden proporcionar más o segundos dispositivos de detección 50, dispuestos lateralmente en ambos o al menos un lado de cada uno de los dos primeros dispositivos de detección 40. Los segundos dispositivos de detección o laterales 50, de acuerdo con la Fig. 2a, se posicionan al lado del dispositivo sensor 40 y también en la región inferior del alojamiento 30 (mostrado en líneas punteadas). Los dispositivos de detección laterales 50 también incluyen una fuente de radiación correspondiente a la de los primeros dispositivos de
- 15 detección 40, como un láser para emitir un rayo de luz respectivo. Los segundos dispositivos de detección 50 incluyen elementos ópticos para formar una barra de luz con forma de abanico 52. Los segundos dispositivos de detección 50 están alineados de una manera en la que las barras de luz 52 se dirigen a la pared lateral respectiva del neumático T y para formar una franja de luz al menos aproximadamente vertical en la pared lateral del neumático T. Los segundos dispositivos de detección 50 también pueden tener medios para ajustar sus posiciones paralela a
- 20 y/o perpendicular a los ejes de rotación A1, A2 de los rodillos 20, 22, 24, 26. Además, los segundos dispositivos de detección 50 adicionalmente o alternativamente pueden tener medios para ajustar la anchura del rayo de radiación o rayo de luz, respectivamente.

- [0033]** Como también se puede deducir por la Fig. 2a, las barras de luz con forma de abanico 42, 52 están
- 25 alineadas las unas con las otras, para solaparse en la región entre la superficie de rodadura y las paredes laterales del neumático T, con el fin de enlazar las señales sensoras de los dispositivos de detección primero y segundos 40, 50 las unas con las otras.

- [0034]** La Fig. 2b es una vista en sección transversal del banco de pruebas de frenado 10, en un plano vertical
- 30 perpendicular al eje A3 de las ruedas del vehículo W posicionadas sobre el primer par de rodillos 20, 22 del banco de pruebas de frenado 10. Como se puede observar en la Fig. 2b, los dispositivos de detección primero y segundos 40, 50 se disponen en la sección inferior del alojamiento 30 y están alineados en una línea paralela a los ejes A1, A2 de los rodillos 20, 22. Además, las barras de luz con forma de abanico 42, 52 son emitidas verticalmente desde los dispositivos de detección 40, 50 y en un plano común. La rueda W se posiciona sobre los rodillos 20, 22 de una
- 35 manera en la que su eje A3 no mostrado en la Fig. 2b, se dispone verticalmente encima de los dispositivos de detección 40, 50 y aproximadamente en el plano definido por las barras de luz con forma de abanico 42, 52.

- [0035]** Se debe entender que los dispositivos de detección 40, 50 no sólo comprenden fuentes de radiación para emitir luz, sino que también incluyen medios receptores para recibir la radiación reflejada por la superficie de
- 40 rodadura y las paredes laterales de los neumáticos T, respectivamente. También es posible disponer los medios receptores separados de los medios emisores.

- [0036]** Los dispositivos de detección primeros y segundos 40, 50 se pueden disponer en alojamientos no mostrados que permitan la emisión de luz y la recepción de luz reflejada por el neumático T y que protejan los
- 45 dispositivos de detección 40, 50 de la humedad y el barro.

- [0037]** La Fig. 3 es un diagrama de bloques del banco de pruebas de frenado 10. El banco de pruebas de frenado 10 comprende una unidad de control 100 para controlar el banco de pruebas de frenado 10, que se acopla al menos a las transmisiones de los rodillos 20, 22, 24, 26 con el fin de iniciar y detener dichas transmisiones, para controlar la
- 50 velocidad de transmisión y para controlar la duración de una prueba de funcionamiento. Acoplada a la unidad de control 100, se proporciona una unidad de procesamiento y de cálculo 110, que se acopla a los dispositivos de detección primeros y segundos 40, 50.

- [0038]** En funcionamiento, un vehículo que probar se posiciona con sus ruedas W montadas en un eje común de
- 55 dicho vehículo sobre los rodillos 20, 22, 24, 26 como se muestra en la Fig. 1. Para probar los frenos del vehículo, al menos uno de los rodillos de cada par de rodillos 20, 22, 24, 26 es, controlado por la unidad de control 100, impulsado por una transmisión respectiva. Después de eso, se activa el freno del vehículo y, en base a la fuerza de frenado aplicada a los rodillos 20, 22, 24, 26, se analizan la función y la condición de los frenos del vehículo.

[0039] Al mismo tiempo o antes o después de la prueba de funcionamiento para los frenos, también controlados por la unidad de control 100, los dispositivos de detección 40, 50 detectan las superficies de rodadura y las paredes laterales del neumático T de las ruedas W durante al menos una revolución aproximadamente de las ruedas W. Las señales de los dispositivos de detección 40, 50, correspondientes a la radiación reflejada, son transferidas a la unidad de procesamiento y de cálculo 110 para ser analizadas.

[0040] En base a las señales de los dispositivos de detección 40, 50, en la unidad de procesamiento y de cálculo 110, se crean imágenes de las superficies de rodadura de las ruedas W y preferentemente adicionalmente de al menos una o ambas paredes laterales de los neumáticos T de las ruedas W, incluyendo por ejemplo la profundidad de la banda de rodadura.

[0041] El análisis de los datos recibidos de la operación de escaneo llevada a cabo por los dispositivos de detección 40, 50 incluye una correlación de los datos de ambas ruedas W posicionadas sobre un primer y un segundo par de rodillos 20, 22; 24, 26 del banco de pruebas de frenado 10. En base a la información recibida del patrón del neumático, se puede estimar la condición del neumático con respecto a posibles desequilibrios, un fallo en la alineación de las ruedas W del vehículo que probar, defectos en las superficies de rodadura o las paredes laterales del neumático T, respectivamente.

[0042] Mientras se establece una correlación de los datos de ambas ruedas W, una posible influencia mutua de una rueda W a la otra, se puede considerar e incluir en los cambios necesarios a los frenos o una operación del equilibrador.

[0043] Este análisis se lleva a cabo estableciendo una correlación de las variaciones en la fuerza de frenado aplicada a los rodillos 20, 22 del banco de pruebas de frenado 10 y los cambios o variaciones, respectivamente, en el patrón del perfil de la banda de rodadura en la rueda W posicionada sobre los rodillos 20, 22 con las variaciones en la fuerza de frenado aplicada a los rodillos 24, 26 y los cambios o variaciones en el patrón del perfil de la banda de rodadura de la otra rueda W posicionada sobre los rodillos 24, 26. Esta correlación puede identificar diferencias entre las condiciones de ambas ruedas W y posibles ajustes necesarios se pueden armonizar con esta información considerando la influencia mutua de las ruedas W montadas en el eje común. De ese modo, dichos ajustes correlacionados pueden variar de los ajustes que se realizarían en base a las pruebas de una única rueda independientes de los resultados de las pruebas de la otra rueda respectiva montada en el mismo eje.

[0044] Adicionalmente, se pueden detectar características específicas de los neumáticos T, como marcas en la pared lateral con respecto al tipo (por ejemplo rueda de invierno o de verano) de los neumáticos, el fabricante o el año de construcción etc.

[0045] Como consecuencia, en base al análisis de todos los datos, no sólo es posible un ajuste de los frenos del vehículo, sino también se pueden hacer sugerencias con respecto a la alineación de las ruedas, las condiciones de equilibrio y otras condiciones de las ruedas se pueden hacer, incluyendo un consejo de si es o no necesaria una operación del equilibrador.

[0046] Se proporcionan valores umbral para posibles diferencias entre las condiciones de ambas ruedas W montadas en el mismo eje, en base a lo cual se pueden tomar decisiones, de si una alineación de las ruedas o una operación del equilibrador aún es posible o admisible.

[0047] El banco de pruebas de frenado 10 o la unidad de control del banco de pruebas de frenado 10, respectivamente, comprende además un dispositivo de almacenamiento para almacenar datos recibidos durante la operación de medición y los datos calculados en base a dichos datos recibidos.

[0048] Los datos pertenecientes a las ruedas W montadas en un eje común, por ejemplo el eje delantero de un vehículo, almacenados en el dispositivo de almacenamiento, se pueden comparar con los datos pertenecientes a las ruedas W del eje trasero de dicho vehículo. De ese modo los resultados de la correlación de las ruedas del eje delantero se pueden comparar con los resultados de la correlación de las ruedas del eje trasero. También los datos de una única rueda, por ejemplo la rueda delantera derecha se pueden comparar con los datos de la montada transversalmente, por ejemplo la rueda trasera izquierda.

[0049] También para la comparación de ruedas montadas en diferentes ejes, se pueden dar valores umbrales, que permiten una decisión de si una alineación de las ruedas o una operación del equilibrador aún es posible o admisible.

[0050] En base a los marcadores detectados adicionalmente en las paredes laterales de los neumáticos, se puede emitir un cambio de los neumáticos (por ejemplo neumáticos de invierno a verano), o en caso de que se detecte un defecto en la superficie de rodadura o las paredes laterales.

5

REIVINDICACIONES

1. Un banco de pruebas de frenado para probar frenos de vehículos y para determinar las fuerzas de frenado que actúan sobre la rueda del vehículo respectiva (W), el banco de pruebas de frenado (10) comprende:
5
 - al menos un primer y un segundo par de rodillos (20, 22; 24, 26) para posicionar las dos ruedas (W) montadas en un eje común (A3) de un vehículo sobre los mismos, en el que los rodillos (20, 22, 24, 26) de cada par de rodillos (20, 22; 24, 26) se disponen opuestos el uno al otro y los pares de rodillos (20, 22; 24, 26) se proporcionan uno al lado del otro,
- 10
 - una unidad de control (100) para controlar el banco de pruebas (10), y
 - primeros dispositivos de detección (40) posicionados respectivamente debajo y entre los rodillos (20, 22; 24, 26) de cada par de rodillos (20, 22; 24, 26) para detectar al menos el patrón de la superficie de rodadura de cada uno de los
- 15 neumáticos (T) de las ruedas (W) montadas en el eje común (A3),

caracterizado por una unidad de procesamiento y de cálculo (110) que está adaptada para procesar los datos obtenidos por los primeros dispositivos de detección (40) para calcular las condiciones de los neumáticos en base a una correlación de los datos de los neumáticos (T) de las ruedas (W) montadas en el eje común (A3), en el que la
- 20 correlación considera la influencia mutua de una rueda (W) sobre la otra.
2. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con la reivindicación 1,
en el que los primeros dispositivos de detección (40) son un sensor de franja de luz.
- 25 3. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2,
en el que los primeros dispositivos de detección (40) detectan la profundidad de la banda de rodadura.
- 30 4. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
en el que segundos dispositivos de detección (50) dispuestos lateralmente a los primeros dispositivos de detección (40) para detectar las paredes laterales del neumático (T).
- 35 5. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con la reivindicación 4,
en el que los segundos dispositivos de detección (50) detectan la estructura de las paredes laterales del neumático (T).
- 40 6. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
en el que los primeros y/o los segundos dispositivos de detección (40; 50) están acoplados a y controlados por la unidad de control (100) del banco de pruebas de frenado (10).
- 45 7. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
en el que la unidad de procesamiento y de cálculo (110) está adaptada para calcular y crear una imagen de la superficie de rodadura del neumático (T).
- 50 8. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,
en el que la unidad de procesamiento y de cálculo (110) está adaptada además para proporcionar sugerencias para llevar a cabo una alineación de las ruedas en base a los datos obtenidos por los dispositivos de detección (40; 50).
- 55 9. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
en el que los primeros y/o los segundos dispositivos de detección (40, 50) comprenden medios para ajustar su posición al menos perpendicular y/o paralela al eje de rotación (A1, A2) de los rodillos (20, 22; 24, 26) del banco de pruebas de frenado (10).

10. El banco de pruebas de frenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
5 en el que al menos los primeros dispositivos de detección (40) que emiten un rayo de luz con forma de abanico (42) comprenden medios para ajustar al menos la anchura del rayo de luz con forma de abanico (42).
11. Un procedimiento para probar ruedas en un banco de pruebas de frenado (10) y para determinar las fuerzas de frenado que actúan sobre la rueda del vehículo (W) respectiva, el procedimiento comprende las etapas de:
10 - posicionar las dos ruedas (W) de un vehículo montadas en un eje común de dicho vehículo sobre un primer y un segundo par de rodillos (20, 22; 24, 26) del banco de pruebas de frenado (10),
- impulsar al menos uno de los rodillos (20, 22, 24, 26) de los dos pares de rodillos (20, 22; 24, 26),
15 - detectar al menos el patrón de la superficie de rodadura de cada uno de los neumáticos (T) de las ruedas montadas en el mismo eje mediante primeros dispositivos de detección (40) posicionados debajo y entre los rodillos (20, 22, 24, 26) durante un recorrido de las ruedas a efectos de evaluación, y
20 - procesar los datos obtenidos por los primeros dispositivos de detección (40) y calcular las condiciones de los neumáticos en base a una correlación de los datos de los neumáticos (T) de las ruedas (W) montadas en dicho eje común mediante una unidad de procesamiento y de cálculo (110), en el que la correlación considera la influencia mutua de una rueda (W) sobre la otra.
- 25 12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11,
en el que el procedimiento comprende además la etapa de emitir un mensaje para el mayor tratamiento de los neumáticos (T) en base a las condiciones de los neumáticos calculadas.
- 30 13. El procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 11 ó 12,
en el que las condiciones de los neumáticos calculadas incluyen información de alineación de las ruedas.
14. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13,
35 en el que el procedimiento comprende además la etapa de llevar a cabo una alineación de las ruedas en base a los datos obtenidos por los primeros dispositivos de detección (40).
15. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14,
40 en el que el procedimiento comprende además la etapa de ajustar la posición de los primeros dispositivos de detección (40) y/o la anchura del rayo de luz con forma de abanico emitido por los primeros dispositivos de detección (40) después de que las dos ruedas (W) de un vehículo montadas en un eje común de dicho vehículo se hayan posicionado sobre el primer y el segundo par de rodillos (20, 22; 24, 26) del banco de pruebas de frenado (10).
45

Fig. 1

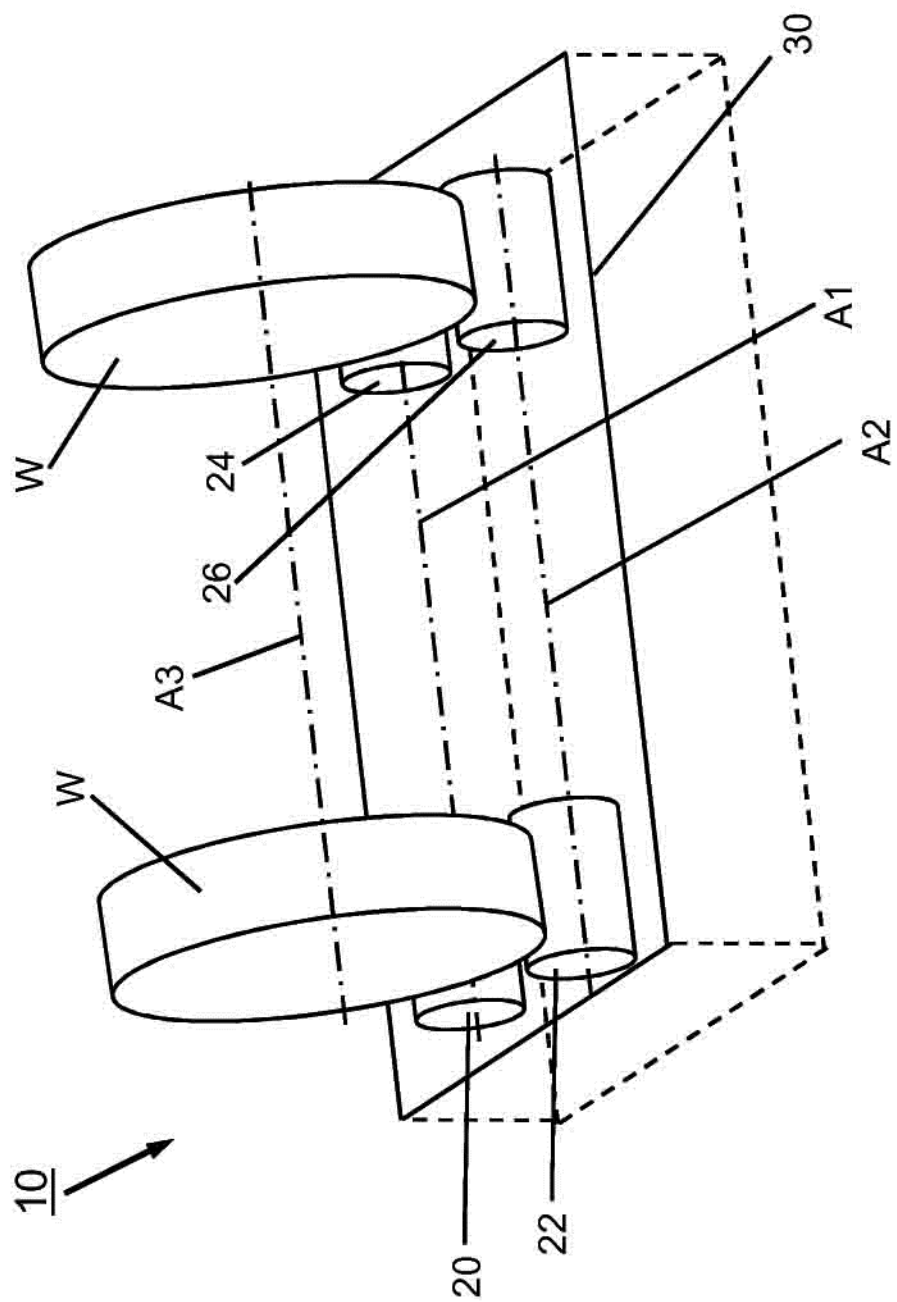


Fig. 2b

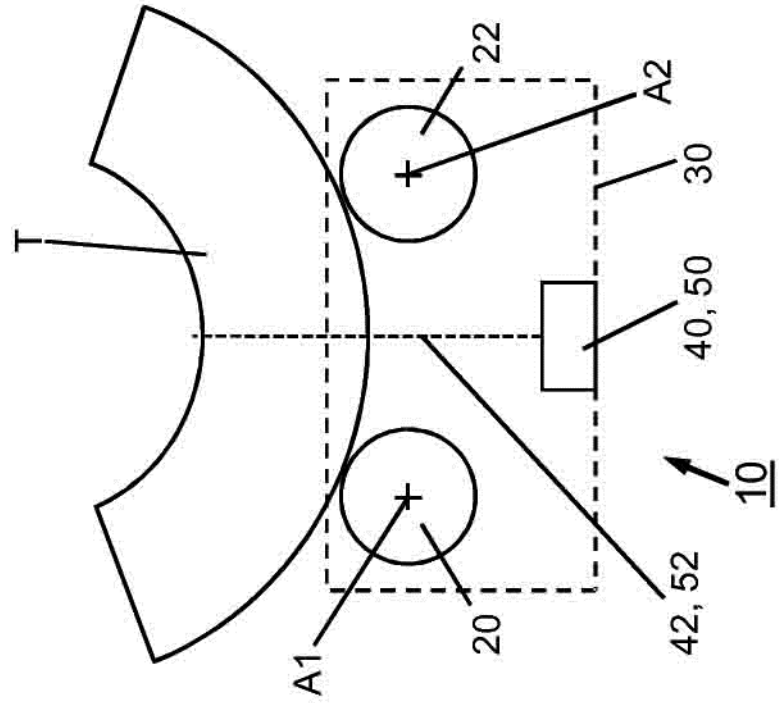


Fig. 2a

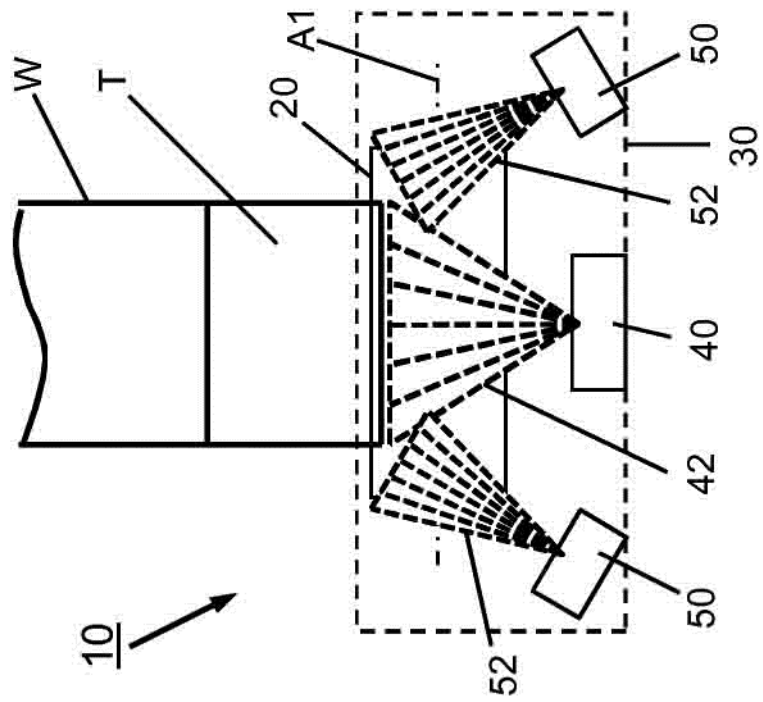


Fig. 3

