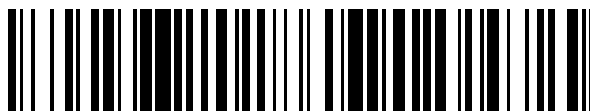


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 641**

51 Int. Cl.:

**G01L 5/28** (2006.01)

**G01M 17/007** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2011** **E 11009196 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014** **EP 2594916**

54 Título: **Banco de prueba de rodillos y procedimiento para el funcionamiento de un banco de prueba de rodillos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.10.2014**

73 Titular/es:

**SHERPA AUTODIAGNOSTIK GMBH (100.0%)**  
**Am Industiepark 11**  
**84453 Mühldorf, DE**

72 Inventor/es:

**RISCHKE, MANFRED**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 509 641 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 prueba de rodillos y procedimiento para el funcionamiento de un banco de prueba de rodillos

5 La presente invención se refiere a un banco de prueba de rodillos con al menos un par de rodillos para la comprobación de los frenos de rueda de un vehículo, preferentemente con primeros y segundos pares de rodillos para la comprobación de los frenos de rueda de un eje de un vehículo, estando asignado al o a cada par de rodillos un respectivo accionamiento que es capaz de girar al menos uno de los rodillos del par en un sentido de giro predefinido y, preferentemente, ambos rodillos en el mismo sentido de giro. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un banco de prueba de rodillos del tipo mencionado al principio, accionándose, después de que se haya conducido el vehículo sobre el banco de prueba de rodillos, al menos un rodillo de un par de rodillos o de ambos pares de rodillos y determinándose, mediante un proceso de frenado del vehículo, el efecto de frenado mediante las fuerzas transmitidas a los rodillos.

15 Tales bancos de prueba de rodillos y procedimientos se conocen desde hace mucho tiempo. Se determina la presencia de un vehículo en el banco de prueba y se conecta el accionamiento de rodillos. Esto se puede realizar presionando una rueda del vehículo sobre un rodillo detector que se encuentra en la cavidad entre los rodillos de un par de rodillos y genera una señal correspondiente mediante la cual se conecta el accionamiento para el par de rodillos. El accionamiento lleva los rodillos a una velocidad predefinida, girándose las ruedas del vehículo a una velocidad correspondiente. El conductor o el inspector activa entonces el proceso de prueba presionando el freno. Se determinan los valores de frenado para la rueda probada o los frenos de rueda probados. Mediante la activación de los frenos se reduce la velocidad de giro de los rodillos y se desconecta el accionamiento para los rodillos. Después de un proceso de prueba, generalmente, los rodillos se vuelven a accionar después de una breve pausa de unos segundos con el fin de llevar a cabo una nueva comprobación de frenado, ya que habitualmente la comprobación de frenado se repite algunas veces para obtener valores de frenado fiables.

30 Aunque se conocen bancos de prueba de rodillos y procedimientos de este tipo desde hace muchos años, siempre ha sido algo problemático conducir el vehículo al exterior del banco de prueba de rodillos, ya que la rueda comprobada o las ruedas comprobadas se encuentran en las respectivas cavidades que están formadas entre los rodillos de cada par de rodillos. En una motocicleta, la rueda delantera o la rueda trasera se encuentra en la cavidad entre los dos rodillos de un par de rodillos. En un vehículo tal como un automóvil o un camión, las ruedas delanteras del eje delantero o las ruedas traseras del eje trasero o las ruedas de otro eje se encuentran en las cavidades correspondientes de los dos pares de rodillos.

35 Independientemente del tipo de vehículo que se compruebe, se solicita al conductor que no conduzca el vehículo al exterior del banco de prueba de rodillos hasta que los rodillos puedan girar libremente, al menos esencialmente, en las pausas entre las fases de accionamiento. Entonces, las ruedas pueden patinar ligeramente, ya que en ese momento los rodillos pueden girar libremente, al menos esencialmente. Si, por ejemplo, se comprueba la rueda delantera o se comprueban las ruedas delanteras y el motor de accionamiento del vehículo acciona la rueda trasera o las ruedas traseras, el vehículo puede empujarse hacia delante al exterior del banco de prueba por el propio accionamiento. Si el vehículo dispone de tracción delantera, el vehículo puede extraerse del banco de prueba de rodillos en caso de la comprobación de los frenos del eje trasero por el propio accionamiento.

45 Se entiende que se hace notar particularmente el problema de los rodillos que giran libremente en el primer ejemplo mencionado de la tracción trasera durante la comprobación del eje trasero y viceversa en la tracción delantera en la comprobación del eje delantero. Al abandonar el banco de prueba de rodillos, se debe intentar conducir el vehículo al exterior del par de rodillos o de los pares de rodillos con una velocidad de giro de la rueda o de las ruedas algo más elevada.

50 En vehículos con tracción integral, el problema no es tan pronunciado, independientemente de si se comprueban los frenos del eje delantero o del eje trasero, ya que la mayoría de las veces el eje no comprobado dispone de suficiente accionamiento para facilitar el abandono del banco de prueba, excepto si el diseño del sistema de tracción integral incluye estados de deslizamiento particulares que contrarrestan el impulso necesario.

55 El problema de la conducción al exterior de un banco de prueba de rodillos es extremadamente pronunciado en algunos tipos de vehículos, y en algunos vehículos la conducción al exterior es incluso imposible en determinadas circunstancias. Por ejemplo, se conocen vehículos con tracción trasera que están equipados con una regulación de deslizamiento electrónica o sistema ESP que solo permite un cierto deslizamiento entre las dos ruedas traseras y, por ejemplo, regula el par motor en una rueda trasera cuando la otra rueda trasera patina. Una regulación de deslizamiento de este tipo debe evitar el resbalamiento o el giro indeseado del vehículo durante la circulación normal, por ejemplo, por una carretera helada.

65 Así pues, si se comprueban los frenos del eje trasero, esta regulación de deslizamiento puede provocar que, cuando una de las ruedas traseras patine sobre los rodillos que pueden girar libremente de un par de rodillos, la otra rueda trasera tampoco pueda desarrollar suficiente fuerza de accionamiento para poder conducir en primer lugar el vehículo al exterior del banco de prueba de rodillos. Es cierto que algunos vehículos disponen de la posibilidad de poder

desconectar esta regulación de deslizamiento, pero desde luego hay vehículos en los que esto no es posible.

La problemática expuesta anteriormente puede darse igualmente con un vehículo con tracción delantera si las ruedas delanteras están sobre el banco de prueba de rodillos.

5 Si el inspector o el conductor intenta abandonar el banco de prueba mediante el propio accionamiento del vehículo durante una fase de accionamiento de los rodillos, esto puede provocar también movimientos bruscos del vehículo, ya que el accionamiento de los rodillos requiere un mayor empuje mediante el sistema de accionamiento del vehículo para mover el mismo al exterior del banco de prueba de rodillos.

10 Para solventar la problemática de la conducción al exterior de un banco de prueba de rodillos, se conoce la previsión de un freno de estacionamiento a semejanza de un freno de disco que actúa sobre el eje de accionamiento del motor de rodillos y sujeta los rodillos en las pausas entre las comprobaciones repetidas de los frenos. Sin embargo, tales frenos de disco son muy costosos.

15 También es conocido el descenso de los rodillos, como se desvela en el documento DE 19841944, lo cual también es complejo desde el punto de vista mecánico.

20 El objetivo de la presente invención consiste en resolver la problemática expuesta anteriormente sin la aplicación de frenos de disco y facilitar la conducción al exterior de un banco de prueba de rodillos de un vehículo.

25 Para conseguir este objetivo, en un banco de prueba de rodillos del tipo mencionado al principio se prevé, de acuerdo con la invención, que esté previsto un dispositivo de inversión que invierte el sentido de giro de al menos uno de los rodillos a la salida del vehículo del banco de prueba de rodillos. El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza por que el sentido de giro de los rodillos se invierte en relación con el proceso de comprobación de frenado para facilitar la conducción al exterior del banco de prueba.

30 Por ello, sorprendentemente y de manera sofisticada, se resuelve completamente el problema de la conducción al exterior del banco de prueba de rodillos sin gran complejidad, también en vehículos con regulación de deslizamiento. Esta solución también es sorprendente, porque podría pensarse que, normalmente, la inversión del sentido de giro invertiría el sentido de giro de las ruedas y empujaría al exterior del banco de prueba de rodillos el vehículo hacia atrás. En realidad, la inversión del sentido de giro del rodillo funciona aún mejor que una verificación de los rodillos mediante los mencionados frenos de disco. Además, la solución de acuerdo con la invención puede realizarse de manera sustancialmente más económica y hace muy fácil la conducción al exterior del banco de prueba, de modo que se desarrolla esencialmente sin sacudidas en todos los vehículos.

35 La explicación se puede encontrar en el hecho de que la inversión del sentido de giro ofrece una resistencia al giro elevada para la rueda correspondiente o las ruedas correspondientes y la velocidad de giro más elevada de las ruedas, que se alcanza mediante el accionamiento del motor del vehículo, se corresponde con una velocidad dirigida hacia delante que, desde luego, es mayor que la velocidad hacia atrás, que sería de esperar debido al sentido de giro invertido de los rodillos mediante el accionamiento de rodillos.

40 Debe mencionarse que la solución de acuerdo con la invención no solo es eficaz cuando se intenta conducir el vehículo al exterior de los rodillos en su debida forma en las mencionadas pausas, sino también cuando los rodillos se accionan de nuevo para una nueva comprobación de frenado. La inversión del sentido de giro mediante la inversión de polaridad de la fuente eléctrica de accionamiento para un motor eléctrico también es posible, desde luego, si ya está efectuándose un giro del accionamiento de rodillos en el otro sentido, y, al principio, provoca también un frenado del giro en un sentido antes de que comience el giro del accionamiento en el otro sentido de giro.

45 La solución de acuerdo con la invención es particularmente fácil de realizar en bancos de prueba de rodillos que se ponen en marcha desde ambos lados, ya que entonces, de todos modos, debe existir un dispositivo para la inversión del sentido de giro, ya que el sentido de giro de los rodillos debe invertirse en función de si el vehículo se acerca al banco de prueba de rodillos desde uno u otro lado.

50 Así pues, este dispositivo ya existente para la inversión del sentido de giro puede aprovecharse para el fin de acuerdo con la invención mediante un control adecuado. La misma ventaja se aplica a los bancos de prueba de rodillos que están diseñados conforme a la enseñanza del documento EP-B-1931957 para comprobar si el vehículo es uno con tracción integral, ya que aquí también son necesarios los dos sentidos de giro.

55 Es particularmente favorable que esté previsto un dispositivo de determinación que determina automáticamente si el vehículo intenta conducir al exterior del banco de prueba de rodillos.

60 Con esto, la conducción al exterior del banco de prueba de rodillos funciona de forma totalmente automática, el conductor solo necesita meter la marcha o intentar conducir hacia delante un vehículo con cambio automático para obtener ayuda, mediante la inversión automática del sentido de giro, al abandonar el banco de prueba.

65

El dispositivo de determinación automático puede realizarse en diferentes realizaciones. Por ejemplo, puede determinar el movimiento de un rodillo detector que está dispuesto entre los rodillos del par de rodillos. Tales rodillos detectores existen, de todos modos, en los bancos de prueba de rodillos y, normalmente, se presionan hacia abajo mediante la rueda delantera o las ruedas delanteras si el vehículo se conduce sobre el banco de prueba de rodillos, y provocan así la conexión del accionamiento para los rodillos, por ejemplo, mediante un interruptor activado por una palanca. Además, el número de revoluciones de los rodillos detectores se determina a menudo para realizar un control del banco de prueba de rodillos en el sentido del accionamiento repetido de los rodillos para nuevas comprobaciones de frenado y del desencadenamiento de las pausas entre fases de accionamiento consecutivas entre las comprobaciones de frenado individuales.

En el proceso de comprobación de frenado, los rodillos accionan las ruedas del vehículo y las propias ruedas accionan el rodillo detector. Por consiguiente, este suministra un valor actual para la velocidad de giro momentánea de las ruedas en los rodillos de un par de rodillos y este valor actual se puede aprovechar para fines de control. Si el vehículo intenta conducir al exterior del banco de prueba, la velocidad de giro del rodillo detector cambia, y puede recurrirse a esto para la determinación. Si, por ejemplo, las ruedas del vehículo giran el rodillo detector más rápido de lo previsto para la comprobación de frenado, esto es un síntoma seguro de que el vehículo está intentando abandonar el banco de prueba. Tal giro más rápido del rodillo detector puede efectuarse cuando los rodillos pueden girar libremente en las mencionadas pausas o mientras giran en el sentido que está previsto para una (nueva) comprobación de frenado. Habitualmente se prevé un rodillo detector para cada par de rodillos. Si solo gira más rápido de lo que se espera de los rodillos un rodillo detector, esto sigue siendo un indicio de que el vehículo debe conducirse al exterior del banco de prueba de rodillos y basta la señal de uno de los dos rodillos detectores para lograr la inversión del sentido de giro.

Otra posibilidad consiste en que el dispositivo de determinación determine un cambio de la velocidad de giro de los rodillos de los pares de rodillos. Esto puede realizarse de manera relativamente fácil estando formado el dispositivo de determinación por una barrera de luz o un sensor de aproximación o un emisor magnético o capacitivo que determine la velocidad de giro de al menos uno de los rodillos o de una rueda dentada que gire con uno de los rodillos o el movimiento de giro de una cadena que una las ruedas dentadas a los dos rodillos del par de rodillos.

Además, el dispositivo de determinación puede determinar un cambio en la velocidad de giro de los rodillos a partir de señales que se forman en un motor de accionamiento asignado a los rodillos de un par de rodillos. Esto es particularmente favorable, ya que apenas son necesarias piezas adicionales, sino solo una evaluación de las señales existentes de todos modos mediante una programación correspondiente del control del banco de prueba de rodillos, existente de todos modos, o de un microprocesador u ordenador contenido en el mismo.

Por lo general, en el caso del motor de accionamiento o cada motor de accionamiento se trata de un motor eléctrico y en el caso de las señales, de señales moduladas en la corriente del motor mediante el accionamiento de los rodillos mediante las ruedas del vehículo. No obstante, esto no es necesario obligatoriamente. Por ejemplo, podría preverse un accionamiento hidráulico para los rodillos en lugar de un accionamiento eléctrico. Entonces, en el caso de las señales podría tratarse de valores de presión, de caudales o de ruidos que produce la hidráulica, por ejemplo, por los caudales del fluido hidráulico utilizado.

Además, existe la posibilidad de prever un emisor de señales que induzca al dispositivo de inversión a invertir el sentido de giro de los rodillos, automáticamente o mediante solicitud manual, si el vehículo debe conducirse al exterior del banco de prueba de rodillos.

Es particularmente favorable que el o cada accionamiento sea un motor trifásico y el dispositivo de inversión conmute el motor trifásico o los motores trifásicos eléctricamente para invertir el sentido de giro. Esta solución eléctrica puede realizarse sin problemas y de manera económica, ya que el dispositivo de inversión solo está diseñado para la conmutación de dos de las tres fases. Esta solución puede realizarse con contactores a la venta a un precio económico.

A partir de las otras reivindicaciones se deducen configuraciones particularmente preferidas del par de rodillos de acuerdo con la invención y del procedimiento de acuerdo con la invención.

Si en la anterior descripción se ha hecho referencia a la rueda delantera o a las ruedas delanteras del vehículo, normalmente el vehículo se continúa conduciendo tras la comprobación del freno o de los frenos del eje delantero para, a continuación, comprobar el freno de rueda o los frenos de rueda de un eje posterior, por ejemplo, del eje trasero. La presente invención presta ayuda también entonces en la conducción al exterior del banco de prueba de rodillos.

La invención se explica más detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización con referencia al dibujo, en el que muestran:

La Fig. 1, una vista en planta en un vehículo a motor en forma de un automóvil con dos ejes accionados, es decir, con tracción integral, mostrándose solo los componentes esenciales del sistema de

- accionamiento,  
 La Fig. 2, una vista en planta desde arriba sobre un banco de prueba de rodillos con dos pares de rodillos accionados para las ruedas de un eje de un vehículo a motor,  
 La Fig. 3, un dibujo del corte transversal conforme a la flecha III-III de la Fig. 2, pero a una escala mayor para explicar más detalladamente el sistema de funcionamiento del banco de prueba de rodillos y  
 La Fig. 4, un diagrama de bloques para explicar el sistema de funcionamiento del banco de prueba de rodillos de acuerdo con la invención o el diseño del mismo.

Aunque la presente invención no deba usarse en modo alguno solo con vehículos con tracción integral, sino que puede utilizarse con toda clase de vehículos a motor, incluidas motocicletas, en el presente documento se muestran los componentes esenciales de un sistema de tracción integral en la Fig. 1. Según esto, el vehículo 10 dispone de un eje delantero 12 y un eje trasero 14, indicando la flecha 16 la dirección normal de conducción. El motor 18 del vehículo está provisto de un engranaje 20 cuyo árbol de salida, que puede ser un árbol cardán 22 habitual, es el árbol de entrada de un denominado engranaje de distribución 24. El engranaje de distribución presenta tres árboles de salida 26, 28 y 30.

El árbol de salida 26, que solo existe opcionalmente, puede utilizarse para accionar dispositivos auxiliares del vehículo, por ejemplo, una o varias bombas, para activar aceite a presión para acoplamientos de bloqueo activados hidráulicamente o un cabestrante existente opcionalmente en un vehículo todoterreno.

El árbol de salida 28, que está previsto como árbol cardán, acciona el piñón de accionamiento 32 y el mismo, la corona del diferencial 34 del engranaje de compensación 36 del eje delantero 12. El engranaje de compensación 36 presenta una carcasa 38 en la que están alojados el piñón de accionamiento 32, la corona del diferencial 34 y las piezas habituales de un engranaje de compensación que, en este caso, está provisto de un bloqueo de compensación automático. Por lo tanto, el interior del engranaje de compensación se compone de una carcasa de compensación 40 que es accionada por la corona del diferencial 34 y ella misma está apoyada de manera giratoria en la carcasa 38 a través de cojinetes correspondientes (no mostrados). Dentro de la carcasa de compensación se encuentran las ruedas cónicas de accionamiento 42 y 44, que están conectadas con resistencia al giro a respectivos árboles primarios 46 y 48 del eje delantero 12, así como las denominadas ruedas de compensación 50 y 52, estando previstas habitualmente también otras ruedas de compensación que, sin embargo, no son visibles en el dibujo. Las ruedas de compensación están apoyadas de manera giratoria en pernos de compensación como el 54.

En la carcasa de compensación a la izquierda y a la derecha de las ruedas cónicas de accionamiento se encuentran embragues de discos múltiples 56, 58, que engranan bajo la acción de los pernos de compensación en anillos de presión (no mostrados) en unión no positiva y evitan que se accionen los árboles primarios 46 y 48 con números de revoluciones claramente diferentes. Tales engranajes de compensación con bloqueos de compensación automáticos se conocen en muchas formas y variaciones en el ámbito técnico y no deben describirse expresamente aquí. Los árboles primarios 46 y 48 accionan respectivas ruedas izquierda y derecha 60L y 60R, así como los discos de freno 61L y 61R, que están dispuestos dentro de estas ruedas y conectados con las mismas con resistencia al giro. Es decir, los discos de freno con los cilindros de freno correspondientes forman respectivos frenos de rueda.

El tercer árbol de salida 30 del engranaje de distribución 24 también está realizado habitualmente como árbol cardán y se ocupa a través del piñón de accionamiento 32H y del otro engranaje de salida 36H del accionamiento del eje trasero del vehículo.

En principio, el engranaje de compensación 36H es idéntico al engranaje de compensación 36, y las piezas constructivas correspondientes están provistas de números correspondientes, pero solo con el añadido H, para proporcionar una diferenciación clara. Se entiende que el funcionamiento del engranaje de compensación 36H es idéntico al engranaje de compensación 36. Al eje trasero pertenecen dos árboles primarios 62 y 64 que accionan las respectivas ruedas traseras izquierda y derecha 66L y 66R, así como los discos de freno 67L y 67R correspondientes. La rueda cónica de accionamiento 42H acciona el semiárbol 64 y la rueda cónica de accionamiento 44H, el semiárbol 62.

En este punto debe señalarse que la representación conforme a la Fig. 1 solo representa uno de muchos diseños distintos de vehículos a motor con al menos dos ejes accionados. Sin embargo, la presente invención es adecuada para la aplicación con todos los tipos de vehículos, en particular, también con los vehículos que están equipados con un solo eje accionado y con una regulación de deslizamiento automática. Estos tipos de vehículos comprenden, por ejemplo, vehículos solo con tracción delantera y vehículos solo con tracción trasera, que no se muestran en el presente documento, ya que son de sobra conocidos.

Del documento EP-B-1931957 se infieren otras particularidades de un banco de prueba de rodillos para la comprobación de frenado en un vehículo con tracción integral y para el reconocimiento automático de si, en el caso del vehículo, se trata de uno con tracción integral.

Mediante las Figuras 2 y 3 se describe ahora un ejemplo de un banco de prueba con dos pares de rodillos.

- 5 En el banco de prueba conforme a la Fig. 2 están previstos dos pares de rodillos 80R y 82R en el lado derecho y 80L y 82L en el lado izquierdo, que son completamente independientes entre sí. Los dos pares de rodillos están alojados en una caja o carcasa 86 ortoédrica, estando abierta la carcasa 86 en su lado superior en la zona de los pares de cilindros perfilados 80R, 82R u 80L, 82L, pero cerrada en la zona media entre estos pares de rodillos normalmente con una tapa (que en este caso se ha omitido de la representación). Con frecuencia también están previstas tapas para cubrir los pares de rodillos 80R, 82R u 80L, 82L si no se requieren para comprobaciones de frenado.
- 10 En su extremo derecho, los rodillos 80R y 82R están apoyados en cojinetes que están alojados en el correspondiente extremo derecho de la carcasa 86.
- 15 En el lado izquierdo también están apoyados los rodillos 80L y 82L correspondientes de manera giratoria en cojinetes. Los cojinetes en el lado derecho del par de rodillos 80R, 82R y en el lado izquierdo de los rodillos 80L, 82L no son visibles en el dibujo conforme a la Fig. 2, ya que están cubiertos por la parte de carcasa 86R y 86L.
- 20 Como es visible en la Fig. 3, las superficies de los pares de rodillos, mostradas en este caso en el ejemplo de los pares de rodillos 80L y 82L, con sus zonas superiores están al ras de las partes de carcasa 86L u 86R (no mostradas en la Fig. 3) y también al ras del fondo del taller B en el que está introducida la carcasa 86.
- 25 Las superficies de los pares de rodillos 80R, 82R u 80L y 82L están provistas de rugosidades, por ejemplo, en forma de cordones de soldadura irregulares 88 para garantizar el agarre necesario entre los rodillos y la rueda de vehículo a comprobar que está esbozada esquemáticamente en la Fig. 3 con 60L.
- 30 Los rodillos 80R, 82R u 80L y 82L de los dos pares de rodillos están conectados con resistencia al giro entre sí en sus extremos, que se encuentran adyacentes al centro de la carcasa 86, respectivamente con una cadena rotatoria 90R o 90L. Un motor eléctrico 92L con engranaje 94L, es decir, un motor reductor, acciona el par de rodillos derecho 80R, 82R, ocupándose el árbol de accionamiento 96L que acciona directamente el rodillo 80R también del apoyo del lado izquierdo del rodillo 80R, es decir, el apoyo del árbol 96L en el engranaje 94L se ocupa del apoyo necesario del extremo izquierdo del rodillo 80R. Para el extremo izquierdo del rodillo 82R se prevé un cojinete independiente 98R que está apoyado en la carcasa 86 o en el marco de la carcasa. En el caso del motor eléctrico 92L se trata de un motor eléctrico con velocidad de accionamiento variable que es controlada por un componente electrónico 100R. La disposición de accionamiento para el par de rodillos izquierdo 80L, 82L está estructurada de manera idéntica al sistema de accionamiento para el par de rodillos derecho 80R, 82R, por lo que las partes correspondientes se proveen de las mismas referencias, pero con el añadido L en lugar de R. Se entiende que la descripción anterior también es válida para estas partes.
- 35 Entre cada par de rodillos 80R, 82R y 80L, 82L se encuentra un rodillo detector 102L y 102R que está colocado de manera giratoria en las respectivas palancas, como la 104L en la Fig. 3. Las palancas como la 104L se ocupan de que los motores de accionamiento 92R o 92L no reciban corriente y no puedan hacer girar los rodillos hasta que una rueda como la 60L en la Fig. 3 no se haya conducido sobre los dos rodillos y se presione la respectiva palanca (también llamada tirante de accionamiento) desde la posición superior, representada con líneas discontinuas, hasta la posición presionada hacia abajo, representada con líneas continuas. En esta posición presionada hacia abajo, la respectiva palanca, en este caso la 104L, activa un respectivo interruptor de fin de carrera (no mostrado) que emite una señal correspondiente al respectivo control 100R o 100L.
- 40 Los sentidos de giro de los rodillos 80L u 82L, que son necesarios para girar la rueda delantera izquierda 60L en el sentido de la conducción en caso de comprobación de frenado, están representados en la Fig. 3 mediante respectivas flechas.
- 45 Las piezas constructivas 80R, 82R, 92R, 94R, 96R, 102R, 100R, 106R forman un primer dispositivo de accionamiento que puede asignarse, por ejemplo, a la rueda delantera derecha 60R. De la misma manera, las piezas constructivas 80L, 82L, 92L, 94L, 96L, 102L, 100L, 106L forman un dispositivo de accionamiento, por ejemplo, para la rueda delantera izquierda 60L.
- 50 Cada dispositivo de accionamiento está diseñado para que el motor 92R o 92L correspondiente pueda accionar el par de rodillos 80R, 82R u 80L, 82L correspondiente con una velocidad deseada, y esta velocidad deseada puede predefinirse mediante una línea de control externa, por ejemplo, de un control por ordenador superior, tal como el 110 en la Fig. 4. De manera habitual, esta velocidad deseada se encuentra en el intervalo entre 3 y 7 m/s de velocidad de superficie de los rodillos correspondientes. A este respecto, se elige una velocidad más baja para un camión que para un automóvil.
- 55 Este también es el estado en caso de un banco de prueba de frenos convencional, por ejemplo, en caso de un banco de prueba de frenos BPS Kompakt, 0-13.0 del presente solicitante.
- 60 A estos dispositivos de accionamiento pertenecen también los transductores de fuerza que absorben la fuerza de reacción entre el motor 92R o 92L y la carcasa 86 del banco de prueba de frenos. La magnitud de esta fuerza de reacción depende de la resistencia a la rodadura de las respectivas ruedas, así como de la fuerza o del par de
- 65

frenado ejercido por los frenos sobre las respectivas ruedas. Como se determinan el valor de entrada con el freno soltado y el valor correspondiente con el freno activado, la parte de la fuerza de reacción que se debe al efecto de los frenos puede determinarse por la diferencia entre los dos valores. El banco de prueba de frenos también funciona así cuando la comprobación se lleva a cabo en un vehículo convencional que solo está provisto de un eje accionado, es decir, sin tracción integral. En este caso, la velocidad deseada es la misma para ambas ruedas. En un vehículo de este tipo, un eventual engranaje de compensación con efecto de bloqueo que se encuentra en el eje entre las dos ruedas no afecta a las fuerzas de frenado medidas en caso de activación de los frenos. Incluso si las ruedas tuvieran perímetros de rodadura diferentes por algún motivo, esto normalmente no basta para causar en las ruedas izquierda y derecha una velocidad de giro tan diferente que engrane el acoplamiento de bloqueo. Sin embargo, en un vehículo con varios ejes accionados que están acoplados entre sí de manera rígida o casi rígida mediante un sistema de accionamiento, esto no es el caso, y los controles 100R y 100L o los parámetros de control predefinidos por un ordenador superior (110, Fig. 4) se diseñan de otro modo para evitar un falseamiento de los valores de medición debido al acoplamiento mecánico de las ruedas de los dos o más ejes accionados. Esto está descrito en detalle en el mencionado documento EP-B-1931957 y no se repite innecesariamente en el presente documento.

En la presente invención también se aprovecha el rodillo detector para determinar cuándo el vehículo 10 se sale del banco de prueba de rodillos. Para provocar esto, el inspector mete la primera marcha del vehículo e intenta conducir hacia delante, a este respecto cambia el número de revoluciones del rodillo detector.

La Fig. 4 muestra, de forma sumamente esquemática, cómo puede diseñarse el control de acuerdo con la invención. En la Fig. 4 se muestra un control en forma de un ordenador 110 con un teclado de entrada 112 para la introducción de datos relacionados con el vehículo y con un visualizador, en este caso, en forma de una pantalla 114 que indica los valores de frenado 60L', 60R', 66L' y 66R' alcanzados para los frenos asignados a las ruedas 60L, 60R, 66L y 66R individuales. El ordenador 100 recibe las señales correspondientes de los transductores de fuerza mencionados anteriormente, que están esbozados esquemáticamente con 118L y 118R.

Habitualmente también se conecta una impresora (no mostrada) al ordenador 110 para imprimir protocolos de medición. Además, el ordenador 110 dispone de una memoria de datos (tampoco mostrada) o una conexión a una memoria de datos externa para el almacenamiento de los valores de frenado determinados y los datos asignados, tales como la matrícula del coche, la marca de coche, el tipo de coche e indicaciones sobre el conductor y sobre el inspector responsable.

Como se representa en la Fig. 4, la velocidad de giro del rodillo detector 102L y del rodillo detector 102R se determina con los sensores correspondientes como el 116L y el 116R y se transfiere al ordenador o al control 110.

Allí se evalúan las señales de los sensores 116L y 116R y, en cuanto una de las dos señales advierte un giro de los rodillos más rápido del previsto por el motor de accionamiento, se aplica una señal de conmutación del ordenador 110 a través de la línea de control 120 a los dos contactores 122 y 124, que conmutan dos de las tres fases de los motores 92L y 92R (en la Fig. 4 solo se muestra un motor M), que provoca una inversión del sentido de giro de los motores eléctricos 92L y 92R asignados. Los motores reciben su corriente de las tres fases L1, L2 y L3 de la red eléctrica en la Fig. 4 a través de interruptores 126, que también pueden estar formados por contactores, que pueden conectarse y desconectarse por el ordenador 110 a través de una línea de control 128.

Mediante la inversión del sentido de giro, que se realiza rápidamente, o el giro del o de los motores eléctricos en/con el sentido inverso al sentido de giro previsto para la comprobación de frenado, se facilita considerablemente la conducción al exterior del banco de prueba de rodillos del vehículo tras haber realizado la comprobación de frenado.

La propia comprobación de frenado puede desarrollarse de la siguiente manera con el banco de prueba de rodillos conforme a las Fig. 2 y 3 para un vehículo con tracción delantera:

- A. Arrancar el motor de accionamiento 92L para girar la rueda delantera izquierda 60L en la dirección normal de conducción 16 a la velocidad deseada y regularlo a esta velocidad como valor teórico.
- B. Simultáneamente a la etapa A, arrancar el motor de accionamiento 92R para girar la rueda delantera derecha 60R a la velocidad deseada en la dirección normal de conducción.
- C. Activar los frenos y medir los valores de frenado en la rueda izquierda 60L y en la rueda derecha 60R mediante los transductores de fuerza 118L y 118R e indicar los mismos en el visualizador o en la pantalla.
- D. Determinar la velocidad descendente de los pares de rodillos durante la comprobación de frenado de la velocidad de giro de los rodillos detectores 102L y 102R mediante los sensores 116L y 116R, y aprovechar la desconexión de los motores de accionamiento 92L y 92R durante unos segundos a través del ordenador 110 y mediante el interruptor 126.
- E. En caso de valores de frenado satisfactorios, terminar la comprobación de frenado del eje delantero.
- F. En caso de valores de frenado insatisfactorios, interrumpir la comprobación de frenado y proseguir la marcha de prueba y repetir la comprobación de frenado en el eje delantero.
- G. Si la comprobación de frenado para el eje delantero es exitosa o no es exitosa, desplazar el vehículo, es decir, conducir el eje delantero al exterior de los rodillos.
- H. Determinar el intento de conducir al exterior del banco de prueba de rodillos mediante el giro de los rodillos

## ES 2 509 641 T3

detectores 102L y 102R y provocar la inversión del sentido de giro de los motores 92L, 92R con el control mediante el ordenador.

5 I. Conducir hasta que las ruedas traseras se encuentren en las cavidades entre los pares de rodillos y llevar a cabo la comprobación de frenado para los frenos del eje trasero según el esquema anterior,

J. si los valores de frenado en los cuatro frenos son satisfactorios, imprimir protocolo de medición positivo o

K. si los valores de frenado no son satisfactorios en al menos uno de los cuatro frenos, imprimir protocolo de errores y

10 O. conducir el vehículo al exterior del banco de prueba antes o después de J. y K., se produce la tracción del vehículo mediante la tracción delantera, de modo que las ruedas traseras giran al exterior de las cavidades entre los pares de rodillos.

15 En un vehículo con tracción trasera, la comprobación de frenado se desarrolla de modo similar, pero la inversión del sentido de giro en este caso tiene su efecto en la comprobación de las ruedas traseras, ya que las ruedas delanteras no están accionadas, y, por lo tanto, las ruedas traseras no pueden extraerse de las cavidades entre los pares de rodillos.

Por supuesto, en este procedimiento son posibles varias variaciones.

20 Tampoco es necesario obligatoriamente comprobar el eje delantero antes del eje trasero.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Banco de prueba de rodillos con al menos un par de rodillos (80R, 82R, 80L, 82L) para la comprobación de los frenos de rueda de un vehículo (10), preferentemente con primeros y segundos pares de rodillos para la comprobación de los frenos de rueda de un eje (12; 14) de un vehículo (10), estando asignado al o a cada par de rodillos un respectivo accionamiento (92L, 94L; 92R, 94R) que es capaz de girar al menos uno de los rodillos del par en un sentido de giro predefinido y, preferentemente, ambos rodillos en el mismo sentido de giro, **caracterizado por que** está previsto un dispositivo de inversión (110, 122, 124) que invierte el sentido de giro de al menos uno de los rodillos para la salida del vehículo del banco de prueba de rodillos.
- 10 2. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** está previsto un dispositivo de determinación (102L, 116L, 102R, 116R, 110) que determina automáticamente si el vehículo intenta salir del banco de prueba de rodillos.
- 15 3. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el dispositivo de determinación (102L, 116L, 102R, 116R, 110) determina o evalúa el movimiento de un rodillo detector (102L, 102R) que está dispuesto entre los rodillos del par de rodillos (80R, 82R, 80L, 82L).
- 20 4. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el dispositivo de determinación determina el sentido de giro de los rodillos (80R, 82R, 80L, 82L).
- 25 5. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el dispositivo de determinación está formado por una barrera de luz o un sensor de aproximación o un emisor magnético o capacitivo que determina el sentido de giro de al menos uno de los rodillos (80R, 82R, 80L, 82L) o de una rueda dentada que gira con uno de los rodillos o el movimiento de giro de una cadena (90R, 90L) que une las ruedas dentadas a los dos rodillos del par de rodillos (80R, 82R, 80L, 82L).
- 30 6. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el dispositivo de determinación determina un cambio en la velocidad de giro de los rodillos a partir de señales que se generan en un motor de accionamiento asignado a los rodillos de un par de rodillos (80R, 82R, 80L, 82L).
- 35 7. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** en el caso del motor de accionamiento o de cada motor de accionamiento se trata de un motor eléctrico, y por que en el caso de las señales se trata de señales moduladas por las ruedas del vehículo en la corriente del motor mediante el accionamiento de los rodillos (80R, 82R, 80L, 82L).
- 40 8. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** está previsto un emisor de señales que induce al dispositivo de inversión a invertir el sentido de giro de los rodillos (80R, 82R, 80L, 82L) automáticamente o mediante solicitud manual si el vehículo se sale del banco de prueba de rodillos.
- 45 9. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el caso del o de cada accionamiento se trata de un motor eléctrico (92L, 92R), y el dispositivo de inversión conmuta el motor eléctrico o los motores eléctricos eléctricamente para invertir el sentido de giro.
- 50 10. Banco de prueba de rodillos de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** en el caso del accionamiento o de cada accionamiento se trata de un motor trifásico y el dispositivo de inversión está diseñado para la conmutación de dos (L2, L3) de las tres fases (L1, L2 y L3).
- 55 11. Procedimiento para el funcionamiento de un banco de prueba de rodillos con al menos un par de rodillos para la comprobación de un freno de rueda de un vehículo, preferentemente con primeros y segundos pares de rodillos (80R, 82R, 80L, 82L) para la comprobación de los frenos de rueda de un eje (12, 14) de un vehículo, estando asignado al o a cada par de rodillos un respectivo accionamiento que es capaz de girar al menos uno de los rodillos del par en un sentido de giro predefinido y, preferentemente, ambos rodillos en el mismo sentido de giro, accionándose, después de que el vehículo haya pasado sobre el banco de prueba de rodillos, al menos un rodillo de un par de rodillos o de ambos pares de rodillos y determinándose, mediante un proceso de frenado del vehículo, el efecto de frenado sobre los rodillos y, conduciéndose el vehículo al exterior del banco de prueba de rodillos tras haberse realizado la comprobación, **caracterizado por que** se invierte el sentido de giro de los rodillos (80R, 82R, 80L, 82L) en comparación con el proceso de comprobación de frenado para facilitar la salida del banco de prueba.
- 60 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el intento de conducir el vehículo al exterior del banco de prueba de rodillos con accionamiento propio se determina automáticamente y entonces se induce la inversión del sentido de giro de los rodillos (80R, 82R, 80L, 82L).

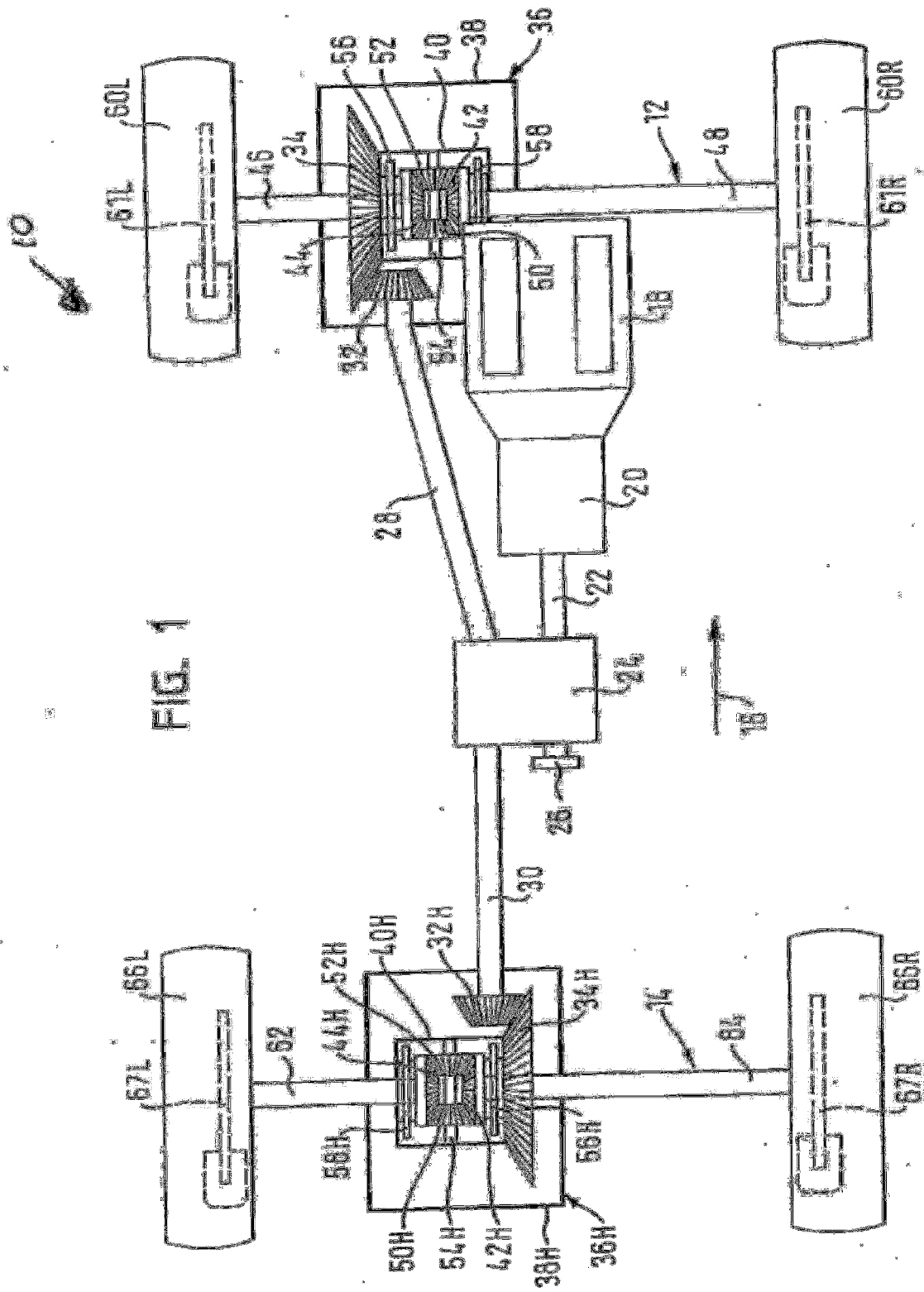


FIG. 1

FIG. 2

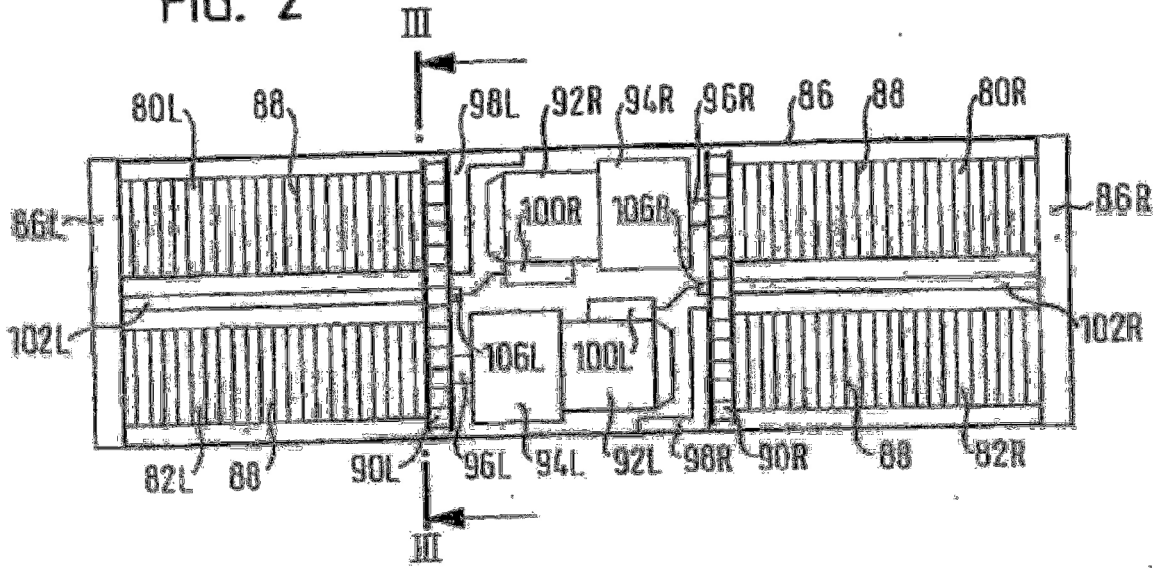
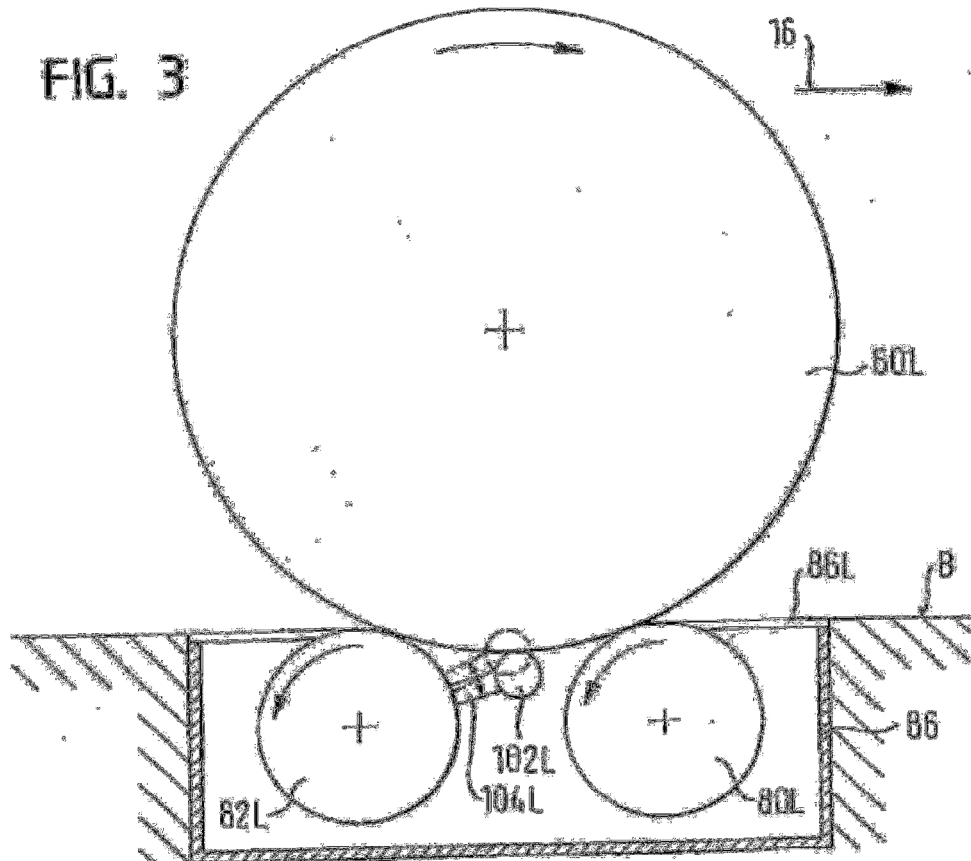


FIG. 3



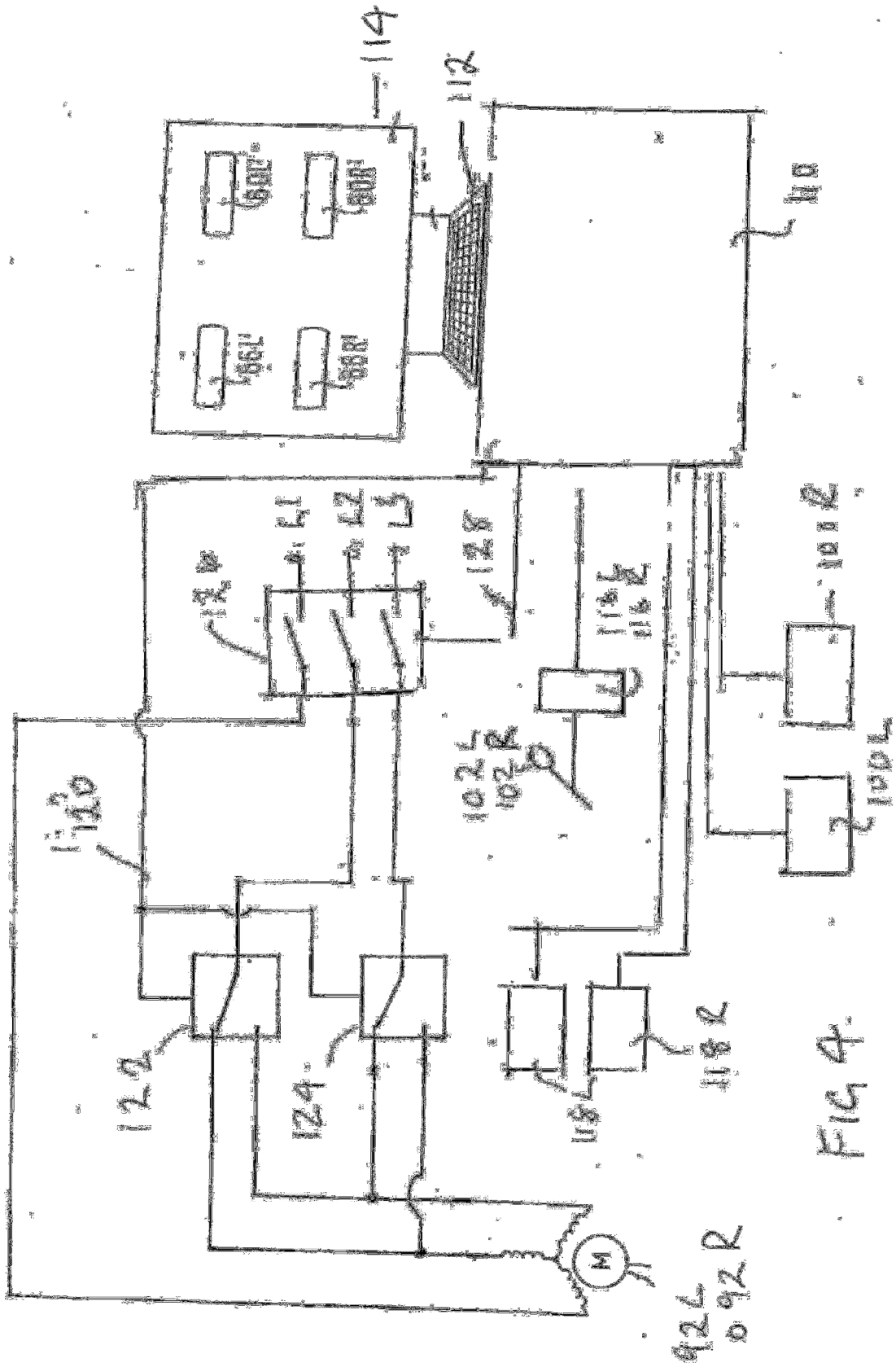


FIG. 4.