

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 706**

51 Int. Cl.:

B60B 3/16 (2006.01)

B60B 3/14 (2006.01)

B60R 25/10 (2013.01)

F16B 41/00 (2006.01)

B60B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2016 PCT/GB2016/051043**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16181102**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2016 E 16717440 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3294572**

54 Título: **Sensor de aflojamiento de rueda**

30 Prioridad:
14.05.2015 GB 201508237

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2020

73 Titular/es:
**WHEELY-SAFE LTD. (100.0%)
11 Deerfold Crescent
Burntwood, Staffordshire WS7 9AX, GB**

72 Inventor/es:
BROADFIELD, GARY

74 Agente/Representante:
RIZZO , Sergio

ES 2 755 706 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

Sensor de aflojamiento de rueda

Campo técnico

5 **[0001]** La invención se refiere a sensores de aflojamiento de rueda configurados para detectar el aflojamiento y/o la pérdida de una rueda de un vehículo. Más concretamente, la invención se refiere, aunque no se limita, a sensores de aflojamiento de rueda, configurados para detectar el movimiento relativo entre una rueda y un eje de un vehículo. Por ejemplo, los sensores se pueden mantener contra una rueda cuando la rueda está sujeta de manera segura a un vehículo.

Antecedentes

10 **[0002]** Los sensores y sistemas para avisar cuando una rueda de un vehículo no está firmemente sujeta al vehículo mejoran la seguridad. Dichos sensores y sistemas permiten que se tomen acciones preventivas antes de perder una rueda, lo cual previene accidentes y daños en los vehículos, peatones y mobiliario urbano.

15 **[0003]** Un sistema de este tipo se describe en el documento WO2011/121334 y comprende una batería, un transmisor y un detector, o interruptor, accionado mediante un resorte helicoidal. Sin embargo, los sensores y sistemas conocidos son complejos y presentan un elevado coste de fabricación. Se necesitan sellos dinámicos especiales para mantener la zona que alberga los elementos electrónicos sin entrada de agua, permitiendo al mismo tiempo el movimiento del interruptor. La complejidad de los sistemas conocidos los hace más propensos a fallos. Además, es probable que los sensores conocidos se dañen durante el uso y el mantenimiento de los vehículos a los que están equipados.

20 **[0004]** El documento EP1527904 se refiere a un conjunto de detección de aflojamiento de rueda con un sensor fijado a un cubo de montaje.

[0005] El documento US2009284357 se refiere a un sistema de alarma para llantas de automóviles.

[0006] El documento US4709654 se refiere a un dispositivo para indicar cuándo se ha aflojado una tuerca de llanta en una rueda de automóvil.

25 **Sumario**

30 **[0007]** Según un aspecto de la invención, se proporciona un sensor de aflojamiento de rueda configurado para detectar el aflojamiento de una rueda de un vehículo, comprendiendo el sensor de pérdida de rueda: un transmisor en el interior de una carcasa hermética que está permanentemente sellada, y donde al menos dos terminales eléctricos están expuestos a una superficie exterior de la carcasa, estando configurado el transmisor para transmitir una señal cuando los al menos dos terminales eléctricos están desconectados; un elemento conductor de electricidad desviado con respecto a los al menos dos terminales eléctricos y configurado para conectar eléctricamente los dos terminales eléctricos cuando se supera la desviación.

35 **[0008]** Opcionalmente, el sensor comprende además una batería en el interior de la carcasa hermética, donde el transmisor está configurado para recibir energía eléctrica desde la batería cuando los al menos dos terminales eléctricos están desconectados.

[0009] Opcionalmente, el elemento conductor de electricidad comprende un muelle de disco configurado para desviar el elemento conductor de electricidad con respecto a los al menos dos terminales.

[0010] Opcionalmente, uno o varios elementos de resorte del muelle de disco están configurados para poner en contacto los al menos dos terminales eléctricos cuando se supera la desviación.

40 **[0011]** Opcionalmente, el elemento conductor de electricidad está montado en una placa de apoyo.

[0012] Opcionalmente, el sensor comprende además una junta fijada a la carcasa rodeando los al menos dos terminales eléctricos donde el elemento conductor de electricidad está acoplado a la junta.

[0013] Opcionalmente, la junta comprende un material elásticamente deformable configurado para desviar el elemento conductor de electricidad con respecto a los al menos dos terminales eléctricos.

45 **[0014]** Opcionalmente, la junta forma un sello hermético con la superficie exterior de la carcasa.

[0015] Opcionalmente, la junta forma un sello hermético con la placa de apoyo.

[0016] Opcionalmente, el sensor está configurado para acoplarse a una rueda, de manera que se supere la desviación cuando el sensor esté firmemente sujeto.

50 **[0017]** Opcionalmente, el sensor está configurado para fijarse en una abertura de un cubo de rueda, de manera que al menos una parte del sensor sobresalga de una cara interna del cubo de rueda.

[0018] Opcionalmente, el sensor está configurado para acoplarse a un tapacubos de una rueda, donde el tapacubos está configurado para fijarse en una abertura central de una rueda, y donde al menos una parte del sensor está configurada para sobresalir de un extremo interno del tapacubos.

5 [0019] Según otro aspecto de la invención, se proporciona un kit de partes que comprende: un sensor según cualquier reivindicación anterior; y una abrazadera configurada para fijarse a una rueda de un vehículo mediante una tuerca de rueda y configurada además para mantener el sensor contra la rueda, de manera que se supere la desviación del elemento conductor de electricidad.

[0020] Opcionalmente, la abrazadera es una abrazadera extruida configurada para cubrir al menos parcialmente el sensor cuando el sensor se mantiene contra la rueda.

10 [0021] Según otro aspecto de la invención, se proporciona una rueda para un vehículo que comprende cualquier sensor de aflojamiento de rueda descrito anteriormente fijado a esta.

[0022] Según otro aspecto de la invención, se proporciona un vehículo que comprende una rueda conforme a lo anteriormente descrito.

Breve descripción de los dibujos

15 [0023] En el presente documento se describen formas de realización ilustrativas de la invención en relación los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una sección a través de un sensor de aflojamiento de rueda en una posición abierta;

La figura 2 es una vista en perspectiva de un muelle de disco;

La figura 3 es una sección a través de un sensor de aflojamiento de rueda en una posición cerrada;

20 La figura 4 es una sección a través de un sensor de aflojamiento de rueda en una posición abierta;

La figura 5 es una sección a través de un sensor de aflojamiento de rueda en una posición abierta;

La figura 6 es una figura que muestra un cubo de rueda y un sensor; y

La figura 7 es una sección a través de una rueda que presenta un tapacubos fijado en el interior de una abertura central a través de la misma.

25 Descripción detallada

[0024] Por lo general, en el presente documento se dan a conocer ejemplos de sensores para su uso en la detección del aflojamiento de una rueda de un vehículo. Los ejemplos de sensores están configurados para presentar un montaje simple que no tenga sellos dinámicos. Es decir, los ejemplos de sensores comprenden una carcasa que está permanentemente sellada de manera estática y que aloja los elementos electrónicos necesarios para el funcionamiento del sensor. Los ejemplos de sensores pueden incluir además características adicionales que aportan ventajas para mitigar o superar los problemas identificados anteriormente y/o en la técnica anterior.

30

[0025] Según se utiliza en el presente documento, el término «sello dinámico» abarca cualquier sello entre partes relativamente móviles de un aparato. Por ejemplo, si se necesita una primera función para moverse con respecto a otra función y existe necesariamente un espacio entre las dos funciones, un sello dinámico es uno que sella el espacio y aun así permite el movimiento relativo de las dos funciones. Dichos sellos pueden resultar costosos y complicados de fabricar, requerir componentes con buena tolerancia e implementaciones y ser propensos a variaciones en la expansión y contracción térmica, el desgaste y las averías.

[0026] La figura 1 muestra una sección a través de un ejemplo de sensor 100. El sensor comprende una carcasa 102 permanentemente sellada para que sea hermética. El sistema eléctrico para el funcionamiento del sensor 102 está sellado en el interior de la carcasa 102.

40

[0027] El primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 están expuestos en una superficie exterior de la carcasa 102. Es decir, el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 atraviesan la carcasa 102, de manera que estén conectados eléctricamente al sistema eléctrico en esta y proporcionen puntos de contacto eléctrico a los que se puede acceder desde el exterior. En el ejemplo de sensor de la figura 1, el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 están conectados, cada uno, a un circuito en la carcasa 102 y están separados entre sí para formar un circuito abierto. El circuito en la carcasa se puede utilizar en un primer estado cuando el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 están conectados eléctricamente, y se puede utilizar en un segundo estado cuando el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 están desconectados eléctricamente. Además, en el ejemplo de sensor de la figura 1, el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 están sellados estáticamente en la carcasa 102 y pueden moldearse en la carcasa 102 cuando, por ejemplo, la carcasa comprende un material plástico.

45

50

[0028] Un elemento conductor de electricidad 108 se desvía con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Cuando el sensor 100 está en una configuración abierta, el elemento conductor de

electricidad 108 está desviado con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106, de manera que el elemento conductor de electricidad 108 no esté en contacto con al menos uno del primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Cuando el sensor 100 está en una configuración cerrada, la desviación que actúa en el elemento conductor de electricidad 108 se supera y el elemento conductor de electricidad 108 conecta eléctricamente el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. El elemento conductor de electricidad 108 puede ser un resorte, como un muelle de disco 110, como se muestra en la figura 2.

[0029] En referencia a las figuras 1 y 2, el muelle de disco 110 comprende una pluralidad de elementos de resorte 112. Los elementos de resorte 112 comprenden puntas elásticamente deformables que se extienden desde una base 114 del muelle de disco 110. Los elementos de resorte 112 se extienden radialmente hacia dentro y se proyectan hacia fuera desde un plano de la base 114 en un ángulo Θ , de manera que se forma un resorte. El muelle de disco 110 puede proporcionar, al menos parcialmente, la fuerza de desviación que desvía el elemento conductor de electricidad 108 con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Al menos uno de los elementos de resorte 112 está configurado para poner en contacto el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 para que estén conectados eléctricamente. Los elementos de resorte 112 configurados para poner en contacto el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 están conectados eléctricamente. En los ejemplos de sensores 100, los elementos de resorte 112 y la base 114 comprenden un material conductor de electricidad, como un metal, para que los elementos de resorte 112 estén conectados eléctricamente entre sí.

[0030] Cabe destacar que se puede utilizar cualquier tipo de resorte que comprenda dichas puntas y no es necesario que el resorte tenga forma de disco. En otros ejemplos de sensores, el elemento conductor de electricidad 108 puede ser cualquier elemento que esté configurado para conectar eléctricamente el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Sin embargo, la forma de disco sí aporta la ventaja de que no sea necesaria la orientación del resorte en el proceso de ensamblaje.

[0031] De nuevo en referencia a la figura 1, el elemento conductor de electricidad 108 está montado en una placa de apoyo 116. La placa de apoyo 116 puede comprender cualquier material que presente una rigidez suficiente para mantener el elemento conductor de electricidad 108 en la orientación correcta con el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Es decir, la placa de apoyo 116 está configurada para presentar el elemento conductor de electricidad 108 al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106, de manera que estén eléctricamente conectados cuando se supera la fuerza de desviación que actúa en el elemento conductor de electricidad 108. Los ejemplos de placas de apoyo 116 pueden comprender acero inoxidable y/o policarbonato. La placa de apoyo 116 puede presentar un grosor comprendido en un intervalo de 0,1 mm a 0,6 mm o en un intervalo de 0,2 mm a 0,4 mm. Los ejemplos de sensores aprovechan el hecho de crear un sistema conmutador muy delgado sabiendo que la placa de apoyo ganará más resistencia por las superficies de la aplicación de pérdida de rueda, como el cubo muy sólido de una rueda.

[0032] Se fija una junta 118 a la carcasa 102 de manera que rodee el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. La junta 118 puede ser una junta de anillo. La junta 118 puede comprender un material compresible que pueda ser elásticamente deformable, para que proporcione al menos parcialmente la fuerza que desvía el elemento conductor de electricidad 108 con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. La junta 118 puede adherirse a la carcasa 102, por ejemplo, mediante una cinta adhesiva de doble cara. La placa de apoyo 116 se fija a la junta 118 y puede estar adherida a la junta 118 utilizando, por ejemplo, una cinta adhesiva de doble cara. La junta 118 puede comprender un material que sea impermeable al agua y esté fijado a la carcasa 102 y a la placa de apoyo 116, de manera que el agua no pueda entrar en un hueco 120 que comprende el elemento conductor de electricidad 108 y el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106.

[0033] Como la junta 118 se puede comprimir y proporciona un sello hermético, permite el movimiento del elemento conductor de electricidad 108 desde y hacia el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 sin que sea necesaria la presencia de sellos dinámicos entre los elementos que se mueven entre sí.

[0034] La carcasa 102 comprende porciones delanteras y traseras 102a, 102b configuradas para conectarse entre sí para formar un sello permanente y estático 122. El sello 122 puede estar formado, por ejemplo, mediante soldadura por ultrasonidos. La porción trasera 102b de la carcasa 102 puede comprender un material de plástico. El primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 pueden moldearse en el interior de la porción trasera 102b de la carcasa 102, de manera que estén en contacto con los elementos electrónicos dentro de la carcasa 102 y estén expuestos a una superficie exterior de la carcasa 102. La porción trasera 102b comprende una zona elevada 124 en el interior del hueco 120 y en la que están expuestos el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106.

[0035] Se puede denominar a la carcasa 102 y los elementos electrónicos de esta como el motor de transmisión. Los elementos electrónicos comprenden una placa de circuito impreso 126, una batería 128 y una bobina de antena 130. La placa de circuito impreso 126 comprende un transmisor configurado para transmitir una señal desde la bobina de antena 130. Cuando el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 están desconectados eléctricamente, los elementos electrónicos se configuran para que se transmita una señal de alerta desde la bobina de antena 130. La señal de alerta puede ser recibida por una unidad adicional que puede encontrarse en el vehículo y estar configurada para avisar al conductor del vehículo.

[0036] La figura 1 muestra el sensor 100 en una configuración abierta. La figura 3 muestra el sensor 100 en una configuración cerrada. En la figura 3, el sensor 100 se mantiene en la configuración cerrada por la acción de una abrazadera 300 que está fijada a la rueda del vehículo 302 mediante una o varias de las tuercas de rueda (que no se muestran). La abrazadera 300 mantiene la placa de apoyo 116 contra la rueda 302 para que se supere la fuerza de desviación que desvía el elemento conductor de electricidad 108 con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Por lo tanto, el elemento conductor de electricidad 108 se pone en contacto con el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 para que estén conectados eléctricamente y se realice el circuito. La junta 118 se comprime y los elementos de resorte 112 del muelle de disco 110 se deforman hacia el plano de la base 114. Por lo tanto, la junta 118 y/o el muelle de disco 110 proporcionan la fuerza de desviación para desviar el elemento conductor de electricidad con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106.

[0037] Durante el funcionamiento, el sensor 100 está fijado contra una rueda 302 de un vehículo mediante la abrazadera 300, que está fijada mediante una o varias tuercas de rueda. Si la una o varias tuercas de rueda se aflojan, la abrazadera 300 también se afloja entonces y esto permite que el sensor 100 se mueva con respecto a la rueda 302. Conforme el elemento conductor de electricidad 108 se desvía con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106, se mueve con respecto a esos terminales cuando el sensor 100 se mueve con respecto a la rueda 302. Si el movimiento del elemento conductor de electricidad 108 con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 es suficientemente grande, el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 se desconectan eléctricamente y se transmite una señal de alarma.

[0038] En los ejemplos de sensores, la altura 132 del sensor 100 en una configuración abierta está comprendida en un intervalo de aproximadamente 20 mm a 30 mm y puede ser en concreto de aproximadamente 25 mm. Cuando está en la configuración cerrada, la altura 132 del sensor 100 está comprendida en un intervalo de aproximadamente 10 mm a 15 mm y puede ser en concreto de aproximadamente 12,5 mm. Estas dimensiones representan un sensor de perfil bajo 100 que sobresale de la rueda 302 del vehículo solo por aproximadamente 12,5 mm cuando está firmemente sujeto. Esto aporta la ventaja de que es menos probable que el sensor 100 se vea dañado durante el uso y/o el mantenimiento del vehículo. Además, el sensor 100 está configurado para fijarse a una rueda de un vehículo mediante una abrazadera extruida 300 que protege el sensor al mismo tiempo que lo mantiene contra la rueda 302. La reducción de la altura es significativa y permite que el sensor se utilice en más aplicaciones. La reducción de la altura también permite que la abrazadera 300 esté extruida sobre la parte superior del sensor 100, haciendo que sea más robusto y reduciendo la posibilidad de sufrir daños. El perfil más bajo del sensor garantiza que las tuercas de fijación de la rueda sean mucho más altas que el conjunto de sensor y abrazadera, asegurando que, en algunos casos, como las situaciones con bordillo (en las que la rueda del remolque del vehículo impacte lateralmente en bordillos), el sensor se encuentre totalmente protegido.

[0039] La reducción de la altura (y el diámetro) del sensor también permite que se utilice de manera más eficaz con ruedas de acero de manera que se puedan montar fácilmente en el grosor de la propia rueda (normalmente un mínimo de 15mm), sin reducir de manera significativa la resistencia de la rueda. Además, al no sobresalir el sensor por encima de la superficie superior del cubo de rueda, resulta extremadamente difícil de dañar.

[0040] Los ejemplos de sensores también permiten un sellado más fácil. Los sensores habituales que utilizan una configuración de interruptor mecánico precisan diversos moldes de sellado dinámico y juntas sofisticadas, mientras que los ejemplos de sensores descritos en el presente documento separan el motor de transmisión del interruptor, que comprende el elemento conductor de electricidad 108 y la junta 118. Esto implica que los elementos electrónicos se pueden alojar en una carcasa 102 permanentemente sellada de manera estática y que se puede simplificar el sellado del interruptor. Al suprimir todas las partes móviles del motor de transmisión, no resulta necesario el sellado dinámico (que se puede desgastar). El motor de transmisión se puede sellar mediante soldadura por ultrasonidos en las porciones superior y trasera 102a y b, en el molde de los terminales eléctricos 104, 106, o bien simplemente aplicando capas de silicona en el conjunto. Esto se puede realizar debido a que todas las partes móviles se han suprimido del motor de transmisión.

[0041] Además, se reduce el número de partes y la complejidad del montaje del sensor, lo cual reduce a su vez el coste total de la lista de materiales y del proceso de fabricación. Del mismo modo, al presentar un motor de transmisión sellado con terminales expuestos, se puede estandarizar la mayor parte, modificando el soporte del interruptor según la aplicación.

[0042] Se puede cambiar la sensibilidad del sensor 100 modificando un ángulo de los elementos de resorte 112 con respecto a la base 114 del resorte 110. También se puede cambiar la sensibilidad del sensor modificando la altura de la junta de sellado 118, ya que puede aumentar la distancia entre el elemento conductor de electricidad 108 y el primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 cuando el sensor 100 está en la configuración abierta. También se pueden necesitar cambios de sensibilidad para diversas aplicaciones. También se puede cambiar la sensibilidad del sensor 100 aumentando o disminuyendo la cantidad de fuerza de desviación que desvía el elemento conductor de electricidad 108 con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Esto puede incrementar la velocidad con la que el elemento conductor de electricidad 108 se separa del primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106 en la transición desde la configuración cerrada a la abierta.

[0043] En los ejemplos de sensores, se puede incluir un soporte de resorte extruido. En la figura 4 se muestra un ejemplo de dicho sensor 400. Muchas de las características de la figura 4 son iguales o similares a las que se

muestran en las figuras 1 y 3 y, por lo tanto, no se explican detalladamente de nuevo. Cabe destacar que las características del sensor 400 de la figura 4 se pueden utilizar con cualquier otro ejemplo de sensor descrito en el presente documento.

5 **[0044]** En la figura 4, la placa de apoyo se ha extruido de manera que sobresalga por debajo de una pared lateral de la carcasa 102 para formar un soporte de resorte extruido 402. El soporte de resorte extruido protege a la junta 118 contra el daño durante el ajuste y contra el desgaste debido a la exposición al entorno externo. Debido a que la junta 118 proporciona un sello hermético con el soporte de resorte 402 y la carcasa 102, no se necesita un sello dinámico entre la carcasa 102 y las porciones laterales del soporte de resorte extruido 402. Sin embargo, si se desea, se puede añadir un sello dinámico. En otros ejemplos de sensores, el soporte de resorte extruido puede separarse de la placa de apoyo y puede fijarse a la placa de apoyo.

10 **[0045]** Los ejemplos de sensores pueden comprender un resorte adicional configurado para desviar el elemento conductor de electricidad 108 con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. En la figura 5 se muestra un ejemplo de dicho sensor 500. Muchas de las características de la figura 5 son iguales o similares a las que se muestran en las figuras 1, 3 y 4 y, por lo tanto, no se explican detalladamente de nuevo. Cabe destacar que las características del sensor 500 de la figura 5 se pueden utilizar con cualquier otro ejemplo de sensor descrito en el presente documento. El resorte adicional 502 se puede utilizar para aumentar la fuerza de desviación que desvía el elemento conductor de electricidad 108 con respecto al primer y el segundo terminal eléctrico 104, 106. Como ya se ha mencionado anteriormente, este hecho puede mejorar la sensibilidad del sensor 500.

15 **[0046]** En otros ejemplos de disposiciones, y en relación con la figura 6, se pueden configurar ejemplos de sensores 600 para colocarse en una abertura 602 de una rueda 604. La abertura 602 puede comprender una cavidad de localización configurada para acoplarse a una lengüeta de localización situada sobre el sensor 600 cuando el sensor está instalado dentro de la abertura 602. La abertura y el sensor pueden estar configurados de manera que, cuando el sensor 600 esté instalado en la abertura 602, el sensor sobresalga de la cara interna de la rueda 604 cuando esté en la configuración abierta. Cuando la rueda y el neumático 606 estén instalados en un tambor de rueda, la parte del sensor 600 que sobresale de la cara interna de la rueda 604 entra en contacto con el tambor de rueda, de manera que se supera la fuerza que desvía el elemento conductor de electricidad. Esto coloca el sensor 600 en la configuración cerrada. Si la rueda se afloja, la rueda 604 (y el sensor 600) se separa del tambor de rueda, el sensor se mueve hacia la configuración abierta y se transmite una señal de alarma.

20 **[0047]** En otros ejemplos de disposiciones, y en relación con la figura 7, los ejemplos de sensores 700 pueden estar configurados para acoplarse a un tapacubos 702 de una rueda. El tapacubos 702 puede estar configurado para fijarse en el interior de, por ejemplo, una abertura central de una llanta de aleación 704. El sensor 700 puede estar configurado para acoplarse al tapacubos 702, de manera que una parte del sensor 700 sobresalga de un extremo interno del tapacubos 702 cuando esté en la configuración abierta. Cuando la rueda 704 está instalada en un eje 706, la parte del sensor 700 que sobresale del extremo interno del tapacubos 702 entra en contacto con el eje 706, de manera que se supera la fuerza de desviación que actúa en el elemento conductor de electricidad. Esto coloca el sensor 700 en la configuración cerrada. El sensor 700 puede estar en contacto directo o indirecto con el eje 706. Es decir, el sensor 700 puede estar en contacto con el eje 706 por medio de un elemento separador 708. Si la rueda 704 se afloja, la rueda 704 (y el tapacubos 702 y el sensor 700) se separa del eje 706 y el sensor se mueve hacia la configuración abierta y se transmite una señal de alarma.

REIVINDICACIONES

1. Sensor de aflojamiento de rueda (100, 400, 500, 600, 700) configurado para detectar el aflojamiento de una rueda de un vehículo, comprendiendo el sensor de pérdida de rueda:
- 5 un transmisor en el interior de una carcasa hermética (102) permanentemente sellada, con al menos dos terminales eléctricos (104, 106),
- estando configurado el transmisor para transmitir una señal cuando los al menos dos terminales eléctricos (104, 106) están desconectados;
- 10 un elemento conductor de electricidad (108) desviado con respecto a los al menos dos terminales eléctricos (104, 106) y configurado para conectar eléctricamente los dos terminales eléctricos (104, 106) cuando se supera la desviación, **caracterizado por que** los al menos dos terminales eléctricos (104, 106) están expuestos a una superficie exterior de la carcasa (102).
2. Sensor según la reivindicación 1, donde el elemento conductor de electricidad (108) comprende un muelle de disco configurado para desviar el elemento conductor de electricidad (108) con respecto a los al menos dos terminales (104, 106).
- 15 3. Sensor según la reivindicación 2, donde uno o varios elementos de resorte del muelle de disco están configurados para poner en contacto los al menos dos terminales eléctricos (104, 106) cuando se supera la desviación.
4. Sensor según cualquier reivindicación anterior, donde el elemento conductor de electricidad está montado en una placa de apoyo (116).
- 20 5. Sensor según cualquier reivindicación anterior, comprendiendo además una junta (118) fijada a la carcasa (102) rodeando los al menos dos terminales eléctricos (104, 10), donde el elemento conductor de electricidad (108) está acoplado a la junta (118).
6. Sensor según la reivindicación 5, donde la junta (118) comprende un material elásticamente deformable configurado para desviar el elemento conductor de electricidad (108) con respecto a los al menos dos terminales eléctricos (104, 106).
- 25 7. Sensor según la reivindicación 5 o 6, donde la junta (118) forma un sello hermético con la superficie exterior de la carcasa (102).
8. Sensor según la reivindicación 4 o 5, cuando depende de la reivindicación 4, donde la junta (118) forma un sello hermético con la placa de apoyo (116).
- 30 9. Sensor según cualquier reivindicación anterior configurado para acoplarse a una rueda (302, 604, 704), de manera que se supere la desviación cuando la rueda (302, 604, 704) está firmemente sujeta.
10. Sensor según la reivindicación 9 configurado para fijarse en una abertura (602) de una rueda (302, 604, 704), de manera que al menos una parte del sensor sobresalga de una cara interna de la rueda (302, 604, 704).
- 35 11. Sensor según la reivindicación 9 configurado para acoplarse a un tapacubos (702) de una rueda (302, 604, 704), donde el tapacubos (702) está configurado para fijarse en una abertura central de una rueda (302, 604, 704), y donde al menos una parte del sensor está configurada para sobresalir de un extremo interno del tapacubos (702).
12. Kit de partes comprendiendo:
- un sensor según cualquier reivindicación anterior; y
- 40 una abrazadera (300) configurada para fijarse a una rueda (302, 604, 704) de un vehículo mediante una tuerca de rueda y configurada además para mantener el sensor contra la rueda (302, 604, 704) de tal manera que se supere la desviación del elemento conductor de electricidad (108).
13. Kit de partes según la reivindicación 12, donde la abrazadera (300) es una abrazadera extruida configurada para cubrir al menos parcialmente el sensor cuando el sensor se mantiene contra la rueda (302, 604, 704).
- 45 14. Rueda para un vehículo comprendiendo un sensor de aflojamiento de rueda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 fijado a ella.
15. Vehículo comprendiendo una rueda según la reivindicación 14.

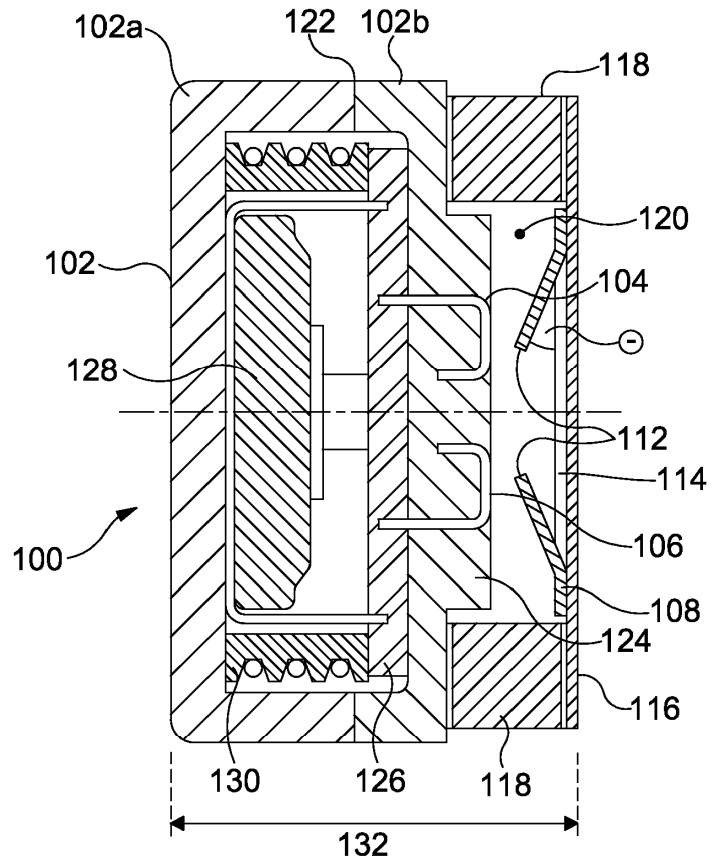


Fig. 1

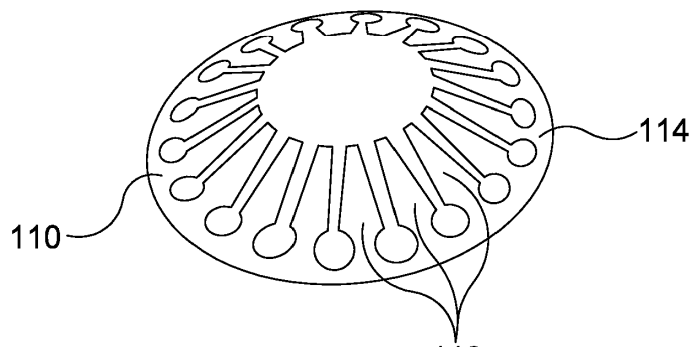


Fig. 2 112

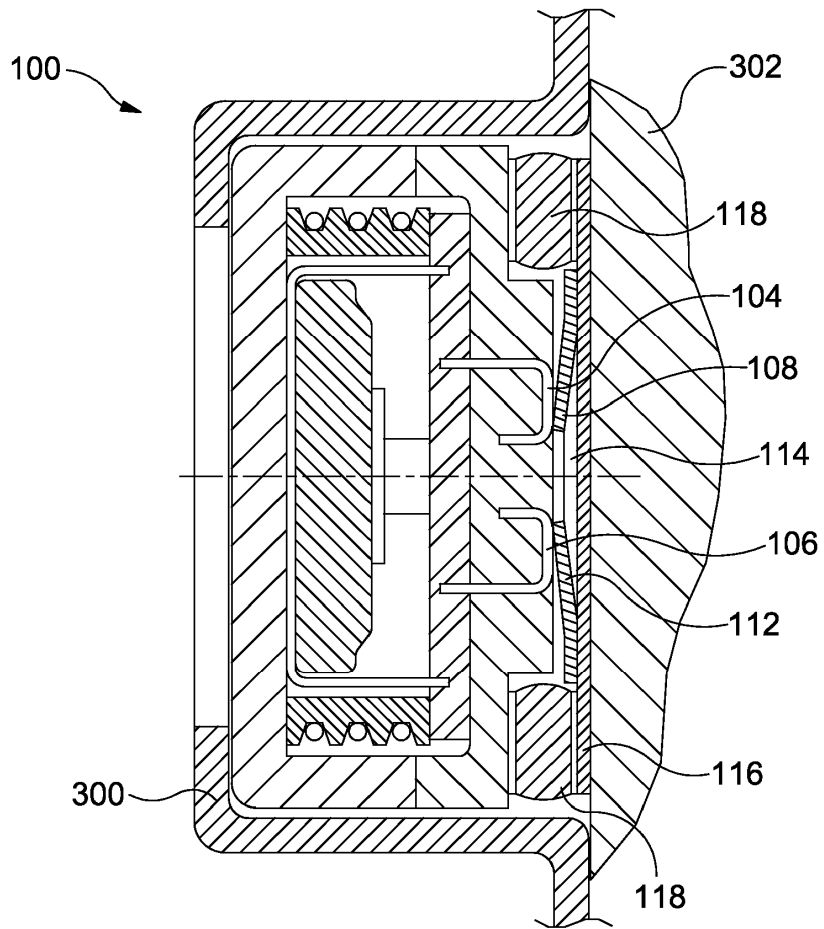


Fig. 3

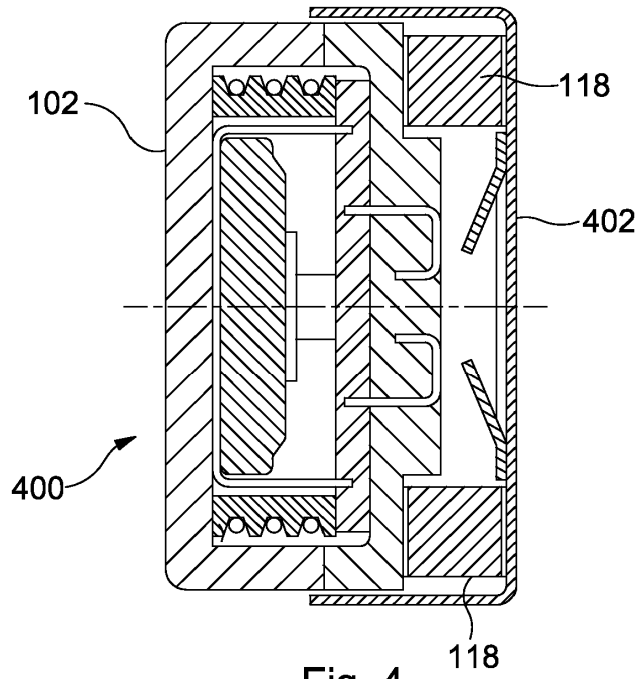


Fig. 4

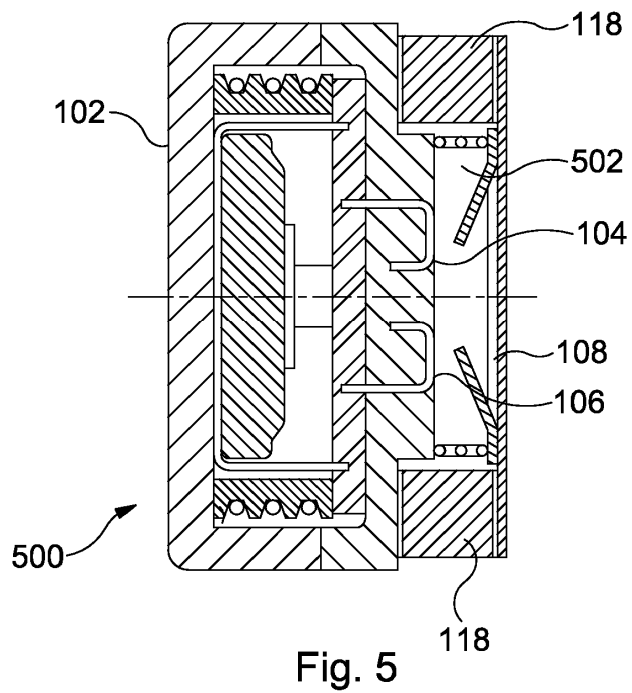


Fig. 5

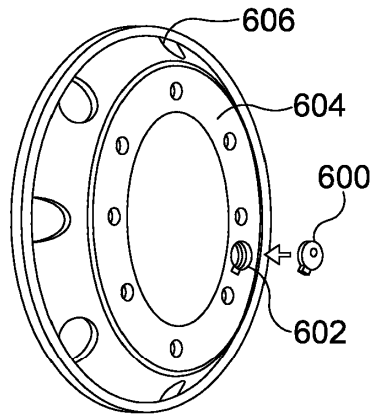


Fig. 6

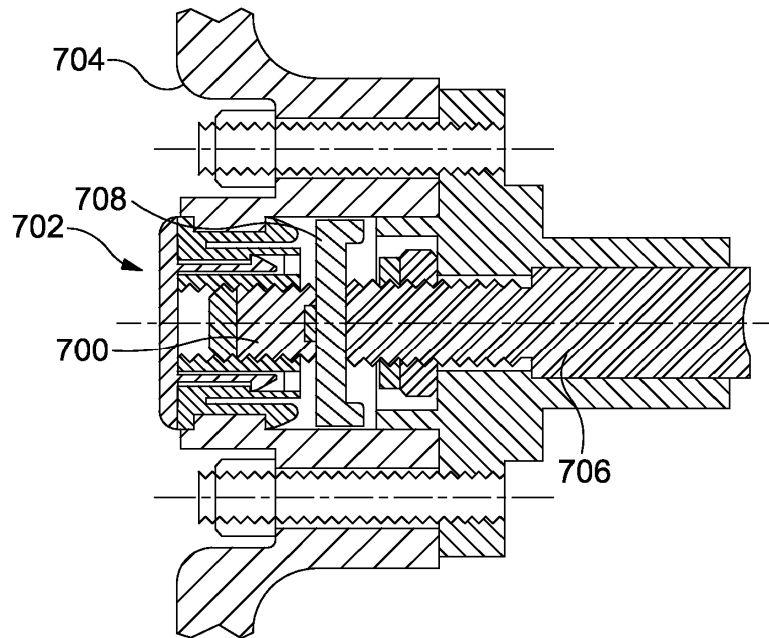


Fig. 7