

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 101**

51 Int. Cl.:

G01L 5/16 (2006.01)

G01L 1/16 (2006.01)

G01M 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2009 E 09157574 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2116833**

54 Título: **Célula de carga**

30 Prioridad:

05.05.2008 CH 6982008

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

07.08.2017

73 Titular/es:

**KISTLER HOLDING AG (100.0%)
EULACHSTRASSE 22
8408 WINTERTHUR, CH**

72 Inventor/es:

**AMMANN, MARTIN y
FURTER, FRANK**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 629 101 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

Célula de carga

Sector de la técnica

5 La invención se refiere a un sensor para registrar fuerzas y/o momentos de ruedas en bancos de prueba de neumáticos en laboratorios y en vehículos de ensayo móviles basándose en el principio de medida piezoeléctrico.

Estado de la técnica

10 Las fuerzas de las ruedas se miden en los bancos de prueba de neumáticos en el laboratorio y en vehículos de ensayo móviles para probar y optimizar neumáticos y llantas, así como las suspensiones de las ruedas y los amortiguadores. Para ello se suelen utilizar dos configuraciones de ensayo. En la primera, los sensores de fuerza se colocan en bancos de prueba o en vehículos de ensayo en una zona fija de las ruedas, en los denominados bloques de medición, y en la segunda, en unas zonas móviles de las ruedas, por ejemplo, en las llantas de los vehículos de ensayo. En las dos configuraciones, se disponen de forma uniforme en las aplicaciones correspondientes varios sensores en círculo alrededor del eje de la rueda. Ejemplos de ello son el bloque de medición de tipo 9295 o el transductor de par de la rueda de tipo 9296, ambos de la firma Kistler. Estas configuraciones también se describen en el artículo especializado «Einsatz piezoelektrischer Mehrkomponenten Kraftaufnehmer zur Erfassung von Radkräften und -Momenten» (Aplicación de transductores de fuerza multicomponentes para registrar fuerzas y momentos de ruedas), de D. Bartz et al., en la revista automovilística ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, n.º 1 1990 págs.30-36. Los problemas aparecen en las aplicaciones para ruedas de camiones, puesto que, en estos casos, se transmiten fuerzas mucho mayores. Las aplicaciones convencionales soportan fuerzas totales de hasta 30 kN en la dirección normal de la rueda y de hasta 20 kN en las demás direcciones. Puesto que estas fuerzas totales se dirigen a través de las células de carga, estas deben diseñarse correspondientemente. Las células de carga demasiado débiles pueden romperse durante una prueba de conducción y, con ello, poner en peligro al conductor.

25 Para poder medir estas fuerzas, se tienen que utilizar discos de cuarzo más grandes, o bien varias células de carga de tamaño convencional. A menudo, no hay espacio para discos de cuarzo mayores, puesto que el área libre de la que se dispone limita, por fuera, por el radio de la llanta y, por dentro, por los árboles mayores. Si se usa un mayor número de discos de cuarzo, el gran número de canales de carga que tiene que dirigir cada disco de cuarzo resulta problemático. Por otro lado, ello hace que montar y desmontar las ruedas resulte más complicado, puesto que hay que pretensar cada uno de los discos de cuarzo por separado.

30 En CH 476990 se especifica un transductor de fuerza que tiene varios sensores de fuerza distintos entre sí y al menos un elemento simulado entre dos placas. Un transductor de fuerza de este tipo se diseña para poder medir componentes individuales por separado. Este se adecua para medir componentes individuales en distintas direcciones de fuerzas, en concreto, la carga de compresión en la dirección Z y las cargas de cizalladura en las direcciones X e Y. Por el contrario, cuando aparecen momentos que provocan una posición inclinada de las dos placas una con respecto a la otra, el sensor de fuerza deja de proporcionar resultados de medida fiables, puesto que las fuerzas que actúan en los distintos lugares sobre los distintos transductores de fuerza son de distintas magnitudes. Por ello, un sensor de este tipo no es adecuado para medir la fuerza de las ruedas como se describe anteriormente.

Explicación de la invención

40 El objeto de la presente invención es describir una estructura de medida o un sensor para registrar fuerzas y/o momentos de ruedas en bancos de prueba de neumáticos en el laboratorio y en vehículos de ensayo móviles basándose en el principio de medida piezoeléctrico que también sea adecuado, particularmente, para ruedas de camiones con cargas elevadas, con una dinámica elevada y frecuencias propias elevadas.

45 Este objeto se resuelve mediante la reivindicación 1 independiente. La idea en la que se basa la invención consiste en utilizar como sensor nombrado al principio una célula de carga que comprenda una placa base y una placa de cubierta opuesta a la placa base, así como dos o más sensores de cuarzo en forma de placa dispuestos de forma plana entre estas placas. Según la invención, la placa base y la placa de cubierta se configuran de forma alargada, y los sensores de cuarzo se disponen en una fila respecto a la orientación longitudinal de las placas. Además, los sensores de cuarzo se pretensan mediante las placas.

50 Debido a la forma alargada, se pueden disponer, por ejemplo, cuatro, cinco o seis células de carga de este tipo en una línea circular en el área disponible de una rueda. Por otro lado, la instalación y la retirada son muy sencillas, puesto que las células de carga ya están pretensadas.

Se describen otras configuraciones ventajosas en las reivindicaciones dependientes.

ES 2 629 101 T3

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe más detalladamente la invención haciendo referencia a los dibujos. En estos muestran

la Figura 1, una representación esquemática en perspectiva de una célula de carga según la invención con dos sensores de cuarzo;

5 la Figura 2, una representación esquemática de una sección transversal de la célula de carga según la Figura 1;

la Figura 3, una representación esquemática de una vista en planta de una disposición de instalación de un transductor de par de rueda con cuatro células de carga según la invención.

Descripción detallada de la invención

10 La Figura 1 muestra una célula de carga 1 según la invención para registrar fuerzas y/o momentos de ruedas en bancos de prueba de neumáticos en el laboratorio y en vehículos de ensayo móviles. Esta comprende una placa base 2 y una placa de cubierta 3 opuesta a la placa base. Se disponen de forma plana dos sensores de cuarzo 5 en forma de placa entre estas placas 2, 3, como se puede ver en la Figura 2. Además, en la Figura 1 se pueden ver dos tuercas de pretensado 4 que pueden pretensar como se desee los sensores de cuarzo 5 en este caso no visibles, situados detrás de las mismas.

15 Se efectúan unas perforaciones de montaje 8 alrededor de las tuercas de pretensado 4. Estas se encuentran en la placa base 2, no visible en la Figura 1, y en la placa de cubierta 3. En estas se pueden encajar unos tornillos de fijación del lado de la rueda, del vehículo, así como del banco de prueba y fijar así la célula de carga 1. Por ello, a diferencia de los elementos de medida convencionales para estos fines, el montaje es más sencillo, puesto que, en esta configuración según la invención, los sensores de cuarzo 5 ya están pretensados. Así, solo se tiene que producir la unión a los componentes de la rueda. Con ello, también se simplifica en gran medida el recambio de la célula de carga 1.

20 Según la invención, la placa base 2 y la placa de cubierta 3 se configuran de forma alargada. Particularmente, la célula de carga 1 es al menos el doble de larga que ancha. En esta configuración se disponen dos sensores de cuarzo 5 en la célula de carga 1, pudiendo también ser tres o más. En cualquier caso, estos sensores de cuarzo 5 se deben disponer en una fila respecto a la orientación longitudinal de las placas, en donde la fila también se puede situar en un segmento de círculo cuyo radio, no obstante, debe ser mayor que la anchura de la célula de carga 1.

30 Como se representa en las Figuras 1 y 3, la célula de carga 1 se puede configurar con esquinas sesgadas o redondeadas, particularmente, de forma parecida a un óvalo. Mediante esta forma se pueden incorporar en una llanta 11 células de carga 1 con grandes sensores de cuarzo 5 que, en su conjunto, puedan absorber más fuerza que el mismo número de células de carga 1 redondas o rectangulares.

Según la invención, no se produce ninguna desviación de fuerza entre la placa base 2 y la placa de cubierta 3 que haga que un flujo de fuerza entre estas placas 2, 3 no atraviese los sensores de cuarzo 5. La única desviación de fuerza posible atraviesa las tuercas de pretensado 4.

35 En la célula de carga 1, todos los cables de medida y conductores neutros de los sensores de cuarzo 5 se reúnen en forma de haz formando un conector 6 conjunto. Debido a ello, solo se tiene que unir un conector 6 en el montaje y el recambio de una célula de carga 1, y no cuatro cables individuales, como sería el caso si se emplearan dos elementos de medida individuales en lugar de una célula de carga 1. Además, se puede alojar un preamplificador 7 en la célula de carga 1, lo que simplifica el procesamiento posterior de las señales de medida.

40 Estas células de medida 1 según la invención se pueden emplear en el sector de las ruedas de camiones, como se representa en la Figura 3. Estas se distribuyen de forma uniforme alrededor de un árbol 10 en la zona de la llanta 11, en la que finalmente se dispone un neumático 12.

45 Como se alojan varios sensores de cuarzo 5 en la célula de carga 1 y se disponen varias células de carga, normalmente de 3 a 8 en una forma de círculo alrededor del eje de la rueda, estas se pueden medir de manera que toda la configuración de las células de carga pueda absorber y medir una carga de más de 30 kN, particularmente, una carga de más de 40 kN en al menos una dirección sin que se produzcan daños en las células de carga 1 utilizadas para ello.

Particularmente, estas células de carga 1 se pueden emplear en una zona fija o en una zona rotatoria de los bancos de prueba o de los vehículos de ensayo.

Lista de números de referencia

ES 2 629 101 T3

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | Célula de carga |
| | 2 | Placa base |
| | 3 | Placa de cubierta |
| | 4 | Tuerca de pretensado delante de un sensor de cuarzo |
| 5 | 5 | Sensor de cuarzo |
| | 6 | Conector |
| | 7 | Preamplificador |
| | 8 | Dispositivos de montaje |
| | 9 | Rueda |
| 10 | 10 | Árbol |
| | 11 | Llanta |
| | 12 | Neumático |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rueda (9), árbol (10) y llanta (11) que comprenden varias células de carga (1) para registrar fuerzas y/o momentos de ruedas en bancos de prueba de neumáticos en el laboratorio y en vehículos de ensayo móviles basándose en el principio de medida piezoeléctrico, en donde cada célula de carga comprende una placa base (2) y una placa de cubierta (3) opuesta a la placa base, así como dos o más sensores de cuarzo (5) en forma de placa dispuestos de forma plana entre estas placas (2), (3); en donde la placa base (2) y la placa de cubierta (3) se configuran de forma alargada e incluyen los sensores de cuarzo (5) entre ellas, los cuales se disponen en una fila respecto a la orientación longitudinal de las placas (2), (3) y se pretensan mediante las placas (2), (3); caracterizados por que todos los cables de medida y los conductores neutros de los sensores de cuarzo (5) de cada célula de carga (1) se reúnen en un conector (6) conjunto de la célula de carga (1); por que las células de carga (1) se distribuyen de forma uniforme alrededor de un árbol (10) en la zona de una llanta (11) en la que después se dispone un neumático (12); por que la placa base (2) y la placa de cubierta (3) se configuran con esquinas sesgadas o redondeadas, particularmente parecidas a óvalos; y por que las células de carga (1) se disponen en una forma de círculo alrededor del árbol (10).
- 10
- 15 2. Rueda según la reivindicación 1, caracterizada por que se alcanza el pretensado en cada célula de carga mediante pernos de pretensado (4).
3. Rueda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las desviaciones de fuerza entre la placa base (2) y la placa de cubierta (3) que se desvían de los sensores de cuarzo (5) atraviesan como máximo los pernos de pretensado (4).
- 20 4. Rueda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que se integra un preamplificador (7) en la célula de carga.
5. Rueda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la célula de carga presenta dispositivos de montaje (8), particularmente, perforaciones de montaje en la placa base (2) y en la placa de cubierta (3).
- 25 6. Rueda según una de las reivindicaciones anteriores, que se emplea en el sector de las ruedas de camiones.
7. Rueda según una de las reivindicaciones anteriores, que se puede emplear en una zona fija de los bancos de prueba o de los vehículos de ensayo.
8. Rueda según una de las reivindicaciones anteriores, que se puede emplear en una zona rotatoria de los bancos de prueba o de los vehículos de ensayo.
- 30

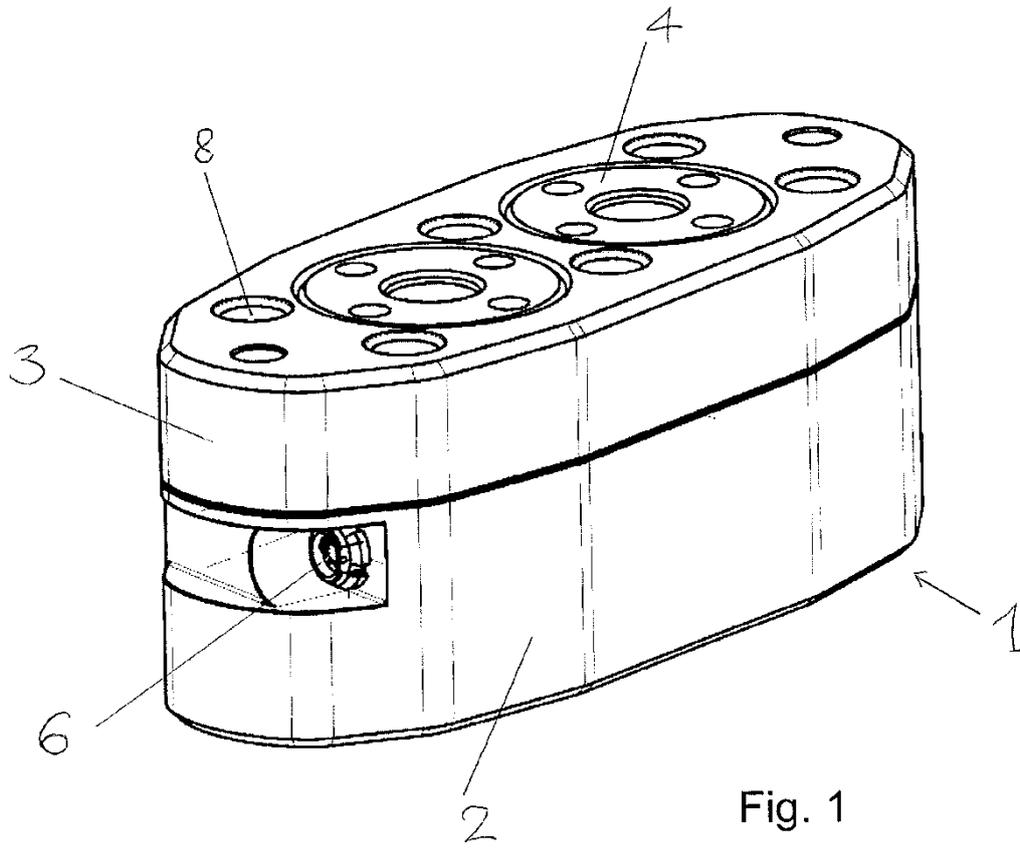


Fig. 1

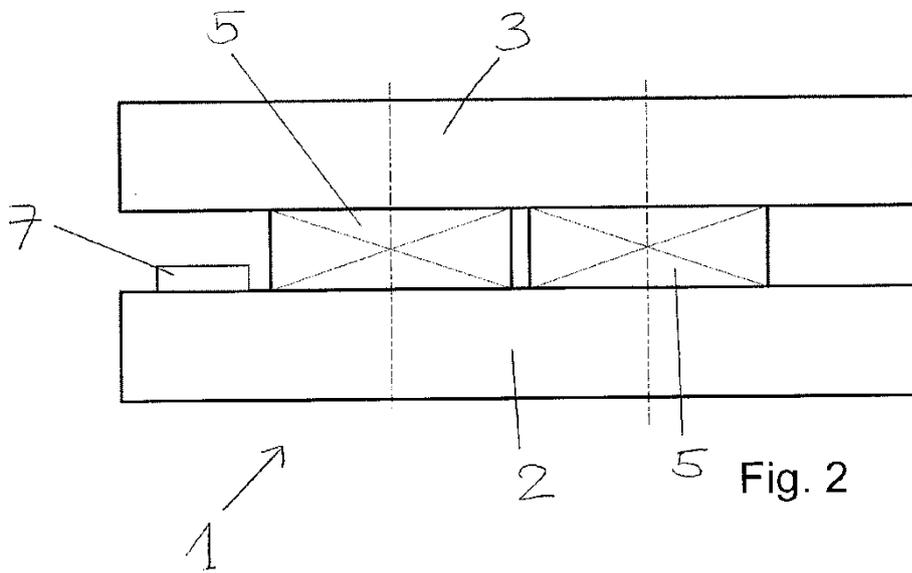


Fig. 2

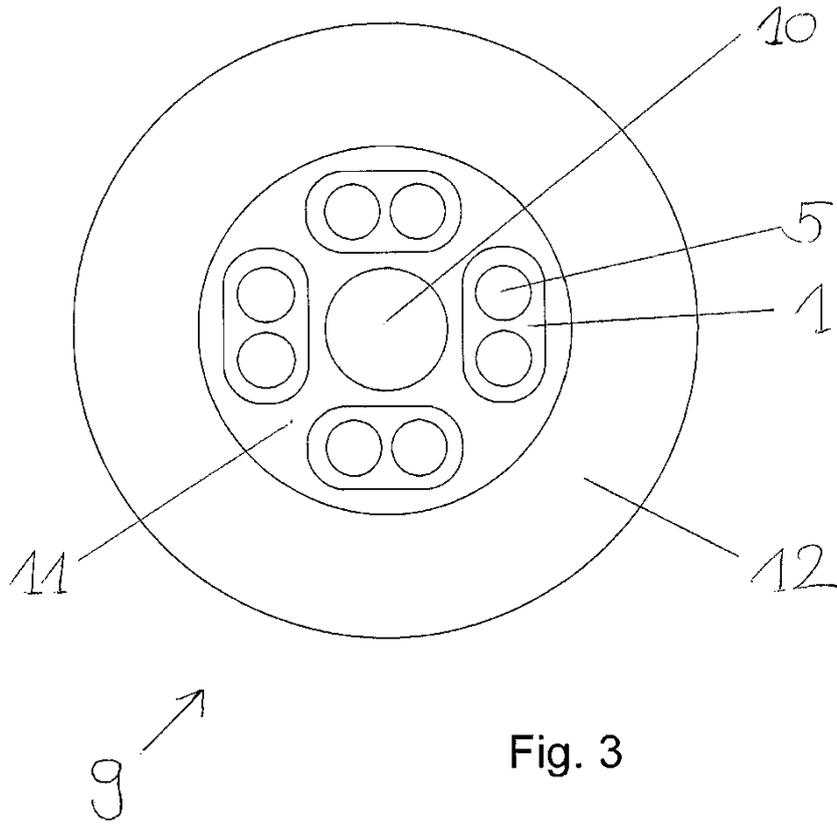


Fig. 3