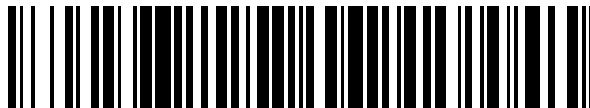


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 433**

51 Int. Cl.:

G01C 22/00 (2006.01)

G01P 3/486 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2016** **E 16200080 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019** **EP 3173744**

54 Título: **Odómetro óptico mejorado**

30 Prioridad:

26.11.2015 FR 1561422

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

16.03.2020

73 Titular/es:

ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)
48, rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen, FR

72 Inventor/es:

BOCENO, LUCAS y
CASTELLE, JEROME

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 748 433 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

Odómetro óptico mejorado

- 5 **[0001]** La invención se enmarca en el ámbito de los odómetros ópticos del tipo que presenta una forma globalmente simétrica por rotación alrededor de un eje, que comporta un semieje móvil en rotación alrededor de dicho eje, destinado a ser acoplado a un buje de una rueda de un vehículo ferroviario, y un cárter, destinado a ser acoplado a una parte fija de dicho vehículo ferroviario, en el que el cárter delimita interiormente una cámara en la que se alojan un disco, solidarizado del semieje; y una pluralidad de células ópticas, cada célula óptica se solidariza a una pared del
- 10 cárter por un medio de montaje, la pluralidad de células son adecuadas para cooperar con el disco para emitir un medida de una magnitud correspondiente a una velocidad de rotación del semieje respecto del cárter.
- [0002]** Se conocen odómetros, por ejemplo por el documento US 5 665 965 A.
- 15 **[0003]** Se conocen odómetros del tipo mencionado por ejemplo por el documento US 4 031 441 A, que equipan numerosos vehículos ferroviarios.
- [0004]** Sin embargo, se ha constatado que tales odómetros ópticos presentan un índice de fallo elevado y una duración de vida bastante inferior a la estimada en la oficina de proyectos.
- 20 **[0005]** El objetivo de la invención, por tanto, es remediar este problema, proponiendo en concreto un odómetro óptico mejorado, que presenta una mayor fiabilidad.
- [0006]** Así, la invención tiene por objeto un odómetro óptico según las reivindicaciones anexas.
- 25 **[0007]** En efecto se ha constatado que la reducción de la duración de vida de los odómetros ópticos del estado de la técnica se debe al depósito de polvo en el sensor óptico de las células ópticas del odómetro. Bajo el efecto de las solicitaciones externas, que presentan un amplio espectro que engloba en concreto una frecuencia propia de resonancia del odómetro óptico en sí mismo, se somete una célula a vibraciones que hacen que la tarjeta electrónica que lleva el sensor óptico roce contra la carcasa de la célula que contiene la tarjeta electrónica para protegerla. Esta fricción es la causa de un desgaste del material que constituye la carcasa de la célula y de la creación del polvo que se encuentra sobre los sensores ópticos y que degrada el buen funcionamiento de estos últimos.
- 30 **[0008]** Así, por la adición de un medio de unión adicional que permite acoplar mecánicamente las diferentes células entre sí, se atenúan fuertemente las vibraciones perjudiciales, y los modos propios de vibración se empujan fuera del espectro de frecuencias de las solicitaciones durante la utilización del odómetro óptico.
- [0009]** La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la descripción detallada que sigue de una realización particular dada únicamente a título de ejemplo no limitativo, esta descripción está hecha en referencia al único dibujo anexo que representa un semicorte axial de un odómetro óptico según la invención.
- 40 **[0010]** El odómetro óptico 10 de la figura 1 presenta una forma sensiblemente simétrica por rotación alrededor de un eje A.
- 45 **[0011]** El odómetro óptico 10 comporta un semieje 12, adecuado para girar alrededor del eje A. El semieje 12 está dotado en uno de sus extremos situado en el exterior del odómetro óptico 10, de medios de acoplamiento conjugados que permiten acoplar el semieje 12 a medios de acoplamiento conjugados de los que está dotado el buje 6, de una rueda de un vehículo ferroviario sobre la cual está montado el odómetro óptico 10, para determinar en concreto la velocidad instantánea de rotación de esta rueda.
- 50 **[0012]** El odómetro óptico 10 comporta un cárter 14 destinado a estar solidarizado a una parte fija 8 del vehículo ferroviario. Por parte fija, se entiende una parte del vehículo ferroviario como un bogie del vehículo ferroviario, que no es solidaria con el buje de las ruedas.
- 55 **[0013]** El cárter 14 resulta del ensamblaje de una base 16 y de una cubierta 18 que está fijada sobre la base 16 mediante una pluralidad de tornillos 17 periféricos.
- [0014]** La base 16 y la cubierta 18 una vez ensamblados el uno sobre el otro delimitan en el interior del cárter 14 una cámara 20.
- 60 **[0015]** El extremo del semieje, opuesto al extremo exterior que está conectado al buje 6 de la rueda, se aloja en el interior de la cámara 20.
- [0016]** El semieje 12 atraviesa así axialmente la base 16. Para permitir un movimiento de rotación relativo entre el semieje 12 y la base 16, están previstos unos cojinetes 13 en la interfaz entre el semieje 12 y la base 16.

- [0017]** La cubierta 18 está montada por tanto por aproximación axial sobre la base 16 de manera que recubre el extremo interior del semieje 12.
- 5 **[0018]** Un disco 22 está solidarizado en el extremo interior del semieje 12 por ejemplo mediante un perno 24. El disco 22 es así solidario en rotación del semieje 12 y, por consiguiente, del buje 6. El disco 22 reposa en un plano transversal al eje A.
- [0019]** La cámara 20 acoge asimismo una pluralidad de células 30. Por ejemplo, la pluralidad de células
10 comporta cuatro células, tres células de medición y una célula de redundancia, que están dispuestas cerca de la periferia del disco 22, y están distribuidas angularmente de manera uniforme.
- [0020]** Cada célula óptica 30 comporta una carcasa 32, por ejemplo de material plástico que presenta una forma sensiblemente paralelepípedica.
- 15 **[0021]** La carcasa 32 contiene un circuito electrónico 34 que lleva entre otros componentes electrónicos un sensor óptico 36.
- [0022]** El circuito electrónico 34 está soportado sobre una superficie interior de la carcasa 32 por separadores
20 35.
- [0023]** La carcasa 32 comporta una muesca 37 que permite recibir la periferia del disco 22. El sensor óptico 36 colocado sobre el lateral de esta muesca 37 es adecuado para detectar marcas características previstas sobre una cara del disco 22 y que desfilan delante del sensor óptico 36.
- 25 **[0024]** Las señales generadas por cada uno de los sensores ópticos 36 de las células 30 de la pluralidad de células permiten determinar una magnitud correspondiente a la velocidad de rotación del buje 6.
- [0025]** Una célula 30 está montada sobre la base 16.
- 30 **[0026]** Más precisamente, una célula 30 está montada mediante una escuadra 40 fijada sobre una cara axial 39 de la carcasa 32 situada radialmente en el exterior, sobre una placa de montaje 42. La placa de montaje 42 es anular. Es adecuada para ser recibida en una hendidura 41 de forma adaptada, prevista en la base 16. La hendidura 41 comporta dos salientes, 43 y 44, de recepción de la placa de montaje 42. Durante el ensamblaje de la cubierta 18
35 sobre la base 16, la placa de montaje 42 se mantiene en posición, solidaria del cárter 14.
- [0027]** Para atenuar la respuesta de las diferentes células 30 a las vibraciones que se producen durante la utilización del odómetro en un vehículo ferroviario, el odómetro óptico 10 comporta un medio de unión adicional que permite acoplar mecánicamente las células 30 entre sí.
- 40 **[0028]** El medio de unión está constituido, en la realización que se presenta aquí en detalle, por una placa 50, de preferencia metálica. De esta manera, se aumenta la rigidez del conjunto mecánico constituido por la pluralidad de sensores 30 y se modifican los modos propios de vibración de este conjunto de manera que se empujen, todo lo posible, fuera del rango de frecuencias de las sollicitaciones encontradas.
- 45 **[0029]** Cada célula 30 se fija mediante una cara radial 38 de su carcasa 32 sobre una primera cara transversal 54 de la placa 50.
- [0030]** El medio de acoplamiento utilizado, en la realización particular presentada aquí en detalle, está
50 constituido por un adhesivo de doble cara 60. Este está compuesto por un sándwich que comporta una primera capa de un material adhesivo, en contacto con la cara radial 38 de la célula 30, una capa intermedia de espuma, por ejemplo plástica, y una segunda capa de un material adhesivo, en contacto con la primera cara transversal 54 de la placa 50.
- [0031]** Los modos propios de vibración del conjunto de células 30 fijadas sobre la placa 50 están controlados
55 por la masa y la forma de la placa 50, estas se determinan durante el diseño del odómetro, por ejemplo mediante simulaciones digitales.
- [0032]** En la presente realización, la placa 50 posee así un contorno 52, radialmente en el exterior, que es circular y un contorno 53 radialmente en el interior, que es asimismo circular y delimita una hendidura central.
- 60 **[0033]** En una variante, la placa está conformada por ejemplo como una estrella, y cada rama de la estrella está acoplada a una célula 30. Eventualmente, el centro de la estrella comporta asimismo una hendidura.
- [0034]** Ventajosamente, la segunda cara transversal 55 de la placa 50, opuesta a la primera cara transversal
65 54, está a su vez fijada sobre una superficie interior de una pared 19 de la cubierta 18. La superficie interior está

dispuesta transversalmente, al menos opuesta a las zonas de fijación con la placa 50.

[0035] En la realización que se presenta aquí detalladamente, se utiliza un segundo adhesivo 70, idéntico al primer adhesivo 60 para fijar la placa 50 a la pared 19 cubierta 18.

5

[0036] Al fijar la placa 50 a la cubierta 14, se solidariza mejor el conjunto constituido por la pluralidad de células 30 y de la placa 50 al cárter 14 y se reduce aún más la respuesta de las células 30 a las solicitudes externas.

[0037] El material utilizado para realizar la interfaz entre la placa 50 y, por un lado, las células 30 y, por otro lado, la cubierta 18, es ventajosamente una espuma, de manera que absorbe la energía de las vibraciones no deseadas.

10

[0038] Además, una espuma presenta un cierto grado de compresibilidad que se aprovecha para el montaje del odómetro óptico 10.

15

[0039] Para ello, la cadena dimensional entre la pared radial 38 de las células 30, opuesta a la pared 19 de la cubierta 18 y la pared 19 de la cubierta 18 es inferior al espesor acumulado del primer adhesivo 60, de la placa 50 y del adhesivo 70.

[0040] Entonces, durante el montaje del odómetro óptico 10 y del cierre de la cubierta 18 mediante tornillos 17, la espuma de los adhesivos 60 y 70 se comprime ligeramente. Por consiguiente, se aplica una ligera tensión mecánica orientada axialmente sobre las células 30. Esto favorece aún más que las células 30 se mantengan en posición para evitar las vibraciones nefastas, que son absorbidas por la espuma de los adhesivos 60 y 70.

20

[0041] El experto en la materia constatará que la adición de una placa en el interior del cárter de un odómetro es una operación fácil de realizar y que por tanto permite mejorar la duración de vida de los odómetros existentes durante una simple fase de mantenimiento de este.

25

[0042] La solución que se propone aquí es particularmente sencilla de poner en marcha, en concreto porque las células ópticas 30 a menudo son componentes de caja (o componentes COTS de «commercial on the shelf»), que no es posible abrir y modificar.

30

REIVINDICACIONES

1. Odómetro óptico (10) del tipo que presenta una forma globalmente simétrica por rotación alrededor de un eje (A), que comporta un semieje (12) móvil en rotación alrededor de dicho eje, destinado a ser acoplado a un buje de una rueda de un vehículo ferroviario, y un cárter (14), destinado a ser acoplado a una parte fija de dicho vehículo ferroviario, el cárter delimita interiormente una cámara (20) en la que se alojan un disco (22), solidarizado con el semieje; y una pluralidad de células ópticas (30), cada célula óptica se solidariza con una pared del cárter mediante un medio de montaje (40), la pluralidad de células ópticas son adecuadas para cooperar con el disco para emitir una medición de una magnitud correspondiente a una velocidad de rotación del semieje respecto del cárter, las células de la pluralidad de células (30) están, además, acopladas mecánicamente entre sí mediante un medio de unión adicional (50), el medio de unión adicional comporta una placa (50) dispuesta transversalmente al eje (A), las células están fijadas sobre una primera cara (54) de la placa, una segunda cara (55) de la placa (50) opuesta a la primera cara (54) está fijada a una pared (19) del cárter (14), **caracterizado porque** la pared (19) del cárter (14) sobre la que está fijada la placa (50) es una pared sensiblemente transversal al eje, y la placa (50) se fija a dicha pared (19) con un primer adhesivo (70).
2. Odómetro óptico (10) según la reivindicación 1, en el que la placa (50) es metálica.
3. Odómetro (10) según la reivindicación 2, en el que la placa (50) presenta un contorno exterior (52) circular.
4. Odómetro óptico (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que la placa (50) presenta un contorno interior (52) que delimita una hendidura central.
5. Odómetro óptico (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cada célula óptica (30) está fijada sobre la placa (50) mediante un segundo adhesivo (60).
6. Odómetro óptico según la reivindicación 5, en el que dicho segundo adhesivo (60) es un adhesivo de doble cara, cuya capa intermedia está constituida por una espuma.
7. Odómetro óptico (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que una cadena dimensional entre una pared de una célula (30) opuesta a la pared (19) del cárter (14) sobre la cual se fija la placa (50) y dicha pared (19) del cárter (14) es inferior al espesor acumulado del segundo adhesivo de fijación de la célula sobre la placa, de la placa, y del primer adhesivo de fijación de la placa sobre dicha pared (19) del cárter (14).
8. Odómetro óptico (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el cárter comporta una base (16) y una cubierta (18), la base está destinada a estar solidarizada con el vehículo ferroviario, y la cubierta montada axialmente sobre la base, la cubierta y la base delimitan entre sí dicha cámara (20).

