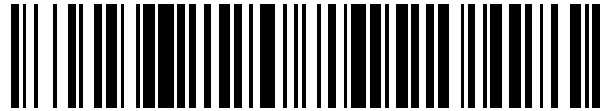


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 050**

51 Int. Cl.:

G01M 5/00 (2006.01)

G01B 5/14 (2006.01)

G01B 5/30 (2006.01)

G01B 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2018 E 18152982 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3358331**

54 Título: **Dispositivo para registrar variaciones en la distancia espacial entre dos puntos de medición anclados estacionarios**

30 Prioridad:

02.02.2017 DE 102017102040

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

20.10.2020

73 Titular/es:

**AARTESYS AG (100.0%)
Silbergasse 32
2501 Biel, CH**

72 Inventor/es:

ALTWEGG, VIKTOR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 788 050 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

Dispositivo para registrar variaciones en la distancia espacial entre dos puntos de medición anclados estacionarios

5 La invención se refiere a un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1. Un dispositivo de este tipo puede, p. ej., utilizarse para monitorizar permanentemente grietas en construcciones, p. ej., de un muro de contención, un puente o similares, fisuras de roca (grietas de roca) y, en el caso de una variación de distancia, en particular, aumento de distancia, de la grieta o bien fisura, iniciar una alarma.

10 Los sistemas existentes, en los que, en función del respectivo ámbito de aplicación, se trata de denominados extensómetros, sensores de dilatación, fisurómetros, crackmeters, monitores de grieta, monitores de fisura, etc. se basan en el principio de la medición de longitud por medio de un aparato de medición de longitud, por ejemplo, anclado entre los dos puntos de medición anclados estacionarios.

Desventajas de sistemas mecánicos o eléctricos conocidos:

Sistemas mecánicos:

- lectura regular necesaria → no monitorizados permanentemente

Sistemas eléctricos:

15 - suministro constante de energía eléctrica, necesaria para la medición y la evaluación del sensor de medición → suministro de corriente externo con pila, panel solar u otro suministro de corriente

- sensor de medición y unidad de evaluación son dos componentes diferentes, los cuales, además, están montados localmente separados entre sí → conexión cableada necesaria, la cual es susceptible y, por ello, también debe protegerse

20 Un dispositivo, descrito en el documento US 2011/0202289 A1 y representado en las Figuras 8A a C, contiene un soporte 806 basculante instalado sobre una base que, en caso de una variación de longitud del componente 802, transforma un movimiento translativo a un movimiento pivotante, sin poder determinar en qué punto del componente 802, bajo determinadas circunstancias, se ha producido un agrietamiento, o ha tenido lugar una variación de la anchura de una grieta ya existente.

25 Un dispositivo de medición descrito en el documento FR 2 784 178 A1, para la captación de una variación de la distancia espacial entre dos dispositivos fijadores estacionarias, contiene una barra telescópica fijada entre los dos dispositivos fijadores, en la que está integrado un nonio para la medición o bien visualización de una variación de distancia translativa entre los dos dispositivos fijadores. Están previstos otros dos nonios para captar y visualizar variaciones de altura y variaciones de distancia laterales entre los dos dispositivos fijadores. Aunque la barra telescópica está alojada pivotante con uno de sus extremos por medio de una articulación esférica y con su otro extremo por medio de una articulación de rodillos, aquí solo se captan y evalúan variaciones de distancia translativas.

30

35 En el documento CN 103913145 A y en el documento JP 2002-243403 A, están descritos dispositivos para la medición/monitorización de variaciones de anchura de grietas. En estos dispositivos se utilizan palancas y brazos de palanca, utilizándose, de acuerdo con el documento CN 103913145 A, un sensor de cuerda vibrante para captar la tensión en los brazos de palanca. El documento JP 2002-243403 A utiliza instrumentos de visualización mecánicos.

Desprendimientos de roca o desprendimiento de piedra son, por lo general, eventos momentáneos, que se desarrollan rápido que, sin embargo, también pueden predecirse mediante variaciones en la estructura de roca, en particular, grietas de roca.

40 La invención tiene la misión subyacente de configurar o bien concebir un sistema de monitorización de distancia robusto y, preferiblemente, eficaz permanentemente, de acuerdo con la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1, de modo que al comienzo de la medición, es decir, ya en caso de variaciones mínimas, en particular, aumentos de la distancia, la resolución es lo más grande posible para captar las variaciones de distancia más pequeñas a pesar de un área de medición grande, para poder prepararse, de ser posible, al evento de un desprendimiento de roca o bien desprendimiento de piedra o un daño de una construcción.

45

Para la solución de esta misión, sirven las características de la caracterización de la reivindicación 1.

Un dispositivo de este tipo tiene, al comienzo de la medición, una gran resolución, de modo que se pueden detectar o bien captar las variaciones de distancia más pequeñas en el intervalo inferior a mm a pesar de un área de

medición grande. Mediante la posición de montaje preestablecida del sensor y de la desviación del sensor de la posición de montaje preestablecida a causa del movimiento basculante, se puede determinar el valor del movimiento rectilíneo.

El mecanismo utilizado de acuerdo con la invención tiene las siguientes ventajas:

- 5
- medición de grieta o bien de fisura en el intervalo inferior a milímetros;
 - instalación sencilla, dado que solo hay dos puntos de medición;
 - instalación flexible, dado que la distancia entre los puntos de medición puede adaptarse a las circunstancias locales o bien espaciales;
 - no es necesario un cableado y, de acuerdo con una forma de realización preferida, tampoco un suministro
- 10 de energía externo;

concretamente, combinado con

- un acelerómetro de alta resolución en sí conocido con, preferiblemente, alcance inalámbrico grande y
- una autonomía de la pila de, preferiblemente, al menos 10 años

15 De acuerdo con una forma de realización preferida del dispositivo de acuerdo con la invención, está previsto que las barras son barras roscadas.

En el sensor está integrado, preferiblemente, un emisor para la emisión de una señal de alarma a una unidad de monitorización al captar una desviación del sensor de la posición de montaje preestablecida.

En las reivindicaciones secundarias se abordan otras formas de realización preferidas de la invención.

20 A continuación, se explica la invención más en detalle mediante el dibujo para un dispositivo de captación de fisura de roca o de grieta de roca.

La Figura 1, muestra, en representación esquemática, una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la invención;

la Figura 2, muestra, en representación algo ampliada, una vista superior sobre el dispositivo de acuerdo con la Figura 1;

25 la Figura 3, muestra, en representación ampliada, una primera forma de realización de las unidades de articulación utilizadas de acuerdo con la invención;

la Figura 4, muestra una segunda forma de realización de las unidades de articulación, utilizadas de acuerdo con la invención, en forma de una pala de bisagra;

la Figura 5, muestra, a modo de detalle, la utilización de la pala de bisagra representada en la Figura 4

30 En una estructura A de roca, representada solo indirectamente, con una grieta B de roca, a ambos lados de la grieta B de roca está anclado, en cada caso, un dispositivos sujetador en forma de un perno de anclaje, p. ej., un anclaje 4 de roca, en la estructura A de roca. Cada uno de los pernos 4 de anclaje está, preferiblemente, provisto al menos en su zona superior con una rosca exterior.

35 En cada uno de los pernos 4 de anclaje está articulada, por medio de las articulaciones a y b, una barra, p. ej., una barra 2 o bien 3 roscada. Las barras están unidas de forma articulada entre sí en la zona de la articulación c. Una de las barras 3 soporta en su extremo un adaptador 7 para un acelerómetro de alta resolución, que reacciona, en caso de variación, en particular, aumento, de la distancia entre los dos puntos de medición formados por los pernos 4 de anclaje y, con ello, en caso de una desviación del acelerómetro de la posición de montaje preestablecida durante el montaje, y mide esta desviación, y transmite los datos captados, preferiblemente, a la unidad central de

40 monitorización.

Las articulaciones a, b y c individuales contienen, de acuerdo con la Figura 3, respectivamente, dos bloques 5 de articulación, que están alojados sobre un mismo eje 5.1 asegurados mediante anillos 5.2 de retención Seeger.

De acuerdo con la Figura 3, sobre cada uno de los pernos 4 de anclaje, hay un bloque 5 de articulación asegurado mediante tuercas 6. Sobre cada una de las barras 2 o bien 3, para la formación de las articulaciones a y b, está fijado un bloque 5 de articulación adicional, asegurado mediante tuercas 6.

5 En el caso de la articulación c, que une las dos barras 2 y 3 forma articulada entre sí, en cada caso, un bloque 5 de articulación está fijado a las dos barras 2 y 3, asegurado mediante tuercas 6, véase la vista superior de acuerdo con la Figura 2.

10 Las Figuras 4 y 5 muestran una forma de realización modificada de una articulación, compuesta de una pala 8 de bisagra, con la que dos secciones 8.1 y 8.2 de pala de bisagra están unidas entre sí mediante una sección 8.3 de flexión. Cada una de las secciones 8.1 y 8.2 de pala de bisagra está provista con un orificio 8.11 o bien 8.21. La pala 8 de bisagra está, de acuerdo con la Figura 5, asegurada mediante tuercas 6, por un lado, fijada al anclaje 4 de roca y, por otro lado, a la barra 2.

15 En el extremo de la barra 3 está montado un adaptador 7 para un acelerómetro 9 de alta resolución. El acelerómetro tiene, preferiblemente, una fuente de suministro de corriente integrada en él, p. ej., una pila. Este acelerómetro 9, durante el montaje del dispositivo, se lleva a una posición de montaje o bien de ajuste preestablecida. Una variación de la distancia entre los pernos 4 de anclaje, en particular, un aumento de la fisura B de roca, conduce a un movimiento basculante o bien pivotante de las dos barras 2 y 3 y, con ello, del acelerómetro 9 con respecto a la posición de montaje o bien de ajuste. Esta variación de la distancia entre los pernos 4 de anclaje, se transmite, preferiblemente, por comunicación inalámbrica por medio de un emisor, integrado en el acelerómetro 9, a una unidad de monitorización mediante una correspondiente señal de alarma.

20 La construcción mecánica descrita mediante la monitorización de una grieta de roca o bien fisura de roca, es utilizable, de acuerdo con la invención, de manera análoga para la monitorización de construcciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la captación de una variación de la distancia espacial entre dos puntos de medición anclados estacionarios, que incluye
- 5 - dos dispositivos fijadores anclados a distancia entre sí, que forman los dos puntos de medición y
- un dispositivo (1) de medición fijable al dispositivo fijador, que capta una variación translativa de la distancia entre los dos dispositivos fijadores.
- caracterizado por que
- 10 - los dispositivos fijadores son pernos (4) de anclaje anclables a un subsuelo sólido,
- que el dispositivo de medición incluye dos barras (2; 3) y un acelerómetro de alta resolución,
- que están unidos entre sí, pivotantes uno con respecto a otro mediante una articulación (c) común,
- que la primera barra (2) está alojada pivotante en uno de los pernos (4) de anclaje por medio de una articulación (b),
- 15 - la segunda barra (3), está alojada pivotante en el otro perno (4) de anclaje por medio de una articulación (a),
- de tal manera, que la variación de distancia translativa ente los pernos (4) de anclaje son transformables en movimientos basculantes y pivotantes,
- estando el acelerómetro de alta resolución montado en una posición de montaje preestablecida en el dispositivo de medición.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que las dos barras (2, 3) son barras roscadas.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que, al acelerómetro (9) está asociado un emisor para la emisión de una señal de alarma a una unidad de monitorización en caso de captar una desviación del acelerómetro de la posición de montaje preestablecida.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que, el acelerómetro está fijado a una de las barras (2) por medio de un adaptador (7).
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que los dos pernos (4) de anclaje, al menos en su zona superior, presentan una rosca.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por bloques (5) de articulación montados en las secciones roscadas de los pernos (4) de anclaje y en las barras (2; 3) roscadas, que están alojados sobre un eje (5.1) común.
- 30 7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que los bloques (5) de articulación están alojados sobre el eje (5.1) común, asegurados mediante anillos (5.2) de retención Seeger.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por palas (5) de bisagra fijadas a las secciones roscadas de los pernos (4) de anclaje y a las barras (2; 3) roscadas, que están compuestas de dos secciones (8.1 y 8.2) de pala de charnela, que están unidas de forma articulada entre sí mediante un punto (8.3) de flexión y presentan, respectivamente, un orificio (8.11 o bien 8.21) y que están fijadas a los pernos (4) de anclaje y a las
- 35 barras (2; 3) roscadas, aseguradas mediante tuercas (6).
9. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por una realización sin juego de las articulaciones.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el acelerómetro (9) está realizado sellado herméticamente.

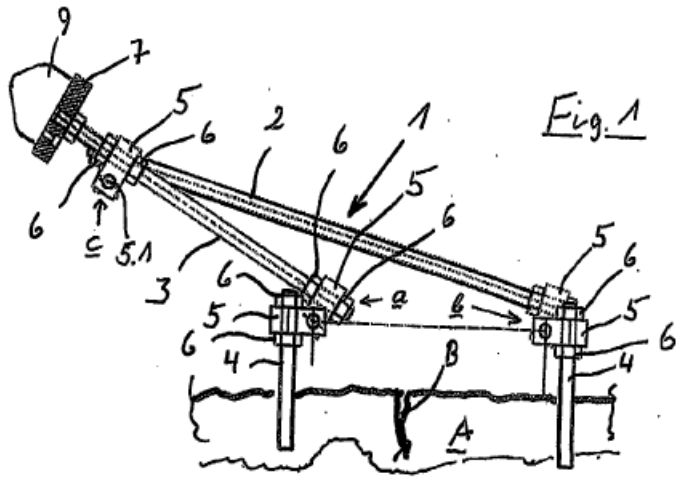


Fig. 1

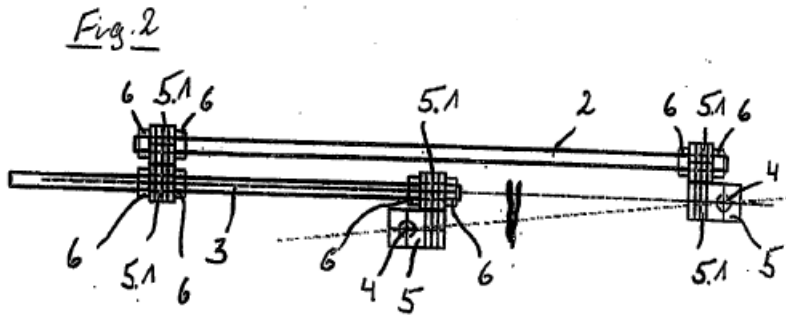


Fig. 2

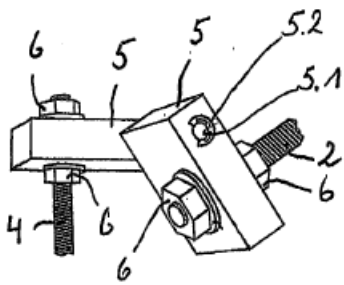


Fig. 3

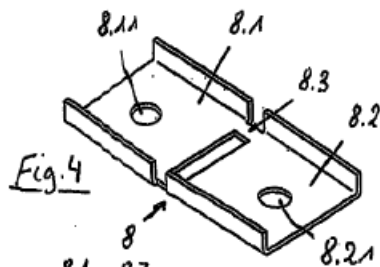


Fig. 4

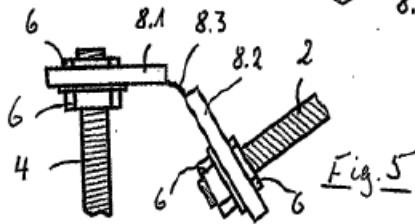


Fig. 5