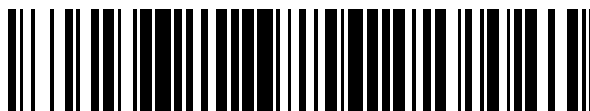


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 205**

51 Int. Cl.:

E04C 5/08 (2006.01)

E04C 5/10 (2006.01)

E01D 19/14 (2006.01)

E01D 19/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07730973 .0**

96 Fecha de presentación: **14.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1984569**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54 Título: **Dispositivo de protección contra el fuego de un cable o análogo de obra de ingeniería o de obra civil**

30 Prioridad:
17.02.2006 FR 0601428

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.08.2012

73 Titular/es:
**EIFFAGE TP
2 RUE HELENE BOUCHER
93336 NEUILLY SUR MARNE, FR**

72 Inventor/es:
BAUMGARTNER, Jérémie

74 Agente/Representante:
Ponti Sales, Adelaida

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).

ES 2 386 205 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección contra el fuego de un cable o análogo de obra de ingeniería o de obra civil

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de protección contra el fuego de un cable o análogo de obra de ingeniería o de obra civil, del tipo que comprende un colchón de material térmicamente aislante enrollado alrededor del cable.

[0002] La invención se aplica en especial a los cables de mantenimiento de tableros de puentes tales como los cables atirantados y extradosados, así como los cables pretensados que se extienden al exterior del hormigón del tablero del puente.

[0003] Se denomina aquí « cable o análogo » los elementos metálicos aéreos utilizados a tracción en las obras de ingeniería y civil, tales como los cables, las barras, tirantes o tirantes metálicos. Todos estos elementos se designarán en lo que sigue, de manera genérica, por la palabra « cable », y la invención se explicará en el contexto de los cables de mantenimiento de tableros de puentes.

[0004] Los cuadernos de cargas de construcción de los puentes comprenden unas prescripciones de protección contra el fuego de los cables de mantenimiento del tablero del puente. Por ejemplo, la exposición de un cable a una temperatura de 1000°C durante una hora no debe provocar un aumento de la temperatura del propio cable más allá de 100°C.

[0005] Se han propuesto diversas soluciones para cumplir estos requisitos. Se trata en especial de una estructura que comprende dos tubos dispuestos uno en el otro con una capa intermedia de mortero refractario o de un material a base de fibras cerámicas acordonadas. Otra solución se propone en WO 2004/048832 A.

[0006] Sin embargo, estas soluciones conocidas son de difícil implementación y costosas, y el dispositivo es muy pesado.

[0007] Por otro lado, es conocido utilizar colchones de protección contra el fuego en diversas aplicaciones, pero hasta ahora no se ha propuesto ninguna realización adaptada a las condiciones particulares de los cables de puentes suspendidos.

[0008] La invención tiene como objetivo suministrar una solución económica, fiable y de fácil implementación, incluso alrededor de cables ya colocados, que sea capaz de responder a las exigencias más severas en materia de seguridad contra incendios.

[0009] A tal efecto, la invención tiene por objeto un dispositivo de protección contra el fuego del tipo precitado, caracterizado por la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

[0010] Otras características del dispositivo según la invención se describen en las reivindicaciones 2 a 11.

[0011] La invención también tiene por objeto una obra de ingeniería o de obra civil, del tipo que comprende una estructura cableada, caracterizada por el hecho de que al menos un cable o análogo de la estructura cableada está provista de un dispositivo de protección contra el fuego tal como se ha definido más arriba. La expresión « estructura cableada » debe entenderse en su sentido general explicado más arriba con respecto a la expresión « cable o análogo ».

[0012] La invención tiene, en particular, por objeto un puente, del tipo que comprende un tablero, unos pilotes y un conjunto de cables o análogos de suspensión del tablero a los pilotes, caracterizado por el hecho de que al menos un cable está provisto de un dispositivo de protección contra el fuego tal como se ha definido de más arriba.

[0013] En un modo de realización particular de este puente, el pilote asociado a dicho cable comprende en su parte superior un tubo desviador del cable, y el dispositivo de protección se prolonga hasta el tubo desviador.

[0014] Un modo de realización de la invención se describirá ahora con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

- la figura 1 representa esquemáticamente, con vistas al interior, un cable o análogo de obra de ingeniería o de obra civil de puente dotado de un dispositivo de protección contra el fuego según la invención;

- la figura 2 es una vista en sección transversal tomada según la línea II-II de la figura 1, a mayor escala; y

- la figura 3 es una vista parcial en sección longitudinal del paso del cable a través del tubo desviador del pilote asociado.

[0015] El cable 1 representado en las figuras 1 y 2 está esencialmente constituido por un elevado número de cables trenzados 2 adosados entre sí, por ejemplo, tal como se ha representado, según un contorno general hexagonal.

Cada cable trenzado 2 está él mismo constituido por varias hebras elementales 3 de acero envueltas por una funda 4.

[0016] Para asegurar la protección contra el fuego del cable 1, se utiliza un dispositivo de protección 5 que va a describirse más adelante.

5 **[0017]** El dispositivo 5 comprende un colchón de protección interior 6 de material térmicamente resistente, enrollado alrededor del cable y cerrado borde a borde, según una generatriz 7. Este colchón interior se mantiene en su lugar mediante una serie de bandas adhesivas 8 de fibra de vidrio.

10 **[0018]** El dispositivo 5 comprende también un colchón de protección exterior 9 también de material térmicamente resistente. Este colchón exterior está enrollado alrededor del colchón interior 6, con una zona de recubrimiento 10 entre sus dos regiones marginales. La totalidad de esta zona 10 está firmemente fijada por pegado mediante una capa de pegamento 11 térmicamente resistente tal como una cola comercializada con la marca « MILLE ».

[0019] Además, la fijación del colchón exterior 9 se completa con un cerco mediante una serie de hojas de acero 12 dispuestas a intervalos regulares.

15 **[0020]** Eventualmente, unos cercos análogos (no representados) pueden completar la fijación del colchón interior 6 antes de la colocación del colchón exterior.

[0021] Tal como se ve en la figura 2, la generatriz media de la zona pegada 10 está desplazada angularmente con respecto a los bordes unidos 7 del colchón interior 6. Además, tal como se ve en la figura 1, cada colchón está constituido por una sucesión de tramos dispuestos extremos con extremo, y los planos de unión 13A del colchón exterior están desplazados longitudinalmente con respecto a aquellos 13B de los tramos del colchón interior.

20 **[0022]** En este ejemplo, cada uno de los dos colchones está constituido por un producto comercializado a través de la marca « MICROTHERM ». Se trata de una estructura microporosa constituida por partículas de sílice, de óxidos metálicos y de filamentos de vidrio, estando esta estructura térmicamente aislante dispuesta en una envoltura en tejido de vidrio cosida que forma un colchón flexible.

25 **[0023]** Este conjunto de dos colchones superpuestos permite resistir a 1000°C en régimen continuo y puede soportar 1200°C durante breves exposiciones a un fuego.

[0024] Si es necesario, el dispositivo puede completarse con un segundo colchón interior análogo al colchón 6, interpuesto entre este y el colchón exterior, y provisto de medios de fijación tales como las bandas adhesivas 8.

30 **[0025]** El dispositivo de protección contra el fuego se completa con una carcasa externa 14 de PEHD (polietileno de alta densidad) que tiene por un lado una función de protección de los colchones aislantes contra la humedad, y por otro lado una función estética.

35 **[0026]** La carcasa 14 está ella misma constituida por dos semi-carcasas idénticas 14A, 14B que comprenden a lo largo de una generatriz de extremo una escotadura 15 y, a lo largo de la otra generatriz de extremo, una nervadura 16 adaptada para encajarse en la escotadura 15. Para asegurar la estanqueidad, unas bandas 17 que constituyen unos accesorios de estanqueidad están interpuestas entre las caras frente a las dos semi-carcasas. La carcasa 14 está constituida por una sucesión de tramos soldados extremo con extremo por soldadura con espejo.

[0027] La figura 3 representa un extremo de un tubo desviador acodado 18 por el cual pasa la parte media del cable, en el vértice del pilote 19 asociado. El tubo 18 comprende una parte de extremo 20 que sobresale fuera del pilote.

40 **[0028]** De manera clásica, el espacio restante libre en el tubo 18 se rellena con un vertido de cemento 21. El conjunto de los dos colchones 6 y 9 penetra en un tubo de protección 22 fijado al pilote, que rodea la parte que sobresale 20 y se prolonga más allá de este. Una protección contra el fuego similar 23 está dispuesta alrededor de la parte 20. La continuidad entre esta protección suplementaria y el colchón exterior 9 de la parte corriente del cable se obtiene mediante un racor 24 constituido por el mismo material MICROTHERM.

45 **[0029]** Además, la carcasa 14 termina a reducida distancia de la entrada del tubo de protección 22, y la continuidad estética se obtiene mediante un tramo de tubo 25 de PEHD fijado en la prolongación del tubo 22, y en el cual se encaja el extremo de la carcasa 14.

[0030] De este modo, se garantiza la protección contra el fuego hasta el interior del tubo desviador y no presenta punto reducido alguno en este emplazamiento.

[0031] Asimismo, los colchones aislantes se prolongan hasta el dispositivo de anclaje previsto, en cada extremo del cable, en el tablero del puente.

50 **[0032]** Tal como se comprende, el dispositivo de protección descrito de más arriba es fiable y de simple implementación, tanto durante la construcción del puente como durante una eventual operación de mantenimiento o

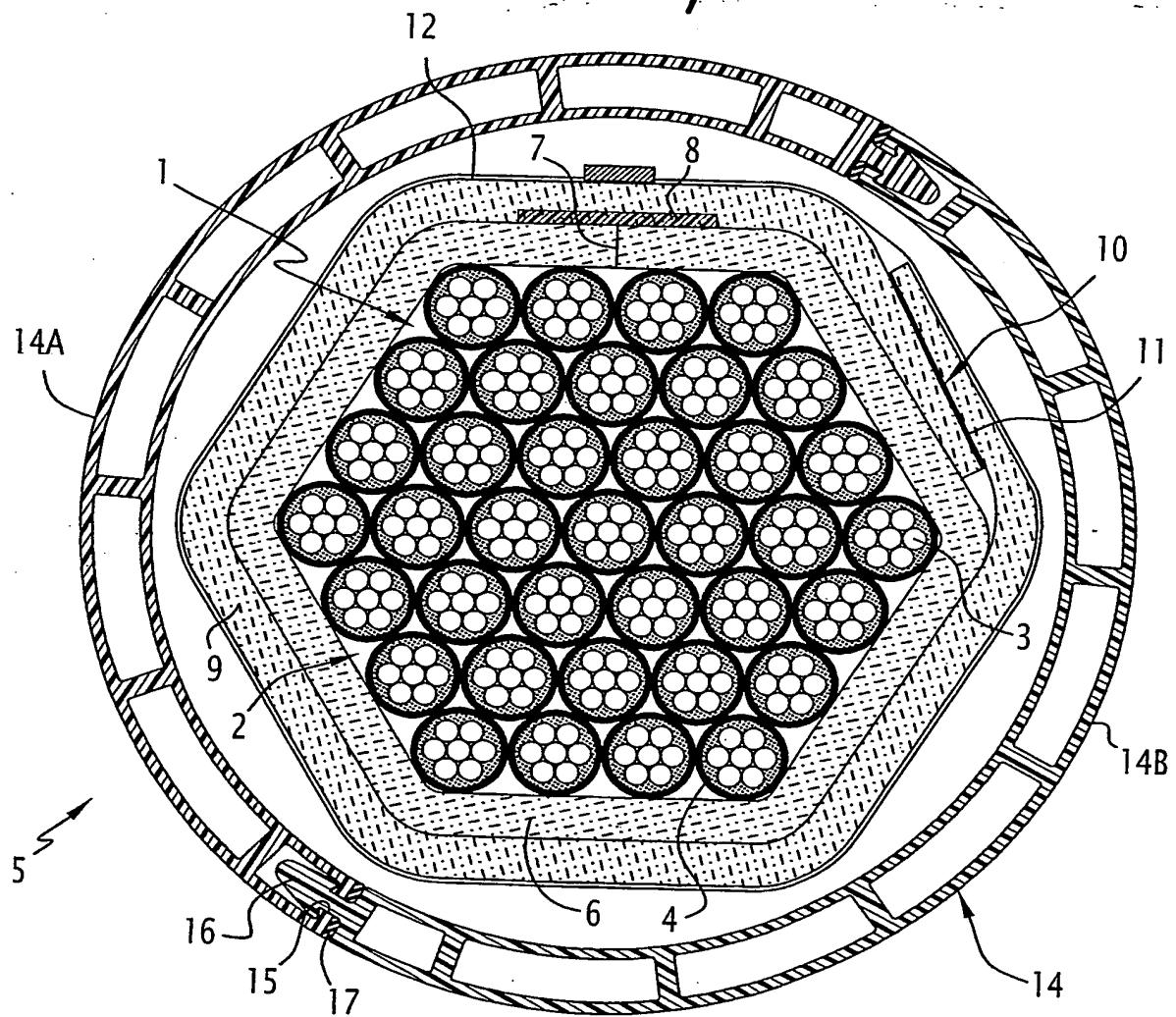
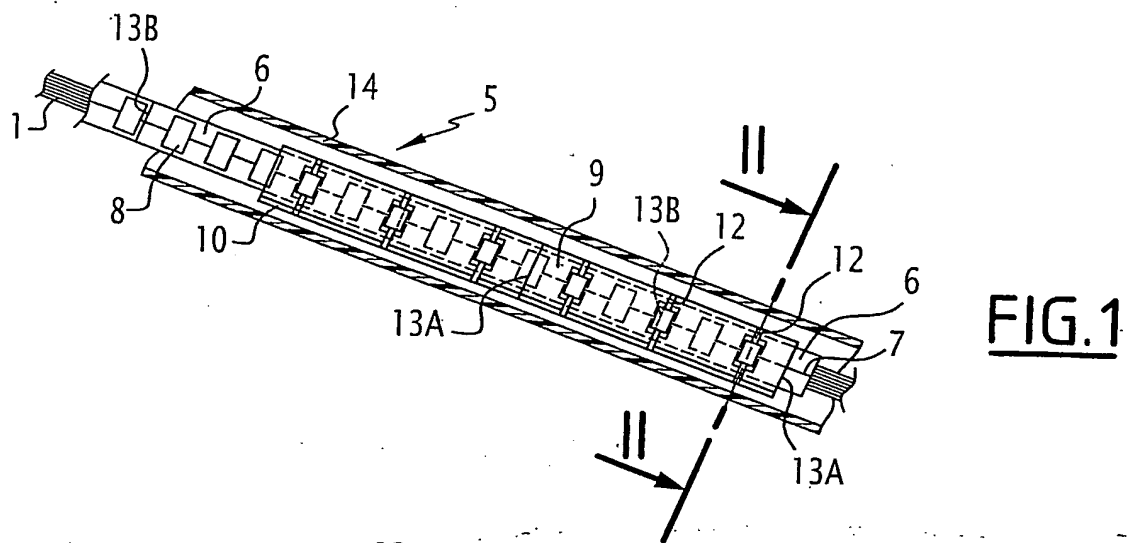
de reparación, o incluso para mejorar la protección contra el fuego prevista inicialmente durante la construcción del puente.

[0033] En particular, la doble fijación 10-11, 12 del colchón exterior 9 aporta un grado elevado de seguridad del dispositivo de protección contra el fuego.

- 5 **[0034]** Como variante, cada tramo de la carcasa 14 puede estar constituido por más de dos sectores, por ejemplo tres o cuatro sectores.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (5) de protección contra el fuego para cable (1) o análogo de obra de ingeniería o de obra civil, del tipo que comprende un colchón de material térmicamente aislante enrollado alrededor del cable o análogo, **caracterizado por el hecho de que** comprende:
 - 5 - al menos un colchón interior (6) capaz de ser enrollado alrededor del cable;
 - medios (8) de mantenimiento del colchón interior alrededor del cable; y
 - un colchón exterior (9) capaz de ser enrollado alrededor del colchón interior (6) con una zona de recubrimiento (10) entre los dos bordes longitudinales del colchón exterior, siendo esta zona de recubrimiento capaz de ser fijada por pegado mediante una capa de pegamento térmicamente resistente (11).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** comprende además una serie de hojas de acero (12) que constituyen unos cercos exteriores del dispositivo (5).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó la 2, **caracterizado por el hecho de que** el colchón interior (6) es capaz de ser enrollado borde con borde.
- 15 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** comprende además una carcasa exterior estanca (14).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** la carcasa exterior (14) está constituida por sectores de carcasa (14A, 14B) ensamblados de manera estanca.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** los sectores de carcasa comprenden a lo largo de sus generatrices extremas medios de enclipado (15, 16) así como medios de estanqueidad (17).
- 20 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los medios de mantenimiento del colchón interior comprenden unas cintas adhesivas (8) de material térmicamente resistente.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de mantenimiento del colchón interior (6) comprenden unas hojas de acero que constituyen unos cercos.
- 25 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** cada colchón (6, 9) está constituido por tramos sucesivos, estando las uniones (13A) entre los tramos del colchón exterior (9) desplazadas longitudinalmente con respecto a las uniones (13B) de los tramos del colchón interior (6).
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** la generatriz media de la zona de recubrimiento (10) del colchón exterior (9) está desplazada angularmente con respecto a la región de cierre (7) del colchón interior (6).
- 30 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** cada colchón (6, 9) comprende una estructura microporosa a base de partículas de sílice, de óxidos metálicos y de filamentos de vidrio, estando esta estructura dispuesta en una envoltura de tejido de vidrio cosido.
12. Obra de ingeniería o de obra civil, del tipo que comprende una estructura cableada, **caracterizada por el hecho de que** al menos un cable o análogo de la estructura cableada está provisto de un dispositivo (5) de protección contra el fuego según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
- 35 13. Puente, del tipo que comprende un tablero; unos pilotes (19) y un conjunto de cables (1) o análogos de suspensión del tablero a los pilotes, **caracterizado por el hecho de que** al menos un cable (1) o análogo está provisto de un dispositivo (5) de protección contra el fuego según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
- 40 14. Puente según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** el pilote (19) asociado a dicho cable (1) comprende en su parte superior un tubo (18) desviador del cable, **y por el hecho de que** el dispositivo de protección (5) se prolonga hasta el tubo desviador.



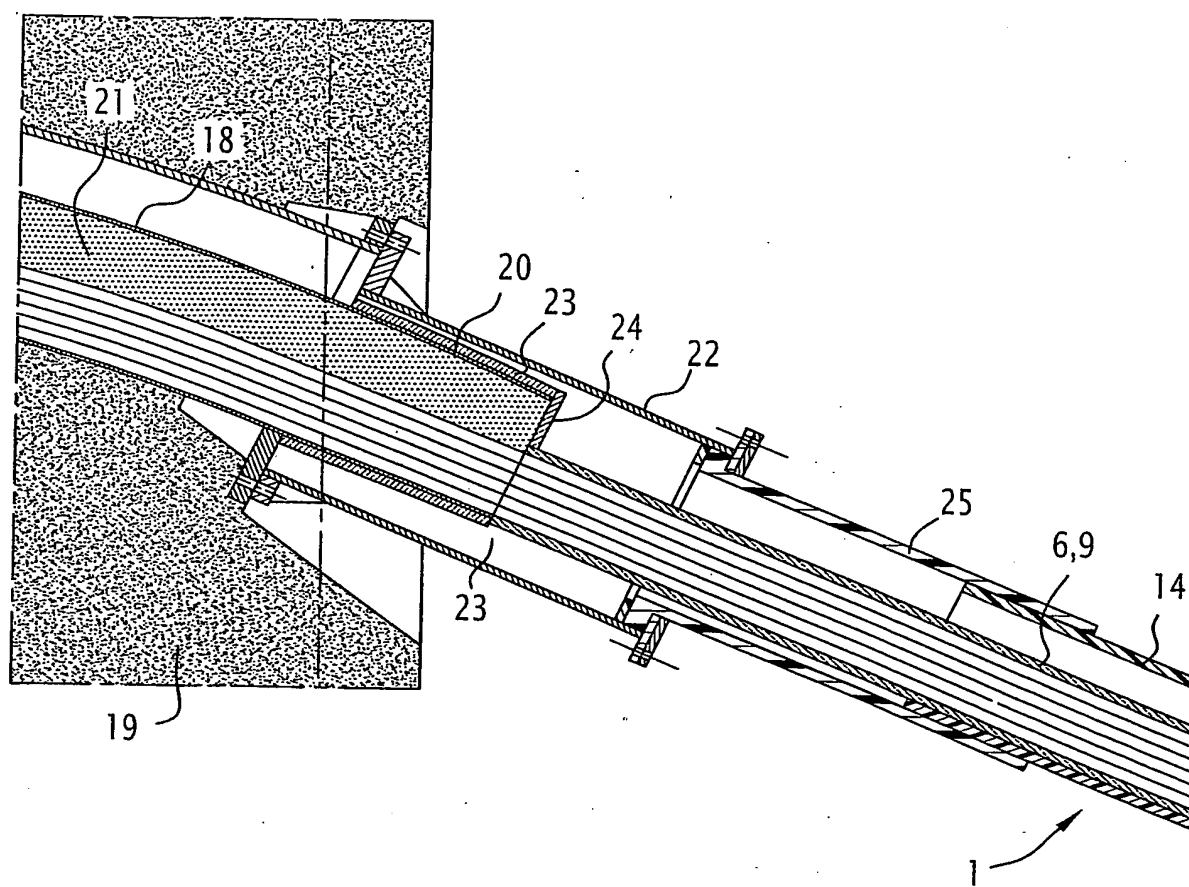


FIG.3