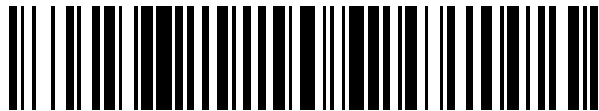


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 873**

21 Número de solicitud: 201300265

51 Int. Cl.:

E01H 5/10 (2006.01)

C09D 5/24 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

12.03.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.09.2013

Fecha de la concesión:

03.01.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

13.01.2014

73 Titular/es:

UNIVERSIDAD DE LA RIOJA (100.0%)

Avenida de la Paz 93

26006 Logroño (La Rioja) ES

72 Inventor/es:

SÁENZ-DÍEZ MURO, Juan Carlos;

JIMÉNEZ MACÍAS, Emilio ;

BLANCO FERNÁNDEZ, Julio ;

MARTÍNEZ CÁMARA, Eduardo y

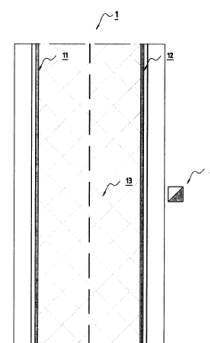
LATORRE BIEL, Juan Ignacio

54 Título: **Dispositivo automático antihielo para viales**

57 Resumen:

Dispositivo automático antihielo para viales (1), de los que se emplean de forma automática para la eliminación o prevención de placas de hielo o nieve sobre los viales o cualquier tipo de superficie, y que comprende una pluralidad de bandas conductoras (11, 12) con la finalidad de conducir una corriente eléctrica, una trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), con la función de en presencia de humedad comportarse como una resistencia eléctrica que genera por tanto calor al ser recorrida por una corriente eléctrica, y de un sistema de energización eléctrico (14), cuya misión es la de abastecer de energía eléctrica al sistema además de protegerlo y controlarlo.

FIG.2



ES 2 422 873 B2

DESCRIPCIÓN

Dispositivo automático antihielo para viales.

5 Objeto y sector de la técnica al que se refiere la invención

El objeto de la presente invención es presentar un nuevo dispositivo antihielo para viales, tanto para calzadas como para aceras u otro tipo de superficie, que no emplea ningún producto anticongelante y que se basa en un dispositivo que de forma
10 totalmente automática permite la prevención o eliminación de hielo o nieve sobre los viales o cualquier tipo de superficie.

La invención se sitúa en el sector técnico de la ingeniería civil y más concretamente en el campo de la ingeniería de infraestructuras (viales) así como de superestructuras
15 (cubiertas), siendo de especial aplicación cuando se requiera una solución antihielo garantizada de forma automática, como por ejemplo en tramos de viales con alto riesgo de heladas, viaductos, pasarelas, rotondas y sus viales de incorporación y de salida, entradas "norte" de los túneles, etc.

20 Estado de la técnica anterior

Son conocidos diferentes sistemas para la eliminación o prevención de placas de hielo o nieve sobre los viales. Los más conocidos se basan en la distribución de un anticongelante o fundente, normalmente sal o salmuera fabricada a base de cloruro
25 sódico (NaCl). La distribución de la salmuera se realiza mediante sistemas manuales, semi-automáticos y automáticos.

Los sistemas manuales se centran en la distribución de la sal o salmuera mediante herramientas de mano o mediante vehículos sin dispensador automático.
30

Los sistemas semiautomáticos se centran en la distribución de la sal o salmuera mediante vehículos (quitanieves) dotados con un dispensador basado en la fuerza centrífuga que produce un disco en rotación.

35 Los sistemas automáticos se centran en la distribución de la sal o salmuera mediante dispositivos fijos dotados de un sistema lanzador o de aspersión. También existen otros sistemas que requieren grandes inversiones tanto económicas como de tiempo para la realización de complejas obras en los viales.

40 En el documento de patente ES-2333392_B1, titulado "Conjunto modular de dispositivos compactos para instalaciones antihielo", puede encontrarse un dispositivo para distribuir automáticamente anticongelante, mediante aspersión, a la calzada.

En el enlace de internet http://www.sistemasantihielo.com/es/otros_productos.htm /, se
45 presentan unos sistemas automáticos de emisión de fundentes para viaductos y

carreteras, fijos y móviles, basados en un dispositivo para distribuir automáticamente anticongelante mediante aspersores embebidos en la calzada.

Problema técnico planteado

5

Los sistemas del estado de la técnica anterior (nos centraremos en los sistemas automáticos) presentan una problemática que se basa fundamentalmente en los siguientes aspectos:

10 - Requieren una alta inversión económica así como un elevado mantenimiento debido a la alta cualificación necesaria para mantener los sistemas fluidicos, etc.;

- Presentan poca rentabilidad tanto para tramos muy largos como para tramos muy cortos o determinados puntos específicos de los viales;

15

- Provocan un impacto negativo de corrosión tanto en los elementos metálicos de las infraestructuras como en los vehículos que circulan por las mismas;

- Provocan un impacto negativo de contaminación salina sobre el medio ambiente.

20

Ventaja técnica que aporta la invención

El dispositivo que la invención reivindica resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en todos y cada uno de los diferentes aspectos comentados.

25

Breve descripción de las figuras

Para complementar la descripción, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción un juego de figuras con carácter ilustrativo y no limitativo.

30

Glosario de referencias

35 (0)

Vial según el estado de la técnica anterior.

(01)

Banda lateral izquierda.

(02)

Eje o separación de carriles.

(03)

Banda lateral derecha.

(04)

Pavimento

40 (1)

Dispositivo antihielo para viales según se reivindica en la invención.

(11)

Banda conductora lateral izquierda.

(12)

Banda conductora lateral derecha.

(13)

Trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales.

45 (14)

Sistema de energización eléctrico.

- (81) Banda conductora central.
(111) Banda de pintura resistiva activada en seco para viales.
(112) Relleno de pintura resistiva activada en seco para viales.
(113) Cable eléctrico desnudo.
5 (131) Banda de pintura resistiva activada por la humedad para viales.
(141) Sistema de alimentación, protección y control de energía eléctrica.
(142) Cable eléctrico aislante izquierdo.
(143) Cable eléctrico aislante derecho.
10 (144) Sonda de temperatura de pavimento.

15 **Figura 1 (Fig.1).**- muestra una vista en planta de un vial según el estado de la técnica anterior (0).

Figura 2 (Fig.2).- muestra una vista en planta del dispositivo automático antihielo para viales (1), según se reivindica en la invención.

20 **Figura 3 (Fig.3).**- muestra una vista en planta de la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), y en concreto una forma de ejecución.

Figura 4 (Fig.4).- muestra una vista en planta de la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), y en concreto otra forma de ejecución.

25 **Figura 5 (Fig.5).**- muestra una vista en sección transversal de una banda conductora lateral, tanto izquierda (11) como derecha (12).

30 **Figura 6 (Fig.6).**- muestra arriba una vista en sección transversal de una banda de pintura resistiva activada por la humedad para viales (131), y muestra abajo un detalle en planta del solape con la banda conductora lateral izquierda (11).

Figura 7 (Fig.7).- muestra una vista en planta del sistema de energización eléctrico (14).

35 **Figura 8 (Fig.8).**- muestra una vista en perspectiva del dispositivo antihielo para viales (1) para otra aplicación diferente a viales, siendo en este caso un dispositivo antihielo para cubiertas de edificios.

40 Descripción detallada de la invención y exposición de un modo de realización preferente de la invención

Se describe detalladamente una realización preferente de la invención, de entre las distintas alternativas posibles, mediante enumeración de sus componentes así como de su relación funcional, en base a referencias a las figuras.

Figura 1 (Fig.1).- muestra una vista en planta de un vial según el estado de la técnica anterior (0). Se aprecia el pavimento (04), que normalmente es bituminoso o de hormigón. También pueden apreciarse las marcas de señalización horizontal: banda lateral izquierda (01), eje o separación de carriles (02) y banda lateral derecha (03), que normalmente se construyen a base de pinturas, termoplásticos y plásticos en frío.

Figura 2 (Fig.2).- muestra una vista en planta del dispositivo automático antihielo para viales (1), según se reivindica en la invención. Se muestra la disposición de los elementos del dispositivo reivindicado por la invención (1), y que se caracteriza por constar de:

- una pluralidad de bandas conductoras, preferentemente dos por calzada, banda conductora lateral izquierda (11) y banda conductora lateral derecha (12), cuya función es la de conducir una corriente eléctrica, y que constan de:
 - una banda de pintura resistiva activada en seco para viales (111);
 - un relleno de pintura resistiva activada en seco para viales (112);
 - un cable eléctrico desnudo (113);
- una trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13) formada por una pluralidad de bandas de pintura resistiva activada por la humedad para viales (131), que se dispondrá entre las citadas bandas conductoras, solapándose los extremos de las bandas de pintura con las bandas conductoras para realizar conexión eléctrica, y cuya función es que en presencia de humedad el dispositivo se comporte como una resistencia eléctrica y genere calor al ser recorrido por una corriente eléctrica;
- un sistema de energización eléctrico (14), cuya misión es la de abastecer de energía eléctrica al sistema, protegerlo y controlarlo, y que consta de:
 - un sistema de alimentación, protección y control de energía eléctrica (141);
 - un cable eléctrico aislante izquierdo (142);
 - un cable eléctrico aislante derecho (143);
 - una sonda de temperatura de pavimento (144).

La pintura resistiva activada por la humedad para viales, aparece descrita en la solicitud de patente de invención que lleva por título “Aditivos electroconductores para pintura de marcas viales”, cuyo titular es la Universidad de La Rioja.

La pintura resistiva activada en seco para viales, aparece descrita en el estado de la técnica.

Figura 3 (Fig.3).- muestra una vista en planta de la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), y en concreto una forma de ejecución. La ejecución se basa en una distribución de una única banda de pintura resistiva activada por la humedad para viales (131), geoméricamente en zig-zag, y en el que la variable es el ancho de la citada banda. Se ha elegido esta forma de ejecución para poder realizarse con una máquina dotada de un movimiento longitudinal de avance y de un movimiento transversal del aplicador. El aplicador dispondrá de posibilidad de regulación del ancho de banda a ejecutar.

10 **Figura 4 (Fig.4).**- muestra una vista en planta de la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), y en concreto otra forma de ejecución. La ejecución se basa en una distribución de una pluralidad de bandas de pintura resistiva activada por la humedad para viales (131), geoméricamente en zig-zag, y en el que la variable es el número de bandas. Se ha elegido esta forma de ejecución, por el mismo motivo que se ha comentado en el párrafo anterior, disponiendo en este caso el aplicador de regulación del número de bandas a ejecutar.

Modelado para la obtención de los parámetros de la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13)

20

Glosario de variables y parámetros

Pavimento:

ap (m)	Anchura de pavimento.
25 bp (m)	Longitud de pavimento.
Sp (m ²)	Superficie de pavimento.

Agua:

h (mm)	Altura de agua en el pavimento.
30 Va (m ³)	Volumen de agua en el pavimento.
Ma (kg)	Masa de agua en el pavimento.
CLF (kcal/kg)	Calor latente de fusión del agua a 0°C.
°C (kcal/kg)	Calor cambio un grado del agua.
Qa (kcal/m ²)	Calor necesario a aportar al agua:
35	- para provocar la fusión del agua (hielo).
	- para elevar la temperatura X °C (agua).

Banda:

ab (m)	Anchura de la banda.
bb (m)	Longitud de la banda.
40 Sb (m ²)	Superficie de la banda.

Pintura:

Dos (g/m ²)	Dosificación de la pintura.
dp (kg/l)	Densidad de la pintura.
45 Mp (kg)	Masa de la pintura.

Vp (m ³)	Volumen de la pintura.
e (m)	Espesor de la pintura.
ρ (Ω·m)	Resistividad de la pintura.
R (Ω)	Resistencia de la pintura.
5 Q (kcal)	Calor aportado por la pintura al energizarla.
t (s)	Tiempo de energización.
I (A)	Intensidad de corriente eléctrica.
V (V)	Tensión de energización.

10 Se pretende realizar el modelo para la obtención de los parámetros de la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13)

El calor latente es la energía requerida por una cantidad de sustancia para cambiar de fase, de sólido a líquido (calor de fusión) o de líquido a gaseoso (calor de vaporización), o viceversa (solidificación y condensación), aunque éstas últimas no afectan en este caso, ni tampoco los cambios entre sólido y gas (sublimación y deposición). Se debe tener en cuenta que esta energía en forma de calor se invierte para el cambio de fase y no para un aumento de la temperatura; por tanto al cambiar de gaseoso a líquido y de líquido a sólido se libera la misma cantidad de energía. Para el caso del agua el calor latente de fusión a 0°C es de 80 kcal/kg y el calor para elevar 1 °C es de 1 kcal/kg.

El modelado del proceso se ha implementado mediante una hoja de cálculo (en concreto la aplicación Excel ®).

25 Se han simulado dos casos:

Caso A: El agua que hay en el pavimento está helada a 0°C y se quiere pasar a estado líquido energizando adecuadamente la pintura resistiva.

30 Caso B: El agua que hay en el pavimento está líquida a 0°C y se quiere elevar su temperatura a 1°C energizando adecuadamente la pintura resistiva.

35 Caso A

Se incluye a continuación el resultado de la simulación.

ap (m)	bp (m)	Sp (m ²)	h (mm)	Va (m ³)	Ma (kg)	CLF (kcal/kg)	Qa (kcal/m ²)
7	1	7	1	0,007	7	80	560

ab (m)	bb (m)	Sb (m ²)	Dos (g/m ²)	dp (kg/l)	Mp (kg)	Vp (m ³)	e (m)
--------	--------	----------------------	-------------------------	-----------	---------	----------------------	-------

7	0,5	3,5	2000	1,35	7	5,19E-03	1,48E-03
---	-----	-----	------	------	---	----------	----------

ρ ($\Omega \cdot m$)	R (Ω)	Q (kcal)	t (s)	I (A)	V (V)
2,40E-02	2,27E+02	5,60E+02	3600	1,69E+00	3,83E+02

Se requiere, por cada mm de altura de hielo en el pavimento, un tiempo de energización de 3600 s (1 h) y una superficie de trama frente a la de pavimento del 50%, así como el empleo de una tensión de energización de 383 V para una anchura de pavimento de 7 metros.

Caso B

Se incluye a continuación el resultado de la simulación.

10

ap (m)	bp (m)	Sp (m ²)	h (mm)	Va (m ³)	Ma (kg)	°C (kcal/kg)	Qa (kcal/m ²)
7	1	7	1	0,007	7	1	7

ab (m)	bb (m)	Sb (m ²)	Dos (g/m ²)	dp (kg/l)	Mp (kg)	Vp (m ³)	e (m)
7	0,5	3,5	2000	1,35	7	5,19E-03	1,48E-03

ρ ($\Omega \cdot m$)	R (Ω)	Q (kcal)	t (s)	I (A)	V (V)
2,40E-02	2,27E+02	7,00E+00	45,096	1,69E+00	3,83E+02

Se requiere, por cada mm de altura de agua en el pavimento, un tiempo de energización de 45,1 s y una superficie de trama frente a la de pavimento del 50%, así como del empleo de una tensión de energización de 383 V para una anchura de pavimento de 7 metros.

Conclusiones de la simulación

El empleo de 383 V, estando situados los polos a 7 metros, representa un gradiente en el pavimento de 54,7 V/m, valor muy inferior al máximo admisible de 500 V/m según prescribe la MIE-RAT_13 (Reglamento de Alta Tensión R.D. 3275/1982 y O.M. 18.10.1984).

Es preferible elevar la temperatura del agua un grado en estado líquido que esperar a que se forme hielo para proceder a su fusión; esta simulación define el procedimiento

de energización del dispositivo que reivindica la invención y que se indica a continuación.

5 Procedimiento de energización automática que utiliza el dispositivo automático antihielo para viales (1); se describe a continuación mediante la enumeración y descripción de las etapas a ejecutar según el orden indicado:

- *Etapas de reposo:*
 - 10 - Temperatura medida por el sensor de temperatura de pavimento (144) mayor de 3 °C;
 - No se energiza la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13);
- 15 - *Etapas de energización sin calentamiento con pavimento seco:*
 - Temperatura medida por el sensor de temperatura de pavimento (144) menor o igual a 3 °C;
 - 20 - Se energiza la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), no habiendo consumo de intensidad de corriente eléctrica con el estado del pavimento seco;
- 25 - *Etapas de energización con calentamiento con pavimento húmedo o mojado:*
 - Temperatura medida por el sensor de temperatura de pavimento (144) menor o igual a 3 °C;
 - 30 - Se energiza la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), habiendo consumo de intensidad de corriente eléctrica con el estado del pavimento húmedo o mojado;
 - 35 - Se mantiene la energización hasta que la temperatura medida por el sensor supera los 3°C, y se pasa a la etapa de reposo.

Figura 5 (Fig.5).- muestra una vista en sección transversal de una banda conductora lateral, tanto izquierda (11) como derecha (12). La función de cada banda lateral es la de conducir una corriente eléctrica, cada una un polo, para poder alimentar de energía eléctrica, es decir energizar, la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), y constan de:

- 45 - una banda de pintura resistiva activada en seco para viales (111);
- un relleno de pintura resistiva activada en seco para viales (112);

- un cable eléctrico desnudo (113), preferentemente de cobre recocido;

El cable desnudo (113) será preferentemente de cobre recocido, cable empleado comúnmente para la construcción de instalaciones de puesta a tierra, y tiene como
 5 función conducir la corriente eléctrica con muy bajas pérdidas eléctricas para alimentar la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13). El citado cable se embutirá en una ranura realizada en el pavimento, por ejemplo con una máquina con disco radial, y se rellenará el hueco de la ranura mediante un relleno de pintura resistiva activada en seco para viales (112) el cual estará en contacto en su parte
 10 superior con una banda de pintura resistiva activada en seco para viales (111). La profundidad del cable en el pavimento se escogerá adecuadamente para que al hacer las labores de mantenimiento del firme (rascado de la capa bituminosa) no se dañe. El cable por lo tanto tendrá buena conexión eléctrica a lo largo de toda su longitud con la citada banda. Interesa que la banda y sobre todo el relleno estén formados de pintura
 15 resistiva que presente propiedades conductoras en seco y por supuesto en húmedo o mojado. El motivo es que el relleno interesa que tenga una conductividad volumétrica, cuyo interior estará siempre seco. La banda tendrá una conductividad superficial pero tiene que conducir tanto por la cara superior como por la inferior, estando la cara inferior en estado seco. La trama de pintura resistiva activada por la humedad para
 20 viales (13) cuando se pinte en el pavimento se solapará en todos sus extremos con las bandas conductoras (11,12) para que tengan conexión eléctrica y admitan el energizado. El detalle gráfico de esta conexión se muestra en la figura 6 (Fig.6).

Figura 6 (Fig.6).- muestra arriba una vista en sección transversal de una banda de
 25 pintura resistiva activada por la humedad para viales (131), y muestra abajo un detalle en planta del solape con la banda conductora lateral izquierda (11). Las bandas conductoras laterales (11, 12) alimentan de energía eléctrica a las bandas (131) de la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13).

30 **Figura 7 (Fig.7).**- muestra una vista en planta del sistema de energización eléctrico (14), cuya misión es la de abastecer de energía eléctrica al sistema, así como protegerlo y controlarlo, y que consta de:

- 35 - un sistema de alimentación, protección y control de energía eléctrica (141);
- un cable eléctrico aislante izquierdo (142);
- un cable eléctrico aislante derecho (143);
- un sensor de temperatura de pavimento (144).

40 El sistema de alimentación, protección y control de energía eléctrica (141) estará formado por un sistema de captación de energía eléctrica, pudiendo ser a base de energías renovables (solar fotovoltaica, solar eólica, etc.) o de la red eléctrica, dispondrá también de un controlador lógico programable (PLC) que llevará implementado el procedimiento que se reivindica en la invención y llevará elementos

de protección convencionales (interruptores magnetotérmicos, diferenciales, etc.), así como de un contactor o contactores para la energización automática del sistema.

5 El cable eléctrico aislante izquierdo (142), y derecho (143), será un cable aislado tipo RZ1-K 0,6/1 kV o similar. Se embutirá en el pavimento de forma análoga al cable eléctrico desnudo (113), pero no se dispondrá de relleno conductor. La profundidad del cable en el pavimento se escogerá adecuadamente para que al hacer las labores de mantenimiento del firme (rascado de la capa bituminosa) no se dañe.

10 El sensor de temperatura de pavimento (144) será de los empleados normalmente para estas labores y no se cubrirá de pintura resistiva en un espacio adecuado para no falsear la medida, siendo el pavimento normalmente bituminoso mal conductor del calor por lo que no transmitirá el calor de la trama de pintura resistiva cuando ésta se caliente.

15 **Figura 8 (Fig.8).**- muestra una vista en perspectiva del dispositivo automático antihielo para viales (1) en otra aplicación diferente a viales, constituyendo en este caso tanto un dispositivo antihielo para cubiertas de edificios como un dispositivo antinieve para cubiertas de edificios. La función de evitar la acumulación de nieve en una cubierta de un edificio es muy interesante pues evita la sobrecarga mecánica del peso de la capa de nieve. La sobrecarga de nieve en una superficie cubierta es el peso de la nieve que, en las condiciones climáticas más desfavorables, puede acumularse sobre ella. Conociendo la altura de la capa de nieve, y su densidad, se puede calcular el peso de la misma por cada metro cuadrado. La densidad de la nieve es muy variable según las circunstancias, con valores orientativos como los siguientes:

25

-nieve recién caída: 120 kg/m^3

-nieve prensada o empapada: 200 kg/m^3

30

-nieve mezclada con granizo: 400 kg/m^3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo automático antihielo para viales (1), de los que se emplean de forma automática para la eliminación o prevención de placas de hielo o nieve sobre los viales o cualquier tipo de superficie, y que se **caracteriza** porque comprende:
- 10 - una pluralidad de bandas conductoras, preferentemente dos por calzada, banda conductora lateral izquierda (11) y banda conductora lateral derecha (12), cuya función es la de conducir una corriente eléctrica, y que constan de:
- 15 - una banda de pintura resistiva activada en seco para viales (111);
- un relleno de pintura resistiva activada en seco para viales (112);
- un cable eléctrico desnudo (113);
- 20 - una trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13) formada por una pluralidad de bandas de pintura resistiva activada por la humedad para viales (131), que se dispondrá entre las citadas bandas conductoras, solapándose los extremos con las mismas para realizar conexión eléctrica, y cuya función es, en presencia de humedad, comportarse como una resistencia eléctrica y generar calor al ser recorrida por una corriente eléctrica;
- 25 - un sistema de energización eléctrico (14), cuya misión es la de abastecer de energía eléctrica al sistema, protegerlo y controlarlo, y que consta de:
- 30 - un sistema de alimentación, protección y control de energía eléctrica (141);
- un cable eléctrico aislante izquierdo (142);
- un cable eléctrico aislante derecho (143);
- una sonda de temperatura de pavimento (144).
- 35 2. Dispositivo automático antihielo para viales (1), según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13) se ejecuta geométricamente en zig-zag, y en el que la variable es el ancho de la banda de pintura resistiva activada por la humedad para viales (131).
- 40 3. Dispositivo automático antihielo para viales (1), según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13) se ejecuta geométricamente en zig-zag, y en el que la variable es el número de bandas de pintura resistiva activada por la humedad para viales (131).

4. Procedimiento de energización automática que utiliza el dispositivo automático antihielo para viales (1) según la reivindicación 1 **caracterizado** por que comprende las siguientes etapas:
- 5 - Etapa de reposo:
- Temperatura medida por el sensor de temperatura de pavimento (144) mayor de 3 °C;
- 10 - No se energiza la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13);
- Etapa de energización sin calentamiento con pavimento seco:
- 15 - Temperatura medida por el sensor de temperatura de pavimento (144) menor o igual a 3 °C;
- Se energiza la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), no habiendo consumo de intensidad de corriente eléctrica con el estado del pavimento seco;
- 20
- Etapa de energización con calentamiento con pavimento húmedo o mojado:
- 25 - Temperatura medida por el sensor de temperatura de pavimento (144) menor o igual a 3 °C;
- Se energiza la trama de pintura resistiva activada por la humedad para viales (13), habiendo consumo de intensidad de corriente eléctrica con el estado del pavimento húmedo o mojado;
- 30
- Se mantiene la energización hasta que la temperatura medida por el sensor supera los 3°C, y se pasa a la etapa de reposo.

FIG.1

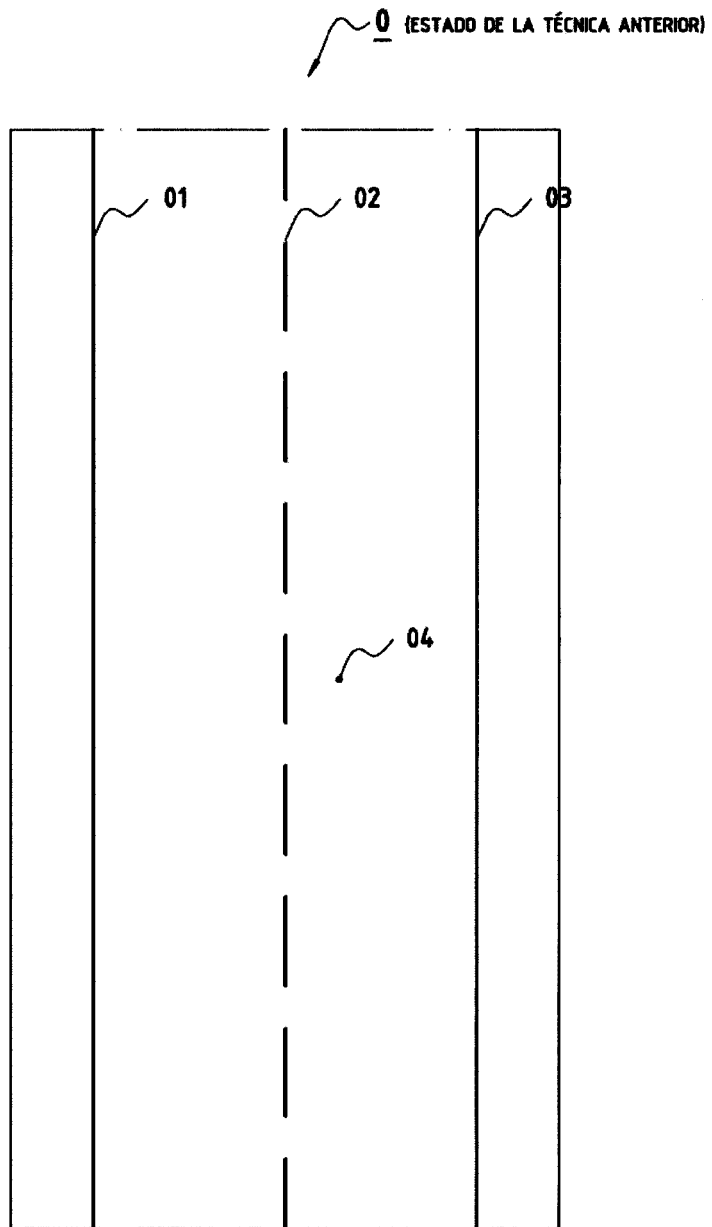


FIG.2

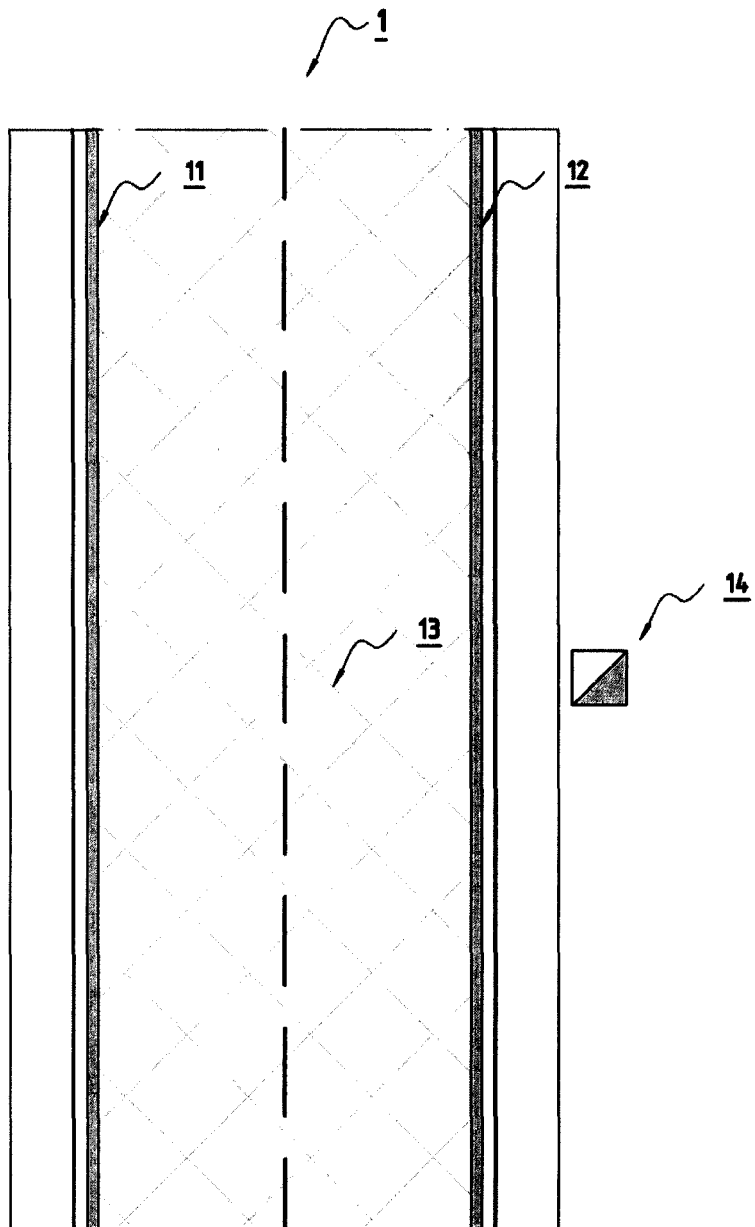


FIG.3

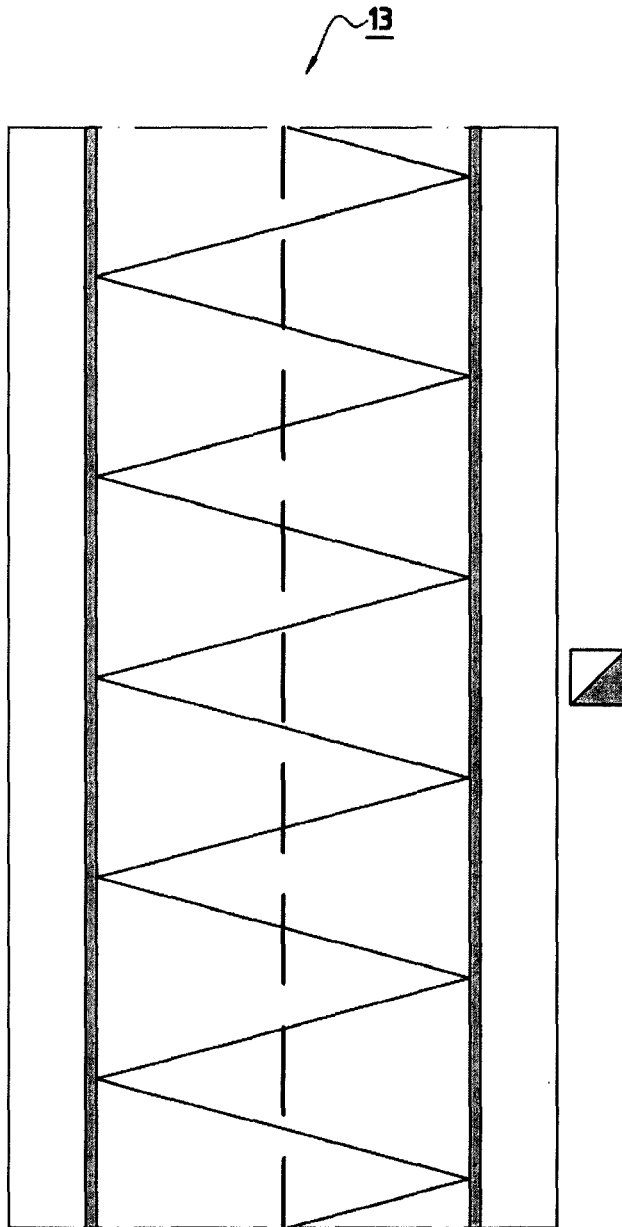


FIG.4

13

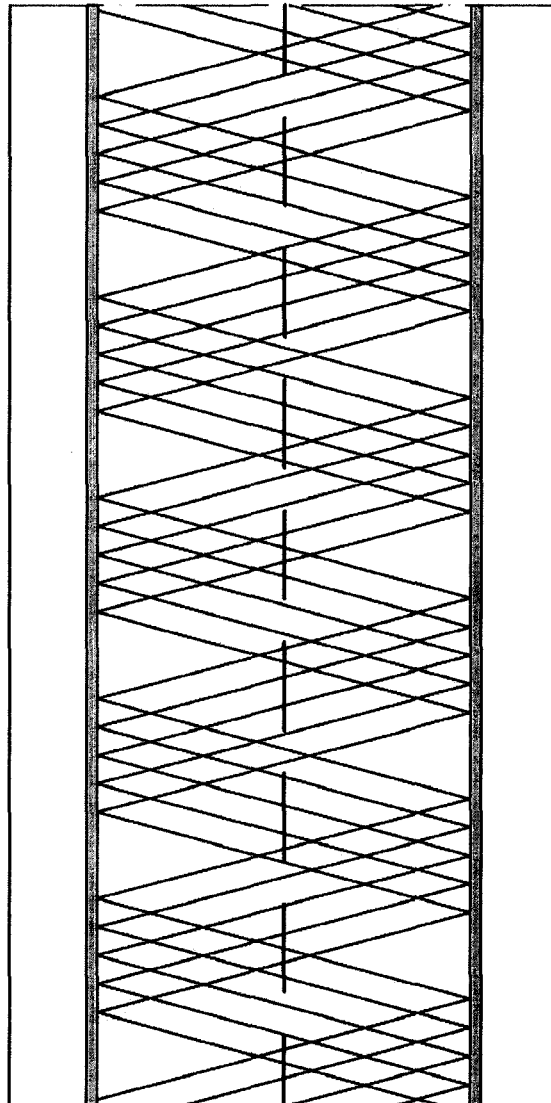


FIG.5

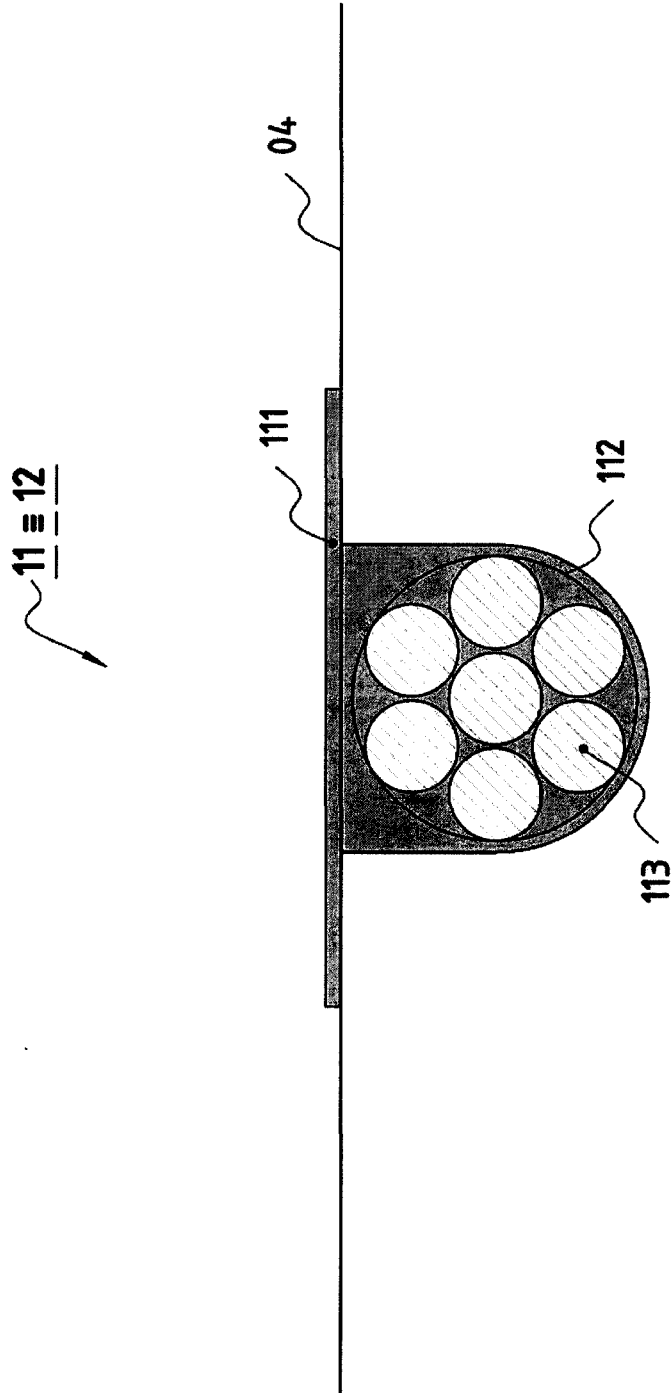


FIG.6

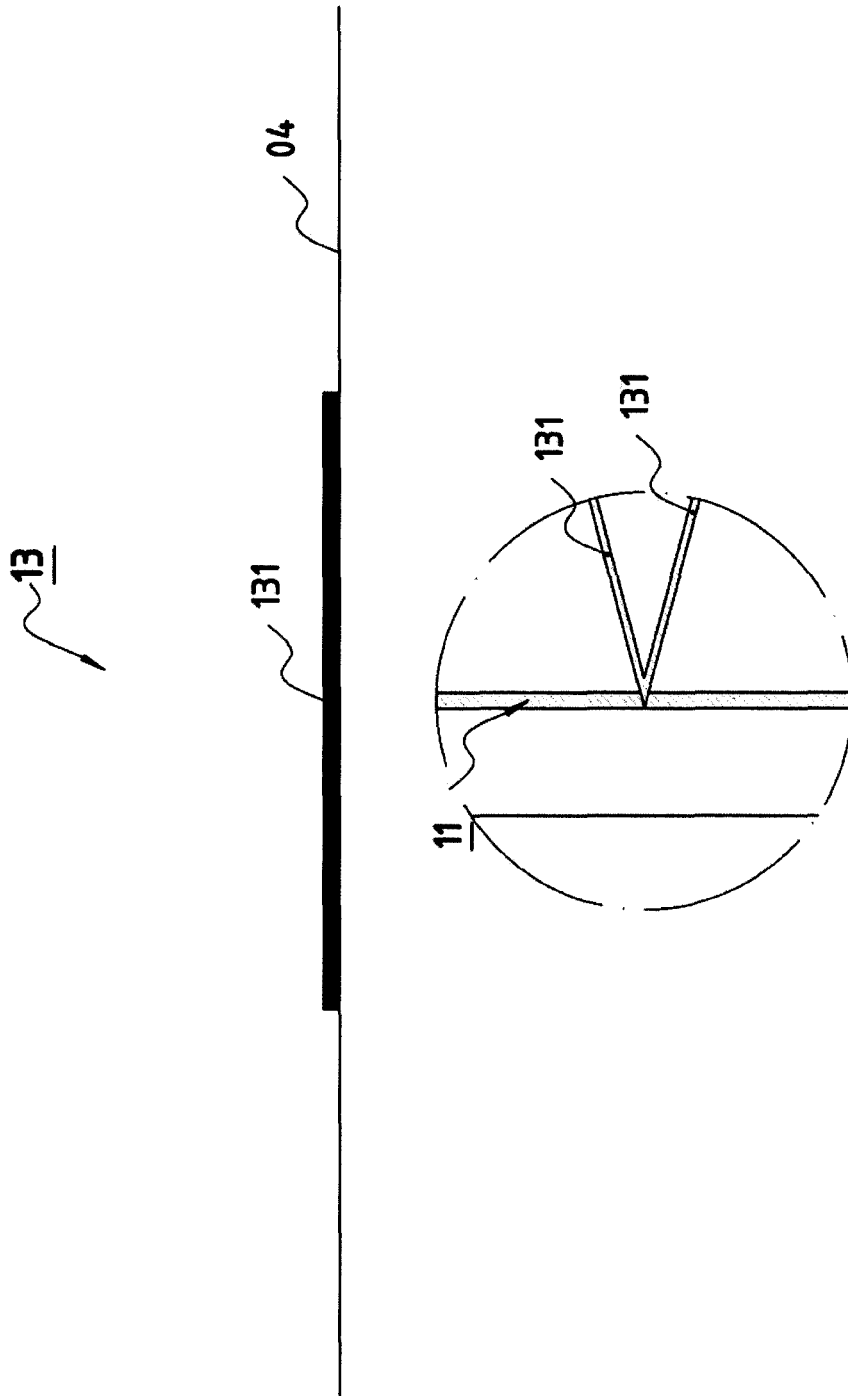


FIG.7

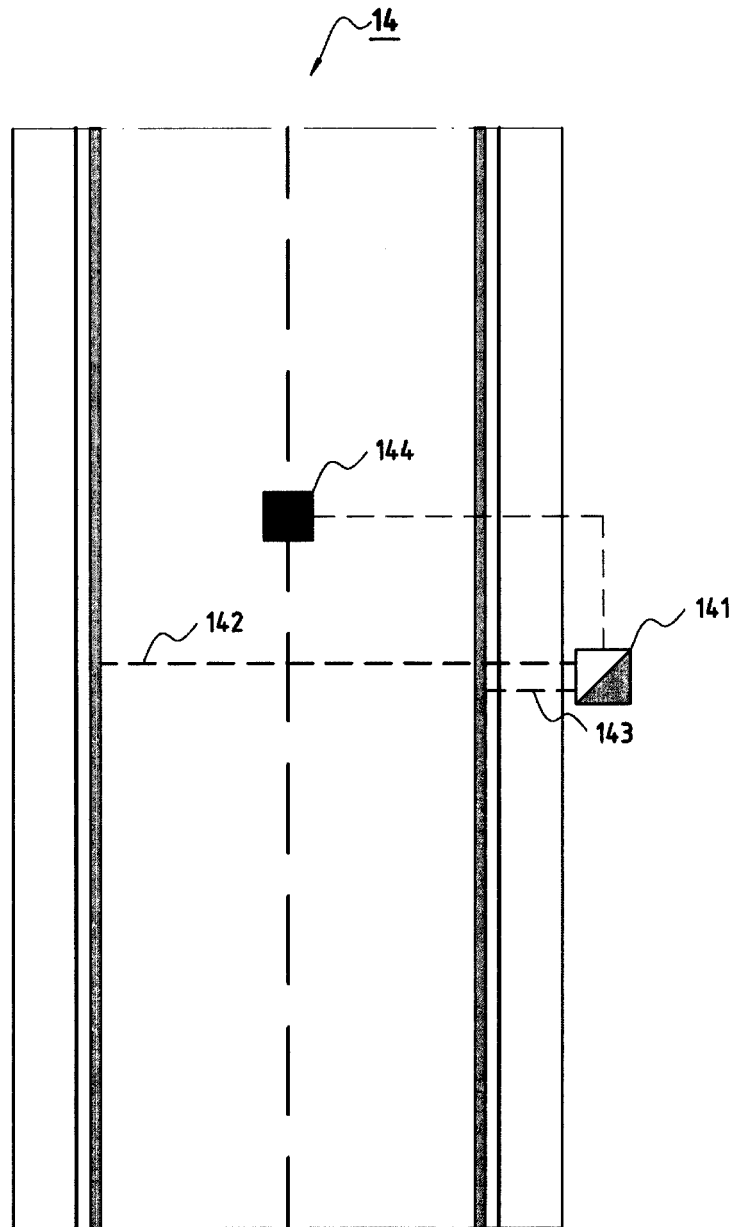
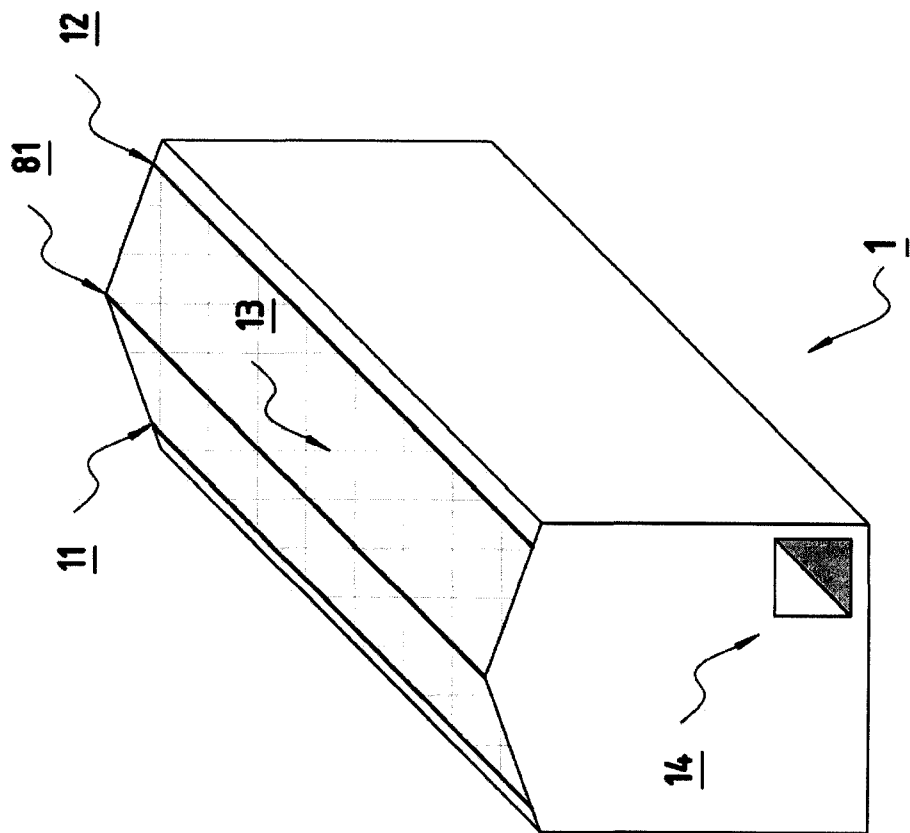


FIG.8





- ②① N.º solicitud: 201300265
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.03.2013
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E01H5/10** (2006.01)
C09D5/24 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP H09177054 A (TSUKASA IND) 08.07.1997, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 1997-400217.	1-4
A	KR 20100003398 A (LEE SANG HUI) 11.01.2010, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2010-B00499.	1-4
A	WO 0149564 A1 (DARTMOUTH COLLEGE et al.) 12.07.2001, página 4, línea 25 – página 8, línea 29; figuras.	1-4
A	ES 8202386 A1 (ARIAS AROCA JOSE LUIS) 16.04.1982, figuras & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN ES-49967981-A.	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
29.08.2013

Examinador
M. B. Castañón Chicharro

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01H, C09D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.08.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP H09177054 A (TSUKASA IND)	08.07.1997

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto técnico de la invención, es un Dispositivo automático antihielo para viales.

El inventor pretende ofrecer un sistema que no suponga una alta inversión económica, ni un elevado mantenimiento, ni que implique contaminación salina ó corrosión de infraestructuras.

Para ello, el inventor propone un dispositivo que comprende dos bandas laterales de pintura conductora en seco, una pluralidad de bandas de pintura conductora en húmedo dispuesta sobre el pavimento y solapada a las bandas laterales. De modo que para temperaturas inferiores a valor prefijado y en presencia de humedad, circula corriente por pintura conductora en húmedo, desprendiendo calor, hasta elevación de temperatura de pavimento por encima de valor prefijado. Todo ello bajo gobierno de PLC correspondiente y con dato de temperatura obtenida por sonda.

La solicitud consta de 4 reivindicaciones, siendo la 1ª y la 4ª independientes y el resto dependientes.

La 1ª reivindicación, recoge las características técnicas esenciales de la invención.

La 2ª y 3ª reivindicaciones, constituyen alternativas de diseño de la trama de pintura resistiva conductora con humedad.

La 4ª reivindicación, recoge las características técnicas esenciales del Procedimiento de funcionamiento del Dispositivo.

De los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, se considera el más próximo a la invención, el documento JPH09177054 (D01), que divulga un dispositivo antihielo susceptible de ser aplicado en viales, comprendiendo capa de pintura conductora (3) entre polos (2), emisora de calor, susceptible de conectarse a sonda y gobernado por PLC.

El documento D01 no divulga una pintura conductora con humedad, aplicada sobre vial y solapada a bandas laterales de pintura resistiva activada en seco.

Ningún documento citado en el Informe del Estado de la Técnica, cuestiona ya sea de forma aislada ó combinada la novedad y actividad inventiva de las reivindicaciones 1 y 4, ni por lo tanto de las dependientes de la 1.

Conclusión:

- Las reivindicaciones 1-4 son nuevas y poseen actividad inventiva. (Art. 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986)