

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 507 965**

21 Número de solicitud: 201330526

51 Int. Cl.:

**C08K 3/22** (2006.01)

**E01C 11/24** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**15.04.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**15.10.2014**

71 Solicitantes:

**CORPORATE PLANNING RESULTS S.L. (50.0%)**

**Capitán Haya 1, pta 15**

**28020 Madrid ES y**

**OBRASCON HUARTE LAIN, S.A. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ MARCOS SÁNCHEZ , Luis**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **Pavimento anti-hielo.**

57 Resumen:

Producto fundente para empleo pavimentos que se caracteriza porque comprende cloruro sódico de origen mineral, cloruro sódico de origen marino, un compuesto higroscópico, un compuesto hidrofugante y una mezcla asfáltica, pavimento anti-hielo en capa de rodadura que comprende dicho producto fundente y método de obtención del mismo.

**ES 2 507 965 A1**

## DESCRIPCIÓN

Pavimento anti-hielo.

- 5 El objeto de la presente invención es un pavimento cuya capa de rodadura incorpora productos fundentes e hidrofugantes para obtener un efecto anti-hielo en dicho pavimento.

### Estado de la técnica

- 10 Es bien conocido el problema que representa para la seguridad vial la formación de hielo sobre las calzadas de las carreteras, especialmente durante el invierno, y de forma permanente en ciertos países de climatología tradicionalmente fría como, por ejemplo, en los países del norte de Europa.

- 15 Los medios utilizados normalmente para reducir los riesgos de accidentes por acumulación de hielo sobre la capa de rodadura de un pavimento, consisten en el extendido directo de sales fundentes, cuyo efecto se mantiene a corto o medio plazo, por una parte, por acción del agua y el tráfico, que lo van eliminando de la superficie, y por otra, debido al aumento de la temperatura en el pavimento.

- 20 Estas sales fundentes, por lo general cloruro de sodio de tamaño grueso, finalmente serán arrastradas al subsuelo y vegetación, con las consiguientes consecuencias medioambientales, así como la acción corrosiva que ocasiona en las estructuras metálicas y algunos efectos negativos que pueden ocasionar en el hormigón con el que entra en contacto.

- 25 Otra inconveniencia del empleo de este tipo de sales mediante su extendido de forma mecánica sobre el pavimento, es que se realiza normalmente sobre carreteras principales ó de elevada intensidad de tráfico, por lo cual las numerosas vías de otro orden no reciben tratamiento alguno, o éste es muy reducido, haciéndose prácticamente intransitables y con alto riesgo para la circulación de vehículos en condiciones climatológicas adversas.

- 30

### Descripción de la invención

- 35 Las carreteras convencionales que no tienen tratamientos propios para la época invernal, como las carreteras de la red secundaria y carreteras comarcales, son susceptibles de ser tratadas para mejorar sus características y, de este modo, resolver el problema técnico planteado por la presente invención.

- 40 Así pues, dichas calzadas se tratan con un pavimento en capa de rodadura con lechadas bituminosas, en cuya composición incorporan productos fundentes e hidrofugantes que mantienen el efecto anti-hielo a lo largo de la vida útil de la capa de rodadura, ya que debido al tráfico y a la erosión debida al mismo, se liberan partículas de sales fundentes, renovándose su capacidad anti-hielo.

- 45 Las carreteras en general que admitan tratamientos con lechadas bituminosas y/o mezclas asfálticas que debido a su textura superficial rugosa y de bajo espesor, son muy adecuadas para el empleo de un fundente en su composición, pueden recibir éste tratamiento, por ello, el objetivo de la presente invención es crear un producto de efectos fundentes que reduzcan notablemente la adherencia en la interfase hielo-pavimento, eliminando el motivo de riesgo entre neumático y superficie de rodadura.

- 50 Más concretamente, el producto fundente para empleo en pavimentos se caracteriza porque comprende cloruro sódico de origen mineral, cloruro sódico de origen marino, un compuesto higroscópico, un compuesto hidrofugante y una mezcla asfáltica.

En un segundo aspecto de la invención, el método de obtención del producto fundente indicado comprende añadir consecutivamente sus componentes en una hormigonera seca y mezclar los productos de forma simple.

- 5 Finalmente, el pavimento en capa de rodadura objeto de la invención comprende arena de sílice o similar y el producto fundente indicado en un porcentaje igual o inferior al 3% (se puede poner del 2-5%).

10 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

### Exposición de un modo detallado de realización de la invención y ejemplo

20 El objetivo general del desarrollo es obtener un pavimento en capa de rodadura que incorpora productos fundentes e hidrofugantes que mantienen el efecto anti-hielo durante, prácticamente, toda su vida útil.

#### Materiales constituyentes de la mezcla

25 Para comprobar la eficacia del sistema, se realizó un estudio de laboratorio con el que se empleó una arena silíceas que encaja en el hueso LB-3 para lechadas, con su aportación de cemento, y una emulsión ECL-2 procedente de fábrica. El producto fundente se incorpora a la arena, ya que al ser un material pulverulento, no presenta problemas al formar parte de la mezcla mineral.

30 Las probetas sobre las que se ha extendido la lechada bituminosa, son del tipo Marshall, careciendo de importancia el uso empleado en la fabricación de las mismas.

35 El fundente tiene la siguiente composición óptima y preferida aunque, en principio, las variaciones en su composición mantiene las propiedades anti-hielo del fundente, tal y como se han indicado en la presente invención

	<u>%</u>	
Clorumina	48	40-50 35-45
Cloruvacum	38	
Higrocal	4	3-6
Hidrofix	3	2-5
CMT	7	5-9

40 La Clorumina es de origen mineral, y no marina, de composición CINA fundamentalmente. La Cloruvacum es CINA de origen marino, de granulometría muy fina. El producto Higrocal es de efecto higroscópico, aparte de otras funciones, como la absorción de la ligera humedad que puedan contener el resto de los componentes empleados en la formulación del fundente, evitando la posible formación de bolas o aglomeraciones, ambos realizando función de reductor de formación de hielo y absorbente de agua respectivamente. El componente Hidrofix, es un hidrofugante-impermeabilizante de masa, que actúa cerrando los poros de la mezcla asfáltica y formando una película que repele el agua sobre ella, además de actuar como anticorrosivo.

Finalmente, La sal Vacum se presenta en sacos con ligera humedad y cierto grado de apelmazamiento, que desaparecen por efecto del cloruro cálcico y otros componentes durante la producción.

5 Método de producción del fundente.

Mediante simple mezclado con hormigonera de albañilería ó similar, incorporar los productos en el orden en que figuran en formulación. Una vez completada la carga, tapar la boca de la hormigonera para que no se produzcan pérdidas, pues se emplean materiales pulverulentos muy secos, así como para evitar ser aspirado por las personas que realicen el trabajo, aún así, debe trabajarse siempre con mascarilla protectora.

Al descargar para envasar, es aconsejable hacerlo sobre un recipiente grande que reciba toda la carga, a baja altura, directamente de la salida del mezclador, o bien situar un saco grande con diámetro suficiente para adaptarlo a la salida, y descargar sobre él, envasando posteriormente en sacos más pequeños, envases de plástico, u otros recipientes equivalentes.

La maquinaria empleada, deberá estar siempre totalmente seca y exenta de materias extrañas. Puede limpiarse al final de la jornada de trabajo con agua, dejándola boca abajo hasta el siguiente día. En tiempo lluvioso estas operaciones deben realizarse a cubierto.

Ejemplo de obtención del pavimento con fundente

Una vez comprobados los tiempos de rotura de la lechada y sus características posteriores, se emplea la siguiente dosificación:

	% _____
Arena silíceo 0/5 mm	74,0
Cemento	0,2-0,5
Agua	9,0-13,0
aditivo	0,2-0,4
Emulsión ECL-2	12,0-14,0

Sobre esta mezcla base, se han ido incorporando porcentajes crecientes para conocer los tiempos de rotura, resistencia a la abrasión y preparación de probetas para someterlas a ciclos de hielo-rotura. La dosificación empleada corresponde a un uso LB-3 y las pruebas de envuelta se han realizado según la norma NLT-316.

Se ha reducido el porcentaje de cemento de la mezcla, considerando el que aporta el fundente, sumando entre ambos el total que se emplea normalmente.

Para una primera evaluación del comportamiento de las lechadas con el producto fundente en su composición, se prepararon mezclas con 0 y 3% en peso de producto fundente de la invención con los siguientes resultados:

	0% _____	3% _____
Tiempo de rotura	130 seg.	90 seg.
Agua expulsada	Clara	Clara
Color	Negro.	Marrón oscuro.

Resultados obtenidos:

5 Por los datos obtenidos en la preparación de lechadas, se pone de manifiesto que se reducen los tiempos de rotura de la lechada, por lo que tratamos de ver cuál es el componente que lo ocasiona.

10 Con porcentajes crecientes del hidrofugante Statofix en fórmula del fundente, comprobamos que este componente influye muy notablemente en los tiempos de rotura o, al menos, el principal causante, por lo que, tras varios ensayos, fijamos como óptimo el 3%. Porcentajes superiores pueden producir lechadas con problemas de estabilidad.

Características medias del fundente:

	<u>Fundente</u>
Densidad a 20°C (Gr/cc)	1,23
Solubilidad en agua (%)	>90
PH solución al 30%	8-9
Efecto corrosivo sobre metal	Negativo
Aspecto	Pulverulento
	Color cemento.
Sales solubles (NLT-114). (%)	90,7
	% pasa (0,08 mm)
Granulometría (NLT-150) Tamices	mm)
	5 100
	2 96
	0,63 80
	0,32 70
	0,16 62
	0,08 41
% que pasa por 0,08 mm. En húmedo	>85

15

Determinaciones analíticas.

<hr/>		
Al (Aluminio)	(%)	0,24
Ca (Calcio)	(%)	4,2
Fe (Hierro)	(%)	0,2
Na (Sodio)	(%)	38
K (Potasio)	(%)	0,2
Mg (Magnesio)	(%)	0,2
Elementos solubles		
(Na)	(%)	31,1
Cl (cloro)	(%)	56,0
S04 <sup>2-</sup>	(%)	1,2

Como puede verse, es un producto compuesto fundamentalmente de cloruro de sodio, (ClNa) en porcentajes similares.

- 5 Se prepararon placas para el ensayo de abrasión empleando el fundente de la invención e incorporando un 3% sobre la mezcla mineral, paralelamente con otras placas sin los fundentes.

10 Se ha comprobado que en la superficie de la lechada asfáltica, tratada con los fundentes y una vez seca, aparece una eflorescencia blanquecina propia de las sales empleadas, fenómeno que desaparece prácticamente por completo, por efecto de un ligero lavado con agua, que podría traducirse en unas primeras lluvias en la carretera en obras, ó por el rodado del tráfico.

Resultados de abrasión (NLT-320/00).

	<u>Fundente</u>	
	0%	3%
15 Pérdida en Gr/M2	180	398

Las pérdidas por abrasión aumentan con el empleo de los productos fundentes, pero no en valores preocupantes. Las resistencias a la abrasión mejoran con el empleo de una emulsión formulada especialmente para estas lechadas con fundentes.

- 20 Se ha observado que vertiendo agua sobre las lechadas curadas, esta desaparece lentamente de la superficie en las que contienen el aditivo, y más rápido en las que no lo contienen, viéndose claramente el efecto impermeable que ocasiona el siliconato y el hidrofugante incorporado en el fundente, por ello se reduce la adherencia hielo – pavimento, aparte de la que producen las sales, traduciéndose en una eficaz solución que dificulta la formación de
- 25 hielo, con el empleo de lechadas con el fundente.

30 Se prepararon unas probetas Marshall con lechada sobre una de sus caras, con 0% y 3 % de fundente respectivamente, y con un envase adherido a ellas, se vierte agua suficiente para que se forme un bloque de hielo apoyado sobre la lechada. Una vez conseguido, se somete la probeta en posición horizontal, al esfuerzo de una prensa, ejercida sobre el bloque del hielo.

Los resultados que se obtiene tras la rotura en prensa, son los siguientes:

	<u>FUNDENTE</u>	
	0%	3%
35 Resistencia en Kilo Newton (Kn)	5,1	1,1

La rotura, separación del bloque de hielo de la lechada asfáltica, se produce en la probeta sin sal fundente de forma progresiva, con curva de rotura más prolongada. La probeta con 3% de fundente, rompe violentamente, con curva de rotura prácticamente vertical.

- 40 Los tipos de rotura obtenidos son indicativos de una considerable adherencia del hielo al pavimento, que lentamente va cediendo por efecto del esfuerzo ejercido sobre él, en el primer caso, y una adherencia relativa que es vencida de forma brusca por la presión ejercida, con

escaso esfuerzo de la prensa empleada, en el segundo ensayo.

5 De los resultados anteriores de rotura, puede deducirse que, efectivamente, el fundente reduce de forma muy notable, la adherencia del hielo al pavimento, que pueden separarse con una escasa presión mecánica, y la adherencia es elevada cuando no se emplea fundente, necesitando mayor esfuerzo mecánico para la separación de las capas.

10 El bloque de hielo sobre la lechada con 3% de fundente se separa casi limpiamente, sin apenas material bituminoso adherido. El bloque de hielo sobre lechada sin sal fundente, se separa con lechada asfáltica adherida, diseminada por su superficie.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1 – Producto fundente para empleo en pavimentos que se caracteriza porque comprende cloruro sódico de origen mineral, cloruro sódico de origen marino, un compuesto higroscópico, un compuesto hidrofugante y una mezcla asfáltica.
- 10 2 – Producto fundente de acuerdo con la reivindicación 1 donde el cloruro sódico de origen mineral tiene un porcentaje medio en peso del 48%, el cloruro sódico de origen marino tiene un porcentaje medio en peso del 38%, el compuesto higroscópico tiene un porcentaje en peso del 4%, el compuesto hidrofugante tiene una composición en peso del 3% y la mezcla asfáltica tiene una composición en peso del 97%.
- 15 3 – Método de obtención del producto fundente según cualquiera de las reivindicaciones 1-2 que comprende añadir consecutivamente cloruro sódico de origen mineral, cloruro sódico de origen marino, un compuesto higroscópico, un compuesto hidrofugante y una mezcla asfáltica en una hormigonera seca y mezclar los productos.
- 4 – Pavimento anti-hielo en capa de rodadura que comprende arena de sílice y el producto fundente según cualquiera de las reivindicaciones 1-2 en un porcentaje entre el 2-5%.





- ②① N.º solicitud: 201330526  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.04.2013  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C08K3/22** (2006.01)  
**E01C11/24** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 3404271 A1 (MANNESMANN AG) 08.08.1985, página 12, párrafos [1-2]; página 14, párrafo 3; figura 1.	1-4
A	US 20080315150 A1 (PARISI) 25.12.2008, párrafos [16-26],[42].	1-4
A	US 5453212 A (ANNEMAIER et al.) 26.11.1995, ejemplos 1-6.	1-4
A	DE 19602925 A1 (MANNESMANN) 24.07.1997, columna 2, línea 47 – columna 3, línea 64.	1-4
A	WO 9405740 A1 (MANNESMANN) 17.03.1994, página 6, párrafo [4] – página 7, párrafo [1].	1-4
A	DE 4122963 A1 (KOVAC) 29.10.1992, página 4, línea 41 – página 5, línea 38.	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  
17.06.2014

Examinador  
A. Rúa Aguete

Página  
1/4

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

E01C, C08K

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: 17.06.2014

**Declaración**

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

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	DE 3404271 A1 (MANNESMANN AG)	08.08.1985
D02	US 20080315150 A1 (PARISI)	25.12.2008
D03	US 5453212 A (ANNEMAIER et al.)	26.11.1995

**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 de la invención es un producto fundente para empleo en pavimentos que se caracteriza porque comprende un cloruro sódico de origen mineral, cloruro sódico de origen marino, un compuesto higroscópico, un compuesto hidrofugante y una mezcla asfáltica. También es objeto de invención el método de obtención de dicho producto fundente.

El documento D1 divulga un producto fundente para empleo en pavimentos bituminosos que comprende un cloruro sódico de origen mineral y un compuesto hidrofóbico. (Ver Reiv.2).

El documento D2 divulga una composición granular fundente para empleo en pavimentos que comprende un mineral tipo sepiolita impregnado con cloruro sódico de origen marino y un alcohol etílico. (Ver Reiv. 13 y 22).

El documento D3 divulga un producto fundente para pavimentos bituminosos que comprende cloruro sódico un compuesto hidrófobo y cal en polvo. (Ver ejemplo 6).

Ninguno de los documentos D1 a D3 citados o cualquier combinación relevante de los mismos revela un producto fundente para pavimentos que comprenda una mezcla de cloruro sódico de origen marino y cloruro sódico de origen mineral junto a compuestos higroscópicos e hidrofugantes. Por lo tanto, tampoco se encuentra revelado el procedimiento de obtención de dicho producto fundente.

Por lo tanto, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 4 de la solicitud es nueva e implica actividad inventiva. (Art. 6 y 8 LP).