

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 167 835**

21 Número de solicitud: 201600640

51 Int. Cl.:

E01C 5/22 (2006.01)

E01C 7/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

13.09.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.10.2016

71 Solicitantes:

PEREZ MARTINEZ, Paula (50.0%)

C/ Salamanca 32

46005 Valencia ES y

GARCIA HERNANDEZ, Jose (50.0%)

72 Inventor/es:

PEREZ MARTINEZ, Paula y

GARCIA HERNANDEZ, Jose

54 Título: **Pavimento a base de mortero granular de matriz polimérica, drenante antideslizante y decorativa para vías de tráfico ligero**

ES 1 167 835 U

DESCRIPCIÓN

PAVIMENTO A BASE DE MORTERO GRANULAR DE MATRIZ POLIMERICA, DRENANTE
ANTIDESLIZANTE Y DECORATIVA PARA VIAS DE TRÁFICO LIGERO

SECTOR DE LA TÉCNICA

5 La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a una solución para el pavimento de las vías de tráfico ligero con un sistema multicapa de mortero granular de matriz polimérica con base de un hormigón poroso y acabado de superficie antideslizante y decorativa, concebidos y realizados en orden a obtener numerosas y notables ventajas respecto a las soluciones ya existentes.

10 El presente modelo, pretende ofrecer una solución de un nuevo pavimento/capa de rodadura para vías de tráfico ligero. Debido a su composición crea una matriz abierta que permite filtrar el agua de la lluvia o por cualquier otro motivo al subsuelo.

15 La solución que a continuación exponemos, basa su novedad en una capa de rodadura de mortero granular polimérico consistente en la mezcla en diversas proporciones de cuarzo color colorado y resinas resistentes a las inclemencias climatológicas, para los problemas ocasionados generalmente por la lluvia (creación de charcos), pudiendo evacuar el agua a través de su matriz y, por tanto, mejorar la experiencia del usuario. Además, por su simple composición de capas, supondrá una reducción de mano de obra, materiales y tiempo de ejecución, sin perder el factor estético ni calidad en las características mecánicas que se
20 requiere para estos tipos de vías.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Son conocidas diferentes soluciones de vías de tráfico ligero de naturaleza similar al de nuestro modelo de utilidad, que se realizan a través de un procedimiento manual.

25 Existen diferentes hormigones porosos para el desarrollo de pavimentos para vías urbanas con un comportamiento adecuado para soportes de tráfico ligero, es decir, resistencia adecuada y con unos niveles de porosidad adecuados para los objetivos esperados.

30 Los caudales de agua que permite absorber el hormigón poroso suelen variar mucho dependiendo de la compactación y de los materiales empleados para su dosificación. Hay que tener en cuenta que esa cantidad puede aumentar o disminuir con el tiempo debido a la suciedad o al aumento de huecos en el hormigón poroso.

La capacidad de absorción de agua debería ser aproximadamente de 10 segundos, siguiendo la norma NLT-327/00 "Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS. Para obtener los resultados de capacidad drenante de nuestra invención se comprueba la absorción por esta misma norma.

35 El hormigón poroso requiere más mantenimiento que los hormigones comunes debido a que su principal función es filtrar el agua. El principal problema del hormigón poroso es la acumulación de sedimentos o escombros acumulados que hacen perder la permeabilidad del

pavimento. Por ese motivo el hormigón poroso debe ser limpiado con agua a presión, aspirado o aire a presión, con diversa frecuencia, provocando costos de mantenimiento elevado.

5 Otra de las problemáticas comunes en los hormigones porosos, es el llamado desmoronamiento, es decir pérdida de adherencia entre los áridos y cemento de la capa superficial debido a su composición.

Recientemente la demanda de hormigón poroso ha ido aumentando, esto se debe al pensamiento cada vez más extendido en materiales verdes o que ayuden al medioambiente.

10 Basándonos en todo lo anterior y en las necesidades del usuario, se nos plantea la posibilidad de ofrecer una solución de vías de tráfico ligero drenante que cumpla con la demanda del usuario y aporte solución a los problemas comúnmente detectados en este tipo de vías. Creando una vía de tráfico ligero que cumpla las expectativas de drenaje, uniformidad y regularidad, rigidez, durabilidad, adherencia al soporte, diferenciación por color y textura, y estética y atractivo. Y además con un coste más bajo en ejecución y mantenimiento.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

15 Por lo tanto, la presente invención tiene el cometido de presentar una solución de tráfico ligero drenante, antideslizante y decorativo creando un sistema multicapa de mortero granular de matriz polimérica con base de hormigón poroso, que garantiza una rodadura confortable para el usuario y además presenta un acabado resistente a las condiciones climáticas y ambientales de exterior.

20 Además con todo esto se aportan los resultados obtenidos de ensayos realizados sobre las muestras fabricadas por el inventor y que proporcionan una garantía del resultado satisfactorio final.

25 El cometido se soluciona partiendo de la observación de los problemas técnicos que plantean los hormigones porosos descritos anteriormente. En el caso de vías de paso ligero realizadas con hormigón poroso existe la problemática de que debido a su matriz acumula sedimentos y escombros que hacen perder su permeabilidad sumado al defecto de desmoronamiento de la capa superficial y reduciendo la capacidad de resistir el tráfico. Añadiendo una capa de protección consistente en nuestra invención, evitamos esta problemática alargando la vida útil del hormigón poroso y reduciendo el mantenimiento del mismo.

30 Esta mejora se consigue mediante la aplicación de una capa de rodadura consistente mortero granular de matriz polimérica mezcla en diversas proporciones de cuarzo color colorado y resinas resistentes a las inclemencias climatológicas, con una matriz que permita el paso de aproximadamente de entre 8 segundos, siguiendo la norma NLT-327/00
35 “Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS, pero con un porcentaje menor de huecos que evita la acumulación de sedimentos y escombros del hormigón poroso base de nuestra invención y proporcione una protección a la capa superficial del hormigón poroso evitando así el desmoronamiento del árido.

RESULTADOS DE ENSAYOS

ES 1 167 835 U

Para valorar las mejoras que proporciona nuestra invención, realizamos una serie de ensayos, siguiendo las normas de referencia. Los parámetros que vamos a medir son, capacidad antideslizante, adherencia por tracción de nuestra invención y la base de hormigón poroso y permeabilidad.

5 La capacidad antideslizante de nuestra solución se ensaya según norma UNE-ENV 12633:2003 “Método de la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir” que nos indica la forma de obtener el factor de Resbaladidad (Rd).

10 Este ensayo se realiza conforme a la norma anteriormente citada y usando un equipo de ensayo de péndulo de fricción para evaluar las propiedades de fricción de la probeta. El método a seguir es el siguiente:

- Aplicación del producto a ensayar de forma uniforme.
- Después de secado el producto de recubrimiento, y una vez tenemos las muestras listas para realizar el ensayo, sumergimos estas en agua durante 30 minutos, y se
- 15 procede a la realización del ensayo mediante el uso del péndulo.

El resultado obtenido es el factor de Resbaladidad Rd que nos indica la resistencia que opone nuestra solución al deslizamiento/resbalamiento y según exigencias del CTE debe ser de clase 3, con $Rd > 45$ o $Rd \geq 55$ según exigencias de la norma UNE-EN 1504-2.

20 Partiendo de estas dos normativas y puesto que la segunda ofrece un valor más restrictivo, se decide ensayar con respecto a una $Rd \geq 55$ uds. La media de los resultados obtenidos es de Rd 95 en seco y Rd 77 en humedo, estamos muy por encima de las exigencias.

Además, basándonos en la norma EN 1542 “Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la adhesión por tracción directa” y una vez realizado el ensayo normalizado se comprueba que la solución

25 aportada presenta una buena adherencia a los soportes habituales en este tipo de construcciones.

Este ensayo se realiza conforme a la norma anteriormente citada y mediante el uso del Dinamómetro. El método a seguir es el siguiente:

- Aplicación del producto a ensayar de forma uniforme.
- 30 - Después de secado el producto de recubrimiento, se pegan las sufrideras de diámetro 50mm, directamente sobre la superficie pintada y curada, empleando un adhesivo.
- Una vez curado el adhesivo, se procede al montaje del dinamómetro y se realiza un ensayo de tracción controlado, midiendo la fuerza requerida para romper la
- 35 unión entre el recubrimiento y el sustrato.

El resultado obtenido es el esfuerzo en tracción necesario para romper la interfase más débil (rotura adhesiva) o el componente más débil (rotura cohesiva), o ambos.

ES 1 167 835 U

Según las exigencias de la norma EN 1542 los resultados deben dar un valor superior a 1,5N/mm², el valor medio que se obtiene del ensayo es de 2.23 N/mm².

Por último se mide la permeabilidad de nuestra invención, para comprobar que pese a solucionar los problemas más habituales del hormigón poroso no se reduce considerablemente la permeabilidad del pavimento. Este ensayo está diseñado exclusivamente para pavimentos permeables, ayudándonos a la medición del tiempo que tarda en pasar un volumen fijo de agua a través del pavimento en condiciones específicas. Para este ensayo in situ, nos ayudaremos de la Norma NLT-327/00: Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.

Este aparato está compuesto por una base de apoyo formada por una placa rígida circular de acero, de 165mm de diámetro y 10mm de espesor, con un orificio circular en su centro de 40mm de diámetro. Un tubo cilíndrico circular de unos 40mm. de diámetro exterior, 30mm. de diámetro interior y 45mm. de altura embutido en el orificio circular de la base. Un tubo cilíndrico transparente de 94mm. de diámetro interior y 500mm de altura, unido firmemente y con cierre estanco a la base de apoyo. Este tubo llevará marcadas dos señales de medida grabadas en toda su periferia y situadas respectivamente a 100 y 350mm. del fondo de la base de apoyo. Una carga de forma tórica de $20 \pm 0,5$ kg de masa, cuyo orificio y base permitan un apoyo estable sobre la placa circular. Un anillo circular estanco de caucho celular de 16mm. de espesor, que se adapte perfectamente a las irregularidades superficiales del pavimento para impedir el escape superficial del agua durante el ensayo.

Como he mencionado anteriormente, un valor de permeabilidad de 8-10 segundo, siguiendo la norma NLT-237/00, nos indica que estamos ante un pavimento de gran capacidad drenante, los resultado de nuestra invención es una media de 8 segundo, por tanto estamos dentro de los parámetros de pavimento drenante.

Por tanto, obtenemos una solución de vías de tráfico ligero drenantes, antideslizantes y decorativas que cumple con las expectativas funcionales descritas anteriormente, y además presentando unas cualidades estéticas excepcionales, consiguiendo un equilibrio entre adherencia superficial y regularidad que le confieren el confort necesario para una conducción segura.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

Para la mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan de la siguiente figura:

Figura 1. – Sección vertical del sistema completo: 5.- terreno natural compactado, 4.- Base de zahorra 30 cm, 3.- capa grava 2.5-15 cm, 2.- hormigón poroso 10-15 cm, 1.- mortero de matriz polimérica, este dibujo es un ejemplo de los múltiples diseños de hormigón poroso, puesto que el diseño tanto de la sub-base como de la base del hormigón poroso depende de varios factores, que en el siguiente punto se describe con detenimiento. En este sistema multicapa, lo que no varía en función del hormigón poroso diseñado, es la última capa de matriz polimérica objeto de nuestra invención.

EXPOSICIÓN DETALLA DE UN MODO DE REALIZACION DE LA INVENCION

ES 1 167 835 U

A la vista de la figura comentada, la construcción de una vía de tráfico ligero drenante, antideslizante y decorativa, se comprenderá mejor con la siguiente descripción, sistema de nuestra invención consta de:

5.- Terreno natural compactado, varía en función de la naturaleza del mismo

5 4-3.- Sub-base porosa, varía en función de la naturaleza del terreno y las condiciones climáticas de la zona

2.- Base de hormigón poroso, varía en función de la naturaleza del terreno y las condiciones climáticas de la zona

10 1.- Mortero granular de matriz polimérica, drenante, antideslizante y decorativa, con un espesor aproximado de entre 4-6 mm.

15 Para el diseño del pavimento hormigón poroso, hay que tener en cuenta varios factores importantes, como las cargas, precipitaciones, características del suelo. Principalmente se debe estudiar el terreno y la cantidad de agua debido a las precipitaciones donde se pretenda construir el pavimento. Existen diversos tipos de sistemas de hormigón poroso, atendiendo a los factores anteriormente mencionados, sistema que permite la filtración del agua al suelo, sistemas semipermeables, es decir, la cantidad de capacidad de absorción del agua está limitada por el tipo o naturaleza del suelo y por tanto debemos recoger parte del agua mediante una sistema constructivo de drenaje y por ultimo un sistema que pueda recoger todo el agua filtrado por el pavimento de hormigón poroso.

20 Como se ha ido indicando en el presente informe, el diseño del hormigón poroso cuenta con diversas composiciones en función de los factores anteriormente mencionados y siempre una capa de mortero poroso de matriz polimérica de la misma composición motivo de nuestra invención. Puesto que la invención está siendo creada en la ciudad de Valencia, exponemos un ejemplo de las múltiples variables de diseño que existen adaptado a las condiciones climáticas y la naturaleza del suelo de la Ciudad de Valencia.

30 Para la definición del cimiento del firme para la colocación del pavimento de hormigón poroso, existen dos categorías. Estas categorías se dividen en función del suelo natural, materiales y espesores empleados. Se clasifican según la resistencia mínima que deben cumplir según el ensayo de placa siguiendo la norma NLT-357/98. Se ha seleccionado una explanada tipo B con un Ev2 menor a 50 MPa, en concreto un BL3, pavimento rígido constituido por una losa de hormigón poroso en masa con junta transversales.

35 La siguiente fase del diseño del pavimento consta de la elección de los materiales para la sub-base del hormigón poroso y la dosificación del mismo. Para la sub-base se han seleccionado unos materiales permeables y que permiten pasar el agua recogida con facilidad y tengan la suficiente resistencia para soportar la capa de hormigón poroso sin ninguna deformación. Los materiales seleccionados para la primera capa de compresión será una combinación de zahorra natural y artificial de espesor aproximado de 30 cm, a continuación se debe aplicar una capa base con grava gruesa de un árido de tamaño máximo de 25 mm de aproximadamente 15 cm de espesor, una vez compactada la sub-base se procede al vertido del hormigón poroso con un espesor aproximado de 10 cm.

ES 1 167 835 U

A continuación expongo las características de dosificación del hormigón poroso, se denomina hormigón poroso a un tipo de hormigón sin finos o con un porcentaje muy bajo. Su característica principal es el porcentaje de huecos que debe tener una valor aproximado del 20%, se suelen utilizar los mismos materiales que para un hormigón convencional a diferencia que el porcentaje en agua es menor y la eliminación de los finos, por tanto, el cemento Portland es su principal ingrediente, podemos añadir cementos con adiciones, siempre que cumplan con la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 o las normas UNE-EN 197-1, para mejorar el hormigón poroso se pueden añadir diferentes tipos de productos para mejorar diferentes características, tiempo de fraguado, porosidad, permeabilidad, etc. Los áridos gruesos deben tener una granulometría entre 8-12.5 mm, la cantidad o relación agua /cemento debe estar entre los 0.25-0.35. Las propiedades mecánicas del hormigón poroso se pueden caracterizar mediante los ensayos de resistencia a flexión según la norma UNE-EN 12390-5” Ensayos de hormigón endurecido, Parte 5 “y resistencia a la compresión siguiendo la norma UNE-EN12930-3 “Ensayo de hormigón endurecido, Parte 3”. La dosificación que hemos utilizado en esta ocasión es la siguiente:

AMASADA 2: relación a/c = 0,27			
DOSIFICACIÓN m ³		DOSIFICACIÓN 10 L.	
Componente	Kg	Componente	Kg
CEM II 42,5 R	300	CEM II 42,5 R	3,00
Agua	81	Agua	0,81
Grava 4/12,5	1310	Grava	13,10
Árido 0/4	88	Árido 0/4	0,88
ADITIVO	0,5% PESO CEM	ADITIVO	0,015
Densidad		1777.85 kg/m3	
Resistencia a la flexión según UNE-EN 12390-5” Ensayos de hormigón endurecido, Parte 5 “		2.96 MPa	
Resistencia a la compresión según UNE-EN12930-3 “Ensayo de hormigón endurecido, Parte 3”		12.94 MPa	

Una vez realizado el diseño de la sub-base y base del pavimento de hormigón poroso, que como he indicado en diversas ocasiones en este informe, el diseño puede variar en función de la naturaleza del suelo y las condiciones climáticas de la zona en la que se construye el pavimento. A continuación se procede a aplicar nuestra invención para subsanar los defectos del hormigón poroso, esta última capa del sistema consiste en mortero granular de matriz polimérica, drenante, antideslizante y decorativa, esta matriz está compuesta por una mezcla de áridos de cuarzo coloreados de granulometrías comprendidas entre 2-5 mm y resina epoxy o poliuretano 100 % solidos a razón de mezcla árido: resina entre 8/1 y 10/1 en peso.

REIVINDICACIONES

5 1º. PAVIMENTO A BASE DE MORTERO GRANULAR DE MATRIZ POLIMERICA, DRENANTE
ANTIDESLIZANTE Y DECORATIVA PARA VIAS DE TRÁFICO LIGERO, caracterizado por
comprender una sub- base porosa que variará en función de la naturaleza del terreno y las
condiciones climáticas de la zona, una base de hormigón poroso de capacidad de absorción de
aproximadamente 10 s según la norma NLT-327/00 “Permeabilidad in situ de pavimentos
drenantes con el permeámetro LCS. Que presenta un sistema constructivo de drenaje en
10 función de la capacidad de absorción del terreno natural y una capa de mortero polimérico
compuesta por tres componentes:

- resina epoxi o poliuretano
- un segundo componente basado en un catalizador capaz de curar las resinas
- por último el tercer componente de cargas inertes a base de cuarzo coloreado
15 como relleno de la mezcla resina/catalizador

2º. PAVIMENTO A BASE DE MORTERO GRANULAR DE MATRIZ POLIMERICA, DRENANTE
ANTIDESLIZANTE Y DECORATIVA PARA VIAS DE TRÁFICO LIGERO, según reivindicación 1º
caracterizado por comprender una proporción de mezcla (resina/catalizador: árido) entre 1:8 a
1:10 partes por peso, en función de la granulometría del cuarzo color que puede variar entre
20 2- -5 mm, con el objetivo de obtener la planimetría necesaria para que cumpla con los
requerimientos necesarios como capa de rodadura, es decir, capa continua, uniforme, regular
y decorativa.

3º. PAVIMENTO A BASE DE MORTERO GRANULAR DE MATRIZ POLIMERICA, DRENANTE
ANTIDESLIZANTE Y DECORATIVA PARA VIAS DE TRÁFICO LIGERO, según la reivindicación 1 y 2,
25 caracterizada por usar cargas inertes de cuarzo coloreado en unas granulometrías
comprendidas entre 2 y 5 mm que mantiene la capacidad de absorción del pavimento y evita
el taponamiento y desmoronamiento de la base de hormigón poroso, el espesor del mortero
granular de matriz polimérica, quedara comprendido entre 4-6 mm.

30

35

FIGURA 1

