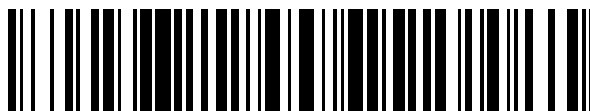


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 783 880**

51 Int. Cl.:

E01C 7/35 (2006.01)
C09K 11/02 (2006.01)
C09K 11/77 (2006.01)
E01C 17/00 (2006.01)
E01F 9/524 (2006.01)
E01F 9/518 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2017** **E 17461530 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020** **EP 3401440**

54 Título: **Método para producir un pavimento luminiscente, un agregado luminiscente lacado y uso de este agregado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2020

73 Titular/es:

STRABAG SP. Z.O.O. (100.0%)
ul. Parzniewska 10
05-800 Pruszków, PL

72 Inventor/es:

RUTTMAR, IGOR;
OTKALLO, KAMIL JAN;
KMITA, DOMINIK BERNARD y
PRZYBYLSKI, MACIEJ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 783 880 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

Método para producir un pavimento luminiscente, un agregado luminiscente lacado y uso de este agregado

La presente invención se refiere a un método para producir un pavimento luminiscente, un agregado luminiscente lacado que se usa en dicho método y el uso de dicho agregado.

5 Antecedentes

El fenómeno de la luminiscencia es la capacidad de un material para emitir luz, no siendo la causa de la emisión la energía térmica. En función de la causa de la emisión de luz las sustancias luminiscentes se clasifican, entre otras, como:

- (i) quimioluminiscentes, en el caso de sustancias que emiten luz debido a una reacción química,
- 10 (ii) electroluminiscentes, en el caso de sustancias que emiten luz bajo la influencia de la energía eléctrica,
- (iii) fotoluminiscentes, en el caso de sustancias que emiten luz debido a la absorción de luz del espectro visible,
- (iv) centelleantes, que emiten luz bajo la influencia de radiación ionizante,
- (v) sonoluminiscentes, en el caso de sustancias que emiten luz bajo la influencia de ultrasonidos,
- (vi) triboluminiscentes, en el caso de sustancias que emiten luz debido a la deformación de un cuerpo.
- 15 En general, las sustancias fotoluminiscentes se clasifican como:
 - (i) fluorescentes, que emiten luz solo en presencia de un factor inductor,
 - (ii) fosforescentes, con lo que la emisión de luz perdura durante un cierto tiempo después de la eliminación del factor inductor (por ejemplo, es un período de segundos a horas).

20 Las sustancias luminiscentes (quimioluminiscentes, fotoluminiscentes, etc.) se conocen desde hace muchos años y se usan en diversos campos técnicos.

Los aluminatos de metales alcalinotérreos son ejemplos de sustancias fosforescentes, que se caracterizan por un tiempo muy largo de emisión de luz. Dichas sustancias generalmente son activadas por elementos de tierras raras (por ejemplo, europio y disprosio). Un miembro de dicho grupo es el aluminato de estroncio (SrAl_2O_4) desarrollado a finales de los 90, para lo cual, en caso de condiciones de excitación adecuadas, el período de emisión de luz puede durar incluso varias horas (8-10). También se conocen derivados de aluminatos de metales alcalinotérreos (incluido el aluminato de estroncio) que comprenden diferentes cantidades estequiométricas de metales alcalinotérreos en relación con el residuo de aluminato.

El aluminato de estroncio se usa en varios campos técnicos como, por ejemplo:

- una sustancia usada en elementos emisores de luz usados en la pesca (Patente Japonesa JPH08116845),
- 30 • un componente de artículos luminiscentes hechos de plástico, caucho, vidrio, etc. (Patentes Estadounidenses US2012/233895, US2004/0021407) o
- un componente luminiscente de calcomanías (Patente Internacional WO2011/096822).

Esta sustancia también se usa en diversas aplicaciones relacionadas con la producción de pavimento y marcas viales (señales viales, carriles, etc.).

35 Se conocen mezclas de asfalto que comprenden aluminato de estroncio. Por ejemplo, en la Patente Estadounidense US 2011/0140045 se describe una mezcla de asfalto fosforescente que comprende un aglutinante (aglutinante sintético transparente, aglutinante bituminoso), agregado y un compuesto fosforescente (por ejemplo, SrAl_2O_4 dopado con un metal de tierras raras, p. ej. europio y disprosio).

40 A su vez, en la Solicitud de Patente Internacional núm. WO2014/205609 se describe una mezcla de resina epoxídica termoestable y asfalto, de tres componentes, que consiste en asfalto modificado con maleimida que comprende amina alifática, poliamida/poliéter amina y un compatibilizador; una resina epoxídica y un material fluorescente (que puede ser aluminato de estroncio dopado con activador en forma de europio, samario, erbio, neodimio, etc.).

También se conocen partículas que comprenden un núcleo no luminiscente recubierto con una capa luminiscente de aluminato de estroncio.

45 En la Patente China CN201335255 se describen partículas (por ejemplo, partículas de cuarzo que tienen varios tamaños - de 0.07 mm a 1.6 mm) recubiertas con una capa luminiscente/reflectante que comprende un aglutinante

(que comprende, por ejemplo, resina epoxídica hidrófila, poliuretano, resina acrílica o combinaciones de los mismos) y partículas de material luminiscente/reflectante (por ejemplo, aluminato de metal alcalinotérreo activado por un metal de las tierras raras). Las partículas de material luminiscente pueden tener un diámetro de 0.008 mm a 0.1 mm.

5 En la patente japonesa JPH09328344 se describe un método para producir un agregado luminiscente mediante la fusión de una capa luminiscente en polvo (que comprende un pigmento fosforescente (por ejemplo, aluminato de estroncio), un pigmento fluorescente y un aglutinante inorgánico) en partículas de agregado.

10 En la patente japonesa JP2015199899 se describen gránulos emisores de luz que comprenden partículas de pigmento luminiscentes (por ejemplo, aluminato de estroncio) recubiertas con un agente de acoplamiento de silano, colorante fluorescente blanco y un polvo de vidrio. Dichos gránulos se mezclan con una resina termoplástica para obtener un material de recubrimiento para señales viales.

15 Los pigmentos y agregados luminiscentes que comprenden aluminatos de estroncio también están disponibles comercialmente. Ejemplos de tales productos incluyen: agregados y pigmentos disponibles en la compañía Universal One Corporation (Ambient Glow Technology-AGT™-SAND; Ambient Glow Technology-AGT™-GLOW STONE), un agregado LumiSignum disponible en la compañía EuroSignum sp. zoo. y piedras luminiscentes disponibles en la compañía NB Light sp. zoo. En el caso del agregado de Ambient Glow Technology-AGT™-GLOW STONE y el agregado LumiSignum, las partículas de agregado están hechas de una resina de poliéster unida a partículas de pigmento luminiscente. A su vez, en el caso de piedras luminiscentes disponibles en la compañía NB Light, sp. zoo., un pigmento luminiscente se mezcla con sílice y silicatos de metales alcalinos y alcalinotérreos.

20 Los métodos para producir pavimentos que tengan propiedades luminiscentes también se describen en la técnica anterior.

El documento EP2774965 se describe un método para aplicar una capa fotoluminiscente que incluye:

(i) aplicar una capa base de aglutinante líquido, (ii) introducir fósforo en polvo en el aglutinante usando aire a presión, (iii) presecar la capa obtenida de la manera descrita y opcionalmente aplicar capas adicionales de la misma manera.

25 Otro documento GB2510009 se hace referencia a un pavimento luminoso obtenido pulverizando el suelo con un aglutinante a partir del primer dispensador, comprendiendo el material de pulverización partículas fotoluminiscentes (por ejemplo, aluminato de estroncio activado por un metal de las tierras raras) y agregado no luminiscente a partir del segundo dispensador, de modo que el aglutinante una el material en forma de partículas con el suelo, y luego proporcionando la capa obtenida así con un agente de sellado líquido e impermeable. Dicho método incluye el uso de una mezcla que comprende del 5.5 % al 7.5 %, en peso, de partículas fotoluminiscentes y del 92.5 % al 94.5 %, en peso, de agregado no luminiscente. El método puede emplearse con respecto a la iluminación de carreteras, senderos y carriles para bicicletas.

35 El documento WO 02/40421 se describen agregados plásticos fotoluminiscentes adecuados para su uso en aglutinantes cementosos o poliméricos, comprendiendo los agregados pigmentos fotoluminiscentes tales como fósforos inorgánicos, dispersados en una matriz termoestable. Los agregados pueden extenderse sobre la superficie de un sustrato cementoso antes del curado para incrustar el agregado sobre la superficie.

40 El documento GB 975 223 se describe un método para obtener un pavimento, camino o acera según el cual las partículas de plástico termoplástico, p. ej. las poliolefinas, los copolímeros de olefina, etc. que tienen un diámetro de 3 mm a 8 mm, se distribuyen sobre una superficie bituminosa caliente recién producida o una superficie vieja calentada por medios adecuados, y que después de fusión parcial se presionan en la capa de pavimento con la que se unen después de enfriamiento. De acuerdo con la descripción, los pigmentos, las cargas o las sustancias luminiscentes conocidas en la fecha de presentación pueden incluirse en la composición de las partículas de plástico, en donde estas últimas se agregan para obtener el efecto de reflexión de la luz. Esta invención no describe el uso de aluminato de estroncio como sustancia luminiscente, que no se conocía en la fecha de presentación.

45 El documento GB 1 060 029 se describe un método de fabricación de señales viales en la superficie de las carreteras calentando un fragmento específico de superficie bituminosa (definido por una plantilla) y luego presionando material de marcado granular en el pavimento.

50 El documento US 2 438 764 se describe un método para presionar marcadores viales (por ejemplo, piedras de colores brillantes) en un pavimento fresco, plástico y bituminoso por medio de una estera con agujeros en los que se colocan dichos marcadores.

55 En base a la técnica anterior, es evidente que existe la necesidad de un método para producir pavimento que tenga propiedades luminiscentes, que no requiera procedimientos y equipos complicados, que proporcione un pavimento duradero que brille durante mucho tiempo y que pueda emplearse sin usar medios financieros significativos. Dicho método debe emplear las propiedades del agregado luminiscente de manera óptima y protegerlo tanto durante la preparación del pavimento como más tarde, durante su uso. Inesperadamente, la presente invención satisface las necesidades mencionadas anteriormente.

Objeto de la invención

El objeto de la invención es un método para producir un pavimento luminiscente como se define en las reivindicaciones 1 a 9, un agregado luminiscente lacado como se define en las reivindicaciones 10 a 13 y el uso del agregado lacado como se define en la reivindicación 14.

5 Ventajas de la invención

El método de la invención permite el uso óptimo de un agregado luminiscente en el pavimento de asfalto. Empleándolo solo en la capa de la superficie de la carretera, todo el agregado queda expuesto al sol y a la vista de los usuarios. El uso del portador termoestable del agregado luminiscente provoca que durante la laminación del pavimento las partículas de agregado no se deformen y se desintegren, lo que podría perjudicar o incluso eliminar el efecto técnico previsto en forma de pavimento brillante. Después de la compactación del asfalto de mezcla caliente, el agregado luminiscente empleado se convierte en una parte integral de la estructura del agregado de asfalto y se une permanentemente a dicha estructura.

La resina usada para el lacado protege eficazmente el material luminiscente de las condiciones atmosféricas y aumenta su durabilidad. Además, su alta resistencia a la abrasión y la alta resistencia a la acumulación de suciedad dan como resultado un mejor acceso solar al agregado, que prolonga la duración del brillo, así como también mejora el efecto visual del brillo del agregado luminiscente.

Los experimentos llevados a cabo por el solicitante demostraron que usando el método de la invención es posible obtener, de manera repetible, un pavimento duradero con alta resistencia a las condiciones atmosféricas y a la carga de tráfico. Las propiedades luminiscentes del pavimento obtenidas por el método de la invención, resultantes del agente luminiscente empleado, permiten obtener un tiempo de brillo muy largo, llegando incluso a 8-10 horas durante el verano (debido al tiempo y al ángulo de irradiación de la capa luminiscente durante el día) y 6-8 horas durante el invierno.

Esto permite marcar el pavimento dedicado al tráfico de peatones o bicicletas, ya sea en el camino o la acera o en ambos. Aumenta la conciencia de los peatones o ciclistas y los conductores del uso compartido de una carretera. También aumenta la visibilidad del camino o la acera. La tecnología diseñada también se puede usar en métodos para aliviar el tráfico. Esto contribuye directamente al aumento de la seguridad de las personas que usan el pavimento.

Adicionalmente, el pavimento obtenido por el método de la invención se caracteriza por un valor estético adicional en forma de brillo posterior efectivo.

Los efectos técnicos inesperados descritos anteriormente resultan de una selección específica de medios técnicos usados en el método de la invención, y especialmente del uso de agregados luminiscentes descritos y el paso de lacado de agregados.

Descripción detallada de la invención

En el primer aspecto, la invención se refiere a un método para producir un pavimento que tiene propiedades luminiscentes, por ejemplo, superficie de carreteras, carriles para bicicletas, senderos, aceras, paseos, etc., según la reivindicación 1. El método de la invención puede usarse con respecto a cualquier pavimento de asfalto, p. ej. capas de rodadura hechas de asfalto de mezcla en caliente (por ejemplo, mezcla de tipo AC, SMA, BTMM, AP).

El método de la invención se usa para producir pavimentos con propiedades luminiscentes desde cero, es decir, cuando en una ubicación dada no hay pavimento de asfalto de superficie dura. El método de la invención se lleva a cabo directamente después de la colocación de la capa de rodadura del pavimento, mientras todavía está caliente. El paso de colocar la capa de rodadura se lleva a cabo preferiblemente con una pavimentadora asfáltica, pero también se puede llevar a cabo manualmente. El espesor de la capa de rodadura en la que se lleva a cabo el método de la invención no es crítico. En general, depende solo de los supuestos de diseño del pavimento. Se supone que el espesor mínimo de la capa de rodadura debe ser igual al espesor del grano más grueso multiplicado por 2.5. Por lo tanto, en caso de producir pavimento con un tamaño máximo de grano de 5 mm, el espesor mínimo debe ser de 12,5 mm. El espesor máximo de una sola capa no debe exceder de 10 cm.

El agregado luminiscente se aplica sobre el pavimento de asfalto caliente. El procedimiento de aplicación del pavimento luminiscente puede llevarse a cabo mediante cualquier método conocido en la técnica anterior, en donde, en la realización preferida, este paso se lleva a cabo con el uso de un esparcidor montado en la pavimentadora asfáltica o en la apisonadora que compacta la mezcla. En el último caso, el agregado luminiscente se distribuye en la capa de rodadura durante el primer paso de la apisonadora. En una realización preferida particular, en el método de la invención se emplea un esparcidor montado en una pavimentadora asfáltica, que distribuye el agregado luminiscente en la superficie de mezcla mineral-asfalto después de que se coloca e inicialmente se compacta mediante solera vibratoria de la pavimentadora.

Posteriormente, el asfalto de mezcla en caliente con el agregado luminiscente en su superficie es compactado por la apisonadora. Después de que la masa se enfría, se obtiene agregado luminiscente permanentemente unido a una

mezcla de mineral y asfalto.

El agregado luminiscente usado en el método de la invención comprende granos que son una combinación de vehículo sintético termoestable y agente fotoluminiscente. El agente fotoluminiscente es el aluminato de metal alcalinotérreo activado por al menos un metal de las tierras raras. Preferiblemente, el agente fotoluminiscente es aluminato de estroncio o sus derivados (por ejemplo, que comprenden diferentes cantidades estequiométricas de estroncio en relación con el residuo de aluminato). En una realización particularmente preferida, el agente fotoluminiscente es aluminato de estroncio, SrAl_2O_4 , activado por europio y opcionalmente disprosio.

El vehículo sintético termoestable puede ser una resina, preferiblemente una resina de poliéster. Dichos agregados están disponibles comercialmente, p. ej. como productos disponibles en la compañía Universal One Corporation o EuroSignum sp. zo. o.

El agregado luminiscente debe contener partículas que tengan un tamaño adaptado al tamaño de los agregados de la capa de rodadura. De esta manera, se proporciona un atrapamiento apropiado de partículas de agregado luminiscente en la capa de rodadura y se evita empujar la estructura mineral del asfalto de la mezcla caliente por partículas de agregado luminiscente más grandes, lo que daría como resultado el debilitamiento de dicha estructura. Por lo tanto, en el caso de la mezcla caliente de asfalto AC8 (tamaño máximo de grano - 8 mm) se usa agregado luminiscente con partículas de tamaño máximo igual a aprox. 8 mm. Preferiblemente, se usa agregado luminiscente con partículas de tamaño máximo más pequeño que el tamaño del agregado de la capa de rodadura.

El agregado luminiscente se aplica sobre la capa de rodadura en una cantidad de aproximadamente 0.1 kg/m^2 a aproximadamente 1.0 kg/m^2 , preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0.3 kg/m^2 a aproximadamente 0.8 kg/m^2 , incluso más preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0.4 kg/m^2 a aproximadamente 0.5 kg/m^2 , y lo más preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0.3 kg/m^2 a aproximadamente 0.4 kg/m^2 .

La temperatura de la capa de rodadura a la que se aplica el agregado luminiscente depende del tipo de asfalto de mezcla caliente y el tipo de aglutinante. La tabla 1 a continuación muestra los intervalos de temperatura para la compactación de la capa de rodadura para tipos ejemplares de mezclas de asfalto de mezcla en caliente y calidades de asfalto. El agregado luminiscente debe distribuirse en la capa que tiene temperatura dentro de los intervalos dados.

Tabla 1. Temperaturas estándar para compactar asfalto de mezcla caliente ejemplar

Tipos y calidades de asfalto	Capa básica de AC, capa de aglutinante de AC, capa de rodadura de AC	Mezcla de SMA	Asfalto poroso PA
20/30	de 155 °C a 195 °C	---	---
35/50	de 150 °C a 190 °C	---	---
50/70	de 140 °C a 180 °C	150 °C a 190 °C	---
70/100	de 140 °C a 180 °C	---	---
PMB 10/40-65	de 160 °C a 190 °C	---	---
PMB 25/55-60	de 155 °C a 190 °C	---	---
PMB 45/80-55	de 150 °C a 180 °C	150 °C a 180 °C	140 °C a 185 °C
PMB 45/80-65	de 150 °C a 190 °C	150 °C a 190 °C	150 °C a 185 °C
PMB 65/105-60	de 140 °C a 170 °C	140 °C a 170 °C	140 °C a 170 °C
MG 35/50	de 150 °C a 185 °C	150 °C a 185 °C	---
MG 50/70	de 145 °C a 180 °C	de 150 °C a 180 °C	---

Además, durante la aplicación del agregado luminiscente deben existir condiciones climáticas apropiadas: sin lluvia, sin viento, temperatura mínima por encima de 5 °C para una capa de rodadura con un espesor mayor que 3 cm, 10 °C para un espesor menor que 3 cm.

De acuerdo con la invención, se usa un agregado luminiscente lacado en el método de la invención, denominado también cobertura luminiscente lacada, en forma de agregado luminiscente recubierto con un recubrimiento de resina poliaspática en una cantidad de aproximadamente 0.1 % en peso a aproximadamente 2.5 % en peso. El procedimiento de lacado puede incluir los siguientes pasos:

- colocar agregado luminiscente en el tanque mezclador,
- agregar resina poliaspártica transparente en una cantidad de aproximadamente 0.1 % en peso a aproximadamente 2.5 % en peso al tanque mezclador,
- mezclar la mezcla hasta que la resina esté seca.

5 El paso de mezclado de agregados puede llevarse a cabo en un mezclador de cualquier tipo, en donde preferiblemente se usa un mezclador vertical usado para hormigón, ya que, según los experimentos llevados a cabo por los autores, dicha elección es la más ventajosa y económica. Las paletas del mezclador se mueven cerca de la superficie inferior del mezclador, por lo que la resina no se deposita ni solidifica en el fondo como en el mezclador de hormigón estándar.

10 La resina poliaspártica puede ser cualquier resina que esté disponible comercialmente, en donde tiene que ser un material transparente, resistente a la radiación UV, que tenga buenas propiedades mecánicas, que sea resistente a la abrasión y resistente a la acumulación de suciedad. La resina poliaspártica ejemplar es MasterSeal TC 682 disponible en BASF Coatings GmbH o CAPITOLCOAT A106 disponible en CAPITOL COATINGS Polska Sp. z o.o.

15 La resina poliaspártica se usa en una cantidad de aproximadamente 0.1 % en peso a aproximadamente 2.5 % en peso, especialmente en una cantidad de aproximadamente 0.5 % en peso a aproximadamente 2.0 % en peso, preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0.7 % en peso a aproximadamente 1.8 % en peso, por ejemplo, en una cantidad de aproximadamente 0.8 % en peso a aproximadamente 1.5 % en peso, especialmente en una cantidad de aproximadamente 1.0 % en peso a aproximadamente 1.4 % en peso.

20 Como se mencionó anteriormente, el paso de mezcla se lleva a cabo hasta que la resina esté seca, en donde generalmente este período es de aproximadamente 30 minutos. La velocidad de mezcla debe seleccionarse para evitar la adherencia de las partículas agregadas, pero también para no causar la trituración de las partículas al mismo tiempo.

El paso de mezcla debe llevarse a cabo en condiciones que proporcionen un recubrimiento uniforme de las partículas de agregado luminiscente con la resina. La temperatura de mezcla se debe adaptar a la resina usada, pero preferiblemente está en el intervalo de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 25 °C.

25 Una vez que se completa el procedimiento de lacado, el agregado luminiscente lacado puede almacenarse, p. ej. en bolsas, pero preferiblemente se distribuye inmediatamente en el pavimento. El agregado luminiscente preparado de esta manera está protegido de la humedad, tiene una mayor durabilidad mecánica y es resistente a la acumulación de suciedad.

30 El agregado luminiscente se puede aplicar en toda la capa de rodadura o se puede aplicar en fragmentos seleccionados de la misma, por ejemplo, formando marcas de cualquier forma, tales como carriles, flechas, marcas que designen el propósito del pavimento, por ejemplo, indicando que el pavimento particular es carril para bicicletas.

35 Después de aplicar la capa del agregado luminiscente y compactarla con la apisonadora, el pavimento puede someterse opcionalmente a un tratamiento de acabado, p. ej. la masa se puede compactar adicionalmente con apisonadoras para obtener la estabilidad de la mezcla, la capacidad de carga de las ruedas, la alineación de la superficie, la durabilidad, etc. adecuadas.

40 En el segundo aspecto, la invención se refiere al agregado luminiscente lacado de acuerdo con la reivindicación 10 y que consiste en partículas que son una combinación de vehículo sintético termoestable y agente fotoluminiscente, en donde el agente fotoluminiscente es un aluminato de metal alcalinotérreo activado con al menos un metal de las tierras raras y un recubrimiento de resina poliaspártica en una cantidad de aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 2,5 % en peso.

La cobertura luminiscente lacada se puede obtener por cualquier método conocido, pero preferiblemente se obtiene por el método descrito anteriormente. En tal caso, toda la información citada con respecto al procedimiento de lacado del agregado luminiscente, así como a sus ventajas y propiedades, se refiere a la cobertura luminiscente lacada, respectivamente.

45 La cobertura de acuerdo con la invención puede usarse para proporcionar pavimentos de carreteras, carriles para bicicletas, senderos, aceras, paseos con propiedades luminiscentes. La cobertura de acuerdo con la invención se puede usar con respecto a cualquier pavimento de asfalto, p. ej. capas de rodadura hechas de asfalto de mezcla caliente (por ejemplo, AC, SMA, BTMM, mezcla AP).

50 De acuerdo con la invención, el término «aproximadamente» como se usó anteriormente y se usa a continuación, debe entenderse como una desviación del +/- 5 % del valor dado, lo que refleja imprecisiones que pueden surgir en el transcurso del método de acuerdo con la invención.

Los tamaños de partícula dados anteriormente en toda la memoria descriptiva se determinan de acuerdo con los ensayos descritos en la norma EN 933-1.

Ejemplos

Ejemplo 1 (no según la presente invención)

5 En el sustrato preparado de manera apropiada, se ha aplicado una capa de rodadura con un espesor de 4 cm usando pavimentadora asfáltica y mezcla de asfalto mineral AC 11 S 35/50. La temperatura de la capa de compactación fue de 170 °C. La pavimentadora asfáltica estaba equipada con un esparcidor que tenía el tanque cargado con un agregado luminiscente LumiSignum (EuroSignum sp. z o. o.) con un tamaño de partícula de 5 mm a 8 mm. Después de la compactación inicial con la solera vibratoria de la pavimentadora, el agregado luminiscente se ha aplicado sobre la capa de mezcla mineral-asfalto en una cantidad de 0.3 kg/m². Luego, la mezcla mineral-asfalto con el agregado luminiscente en su superficie se compactó con el uso de apisonadoras y se dejó enfriar.

10 El pavimento luminiscente obtenido proporcionó durabilidad y brillo durante un mínimo de 6 horas durante el invierno y al menos 8 horas durante el verano.

Ejemplo 2 (según la presente invención)

15 El tanque mezclador vertical se cargó con 100 kg de agregado luminiscente LumiSignum (EuroSignum sp. z o. o.) que tenía un tamaño máximo de partícula de aproximadamente 8 mm. A continuación, el tanque del mezclador se cargó con 1,53 kg de resina poliaspártica CAPITOLCOAT 106A (CAPITOL COATINGS Polska sp. z o. o.) y se agitó durante aproximadamente 30 minutos a una temperatura de 20 °C. El agregado luminiscente lacado obtenido se aplicó inmediatamente en la capa de rodadura.

20 El paso de aplicar el agregado sobre la mezcla mineral-asfalto se llevó a cabo de acuerdo con el procedimiento descrito en el ejemplo 1, en donde se usó la mezcla AC 8 S 35/80 en lugar de la mezcla AC 11 S 35/50, el agregado luminiscente se aplicó en una cantidad de 0.5 kg/m² y el procedimiento de aplicación se llevó a cabo a una temperatura de aproximadamente 160 °C.

El pavimento luminiscente obtenido proporcionó durabilidad y brillo durante un mínimo de 6 horas durante el invierno y al menos 8 horas durante el verano, en donde debido al uso de resina poliaspártica se aumentó la durabilidad del pavimento.

25

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un pavimento luminiscente que incluye distribuir partículas que tienen propiedades luminiscentes sobre el pavimento de asfalto caliente y luego presionar esas partículas en el pavimento y dejar que se enfríe, caracterizado por que un agregado luminiscente que comprende partículas que es una combinación que comprende un vehículo sintético termoestable unido a un agente fotoluminiscente se usa como partículas que tienen propiedades luminiscentes, en donde el agente fotoluminiscente es aluminato de metal alcalinotérreo activado por al menos un metal de las tierras raras, y en donde el agregado luminiscente tiene un recubrimiento de resina poliaspártica en una cantidad que varía de aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 2,5 % en peso.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el método incluye un paso de lacado inicial del agregado luminiscente antes de distribuirlo, incluyendo los pasos de:
 - poner agregado en el tanque de un mezclador,
 - agregar una resina poliaspártica transparente al tanque y
 - mezclar la mezcla hasta que la resina esté seca.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, en donde el agente fotoluminiscente es aluminato de estroncio o sus derivados.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agente fotoluminiscente es aluminato de estroncio, SrAl_2O_4 , activado por europio y opcionalmente disprosio.
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el vehículo sintético termoestable es resina de poliéster.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agregado luminiscente se aplica en una cantidad que varía de aproximadamente $0,1 \text{ kg/m}^2$ a aproximadamente $1,0 \text{ kg/m}^2$, preferiblemente en una cantidad que varía de aproximadamente $0,3 \text{ kg/m}^2$ a aproximadamente $0,4 \text{ kg/m}^2$.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un paso de tratamiento de acabado.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en donde durante la etapa de lacado, el agregado se mezcla a una temperatura de aproximadamente 5°C a aproximadamente 25°C .
9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el pavimento es una capa de rodadura hecha de asfalto de mezcla caliente.
10. Un agregado luminiscente lacado que consiste en:
 - partículas que son una combinación que consiste en un vehículo sintético termoestable unido a un agente fotoluminiscente, en donde el agente fotoluminiscente es aluminato de metal alcalinotérreo activado por al menos un metal de las tierras raras y
 - un recubrimiento de resina poliaspártica en una cantidad que varía de aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 2,5 % en peso.
11. El agregado luminiscente lacado según la reivindicación 10, en donde el agente fotoluminiscente es aluminato de estroncio o sus derivados.
12. El agregado luminiscente lacado de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde el agente fotoluminiscente es aluminato de estroncio, SrAl_2O_4 , activado por europio y opcionalmente disprosio.
13. El agregado luminiscente lacado según cualquiera de las reivindicaciones 10-12 anteriores, en donde el soporte sintético termoestable es resina de poliéster.
14. Uso del agregado luminiscente lacado como se define en cualquiera de las reivindicaciones 10-13 para producir un pavimento luminiscente.