

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 794**

51 Int. Cl.:

C04B 26/26 (2006.01)

C04B 18/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2017** E 17156922 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** EP 3363775

54 Título: **Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica granulada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2020

73 Titular/es:

**CARL UNGEWITTER TRINIDAD LAKE ASPHALT
GMBH & CO. KG (100.0%)
Bürgermeister-Smidt-Strasse 56
28195 Bremen, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, MARCO y
KNÖBIG, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 750 794 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

Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica granulada

5 La presente invención se refiere, de acuerdo con un aspecto primario, a un procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica granulada. Además, la invención se refiere a un procedimiento para eliminar daños superficiales en superficies de hormigón, de pavimento o de asfalto o para cerrar agujeros de perforación o para cerrar roturas de calzada o para cerrar juntas de edificios elevados con ayuda de la masa de relleno termoplástica granulada proporcionada de acuerdo con la invención.

10 Los procedimientos de construcción adecuados para el mantenimiento de carreteras asfaltadas con gran extensión y/o profundidad se describen, por regla general, en las regulaciones y hojas informativas pertinentes, por ejemplo, en "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) Asphalt" así como en "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen" ZTV BEA-StB 09/13. Las medidas estructurales descritas en los reglamentos anteriormente mencionados requieren predominantemente la utilización de aparatos grandes con necesidad de personal correspondientemente alta. Las medidas estructurales conocidas pueden aplicarse desde el punto de vista económico únicamente para superficies más grandes y altos requisitos de cantidad. Los métodos tradicionales no pueden eliminar de forma económica y/o permanente en particular fenómenos de daños a pequeña escala de naturaleza desigual, tales como, por ejemplo, agujeros de diferente profundidad y anchura, excavaciones, calcatas, grietas que están abiertas en intersticios, erosiones superficiales y similares.

20 El documento US 2.978.351 describe un asfalto impregnado de caucho y su preparación, en el que una mezcla de sustancias minerales y un aglutinante se calientan por separado y a continuación se mezclan en un mezclador de paletas.

30 El documento DE 100 10 451 A1 describe un procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica para la eliminación de daños superficiales en superficies de hormigón o de asfalto o para la introducción en juntas de edificios elevados, en el que en primer lugar se mezclan homogéneamente gravilla, arena, una sustancia de harina fina y un aglutinante bituminoso a una temperatura de aproximadamente 180 °C a 240 °C. Después, se agrega a modo de choque un refrigerante al material mezclado en constante movimiento. La masa altamente adhesiva antes de la adición del refrigerante de consistencia viscosa se transfiere mediante esta adición a modo de choque de un refrigerante en un granulado pequeño de grano movedido sin composición, a saber, por una tensión superficial muy alta de los distintos componentes del material mezclado. Este granulado pequeño puede transformarse por calentamiento en un emplaste vertible o untable con alta fuerza adhesiva.

40 Una desventaja del procedimiento descrito en el documento DE 100 10 451 A1 es que la preparación del granulado requiere la utilización de un refrigerante, y que el granulado obtenido presenta una granularidad indefinida. Aparte de eso, el granulado para la preparación de la masa de relleno debe calentarse *in situ* en una caldera de calentamiento para convertirlo en un emplaste vertible o untable.

45 El documento EP 2 899 172 A1 se refiere a una masa de relleno termoplástica preparada o preparable por un procedimiento que comprende o que consta de proporcionar una mezcla de sustancias minerales determinada y un aglutinante en una relación de mezcla determinada, calentar y mezclar los componentes proporcionados para obtener una premezcla de asfalto, enfriar y triturar la premezcla de asfalto enfriada para formar partículas de respectivamente 12 mm de diámetro o menos, mezclar la premezcla así obtenida con uno o más agentes desmoldeantes y cribar partículas pequeñas, de manera que se obtiene una masa de relleno termoplástica a partir de partículas con un diámetro promedio en el intervalo de 2 a 12 mm.

50 Aunque el procedimiento descrito en el documento EP 2 899 172 A1 no requiere ninguna utilización de un refrigerante para la preparación del granulado y presenta un tamaño de partícula muy bien definido y uniforme, la etapa de trituración da como resultado una gran cantidad de partículas pequeñas, que se separan durante la última etapa del procedimiento ahí revelado. Esto da como resultado una cantidad relativamente grande de material de desecho, lo cual puede tener un efecto negativo en los costos de producción.

55 Por consiguiente, la invención se basa en el objetivo a partir del estado de la técnica de proporcionar un procedimiento mejorado para la preparación de una masa de relleno termoplástica a partir de una (pre)mezcla de asfalto, con la cual, en particular a corto plazo, también puedan eliminarse económica y permanentemente fenómenos de daños a pequeña escala.

60 El objetivo se logra principalmente por un procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica granulada, que consta de o que comprende las siguientes etapas:

- 65 a) proporcionar al menos un componente mineral y al menos un aglutinante que contiene betún, así como, opcionalmente, uno o varios componentes adicionales,

y calentar y mezclar los componentes proporcionados a una temperatura en el intervalo de 70 a 250 °C, preferentemente de 150 a 200 °C, más preferentemente hasta 180 °C, para obtener una premezcla de asfalto (V),

5 encontrándose la cantidad total de componente(s) mineral(es), con respecto al peso total de la premezcla de asfalto (V), en el intervalo del 40 al 99 % en masa, preferentemente del 75 al 98 % en masa, más preferentemente en el intervalo del 90 al 96 % en masa,

10 b) introducir la premezcla de asfalto (V) de la etapa a) en un recipiente de rotación continua y mover continuamente la premezcla de asfalto (V), preferentemente durante un período de 5 a 30, más preferentemente de 10 a 20 minutos, en dicho recipiente para enfriar la premezcla de asfalto (V) y para preparar la masa de relleno termoplástica granulada;

15 c) agregar uno o agregar varios agentes desmoldeantes y/u otros componentes adicionales, preferentemente minerales, en forma seca, disuelta o dispersa a la premezcla de asfalto (V) antes y/o durante la introducción de la premezcla de asfalto (V) en el recipiente de rotación continua en la etapa b) y/o a la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada durante el movimiento continuo en la etapa b), evaporándose parcial o preferentemente por completo el disolvente o dispersante, en caso de estar presentes, a causa de la temperatura de la premezcla de asfalto (V) o de la masa de relleno termoplástica granulada y, a este respecto, reduciéndose aún más la temperatura de la premezcla de asfalto (V) o de la masa de relleno termoplástica granulada,

20 d) transportar la masa de relleno termoplástica granulada fuera del recipiente de rotación continua,

25 e) opcionalmente, eliminar parcial o completamente partículas con un diámetro de > 30 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de > 15 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de > 8 mm, en caso de estar presentes,

30 de manera que se obtiene preferentemente una masa de relleno termoplástica granulada, en la cual al menos el 90 % en masa de la masa de relleno está presente como partículas con un diámetro de ≤ 30 mm, preferentemente de ≤ 15 mm, más preferentemente de ≤ 8 mm,

y

35 opcionalmente, eliminar parcial o completamente partículas con un diámetro de < 0,5 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de < 1,0 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de < 2,0 mm, en caso de estar presentes,

40 de manera que se obtiene preferentemente una masa de relleno termoplástica granulada, en la cual al menos el 90 % en masa de la masa de relleno está presente como partículas con un diámetro de ≥ 0,5 mm, preferentemente de ≥ 1,0 mm, más preferentemente de ≥ 2,0 mm;

teniendo lugar la siguiente etapa adicional entre la etapa a) y la etapa b):

45 aplicar la premezcla de asfalto (V) obtenida en la etapa a) a un sistema de cinta transportadora de varias partes con velocidad respectivamente creciente de las cintas transportadoras para la igualación espacial de la premezcla de asfalto (V) (véase para ello formas de realización adicionales más adelante).

50 En el contexto de la presente invención, los términos "tamaño de grano" y "diámetro" se refieren preferentemente a la extensión espacial máxima de un grano o partícula.

Preferentemente, en la etapa a) del procedimiento de acuerdo con la invención, se produce un entremezclado homogéneo del/de los componente(s) mineral(es) y del/de los aglutinante(s) en la premezcla de asfalto (V) formada. Este entremezclado y calentamiento homogéneos de los componentes en la etapa a) da como resultado preferentemente la activación de determinadas propiedades de materiales ventajosas (por ejemplo, por el entremezclado y el calentamiento puede producirse la reticulación de determinados polímeros en el betún, en caso de estar presentes).

60 De acuerdo con una forma de realización preferente, en la etapa a) del procedimiento de acuerdo con la invención, el al menos un componente mineral y el al menos un aglutinante se proporcionan por una única sustancia, preferentemente por asfalto natural, que contiene porcentajes minerales y de aglutinante.

65 De acuerdo con una forma de realización preferente, el recipiente de rotación continua está inclinado en las etapas b) y c) del procedimiento de acuerdo con la invención. Debido a la inclinación negativa, la masa de relleno termoplástica granulada se transporta gravimétricamente a la salida del recipiente. A este respecto, la inclinación es variable y se ajusta de tal manera que la masa de relleno termoplástica granulada presenta, en el transporte fuera

del recipiente de rotación continua en la etapa d), una temperatura de aproximadamente 15 a 25 °C, preferentemente de 20 °C.

5 En el contexto de la presente invención, por el término granular debe entenderse la transformación de partículas grandes y/o de partículas muy pequeñas con diferentes tamaños de partícula en un mineral en bruto con partículas de distribución de tamaño de partícula estrecha. Granular es una técnica que se emplea en muchas áreas y, por regla general, sirve para poder procesar (aún) mejor la sustancia. Por consiguiente, por la masa de relleno termoplástica granulada descrita en las etapas b) y c) del procedimiento de acuerdo con la invención debe entenderse una mezcla que presenta una distribución de tamaño de partícula más estrecha en comparación con la premezcla de asfalto (V).

De acuerdo con una forma de realización preferente adicional, en la etapa c) se utilizan agua o soluciones acuosas tales como disolventes o dispersantes, en caso de que se usen.

15 El procedimiento de acuerdo con la invención resulta especialmente ventajoso, puesto que, por ejemplo, como resultado del movimiento constante de la premezcla de asfalto (V) o de la masa de relleno termoplástica granulada durante el enfriamiento en la etapa b) y durante la adición de un agente desmoldeante mineral y/u otros componentes adicionales en la etapa c), se evita de manera efectiva una cohesión de las partículas y, por lo tanto, se logra un tamaño de partícula muy uniforme. Dependiendo, por ejemplo, de la elección del tamaño de grano de los componentes minerales, de la cantidad y el tipo de aglutinante añadido y de la velocidad del recipiente de rotación continua en las etapas b) y c), pueden obtenerse masas de relleno termoplásticas granuladas con diferentes tamaños de partícula con una distribución de tamaño de partícula estrecha usando la misma línea de producción. Por la posibilidad de mezclar varios otros componentes adicionales en la etapa c) como se ha definido anteriormente, pueden producirse además diversas masas de relleno termoplásticas con propiedades funcionales para una variedad de aplicaciones. Por lo tanto, el procedimiento de acuerdo con la invención es muy flexible y se minimiza la producción de material de desecho.

De acuerdo con una forma de realización preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, en la etapa e) solo partículas con un diámetro de > 30 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de > 15 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de > 8 mm, en caso de estar presentes, se eliminan parcial o completamente, de manera que se obtiene preferentemente una masa de relleno termoplástica granulada, en la cual al menos el 90 % en masa de la masa de relleno está presente como partículas con un diámetro de ≤ 30 mm, preferentemente de ≤ 15 mm, más preferentemente de ≤ 8 mm. Por eso, de acuerdo con esta forma de realización, permanecen porcentajes especialmente finos, en caso de estar presentes, en la masa de relleno termoplástica granulada, mientras que los porcentajes especialmente gruesos se eliminan.

De acuerdo con otra forma de realización preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, en la etapa e) solo partículas con un diámetro de < 0,5 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de < 1,0 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de < 2,0 mm, en caso de estar presentes, se eliminan parcial o completamente, de manera que se obtiene preferentemente una masa de relleno termoplástica granulada, en la cual al menos el 90 % en masa de la masa de relleno está presente como partículas con un diámetro de ≥ 0,5 mm, preferentemente de ≥ 1,0 mm, más preferentemente de ≥ 2,0 mm. De acuerdo con esta forma de realización, permanecen porcentajes especialmente gruesos, en caso de estar presentes, en la masa de relleno termoplástica granulada, mientras que los porcentajes especialmente finos se eliminan.

De acuerdo con una forma de realización especialmente preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, en la etapa e) partículas con un diámetro de > 30 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de > 15 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de > 8 mm, en caso de estar presentes, y partículas con un diámetro de < 0,5 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de < 1,0 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de < 2,0 mm, en caso de estar presentes, se eliminan parcial o completamente, de manera que se obtiene preferentemente una masa de relleno termoplástica granulada, en la cual al menos el 90 % en masa de la masa de relleno está presente como partículas con un diámetro de ≥ 0,5 mm ≤ 30 mm, preferentemente de ≥ 1,0 mm a ≤ 30 mm, más preferentemente de ≥ 2,0 mm a ≤ 30 mm, más preferentemente de ≥ 0,5 mm a ≤ 15 mm, más preferentemente de ≥ 1,0 mm a ≤ 15 mm, más preferentemente de ≥ 2,0 mm a ≤ 15 mm, más preferentemente de ≥ 0,5 mm a ≤ 8 mm, más preferentemente de ≥ 1,0 mm a ≤ 8 mm, de manera especialmente preferente de ≥ 2,0 mm a ≤ 8 mm. De acuerdo con esta forma de realización, porcentajes especialmente finos y especialmente gruesos respectivamente, en caso de estar presentes, se eliminan de la masa de relleno termoplástica granulada.

Aquellas formas de realización del procedimiento de acuerdo con la invención en las cuales las partículas con un diámetro de < 0,5 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de < 1,0 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de < 2,0 mm, se eliminan parcial o completamente resultan especialmente ventajosas cuando la masa de relleno termoplástica granulada deba utilizarse en procedimientos en los cuales la masa de relleno se utiliza en trabajos de reparación (de asfalto). En tales trabajos de reparación, la masa de relleno se vierte preferentemente en frío en, por ejemplo, un bache en el asfalto, se calienta o se caldea con un quemador de gas o similar y a continuación se compacta. Por la eliminación de los porcentajes especialmente finos de la masa de relleno, se evita la formación de una superficie cerrada durante el llenado, y así el calor o caldeo del quemador de gas (o similar)

puede penetrar sin problemas profundamente en la masa de relleno y calentarla o caldearla de manera rápida y eficiente. Los trabajos de reparación pueden llevarse a cabo de tal manera que se ahorre tiempo y energía.

5 Como se ha descrito anteriormente, en el procedimiento de acuerdo con la invención tiene lugar la siguiente etapa adicional entre la etapa a) y la etapa b):

10 aplicar la premezcla de asfalto (V) obtenida en la etapa a) a un sistema de cinta transportadora de varias partes con velocidad respectivamente creciente de las cintas transportadoras para la igualación espacial de la premezcla de asfalto (V).

15 Un tal procedimiento de acuerdo con la invención resulta especialmente ventajoso, puesto que la igualación espacial de las partículas de la premezcla de asfalto (V) antes de la introducción en el recipiente de rotación continua en la etapa b) da como resultado que las partículas caigan en el recipiente individualmente y una tras otra y, por lo tanto, se evite o se minimice una formación de grumos de las partículas en el recipiente de rotación continua. Esto da como resultado una mayor reducción del material de desecho. Además, dicha etapa adicional, en caso de estar presente, sirve como primera etapa del enfriamiento de la premezcla de asfalto (V) obtenida en la etapa a).

20 En presencia de dicha etapa adicional entre las etapas a) y b) del procedimiento de acuerdo con la invención (como es el caso de acuerdo con la invención), en la etapa b) la premezcla de asfalto (V) de la etapa a) no se introduce en el recipiente de rotación continua, sino la premezcla de asfalto (V) igualada en la cinta transportadora.

25 De acuerdo con una forma de realización preferente adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada comprende una mezcla de sustancias minerales, que consta de o que contiene, en cada caso con respecto al peso total de la mezcla de sustancias minerales,

(i) del 0 al 30 % en masa, preferentemente del 0 al 25 % en masa, más preferentemente del 0 al 15 % en masa, de carga de componentes minerales con un tamaño de grano de $\leq 0,063$ mm,

30 (ii) del 0 al 100 % en masa, preferentemente del 20 al 100 % en masa, más preferentemente del 35 al 100 % en masa, de una granulación de roca de granos de roca con un tamaño de grano en el intervalo de $> 0,063$ mm a ≤ 2 mm,

35 y

(iii) del 0 al 85 % en masa, preferentemente del 0 al 70 % en masa, más preferentemente del 0 al 60 % en masa, de una granulación de roca de granos de roca con un tamaño de grano de > 2 mm,

40 siendo al menos uno de los componentes (i) a (iii) > 0 % en masa.

45 Según el campo de aplicación previsto de la masa de relleno termoplástica (por ejemplo, como emplaste para corregir grietas pequeñas o para llenar agujeros grandes en capas de asfalto), el experto puede elegir o ajustar la composición de mezcla de sustancias minerales respectivamente adecuada. Ventajosamente, también pueden emplearse diferentes masas de relleno termoplásticas con diferentes mezclas de sustancias minerales. Así, por ejemplo, es concebible que, al llenar agujeros grandes, primero se introduce una masa de relleno termoplástica con componentes minerales de tamaño de grano relativamente grande y a continuación se introduce una masa de relleno termoplástica con componentes minerales de tamaño de grano más pequeño.

50 De acuerdo con una forma de realización preferente adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada comprende uno o varios componentes del grupo que consta de polímeros, preferentemente elastómeros y plastómeros, granulados de polímero polvos de polímero, ceras, preferentemente ceras FT, polvos de cera, cauchos en polvo, granulados de caucho, polvos de asfalto natural, granulados de asfalto natural, amidas de ácido graso, hidratos de cal, material fibroso de celulosa, pigmentos colorantes, rejuvenecedores, harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, zeolitas,

55 harinas de roca y promotores de la adhesión, preferentemente promotores de la adhesión seleccionados del grupo que consta de poliaminas grasas, monoaminas grasas, jabón de amino y compuestos de nitrógeno.

60 De acuerdo con una forma de realización preferente adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada comprende, preferentemente el componente (i) de la mezcla de sustancias minerales, en caso de estar presente, uno o más componente(s) del grupo que consta de harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, harinas de roca, hidratos de cal y zeolitas.

65 De acuerdo con una forma de realización preferente adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, el componente (ii) de la mezcla de sustancias minerales comprende, en caso de estar presente, con respecto al peso total del componente (ii), el 10 % en masa o más, preferentemente el 20, 30, 40, 50 o 60 % en masa o más, preferentemente el 70 % en masa o más, de arena natural o consta de arena natural con un tamaño de grano de $<$

0,063 mm a ≤ 2 mm. En relación con la presente invención, por arena natural se entiende una arena que se encuentra en forma suelta en la naturaleza (a diferencia de la arenilla) y no se obtuvo por rotura mecánica. La arena natural es más adecuada que la arenilla para la finalidad de uso prevista, puesto que el llenado y el procesamiento de una zona dañada con arena natural es más fácil debido a la menor fricción interna (el procesamiento puede realizarse a mano y no tiene que hacerse a máquina).

De acuerdo con una forma de realización preferente adicional del procedimiento de acuerdo con la invención, el componente (III) de la mezcla de sustancias minerales consta, en caso de estar presente, de granos de roca con un tamaño de grano en el intervalo de > 2 mm a ≤ 22 mm, preferentemente de > 2 mm a ≤ 16 mm, más preferentemente de > 2 mm a ≤ 5 mm.

En cuanto a los tamaños de grano o diámetros descritos en el presente documento, de acuerdo con un diseño preferente, se aplica que

- el diámetro de las partículas de la masa de relleno termoplástica granulada

y/o

- el tamaño de grano de los componentes de acuerdo con (i), (ii) y/o (iii) de la mezcla de sustancias minerales, en caso de estar presente,

y/o

- el diámetro de las partículas de premezcla (V)

se determina(n) de acuerdo con TL Gestein-StB 2004/2007.

La determinación se realiza de manera especialmente preferente por cribado de acuerdo con la norma DIN EN 933-1.

El betún del aglutinante que contiene betún presenta preferentemente una penetración en el intervalo de 20 a 220 (0,1 mm), medido según la norma DIN EN 1426. También resulta preferente que el betún presente un punto de reblandecimiento en el intervalo de 35 a 90 °C, preferentemente de 35 a 70 °C, medido según la norma DIN EN 1427.

De acuerdo con una forma de realización preferente, el recipiente de rotación continua en la etapa b) del procedimiento como se ha definido anteriormente es un dispositivo seleccionado del grupo que consta de plato granulador y tambor cilíndrico o granulador.

En el procedimiento de acuerdo con la invención, el o un, varios o todos los agentes desmoldeantes, en caso de estar presente(s), en la etapa c) está(n) seleccionado(s) del grupo que consiste en polvos de polímero, polvos de cera, cauchos en polvo, polvo de asfalto natural, promotores de la adhesión, hidratos de cal, material fibroso de celulosa, pigmentos colorantes, harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, diatomitas, tierras de diatomeas, zeolitas y acrilatos, preferentemente acrilatos con aditivo polimérico. Si las sustancias anteriormente mencionadas se agregan como agentes desmoldeantes en la etapa c), estos se introducen preferentemente en el tercio posterior del recipiente de rotación. Esto da como resultado que el/los agente(s) desmoldeante(s) agregado(s) en la etapa c), en caso de estar presente(s), durante el movimiento de rotación continua del recipiente se disponga(n) casi exclusivamente en la superficie de la masa de relleno termoplástica granulada.

En el procedimiento de acuerdo con la invención, el o un, varios o todos los otros componentes adicionales, en caso de estar presente(s), en la etapa c) está(n) seleccionado(s) del grupo que consiste en polvos de polímero, polvos de cera, cauchos en polvo, polvo de asfalto natural, amidas de ácido graso, promotores de la adhesión, hidratos de cal, material fibroso de celulosa, pigmentos colorantes, harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, zeolitas y acrilatos, preferentemente acrilatos con aditivo polimérico. Preferentemente, en el caso de los otros componentes adicionales añadidos en la etapa c) del procedimiento de acuerdo con la invención, en caso de estar presentes, se trata de componentes que pueden contribuir a las propiedades funcionales de la masa de relleno termoplástica, por ejemplo, de componentes que modifican el comportamiento de deformación y/o el comportamiento en frío de la masa de relleno termoplástica. Los otros componentes adicionales agregados en la etapa c) tal como se ha definido anteriormente, en caso de estar presentes, se disponen a este respecto, durante el movimiento de rotación continua del recipiente, preferentemente en el interior de la masa de relleno termoplástica granulada formada o en su superficie.

La presente invención también se refiere, de acuerdo con otro aspecto, a un procedimiento para eliminar daños superficiales en superficies de hormigón, de pavimento o de asfalto o para cerrar agujeros de perforación o para cerrar roturas de calzada o para cerrar juntas de edificios elevados, que comprende las siguientes etapas:

- proporcionar una masa de relleno termoplástica granulada mediante un procedimiento tal como se describe en el presente documento, preferentemente tal como se describe en el presente documento como preferente,

- introducir o aplicar la masa de relleno termoplástica granulada en o sobre la superficie de hormigón, de pavimento o de asfalto dañadas o el agujero de perforación que va a cerrarse o la rotura de calzada que va a cerrarse o la junta que va a cerrarse,

calentándose la masa de relleno termoplástica granulada, antes de la introducción o aplicación, a una temperatura en el intervalo de 120 a 230 °C, preferentemente de 130 a 170 °C.

Preferentemente, la masa de relleno termoplástica granulada se calienta, antes de la introducción o aplicación, en un dispositivo de calentamiento de asfalto transportable para calentar y mantener caliente asfalto en forma granular, con una cámara de calentamiento y de mezcla, que presenta una entrada para llenar asfalto en forma granular y una salida para descargar asfalto calentado, un equipo de calefacción para calentar asfalto existente en la cámara, y un tornillo sin fin de transporte accionable para mezclar y transportar asfalto existente en la cámara entre la entrada y la salida, más preferentemente en un dispositivo de calentamiento de asfalto transportable tal como se describe en la solicitud de modelo de utilidad alemana con el número de registro 20 2014 007324.4, en particular tal como se describe en las reivindicaciones de la solicitud de modelo de utilidad.

Asimismo, en el presente documento se describe una masa de relleno termoplástica granulada, preparada o preparable por un procedimiento tal como se describe en el presente documento, preferentemente tal como se describe en el presente documento como preferente. Por eso, para componentes, etapas y formas de realización preferentes, se aplica en cada caso lo mencionado anteriormente en consecuencia.

En lo sucesivo, se describe con más detalle la presente invención mediante ejemplos. A este respecto, para los siguientes ejemplos así como en general en el contexto de la presente invención, se aplica que la abreviatura "% en m." significa "% en masa".

Composiciones ejemplares de masas de relleno termoplásticas descritas en el presente documento y procedimientos de preparación de acuerdo con la invención:

Ejemplo 1

Composición de la mezcla de sustancias minerales utilizada (en la etapa a)):

Componente (i): 8,0 % en m. de carga de harina de piedra caliza/harina de roca/hidrato de cal con un tamaño de grano de $\leq 0,063$ mm

Componente (ii): 39,0 % en m. de granulación de roca fina con un tamaño de grano de $> 0,063$ mm a ≤ 2 mm que comprende el 90 % en m. de arena natural

Componente (iii): 53,0 % en m. de granulación de roca gruesa con un tamaño de grano de > 2 mm a ≤ 5 mm

(porcentaje de componentes (i) a (iii) con respecto al peso total de la mezcla de sustancias minerales)

Aglutinante utilizado (en la etapa a)):

7,14 % en m. de betún 70/100, opcionalmente que comprende cera FT

(porcentaje de aglutinante con respecto al peso total de los componentes minerales y aglutinante en la premezcla (V))

Preparación de una premezcla de asfalto (V):

En una primera etapa, los componentes (ii) y (iii) de la mezcla de sustancias minerales se pesan aproximadamente y se transportan a través de una cinta de extracción para el secado en un tambor giratorio calentado. Las rocas se calientan en este caso a la temperatura requerida (aproximadamente 200 °C). Después, las rocas se transportan a través de elevadores para el denominado cribado en caliente a través de un tambor mezclador. En este caso, se realiza el pesaje de formulación precisa de las rocas requeridas. Posteriormente, la mezcla de rocas cae en el tambor mezclador y se homogeniza con la cantidad de carga añadida a través de una ruta paralela (componente (i)).

En la siguiente etapa, el aglutinante se agrega a través de tuberías de betún. Se realiza una homogeneización por lotes de los componentes individuales durante el siguiente proceso de mezcla. Después, el material caliente terminado (premezcla de asfalto (V)) se carga en vehículos de transporte o en depósitos de silos. La premezcla de asfalto (V) así obtenida puede o bien continuar usándose inmediatamente (véase la siguiente etapa) o bien, cuando sea necesario, en primer lugar almacenarse (provisionalmente).

Preparación de una masa de relleno termoplástica granulada (granulación):

5 La premezcla de asfalto (V) obtenida en la etapa anterior se aplica para la igualación espacial en un sistema de cinta transportadora de varias partes con velocidad respectivamente creciente de las cintas transportadoras. A continuación, se dosifica una ayuda de granulación soluble en agua (por ejemplo, acrilato) en la premezcla de asfalto (V) en el último tercio de las cintas transportadoras (aproximadamente el 1,5 % en m. con respecto a la premezcla de asfalto (V)) y la premezcla de asfalto (V) se transfiere a un tambor granulador rotatorio. La mezcla permanece en el tambor granulador rotatorio durante 10 minutos, después la masa de relleno termoplástica granulada se transporta fuera del tambor. En caso de estar presentes, se criban partículas con un diámetro de > 8 mm, directamente o después del almacenamiento provisional en un dispositivo de criba.

Ejemplo 2

15 Composición de la mezcla de sustancias minerales utilizada (en la etapa a)):

Componente (i): 5,0 % en m. de carga de harina de piedra caliza/harina de roca/hidrato de cal con un tamaño de grano de $\leq 0,063$ mm

20 Componente (ii): 34,0 % en m. de granulación de roca fina con un tamaño de grano de > 0,063 mm a ≤ 2 mm que comprende el 70 % en m. de arena natural

Componente (iii): 61,0 % en m. de granulación de roca gruesa con un tamaño de grano de > 2 mm a ≤ 16 mm

25 (porcentaje de componentes (i) a (iii) con respecto al peso total de la mezcla de sustancias minerales)

Aglutinante utilizado (en la etapa a)):

5,0 % en m. de betún 50/70, opcionalmente que comprende cera FT o cera de montana

30 (porcentaje de aglutinante con respecto al peso total de los componentes minerales y aglutinante en la premezcla (V))

Para llevar a cabo la preparación de la premezcla de asfalto (V), véase el ejemplo 1 anterior.

35

Preparación de una masa de relleno termoplástica granulada (granulación):

40 La premezcla de asfalto (V) obtenida en la etapa anterior se aplica para la igualación espacial en un sistema de cinta transportadora de varias partes con velocidad respectivamente creciente de las cintas transportadoras. En el sistema de cinta transportadora, la premezcla de asfalto (V) se espolvorea uniformemente con una mezcla de polvo de asfalto natural y polvo de caucho (el 1,5 % en m. con respecto a la premezcla de asfalto (V), relación de masa de polvo de asfalto natural/polvo de caucho = 2/1) y la premezcla de asfalto (V) se transporta a un tambor granulador. Al comienzo del proceso de granulación, se agrega diatomita (el 1,0 % en m. con respecto a la premezcla de asfalto (V)) como ayuda de granulación en el primer tercio del tambor. La mezcla permanece en el tambor granulador rotatorio durante 20 minutos: a continuación, la mezcla se rocía en el último tercio del tambor rotatorio durante 1 minuto con acrilato (el 0,5 % en m. con respecto a la premezcla de asfalto (V)). La masa de relleno termoplástica granulada se transporta entonces fuera del tambor y las partículas con un diámetro de > 18 mm se criban directamente o más tarde.

Ejemplo 3

Composición de la mezcla de sustancias minerales utilizada (en la etapa a)):

55 Componente (i): 26,0 % en m. de carga de harina de piedra caliza/harina de roca/hidrato de cal con un tamaño de grano de $\leq 0,063$ mm

Componente (ii): 50,0 % en m. de granulación de roca fina con un tamaño de grano de > 0,063 mm a ≤ 2 mm que consta del 100 % en m. de arena natural

60 Componente (iii): 24,0 % en m. de granulación de roca gruesa con un tamaño de grano de > 2 mm a ≤ 5 mm

(porcentaje de componentes (i) a (iii) con respecto al peso total de la mezcla de sustancias minerales)

Aglutinante utilizado (en la etapa a)):

65

11,1 % en m. de betún 70/100, opcionalmente que comprende cera FT

(porcentaje de aglutinante con respecto al peso total de los componentes minerales y aglutinante en la premezcla (V))

- 5 Para llevar a cabo la preparación de la premezcla de asfalto (V), véase el ejemplo 1 anterior.

Preparación de una masa de relleno termoplástica granulada (granulación):

- 10 La premezcla de asfalto (V) obtenida en la etapa anterior se introduce en un tambor granulador rotatorio, dosificándose una ayuda de granulación en forma de hidrato de cal (el 0,5 % en m. con respecto a la premezcla de asfalto (V)) inmediatamente antes o después de la introducción en el tambor granulador, preferentemente de manera simultánea con él. La mezcla permanece en el tambor granulador rotatorio durante 20 minutos, dosificándose en los últimos 5 minutos la tierra de diatomeas (el 1,0 % en m. con respecto a la premezcla de asfalto (V)) en el último tercio del tambor. La masa de relleno termoplástica granulada se transporta entonces fuera del tambor y se apartan
- 15 partículas con un diámetro de > 6 mm. La masa de relleno termoplástica granulada se almacena provisionalmente y está lista para su entrega.

- Opcionalmente, después de la etapa de apartamiento, puede realizarse una mezcla adicional de diatomea (el 1,5 % en m. con respecto a la masa de relleno termoplástica granulada) en un mezclador de reja para aumentar la
- 20 estabilidad de almacenamiento de la masa de relleno termoplástica granulada para entregas a regiones más cálidas y/o para rutas de transporte adicionales.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica granulada, que consta de o que comprende las siguientes etapas:
- a) proporcionar al menos un componente mineral y al menos un aglutinante que contiene betún, así como, opcionalmente, uno o varios componentes adicionales,
- y calentar y mezclar los componentes proporcionados a una temperatura en el intervalo de 70 a 250 °C, preferentemente de 150 a 200 °C, más preferentemente hasta 180 °C, para obtener una premezcla de asfalto (V), encontrándose la cantidad total de componente(s) mineral(es), con respecto al peso total de la premezcla de asfalto (V), en el intervalo del 40 al 99 % en masa, preferentemente del 75 al 98 % en masa, más preferentemente en el intervalo del 90 al 96 % en masa,
- b) introducir la premezcla de asfalto (V) de la etapa a) en un recipiente de rotación continua y mover continuamente la premezcla de asfalto (V) en dicho recipiente para enfriar la premezcla de asfalto (V) y para preparar la masa de relleno termoplástica granulada;
- c) agregar uno o agregar varios agentes desmoldeantes y/u otros componentes adicionales, preferentemente minerales, en forma seca, disuelta o dispersa a la premezcla de asfalto (V) antes y/o durante la introducción de la premezcla de asfalto (V) en el recipiente de rotación continua en la etapa b) y/o a la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada durante el movimiento continuo en la etapa b), estando seleccionado(s) el/los otro(s) componente(s) adicional(es), en caso de estar presente(s), del grupo que consta de polvos de polímero, polvos de cera, cauchos en polvo, polvo de asfalto natural, amidas de ácido graso, promotores de la adhesión, hidratos de cal, material fibroso de celulosa, pigmentos colorantes, harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, zeolitas y acrilatos, preferentemente acrilatos con aditivo polimérico, estando seleccionado(s) el/los agente(s) desmoldeante(s) en la etapa c), en caso de estar presente(s), del grupo que consta de polvos de polímero, polvos de cera, cauchos en polvo, polvo de asfalto natural, promotores de la adhesión, hidratos de cal, material fibroso de celulosa, pigmentos colorantes, harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, diatomitas, tierras de diatomeas, zeolitas y acrilatos,
- c1) reducir aún más la temperatura de la premezcla de asfalto (V) o de la masa de relleno termoplástica granulada por la evaporación parcial o preferentemente completa del disolvente o dispersante, en caso de estar presente, por la temperatura de la premezcla de asfalto (V) o de la masa de relleno termoplástica granulada,
- d) transportar la masa de relleno termoplástica granulada fuera del recipiente de rotación continua,
- e) opcionalmente, eliminar parcial o completamente partículas con un diámetro de > 30 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de > 15 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de > 8 mm, en caso de estar presentes,
- y
- opcionalmente, eliminar parcial o completamente partículas con un diámetro de < 0,5 mm, en caso de estar presentes, preferentemente de < 1,0 mm, en caso de estar presentes, más preferentemente de < 2,0 mm, en caso de estar presentes,
- teniendo lugar la siguiente etapa adicional entre la etapa a) y la etapa b):
- aplicar la premezcla de asfalto (V) obtenida en la etapa a) a un sistema de cinta transportadora de varias partes con velocidad respectivamente creciente de las cintas transportadoras para la igualación espacial de la premezcla de asfalto (V).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, comprendiendo la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada una mezcla de sustancias minerales, que consta de o que contiene, en cada caso con respecto al peso total de la mezcla de sustancias minerales,
- (i) del 0 al 30 % en masa, preferentemente del 0 al 25 % en masa, más preferentemente del 0 al 15 % en masa, de carga de componentes minerales con un tamaño de grano de ≤ 0,063 mm,

- (ii) del 0 al 100 % en masa, preferentemente del 20 al 100 % en masa, más preferentemente del 35 al 100 % en masa, de una granulación de roca de granos de roca con un tamaño de grano en el intervalo de $> 0,063$ mm a ≤ 2 mm,

5

y

- (iii) del 0 al 85 % en masa, preferentemente del 0 al 70 % en masa, más preferentemente del 0 al 60 % en masa, de una granulación de roca de granos de roca con un tamaño de grano de > 2 mm,

10

siendo al menos uno de los componentes (i) a (iii) > 0 % en masa.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada uno o varios componentes del grupo que consta de polímeros, granulados de polímero polvos de polímero, ceras, preferentemente ceras FT, polvos de cera, cauchos en polvo, granulados de caucho, polvo de asfalto natural, granulados de asfalto natural, amidas de ácido graso, hidratos de cal, material fibroso de celulosa, pigmentos colorantes, rejuvenecedores, harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, zeolitas, harinas de roca y promotores de la adhesión, preferentemente promotores de la adhesión seleccionados del grupo que consta de poliaminas grasas, monoaminas grasas, jabón de amino y compuestos de nitrógeno.

15

20

4. Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la premezcla de asfalto (V) o la masa de relleno termoplástica granulada, preferentemente comprendiendo el componente (i) de la mezcla de sustancias minerales, en caso de estar presente, uno o más componente(s) del grupo que consta de harinas de piedra caliza, harinas de piedra caliza modificadas, harinas de roca, hidratos de cal y zeolitas.

25

5. Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica según una de las reivindicaciones 2 a 4, comprendiendo el componente (ii) de la mezcla de sustancias minerales, en caso de estar presente, con respecto al peso total del componente (ii), el 10 % en masa o más, preferentemente el 70 % en masa o más, de arena natural o constando de arena natural.

30

6. Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica según una de las reivindicaciones 2 a 5, constando el componente (III) de la mezcla de sustancias minerales, en caso de estar presente, de granos de roca con un tamaño de grano en el intervalo de > 2 mm a ≤ 22 mm, preferentemente de > 2 mm a ≤ 16 mm, más preferentemente de > 2 mm a ≤ 5 mm.

35

7. Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el betún en caso de estar presente, una penetración en el intervalo de 20 a 220 (0,1 mm) medida según la norma DIN EN 1426 y/o un punto de reblandecimiento en el intervalo de 35 a 90 °C, preferentemente de 35 a 70 °C, medido según la norma DIN EN 1427.

40

8. Procedimiento para la preparación de una masa de relleno termoplástica según una de las reivindicaciones anteriores, siendo el recipiente de rotación continua en la etapa b) un dispositivo seleccionado del grupo que consta de plato granulador y tambor cilíndrico o granulador.

45

9. Procedimiento

para eliminar daños superficiales en superficies de hormigón, de pavimento o de asfalto o

50

para cerrar agujeros de perforación o

para cerrar roturas de calzada o

55

para cerrar juntas de edificios elevados,

que comprende las siguientes etapas:

- proporcionar una masa de relleno termoplástica granulada por un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8,

60

- introducir o aplicar la masa de relleno termoplástica granulada en o sobre la superficie de hormigón, de pavimento o de asfalto dañadas o el agujero de perforación que va a cerrarse o la rotura de calzada que va a cerrarse o la junta que va a cerrarse,

65

calentándose la masa de relleno termoplástica granulada, antes de la introducción o aplicación, a una

temperatura en el intervalo de 120 a 230 °C, preferentemente de 130 a 170 °C.

- 5 10. Procedimiento según la reivindicación 9, calentándose la masa de relleno termoplástica granulada, antes de la introducción o aplicación, en un dispositivo de calentamiento de asfalto transportable para calentar y mantener caliente asfalto en forma granular, con una cámara de calentamiento y de mezcla, que presenta una entrada para llenar asfalto en forma granular y una salida para descargar asfalto calentado, un equipo de calefacción para calentar asfalto existente en la cámara, y un tornillo sin fin de transporte accionable para mezclar y transportar asfalto existente en la cámara entre la entrada y la salida.