



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 754**

51 Int. Cl.:
E01C 7/18 (2006.01)
C04B 20/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03291933 .4**
86 Fecha de presentación : **31.07.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1387005**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2004**

54 Título: **Recubierto colado en frío y capa de rodadura de un revestimiento para carreteras realizada con dicho recubierto.**

30 Prioridad: **02.08.2002 FR 02 09902**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **COLAS S.A.**
7, place René Clair
92653 Boulogne-Billancourt Cédex, FR

72 Inventor/es: **Chambon, Alain**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Recubierto colado en frío y capa de rodadura de un revestimiento para carreteras realizada con dicho recubierto.

La presente invención se refiere a un recubierto colado en frío y a una capa de rodadura realizada con dicho recubierto.

Las capas de rodadura de las calzadas, ya sean realizadas con unos revestidos, unos recubiertos calientes, unos recubiertos colados en frío u otros productos, deben garantizar la seguridad de los usuarios por un contacto neumático-calzada lo más bueno posible, incluso en condiciones de circulación difíciles y en todas las condiciones climáticas.

Para responder a las necesidades de los usuarios y en particular para garantizar su seguridad, los revestimientos de las calzadas deben por tanto permitir una buena adherencia de los vehículos sobre las calzadas, en particular unas calzadas sinuosas, en tiempo seco y en tiempo lluvioso. Estas cualidades deben ser duraderas.

La adherencia buscada proviene de la capacidad de los revestimientos de las calzadas para generar unas fuerzas de rozamiento al contacto de los neumáticos con la calzada en diferentes situaciones de conducción, tales como unas aceleraciones, unos frenados, virajes o maniobras de evitado. Mientras que el nivel de adherencia es en general satisfactorio en las calzadas secas, salvo casos excepcionales tales como unas suciedades accidentales, la adherencia es reducida cuando las calzadas están húmedas o mojadas. Esto es principalmente debido a la presencia de agua entre los neumáticos y la superficie de la calzada.

Para asegurar una buena adherencia de los neumáticos sobre la calzada, la superficie de la calzada debe estar geométricamente concebida de manera que permita una buena evacuación del agua, y romper la película de agua que queda en un punto dado cuando tiene lugar el paso del neumático sobre este punto de la calzada. Además, la estructura de la superficie de la calzada debe ser elegida de manera que evite cualquier degradación de la adherencia por el colmatado de los espacios formados entre los elementos que definen la estructura de superficie de la calzada. Al mismo tiempo, la estructura y la rugosidad de la superficie de la calzada no deben producir un desgaste prematuro de los neumáticos.

El documento DE-A-1459685 describe un recubierto colado en frío para revestimiento de calzada bituminoso que comprende unas gravillas de las que una parte puede ser de corindón. Este documento prevé el reemplazado de los agregados corrientes por unas gravillas de dureza incrementada y de la misma granulometría.

El objetivo de la invención es proponer un recubierto colado en frío que permita realizar una capa de rodadura o una superficie de un revestimiento de carreteras de tal manera que la adherencia de los neumáticos sobre la calzada sea mejorada con respecto al revestimiento habitual.

El objetivo de la invención es alcanzar por un recubierto según la reivindicación 1, y una capa de rodadura según la reivindicación 11.

De acuerdo con la invención, las gravillas, obtenidas por transformación industrial de un material rocoso, presentan un coeficiente de pulido acelerado, me-

dido según la norma francesa P 18-575, igual o superior a 0,58.

Las gravillas obtenidas tienen unas características intrínsecas elevadas cuyos valores evolucionan lo menos posible en el tiempo y bajo la agresión del tráfico.

Preferentemente, el material rocoso es un mineral de aluminio.

Los minerales de aluminio preferidos son la bauxita, la alúmina y sus mezclas, muy particularmente la bauxita.

La transformación industrial comprende un tratamiento del mineral que produce un incremento de la dureza de este mineral, muy particularmente un tratamiento térmico de endurecimiento del mineral.

La calidad del contacto de un neumático con una calzada está caracterizada por el coeficiente de pulido acelerado, llamado a continuación CPA. Este coeficiente, que representa una calidad de las gravillas, es medido a unos intervalos regulares para vigilar la evolución de esta característica.

Otras características físicas del revestimiento son también medidas y vigiladas. Entre ellas figuran la macrorugosidad medida según la norma NF P 98-216-1 (Ensayos relativos a las calzadas-Determinación de la manotextura- Parte 1: Ensayo de altura de la arena verdadera (HSv)), el coeficiente de rozamiento longitudinal (CFT) medido según la norma NF P 98-220-2 (Ensayos relativos a las calzadas - Ensayos ligados a la adherencia - Parte 2: Método que permite obtener un coeficiente de rozamiento longitudinal) y el coeficiente de rozamiento transversal (CFT) medido según la norma NF P 98-220-3 (Ensayo relativo a las calzadas - Ensayos ligados a la adherencia - Parte 3: Método que permite medir el coeficiente de rozamiento transversal entre en un neumático de vehículo y la calzada). Mientras que la primera se refiere a las características físicas en un lapso de tiempo bastante largo, se eligen unos materiales de roca maciza y se les somete a una transformación industrial, en particular a un triturado, para obtener unas gravillas que presentan por todos lados unas aristas cortantes y una rugosidad suficiente para asegurar a largo plazo unos coeficientes de rozamiento longitudinal y transversal elevados. La roca se elige de manera que las aristas de las gravillas que resultan del triturado sean mantenidas el tiempo más largo posible.

Para obtener un material que tiene un conjunto de características físicas mejoradas con respecto a esta combinación del estado natural, se asocian unos materiales que tienen una característica de microrugosidad lo más elevada posible, como las bauxitas calcinadas, se crea una formulación del recubierto colado en frío que asegura que el máximo de estos materiales presentes en la calzada estén en contacto con el neumático para asegurar una buena adherencia del vehículo sobre la calzada y se realiza esta mezcla con un ligante a base de una emulsión de betún de altas características.

Las gravillas preferentemente utilizadas según la invención, son unas bauxitas calcinadas de una granulometría que no sobrepasa de 6 mm, preferentemente 1/3 y/o 3/6. La dureza de las gravillas, medida según la norma francesa P 18-573 "ensayo Los Ángeles", es inferior o igual a 15 y el desgaste de las gravillas, medido según la norma francesa P 18-572 "el ensayo de desgaste micro-Deval" (MDE) es inferior o igual a 12.

Para asegurar que el máximo de las gravillas esté

en contacto con el neumático, el recubierto colado en frío es aplicado en capa fina, correspondiendo su espesor aproximadamente al calibre mayor de las gravillas. El recubierto según la invención es aplicado a razón de 6 a 12 kg/m² que resulta en un espesor de capa del orden de respectivamente 3 ó 6 mm en función de las sollicitaciones previsibles.

A fin de que cada una de las gravillas esté sólidamente fijada a la capa de revestimiento sobre la cual el recubierto colado en frío según la invención es extendido, se utiliza un ligante a base de una emulsión de betún de altas características, en particular emulsión de betún modificado por uno o varios elastómeros y más particularmente por estireno-butadieno-estireno (SBS) de cualquier origen. Este adyuvante es añadido a la emulsión de betún a razón de 15 a 70 kg por tonelada de emulsión, por ejemplo a razón de 40 kg por tonelada de emulsión. Las emulsiones de betún según la invención contienen en general de 60 a 70% en peso de betún, estando el resto constituido por agua y unos aditivos eventuales.

Para optimizar la aplicación del recubierto, el recubierto colado en frío según la invención puede comprender por lo menos un aditivo, mineral u orgánico, por ejemplo unas fibras de vidrio. Estos aditivos mejoran la cohesión y la resistencia al arrancado de las gravillas del recubierto colado en frío.

Generalmente, al recubierto colado en frío según la invención comprende de 50 a 70% de gravillas y 50 a 30% de arena con respecto al peso total de gravillas y de arena en el recubierto.

El contenido de ligante está generalmente comprendido entre 10 y 13 partes en peso para 100 partes en peso de gravillas y de arena.

La invención se refiere también a una capa de rodadura de revestimiento de carreteras realizada con un recubierto colado en frío tal como el descrito anteriormente.

Cuando el recubierto según la invención es extendido, se efectúan diferentes ensayos poco tiempo después de su extensión y a continuación a unos intervalos regulares, por ejemplo cada año, preferentemente en la misma época del año, para vigilar la evolución del revestimiento de carretera. El coeficiente de pulido acelerado debe ser superior a 0,58 y tener preferentemente unos valores que van hasta 0,85.

Los coeficientes de rozamiento lateral y transversal deben estar en la parte alta del huso nacional cuyas características dependen de la velocidad a la cual la medición se efectúa, del tipo de circulación y del tipo de revestimiento e incluso y más allá de esta parte alta del huso. Estos coeficientes no deberían perder más de 20% de su valor de origen en un lapso de tiempo de 5 años. Un ejemplo de dicho huso está representado

en la figura única anexa.

Con respecto a las técnicas anteriormente utilizadas, el recubierto según la invención está entre los más rendibles y es menos caro que unos productos clásicos que tienen unas características equivalentes. Su relación calidad/precio es por tanto la mejor. Su aplicación se realiza con el material tradicional de la técnica de los recubiertos colados en frío. Si el soporte está muy deformado, es preciso prepararlo a fin de que la superficie del revestimiento sea lo más homogénea posible para no desperdiciar el recubierto según la invención por unos sobrespesores.

El recubierto colado en frío según la invención puede presentar una o la otra de las características siguientes, consideradas aisladamente o en cualquier combinación técnicamente posible en el marco definido por la reivindicación 1:

- el ligante es formulado de manera que no haga perder a las gravas su porosidad; esto se obtiene por una formulación que evita subidas de ligante;
- la prestación del ligante es tal que las gravas sean fuertemente fijadas sobre el soporte a fin de resistir las fuerzas de aceleración horizontales;
- el CFL, medido a 40 km/h es superior a 0,65;
- el CFT, medido a 60 km/h es superior o igual a 0,80;
- HSv es superior a 0,8 e inferior a 1,4;
- la arena es utilizada únicamente como carga por lo que su granulometría es muy inferior a la de las gravillas, por ejemplo de 0/1 ó 0/2;
- el recubierto comprende únicamente unas gravillas que tienen la misma alta calidad para asegurar un contacto homogéneo con los neumáticos y para asegurar así la alta adherencia de los neumáticos sobre la capa de rodadura realizada con dicho recubierto colado en frío.

El recubierto según la invención presenta la ventaja, con respecto a otros productos que tienen características equivalentes, de ser realizado con un material tradicional y un ligante tradicional y en particular en ausencia de cualquiera resina. Así, este recubierto colado en frío es menos caro que los otros productos. Además, el recubierto colado en frío según la invención es preparado con el material tradicional de este campo y no requiere formación específica del personal.

REIVINDICACIONES

1. Recubierto colado en frío constituido por gravillas, arena, un ligante a base de una emulsión de betún, y eventualmente un aditivo, mineral u orgánico que mejora la cohesión y la resistencia al arrancado de las gravillas, en el cual las gravillas son unas gravillas obtenidas por transformación industrial de un material rocoso que comprende un tratamiento de un mineral que produce un incremento de la dureza de este mineral y de un triturado, y las gravillas presentan un coeficiente de pulido acelerado, medido según la norma francesa P 18-575, igual o superior a 0,58, estas gravillas tienen una granulometría igual o inferior a 6, y representan de 50 a 70% en peso con respecto al peso total de gravillas y de arena, la arena tiene una granulometría igual o inferior a 2, y la arena tiene una granulometría muy inferior a la de las gravillas, y representa 50 a 30% en peso con respecto al peso total de gravillas y de arena, y el contenido en ligante está comprendido entre 10 y 13 partes en peso para 100 partes en peso de gravillas y de arena.

2. Recubierto colado en frío según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la dureza de las gravillas, medida según el ensayo "Los Ángeles", es inferior o igual a 15.

3. Recubierto colado en frío según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el desgaste de las gravillas, medido según el "Ensayo de desgaste

micro-Deval", es inferior o igual a 12.

4. Recubierto colado en frío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el ligante es una emulsión bituminosa modificada por uno o varios elastómeros.

5. Recubierto colado en frío según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el elastómero es un estireno-butadieno-estireno.

6. Recubierto colado en frío según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el o los elastómeros representan de 15 a 70 kg por tonelada de emulsión.

7. Recubierto colado en frío según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el material rocoso es un mineral.

8. Recubierto colado en frío según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el mineral es un mineral de aluminio.

9. Recubierto colado en frío según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el mineral de aluminio se elige entre la bauxita, la alúmina y sus mezclas, preferentemente la bauxita.

10. Recubierto según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** porque la transformación industrial comprende un tratamiento térmico de endurecimiento del mineral.

11. Capa de rodadura de un revestimiento de carreteras realizada con un recubierto colado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, siendo el recubierto aplicado a razón de 6 a 12 kg/m².

