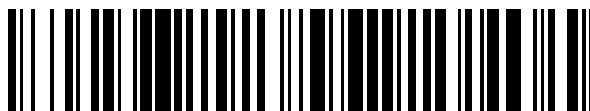


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 848**

51 Int. Cl.:

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 111/00 (2006.01)

C04B 26/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2010** **E 10161719 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2385028**

54 Título: **Utilización de agregados triturados de cerámica procedentes de procesos de recuperación de rechazos de cerámica cocida para la preparación de hormigón, conglomerados bituminosos, conglomerados cementosos y derivados de conglomerados respectivos que tienen diferentes formulaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.07.2014

73 Titular/es:

CATTALINI, MARIELLA (100.0%)
Via delle Forbici 16/2
42030 Villa Minozzo (RE), IT

72 Inventor/es:

COTTAFAVA, MASSIMO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 478 848 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

Utilización de agregados triturados de cerámica procedentes de procesos de recuperación de rechazos de cerámica cocida para la preparación de hormigón, conglomerados bituminosos, conglomerados cementosos y derivados de conglomerados respectivos que tienen diferentes formulaciones.

La presente invención se refiere a la utilización de agregados de cerámica triturados procedentes de procesos de recuperación de rechazos de cerámica cocida para la preparación de conglomerados bituminosos y a derivados de conglomerados que tienen formulaciones diferentes.

Los agregados inertes son un componente de los materiales base utilizados para la producción de hormigón, conglomerado bituminoso y conglomerados cementosos adecuados para trabajos de ingeniería civil. Los productos inertes también se utilizan para producir relieves, subbases, rellenos, cimentaciones, además de para trabajos de restauración medioambiental.

El consumo creciente a escala mundial de productos inertes y la atención en aumento de la sociedad hacia los problemas medioambientales hacen que la recogida tradicional de dichos productos de las canteras y los lechos fluviales naturales resulte cada vez más difícil e inconveniente desde un punto de vista económico.

En los últimos años, esta situación ha inducido a los operadores en este campo a buscar fuentes de suministro alternativas de dichas materias primas, como por ejemplo, escombros de construcciones y de las demoliciones de productos de construcción, residuos de fundición, asfalto procedente de escarificaciones de fresado, etc. De hecho, el reciclaje de dichos productos de desecho permite la obtención de beneficios económicos y medioambientales, en primer lugar, gracias a la reducción en la producción de residuos destinados a su eliminación y, en segundo lugar, al ahorro considerable de material de cantera tradicional.

Con el fin de poder reutilizarlos de manera efectiva en los campos tecnológicos mencionados anteriormente, los productos inertes reciclados deben presentar unas características técnicas específicas, generalmente definidas por las regulaciones del sector (nacionales e internacionales). Dichas regulaciones especifican ciertos requisitos, tales como la dimensión, forma y dureza de los agregados, para su utilización como materiales inertes. De acuerdo con las regulaciones del sector, los productores de materiales inertes deben, por lo tanto, garantizar unos niveles de limpieza adecuados de los materiales, es decir, sin contaminación de sustancias no deseadas, homogeneidad de la composición y del tamaño de partícula y unas capacidades de absorción de agua específicas. Para ello, los procesos de reciclado de los materiales recuperados comprenden un molido mecánico, un tratamiento de tamizado y la eliminación de las impurezas.

A pesar de la creciente actividad de reciclaje de los productos inertes de varios tipos y orígenes, la cantidad de materiales reciclados disponible en total se encuentra lejos de satisfacer las demandas en este campo y, por lo tanto, se aprecia de manera importante la necesidad de encontrar unas fuentes de suministro adicionales de materiales de este tipo.

En el campo de la preparación de conglomerados cementosos y bituminosos, la utilización de agregados inertes recuperados también adolece de problemas específicos. Con respecto a los productos de cantera inertes tradicionales, los materiales inertes recuperados pueden presentar unas características químicas, físicas y mecánicas particulares, que hacen que la formulación de las mezclas de conglomerado resulten bastante complejas. Se debe tener en cuenta, por ejemplo, la compatibilidad química de la amalgama de materiales inertes recuperados con aglutinantes bituminosos o hidráulicos y/o las características fisicomecánicas respectivas, que deben permitir que el producto final ofrezca unas prestaciones adecuadas. El problema de la preparación de formulaciones capaces de satisfacer los requisitos de la normativa del sector se aprecia particularmente en el caso de la preparación de conglomerados bituminosos para la producción de pavimentos urbanos, en particular para la producción de pavimentos de rodadura, en los que los conglomerados bituminosos deben presentar unas características particulares de estabilidad, adherencia y resistencia al desgaste y a los agentes atmosféricos.

El documento JP-2001-303506 da a conocer un conglomerado bituminoso para la producción de pavimentos urbanos que comprende: material inerte que incorpora agregados de cerámica triturados procedentes de un proceso de recuperación de rechazos de cerámica cocida y alquitrán de carretera.

Además, el documento CN 101654347 da a conocer unos agentes regeneradores ARA para su utilización en una cantidad comprendida entre el 0% y el 10% en peso en mezclas que contengan asfalto reciclado para su utilización en superficies de carretera.

Un objetivo de la presente invención es superar las desventajas indicadas por el estado de la técnica.

El objetivo de la presente invención, por lo tanto, se refiere a un conglomerado bituminoso para la producción de pavimento urbano, que comprende:

- a) una mezcla de materiales inertes que comprende agregados de cerámica triturados procedentes de un proceso de recuperación de rechazos de cerámica cocidos;
- b) alquitrán de carretera que está presente en una cantidad comprendida entre el 3% y el 9% en peso del total de agregados inertes presentes;
- c) un agente regenerante activador de adhesión del alquitrán, estando dicho agente regenerante activador de adhesión presente en una cantidad comprendida entre el 0,4% y el 0,5% en peso con respecto al peso del alquitrán.

Los agregados de cerámica triturados que se pueden utilizar para los objetivos de la presente invención se obtienen mediante operaciones de triturado, de molido y de tamizado de rechazos de cerámica cocidos de varios orígenes.

La expresión rechazos de cerámica cocidos se refiere a residuos de productos de cerámica, de cualquier forma y dimensión, como azulejos, gres, etc., que generalmente hayan alcanzado el final de su ciclo funcional.

Considerando su origen, forma geométrica y dimensiones, los rechazos de cerámica son extremadamente heterogéneos. Los rechazos de cerámica generalmente presentan la forma de fragmentos planos, es decir, fragmentos en los que una de las dimensiones (grosor) es mucho menor que las otras dos (altura y anchura). Mediante operaciones de molido en molinos de corrección de forma específicos, se homogenizan las dimensiones de los agregados, es decir, los rechazos de cerámica iniciales se reducen a agregados de cerámica triturados con unas dimensiones inferiores a 40 mm.

Considerando las ventajas, en particular medioambientales, que obtienen los agregados de cerámica triturados que se dan a conocer, el solicitante ha decidido identificar el futuro producto comercial con el nombre de "ECOCER".

Los procesos para la preparación de agregados de cerámica triturados también comprenden el tratamiento de limpieza y lavado para la retirada de varios tipos de impurezas existentes originalmente (por ejemplo, metálicas, partes plásticas, poliestireno, embalaje, etc.).

Las operaciones de triturado, molido, tamizado, limpieza y lavado se pueden llevar a cabo de acuerdo con las técnicas y con el equipamiento conocidos por los expertos en la materia.

Se pueden utilizar conglomerados cementosos que comprendan agregados de cerámica triturados para la producción de productos finales de hormigón para varios tipos de aplicaciones y, en particular, para la producción de cimentaciones de carreteras.

Preferentemente, el cemento está presente en el conglomerado cementoso en una cantidad igual al 5% en peso con respecto al peso de la mezcla de agregados de cerámica triturados. Preferentemente, el cemento es un cemento del tipo II, incluso con mayor preferencia un cemento del tipo II/A-M 32.5R.

Preferentemente, el agua está presente en el conglomerado cementoso en una cantidad igual al 8% en peso con respecto al peso de la mezcla de los agregados de cerámica triturados.

En un conglomerado cementoso, los agregados de cerámica triturados consisten en una fracción granulométrica clasificada como G_A85 de acuerdo con la regulación UNI EN 12620.

La mezcla de agregados de cerámica triturados compuesta solo por la fracción granulométrica anterior también se indica a continuación como mezcla base.

Las características fisicomecánicas de la mezcla base hacen que esta mezcla se pueda clasificar como perteneciente al grupo A1_a, de acuerdo con la regulación CNR-UNI 10006/63.

Otras características de la mezcla base son las siguientes:

- la masa volumétrica de los agregados (medida según la UNI EN 1097-6) es de 2,38 Mg/m³ aproximadamente,
- el contenido de productos finos (medidos según la regulación UNI EN 9331) es igual al 5,6% en peso aproximadamente con respecto al peso de la mezcla base,
- el índice de resistencia a la fragmentación según el ensayo de Los Ángeles (UNI EN 1097-2) es igual a 25,
- la absorción de agua (UNI EN 1097-6) es igual al 2,09% aproximadamente en peso con respecto al peso de la mezcla base.

La mezcla base anterior también está caracterizada por que presenta unos niveles de liberación de sustancias de lavado (ensayo de lixiviación IRSA CNR 1994) por debajo de los límites admitidos por las regulaciones nacionales e internacionales, en particular, con respecto a los límites establecidos por el Decreto Ministerial del 5 de febrero de 1998 (anexo 3).

Gracias a dichas características fisicoquímicas, los agregados de cerámica triturados de la mezcla base que se pueden utilizar para los objetivos de la presente invención resultan particularmente adecuados para la preparación de conglomerados bituminosos con un impacto medioambiental bajo. Además, las propiedades mecánicas de los productos finales producidos con el conglomerado cementoso que se da a conocer están caracterizadas por que tienen unas prestaciones análogas a las de los productos finales construidos con los conglomerados cementosos convencionales.

Los agregados de cerámica triturados que se pueden utilizar para los objetivos de la presente invención también resultan adecuados para la preparación de conglomerados bituminosos para la construcción de pavimentación urbana.

La mezcla de materiales inertes también comprende asfalto reciclado (denominado producto fresado).

En los conglomerados bituminosos según la presente invención, los agregados de cerámica triturados pueden formar la totalidad de los agregados inertes o pueden ser un componente de la mezcla de materiales inertes que se mezclan con agregados convencionales procedentes de canteras o lechos fluviales. La cantidad de agregados de cerámica triturados en los conglomerados bituminosos varía entre el 0,1% y el 100% en peso con respecto al peso de los materiales inertes presentes en general.

En particular, los agregados de cerámica triturados resultan adecuados para formar los agregados presentes en la mezcla de materiales inertes en el caso en el que se vayan a utilizar conglomerados bituminosos para la construcción de pavimentos de rodadura de superficie para pavimentado urbano, preferentemente junto con un componente asfáltico reciclado (producto fresado).

La selección de las fracciones granulométricas específicas de los agregados de cerámica triturados presenta una importancia fundamental para la obtención de una curva granulométrica óptima para la producción de un pavimento de rodadura de superficie.

Algunas fracciones granulométricas específicas según la presente invención son, por otro lado, adecuadas para la producción de conglomerados bituminosos para la producción de capas de conexión y capas base de pavimento urbano.

Cuando los agregados de cerámica triturados según la presente invención se utilizan en una mezcla con agregados convencionales (agregados procedentes de canteras o de lechos fluviales), dichos agregados convencionales están presentes en una cantidad variable de hasta el 99,9% en peso con respecto al peso de la totalidad de los materiales inertes presentes.

En los conglomerados bituminosos objeto de la presente invención, el alquitrán de carretera está presente en una cantidad variable entre el 3% y el 9% en peso con respecto al peso de la totalidad de los materiales inertes presentes. Dicho alquitrán de carretera también puede ser alquitrán de carretera modificado.

Considerando la lisura particular (vidriado) de por lo menos un lado del material que forma el agregado cerámico cocido triturado y la oxidación del alquitrán presente en la mezcla de asfalto reciclado, con el fin de obtener una buena acción de unión por parte del alquitrán, resulta necesaria la presencia en el conglomerado de un componente de activación de adhesión del alquitrán, en una cantidad que varía entre el 0,4% y el 0,5% en peso con respecto al peso del alquitrán.

Con el fin de incrementar la rugosidad y la adherencia de las superficies de rodadura producidas con las mezclas de conglomerado bituminoso según la presente invención, la formulación de la mezcla comprende preferentemente asfalto reciclado (también denominado asfalto fresado).

El asfalto reciclado o fresado es un conglomerado bituminoso que deriva de operaciones de escarificación de pavimentos de carretera con el uso de máquinas de fresado específicas.

El asfalto reciclado o fresado está presente en el conglomerado bituminoso según la presente invención en una cantidad comprendida entre el 5% y el 35%, más preferente entre el 5% y el 12,5% en peso con respecto al peso de la totalidad de materiales inertes presentes para conglomerados adecuados para la construcción de pavimentos de rodadura de superficie, preferentemente entre el 5% y el 35% en peso con respecto al peso de la totalidad de materiales inertes presentes para conglomerados para la construcción de capas base y de conexión.

Los rellenos y los agentes regenerantes activadores de adhesión del alquitrán que se pueden utilizar para el objetivo

de la presente invención son los que se adoptan normalmente en el campo de la preparación de conglomerados bituminosos. Preferentemente, el relleno está presente en la mezcla de materiales inertes en una cantidad que puede variar entre el 3% y el 10% en peso con respecto al peso de la totalidad de materiales inertes presentes.

- 5 En una forma de realización preferida, un conglomerado bituminoso adecuado para la producción de pavimentos de rodadura de superficie para pavimentos urbanos comprende:

los agregados siguientes I a IV (porcentajes de peso con respecto al peso total de los componentes I a IV), como componente a):

- 10 I) entre el 50% y el 60% de agregados de cerámica triturados con unas dimensiones inferiores a 4 mm;
- II) entre el 30% y el 40% de agregados de cerámica triturados con unas dimensiones que varían entre 4 mm y 8 mm;
- 15 III) entre el 5% y el 12,5% de asfalto reciclado;
- IV) entre el 5% y el 8% en peso de relleno
- 20 en una mezcla con
- V) entre el 6,5% y el 8% en peso de alquitrán de carretera con respecto al peso total de los componentes I) a IV), como componente b);
- 25 VI) entre el 0,4% y el 0,5% en peso de agente regenerante activador de adhesión del alquitrán con respecto al peso del componente V), preferentemente el 0,4% en peso, como componente c).

En una segunda forma de realización, los agregados de cerámica triturados procedentes de procesos de recuperación de rechazos de cerámica cocidos se utilizan para la preparación de un conglomerado bituminoso adecuado para la construcción de capas de conexión (también denominadas aglutinantes) y capas base (también denominadas zahorras). En dichos conglomerados, una parte de los agregados de cantera natural se sustituye por fracciones seleccionadas de agregados de cerámica triturados. En particular, se utilizan las fracciones granulométricas siguientes:

- 35 - fracción granulométrica con dimensiones inferiores a 4 mm (arena),
- fracción granulométrica con dimensiones que varían entre 4 mm y 8 mm (granulado 4/8) y
- fracción granulométrica con dimensiones que varían entre 8 mm y 12 mm (granulado 8/12).

El conglomerado bituminoso adecuado para la producción de capas de conexión y capas base preferentemente comprende:

los agregados siguientes I a IV (porcentajes de peso con respecto al peso total de los componentes I a IV), como componente a):

- 45 I) entre el 10% y el 45% de agregados de cerámica triturados que comprenden fracciones granulométricas i) con unas dimensiones inferiores a 4 mm, ii) con unas dimensiones que varían entre 4 mm y 8 mm, iii) con unas dimensiones que varían entre 8 mm y 12 mm;
- II) entre el 30% y el 35% de asfalto reciclado;
- 50 III) entre el 10% y el 60% de agregados de cantera;
- IV) entre el 3% y el 8% de relleno
- 55 en una mezcla con
- V) entre el 3,5% y el 5% en peso de alquitrán de carretera con respecto al peso total de los componentes I) a IV), como componente b);
- 60 VI) entre el 0,4% y el 0,5% en peso de agente regenerante activador de adhesión del alquitrán con respecto al peso del componente V), preferentemente el 0,4% en peso, como componente c).

Los conglomerados bituminosos objeto de la invención tienen unas prestaciones mecánicas y de estabilidad (Marshall) elevadas también bajo condiciones de desgaste prolongado.

65 Resulta de una importancia fundamental para la obtención de conglomerados bituminosos de alta calidad la

selección específica de las fracciones granulométricas de los agregados de cerámica triturados.

Los conglomerados bituminosos obtenidos con la utilización de materiales inertes que comprenden los agregados de cerámica triturados según la presente invención también presentan características de alta prestaciones, comparables con las de los materiales convencionales y a un coste mucho menor. La presencia de agregados de cerámica en los conglomerados bituminosos utilizados para la producción de pavimentos de rodadura de superficie también ofrece la ventaja adicional de mejorar la visibilidad de la calzada en caso de oscuridad o de niebla. Debido a que los rechazos de cerámica recuperados también comprenden cerámicas vidriadas, de hecho, los agregados de cerámica triturados utilizados como materiales inertes en las capas superiores de la superficie de rodadura pueden reflejar la luz procedente de haces de luz de los faros de los automóviles, contribuyendo así a la mejora de las condiciones de visibilidad de la conducción de los conductores de automóviles.

Los ejemplos de realización siguientes se proporcionan meramente con fines ilustrativos de la presente invención y no se deberán considerar como limitativos del alcance de protección definido en las reivindicaciones adjuntas.

Ejemplo 1 (referencia)

Se preparó un conglomerado cementoso empezando por una mezcla de agregados de cerámica fragmentados que contenía una única fracción granulométrica clasificada como G_A85 de acuerdo con la regulación UNI EN 12620 (mezcla base).

La mezcla presenta las características siguientes:

- pertenecer al grupo A1-a de acuerdo con la regulación (CNR-UNI 10006/63),
- la masa volumétrica de los agregados (medidos de acuerdo con la UNI EN 1097-6) era igual a 2,38 Mg/m³,
- el contenido de productos finos (medidos de acuerdo con la regulación UNI EN 9331) era igual al 5,6% en paso de la mezcla base,
- el índice de resistencia a la fragmentación de acuerdo con el ensayo de Los Ángeles (UNI EN 1097-2) era igual a 25,
- la absorción de agua (UNI EN 1097-6) era igual al 2,09% en peso de la mezcla base,
- los valores del ensayo de lixiviación (IRSA CNR 1994) demostraron estar por debajo de los límites previstos en el anexo 3 del Decreto Ministerial del 5 de febrero de 1998.

El análisis granulométrico de la mezcla produjo los resultados siguientes:

Abertura tamiz (mm)	Paso total (% masa)
25	100
15	97,3
10	90,6
5	69,4
2	43,3
0,4	12,7
0,180	7,7
0,075	5,4

Los agregados se mezclaron con una cantidad de cemento de tipo II/A-M 32,5R igual al 5% y con agua en una cantidad igual al 8% (porcentajes de peso con respecto al peso de la totalidad de los materiales inertes presentes).

El conglomerado estuvo sometido al ensayo de compresión durante 7 días (UNI EN 12390-3). La resistencia unitaria máxima medida era igual a 4,82 MPa (promedio de los valores obtenidos en tres muestras).

El conglomerado se sometió al ensayo "brasileño" de tensión indirecta durante 7 días (UNI EN 12390-6). La resistencia unitaria máxima medida era igual a 0,42 MPa (promedio de los valores obtenidos en tres muestras).

Ejemplo 2

Se preparó un conglomerado bituminoso empezando por una mezcla de materiales inertes que presentaban la composición siguiente (porcentajes de peso con respecto al peso de la totalidad de materiales inertes presentes):

- I) 57,5% de agregados de cerámica triturados con unas dimensiones menores de 4 mm;
- II) 30% de agregados de cerámica triturados con unas dimensiones que varían entre 4 mm y 8 mm;

- III) 12,5% de asfalto reciclado;
IV) 5% de relleno

El análisis granulométrico de la mezcla anterior ofreció los resultados siguientes:

5

Abertura tamiz (mm)	Paso total (% masa)
15	100
10	98,4
5	54,8
2	39,2
0,4	18,2
0,180	11,5
0,075	8,5

La masa volumétrica de la mezcla demostró ser igual a 2,445 kg/dm³.

10 En una primera muestra (muestra 2A), la mezcla de materiales inertes se mezcló con el 8% en peso de alquitrán (porcentaje con respecto al peso total de materiales inertes presentes) y el 0,5% de un agente regenerante activador de adhesión para alquitranes (porcentaje con respecto al peso total del alquitrán).

15 En una segunda muestra (muestra 2B), la mezcla de los materiales inertes se mezcló con el 7,0% en peso de alquitrán (porcentaje que hace referencia al peso total de los materiales inertes presentes) y el 0,4% de un agente regenerante activador de adhesión para alquitranes (porcentaje que hace referencia al peso del alquitrán).

El alquitrán usado para ambas muestras presentaba las características siguientes:

- 20
- penetración a 25°C (EN 1426) igual a 63 dmm;
 - punto de ablandamiento (EN 1427): 48,0°C;
 - índice de penetración UNI 4163): -1,2.

25 El conglomerado bituminoso se sometió al ensayo Marshall (CNR B.U. n.30) combinando la mezcla de productos inertes con el alquitrán y el agente activador de adhesión a 155°C y compactando las pastas obtenidas de ese modo a 145°C con 75 golpes de pilón por lado. Los resultados de los ensayos de Marshall se indican en el cuadro siguiente junto con la masa volumétrica y la porosidad:

Muestra (% bitumen)	Masa volumétrica (kg/dm ³)	Estabilidad (kN)	Deslizamiento (mm)	Porosidad (%) *	Módulo rigidez (kN/mm)
2A (8%)	2,09	12,17	3,48	5,7	3,50
2B (7%)	2,045	11,78	3,18	8,8	3,70

* Corresponde al porcentaje de volumen de cavidades con respecto al volumen total. Los valores se calcularon asumiendo el promedio de dos tubos de ensayo de parafina como masa volumétrica y el valor de 1,02 g/cm³ como densidad del aglutinante bituminoso.

30 La muestra 2A también se sometió a un ensayo Marshall con el método AASHTO T 166, que comprende la inmersión de las muestras en agua a 60°C durante 24 horas. Los resultados se indican en el cuadro siguiente:

Muestra (% bitumen)	Masa volumétrica (kg/dm ³)	Estabilidad (kN)	Deslizamiento (mm)	Porosidad (%) *	Módulo rigidez (kN/mm)
2A (8%)	2,09	10,71	3,28	5,5	3,26

35 El valor de estabilidad medido después de la inmersión en agua es igual al 88% del valor de la muestra correspondiente antes de la inmersión.

La reducción limitada en la estabilidad debida al lavado prolongado (aproximadamente 1 kN) es un índice de la buena adhesión entre los agregados y el alquitrán y el mantenimiento de dichas características con el paso del tiempo.

40 Los conglomerados bituminosos de este ejemplo resultan adecuados para la producción de pavimento de rodadura de superficie para pavimentos urbanos. De hecho, para este tipo de superficie de rodadura los requisitos suelen ser los siguientes:

- 45
- estabilidad Marshall superior a 11,0 kN;
 - Rigidez Marshall comprendida entre 3,5 y 4,5 kN/mm.

REIVINDICACIONES

1. Conglomerado bituminoso para la producción de pavimento urbano, que comprende:
 - 5 a) una mezcla de materiales inertes que comprende agregados de cerámica triturados procedentes de un proceso de recuperación de rechazos de cerámica cocidos;
 - b) alquitrán de carretera, en el que el alquitrán de carretera está presente en una cantidad comprendida entre el 3% y el 9% en peso de la totalidad de los agregados inertes presentes;
 - 10 c) un agente regenerante activador de adhesión del alquitrán, en el que el agente regenerante activador de adhesión del alquitrán está presente en una cantidad comprendida entre el 0,4% y el 0,5% en peso con respecto al peso del alquitrán.
- 15 2. Conglomerado bituminoso según la reivindicación 1, que comprende asimismo asfalto reciclado en una cantidad comprendida entre el 5% y el 35% en peso con respecto al peso de la totalidad de agregados inertes presentes.
3. Conglomerado bituminoso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la cantidad de agregados de cerámica triturados en la mezcla de materiales inertes está comprendida entre el 0,1% y el 100% en peso con
20 respecto al peso de la totalidad de los agregados inertes presentes.
4. Conglomerado bituminoso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los agregados convencionales están presentes en la mezcla de materiales inertes en una cantidad variable de hasta el 99,9% en peso con respecto al peso de la totalidad de los agregados inertes presentes.
25
5. Conglomerado bituminoso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende una cantidad de relleno comprendida entre el 3% y el 10% con respecto al peso de la totalidad de los agregados inertes presentes.