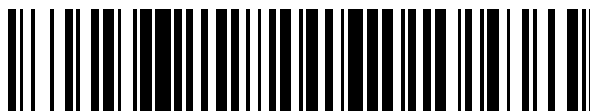


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 159**

51 Int. Cl.:

E01C 7/04 (2006.01)

E01C 7/35 (2006.01)

E01C 11/24 (2006.01)

C04B 111/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2015 PCT/EP2015/001533**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16012101**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2015 E 15762480 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3172380**

54 Título: **Elementos de textura para superficies de circulación, utilización de éstos y procedimiento de construcción de superficie de circulación**

30 Prioridad:

25.07.2014 EP 14002585

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

20.05.2019

73 Titular/es:

**SCHMIDT, JÜRGEN (100.0%)
Karl-Schiller-Str. 6
29225 Celle, DE**

72 Inventor/es:

**RIFFEL, SIEGFRIED y
SCHMIDT, JUERGEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 713 159 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

Elementos de textura para superficies de circulación, utilización de éstos y procedimiento de construcción de superficie de circulación

5 La presente invención se refiere a un elemento de textura para la dispersión o endurecimiento de superficies de tráfico según el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente, a procedimientos para la fabricación y mantenimiento de superficies de tráfico de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 12 a 15 y a utilizaciones de elementos de textura y de soportes con elementos de textura según las reivindicaciones 18 - 20.

10 Es necesaria la construcción de superficies de tráfico, especialmente de carreteras y caminos, puesto que los suelos que se desarrollan naturalmente no cumplen los requerimientos del tráfico y del transporte moderno. A los objetivos de la construcción de carreteras pertenece crear superficies de tráfico duraderas y seguras que sean al mismo tiempo lo más compatibles con el medio ambiente y rentables posibles. La técnica de la construcción y los procedimientos de construcción son desarrollados y optimizados continuamente para satisfacer los requerimientos crecientes con respecto a la calidad, rentabilidad y seguridad del tráfico. En particular, la protección de las personas y del medio ambiente han adquirido una gran importancia y requieren nuevas vías de solución en la construcción de carreteras y caminos.

20 Un aspecto que adquiere cada vez más importancia es el aislamiento acústico. Puesto que las carreteras son superficies de tráfico muy extendidas, sobre todo el ruido de tráfico por carretera (llamado también de forma abreviada) juega un gran papel. Con ruido de tráfico por carretera se designa todo el ruido generado por el tráfico por carretera. A tal fin, hay que contar sobre todo con los ruidos generados por automóviles y camiones así como motocicletas. El ruido resulta, entre otros, a través de ruidos de accionamiento, ruidos de rodadura de neumáticos y los turbulencias del aire que resultan a altas velocidades en la carrocería y en los componentes.

25 Los ruidos de accionamiento resultan a través del funcionamiento del motor, transmisión y tren de accionamiento de un automóvil así como de sus equipos adicionales y componentes. Los ruidos de accionamiento se transmiten como sonido del aire y sonido corporal en el interior del vehículo y hacia fuera y dominan - en función de la clase de vehículo y tipo de accionamiento - a bajas velocidades y alta potencia del motor, como por ejemplo en el tráfico urbano o durante el arranque, el ruido generado. Su reducción así como la disminución de la turbulencia del aire a altas velocidades es cuestión de los fabricantes de vehículos.

30 El ruido de rodadura de neumáticos, en cambio, está influenciado fuertemente por la calzada. Debido a la rugosidad de la calzada y el perfil de los neumáticos se desplazan en oscilaciones los tacos perfilados y la carcasa e irradia ruido aéreo. Además, el aire en la zona de contacto del neumático se desplaza en la entrada y se aspira de nuevo en la salida. De esta manera, resultan ruidos aerodinámicos (el llamado bombeo de aire). Los ruidos de la calzada y los neumáticos son dominantes sobre zona amplia de velocidad (30-50 km/h según la marcha seleccionada). Estos ruidos aparecen especialmente fuertes, por ejemplo, en pavimentos de piedra con superficie rugosa y juntas manchadas así como en camiones.

Por lo tanto, un cometido continuo es crear superficies de tráfico, que generan menos ruidos, sin omitir, naturalmente, la rentabilidad y la durabilidad.

45 Las carreteras y caminos se construyen de diferentes materiales, como asfalto, hormigón, pavimento de piedras o material no ligado (por ejemplo, balasto). Ya existen diferentes propuestas para superficies de tráfico reductoras del ruido, varios de los cuales se aplican también en la práctica. Una visión generar se encuentra, por ejemplo, en <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/laermminderndefahrbahnbelaege-0>, ISSN 1862-4804.

50 Se conoce a partir del documento DE 35 24 661 A1 aplicar partículas de bolas de cristal en la superficie sobre una cubierta. De esta manera deben crearse marcas reflectantes. Las partículas con preferencia tetraédricas deben fijarse con la punta hacia arriba, para obtener una reflexión lo más alta posible. El documento FR 2160899 A1 propone para la elevación del agarre de cubiertas de la calzada, incorporar partículas tetraédricas con una punta o canto que apunta hacia arriba. En ambos casos, en virtud de la superficie pretendida reducida no es previsible ninguna reducción del ruido, en cambio en oposición a la gravilla habitual hay que contar con una intensificación del ruido.

60 Sorprendentemente se ha encontrado ahora que en superficies de tráfico, que están dispersadas o bien texturizadas, se puede reducir la generación de ruido a través de un medio de textura, de manera que las superficies de tráfico son al mismo tiempo duraderas y económicas.

Por lo tanto, la invención soluciona el problema anterior a través de elementos de textura con una forma básica tetraédrica con una distancia entre dos puntos de esquina de 2 a 10 mm, en el que los elementos de textura presentan superficies, que están pre-arqueadas con una altura de la curvatura de 5 a 35 % de la distancia entre dos

puntos de esquina y en el que los elementos de textura presentan una resistencia a la presión de 120 a 180 MPa determinada según DIN EN 196-1. El cometido se soluciona, además, por medio de una utilización de elementos de textura para la dispersión de superficies de tráfico y por medio de un procedimiento para la construcción de superficies de tráfico, en el que los elementos de textura son laminados, introducidos a presión o por fricción en la superficie todavía plástica de la superficie de tráfico.

Las carreteras asfaltadas se dispersan en muchas configuraciones durante el proceso de fabricación con granos de piedra triturados naturales (la llamada gravilla) o con granos de piedra fabricados industriales (por ejemplo, materiales duros sintéticos, bauxita, corindón, escoria de mineral de cromo), siendo laminada la gravilla dispersada en exceso en la capa de cubierta de asfalto caliente. Como tamaños del grano de suministro se emplean en este caso granos de $1/2$, $1/3$, $2/3$, $3/4$, $2/5$, $4/8$, $5/8$ u $8/11$, de manera que las gravillas y los materiales duros contendrían, según las regulaciones técnicas, una proporción considerable de granos de tamaños superiores e inferiores (en Alemania, por ejemplo, el grano inferior es como máximo 10 ó 15 % en peso, y el grano superior es como máximo 10 % en peso). Para una superficie de la calzada de agarre duradero y silenciosa sólo deben utilizarse granos de piedra, las llamadas gravillas, de alta calidad, que cumplen los altos requerimientos para material de dispersión con respecto a resistencia a la presión, resistencia al pulido y al desgaste, forma del grano, fractura de la superficies, planeidad, curva de graduación, afinidad, etc. Estas gravillas o bien materiales duros son caros y en muchas regiones sólo están disponibles también con limitaciones en virtud de los requerimientos técnicos especiales y la preparación costosa.

El agarre y la reducción del ruido de superficies de la calzada se definen de manera decisiva por la forma del grano y la planeidad de los granos de piedra triturados. En la práctica se ha mostrado que a menudo en virtud de la tolerancia admisible, los granos formados de manera desfavorable o bien planos (≤ 15 % en peso, categoría S/15 y F/15) no cumplen los requerimientos de agarre y reducción del ruido. Aquí la invención crea ayudas.

La presentación ideal de superficies silenciosa consiste en mesetas y gargantas. Las mesetas deben encontrarse en este caso a ser posible a la misma altura, para proporcionar al neumático un número máximo de mesetas de soporte sobre el mismo plano. De esta manera se reduce al mínimo la deformación del neumático responsable del ruido de rodadura. Las gargantas entre las mesetas facilita la salida del aire entre el neumático y la superficie de la calzada y reducen o bien impiden de esta manera la aparición de ruidos de prensado aeroacústicos (bombeo del aire).

La forma de tetraedro seleccionada según la invención prepara una meseta de soporte grande para cada superficie parcial. Puesto que todas las superficies de tetraedro son iguales, no tiene importancia cuál apunta hacia arriba. Teóricamente, toda la superficie podría cubrirse con triángulos equiláteros, de manera que se garantiza el requerimiento de un diseño uniforme de la superficie de la calzada. La forma de tetraedro se ocupa, por otra parte, de que durante la laminación, introducción a presión o fricción de los elementos de textura, una superficie apunte siempre hacia arriba.

La forma de tetraedro seleccionada según la invención prepara con cada superficie parcial una meseta de soporte grande. Puesto que todas las superficies de tetraedro son iguales, no tiene importancia cuál apunta hacia arriba. Teóricamente, toda la superficie podría cubrirse con triángulos equiláteros, de manera que se garantiza el requerimiento de un diseño uniforme de la superficie de la calzada. La forma de tetraedro se ocupa, por otra parte, de que durante la laminación, introducción a presión o fricción de los elementos de textura siempre una superficie apunte hacia arriba. La fuerza de penetración es mínima para la punta, de manera que también los elementos de textura, que se encuentran con una superficie hacia abajo, se dirigen con una superficie hacia arriba durante la laminación, introducción a presión o fricción. Puesto que la fuerza de penetración aumenta linealmente a medida que aumenta la profundidad de penetración, todos los elementos de textura son laminados, introducidos o friccionados esencialmente con la misma profundidad.

El redondeo previsto preferido de las superficies/cantos conduce a que los elementos de textura similares a bolas, que eran óptimos a este respecto, se distribuyan de una manera uniforme durante la laminación, introducción a presión o fricción por medio de rodillos. En este caso, se selecciona un compromiso entre buena capacidad de distribución por medio de rodillos y superficie lo más plana posible como meseta de soporte. En general, los elementos de textura mayores presentan pre-curvaturas cóncavas más fuertes. Los cantos redondeados contribuyen también a que los elementos de textura generen menos fricción durante la manipulación, que podría perjudicar la adhesión o bien la unión.

Resultan curvaturas adecuadas con una relación de la altura de la curvatura a la distancia entre dos puntos de esquina (longitud de los cantos del tetraedro sin curvatura) en el intervalo de 0,05 a 0,35, con preferencia de 0,10 a 0,30 y especialmente preferido de 0,15 a 0,25. Con altura de la curvatura se designa la distancia máxima entre superficie curvada y el plano, que se define por las tres esquinas de la superficie respectiva. Se entiende que el contorno puede ser ligeramente irregular, el canto no tiene que corresponder a un arco circular y la superficie no tiene que corresponder a una sección esférica. No obstante, se prefiere que las desviaciones no sean grandes, para que las propiedades de rodadura sean buenas.

- Las distancias entre dos puntos de esquina, es decir, las longitudes de los cantos del tetraedro no arqueado, deben estar en el intervalo de 2 a 10 mm, con preferencia en el intervalo de 3 a 8 mm y especialmente preferido en el intervalo de 4 a 6 mm, presentando todos los elementos de textura esencialmente la misma longitud de los cantos y siendo todas las longitudes de los cantos de un elemento de textura esencialmente de la misma longitud.
- 5 Esencialmente de la misma longitud y esencialmente de la misma longitud de los cantos significa que las diferentes no pueden poner en peligro la capacidad de alineación y la misma altura después de la laminación, introducción o fricción. Se espera que no se perjudiquen las tolerancias condicionadas por la fabricación de máximo 10 %, con preferencia máximo 5 %, en particular máximo 3 % de la longitud de los cantos o hasta 1 mm, preferido hasta 0,5 mm y especialmente hasta 0,2 mm.
- 10 Para conseguir las resistencias deseadas a la presión, se fabrican los elementos de textura de materiales que contienen estas propiedades.
- 15 Un primer material preferido es hormigón, en particular "Reaction Powder Concrete" abreviado RPC o "Ultra High Performance Concrete" abreviado UHPC. De manera conveniente se mezcla un cemento correspondiente, por ejemplo un CEM I 52,5 R, con harina de piedra, por ejemplo harina de cuarzo, como grano de piedra y agua y se deja endurecer en moldes de la forma y tamaño deseados. En general, es necesario y está contenido un fluidificante.
- 20 Los moldes pueden recibir una micro rugosidad con ventaja por medio de arenado con grano de piedra, tratamiento mecánico y/o tratamiento químico, de manera que los elementos de textura reciben una micro rugosidad, de modo que los elementos de textura a través de la micro rugosidad poseen un agarre bueno y duradero. Como grano de piedra de alta resistencia, la llamada arena fina, son adecuadas arenas naturales, por ejemplo bauxita, pedernal, corindón, granate y granulados de piedra fabricados industrialmente, por ejemplo óxido de aluminio sintético, escoria de mineral de cromo, carburo de silicio, óxido de cromo(III), óxido de circonio(IV) o similar. Los tamaños de los granos son convenientemente de 20 a 160 µm. La micro rugosidad generada es con preferencia de 0,063 a 0,2 mm.
- 25 Para elementos de textura con altura de curvatura reducida se pueden utilizar también moldes de una pieza. Para generar en este caso una micro rugosidad, se ofrece enarenar la cara que forma la superficie después de la separación con una arena fina de alta resistencia al desgaste.
- 30 Además, es posible proveer los elementos de textura en las superficies con material foto catalítico activo (por ejemplo, nano dióxido de titanio) o fabricar los elementos de textura de un hormigón foto catalítico activo (por ejemplo, a base de TioCem®, obtenido de HeidelbergCement AG). De esta manera, se consiguen, por una parte, propiedades de auto-limpieza y, por otra parte, la superficie de la calzada puede contribuir a la retirada de sustancias nocivas del aire (por ejemplo, óxido de nitrógeno NO_x).
- 35 Una receta-RPC típica comprende: 500 - 1000 kg/m³ de cemento; 1500 - 2000 kg/m³ de harina de piedra y 125 - 200 kg/m³ de agua (valor de cemento de agua (w/z) 0,25 - 0,35 o bien valor de aglutinante de agua (w/b) 0,15 - 0,25). De manera conveniente, se añaden todavía 25 - 100 kg/m³ de polvo de sílice o también como suspensión de sílice, y/o 3 - 6 % en peso de fluidificante, con respecto a la masa de cemento. Densidades típicas de hormigón fresco están en el intervalo de 2400 a 2600 kg/m³.
- 40 Un segundo material preferido para los elementos de textura es cerámica. Materias primas inorgánicas adecuadas como por ejemplo arcilla se amasan con agua, se moldean, se secan en piezas no sinterizadas y se sinterizan. También en este caso se equipa la superficie con la micro rugosidad descrita anteriormente.
- 45 Los elementos de textura se pueden fabricar también como gránulos en formas correspondientes con la ayuda de prensas hidráulicas. A tal fin, se lleva la mezcla de material de construcción-RPC ligeramente humedecida en un circuito de prensa de moldeo en un encofrado de prensado especial bajo presión hidráulica a la forma correspondiente de los elementos de textura. Los gránulos frescos presentan una humedad tan alta que son recibidos sin daño por una cinta transportadora y de esta manera pueden ser transportados directamente a una cámara de tratamiento húmedo o con neblina. En la cámara de tratamiento húmedo o con neblina se aporta a los
- 50 elementos de textura la humedad necesaria para la hidratación completa, de manera que se consigue una resistencia final alta hasta 100 %.
- 55 Desde el punto de vista técnico, los elementos de textura se pueden obtener también a través de mecanización por erosión de cuerpos sólidos con propiedades mecánicas adecuadas. No obstante, esto no es rentable según el estado actual de los conocimientos.
- 60 La resistencia a la presión de los elementos de textura es al menos 120 MPa, con preferencia al menos 130 MPa, especialmente al menos 150 MPa. La resistencia a la presión se determina según DIN EN 196-1. Un límite superior no existe en cuanto al objeto de aplicación, pero valores por encima de 1890 MPa no aportan ninguna ventaja según

el conocimiento actual.

5 Con preferencia, los elementos de textura tienen una resistencia a la escarcha y a la sal de deshielo, ensayado según DIN CEN/TS 12390-9, con un desgaste de máximo $1,5 \text{ kg/m}^2$, con preferencia de máximo $0,5 \text{ kg/m}^2$, y especialmente máximo $0,05 \text{ kg/m}^2$. En el RPC de los elementos de textura se parte de que, en virtud de la alta densidad y resistencia del hormigón así como el valor de cemento de agua bajo, no existen desgastes. Según los conocimientos actuales, no son necesarios valores de desgaste inferiores a $0,03 \text{ kg/m}^2$,

10 Con preferencia, los elementos de textura tienen una resistencia al pulido (llamado valor-PSV), medida según DIN EN 1097-8, de al menos 53, con preferencia al menos 55 y especialmente al menos 58. Tampoco aquí existe, en principio, ningún límite superior, pero según los conocimientos actuales no son necesarios valores por encima de 62.

15 La construcción de superficies de tráfico se realiza de manera conocida en sí, construyendo en primer lugar una capa de soporte y, dado el caso, una capa aglutinante. De esta manera, se aplica la capa de cubierta y se dispersa con los elementos de textura según la invención. Mientras la capa de cubierta está todavía plástica, se lamina, introducen a presión o se friccionan los elementos de textura. Puesto que no tienen una dirección preferida, durante la laminación resulta una superficie esencialmente plana. Debido al factor de configuración muy alto, es previsible una deformación reducida de los neumáticos durante la rodadura. Los cantos ligeramente redondeados se ocupan de que no se enganchen los elementos de textura durante la dispersión y se distribuyen de manera uniforme sobre la superficie. El concepto de construcción de superficies de tráfico comprende en el marco de la presente invención también el mantenimiento de superficies de tráfico existentes, durante el que se renueva al menos la capa de cubierta.

25 Como capa de cubierta se contemplan sobre todo asfalto laminado caliente (por ejemplo, masilla de asfalto, masilla de asfalto dividido, hormigón de asfalto) y asfalto fundido, que se despunta o bien se dispersa, en principio, en virtud de los requerimientos de agarre introducidos.

30 Pero también cubiertas de calzadas de hormigón se pueden fabricar o bien equipar de agarre duradero y aislante acústico con la ayuda de los elementos de textura. Frente al tipo de construcción de hormigón lavado con granos de piedra naturales, triturados relativamente irregulares, con los elementos de textura optimizados en forma, configuración y calidad del material se puede fabricar una textura superficial uniforme con respecto a durabilidad, agarre, reducción del ruido, dinámica de la marcha y comodidad de la marcha.

35 Además, se pueden equipar también superficies de tráfico de prefabricados de hormigón, por ejemplo según DE 10 2007 040 245 A1, con los elementos de textura.

40 Todavía en una variante, los elementos de textura se pueden preparar fijados sobre un soporte, por ejemplo sobre una estera, una rejilla, un velo, una lámina, un género de punto, un tejido y otros. Este soporte puede ser flexible y se puede insertar en una superficie todavía fresca, es decir, todavía no endurecida. También se puede tratar de un soporte rígido, que forma la capa más alta de la superficie de tráfico. El material para el soporte depende de si se incrusta o forma la capa más alta. Los soportes, que se integran en la capa más alta de la superficie de tráfico, pueden estar constituidos, por ejemplo, de vidrio, plástico, textil o carbono. En el caso más sencillo, los soportes se fijan a través de inserción o colocación sobre la capa de cubierta fresca durante el endurecimiento de la capa de cubierta. También es posible un encolado. Se entiende que los soportes se extienden de tal manera que forman una superficie cerrada. En el lado inferior de los soportes se pueden prever medios de anclaje y/o medios de unión en los bordes.

50 Los elementos de textura son adecuados también para superficies a base de resina de epóxido o de poliuretano. En este caso, se dispersan sobre la recubrimiento de resina recién aplicado y con preferencia todavía se laminan, introducen a presión o se friccionan.

55 La invención se explicará con la ayuda de los siguientes ejemplos y de las figuras adjuntas, sin limitarla, sin embargo, a las formas de realización especialmente descritas. Si no se indica otra cosa o no se deduce forzosamente del contexto, las indicaciones porcentuales se refieren al peso, en caso de duda al peso total de la mezcla.

60 La invención se refiere también a todas las combinaciones de configuraciones preferidas, si no se excluyen mutuamente. Las indicaciones de "tal vez" o "aproximadamente" en conexión con una indicación numérica significan que se incluyen valores un 10 % más altos o más bajos o un 5 % más altos o más bajos y en cualquier caso un 1 % más altos o más bajos.

La figura 1 muestra un primer elemento de textura.

La figura 2 muestra un segundo elemento de textura.

La figura 3 muestra un tercer elemento de textura.

5 Las figuras 4 a 9 muestran un proceso de laminación.

10 En las figuras 1 a 3 se representan elementos de textura en perspectiva, respectivamente, una vez con una punta hacia arriba y una vez con una punta hacia abajo. Los elementos de textura presentan diferentes alturas de curvatura. En la figura 1, la altura de curvatura es 10 %, en la figura 2 es 20 % y en la figura 3 es 30 %. En la comparación directa se puede reconocer bien como a medida que se incrementa la altura de la curvatura, el contorno exterior de los elementos de textura es cada vez más esférico. A pesar de todo, las superficies curvadas permanecen todavía planas, de modo que ofrecen al neumático un apoyo plano, que mantiene reducida la deformación del neumático.

15 En las figuras 4 a 9 se representa esquemáticamente el proceso de laminación con la ayuda de un elemento de textura individual. En la figura 4 se muestra el momento, en el que el elemento de textura 1 entra en contacto precisamente con la superficie de la cubierta 2 y el rodillo 3, es decir, la superficie de laminación 4 del rodillo 3. Las relaciones de tamaños del elemento de textura 1 y el rodillo 2 no se representan a escala. Durante la rodadura siguiente del rodillo 3, su superficie 4 ejerce presión sobre el elemento de textura 1, al que la cede, como se muestra
 20 en la figura 5, a través de la introducción de su punta o canto delantero inferior en la cubierta 2 todavía plástica. Puesto que la fuerza para la introducción de la punta o canto es menor que la fuerza para la introducción de la superficie de apoyo, el elemento de textura 1 se alinea durante la laminación con la punta hacia abajo. Como se muestra en las figuras 6 a 8, se presiona hacia dentro cada vez más desde la superficie de rodadura 4 del rodillo 3. Cuando el rodillo 3 rueda finalmente, como se muestra en la figura 9, más allá del elemento de textura 1, su superficie se encuentra esencialmente en un plano con la superficie de la cubierta 2. Según la relación de la fuerza de peso del rodillo 3 y la plasticidad de la cubierta 2, no se proyecta o sólo con su superficie (con el centro en elementos 1 curvados) delante de la cubierta 2 o está ligeramente fuera - como se muestra de forma exagerada en la figura 9 -.

30 Ejemplo 1

A partir de 600 kg/m³ de cemento; 1800 kg/m³ de harina de cuarzo con tamaños de los granos en el intervalo de 0,04 a 0,5 mm, 80 kg/m³ de polvo de sílice (16 % en peso con respecto a cemento), 172 kg/m³ de agua (valor de cemento de agua 0,35; valor de aglutinante de agua 0,25) y 38 kg/m³ de fluidificante (5 % en peso, con respecto a cemento) se reparó un hormigón (llamado RPC) con una densidad bruta de 2540 kg/m³. La medida de la anchura era 630 mm. La resistencia a la presión y a la tracción y flexión del RPC se calculó según DIN EN 196-1 en probetas prismáticas (llamadas primas de mortero) con una sección transversal de 40 mm x 40 mm y una longitud de 160 mm. A tal fin, se fundió el RPC en la forma de probeta según DIN EN 196-1, se compactó sobre la mesa agitadora y a continuación se enrasó. Las probetas en el molde fueron cubiertas con una placa de vidrio y a continuación se almacenaron en un espacio húmedo (temperatura 20,0 °C ± 1,0 °C, humedad relativa del aire > 90 %) hasta el desmoldeo al cabo de 24 horas. Inmediatamente después del desmoldeo se almacenaron las probetas en una tela húmeda (ensayo después de 24 horas) o bien en un baño de agua con una temperatura de 20,0 °C ± 1,0 °C hasta el ensayo respectivo después de 1, 7 y 28 días. En primer lugar, se calculó en los prismas según DIN EN 196-1 la resistencia a la tracción y flexión y a continuación en los semi-prismas la resistencia a la presión. Los resultados se agrupan en la Tabla 1.,

Tabla 1

Tiempo de ensayo	1 d	7 d	28 d
Resistencia a presión	25,9 MPa	95,9 MPa	150,3 MPa
Resistencia a tracción y flexión	5,0 MPa	18,7 MPa	22,0 MPa

50 Lista de signos de referencia

- 1 Elemento de textura
- 2 Cubierta
- 3 Rodillo
- 55 4 Superficie del rodillo

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Elemento de textura (1) enarenar o ligar superficies de tráfico, caracterizado por que tiene una forma básica de tetraedro con una distancia entre dos puntos de esquina de 2 a 10 mm, en el que sus superficies están curvadas cóncavas con una relación de la altura de la curvatura a la distancia de dos puntos de esquina en el intervalo de 0,05 a 0,35, y presenta una resistencia a la presión de ≥ 120 MPa determinada según DIN EN 196-1.
- 10 2.- Elemento de textura (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la distancia entre dos puntos de esquina está en el intervalo de 3 a 8 mm, con preferencia en el intervalo de 4 a 6 mm.
- 3.- Elemento de textura (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la relación de la altura de la curvatura a la distancia entre dos puntos de esquina está en el intervalo de 0,05 a 0,30, con preferencia de 0,15 a 0,25.
- 15 4.- Elemento de textura (1) según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado por que las superficies presentan una micro rugosidad.
- 20 5.- Elemento de textura (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que está constituido de mortero de alta resistencia o de hormigón fino de alta resistencia.
- 6.- Elemento de textura (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que el mortero u hormigón está fabricado de 500 - 1000 kg/m³ de cemento; 1500 - 2000 kg/m³ de harina de piedra y 125 - 200 kg/m³ de agua, valor del cemento de agua 0,25 - 0,36, valor del aglutinante de agua 0,15 - 0,25.
- 25 7.- Elemento de textura (1) según la reivindicación 6, caracterizado por que adicionalmente está/n contenido/s uno o varios de 25 - 100 kg/m³ de polvo de sílice o también como suspensión de sílice, 3 - 6 % en peso de fluidificante con respecto al peso de cemento, y 1 a 5 % en peso de material foto catalítico activo, respectivamente, con relación al peso de cemento.
- 30 8.- Elemento de textura (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que está constituido de cerámica.
- 9.- Soporte, sobre el que están fijados una pluralidad de elementos de textura según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 35 10.- Soporte según la reivindicación 9, caracterizado por que es un soporte flexible de vidrio, plástico, textil o carbono
- 11.- Soporte según la reivindicación 9, caracterizado por que es un soporte rígido de hormigón, asfalto, acero o resina sintética.
- 40 12.- Procedimiento para la construcción de superficies de tráfico, que comprende una capa de cubierta, caracterizado por que
- 45 - se construye la capa de cubierta (2),
 - se dispersa con elementos de textura (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8 y
 - se laminan, introducen a presión o friccionan los elementos de textura (1) en la capa de cubierta plástica (2).
- 50 13.- Procedimiento para la construcción de superficies de tráfico, que comprende una capa de cubierta, caracterizado por que
- 55 - se construye la capa de cubierta (2) y
 - se cubre con un soporte de elementos de textura (1) según una de las reivindicaciones 9 a 11.
- 60 14.- Procedimiento para el mantenimiento de superficies de tráfico, que comprenden una capa de cubierta, caracterizado por que
- se retira una capa de cubierta existente,
 - se construye una capa de cubierta (2) nueva,
 - se dispersa con elementos de textura (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8 y
 - se laminan, introducen a presión o friccionan los elementos de textura (1) en la capa de cubierta (2) todavía plástica.

ES 2 713 159 T3

15.- Procedimiento para el mantenimiento de superficies de tráfico, que comprenden una capa de cubierta, caracterizado por que

- 5
- se retira una capa de cubierta existente,
 - se construye una capa de cubierta (2) nueva, y
 - se cubre con un soporte de elementos de textura (1) según una de las reivindicaciones 9 a 11.

16.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por que como capa de cubierta (2) se selecciona asfalto laminado o asfalto fundido.

10

17.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por que como capa de cubierta (2) se selecciona hormigón.

15

18.- Utilización de elementos de textura (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8 para la dispersión o lijado de capas de cubierta (2) durante la construcción de superficies de tráfico.

19.- Utilización de elementos de textura (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8 para la dispersión o lijado de capas de recubrimientos de resina epóxido o resina de poliuretano sobre superficies de tráfico.

20

20.- Utilización de soportes con elementos de textura según una de las reivindicaciones 9 a 11 para la dispersión o lijado en una capa de cubierta de una superficie de tráfico.

Fig. 1

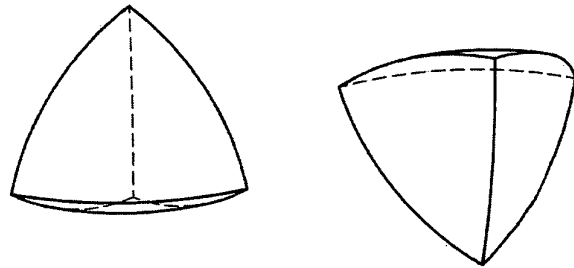


Fig. 2

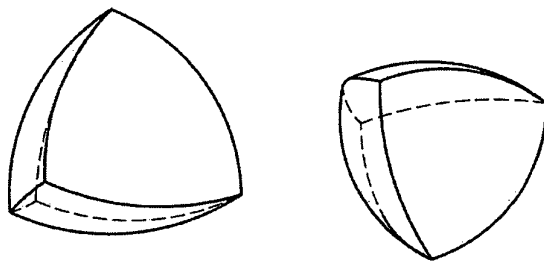


Fig. 3

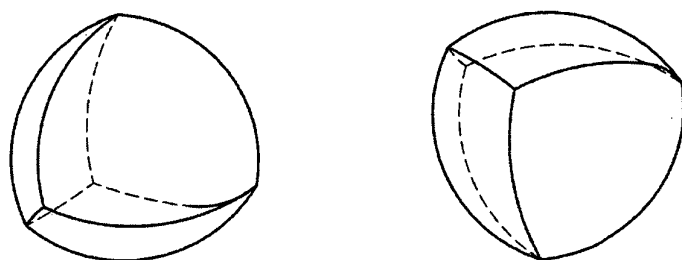


Fig. 4

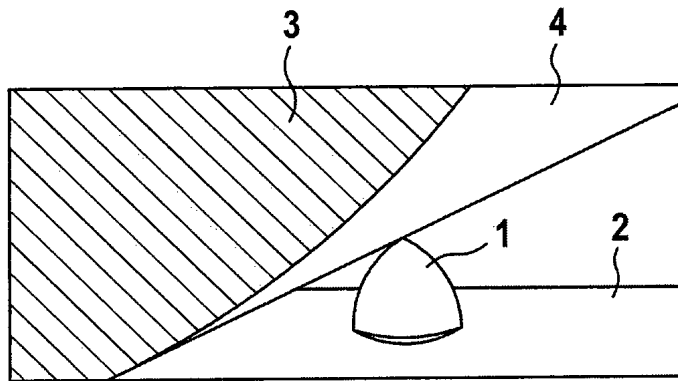


Fig. 5

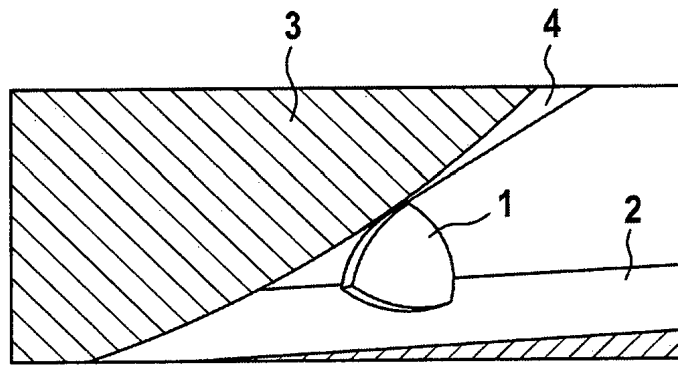


Fig. 6

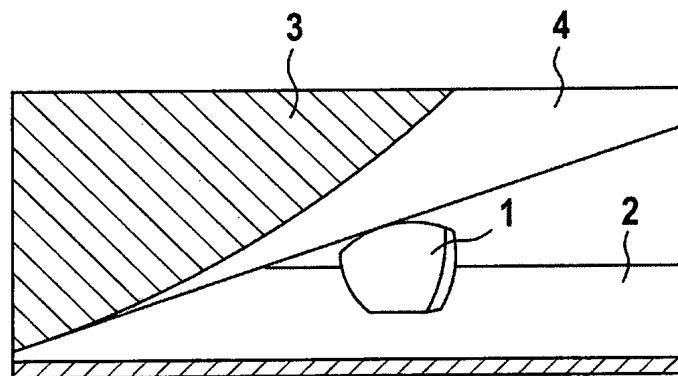


Fig. 7

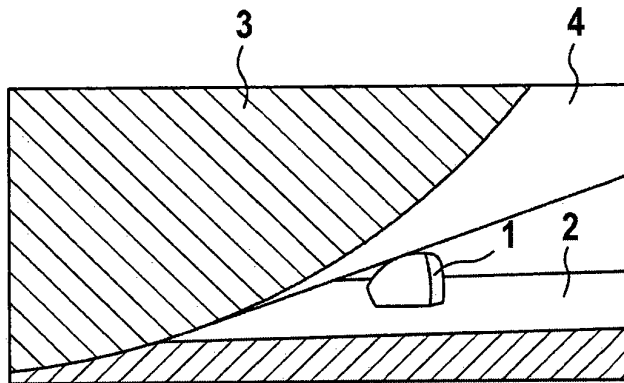


Fig. 8

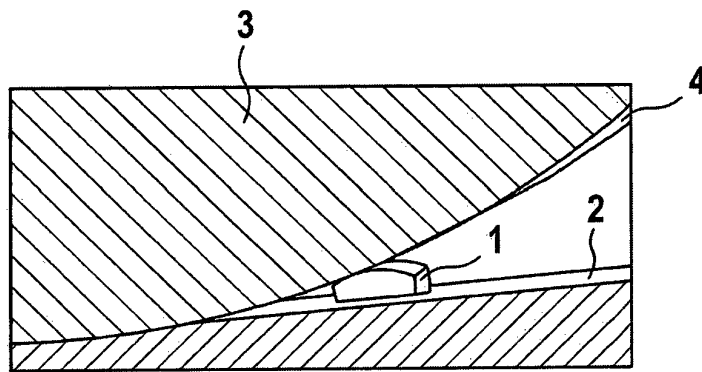


Fig. 9

