



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2014 Patentblatt 2014/03

(51) Int Cl.:
E01C 7/32 (2006.01) E01D 19/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12175989.8**

(22) Anmeldetag: **11.07.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Finke, Hermann**
45239 Essen (DE)

(74) Vertreter: **Sika Patent Attorneys**
c/o Sika Technology AG
Tüffenwies 16-22
8048 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Sika Technology AG**
6340 Baar (CH)

(54) **Fahrbahnaufbau und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrbahnaufbaus (1) umfassend die Schritte

(i) Aufbringen einer hohlraumreichen Asphalttragschicht (3) auf eine Tragstruktur (2), insbesondere Aufbringen einer hohlraumreichen Asphalttragschicht (3) auf eine Betonstruktur (2);

(ii) Aufbringen eines Reaktionsharzgemisches (4) auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht (3) aus Schritt (i);
(iii) Aufbringen eines Haftmittels (5) auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht (3) aus Schritt (i), wobei es sich bei dem Haftmittel um einen bei Raumtemperatur festen Thermoplast handelt;
(iv) Aufbringen einer Deckschicht (6) auf Bitumenbasis.

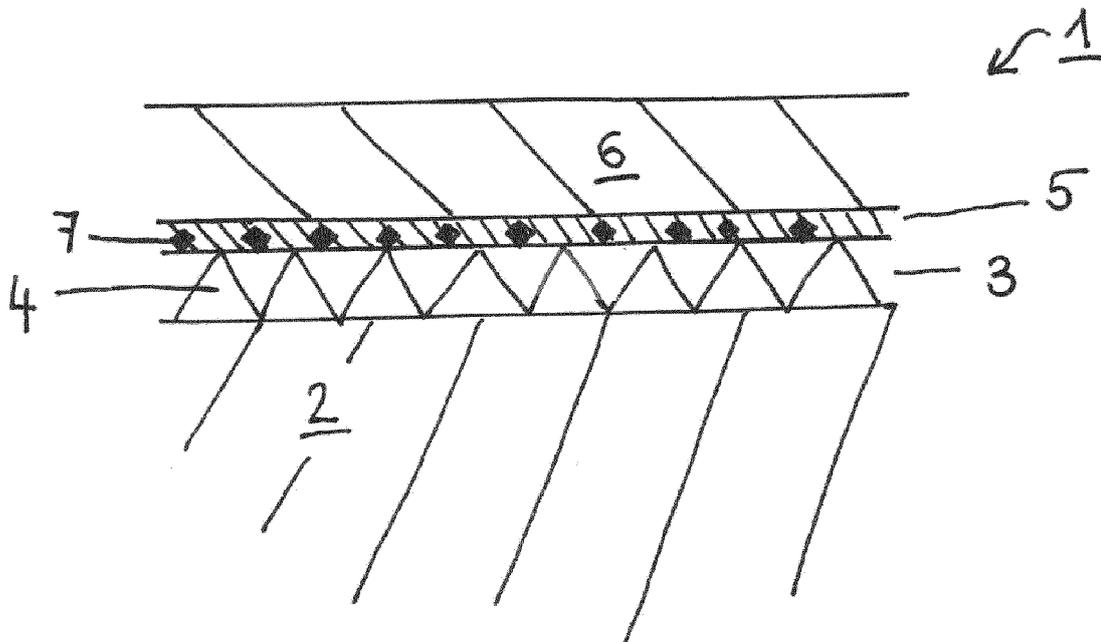


Fig. 4

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 [0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet der Abdichtung von Fahrbahnen auf einer Tragstruktur.

Stand der Technik

10 [0002] Auf einer Tragstruktur, insbesondere auf einer Betontragstruktur, aufgebrachte Fahrbahnen sind häufig anzutreffen, insbesondere als Brücken. Derartige Betontragstrukturen können durch hohlraumreiche Asphalttragschichten, welche mit Reaktionsharzgemischen vergossen werden, abgedichtet werden. Als oberste Schicht wird im Strassenbau üblicherweise eine Deckschicht auf Bitumenbasis aufgebracht. Es stellt sich jedoch hierbei das Problem, dass ein guter Haftverbund zwischen der Deckschicht und dem Material der Tragstruktur, insbesondere dem Beton, vorhanden sein muss, was natürlich die Haftungen aller Zwischenschichten mit umfasst. Insbesondere die Haftung zwischen der mit Reaktionsharzgemisch vergossenen hohlraumreichen Asphalttragschicht und der bituminösen Deckschicht stellt hierbei ein, aufgrund der beteiligten Materialien, ein schwierig zu lösendes Problem dar. Wenn sich bei dem Applizieren des Reaktionsharzgemischs auf der hohlraumreichen Asphalttragschicht Bereiche formen, wo das Reaktionsharzgemisch grössere zusammenhängende Bereiche auf der Oberseite der Asphalttragschicht bildet, typischerweise optisch glatte Bereiche aus dem Reaktionsharzgemisch, ist dies für einen guten Haftverbund nachteilig. Diese Bereiche führen zu einem mangelhaften Haftverbund zwischen der vergossenen hohlraumreiche Asphalttragschicht und der bituminöser Deckschicht.

Darstellung der Erfindung

25 [0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Fahrbahnaufbau zur Verfügung zustellen, welcher einfach und rationell erstellt werden kann und zu einem gutem Haftverbund zwischen der vergossenen hohlraumreichen Asphalttragschicht und der bituminösen Deckschicht führt, insbesondere an Stellen, wo das Reaktionsharzgemisch grössere zusammenhängende Bereiche auf der Oberseite der Asphalttragschicht bildet.

30 [0004] Überraschenderweise zeigte sich, dass mit einem Verfahren gemäss Anspruch 1, einem Fahrbahnaufbau gemäss Anspruch 11 und einer Verwendung eines Haftmittels gemäss Anspruch 12 dieses Problem gelöst werden kann. Dieses Verfahren erlaubt es weiter, auf schnelle und kosteneffiziente Art und Weise eine Fahrbahn auf einer Tragstruktur, insbesondere auf einer Betontragstruktur, abzudichten.

35 [0005] Weitere Aspekte der Erfindung sind Gegenstand weiterer unabhängiger Ansprüche. Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Wege zur Ausführung der Erfindung

40 [0006] Die vorliegende Erfindung betrifft in einem ersten Aspekt ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrbahnaufbaus 1 umfassend die Schritte

- (i) Aufbringen einer hohlraumreichen Asphalttragschicht 3 auf eine Tragstruktur 2, insbesondere Aufbringen einer hohlraumreichen Asphalttragschicht 3 auf eine Betonstruktur 2;
- (ii) Aufbringen eines Reaktionsharzgemisches 4 auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 aus Schritt (i);
- (iii) Aufbringen eines Haftmittels 5 auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 aus Schritt (i), wobei es sich bei dem Haftmittel um einen bei Raumtemperatur festen Thermoplast handelt;
- 45 (iv) Aufbringen einer Deckschicht 6 auf Bitumenbasis.

[0007] In einem ersten Schritt (i) wird eine hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 auf eine Tragstruktur 2, insbesondere eine Betonstruktur, aufgebracht.

50 [0008] Eine derartige Tragstruktur 2 ist vorzugsweise ein Gebilde des Hoch-oder Tiefbaus. Insbesondere kann dies eine Brücke, eine Galerie, ein Tunnel, eine Auffahr- oder Abfahrrampe oder ein Parkdeck sein. Als bevorzugtes Beispiel einer derartigen Tragstruktur gilt eine Brücke. Diese für die Fahrbahn notwendige Tragstruktur ist eine Struktur aus einem Material, welches eine tragende Funktion aufweisen kann. Insbesondere ist dieses Material ein Metall oder eine Metalllegierung oder ein Beton, insbesondere ein armierter Beton, bevorzugt ein Stahlbeton. Als meist bevorzugtes Beispiel einer derartigen Tragstruktur gilt eine Brücke aus Beton.

55 [0009] Die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 besteht vorzugsweise aus einem Einkornasphalt mit hohem Porenvolumen, wobei beispielsweise Asphalte der Klassen 0/16, 0/11 oder 0/5 zum Einsatz kommen können.

[0010] Die hohlraumreiche Asphalttragschicht weist vorzugsweise einen Bindemittelgehalt von 4,5-7,5 Gew.-% auf.

[0011] Die hohlraumreiche Asphalttragschicht weist vorzugsweise kugel- oder polyederförmigen Poren auf, welche durch Stege begrenzt werden und ein zusammenhängendes System bilden. Unter Poren werden im vorliegenden Dokument durch die Herstellung bedingte Hohlräume in und/oder auf der Oberfläche einer Zusammensetzung verstanden, die mit Luft oder anderen zusammensetzungsfremden Stoffen ausgefüllt sind. Die Poren können von blossen Auge erkennbar oder nicht erkennbar sein. Vorzugsweise handelt es sich um offene Poren, welche mit dem umgebenden Medium in Verbindung stehen.

[0012] Es ist weiter von Vorteil, dass die hohlraumreiche Asphalttragschicht eine Porengrösse von 0.1 - 5 mm, insbesondere 0.2 - 1 mm und/oder ein Porenvolumen von 5 - 90%, insbesondere 10 - 80%, bevorzugt 20 - 40%, aufweist. Unter Porenvolumen wird im vorliegenden Dokument der Anteil in Prozent der Gesamtheit der mit Luft oder anderen zusammensetzungsfremden Stoffen ausgefüllten Hohlräume am Volumen der geschäumten Zusammensetzung verstanden. Vorzugsweise beträgt die Dicke der hohlraumreichen Asphalttragschicht 1 - 5 cm. Es kann weiter von Vorteil sein, wenn der Hohlraumgehalt der hohlraumreichen Asphalttragschicht, gemessen im Marshallkörper bei 120 °C, zwischen 15 und 30 Vol.-% beträgt.

[0013] In einem weiteren Schritt (ii) wird ein Reaktionsharzgemisch 4 auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 aus Schritt (i) aufgebracht. Vorzugsweise erfolgt das Aufbringen des Reaktionsharzgemischs während die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 eine Temperatur von 30 °C - 60 °C, insbesondere 30 °C - 40 °C, aufweist.

[0014] Vorzugsweise dringt bei dem Aufbringen das Reaktionsharzgemisch in die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 ein und führt durch die spätere Aushärtung des Reaktionsharzgemischs zu einer Abdichtung, insbesondere gegenüber Wasser, der hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 und zu einem Haftverbund der hohlraumreichen Asphalttragschicht 3 mit der Tragstruktur 2.

[0015] Das Reaktionsharzgemisch weist eine bei Raumtemperatur fließfähige Konsistenz auf und wird typischerweise durch Aufstreichen, Aufsprühen oder Giessen auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 aufgebracht. Es ist zu bemerken, dass hierbei mit dem Term "fließfähig" nicht nur flüssige, sondern auch höher viskose honigartige bis pastöse Materialien bezeichnen werden, deren Form unter dem Einfluss der Erdanziehungskraft angepasst wird.

[0016] Insbesondere sind dies zweikomponentige Epoxidharzharz-Zusammensetzungen, insbesondere solche deren eine (d.h. erste) Komponente ein Epoxidharz, insbesondere eine Epoxidharz auf Basis von Bisphenol-A-Diglycidylether, enthält und die andere (d.h. zweite) Komponente einen Härter, insbesondere ein Polyamin oder ein Polymercaptan, enthält. Als besonders bevorzugt gelten Epoxidharz- Zusammensetzungen, welche keine Füllstoffe aufweisen. Weiterhin vorteilhaft sind die Epoxidharzharz-Zusammensetzungen dünnflüssig, insbesondere mit einer Viskosität von unter 10'000 mPas, bevorzugt zwischen 10 und 1'000 mPas, so dass sie in die hohlraumreiche Asphalttragschicht und gegebenenfalls in die Tragstruktur 2 eindringen können. Besonders bevorzugt als zweikomponentige Epoxidharzharz-Zusammensetzungen gelten dünnflüssige, zweikomponentige Epoxidharzharz-Zusammensetzungen, wie sie unter den Handelsreihennamen Sikafloor®, Sikagard® oder Sika Ergodur® von Sika Deutschland GmbH, beziehungsweise Sika Schweiz AG, vertrieben werden.

[0017] Besonders bevorzugt als zweikomponentige Epoxidharzharz-Zusammensetzungen sind flexibilisierte zweikomponentige Epoxidharzharz-Zusammensetzungen. Dies ist dahingehend von Vorteil, dass das Reaktionsharzgemisch auch bei hohen mechanischen Belastungen seine Abichtungs- und Verbundfunktion ausführen kann.

[0018] In einem weiteren Schritt (iii) wird ein Haftmittel 5 auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 aus Schritt (i) aufgebracht.

[0019] Das Aufbringen erfolgt vorzugsweise durch Aufstreuen des Haftmittels in Form von Pellets.

[0020] Vorzugsweise erfolgt das Aufbringen des Haftmittels derart, dass 0.5 - 1.5 kg/m³, insbesondere 0.8 - 1.2 kg/m³, Haftmittel auf die Oberfläche der hohlraumreichen Asphalttragschicht aufgebracht werden.

[0021] Das Haftmittel ist ein bei Raumtemperatur fester Thermoplast. Unter dem Begriff "Raumtemperatur" wird eine Temperatur von 23 °C verstanden. Das Haftmittel hat vorzugsweise einen Schmelzpunkt von über 70°C, insbesondere zwischen 100 °C und 180 °C, bevorzugt zwischen 110 °C und 140°C. Jegliche Schmelzpunkte von Polymeren werden in diesem Dokument als Erweichungspunkte (Softening point) gemessen nach der Ring & KugelMethode gemäss DIN ISO 4625 verstanden.

[0022] Das Haftmittel umfasst insbesondere Polyolefine, insbesondere Polyolefine, welche sich aus der Polymerisation von Ethylen mit einem oder mehreren ungesättigten Monomeren herstellen lassen. Als derartige ungesättigte Monomere gelten insbesondere diejenigen Monomere, welche ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Propylen, Butylen, Butadien, Vinylester, insbesondere Vinylacetat, Maleinsäureanhydrid, Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylsäureester und Methacrylsäureester.

[0023] Besonders bevorzugt handelt es sich um Polyolefine, hergestellt aus der Polymerisation von Ethylen mit einem oder mehreren ungesättigten Monomeren ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Vinylester, insbesondere Vinylacetat, Maleinsäureanhydrid, Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylsäureester und Methacrylsäureester. Vorzugsweise handelt es sich um Polyolefine, welche einen Schmelzpunkt von über 60°C, insbesondere zwischen 70 °C und 130 °C, aufweisen.

[0024] Es kann weiter vorteilhaft sein, eine Mischung vorgenannter Polyolefine einzusetzen. Vorzugsweise beträgt

der Anteil der Polyolefine 15 - 60 Gew.-%, insbesondere 20 - 40 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Haftmittels.

[0025] Weiter kann es vorteilhaft sein, wenn das Haftmittel ein chemisches Treibmittel und/oder ein physikalisches Treibmittel aufweist. Chemische Treibmittel sind vorzugsweise organische oder anorganische Verbindungen, welche sich unter Einfluss von Temperatur zersetzen, wobei mindestens eines der Zersetzungsprodukte ein Gas ist. Als physikalische Treibmittel können beispielsweise Verbindungen eingesetzt werden, welche bei Erhöhung der Temperatur in den gasförmigen Aggregatzustand übergehen. Vorzugsweise weist das Haftmittel ein chemisches Treibmittel auf.

[0026] Weiter kann es vorteilhaft sein, wenn das Haftmittel ein Epoxid-Festharz aufweist. Vorzugsweise beträgt der Anteil des Epoxid-Festharz 1 - 10 Gew.-%, insbesondere 2 - 5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Haftmittels.

[0027] Weiter kann es vorteilhaft sein, wenn das Haftmittel mindestens ein Harz aufweist. Dieses kann ein natürliches Harz oder ein synthetisches Harz sein. Insbesondere sind derartige Harze mittel- bis höhermolekulare Verbindungen aus den Klassen der Parafin-, Kohlenwasserstoffharze, Polyolefine, Polyester, Polyether, Polyacrylate oder Aminoharze. Das Harz weist vorzugsweise einen Schmelzpunkt oder Erweichungspunkt zwischen 60°C und 140°C auf. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Harz ein Kohlenwasserstoffharz, insbesondere ein aliphatisches Kohlenwasserstoffharz. Vorzugsweise handelt es sich um Harze mit einem mittleren Molekulargewicht von 1000 - 3000 g/mol. Vorzugsweise beträgt der Anteil der Harze 2-15 Gew.-%, insbesondere 5 -12 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Haftmittels.

[0028] Besonders bevorzugte Haftmittel sind Haftmittel, wie sie unter den Handelsreihennamen Sikalastic®-827 LT und Sikalastic®-827 HT von Sika Schweiz AG vertrieben werden.

[0029] Vorzugsweise erfolgt in einem weiteren Schritt (v) ein Aufbringen eines anorganischen Einstreumittels 7 auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 aus Schritt (i). Vorzugsweise wird dieser Schritt anschliessend an dem Schritt (ii) ausgeführt. Vorzugsweise wird dieser Schritt vor dem Schritt (iii) oder vor dem Schritt (iv), insbesondere vor dem Schritt (iii), ausgeführt.

[0030] Bei dem anorganischen Einstreumittel 7 handelt es sich insbesondere um Sand, bevorzugt um Quarzsand. Um einen guten Verbund zwischen Einstreumittel und Reaktionsharzgemisch zu gewährleisten ist es vorteilhaft, wenn dieses Einstreumittel vor dem Erhärten des Reaktionsharzgemischs eingestreut wird.

[0031] Es ist bevorzugt, wenn dieses anorganische Einstreumittel eine maximale Korngrösse von kleiner als 1 mm, insbesondere zwischen 0.1 und 1 mm, bevorzugt zwischen 0.3 und 0.8 mm, aufweist.

[0032] Die Menge derartiger Einstreumittel ist jedoch vorzugsweise so zu bemessen, dass die Oberfläche der hohlraumreichen Asphalttragschicht nicht vollflächig bedeckt wird.

[0033] Es kann aber auch vorteilhaft sein, wenn das Verfahren keinen Schritt (v) mit einem Aufbringen eines anorganischen Einstreumittels 7 auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht 3 aus Schritt (i) aufweist. Dies ist unter anderem dahingehend von Vorteil, da daraus eine Erhöhung des Haftverbunds, insbesondere der Bruchlast und der Haftzugfestigkeit, zwischen der mit einem Reaktionsharzgemisch vergossenen hohlraumreichen Asphalttragschicht und einer Deckschicht auf Bitumenbasis resultiert.

[0034] In einem weiteren Schritt (iv) wird eine Deckschicht 6 auf Bitumenbasis aufgebracht.

[0035] Diese Deckschicht 6 stellt die Fahrbahn dar, welche in direktem Kontakt mit Fahrzeugen ist. Die Deckschicht auf Bitumenbasis wird vor der Applikation auf eine Temperatur von typischerweise 140°C bis 160°C aufgeheizt und vorzugsweise mittels Walze aufgewalzt. Das Aufbringen der Deckschicht ist dem Fachmann bestens bekannt und wird deshalb hier nicht weiter erörtert. Neben Bitumen kann die Deckschicht die dem Fachmann bekannten weiteren möglichen Bestandteile aufweisen. Der Fachmann kennt die Art und Menge der Bestandteile von Bitumen basierenden Zusammensetzungen, welche für die Erstellung von Fahrbahnen verwendet werden bestens. Besonders wichtig hierbei ist die Tatsache, dass die Deckschicht üblicherweise in wesentlichem Umfang mineralische Füllstoffe, insbesondere Sand oder Splitt, aufweisen.

[0036] Beim Kontaktieren des aufgeschmolzenen Bitumens mit dem Haftmittel 5 schmilzt das Haftmittel 5 je nach dessen Schmelzpunkt an oder auf. Falls es aufschmilzt, kann dieses -je nach Art der Thermoplasten- eine weitgehend homogene Haftmittelschicht ausbilden oder sich auch im Bitumen oberflächennah lösen und eine Haftmittel-enhaltende Grenzphasenschicht ausbilden. Somit ist es durchaus im Wesen der vorliegenden Erfindung, dass das Haftmittel nicht eine individuelle Schicht ausbilden muss. Enthält das Haftmittel ein Treibmittel so führt das Kontaktieren des aufgeschmolzenen Bitumens vorzugsweise zu einem Aktivieren des Treibmittels.

[0037] Der so hergestellte Fahrbahnaufbau weist den wesentlichen Vorteil auf, dass ein guter Haftverbund, insbesondere in Bezug auf Bruchlast und Haftzugfestigkeit, zwischen der mit einem Reaktionsharzgemisch vergossenen hohlraumreichen Asphalttragschicht und der Deckschicht auf Bitumenbasis gewährleistet ist.

[0038] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung einen Fahrbahnaufbau herstellt nach dem vorgehend beschriebenen Verfahren.

[0039] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung die Verwendung eines Haftmittels, wie es vorgehend beschrieben wurde, zur Erhöhung des Haftverbunds, insbesondere der Bruchlast und der Haftzugfestigkeit, zwischen einer mit einem Reaktionsharzgemisch vergossenen hohlraumreichen Asphalttragschicht auf einer Tragstruktur und einer Deckschicht auf Bitumenbasis. Die hierfür benötigten Bestandteile, insbesondere das Haftmittel, Tragstruktur, Reaktionsharzgemisch,

Asphalttragschicht und Deckschicht auf Bitumenbasis sind bereits vorgängig im Detail beschrieben worden.

Figur 1 zeigt ein mögliches Resultat der Schritte (i) und (ii). Das aufgebrachte Reaktionsharzgemisch 4 befindet sich grösstenteils in den Hohlräumen der Asphalttragschicht 3. Auf der Oberfläche der Asphalttragschicht ist ein zusammenhängender Bereich aus Reaktionsharzgemisch sichtbar, welcher nach dem Aushärten des Reaktionsharzgemisches zu einem optisch glatten Bereich auf der Asphalttragschicht führen kann.

Figur 2 zeigt ein mögliches Resultat der Schritte (i) und (ii) wie vorgehend in Figur 1 beschreiben, wobei hier zusätzlich der Schritt (v) ausgeführt wurde.

Figur 3 zeigt ein mögliches Resultat der Schritte (i), (ii), (iii) und (iv). Das aufgebrachte Haftmittel 5 führt zu einem verbesserten Haftverbund der Asphalttragschicht 3 mit der Deckschicht 6.

Figur 4 zeigt ein mögliches Resultat der Schritte in der Reihenfolge (i), (v), (ii) (iii) und (iv). Das aufgebrachte Haftmittel 5 führt zu einem verbesserten Haftverbund der Asphalttragschicht 3 mit der Deckschicht 6.

Bezugszeichenliste

[0040]

- 1 Fahrbahnaufbau
- 2 Tragstruktur, Betontragstruktur
- 3 hohlraumreichen Asphalttragschicht
- 4 Reaktionsharzgemisch
- 5 Haftmittel
- 6 Deckschicht auf Bitumenbasis
- 7 Anorganisches Einstreumittel
- 8 zusammenhängende Bereiche aus Reaktionsharzgemisch auf der Oberseite der Asphalttragschicht

Beispiele

[0041]

Reaktionsharzgemisch (RH): STATIFLEX®-EP (Strabag).

Haftmittel (HM): Sikalastic®-827 LT (in Form von Pellets mit einer Grösse von ca. 2 mm)

[0042] Auf Betonplatten mit einer Fläche von 4400 cm² wurde eine hohlraumreiche Asphalttragschicht STATIFLEX® (Strabag) (Hohlraumgehalt 25-30 Volumen-%) mit einer Dicke von ca. 2 cm aufgebracht, danach wurde die noch warme Asphalttragschicht (30 - 40 °C) mit dem vorgehend genannten Reaktionsharzgemisch (RH) verfüllt.

[0043] Bei den Betonplatten des Bsp.1 wurde anschliessend Quarzsand 2/5 mm aufgebracht. 36 Stunden später wurde eine Deckschicht auf Bitumenbasis auf die Oberfläche der Asphalttragschicht umfassend den Quarzsand aufgebracht.

[0044] Bei den Betonplatten des Bsp.2 wurde anschliessend ca. 1 kg/m³ des vorgehend genannten Haftmittels (HM) gleichmässig aufgebracht. 36 Stunden später wurde eine Deckschicht auf Bitumenbasis auf die Oberfläche der Asphalttragschicht umfassend das Haftmittel aufgebracht.

[0045] Bei den Betonplatten des Bsp.3 wurde anschliessend Quarzsand 2/5 mm aufgebracht. Anschliessend wurde ca. 1 kg/m³ des vorgehend genannten Haftmittels (HM) gleichmässig aufgebracht. 36 Stunden später wurde eine Deckschicht auf Bitumenbasis auf die Oberfläche der Asphalttragschicht umfassend den Quarzsand und das Haftmittel aufgebracht.

[0046] Es wurden Bohrkerne d=100mm entnommen und Haftzugversuche durchgeführt. Die in Tabelle 1 aufgeführten Messwerte entsprechen dem Mittelwert von 3 Messwerten.

Tabelle 1, Messwerte

	Bruchlast [kN]	Haftzugfestigkeit [N/mm ²]	Bruchbild
Bsp.1	0,9	0,21	Bruch zwischen Asphalttragschicht und Deckschicht
Bsp.2	2,7	0,61	Bruch in Deckschicht
Bsp.3	2,5	0,57	Bruch in Deckschicht

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Fahrbahnaufbaus (1) umfassend die Schritte
 - (i) Aufbringen einer hohlraumreichen Asphalttragschicht (3) auf eine Tragstruktur (2), insbesondere Aufbringen einer hohlraumreichen Asphalttragschicht (3) auf eine Betonstruktur (2);
 - (ii) Aufbringen eines Reaktionsharzgemisches (4) auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht (3) aus Schritt (i);
 - (iii) Aufbringen eines Haftmittels (5) auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht (3) aus Schritt (i), wobei es sich bei dem Haftmittel um einen bei Raumtemperatur festen Thermoplast handelt;
 - (iv) Aufbringen einer Deckschicht (6) auf Bitumenbasis.

2. Verfahren gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren weiter einen Schritt
 - (v) Aufbringen eines anorganischen Einstreumittels (7) auf die hohlraumreiche Asphalttragschicht (3) aus Schritt (i), aufweist, wobei dieser Schritt vorzugsweise anschliessend an dem Schritt (ii) ausgeführt wird.

3. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hohlraumreiche Asphalttragschicht (3) ein Porenvolumen von 5 - 90%, insbesondere 10 - 80%, bevorzugt 20 - 40%, aufweist.

4. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Reaktionsharzgemisch (4) um eine zweikomponentige Epoxidharzharz-Zusammensetzungen handelt.

5. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haftmittel (5) Polyolefine, hergestellt aus der Polymerisation von Ethylen mit einem oder mehreren ungesättigten Monomeren ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Vinylester, insbesondere Vinylacetat, Maleinsäureanhydrid, Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylsäureester und Methacrylsäureester, aufweist.

6. Verfahren gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polyolefine einen Schmelzpunkt von über 60°C, insbesondere zwischen 70 °C und 130 °C, aufweisen.

7. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der Polyolefine 15 - 60 Gew.-%, insbesondere 20 - 40 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Haftmittels (5), beträgt.

8. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haftmittel (5) ein chemisches Treibmittel aufweist.

9. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haftmittel (5) ein Epoxid-Festharz aufweist.

10. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haftmittel (5) mindestens ein Kohlenwasserstoffharz aufweist.

11. Fahrbahnaufbau (1) hergestellt nach einem Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche.

12. Verwendung eines Haftmittels, wie es als Haftmittel (5) im Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 - 10 beschrieben ist, zur Erhöhung des Haftverbunds, insbesondere der Bruchlast und der Haftzugfestigkeit, zwischen einer mit einem Reaktionsharzgemisch vergossenen hohlraumreichen Asphalttragschicht auf einer Tragstruktur und einer Deckschicht auf Bitumenbasis.

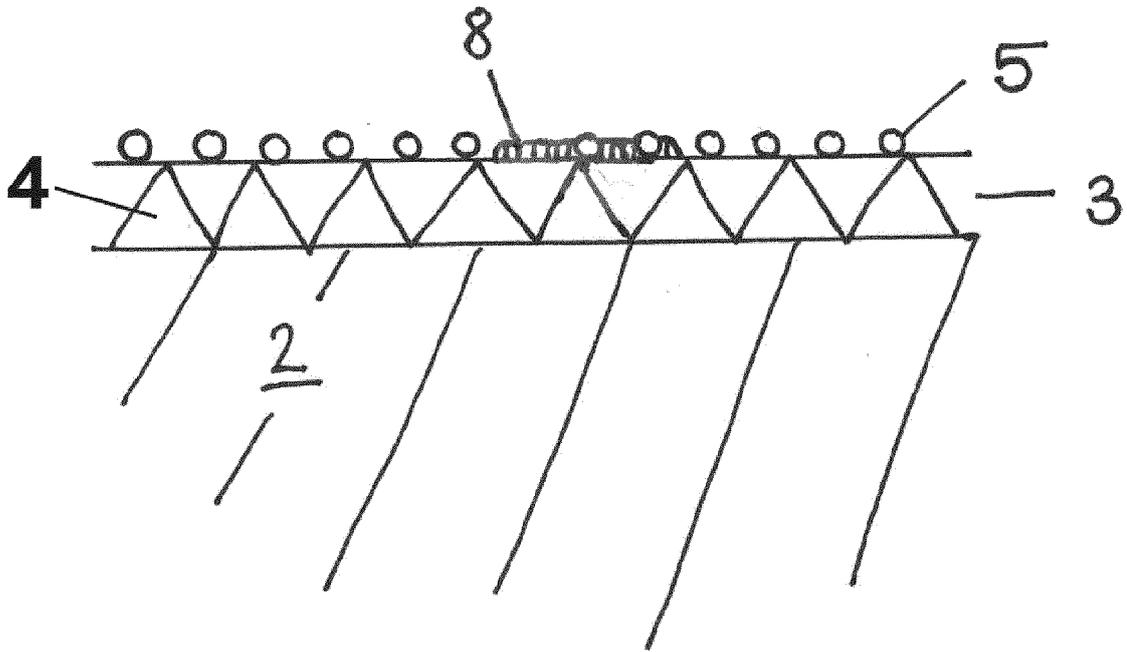


Fig. 1

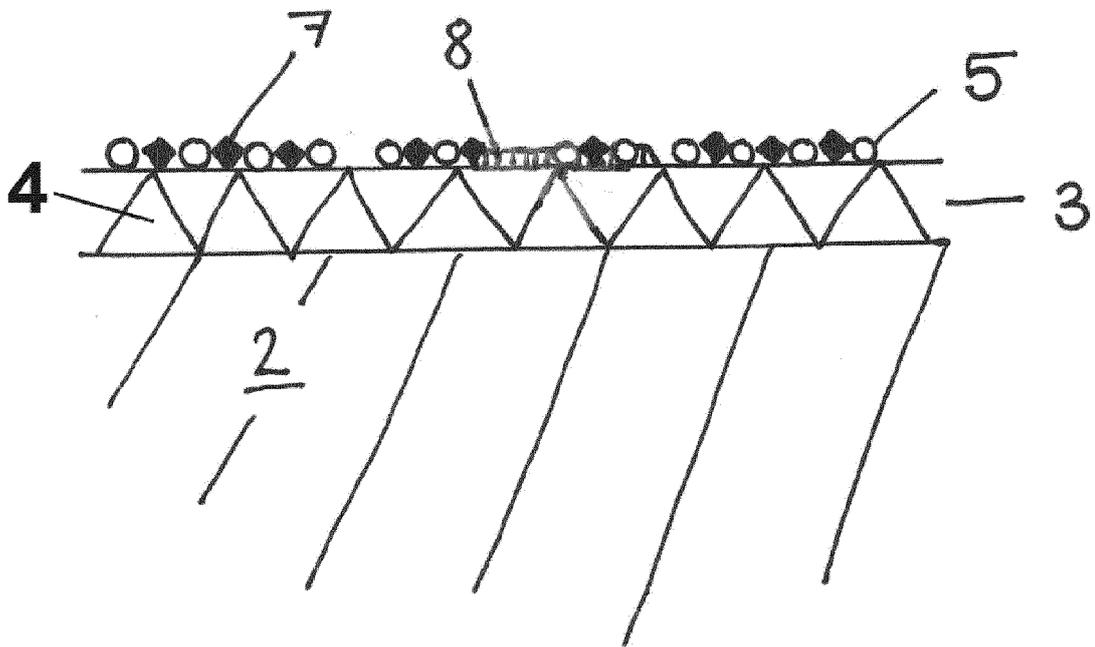


Fig. 2

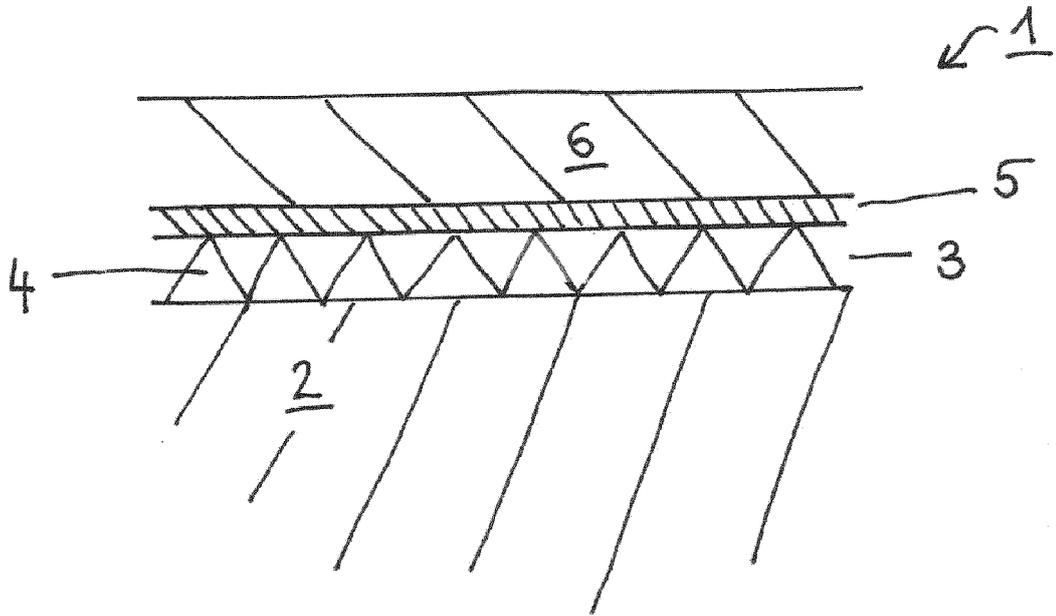


Fig. 3

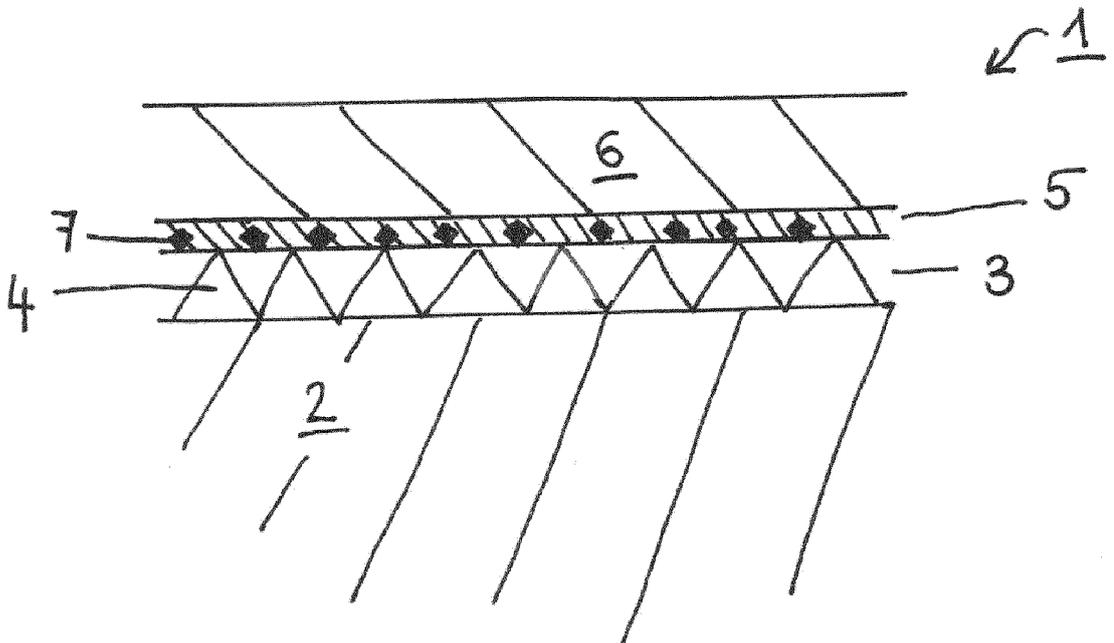


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 5989

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 200 15 289 U1 (STRABAG STRASEN UND TIEFBAU AG [DE]) 30. November 2000 (2000-11-30) * das ganze Dokument *	1-12	INV. E01C7/32 E01D19/08
Y	EP 2 281 948 A1 (SIKA TECHNOLOGY AG [CH]) 9. Februar 2011 (2011-02-09) * das ganze Dokument *	1-12	
Y	FR 2 112 096 A (LEVEBRE JEAN ENT) 16. Juni 1972 (1972-06-16)	1,2,11, 12	
A	* Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 7; Anspruch 1 *	3-10	
Y	DE 24 00 769 A1 (BUESING & FASCH KG) 17. Juli 1975 (1975-07-17) * das ganze Dokument *	2	
A	DE 21 18 064 A1 (SHELL INTERNATIONAL) 4. November 1971 (1971-11-04) * das ganze Dokument *	1-4,11, 12	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 197 16 162 C1 (SCHINDLER GERMAN [DE]) 4. März 1999 (1999-03-04) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	1-11	E01C E01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. November 2012	Prüfer Scharl, Willibald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 17 5989

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20015289 U1	30-11-2000	AT 5560 U1 DE 20015289 U1	26-08-2002 30-11-2000
EP 2281948 A1	09-02-2011	AU 2010270243 A1 CN 102472024 A EP 2281948 A1 US 2012170977 A1 WO 2011003927 A1	23-02-2012 23-05-2012 09-02-2011 05-07-2012 13-01-2011
FR 2112096 A	16-06-1972	-----	-----
DE 2400769 A1	17-07-1975	KEINE	
DE 2118064 A1	04-11-1971	BE 765466 A2 CA 942983 A1 CH 539737 A DE 2118064 A1 FR 2086110 A1 GB 1277524 A JP 54001389 B NL 7104951 A ZA 7102347 A	08-10-1971 05-03-1974 31-07-1973 04-11-1971 31-12-1971 14-06-1972 24-01-1979 19-10-1971 29-12-1971
DE 19716162 C1	04-03-1999	DE 19716162 C1 EP 0920558 A1 JP 2002515099 A WO 9848129 A1	04-03-1999 09-06-1999 21-05-2002 29-10-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82