

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 178 345**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
01.03.89

51

Int. Cl.4: **E 01 D 19/08**

21

Anmeldenummer: **84112586.7**

22

Anmeldetag: **18.10.84**

64

Belag für Brücken mit Überbau aus Spann-, Stahl- oder Verbundbeton.

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.86 Patentblatt 86/17

73

Patentinhaber: **Deutsche Asphalt GmbH,**
Neuhaussstrasse 1, D-6000 Frankfurt am Main 18 (DE)

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.03.89 Patentblatt 89/9

72

Erfinder: **Rumiz, Helmut, Dipl.-Ing. FH,**
Beethovenstrasse 21, D-7315 Weilheim Teck (DE)

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

56

Entgegenhaltungen:
CH-A- 115 056
DE-A- 2 439 573
DE-C- 441 482
DE-U- 8 336 945
FR-A- 981 312
FR-A- 2 215 511
GB-A- 1 326 894

EP O 178 345 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen bitumenhaltigen Belag für Brücken mit Überbauten aus Beton, insbesondere Spann- und Stahlbeton, bestehend aus der eigentlichen Deckschicht (dem Straßenverkehr ausgesetzte Schicht) aus Gußasphalt oder Asphaltbeton in einer Dicke von ≥ 35 mm, einer unter der Deckschicht angebrachten Schutzschicht aus Gußasphalt von ebenfalls ≥ 35 mm Dicke sowie einer Dichtungsschicht von etwa 4,5 mm Dicke, die z. B. aus einer Schweißbahn mit Trägereinlage bestehen kann, wobei der Bitumenanteil in der Schweißbahn zwischen 60 und 100 Gew.-% liegen kann.

Fahrbahnbeläge für Betonbrücken der vorstehend genannten Art sind bekannt und werden seit langem in der Praxis eingesetzt.

Von besonderer Bedeutung bei derartigen Brückenbelägen ist neben der eigentlichen, dem Verkehr direkt ausgesetzten Deckschicht aus Gußasphalt oder Asphaltbeton die sogenannte Dichtungsschicht, weil sie den Übergang zwischen der thermisch und mechanisch flexiblen Deckschicht und dem starren Betonüberbau der Brücken vermittelt.

Grundsätzlich wird der Beton des Brückenüberbaus mit einer Abdichtung versehen, die meist eine zusätzliche Trennschicht aufweist. Diese hat die Aufgabe, die Ausblähungen und Wölbungen bei aufkommendem Volumenanstieg, bedingt durch aus dem Beton verdampfende Feuchtigkeit, durch expandierende Luft und andere Gase bei Temperaturanstieg aufzufangen bzw. zu verhindern.

Als Trennschicht dient im allgemeinen ein Glasvlies, das direkt auf der Betonoberfläche aufgebracht ist. Auf diese Trennschicht folgt dann eine Schicht aus Asphaltmastix der vorstehend besagten Dicke. Bei einem gegebenen Bitumengehalt sind Zusätze von Füllstoffen üblich, damit eine ausreichende Festigkeit gegenüber der Wärmeeinwirkung des Gußasphalts als Schutzschicht und des Gußasphalts bzw. Asphaltbetons als abschließende Deckschicht gewährleistet ist.

Es hat sich im Verlauf der Entwicklung von Belägen für Betonbrücken als vorteilhaft erwiesen, zusätzlich zu der Asphaltmastix, oder auch anstelle derselben, für die Abdichtung sogenannte Metallriffelbänder, z. B. aus Aluminium oder Kupfer oder Edelstahl einzusetzen. Dabei wird auf der gereinigten und trockenen Betonoberfläche zunächst ein Voranstrich z. B. auf bituminöser Basis mit etwa 0,25 bis 0,40 kg/m² Bitumenlösung aufgebracht. Hierauf folgt eine Trennschicht aus Lochglasvliesbitumenbahn, deren Aufgabe u. a. der Druckentspannung von Dämpfen und Gasen dient. Auf dieser werden dann die Metallriffelbänder insbesondere im Gieß- und Einwalzverfahren unter Verwendung eines Klebers z. B. aus mit Schiefermehl oder Faserstoffen gefülltem Bitumen aufgeklebt. Die anschließende Schutzschicht besteht aus reinem Gußasphalt. In einer weiteren Entwicklung werden anstelle des Gieß- und Einwalzverfahrens oder Klebverfahrens vorgefertigte Bi-

tumenschweißbahnen eingesetzt, deren Oberflächen metall- und kunststoffkaschiert sind. In diesen Fällen wird auf die Lochglasvliesbitumenbahn verzichtet und auf die mit Kunststoff und/oder bituminiertem Voranstrich versehene Betonoberfläche die Bitumenschweißbahn aufgeflämmt.

In diesem Zusammenhang sei auf die DE-A-2 439 573 verwiesen, aus der ein bitumenhaltiger Belag für Brücken mit Überbauten aus Beton bekannt ist, bestehend aus der eigentlichen dem Straßenverkehr ausgesetzten Deckschicht aus Gußasphalt, einer bituminösen Schutzschicht, vorwiegend ebenfalls aus Gußasphalt sowie einer daran anschließenden Dichtungsschicht, die eine als Folie usw. ausgeführte Auflage aus thermoplastischen Kunststoffen trägt.

Durch eine derartig geschlossene Belagsmasse bzw. Schichtungen kann das Auftreten von Ausblähungen und damit die Bildung von Überdruckbereichen, bedingt durch im Beton eingeschlossene und verdampfbare Feuchtigkeit, Luft, Kohlenwasserstoffe usw. auch bei bestmöglichem Auftrag der heißen Abdichtung aus Schutzschicht, Dichtungsschicht und thermoplastische Kunststoffschicht kaum verhindert werden.

Die mit Temperaturen von über 200 °C auf die Kunststoff- oder auf Metall-Lagen aus Riffelband, z. B. mit Kalottenriffelung, aufgebrachte bituminöse Schutzschicht führt – vielfach spontan, oft aber auch über meßbare Zeiträume hinweg – zu einer erheblichen Ausdehnung der im Beton enthaltenen flüchtigen bzw. verdampfbaren Bestandteile, die anschließend auf die geschlossene Metallfolie erhebliche Druckbelastung ausüben. Zwar kann sich der Druck bei geriffelten Metallfolien in Richtung der Riffelung verteilen, eine Druckentlastung ist jedoch nicht möglich.

Schließlich – und dies ist ebenso von ausschlaggebender Bedeutung für die Festigkeit und Haltbarkeit des gesamten Belagaufbaus – kommt es beim Wärmeübergang vom heißen Gußasphalt zum relativ kalten Beton durch die Ausdehnung verflüchtiger Gase und Dämpfe zu einer Auflockerung des Schichtengefüges. Dieser Vorgang ist zwar nach dem Erkalten in den meisten Fällen rückläufig, doch sind die einmal eingetretenen Mängel, z. B. Riß- und Blasenbildung sowie fehlender Schichtenverbund in Schutz- und Dichtungsschicht, teilweise auch in der Deckschicht, derart gravierend, daß sie nur durch den vielfach vollkommenen Abtrag des Brückenbelages und erneuten Auftrag behoben werden können.

In diesem Zusammenhang wird auf das Deutsche Gebrauchsmuster DE-U-83 36 945.7 verwiesen, das als technologischer Hintergrund zu werten ist.

Im Rahmen von Untersuchungen über die praktische Vermeidung vorstehend abgehandelter Auswirkungen und Nachteile beim Einsatz von Metallfolien, insbesondere Metallriffelband für den Aufbau von bitumenhaltigen Belägen auf Beton, insbesondere für den Aufbau der Abdichtung von Belägen auf Brücken aus Spann-, Stahl- oder Verbundbeton hat sich nun überraschenderweise gezeigt, daß durch eine einfache Perforierung

bzw. Lochung der Metallfolie, im Augenblick des Auftrags des heißen Gußasphalts zur Ausbildung der Deck- und Schutzschichten auf dem System Dichtungsschicht-Beton ein schneller Druckausgleich geschaffen wird, wodurch die Gefahr der Ausbildung von Überdruckbereichen durch aus dem Beton ausdampfende flüchtige Bestandteile bzw. sich ausdehnende Luft unter der Metallfolie vollkommen vermieden wird.

Damit verbunden unterliegt die Metallfolie selbst keinerlei mechanischer Beanspruchung durch Überdruck, so daß die eingangs erwähnte Gefahr einer Minderung des Schichtenverbundes, Rissen, Blasen usw. behoben wird. Damit bleibt auch die abdichtende Wirkung der die Abdichtung bildenden Dichtungs- und Schutzschicht voll erhalten.

Gegenstand der Erfindung ist somit ein bitumenhaltiger Belag für Brücken mit Überbauten aus Beton, bestehend aus der eigentlichen Deckschicht aus Gußasphalt oder Asphaltbeton, einer bitumenhaltigen Schutzschicht, vorwiegend ebenfalls aus Gußasphalt, und einer daran anschließenden, den Übergang zur Betonoberfläche bildenden Dichtungsschicht, die aus einer bituminösen Dichtungslage aufgebaut ist.

Der Belag ist erfindungsgemäss dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungslage als einheitliche Bahn ausgebildet ist, die eine Auflage aus Metall, insbesondere aus Aluminium oder Edelstahl oder aus einem bis oberhalb der Verflüssigungstemperatur von Bitumen stabilen polymeren Kunststoff aufweist, die perforiert bzw. gelocht ist und deren Perforationen bzw. Lochungen zwischen 1 und 25%, insbesondere zwischen 5 und 10% der Gesamtoberfläche der Auflage beträgt. Die einzelnen Löcher sind vorwiegend statistisch verteilt angeordnet. Die Löcher selbst weisen einen mittleren Durchmesser von 0,01 bis 1 mm, insbesondere 0,1 bis 0,5 mm auf.

Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls ein Verfahren zur Ausbildung eines derartigen Brückenbelags.

Unter dem Begriff «Auflage aus Metall» bzw. Metallfolie werden im Rahmen der Erfindung sowohl glatte als auch strukturierte Auflagen verstanden.

Der Begriff strukturiert umfaßt im Rahmen der Erfindung solche Konfigurationen, die aus der Ebene herausstehende Erhebungen aufweisen. Beispiele hierfür sind Riffelungen, Wellungen, Noppen von beliebigem geometrischem Habitus (Quadrat, Rechtecke, Kegel, Halbkugeln, Pyramiden usw.).

Als metallischer Werkstoff für die Auflage bzw. Folie kommen insbesondere Aluminium und Edelstahl in Frage, obwohl Kupfer und ähnliche Bunt- oder Leichtmetalle ebenfalls geeignet sind.

Anstelle von vorstehend genannten Metallen können auch thermisch bis über die Temperatur des heißen Gußasphalts (heiß für Deck- und Schutzschicht) stabile polymere Kunststoffe (Hochpolymere) wie beispielsweise Hart-PVC, nachchloriertes PVC, Polyethylen, Polyterephthalsäureester, Polyacrylate usw. sowie

entsprechende Copolymere mit zwei und mehr Monomerarten eingesetzt werden.

Die Dicke der Auflage bewegt sich zwischen 0,05 und 1 mm, insbesondere zwischen 0,10 und 0,30 mm (Wandstärke). Die Größe der nach der Perforierung bzw. Lochung in der die Dichtungsschicht mitbildenden Auflage, sei es aus Metall oder aus einem polymeren bzw. copolymeren Material, entstandenen freien, d.h. flüchtige Bestandteile des Betons durchlassenden Fläche, beträgt im allgemeinen etwa 1 bis 25% der Gesamtfläche der Folie, die der Schutzschicht gegenübersteht. Unterhalb von etwa 1% ist das Druckausgleichsverhalten der Folie erheblich eingeschränkt und nur noch bedingt nutzbar, während oberhalb etwa 25% die mechanische Stabilität der Folie gefährdet ist. Insbesondere beim Einsatz von Metallen, wie Aluminium oder Edelstahl, sind die oberen Bereiche der freien Fläche durchaus vertretbar, während für Kunststoffe eher die unteren Grenzwerte von Bedeutung sind. Es wird aber grundsätzlich darauf hingewiesen, daß dieses Kriterium aus flächendeckenden Versuchen resultiert, so daß keine absolute Einschränkung auf Material und Lochungsfläche vorliegt. Im allgemeinen sind offene Flächenbereiche zwischen etwa 5 und 10% der Gesamtoberfläche der Folie bevorzugt.

Die Größe der einzelnen Lochung, d.h. deren Durchmesser, bewegt sich zwischen 0,01 und 1 mm und richtet sich u. a. auch nach der mechanischen Festigkeit des Folienmaterials. Bei Lochungen im unteren Größenbereich ist die Anzahl der Lochungen pro Flächeneinheit im allgemeinen größer als vergleichsweise bei Lochungen großen Durchmessers oder Öffnungsquerschnitts.

Die Anordnung der Perforierung bzw. Lochung ist im allgemeinen und bevorzugt statistisch, d.h. es liegt eine gleichmäßige Verteilung über der gesamten, der Schutzschicht zugewandten Fläche vor.

Die geometrische Form der Lochungen kann beliebig sein, obwohl aus Gründen einer einfachen Herstellung (Bohren oder Stanzen) ein kreisrunder Habitus bevorzugt ist. Andere Formen, wie Konusse, Quadrate, Rechtecke, Vielecke, Schlitz usw., sind jedoch ebenfalls geeignet. Die einfachste Form der perforierten Folie kann gelegentlich auch durch ein Gewebe gebildet werden, dessen Maschenweite die freie, den Durchtritt flüchtiger Bestandteile aus dem Beton ermöglichende Fläche bestimmt.

Neben dem bereits eingangs abgehandelten Druckausgleichsverhalten beim Aufbringen der heißen bitumenhaltigen Schichten auf die Dichtungsschicht weisen die Perforierungen bzw. Lochungen in der Folie einen weiteren, nicht unerheblichen Vorteil auf, der darin besteht, daß im Bereich der Lochungen heißes Bitumen aus der darüberliegenden Schutzschicht in die Folie und/oder aus der Schweißbahn in die darüberliegende Schutzschicht eindringen kann und nach dem Erkalten zu einer hochstabilen Verankerung zwischen Schutzschicht einerseits und Beton andererseits führt, wobei die Folie selbst in ihrer Posi-

tion gefestigt wird, so daß eine durchgehende Stabilisierung des gesamten Belages erfolgt.

Aus dieser Wirkung der Perforierung bzw. Lochung der Folie wird die große Bedeutung letzterer nochmals verstärkt. Zunächst sind die Lochungen in der Metall- oder Polymer-Folie offen, was bedeutet, daß beim Aufbringen des heißen Gußasphaltes die im Beton enthaltenen flüchtigen Stoffe ohne Hinderung entweichen können.

Ist der Gußasphalt erkaltet, so führt der Verschuß der Perforierungen – durch eingeflossenes Bitumen – zu der vorstehend beschriebenen Verankerung.

Von weiterem Vorteil, insbesondere im Hinblick auf die Stabilität und den Zusammenhalt des Belages, erweisen sich die beim Ausstanzen oder Ausdrücken der Lochungen aus dem Folienmaterial verbleibenden, mit der Folienfläche noch verbundenen Bruchstücke, die wie ein Reibeisen mit ihren Enden nach Auftrag des Gußasphaltes auf die Dichtungsschicht in den Gußasphalt (Schutzschicht) hineinragen. Derartige, nach oben gerichtete Bruchstücke am Rand der Lochungen, führen nicht nur zu einem gerichteten Durchgang der flüchtigen Anteile aus dem Beton durch die Lochungen, sie bilden auch eine zusätzliche Verankerung der in diesem Fall insbesondere aus Metall gefertigten Folie in der Schutzschicht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1–6 beispielhaft näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a und 1b den Aufbau bitumenhaltiger Beläge mit Überbauten aus Beton, wie sie nach bisher üblicher Weise erstellt wurden.

Fig. 2a und 2b den Aufbau derartiger Beläge gemäß der Erfindung.

Fig. 3 einige beispielhafte Möglichkeiten der Folienlochung und des Folienaufbaus gemäß der Erfindung.

Fig. 4 und 5 die verankernde Wirkung der erfindungsgemäßen Perforierung der Folie.

Fig. 6 die Perforierung bzw. Lochung in Riffel- und Noppenbahnen.

Gemäß Figur 1a besteht der bisher übliche Aufbau eines bitumenhaltigen Belags für Überbauten aus Beton zunächst aus der Deckschicht (a) aus Gußasphalt oder Asphaltbeton, gefolgt von der Schutzschicht (b), bevorzugt ebenfalls aus Gußasphalt, die im übrigen auch zugleich der Abdichtung dienen kann, der Dichtungsschicht, bevorzugt aus Asphaltmastix (c), einer Trennschicht (d) aus Rohglasvlies und daran anschließend der Beton (e) der Brückentafel. Bei dieser Ausführung wird also von einer folienhaltigen (Metall oder Kunststoff) Dichtungsschicht nicht Gebrauch gemacht.

Anders beim Aufbau nach Figur 1b. Auch hier entsprechen Deck- und Schutzschicht (a, b) bekanntem Aufbau. Dann folgt eine Bitumenschweißbahn (f) mit kaschierter Aluminiumfolie, wobei die Schweißbahn (f) ggf. über einen Voranstrich auf dem Beton der Brückentafel (e) vollflächig verklebt ist. Es sei in diesem Zusammenhang nochmals daran erinnert, daß insbesondere beim Aufbau nach Figur 1b ein Entweichen flüchtiger

Anteile im Beton beim Auftrag des heißen Gußasphaltes nicht möglich ist, da die Aluminiumfolie eine vollkommene Abdichtung bewirkt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Aluminiumfolie strukturiert, also z. B. als Riffel- oder Noppenfolie, ausgebildet ist. Ein Durchtritt drucksteigernder Gase und Dämpfe durch die Schweißbahn bleibt versperrt.

Eine erste Ausführungsform des Belagsaufbaus gemäß der Erfindung zeigt Figur 2a. Deck- und Schutzschicht (a, b) sind erneut weitgehend identisch mit den entsprechenden Schichten nach Figuren 1a und 1b.

Die Dichtungsschicht bzw. Schweißbahn (g) ist jedoch mit einer Folienuflege versehen, die eine statistisch verteilte Lochung (j) aufweist. Im einfachsten Falle handelt es sich hier um eine nicht-strukturierte Folie, Platte oder ein Band, z. B. aus Aluminium, Edelstahl oder Kunststoff, deren statistische Lochverteilung durch z. B. Prägen, Stanzen oder Bohren erhalten wurde. Die Dichtungsschicht bzw. Schweißbahn (g) liegt auf dem Beton (e) unter Einschaltung eines Voranstrichs (h) aus bituminöser Haftmasse oder eines Kunststoff-Klebers vollflächig auf.

Den erfindungsgemäßen Aufbau eines Belags mit strukturierter Folie (j) und zusätzlicher Trennschicht (k) aus Rohglasvlies zeigt Figur 2b. Die Folie (j), im speziellen Fall aus Aluminium oder Edelstahl gefertigt, ist nach Art einer Riffelung oder Noppung aufgebaut, bei der die Lochungen ausschließlich in den Erhebungen bzw. Noppenoberflächen vorgesehen sind.

Es sei hier vermerkt, daß die Figuren 1a, 1b, 2a und 2b den Belagsaufbau nur schematisch darstellen, d. h., daß sowohl Material aus der Schutzschicht (b) als auch aus dem Rohglasvlies (k) in vorhandene Leerstellen ober- oder unterhalb liegender Schichten eingreifen.

Die einfachste Form der gelochten bzw. perforierten Folie ist in Figur 3a dargestellt. Hier handelt es sich um eine ebene, nicht-strukturierte Fläche (j) mit statistisch verteilt erzeugten Lochungen vorwiegend gleichen Durchmessers.

Wie Figur 3b zeigt, kann die Lochung auch andere geometrische Formen aufweisen und z. B. kegelförmig mit Verjüngung nach oben ausgelegt sein.

Es wurde eingangs bereits gesagt, daß es besonders vorteilhaft ist, wenn die beim Ausdrücken oder Ausstanzen der Lochungen aus dem Folienmaterial (dies gilt bevorzugt für metallische Folien) entstehenden Materialbruchstücke am Rand der jeweiligen Lochung erhalten bleibt, da hierdurch ein zusätzlicher Verankerungsvorgang erzeugt wird. Dies ist in Figur 3c schematisch dargestellt. Die Bruchstücke (2) aus den Bohrungen (1) weisen nach oben und greifen dadurch in das Material der Schutzschicht (b) – vergl. Figuren 2a und 2b – unter Ausbildung von Verankerungszonen ein. Die gleiche Wirkung wird bei der Erhaltung der Grate nach unten erreicht.

Eine strukturierte, gelochte Folie gemäß der Erfindung zeigt Figur 3d. Hier handelt es sich um eine Riffel- oder Noppenbahn, deren oberste Flä-

chenbereiche die erfindungsgemäße Lochung (1) aufweisen. Die Lochung ist jedoch nicht auf die ebenen bzw. horizontalen Bereiche der Noppen (3) beschränkt, sie kann auch – allein oder zusätzlich – in den Schrägflächen ausgeführt sein, solange sie in den Raum oberhalb der Folie (j), also in Richtung zur Schutzschicht (b) – vergl. Figur 2b – einmündet. Es versteht sich, daß derartige Noppenbahnen nicht an die Geometrie der Figur 3d gebunden sind. So können die nach oben stehenden Noppen (3) gegenüber den verbleibenden Bodenflächen größer oder kleiner sein. Auch können Noppen verschiedener Größe über die Folienfläche verteilt miteinander abwechseln.

Aus den Figuren 4 und 5 geht die verankernde Wirkung der Lochungen besonders hervor. Beim Auftrag des heißen Gußasphalts auf die z.B. als Schweißbahn (g) mit Metallfolie (j) und Rohglasvlies (k) (oder einer anderen Trägereinlage, wie Glasgittergewebe oder Polyestervlies) ausgebildete Dichtungsschicht, die über einen Voranstrich (h) mit dem Beton (e) verbunden ist, gelangt flüssiges Bitumen (4) aus der Schutzschicht (b) in die Lochungen (1) der Folie (j) und füllt die Lochungen aus (4'). Das Bitumen kann aber weiter auch bis in das Vlies (k) oder eine andere geeignete Trägereinlage eindringen (4''), so daß eine durchgehende Verankerung zwischen Schutzschicht (b) und Beton (e) nach Erkalten des Bitumens (4, 4', 4'') gegeben ist. Da der Erkaltsprozeß des Bitumens zeitlich verzögert stattfindet, ist den verdampfenden flüchtigen Bestandteilen im Beton ausreichend Gelegenheit gegeben, vor der Verfestigung des Bitumens zu entweichen.

Verstärkt wird dieser Verankerungsprozeß noch dann, wenn, wie in Figur 5 schematisch gezeigt, die vorstehend in Verbindung mit Figur 3c diskutierten Bruchstücke am Rand der Lochung erhalten bleiben. Diese Materialbruchstücke (2) bilden einen nach oben und/oder nach unten gerichteten Ausgang für die flüchtigen Bestandteile im Beton und sorgen für eine zusätzliche, besonders feste Verankerung der Folie und damit der gesamten Dichtungsschicht.

Schließlich zeigt Figur 6 eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Riffel- oder Noppenbahnen als Teil der Dichtungsschicht, insbesondere wenn diese als Schweißbahn ausgebildet ist.

Dabei können beliebige geometrische Formen ausgebildet sein, die etwa in Anlehnung an Figur 6b aus parallelen Riffeln bestehen oder nach Figur 6a aus versetzt zueinander angeordneten Noppen aufgebaut sind. Auch hier sind die Lochungen (1) nicht an die obersten (ebenen bzw. horizontalen) Flächen gebunden. Sie können auch in den Seitenflächen (5, 5a, 5b) vorgesehen und z.B. als Schlitz ausgebildet sein.

Aus der Figur 6 läßt sich auch der Verankerungsvorgang des durch die Lochungen (1) durchdringendes flüssiges Bitumen erkennen. Dieses füllt nicht nur – teilweise auch als Gußasphalt aus der Schutzschicht (b) – die Zwischenräume (7) aus, es dringt auch in die ggf. vorhandenen unteren Hohlbereiche (6) der Noppenbahn (j) ein und

vermittelt dadurch insgesamt die Wirkung, wie sie vorstehend anhand der Figuren 4 und 5 abgehandelt wurde. Bei Folien mit Bitumenschweißbahnen tritt natürlich gegenseitige Wirkung auf.

5 Abschließend sei bemerkt, daß sich der Einsatz des erfindungsgemäßen Belagaufbaus für Beton (Brücken) aus perforierter oder gelochter Metall- oder Kunststoff-Folie im Bereich der Dichtungsschicht (Asphaltmastix plus (ggf.) Glasvlies und Folie) im Dauerversuch über einen längeren Zeitraum als absolut zuverlässig und alle bisher bekannten Nachteile derartiger Beläge behobend ausgewiesen hat. Die bisher immer wieder beobachteten Schadstellen im Fahrbelag, hervorgerufen durch aufgeplatzte Dampf- oder Gasblasen, insbesondere kurz nach dem Auftrag der bituminösen Deck- und Schutzschichten, treten nicht mehr auf. Ein Druckanstieg im Bereich der Abdichtung wird nicht mehr beobachtet. Der Belag ist absolut fest.

10 Für den praktischen Einsatz ist noch von Bedeutung, daß werksseitig vorgefertigte Systeme aus Bitumenschweißbahn und gelochter Folie, insbesondere Metallfolie, also die gesamte Dichtungsschicht (z.B. gemäß (g), Fig. 2a und 2b oder (g) Fig. 4 und 5) am Ort auf die mit einer bituminösen Haftmasse oder einem Kunststoff-Kleber (vergl. (h), Figuren 4 und 5) vorbehandelte Betonoberfläche im sogenannten Flämmverfahren aufgebracht werden kann. Einzelne Bahnen aus erfindungsgemäß gelochter Folie und Dichtungsmaterial, z.B. auf Bitumenbasis oder einer Mischung anderer Bindemittel, werden untereinander durch Überlappung und Verschweißung auf dem Haftanstrich (h) und damit auf der Oberfläche des Betons (e) verfestigt.

Patentansprüche

40 1. Bitumenhaltiger Belag für Brücken mit Überbauten aus Beton, bestehend aus der eigentlichen Deckschicht (a) aus Gußasphalt oder Asphaltbeton, einer bitumenhaltigen Schutzschicht (b), vorwiegend ebenfalls aus Gußasphalt, und einer daran anschließenden, den Übergang zur Betonoberfläche (e) bildenden Dichtungsschicht (g), die aus einer bituminösen Dichtungslage aufgebaut ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungslage (g) als Bahn ausgebildet ist, die eine Auflage (j) aus Metall, insbesondere aus Aluminium oder Edelstahl, oder aus einem bis oberhalb der Verflüssigungstemperatur von Bitumen stabilen polymeren Kunststoff aufweist, die perforiert bzw. gelocht ist, wobei die Perforierung oder Lochung (1) zwischen 1 und 25%, insbesondere zwischen 5 und 10% der Gesamtoberfläche der Auflage beträgt, die einzelnen Löcher (1) vorwiegend statistisch verteilt angeordnet sind, und die Löcher (1) einen mittleren Durchmesser von 0,01 bis 1 mm, insbesondere 0,1 bis 0,5 mm aufweisen.

45 2. Bitumenhaltiger Belag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage (j) ein Drahtgeflecht ist.

50 3. Bitumenhaltiger Belag nach Ansprüchen 1–2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochungen (1)

kreisförmig, konusartig, quadratisch, mehreckig oder schlitzförmig ausgebildet sind.

4. Bitumenhaltiger Belag nach Ansprüchen 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochungen (1) kegelförmig mit Verjüngung nach oben ausgebildet sind.

5. Bitumenhaltiger Belag nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage (j) eine strukturierte Form aufweist.

6. Bitumenhaltiger Belag nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur aus einer Riffelung oder aus nach oben weisenden Noppen (3) besteht.

7. Bitumenhaltiger Belag nach Ansprüchen 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Herstellung der Löcher durch Ausstanzen, Ausdrücken usw. entstandenen, am Rand der Löcher festhaftenden Materialbruchstücke (2) erhalten sind.

8. Bitumenhaltiger Belag nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei strukturierten Auflagen (j) die Lochung (1) auf der äußersten Oberfläche der Strukturen oder an deren Seiten 5, 5a, 5b oder sowohl auf der äußersten Oberfläche als auch an den Seiten der Strukturen vorgesehen sind.

9. Bitumenhaltiger Belag nach einem der Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsschicht (g) als Schweißbahn mit Verstärkung durch Rohglasvlies (k) oder einer anderen Trägereinlage, wie Glasgittergewebe oder Polyestervlies usw. ausgebildet ist.

10. Bitumenhaltiger Belag nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, daß der Beton (e) der Brückentafel als Spann- oder Stahlbeton vorliegt.

11. Verfahren zur Ausbildung eines bitumenhaltigen Belags für Brücken mit Überbau aus Beton wie Spann- und Stahlbeton, wobei die Betonoberfläche mit einer dem Verkehr ausgesetzten Deckschicht (a) aus Gußasphalt oder Asphaltbeton sowie einer Schutzschicht (b), bevorzugt ebenfalls aus Gußasphalt, belegt wird und zwischen Schutzschicht (b) und Betonoberfläche, ggf. unter Vermittlung eines Voranstrichs (h) aus bituminöser Haftmasse oder eines Kunststoffklebers, eine Dichtungsschicht (g) ausgebreitet wird, die aus durch eine Trägereinlage verstärktem, bituminösem Material besteht, auf deren vom Beton abweisenden Oberfläche eine Auflage verlegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Metall oder einem polymeren Kunststoff bestehende Auflage (j) perforiert oder gelocht (1) ist, wobei die dadurch entstandene freie Oberfläche zwischen 1 und 25% der gesamten Auflage beträgt, und auf dieser perforierten oder gelochten Auflage (j) der Aufbau von Schutz- und Deckschicht (b, a) erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsschicht (g) werksseitig aus einer Bitumenschweißbahn und perforierter oder gelochter Auflage (j) vorgefertigt wird und am Ort auf die mit einer bituminösen Haftmasse oder einem Kunststoffkleber (h) vorbehandelten Betonoberfläche (e) im Flämmverfahren aufgebracht wird, und einzelne Bahnen der Dich-

tungseinheit (g; f, j) untereinander durch Überlappen und Verschweißung verlegt werden.

Claims

1. Asphalt based surfacing for bridges with decks of concrete, consisting of the actual surface coating (a) of mastic asphalt or asphalt concrete, an asphalt based protective layer (b), similarly predominantly of mastic asphalt, and a subsequent sealing coating (g) which forms the transition to the concrete surface (e), and which is made up of a bituminous sealing course, characterized by the fact that the sealing course (g) is developed as a sheet which displays a coating (j) of metal, in particular of aluminium or stainless steel, or a polymer plastic which remains stable beyond the liquefaction temperature of bitumen, which is perforated or punched, whereby the perforations or holes (1) amount to between 1 and 25%, in particular between 5 and 10% of the total surface of the coating, the individual holes (1) are arranged primarily in a random orientation, and the holes (1) have a mean diameter of 0.01 to 1 mm, in particular 0.1 to 0.5 mm.

2. Asphalt based surfacing in accordance with claim 1, characterized by the fact that the coating (j) is a wire mesh.

3. Asphalt based surfacing in accordance with claims 1–2, characterized by the fact that the perforations (1) are developed as circles, cones, squares, polygonals or slots.

4. Asphalt based surfacing in accordance with claims 1–3, characterized by the fact that the perforations (1) are developed conically with an upward tapering.

5. Asphalt based surfacing in accordance with one of the claims 1–4, characterized by the fact that the coating (j) displays a structured form.

6. Asphalt based surfacing in accordance with claim 5, characterized by the fact that the structure consists of a fluting or upward-pointing knobs (3).

7. Asphalt based surfacing in accordance with claims 1–6, characterized by the fact that the material fragments (2) adhering to the sides of the perforations and which arise through the production of the perforations through punching, ejection, etc. are retained.

8. Asphalt based surfacing in accordance with claim 7, characterized by the fact that in the case of structured coatings (j) the perforations (1) are provided on the uppermost surface of the structures or on their sides 5, 5a, 5b, or both on the uppermost surface as well as on the sides of the structures.

9. Asphalt based surfacing in accordance with one of the claims 1–8, characterized by the fact that the sealing coating (g) is developed as a welded bitumen sheet with reinforcement through raw glass fibre mats (k) or by another supporting insert such as gauze glass tissue or polyester formed fabric.

10. Asphalt based surfacing in accordance with one of the claims 1–9, characterized by the fact that the concrete (e) of the bridge panels is present as prestressed or reinforced concrete.

11. Process to develop an asphalt based surfacing for bridges with decks of concrete such as prestressed and reinforced concrete, whereby the concrete surface is covered by a surface coating (a) of mastic asphalt or asphalt concrete, which is exposed to traffic, and a protective layer (b), also preferably of mastic asphalt, and whereby a sealing coating (g), consisting of a bituminous material reinforced by supporting inserts, is spread between the protective layer (b) and the concrete surface, if necessary with the provision of a pre-coating (h) of a bituminous bonding additive or a plastic adhesive, on whose surface which is directed away from the concrete a coating is applied, characterized by the fact that the coating (j), which consists of metal or a polymer plastic, is perforated or punched with holes, whereby the free surface resulting from this amounts to between 1 and 25% of the total coating, and the protective and surface coatings (b, a) are applied to this perforated or punched coating (j).

12. Process in accordance with claim 11, characterized by the fact that the sealing coating (g) is prefabricated in the works from a welded bitumen sheet and perforated or punched coating (j) and is applied in situ onto the concrete surface (e), which has been pre-treated with a bituminous bonding additive or a plastic adhesive, in a flame process, and individual sheets of the sealing unit (g; f, j) are laid one on top of the other through overlapping and bonding.

Revendications

1. Revêtement bitumineux pour ponts à tabliers en béton, consistant en la couche de couverture (a) proprement dite en asphalte coulé ou béton d'asphalte, en une couche protectrice (b) bitumineuse, généralement également en asphalte coulé, et en une couche d'étanchéité (g) contigue faisant le joint avec la surface du béton (e), laquelle est constituée d'un pli d'étanchéité bitumineux, caractérisée par le fait que le pli d'étanchéité (g) a la forme d'un pan présentant un placage (j) en métal, en particulier en aluminium ou acier inoxydable, ou en un plastique polymère stable jusqu'au-delà de la température de fluidification du bitume, lequel est perforé ou troué, la perforation ou le perçage (1) représentant entre 1 et 25%, en particulier entre 5 et 10% de la surface extérieure totale du placage, les différents trous (1) étant généralement placés selon une répartition statistique et les trous (1) présentant un diamètre moyen de 0,01 à 1 mm, en particulier de 0,1 à 0,5 mm.

2. Revêtement bitumineux selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le placage (j) est un treillis en fil.

3. Revêtement bitumineux selon les revendications 1-2, caractérisé par le fait que les perforations (1) sont circulaires, coniques, carrées, polygonales ou en forme de fente.

4. Revêtement bitumineux selon les revendications 1-3, caractérisé par le fait que les perfora-

tions (1) ont une forme conique avec effilement vers le haut.

5. Revêtement bitumineux selon l'une des revendications 1-4, caractérisé par le fait que le placage (j) présente une forme structurée.

6. Revêtement bitumineux selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la structure consiste en un striage ou en des noppes (3) dirigées vers le haut.

7. Revêtement bitumineux selon les revendications 1-6, caractérisé par le fait que les débris de matériau (2) résultant de l'usinage des trous par poinçonnage, pression, etc, et adhérant au bord des trous sont conservés.

8. Revêtement bitumineux selon la revendication 7, caractérisé par le fait que, pour des placages structurés (j), le perçage (1) est prévu sur la surface supérieure des structures ou sur leurs faces 5, 5a, 5b ou bien autant sur la surface supérieure que sur les faces des structures.

9. Revêtement bitumineux selon l'une des revendications 1-8, caractérisé par le fait que la couche d'étanchéité (g) est conçue comme un panneau bitumineux avec renforcement par voile en verre cru (k) ou une autre garniture portante, comme tissu de verre textile ou voile polyester, etc.

10. Revêtement bitumineux selon l'une des revendications 1-9, caractérisé par le fait que le béton (e) du tablier de pont est du béton précontraint ou armé.

11. Procédé de préparation d'un revêtement bitumineux pour ponts à tabliers en béton, tel que béton précontraint ou armé, la surface du béton étant recouverte d'une couche de couverture (a) exposée à la circulation, laquelle couche étant en asphalte coulé ou en béton d'asphalte, ainsi que d'une couche protectrice (b), de préférence également en asphalte coulé, et une couche d'étanchéité (g) étant étalée entre couche protectrice (b) et surface du béton, éventuellement à l'aide d'un préenduit (h) en masse adhésive bitumineuse ou d'une colle synthétique, cette couche consistant en un matériau bitumineux renforcé par une garniture portante, un placage étant déposé sur la surface de cette couche opposée au béton, caractérisé par le fait que le placage (j) en métal ou en un plastique polymère est perforé ou troué (1), la surface libre ainsi créée représentant entre 1 et 25% de l'ensemble du placage, et le dépôt de la couche protectrice et de couverture (b, a) ayant lieu sur ce placage (j) perforé ou troué.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la couche d'étanchéité (g) est déjà préparée en usine avec un panneau bitumineux et un placage (j) perforé ou troué et est déposée sur place, par procédé à la flamme, sur la surface en béton (e) prétraitée avec une masse adhésive bitumineuse ou une colle synthétique (h), et que différents pans de la masse d'étanchéité (g, f, j) sont déposés les uns sur les autres par recouvrement et soudage.

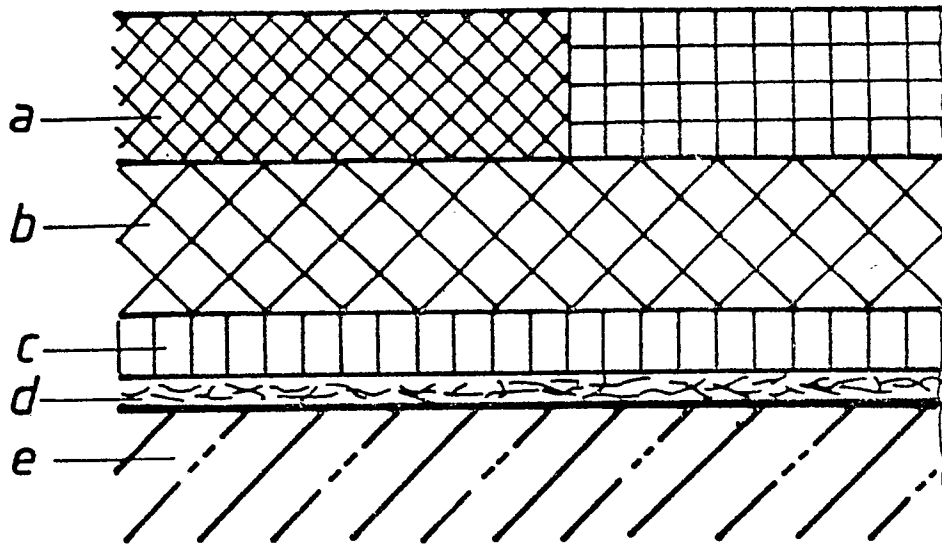


Fig. 1a

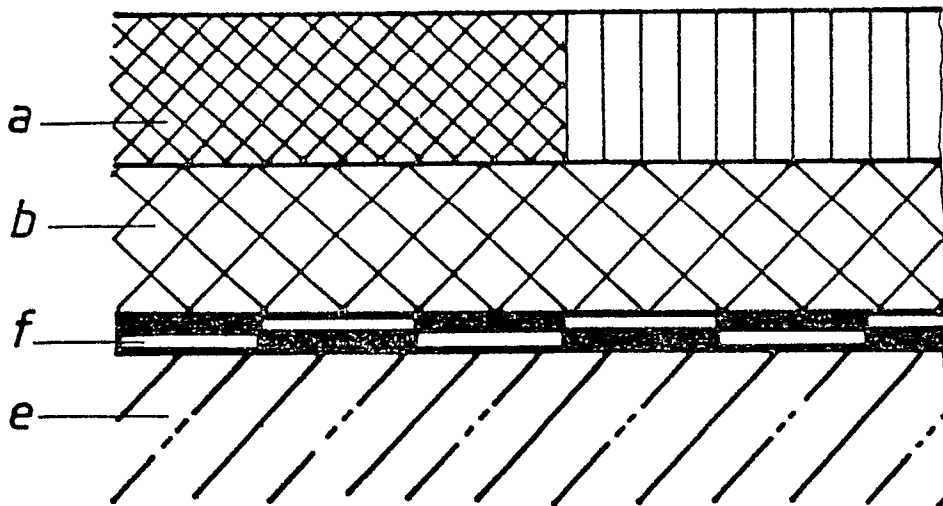


Fig. 1b

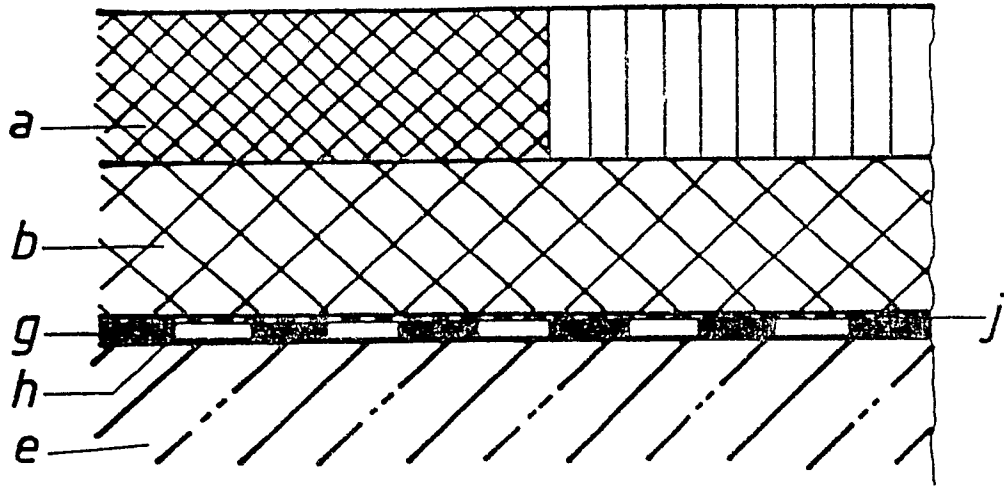


Fig. 2a

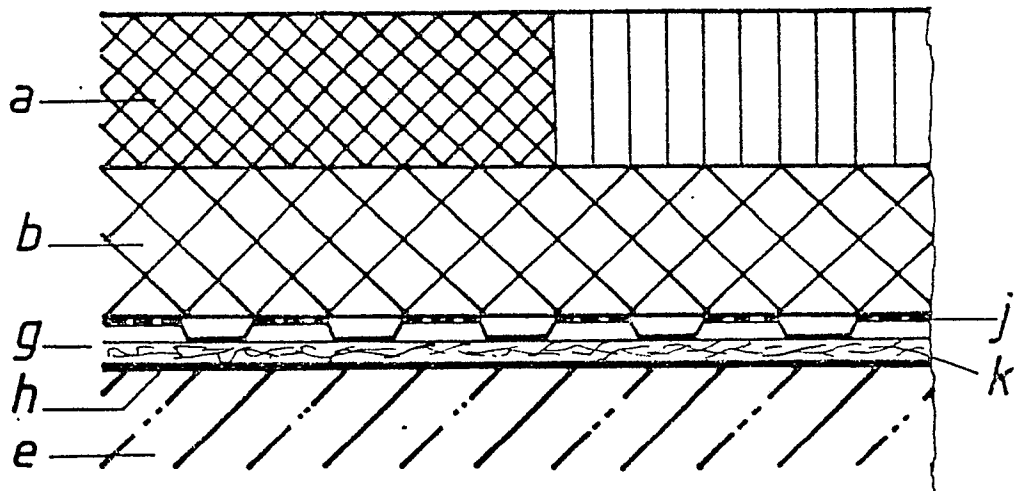


Fig. 2b

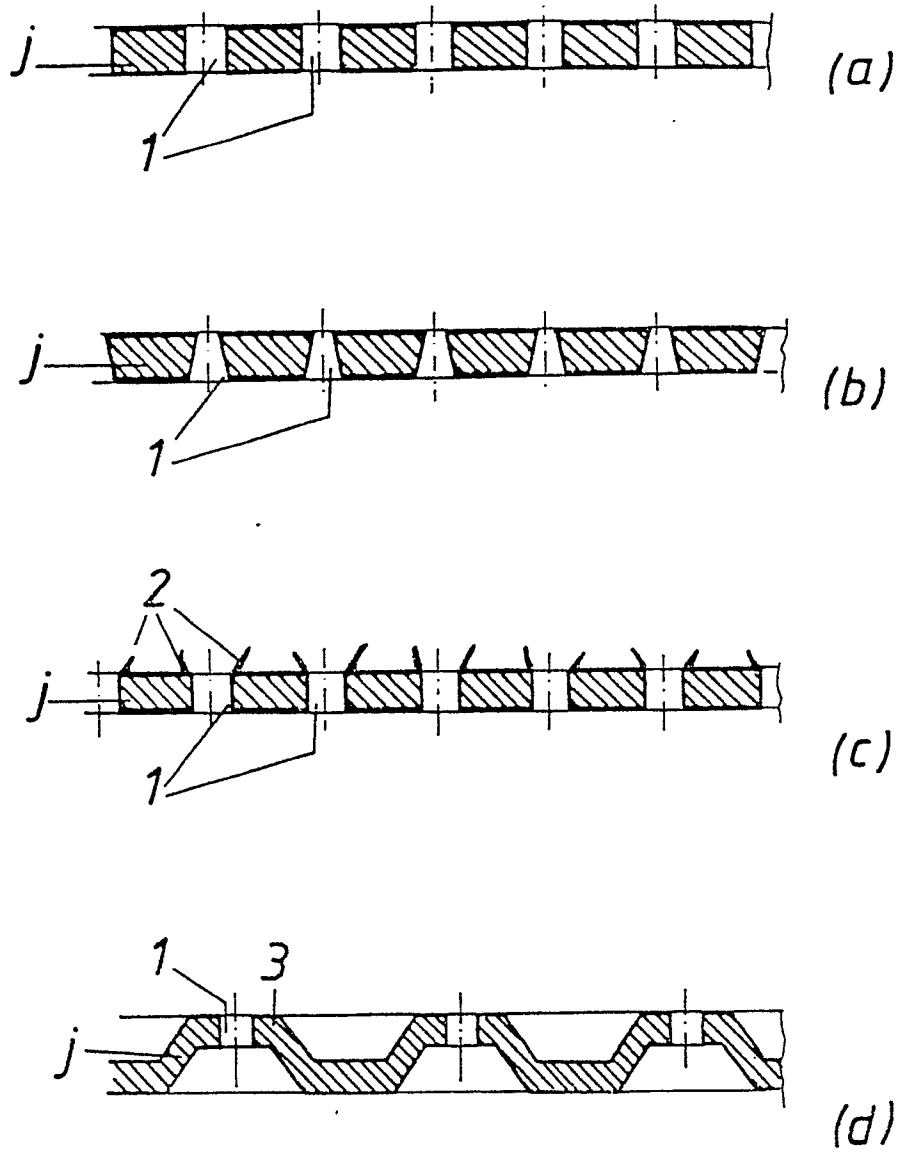


Fig. 3

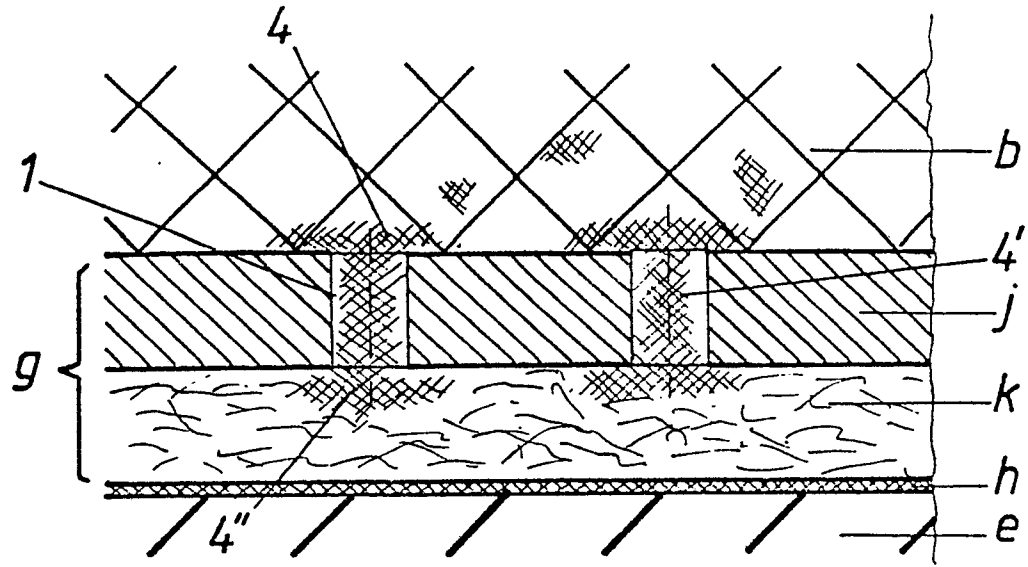


Fig.4

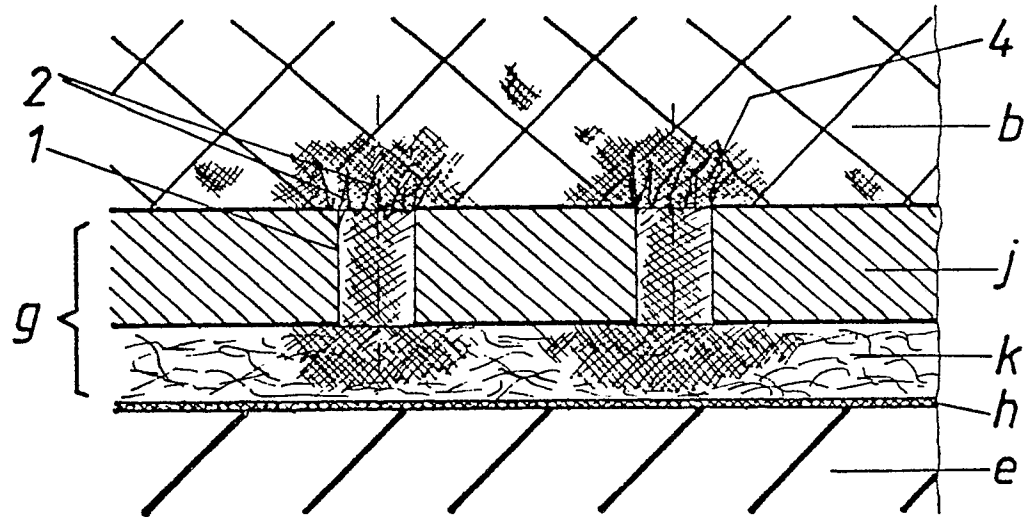


Fig.5

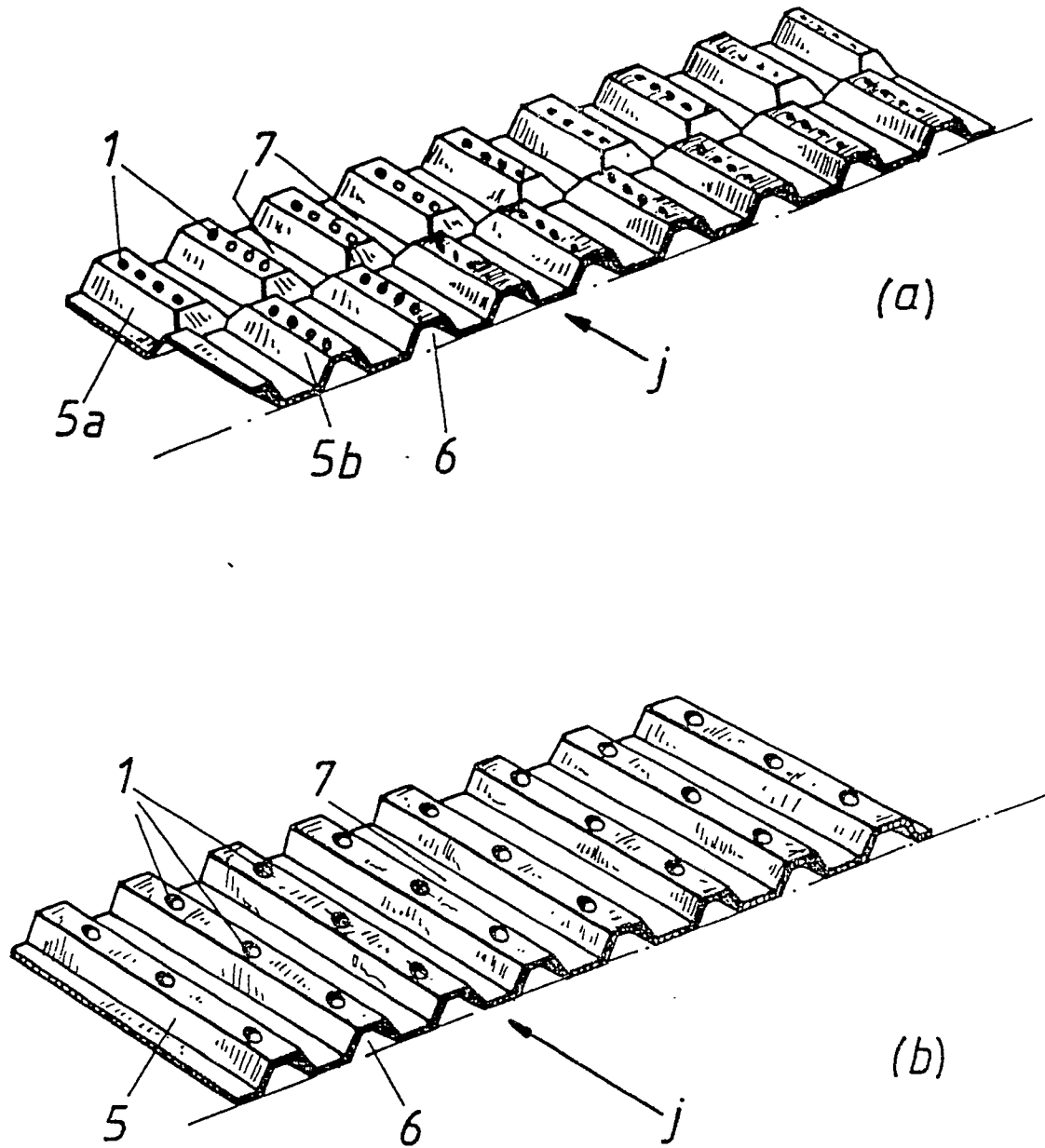


Fig. 6