

(19)



(11)

EP 1 158 098 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
28.10.2009 Patentblatt 2009/44

(51) Int Cl.:
E01C 11/16^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(21) Anmeldenummer: **01121592.8**

(22) Anmeldetag: **05.12.1997**

(54) **Textiles Gitter zum Bewehren bitumengebundener Schichten**

Textile mesh for reinforcing bituminous layers

Grille textile pour renforcer des couches bitumineuses

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **17.12.1996 DE 19652584**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(60) Teilanmeldung:
03005795.4 / 1 318 240

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
97954723.9 / 0 956 392

(73) Patentinhaber: **Huesker Synthetic GmbH**
48712 Gescher (DE)

(72) Erfinder: **Kassner, Jürgen**
48712 Gescher (DE)

(74) Vertreter: **Freischem, Stephan**
Patentanwälte Freischem
An Gross St. Martin 2
50667 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 413 295 DE-A- 2 000 937
US-A- 4 472 086

EP 1 158 098 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein weitmaschiges, textiles Gitter zum Bewehren bitumengebundener Schichten, insbesondere Straßendecken, das im wesentlichen aus zwei Sätzen paralleler, lastaufnehmender Fäden besteht,

- wobei sich ein Satz Fäden in Längsrichtung des Gitters und der andere Satz Fäden quer zur Längsrichtung des Gitters erstreckt und die Fäden aus Glasfasern oder Chemiefasern wie Polymerisatfasern oder Polykondensatfasern bestehen,
- wobei das Gitter mit einem bitumenaffinen Haftmittel überzogen ist oder die sich kreuzenden Fäden des Gitters aus einem bitumenaffinen, insbesondere an Bitumen haftendem Material bestehen,
- wobei die sich kreuzenden Fäden auf ein Vlies aufgeraschelt sind.

[0002] Das Gitter kann gewebt oder geraschelt sein, es können aber auch die lasttragenden parallelen, quer zur Längsrichtung verlaufenden Fäden auf die lasttragenden parallelen Längsfäden aufgelegt sein und an den Kreuzungsstellen durch Klebung oder Schweißung mit den Längsfäden verbunden sein.

[0003] Ein mit einem Vliesstoff verbundenes Gitter dieser Art ist bekannt aus der Druckschrift EP 0 413 295 A. Das aus dieser Schrift bekannte Geotextil für die Bewehrung von Asphaltsschichten ist ein aus zwei Komponenten bestehender Verbundstoff, dessen eine Komponente ein Vliesstoff und dessen zweite Komponente ein Gewebe, Gewirke, Fadengelege, Grid oder anderes Flächengebilde definierter Garnlage ist. Der Verbundstoff ist als Raschelware ausgebildet, bei der die beiden Komponenten durch Schußlegerascheltechnik ineinander integriert sind. Der Vliesstoff soll eine gute Bitumensaugfähigkeit aufweisen, so daß beim Verlegen des Geotextils dieser Vliesstoff bitumenimprägniert wird und als Wassersperre wirkt. Ferner soll der Vliesstoff die Reißbildung und die Reißfortpflanzung in den Asphaltsschichten verhindern. Das Flächengewicht des Vliesstoffs soll 50 bis 300 g/m², vorzugsweise 100 bis 180 g/m² betragen. Dieses Geotextil bildet im eingebauten Zustand eine Trennschicht. Zur Erhöhung des Verbundes zwischen dem Geotextil und dem Asphalt soll beim Verlegen eine in Abhängigkeit von dem Porengehalt zu ermittelnde Haftmittelmenge aufgebracht werden.

[0004] Aus der DE 20 00 937 ist ein weitmaschiges textiles Gitter zum Bewehren von Straßendecken bekannt, das vorgefertigt mit einem bestimmten bitumenaffinen Haftmittel, z.B. einer Bitumen-Latex-Emulsion, beschichtet ist, um eine gute Haftung zwischen dem Gitter und den bitumengebundenen Schichten herzustellen. Um eine gute Verbindung der zu beiden Seiten des Bewehrungsgitters befindlichen Schichten der Straßendecke herzustellen, ist es vorteilhaft, das Gitter weitmaschig auszuführen, so daß der Abstand zwischen den parallel

in Längsrichtung und in Querrichtung verlaufenden Fäden 20 bis 100 mm beträgt. Die Maschenweite sollte abgestimmt sein auf den größten Korndurchmesser des zur Anwendung gelangenden Mischgutes. Vorteilhafterweise ist die Maschenweite 2 bis 2,5 mal größer als der Größtkorndurchmesser. Die in Längs- und Querrichtung verlaufenden lastaufnehmenden Fäden sollten eine Bruchfestigkeit haben von 10 bis 100 kN/m. Falls erforderlich oder erwünscht, können auch noch stärkere Fäden für das Armierungsgitter genommen werden.

[0005] Das Gitter hat durch die Beschichtung mit dem Haftmittel eine halbsteife Konsistenz. Das beispielsweise 5 m breite und 50 m lange Gitter wird von einer Rolle auf eine mit Haftkleber oder Bitumen-Emulsion gleichmäßig angesprühte Fläche abgerollt. Das Armierungsgitter soll plan und faltenfrei aufliegen, bevor weiteres Mischgut auf das Armierungsgitter aufgebracht wird. Bei diesem bekannten Gitter besteht die Schwierigkeit, daß das abgerollte Armierungsgitter verrutscht und Falten wirft insbesondere dann, wenn Fahrzeuge über das verlegte Gitter fahren.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verwendung eines Armierungsgitters für bitumengebundene Asphaltsschichten vorzuschlagen, das keine Trennschicht zwischen den Schichten der Straßendecke bildet und das gut auf einem vorbereiteten Planum haftet.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein dünnes Vlies mit einem Gewicht von 10 bis 50 g/m² verwendet wird, welches eine gute Verzahnung der groben Körner des auf das Gitter aufgetragenen Asphalt-Mischguts mit den groben Körnern des unter dem Gitter befindlichen Mischguts ermöglicht und nicht als Trennschicht zwischen der unter dem Gitter und der über dem Gitter befindlichen Asphaltsschicht wirkt.

[0008] Dadurch, daß die Maschen des Gitters durch ein dünnes Vlies ausgefüllt sind, wird eine erheblich stärkere Haftung des verlegten Gitters auf dem Planum erreicht. Andererseits ist das Vlies so dünn und deshalb auch so nachgiebig, daß das Vlies nicht als Trennschicht zwischen der unter dem Gitter und der über dem Gitter befindlichen Asphaltsschicht wirkt. Trotz des Vlieses wird eine gute Verzahnung der groben Körner des auf das Gitter aufgetragenen Asphalt-Mischguts mit den groben Körnern des unter dem Gitter befindlichen Mischguts erreicht.

[0009] Dadurch, daß die in Kettrichtung verlaufenden lasttragenden Fäden des Gitters von den verbindenden Raschel-Bindefäden umraschelt werden, werden gleichzeitig die rechtwinklig dazu verlaufenden lasttragenden Fäden in ihren Abständen zueinander fixiert.

[0010] Bei einer abgewandelten Ausführungsform kann auf eine Imprägnierung oder Beschichtung des Gitters mit einem bitumenaffinen Haftmittel verzichtet werden, wenn die lasttragenden Fäden aus einem Polymerisat oder einem Polykondensat bestehen, das selbst eine gute Haftung mit Bitumen bewirkt.

[0011] Weiterhin kann das Komposit aus textilem Gitter und dünnem Vlies an der Unterseite mit einem Bitu-

menhaftkleber versehen sein. Dieser Haftkleber schmilzt, wenn auf die verlegte Gittermatte das zur Bildung der Bitumen-Deckschicht erforderliche heiße Asphalt-Mischgut aufgebracht wird. Zum Erhalt der Flexibilität des Bewehrungsgitters ist es vorteilhaft, wenn der Bitumenhaftkleber nur punktuell oder in Streifen parallel zur Wickelachse aufgetragen ist. Die Menge der auf das Planum aufzusprühenden Bitumenemulsion ist durch den am Komposit befindlichen Bitumenhaftkleber stark reduziert und kann gegebenenfalls auch völlig entfallen. Der Einbau des Gitters ist vereinfacht und die Einbauzeit für die Bewehrung ist verkürzt. Die Menge des aufzubringenden Haftklebers ist abhängig vom Zustand der zu erneuernden Straßendecke oder Asphaltdecke. Sie beträgt vorzugsweise 150 g bis 500 g/m².

[0012] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 bis 11.

[0013] In der folgenden Beschreibung wird ein in den Zeichnungen dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Armierungsgitter zur Verwendung gemäß der Erfindung,
 Fig. 2 eine schaubildliche Ansicht eines Kreuzungspunktes des Armierungsgitters und
 Fig. 3 ein mit Haftmittel überzogenes Armierungsgitter entsprechend Fig. 1.

[0014] Das aus den Fig. 1 bis 3 ersichtliche textile Gitter zum Bewehren bitumengebundener Schichten besteht im wesentlichen aus zwei Sätzen paralleler lastaufnehmender Fäden 1 und 2. Die Fäden 1 des Gitters verlaufen in Kettrichtung bzw. in Längsrichtung des Gitters, während die Fäden 2 quer dazu verlaufen. Die lastaufnehmenden Fäden bestehen aus hochmodulen Polymerisatfasern oder Polykondensatfasern, zum Beispiel Fasern aus Aramid oder Polyvinylalkohol, insbesondere in Form von Endlosfilamenten. Diese lasttragenden Fäden können aber auch aus Glasfasern bestehen. Die längs verlaufenden Fäden 1, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sich aus je zwei Faserbündeln zusammensetzen, sind von Raschel-Bindefäden 5 umgeben, welche die längs verlaufenden Fäden 1 und auch die quer verlaufenden Fäden 2 mit einem dünnen Vlies 3 verbinden. Wie insbesondere die Fig. 2 zeigt, sind die quer verlaufenden Fäden 2 zwischen dem Vlies 3 und den längs verlaufenden Fäden 1 angeordnet. Diese Anordnung ist etwas stabiler als die Anordnung der quer verlaufenden Fäden 2 über den längs verlaufenden Fäden 1. Die lastaufnehmenden Fäden 1 und 2 können auch schon vor dem Aufrascheln auf das Vlies 3 mit einem Haftmittel imprägniert bzw. beschichtet sein. Zweckmäßigerweise aber werden diese lastaufnehmenden Fäden 1 und 2 zusammen mit dem Vlies 3 mit dem Haftmittel 6 überzogen. Damit der Verbrauch an Haftmitteln, insbesondere einer Bitumen-Latex-Emulsion, nicht zu groß ist, wird diese so dünn aufgetragen, daß das Vlies 3 luftdurchlässig bleibt.

[0015] Wie insbesondere die Fig. 1 und 2 zeigen, ist das Vlies 3 perforiert. In das Vlies 3 sind in regelmäßiger Verteilung Löcher 4 eingestanz mit einem Durchmesser von 0,5 bis 4 mm. Der Anteil der Löcher an der Gesamtfläche des Vlieses beträgt mindestens 10%.

[0016] Das Vlies 3, welches aus PET-, PE- oder PP-Fasern, -Fäden und/oder - Filamenten besteht und thermisch, chemisch oder mechanisch verfestigt ist, hat ein Gewicht von 10 bis 50 g/m².

[0017] Die Fixierung des Gitters durch die Raschelfäden 5 ist im allgemeinen ausreichend. In besonderen Fällen können die lastaufnehmenden Fäden aber auch an ihren Kreuzungspunkten durch Klebung oder Schweißung zusätzlich miteinander verbunden sein.

[0018] Um einen guten Verbund der Schichten einer Asphaltdecke zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn die lastaufnehmenden Fäden 1 und 2 nicht flach, sondern rund sind und einen Durchmesser von 2 bis 4 mm haben.

[0019] Auf der Unterseite des Bewehrungsgitters befindet sich ein bei über 60°C schmelzbarer bituminöser Haftkleber, der in Form von nicht dargestellten Punkten oder parallel zur Wickelachse verlaufenden Streifen aufgebracht ist, damit die Flexibilität des Komposits aus Gitter 1, 2, Vlies 3, bitumenaffiner Beschichtung 6 und schmelzbarem Haftkleber erhalten bleibt.

Bezugszeichen

[0020]

- 1 lastaufnehmende, in Längsrichtung des Gitters verlaufende Fäden
 2 lastaufnehmende, in Querrichtung verlaufende Fäden des Gitters
 3 Vlies
 4 Perforierung
 5 Raschel-Bindefäden
 6 Haftmittel
 7 Kreuzungspunkt

Patentansprüche

1. Verwendung eines weitmaschigen, textilen Gitters zum Bewehren bitumengebundener Asphaltsschichten, insbesondere Straßendecken, das im wesentlichen aus zwei Sätzen paralleler, lastaufnehmender Fäden (1 und 2) besteht,
- wobei sich ein Satz Fäden (1) in Längsrichtung des Gitters und der andere Satz Fäden (2) quer zur Längsrichtung des Gitters erstreckt und die Fäden (1 und 2) aus Glasfasern oder Chemiefasern wie Polymerisatfasern oder Polykondensatfasern bestehen,
- wobei das Gitter mit einem bitumenaffinen Haftmittel (6) überzogen ist oder die sich kreuzenden Fäden (1,2) des Gitters aus einem bitu-

menaffinen, insbesondere an Bitumen haftendem Material bestehen,
- wobei die sich kreuzenden Fäden (1,2) auf ein Vlies (3) aufgeraschelt sind,

dadurch gekennzeichnet, daß ein dünnes Vlies (3) mit einem Gewicht von 10 bis 50 g/m² verwendet wird, welches eine gute Verzahnung der groben Körner des auf das Gitter aufgetragenen Asphalt-Mischguts mit den groben Körnern des unter dem Gitter befindlichen Mischguts ermöglicht und nicht als Trennschicht zwischen der unter dem Gitter und der über dem Gitter befindlichen Asphaltschicht wirkt.

2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vlies (3) mit dem bitumenaffinen Haftmittel (6) behandelt und überzogen ist, wobei das Vlies (3) zur Erzielung einer Luftdurchlässigkeit Öffnungen im Haftmittel-Überzug aufweist.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verbindenden Raschel-Bindefäden (5) die längs verlaufenden Fäden (1) des Gitters umschließen und die quer verlaufenden Fäden (2) festlegen.

4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die quer verlaufenden Fäden (2) zwischen dem Vlies (3) und den längs verlaufenden Fäden (1) angeordnet sind.

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vlies (3) aus Polyethylenterephthalat (PET)-, Polyethylen (PE)- oder Polypropylen (PP)-Fasern, -Fäden und/oder -Filamenten besteht und thermisch, chemisch oder mechanisch verfestigt ist.

6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vlies (3) perforiert ist.

7. Verwendung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das Vlies (3) in regelmäßiger Verteilung Löcher (4) eingestanz sind mit einem Durchmesser von 0,5 - 4 mm und der Anteil der Löcher mindestens 10% der Gesamtfläche beträgt.

8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lastaufnehmenden Fäden (1 und 2) an ihren Kreuzungspunkten (7) durch Klebung oder Schweißung miteinander verbunden sind.

9. Verwendung nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lastaufnehmenden Fäden (1 und 2) in Form von runden, im Durchmesser 2 bis 4 mm dicken Strängen oder Doppelsträngen

auf das Vlies (3) aufgeraschelt sind.

10. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Unterseite des Komposits, insbesondere des Vlieses (3) mit einem bituminösen Haftkleber versehen ist, der durch Erwärmung aktivierbar ist.

11. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bituminöse Haftkleber in Form von Punkten oder quer bzw. rechtwinklig zur Längsrichtung der Gitterbahn verlaufende Streifen aufgebracht ist.

Claims

1. Use of a wide-meshed, textile lattice to provide reinforcement for bitumen-bonded asphalt layers, in particular for road surfacings, which essentially consists of two sets of parallel, load-bearing threads (1 and 2),

- wherein one set of threads (1) extends in the longitudinal direction of the lattice and the other set of threads (2) extends transversely to the longitudinal direction of the lattice and the threads (1 and 2) are of glass fibres or chemical fibres such as polymer fibres or polycondensate fibres,

- wherein the lattice is coated with a bonding substance (6) having an affinity to bitumen or the crossing threads (1, 2) of the lattice are made from a material with an affinity for bitumen, in particular a bitumen bonding substance,
- wherein the crossing threads (1, 2) are raschel-locked onto a fleece (3),

characterised in that a thin fleece (3) having a weight of 10 to 50 g/m² is used which permits a firm keying action between the coarse grains of the surfacing mixture laid on top of the lattice and the coarse grains of the mixture underneath the lattice and does not act as a separating layer between the asphalt layers underneath the lattice and above the lattice.

2. Use according to claim 1, **characterised in that** the fleece (3) is treated and coated with the bonding substance (6) having an affinity to bitumen, wherein the fleece (3) has openings in the coating of bonding substance in order to obtain a permeability to air.

3. Use according to claim 1 or 2, **characterised in that** the connecting raschel-locking threads (5) surround the longitudinally extending threads (1) of the lattice and secure the transversely extending threads (2).

4. Use according to one of claims 1 to 3, **characterised**

in that the transversely extending threads (2) are arranged between the fleece (3) and the longitudinally extending threads (1).

5. Use according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the fleece (3) is made from polyethylene terephthalate (PET), polyethylene (PE) or polypropylene (PP) fibres, threads and/or filaments and is consolidated by heat, chemical or mechanical processing.
6. Use according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the fleece (3) is perforated.
7. Use according to claim 6, **characterised in that** holes (4) of a diameter of from 0.5 to 4 mm are punched in the fleece (3) in a regularly distributed pattern and the proportion of holes in relation to the total surface area is at least 10%.
8. Use according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the load-bearing threads (1 and 2) are joined to one another at their cross-over points (7) by bonding or welding.
9. Use according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the load-bearing threads (1 and 2) are raschel-locked onto the fleece (3) in the form of rounded 2 to 4 mm diameter strands or double strands.
10. Use according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the underside of the composite, especially of the fleece (3), is provided with a bituminous mastic which can be activated by heating.
11. Use according to claim 10, **characterised in that** the bituminous mastic is deposited in form of spots or stripes extending transversely or orthogonal to the longitudinal direction of the lattice web.

Revendications

1. Utilisation d'un treillis textile à larges mailles pour renforcer des couches d'asphalte liées par du bitume, en particulier des enrobés, essentiellement composé de deux ensembles de fils (1 et 2) parallèles résistant à la charge,
 - dans lequel un ensemble de fils (1) s'étend dans le sens de la longueur du treillis et l'autre ensemble de fils (2) s'étend transversalement au sens de la longueur du treillis et dans lequel les fils (1 et 2) sont composés de fibres de verre ou de fibres synthétiques telles que des fibres polymères ou des fibres de polymères de condensation,
 - dans lequel le treillis est recouvert d'un agent

activant (6) présentant une affinité pour le bitume ou dans lequel les fils (1,2) entrecroisés du treillis sont composés d'un matériau présentant une affinité pour le bitume, en particulier adhérent au bitume,

- dans lequel les fils (1,2) entrecroisés sont cousus selon le procédé Rachel sur un non-tissé (3),

caractérisée en ce qu'un non-tissé mince (3) pesant 10 à 50 g/m² est utilisé qui permet une bonne imbrication des grains grossiers de l'enrobé asphaltique appliqué sur le treillis et des grains grossiers de l'enrobé se trouvant sous le treillis et qui ne se comporte pas comme une couche de séparation entre la couche d'asphalte se trouvant sous le treillis et celle se trouvant sur le treillis.

2. Utilisation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le non-tissé (3) est enduit avec l'agent activant (6) présentant une affinité pour le bitume, le non-tissé (3) présentant des ouvertures dans la couche d'agent activant afin de laisser passer l'air.
3. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les fils de liage des mailles Rachel (5) entourent les fils longitudinaux (1) du treillis et fixent les fils transversaux (2).
4. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les fils transversaux (2) sont agencés entre le non-tissé (3) et les fils longitudinaux (1).
5. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le non-tissé (3) est composé de fibres, fils et/ou filaments de polyéthylène-téréphthalate (PET), de polyéthylène (PE) ou de polypropylène (PP) et **en ce qu'il** est consolidé thermiquement, chimiquement ou mécaniquement.
6. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le non-tissé (3) est perforé.
7. Utilisation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** dans le non-tissé (3) sont pratiqués par perforation des trous (4), d'un diamètre de 0,5 à 4 mm, répartis régulièrement et **en ce que** les trous représentent au moins 10 % de la surface totale.
8. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les fils (1 et 2) résistant à la charge sont reliés les uns aux autres par collage ou soudage au niveau de leurs points d'intersection (7).
9. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** les fils (1 et 2) résistant à la charge sont cousus selon le procédé Rachel sur le non-tissé (3) sous forme de cordons ou de doubles

cordons ronds et de 2 à 4 mm de diamètre.

10. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la face inférieure du composite, en particulier du non-tissé (3), est dotée d'une émulsion d'accrochage bitumeuse qui peut être activée par chauffage. 5

11. Utilisation selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'émulsion d'accrochage bitumeuse est appliquée sous forme de points ou de bandes transversales ou perpendiculaires au sens de la longueur de la nappe du treillis. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

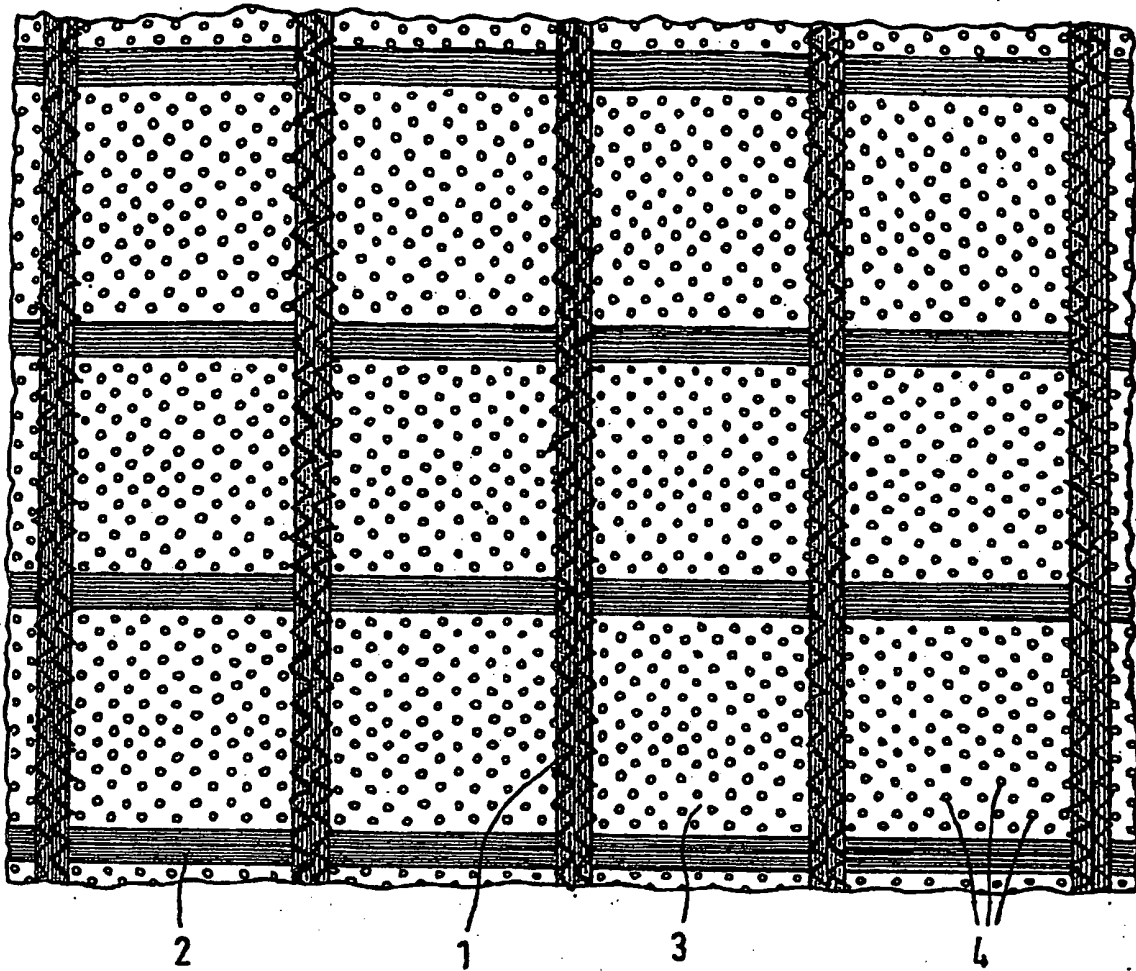


FIG.1

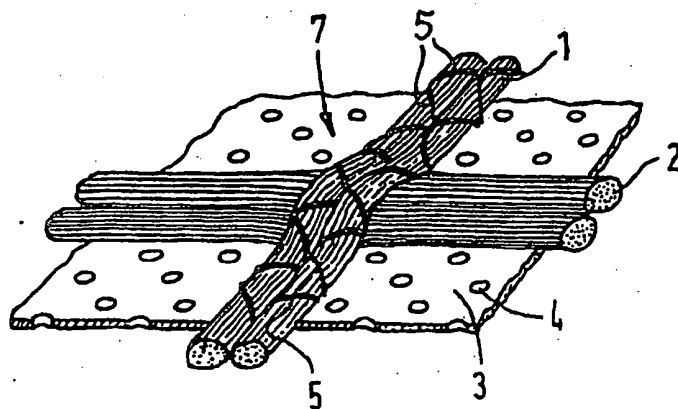


FIG.2

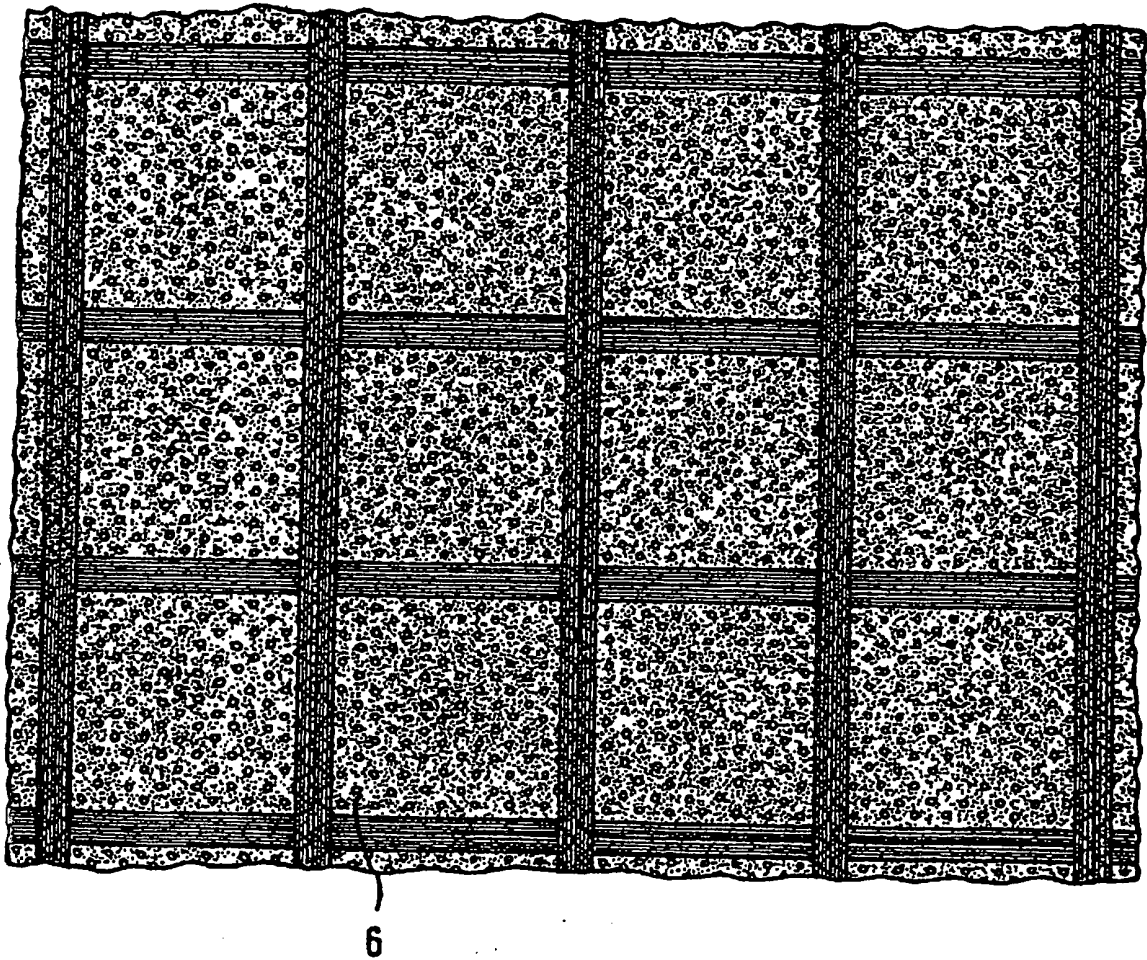


FIG.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0413295 A [0003]
- DE 2000937 [0004]