

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82107310.3

(51) Int. Cl.³: **D 06 N 3/06**

D 06 N 3/08, D 06 N 3/14

(22) Anmeldetag: 12.08.82

B 32 B 27/12, D 06 M 17/00

(30) Priorität: 17.08.81 DE 8123941 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.83 Patentblatt 83/11

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

(71) Anmelder: von Blücher, Hubert
Freytagstrasse 45
D-4000 Düsseldorf(DE)

(71) Anmelder: von Blücher, Hasso
Sohnstrasse 58
D-4000 Düsseldorf(DE)

(71) Anmelder: de Ruiter, Ernest, Dr.
Höhenstrasse 57a
D-5090 Leverkusen 3(DE)

(72) Erfinder: von Blücher, Hubert
Freytagstrasse 45
D-4000 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: von Blücher, Hasso
Sohnstrasse 58
D-4000 Düsseldorf(DE)

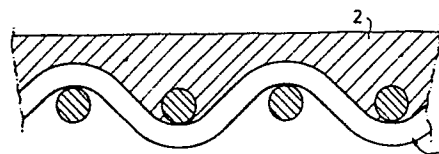
(72) Erfinder: de Ruiter, Ernest, Dr.
Höhenstrasse 57a
D-5090 Leverkusen 3(DE)

(74) Vertreter: Eggert, Hans-Gunther, Dr. et al,
Raederscheidtstrasse 1
D-5000 Köln 41(DE)

(54) **Wasserdichtes feuchtigkeitsleitendes Textilmaterial.**

(57) Die Erfindung betrifft ein wasserdichtes feuchtigkeitsleitendes Textilmaterial aus einem wasserdampfdurchlässigen textilen Träger, der mit einer geschlossenen Schicht eines hydrophilen Polymeren abgedichtet ist (Fig. 1).

FIG.1



- 1 -

B e s c h r e i b u n g :

Die Erfindung betrifft ein wasserdichtes feuchtigkeitslei-
5 tendes Textilmaterial.

Der wirksamste Weg, überschüssige Körperwärme abzugeben,
ist beim Menschen die Verdunstung von Wasser, die normaler-
weise bereits in der Haut geschieht, die dabei trocken
10 bleibt. Dieser Mechanismus funktioniert aber nur, wenn der
produzierte Wasserdampf abtransportiert werden kann. Hier-
aus folgt, daß die Fähigkeit einer Kleidung, Wasserdampf
hindurchzulassen, für das Wohlbefinden des Trägers maßge-
bend ist. Normalerweise wird diese Eigenschaft der Klei-
15 dung durch eine mehr oder weniger hohe Luftdurchlässigkeit
erreicht und so entstand der im Grunde irreführende Be-
griff der Atmungsaktivität, weil es keine Hautatmung gibt,
sondern lediglich die Feuchtigkeit nach außen abgegeben
werden muß.

20

Es gibt Fälle, und zwar besonders im Bereich der Schutzbe-
kleidung, wie Wetterschutz, Arbeitsschutz und für militä-
rische Zwecke, aber auch im Freizeitsektor, z.B. bei Ano-
raks, Zelten, Schlafsäcken, in denen neben der Wasser-
25 dampfdurchlässigkeit eine mehr oder weniger ausgeprägte
Dichtigkeit gegen Wasser oder Luft verlangt wird. Es wurde
versucht in Beschichtungen, die normalerweise wasserdampf-
undurchlässig sind, hydrophile Quellkörper, z.B. auf Stär-
kebasis, einzuarbeiten. Der wesentliche Effekt war jedoch
30 eine Minderung der mechanischen Eigenschaften der Beschich-
tung. Es wurde auch versucht, Gewebe auf eine mikroporöse
Folie, z.B. aus Polytetrafluoräthylen, aufzukaschieren.
Auch diese Produkte haben ihre Schwächen. Die Herstellung
ist zudem kompliziert und extrem teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Textilmaterial zu schaffen, das zwar wasser- und ggf. auch luftdicht, aber zugleich in der Lage ist, eine beträchtliche Menge Feuchtigkeit zunächst zu speichern, aber auch zu transportieren und in Form von Wasserdampf auf beiden Seiten wieder abzugeben. Eine solche Speicherwirkung der Bekleidung ist erwünscht, weil die Schweißproduktion nicht gleichmäßig über die Zeit verteilt ist. Deshalb muß das Textilmaterial der Bekleidung eine kurzzeitige Überproduktion an Feuchtigkeit, die nicht schnell genug nach außen abgeleitet werden kann, wie ein "Puffer" aufnehmen können. Wesentlich ist ferner, daß diese den Tragekomfort günstig beeinflussende Pufferwirkung verbunden mit dem Feuchtigkeitstransport in einer Weise erzielt wird, daß die mechanischen Eigenschaften des Textilmaterials hohen Anforderungen genügen. Für bestimmte Zwecke sollte es ferner möglich sein, mit den genannten Eigenschaften eine spezifische Schutzwirkung z.B. gegen aggressive Chemikalien, Bakterien oder Strahlen zu verbinden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein wasserdichtes feuchtigkeitsleitendes Textilmaterial gelöst, das aus einem wasserdampfdurchlässigen textilen Träger besteht, der mit einer geschlossenen Schicht eines hydrophilen Polymeren abgedichtet ist.

Die abdichtende Schicht ist insbesondere eine Schaumbeschichtung, die zusätzlich noch komprimiert sein kann. Eine solche Schaumbeschichtung und das anschließende Komprimieren sind in der Textilausrüstung übliche Arbeitsweisen. Weitere Möglichkeiten sind eine Schaumbeschichtung mit einer zusätzlichen Beschichtung, sowie eine Beschichtung, die als Paste, Lösung, Dispersion oder Schmelze aufgetragen werden kann.

- Der textile Träger kann die Struktur eines Gewebes oder Gewirkes aber auch eines Vlieses bzw. eines sogenannten non-woven Materials haben. Er kann sowohl aus Naturfasern, wie Baumwolle, Wolle oder Seide als auch aus synthetischen Fasern auf Basis von Polyestern, Polyamiden, Polyacrylnitril, Polyurethanen, Polyolefinen, Polyvinylchlorid, Aramiden oder sogar mineralischen Fasern, wie Glasfasern oder Kohlenstofffasern hergestellt sein. Es ist nicht entscheidend, ob der textile Träger selbst hydrophob oder hydrophil ist, sondern es kommt vorwiegend darauf an, daß er wasserdampfdurchlässig ist. Dazu kann bei einem sehr dichten nur noch wenig luftdurchlässigen textilen Flächengebilde auch die eigene Hydrophilität der Fasern beitragen, während ein hydrophober textiler Träger genügend offen sein sollte, um auf diese Weise ausreichend wasserdampfdurchlässig zu sein.
- Die gewünschte Abdichtung des wasserdampfdurchlässigen textilen Trägers erfolgt durch Aufbringen einer geschlossenen Schicht eines hydrophilen Polymeren. Geeignete hydrophile Polymere sind bekannt oder können von dem Textil-Chemiker aus üblichen Komponenten hergestellt bzw. zusammengemischt werden. In jedem Fall kommt die Eigenschaft, Wasserdampf an Stellen mit hohem Partialdruck aufzunehmen, eine Wanderung der Wassermoleküle in der Schicht zu Stellen mit geringerem Partialdruck und die Abgabe an der Oberfläche in Form von Wasserdampf zu ermöglichen dadurch zustande, daß in der geschlossenen Schicht genügend hydrophile Gruppen, insbesondere Hydroxyl-Äther-Amin oder Carboxylgruppen enthalten sind. Diese hydrophilen Gruppen können aufgrund einer Copolymerisation oder Cokondensation von Monomeren, die die Kettenbildung bzw. die Vernetzung bewirken, mit hydrophilen Monomeren hergestellt werden oder man verarbeitet Polymerisate mit sehr hohem Wasseraufnahmevermögen zusammen mit Polymeren, die andere gewünschte Eigenschaften mitbringen, aber selbst nicht oder nur wenig hydrophil sind.

- Monomere mit hydrophilen Gruppen sind beispielsweise Hydroxyalkylacrylate oder die Acryl- und Methacrylsäureester von
- 5 Polyalkylenoxiden oder Polyalkylenimiden. Solche Acryl- oder Methacrylsäurederivate können dann mit dem das Basispolymerisat bildenden Acryl- bzw. Methacrylsäureestern und vernetzungsfähigen Monomeren copolymerisiert werden. Dispersionen derartiger hydrophiler Harze sind beispielsweise
- 10 aus der DE-OS 27 49 386 bekannt. Geeignet ist ferner das Handelsprodukt Plextol 4871D der Firma Röhm GmbH für eine abdichtende feuchtigkeitsleitende Beschichtung aber auch modifizierte Vinylalkoholharze oder Celluloseregenerate. Weiterhin geeignet sind Copolymerisate aus Vinylchlorid
- 15 und Vinylacetat, bei welchem die Acetatgruppen zu OH-Gruppen hydrolisiert wurden, bzw. Polyurethane mit Überschuß an OH- bzw. NH- und NH_2 -Gruppen. Ebenso wie die hydrophilen Monomeren copolymerisiert werden können, ist es auch möglich, daraus hergestellte Dispersionen mit Dispersionen zu
- 20 verschneiden, deren Eigenschaften aus anderen Gründen erwünscht sind. Beispielsweise haben Polyurethane sehr gute mechanische Eigenschaften und Polyvinylchlorid verbessert den Flammenschutz. Brauchbar ist z.B. auch ein Polyvinylchlorid mit eingebauten Monomeren mit stark hydrophilen
- 25 Gruppen. Bei den Polyurethanen kann man die gewünschten Eigenschaften auch durch die Verwendung von Ausgangsstoffen erhalten, die genügend hydrophile Gruppen, insbesondere Äther- oder Imingruppen, haben.
- 30 Ob eine Beschichtung den Anforderungen der Erfindung hinsichtlich der Feuchtigkeitsaufnahme und der Feuchtigkeitsleitung genügt, kann durch Testversuche leicht festgestellt werden. Die erfindungsgemäßen Beschichtungen sollten zweckmäßigerweise 200 bis 400 % ihres Gewichtes an Feuchtigkeit speichern können und die Wasserdampfdurchlässigkeit sollte mindestens 500 g/24 h x m² nach DIN 53122 betragen.
- 35

Sofern diese Bedingung gewahrt bleibt, kann die Beschichtung auch übliche Zusätze wie Farbstoffe, Haftverbesserungsmittel, Antioxydantien, antistatische Mittel, Pigmente, Hitzestabilisatoren, Füllstoffe etc. enthalten.

Die Beschichtung wird üblicherweise als Dispersion oder als Schaum, der noch nachträglich komprimiert werden kann, in einer Menge von 5 bis 500 g/m², gerechnet als Trockenauf-
lage, aufgetragen. Wenn Wert darauf gelegt wird, daß die Beschichtung auch luftdicht ist und als Träger dementsprechend ein dichtes, nur wenig luftdurchlässiges textiles Flächengebilde, insbesondere Gewebe, gewählt wird, dann empfiehlt sich eine Trockenauflage über 50 g/m².

Für viele Zwecke, insbesondere in Verbindung mit einem nicht sehr dichten und luftdurchlässigen Gewebe als Träger, kann auch eine sehr leichte Beschichtung mit dem hydrophilen Polymeren, die noch luftdurchlässig ist, sehr zweckmäßig sein. Diese dünnen Beschichtungen lassen sich durch Aufkratzen entsprechend einer Trockenauflage von 5 bis 50, insbesondere 10 bis 30 g/m² erhalten. Es hat sich beispielsweise gezeigt, daß ein solches wasserdichtes, noch mehr oder minder luftdurchlässiges, in jedem Fall aber feuchtigkeitsleitendes Textilmaterial sich sehr gut für permeable, d.h. atmungsaktive ABC-Schutzanzüge eignet. Diese enthalten in der Regel eine äußere Schicht und eine darunter liegende Filterschicht, die gasförmigen Kampfstoff adsorbiert aber flüssigen nur unzureichend. Es ist deshalb eine der Funktionen der Außenschicht, flüssigen Kampfstoff von der Filterschicht fernzuhalten. Zu diesem Zweck werden zum Beispiel oleophobe Ausrüstungen eingesetzt. Aus größerer Höhe fallende Kampfstofftropfen, wie sie zum Beispiel durch Auflösen eines Aerosols entstehen, bzw. bei Sprühangriffen vorliegen, können infolge ihrer kinetischen Energie die Außenschicht durchdringen und die Filterschicht benetzen. In diesem Fall kommt es zu einem Durchbruch durch die örtlich überforderte Filterschicht. Es hat sich nun

gezeigt, daß schon durch die erwähnte dünne Beschichtung mit dem hydrophilen Polymeren, die die Luftdurchlässigkeit des Gewebes nur etwas vermindert aber auf jeden Fall wasser-
5 serdampfdurchlässig ist, das Durchschlagen der Kampfstofftropfen verhindert werden kann, ohne daß die Trageeigenschaften der Schutzanzüge merklich beeinträchtigt werden.

10 Die wasserdampfdurchlässige Beschichtung eignet sich auch als bindendes Glied für das Zusammenkaschieren von textilen Flächengebilden, so daß auf die Beschichtung mit dem hydrophilen Polymeren eine weitere Lage eines wasserdampfdurchlässigen textilen Flächengebildes aufgebracht ist.
15 Man erhält so Doppelstoffe, die, falls gewünscht, an der Außenseite noch zusätzlich hydrophobiert werden können.

Gemäß der Erfindung kann der textile Träger nicht nur einseitig, sondern auch beidseitig mit der abdichtenden
20 Schicht eines hydrophilen Polymeren versehen sein.

In die Beschichtung können Materialien mit spezifischer Schutzwirkung, wie z.B. Bleisulfat als Strahlenschutz, Aktivkohle als Schutz gegen Kampfstoffe, Antimontrioxid
25 und halogenierte aromatische Verbindungen als flammhemmende Ausrüstung eingelagert sein. Ebenso ist es möglich, solche oder andere Materialien mit spezifischer Schutzwirkung auf die Beschichtung aufzubringen. Die Beschichtung dient hier also zugleich als Bindemittel für diese Materialien mit spezifischer Schutzwirkung.
30

Für viele Anwendungszwecke empfiehlt sich eine offenporige, die Wasserdampfdurchlässigkeit nicht beeinträchtigende Hydrophobierung auf der Außenseite des Materials bei seiner
35 späteren Verwendung, das kann sowohl der textile Träger als auch der aufkaschierte Stoff oder die abdichtende Schicht sein.

Während die Hydrophobierung nur kurze Zeit wasserabweisend wirkt, da sie vergrößert betrachtet punktförmig bzw. in Form von Nestern aufgebracht ist, bewirkt die Wasseraufnahme der erfindungsgemäßen abdichtenden Schicht noch eine starke Quellung der Beschichtung durch die die abdichtende Wirkung noch verstärkt wird. Das ist besonders von Vorteil in Fällen, bei denen die Dichtigkeit eine Rolle spielt, beispielsweise dem Seenot-Rettungsanzug für Piloten. Dieser muß einmal normal tragbar sein aber im Ernstfall auch wasserdicht sein, um Piloten, die über kalten Gewässern abspringen, während einer bestimmten Zeit gegen eindringendes Wasser und damit die Unterkühlungsgefahr zu schützen. Das ist einer der Anwendungsfälle, für die sich das erfindungsgemäße wasserdichte, feuchtigkeitsleitende Textilmaterial hervorragend eignet. Andere Beispiele sind Schutzanzüge für verschiedene Einsatzgebiete, wie ABC-Schutzanzüge, Schutzanzüge für den Zivilschutz oder Schutzanzüge für (Kern)kraftwerke. Die wasserdampfdurchlässige Beschichtung kann dabei als Sperre gegen Wasser, Staub und Gase fungieren.

Die erwähnten wasserdampfdurchlässigen Doppelstoffe gemäß der Erfindung eignen sich für hochwertige Regenbekleidung mit gutem Tragekomfort, Schlafsäcke, Sportbekleidung und dergleichen.

Beispiel 1

Ein Baumwoll-Körper (1) mit einem Flächengewicht von 140 g/m^2 wurde mit einem Acrylatschaum (2) der Firma Röhm GmbH (Versuchsprodukt 6533/15) mit einem Schaumgewicht von 300 g/l beschichtet (Fig. 1). Die Trockenaufgabe betrug 35 g/m^2 . Nach Trocknung des Schaums wurde dieser komprimiert und nachkondensiert (Fig. 2). Die Wassersäule nach DIN 35886 betrug mehr als 100 mm und die Wasserdampfdurchlässigkeit nach DIN 53122 mehr als $1000 \text{ g/24 h} \cdot \text{m}^2$.

Beispiel 2

Es wurde wie in Beispiel 1 gearbeitet mit dem Unterschied,
5 daß die Trockenauflage 300 g/m^2 betrug und 50 Gew.% feinpulvriges Bleisulfat (3) enthielt (Fig. 3). Ein solches Material eignet sich besonders gut als Strahlenschutz.

Beispiel 3

10 Es wurde wie in Beispiel 1 gearbeitet mit dem Unterschied, daß der nasse Acrylatschaum (2) mit feinkörniger Aktivkohle (4) bestreut wurde. Die Kohle (4) wurde dann angedrückt, anschließend getrocknet und der Acrylatschaum (2) kondensiert (Fig. 4). Ein solches wasserdichtes, feuchtigkeits-
15 leitendes Textilmaterial eignet sich als C-Schutz (chemische Kampfstoffe).

Beispiel 4

Nachdem eine beschichtete Gewebbahn (1, 2) wie in Beispiel 1 hergestellt worden war, wurde auf die beschichtete
20 Seite (6) nochmals eine Acrylatdispersion (7) (Trockenauf-
lage 10 g/m^2) aufgetragen und eine zweite Gewebbahn (8) angedrückt (Fig. 5). Nach dem Auskondensieren wurde heiß kalandert. Die Wasserdampfdurchlässigkeit betrug
25 etwa $1000 \text{ g/24 h} \cdot \text{m}^2$. Ein solcher Doppelstoff ist insbesondere nach einer anschließenden Hydrophobierung ein guter Regenschutz bzw. ein gutes Material für Sportbekleidung.

Beispiel 5

30 Entsprechend Beispiel 1 wurde ein Baumwoll-Körper beschichtet, jedoch mit dem Unterschied, daß eine Dispersion aus selbstvernetzendem Polyvinylalkohol, die mit 40 % einer Dispersion eines weichen Polyurethans verschnitten worden war, zum Einsatz kam. Die Wasserdampfdurchlässigkeit war
35 etwas geringer als in Beispiel 1, aber um ein Vielfaches höher als bei bekannten Produkten.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wasserdichtes feuchtigkeitsleitendes Textilmaterial,
gekennzeichnet durch einen wasserdampfdurchlässigen
textilen Träger (1), der mit einer geschlossenen
Schicht (2) eines hydrophilen Polymeren abgedichtet
5 ist.
2. Textilmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß die abdichtende Schicht (2) eine Schaumbe-
schichtung ist.
10
3. Textilmaterial nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, daß die Schaumbeschichtung komprimiert ist.
4. Textilmaterial nach einem oder mehreren der An-
15 sprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der
textile Träger (1) beidseitig beschichtet ist.
5. Textilmaterial nach einem oder mehreren der An-
sprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf
20 die Beschichtung (2) mit dem hydrophilen Polymeren
eine weitere Lage eines wasserdampfdurchlässigen
textilen Flächengebildes (1, 8) aufgebracht ist.

- 5 6. Textilmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die Beschichtung (2) Materialien (3, 4) mit spezifischer Schutzwirkung eingelagert sind.
- 10 7. Textilmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Materialien (3, 4) mit spezifischer Schutzwirkung auf die Beschichtung (2) aufgebracht sind.
- 15 8. Textilmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das hydrophile Polymere ein hydrophiles Acrylharz ist.
- 20 9. Textilmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das hydrophile Polymere ein mit Polyvinylchlorid modifiziertes hydrophiles Acrylharz ist.
- 25 10. Textilmaterial nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das hydrophile Polymere ein mit einem Polyurethan modifiziertes hydrophiles Acrylharz ist.
- 30 11. Textilmaterial nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyurethan eine Dispersion oder ein anderes System mit einem Festkörpergehalt von 80 bis 100 % ist.
- 35 12. Verwendung des Textilmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 11 für Schutzbekleidung, insbesondere als Seenot-Rettungsanzug für Piloten.
13. Verwendung des Textilmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 11 für Schlafsäcke.
14. Verwendung des Textilmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Obermaterial für Schuhe.

- 1/1 -

FIG.1

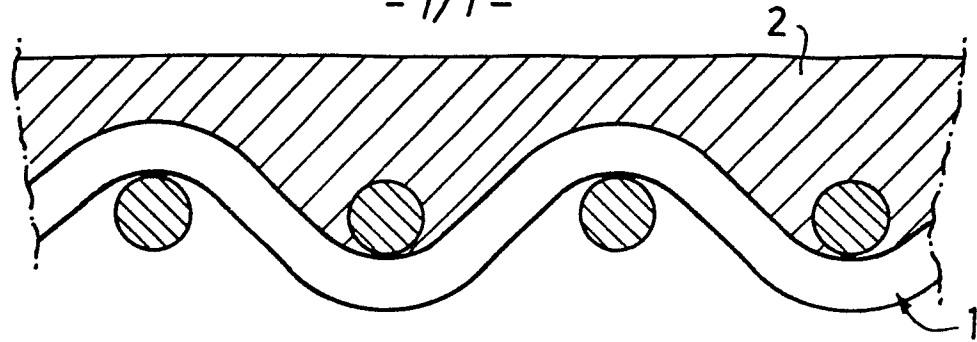


FIG.2

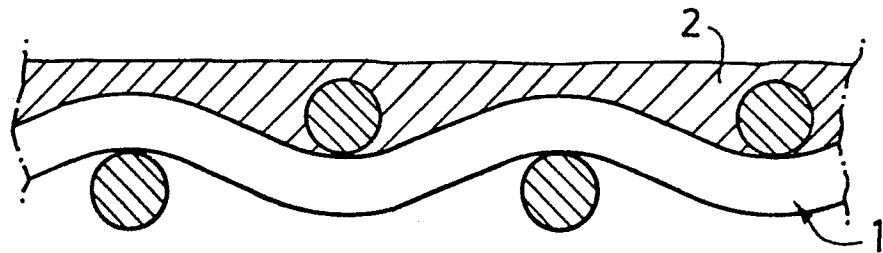


FIG.3

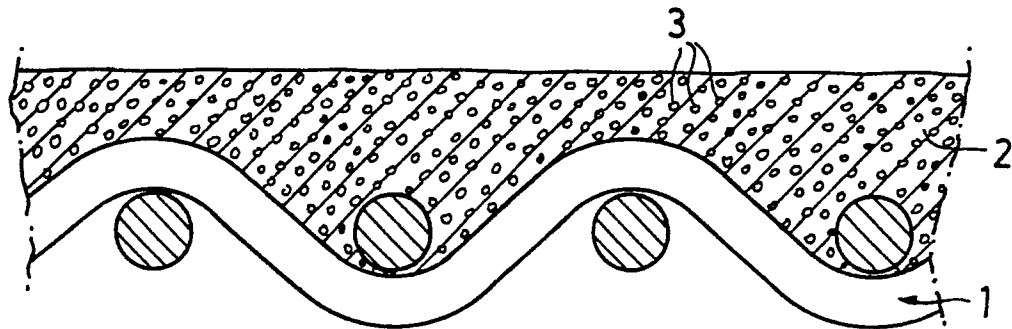


FIG.4

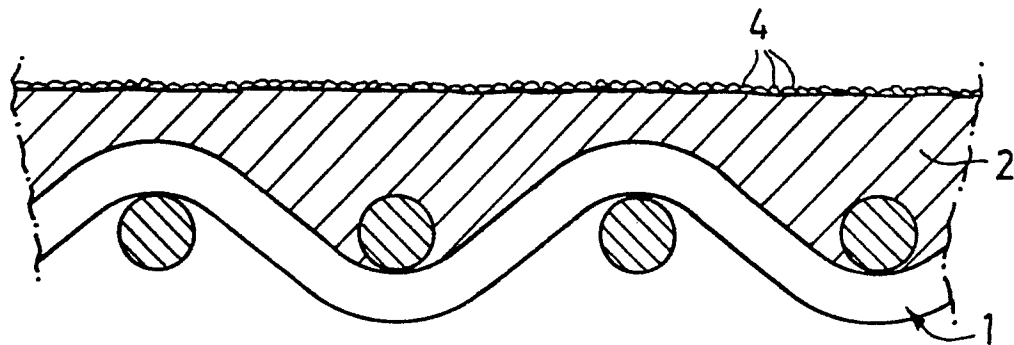


FIG.5

