



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 084 616**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.09.88

⑤① Int. Cl. 4: **D 06 N 3/14, B 32 B 27/40,**
B 32 B 5/30

②① Anmeldenummer: **82110426.2**

②② Anmeldetag: **11.11.82**

⑤④ **Wasser- und luftdichtes, feuchtigkeitsleitendes Textilmaterial.**

③① Priorität: **14.01.82 DE 3200942**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.08.83 Patentblatt 83/31

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.88 Patentblatt 88/38

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A-0 073 948
DE-A-2 948 892
FR-A-1 510 261
FR-A-1 524 724
LU-A-59 990

⑦③ Patentinhaber: **von Blücher, Hubert, Freytagstrasse 45, D-4000 Düsseldorf (DE)**
Patentinhaber: **von Blücher, Hasso, Sohnstrasse 58, D-4000 Düsseldorf (DE)**
Patentinhaber: **de Ruiter, Ernest, Dr., Höhenstrasse 57a, D-5090 Leverkusen 3 (DE)**

⑦② Erfinder: **von Blücher, Hubert, Freytagstrasse 45, D-4000 Düsseldorf (DE)**
Erfinder: **von Blücher, Hasso, Sohnstrasse 58, D-4000 Düsseldorf (DE)**
Erfinder: **de Ruiter, Ernest, Dr., Höhenstrasse 57a, D-5090 Leverkusen 3 (DE)**

⑦④ Vertreter: **Eggert, Hans- Gunther, Dr., Räderscheidtstrasse 1, D-5000 Köln 41 (DE)**

EP 0 084 616 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 ein wasser- und luftdichtes feuchtigkeitsleitendes Textilmaterial.

Textile Materialien finden in großem Umfang und in den unterschiedlichsten Bereichen Verwendung, beispielsweise als Schutzbekleidung für zivile und/oder militärische Zwecke oder für Zeltplanen und ähnliches. Ein wesentliches Merkmal der hierfür verwendeten Textilmaterialien ist ihre Dichtigkeit, je nach Einsatzzweck sowohl gegenüber Staub als auch gegenüber Feuchtigkeit. Allerdings muß z. B. bei der Verwendung textiler Materialien als Schutzbekleidung auch dafür gesorgt werden, daß die vom Körper produzierte Feuchtigkeit abgeführt wird. Der wirksamste Weg, überschüssige Körperwärme abzugeben, ist beim Menschen die Verdunstung von Wasser, die normalerweise bereits in der Haut geschieht, die dabei trocken bleibt. Dieser Mechanismus funktioniert aber nur, wenn der produzierte Wasserdampf abtransportiert werden kann. Hieraus folgt, daß die Fähigkeit einer Kleidung, Wasserdampf durchzulassen, für das Wohlbefinden des Trägers maßgebend ist. Normalerweise wird diese Eigenschaft der Kleidung durch eine mehr oder weniger hohe Luftdurchlässigkeit erreicht, wodurch der im Grunde irreführende Begriff der Atmungsaktivität entstand, weil es keine Hautatmung gibt, sondern lediglich die Feuchtigkeit nach außen abgegeben werden muß.

Insbesondere im Bereich der Schutzbekleidung, wie Wetterschutz, Arbeitsschutz oder für militärische Zwecke, aber auch im Freizeitsektor, z. B. bei Anoraks, Zelten, Schlafsäcken usw. wird zwar einerseits eine ausreichende Wasserdampfdurchlässigkeit verlangt, andererseits müssen diese Materialien aber auch eine mehr oder weniger ausgeprägte Dichtigkeit gegenüber Wasser oder Luft aufweisen.

Aus der DE-A 2 948 892 ist ein feuchtigkeitsdurchlässiges, wasserdichtes beschichtetes textiles Flächengebilde bekannt, bei dem nach dem sogenannten Naßkoagulationsverfahren auf wenigstens einer Seite des Grundmaterials eine mikroporöse Polyurethanschicht gebildet wird, wobei eine Beschichtungslösung verwendet wird, die in einem polaren organischen Lösungsmittel 8 bis 25 Gew.-% eines Polyurethan-Elastomeren, 0,1 bis 10 Gew.-% eines wasserabweisenden Mittels, 0,2 bis 3 Gew.-% Polyisocyanat und 1 bis 8 Gew.-% eines nichtionogenen oberflächenaktiven Mittels in einem polaren organischen Lösungsmittel enthält. Dieses Flächengebilde soll neben gutem Faltenwurf und gutem Griff eine ausgezeichnete Feuchtigkeitsdurchlässigkeit bei mäßiger Luftdurchlässigkeit und dauerhafter Wasserdichtigkeit aufweisen.

Beim Koagulieren der Dimethylformamid-Lösung mit den herkömmlichen Koagulationsverfahren bildet sich jedoch eine

inhomogene Porenstruktur mit den wenigsten Poren in der Nähe der Oberfläche aus, weshalb man von einer Hautbildung spricht. Diese Hautbildung beeinträchtigt die Wasserdampfdurchlässigkeit in erheblichem Maße, weshalb das bekannte Material, abgesehen von seiner Luftdurchlässigkeit, für viele Zwecke, insbesondere für ABC-Schutzanzüge, nicht in Betracht kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Textilmaterial zur Verfügung zu stellen, daß nicht nur wasser- und luftdicht ist, sowie gleichzeitig eine beträchtliche Menge Feuchtigkeit speichern, transportieren und in Form von Wasserdampf abgeben kann, sondern für bestimmte Zwecke auch eine spezifische Schutzwirkung entfaltet, z. B. gegenüber chemischen Kampfstoffen, Bakterien oder Strahlen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Textilmaterial gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs gelöst, bei dem Aktivkohle, Aluminiumhydroxid, Antimonoxid, Decabromdiphenyläther und/oder Bleisulfat in die Beschichtung eingelagert oder auf diese aufgebracht sind. Beim Bestreben, die oben erwähnte Hautbildung zu vermeiden, wurde überraschenderweise gefunden, daß durch das teilweise Vorkoagulieren der Streichmasse in Berührung mit den genannten Substanzen mit spezifischer Schutzwirkung die Hauptkoagulation sehr gleichmäßig verläuft und zu einem Material mit sehr hoher Wasserdampfdurchlässigkeit führt, obwohl man befürchten mußte, daß beim Einarbeiten der erfindungsgemäßen Schutzstoffe in das Polyurethangel oder bei der Behandlung im Fällbad ein Verstopfen der Poren der Teilchen, insbesondere der Aktivkohleteilchen, eintritt. Bei Verwendung von Aktivkohle wird nach einem Vorschlag der Erfindung so verfahren, daß sofort nach dem Auftragen der Streichmasse diese mit der feinkörnigen Aktivkohle bestreut und anschließend gewässert und getrocknet wird.

Je nach der Dicke der Beschichtung, die in der Regel 50 bis 200 µm, insbesondere etwa 100 µm beträgt, erreicht eine Wasserdampfdurchlässigkeit von etwa 5000 bis 20000 g/cm² · 24 h.

Die durch die Mikroporenstruktur der Beschichtung bereits vorhandene Speicherwirkung kann durch Einlagerung von sogenannten Quellkörpern auf Zellulosebasis noch verbessert werden.

Der textile Träger kann die Struktur eines Gewebes oder Gewirkes aber auch eines Vlieses bzw. eines sogenannten non-woven Materials haben. Er kann beispielsweise aus Naturfasern, wie Baumwolle, Wolle oder Seide aber auch aus synthetischen Fasern auf Basis von Polyestern, Polyamiden, Polyacrylnitril, Aramiden oder sogar mineralischen Fasern, wie Glasfasern oder Kohlenstoff-Fasern 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.

Als textiles Material kann auch ein flammhemmend ausgerüstetes Gewebe oder Gewirke bzw. ein mit flammhemmend ausgerüsteten Garnen hergestelltes Flächengebilde verwendet werden. Das koagulierte Polyurethan ist auf dem textilen Trägermaterial vorzugsweise in dünner Schicht aufgetragen, wobei die Wasserdichtigkeit durch ein mit- einpolymerisiertes oder mit-vermisches und mit-koaguliertes Hydrophobierungsmittel, z. B. Silikone, erhöht werden kann. Die Wasserdichtigkeit kann auch durch eine nachträgliche Hydrophobierung zusätzlich gesteigert werden.

Ein mit dem koagulierten Polyurethan beschichtetes Textilmaterial eignet sich hervorragend zum Einsatz als Regenschutz, Staubschutz, ABC-Schutz usw. und findet beispielsweise Verwendung als Schutzbekleidung. Das erfindungsgemäße Textilmaterial kann als Schutzbekleidung auch für besonders beanspruchte Bekleidungsstücke, wie Seenot-Rettungsanzüge für Piloten oder Personen, die schwere Arbeiten verrichten müssen, verwendet werden. Hier ist die hohe Wasserdampfdurchlässigkeit bei ausreichender Wasserdichtigkeit von besonderem Wert, denn sie gestattet es dem Träger, seine normale Tätigkeit ohne nennenswerte zusätzliche Belastung, beispielsweise durch einen Feuchtigkeitsstau, zu verrichten.

Da sich die Beschichtung aus koaguliertem Polyurethan sehr gut als Träger für unterschiedlichste Substanzen mit spezifischer Schutzwirkung eignet, kann das erfindungsgemäße Textilmaterial auch für weitere Sondereinsätze Verwendung finden. Beispielsweise kann durch Einarbeiten einer Aktivkohle in das Polyurethan ein hervorragender C-Schutz erreicht werden. Substanzen wie $\text{Al}(\text{OH})_3$, die in die Polyurethan-Beschichtung eingearbeitet sind, schützen vor dem sog. Hitzeblitz der Atombombenexplosion. Um den Flammenschutz der erfindungsgemäßen Materialien zu erhöhen, kann das Polyurethan beispielsweise mit Antimonoxid und Dekabromdiphenyläther vermischt werden. Bei der Verwendung als Strahlenschutzmaterial eignet sich als Zusatzmittel beispielsweise Bleisulfat.

Andere Substanzen mit spezifischer Schutzwirkung können je nach Einsatzzweck des Textilmaterials ebenso in die Polyurethanbeschichtung eingearbeitet oder oberflächlich aufgebracht werden.

Während in Figur 1 der Zeichnung ein Textilmaterial 1 dargestellt ist, das lediglich aus einem textilen Träger 2 und einer darauf aufgetragenen dünnen Beschichtung 3 aus koaguliertem Polyurethan, das mit Silikonen

modifiziert ist, dargestellt ist, unterscheidet sich das erfindungsgemäße Textilmaterial gemäß Figur 2 dadurch, daß in der Polyurethanbeschichtung 3 feinkörnige Aktivkohle 4 eingelagert ist. Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Textilmaterials, bei dem feinkörniges Aluminiumhydroxid 5 auf die Polyurethanbeschichtung 3 aufgebracht worden ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Beispielen weiter erläutert.

Beispiel 1

Ein flammhemmend ausgerüstetes Baumwollgewebe 2 mit einem Flächengewicht von 150 g/m^2 wurde mit einer Streichmasse 3, bestehend aus 15 Gewichtsteilen Desmoderm KCW (BAYER), 85 Gewichtsteilen Dimethylformamid (DMF), 5 Gewichtsteilen feinkörnigen Aluminiumhydroxid sowie 1,5 Gewichtsteilen einer Flammenschutzmittelkombination (FR-P 45 der White-Chemical Comp.) beschichtet, gewässert um das DMF herauszulösen und das Polyurethan zu koagulieren und anschließend getrocknet, so daß sich eine Trockenaufgabe des mikroporösen Polyurethans von ca. 70 g/m^2 ergab. Anschließend wurde das so hergestellte Material mit einer Perchloräthylen-Lösung einer Fluorcarbon-Verbindung durch und durch imprägniert, getrocknet und vernetzt. Die Wasserdampfdurchlässigkeit des Textilmaterials betrug ca. $8.000 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$, während eine Wasserdichtigkeit erreicht wurde, die einer Wassersäule von mehr als 1 500 mm entspricht. Das hieraus hergestellte erfindungsgemäße Textilmaterial war wasserdicht, hatte sehr gute bekleidungsphysiologische Eigenschaften und bot, in Kombination mit anderen Bekleidungsstücken, einen zusätzlichen wertvollen Schutz gegen Hitzeblitz.

Beispiel 2

Ein Baumwollgewebe 2 mit einem Flächengewicht von 150 g/m^2 wurde zuerst in an sich bekannter Weise flammhemmend und wasserabweisend ausgerüstet und anschließend, wie in Beispiel 1, beschichtet. Sofort nach dem Auftragen der Streichmasse wurde diese zusätzlich mit einem Aktivkohle-Granulat 5 bestreut und nach einer Minute gewässert und getrocknet. Die Aktivkohle wurde in einer Menge von 115 g/m^2 auf die Beschichtung aufgebracht und haftete dort sehr gut. Neben den Eigenschaften des Materials gemäß Beispiel 1 wies das so hergestellte Textilmaterial zusätzlich einen ausgeprägten C-Schutz auf.

Patentansprüche

1. Feuchtigkeitsleitendes, luft- und wasserdichtes Textilmaterial mit einer mikroporösen Beschichtung aus koaguliertem Polyurethan mit einer Wasserdampfdurchlässigkeit von mehr als 5000 g/m²·24 h, dadurch gekennzeichnet, daß Aktivkohle, Aluminiumhydroxid, Antimonoxid, Decabromodiphenyläther und/oder Bleisulfat in die Beschichtung eingelagert oder auf diese aufgebracht sind.

2. Textilmaterial nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Wasserdampfdurchlässigkeit bis 20000 g/m²·24 h.

3. Textilmaterial nach der Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Beschichtung Hydrophobierungsmittel, insbesondere Silikone, eingearbeitet sind oder daß die Schicht nachträglich hydrophobiert wurde.

4. Verfahren zur Herstellung eines Textilmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sofort nach dem Auftragen der Streichmasse diese mit der feinkörnigen Aktivkohle bestreut und anschließend gewässert und getrocknet wird.

5. Verwendung eines Textilmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 3 für Schutzbekleidung.

6. Verwendung eines Textilmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 3 für Planen.

Claims

1. Moisture-conducting, air- and watertight textile material with a microporous coating of coagulated polyurethane with a water vapour permeability of more than 5,000 g/m²·24 h, characterized in that activated carbon, aluminium hydroxide, antimony trioxide, decabromodiphenyl ether and/or lead sulphate are incorporated into the coating or applied to the latter.

2. Textile material according to claim 1, characterized by a water vapour permeability of up to 20,000 g/m²·24 h.

3. Textile material according to claim 1 or 2, characterized in that waterproofing agents, particularly silicone, are worked into the coating or that the layer was subsequently waterproofed.

4. Process for producing a textile material according to one of claims 1 to 3, characterized in that immediately after applying the coating slip the latter is covered with the fine-grain activated carbon and then washed and dried.

5. Use of a textile material according to one of claims 1 to 3 for protective clothing.

6. Use of a textile material according to one of claims 1 to 3 for tarpaulins.

Revendications

1. Matériau textile conducteur d'humidité, étanche à l'air et à l'eau, comportant une enduction microporeuse de polyuréthane coagulé d'une perméabilité à la vapeur d'eau de plus de 5 000 g/m²·24 h, caractérisé en ce que du charbon actif, de l'hydroxyde d'aluminium, de l'oxyde d'antimoine, du decabromodiphényléther et/ou du sulfate de plomb sont inclus dans l'enduction ou appliqués sur celle-ci.

2. Matériau textile selon la revendication 1, caractérisé par une perméabilité à la vapeur d'eau allant jusqu'à 2 000 g/m²·24 h.

3. Matériau textile selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que des substances hydrofugeantes, notamment des silicones, sont incluses dans l'enduction ou en ce que la couche est rendue hydrofuge ultérieurement.

4. Procédé de fabrication d'un matériau textile selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu' aussitôt après l'application de la pâte à enduire, on répand sur celle-ci du charbon actif à grains fins, puis on la mouille et on la sèche.

5. Utilisation d'un matériau textile selon l'une des revendications 1 à 3 pour des vêtements de protection.

6. Utilisation d'un matériau textile selon l'une des revendications 1 à 3 pour des bâches.

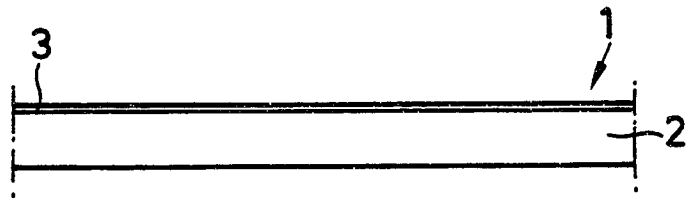


FIG. 1

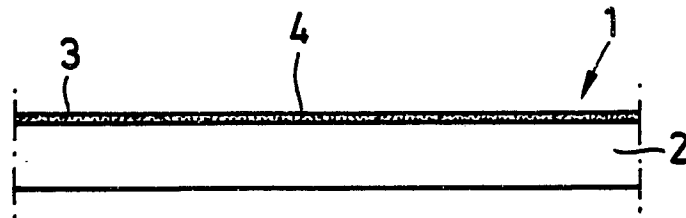


FIG. 2

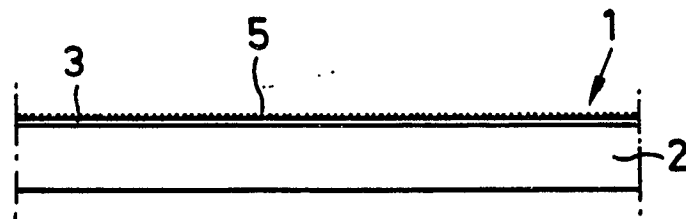


FIG. 3