

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1761/2008

(22) Anmeldetag: 13.11.2008

(45) Veröffentlicht am: 15.09.2009

(51) Int. Cl.⁸: **A41D 31/00**

(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 20003097U1 DE 20012542U1
DE 29901662U1
DE 102004026314A1
EP 0724848A1

(73) Patentinhaber:
SCHNEIDER OTMAR
A-5020 SALZBURG (AT)

(72) Erfinder:
SCHNEIDER OTMAR
SALZBURG (AT)

(54) GEWEBEAUFBAU FÜR SCHUTZBEKLEIDUNG

(57) Die Erfindung betrifft einen Gewebeaufbau (100, 101) für eine Schutzbekleidung für Einsatzkräfte, mit einem Oberstoff (2), einem Futterstoff (3) und einer zwischen Oberstoff (2) und Futterstoff (3) angeordneten Nässesperre (4), wobei die Nässesperre (4) über eine Klimamembran (42) verfügt, die auf einem Trägerstoff (41) laminiert ist, wobei die Klimamembran (42) der Nässesperre (4) dem Futterstoff (3) zugewandt ist.

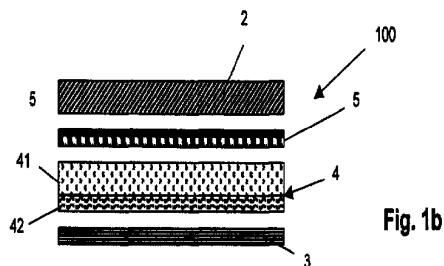


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gewebeaufbau für eine Schutzbekleidung für Einsatzkräfte, mit einem Oberstoff, einem Futterstoff und einer zwischen Oberstoff und Futterstoff angeordneten Nässesperre, wobei die Nässesperre über eine Klimamembran verfügt, die auf einem Trägerstoff laminiert ist, sowie deren Verwendung zur Herstellung von Schutzbekleidung für Einsatzkräfte, insbesondere Feuerwehrjacken und -hosen.

[0002] Mehrlagige Kleidungsstücke mit einem Oberstoff, einer Nässesperre und einem Futterstoff werden häufig in der Industrie sowie von Einsatzkräften, wie zum Beispiel Militär, Polizei oder der Feuerwehr getragen. Oftmals müssen diese Kleidungsstücke hitzefest, schwerentflammbar und reißfest sein, dürfen kein Wasser, wie Löschwasser oder Regen durchlassen, sollen aber Feuchtigkeit, die durch das Schwitzen entsteht, vom Körper des Trägers nach außen abgeben.

[0003] Üblicherweise ist der Oberstoff aus einem hitzefesten und schwerentflammbaren Material gefertigt, während die Nässesperre zwischen Oberstoff und Futterstoff angeordnet ist und einen zweilagigen Aufbau aufweist. Hierbei ist eine Klimamembran auf einem Trägerstoff aufgebracht, die einerseits von außen eindringende Feuchtigkeit wie Regen oder Löschwasser von der Haut des Trägers fernhält und andererseits auf der Haut entstehende Feuchtigkeit an die äußere Oberfläche des Kleidungsstückes transportiert. Zu diesem Zweck ist die Klimamembran der Nässesperre zum Oberstoff hin angeordnet, während das Trägermaterial der Nässesperre zum Futterstoff hin angeordnet ist. Der Futterstoff ist gegebenenfalls mit einem zusätzlichen Vlies verstept.

[0004] Ein derartiger Gewebeaufbau weist üblicherweise einen Wasserdampfdurchgangswiderstand Ret von 25 - 30 m^2Pa/W auf. Dieser Wert ist ein Maß für die Atmungsaktivität des Materials, wobei bei geringeren Werten eine höhere Atmungsaktivität erzielt wird. Eine höhere Atmungsaktivität des Materials verringert den Hitzestress, wodurch insbesondere ein Kreislaufzusammenbruch durch Überhitzung, beispielsweise an heißen Tagen und bei Brandeinsätzen im Innenbereich, vermieden wird. Gleichzeitig ist es jedoch notwendig, die Wasserdichtigkeit der Schutzbekleidung zu erhalten oder zu verbessern, ebenso wie den Wärmeübergang. Wie wichtig dieser Ret Wert ist, ist beispielsweise in der EN 343:2007 (Schutzbekleidung gegen Regen) dokumentiert. Hier wurden 3 Klassen geschaffen:

Klasse 1 (schlechteste Klasse):	$Ret > 40 m^2Pa/W$,
Klasse 2 :	$20 \leq Ret \leq 40 m^2Pa/W$
Klasse 3:	$Ret \leq 20 m^2Pa/W$

[0005] Dabei hat Schutzbekleidung gemäß Klasse 1 eine nur begrenzte Tragedauer.

[0006] Zur Klassifizierung von Schutzbekleidung stehen zahlreiche weitere Normen zur Verfügung, mit deren Hilfe das Material bzw. der Gewebeaufbau unterschiedlichen Leistungsklassen zugeordnet werden kann.

[0007] Da Schutzbekleidung für die Brandbekämpfung nach EN 469:2005 hohe Anforderungen an die Isolation des Materialaufbaus stellt und dadurch naturgegeben die Atmungsaktivität darunter leidet, wurde bei der Festlegung des Ret in der EN 469 darauf Rücksicht genommen und die beste Klasse mit $Ret \leq 30 m^2Pa/W$ festgelegt. Würden die Ret -Grenzwerte der Leistungsklassen nach EN 343:2007 auch in der EN 469:2005 gefordert sein, wäre die Bereitstellung von Schutzbekleidung für die Feuerwehr nach EN 469:2005 nicht oder nur in einem sehr eingeschränkten Bereich möglich.

[0008] Neuartige Gewebekonstruktionen verbessern zwar die Atmungsaktivität auf ca. 20 m^2Pa/W , ohne dabei jedoch eine wesentliche Verbesserung der Werte für die Wärmeübergänge X_f und X_r zu erzielen.

[0009] Die EN 367 beschreibt den Wärmeübergang X_f bei Flammeinwirkung, wobei in einer ersten Leistungsstufe (ist laut Tragvorschrift der meisten Landesfeuerwehrverbänden aus-

schließlich für die Schutzhose vorgesehen) der Hitztransferindex $HTI_{24} \geq 9,0$ Sekunden und $HTI_{24} - HTI_{12} \geq 3$ s betragen muss, während in der höheren Leistungsstufe 2 ein $HTI_{24} \geq 13,0$ s und $HTI_{24} - HTI_{12} \geq 4$ s zu erreichen ist.

[0010] Der HTI_{12} bzw. HTI_{24} bezeichnet jene Zeit, in der sich die Temperatur auf der Rückseite eines Materials von der Umgebungstemperatur (zumeist 25°C) um 12°C bzw. 24°C erhöht, wenn an der Vorderseite eine Flamme an das Material gehalten wird. Da bei einer Temperaturerhöhung um 12°C üblicherweise der Träger der Schutzkleidung einen ersten Schmerz verspürt und bei einer Temperaturerhöhung um 24°C die ersten Brandverletzungen auftreten, ist insbesondere die Differenz der beiden Werte ein Maß für jene Zeit, die dem Träger der Schutzkleidung zur Verfügung steht, sich aus einem Gefahrenbereich zu entfernen, sobald er einen ersten Schmerz aufgrund von beispielsweise Flammeneinwirkung verspürt.

[0011] Die EN ISO 6942 betrifft den Wärmeübergang X_r bei Strahlungseinwirkung, wobei in der Stufe 1 (laut Tragvorschrift der meisten Landesfeuerwehrverbände ausschließlich für die Schutzhose vorgesehen) ein Strahlungshitztransferindex $RHTI_{40} \geq 10,0$ s und $RHTI_{24} - RHTI_{12} \geq 3$ s und in der Stufe 2 ein $RHTI_{40} \geq 18,0$ s und $RHTI_{24} - RHTI_{12} \geq 4$ s zu erreichen sind.

[0012] In der EN 20811 sind die Leistungsstufen für die Wasserdichtigkeit Y beschrieben, wobei ein Druckanstieg von < 20 kPa der Leistungsstufe 1 und ein Druckanstieg von ≥ 20 kPa der Leistungsstufe 2 zuzuordnen ist.

[0013] Der Wasserdampfdurchgangswiderstand ist ebenso in der EN 31092 geregelt, wobei in der Leistungsstufe 1 ein Ret-Wert von > 30 $\text{m}^2\text{Pa/W}$ und in der Leistungsstufe 2 von < 30 $\text{m}^2\text{Pa/W}$ gefordert sind.

[0014] Der oben beschriebene Gewebeaufbau gemäß dem Stand der Technik erfüllt im allgemeinen die Bedingungen für die Leistungsstufe 2.

[0015] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Material zur Verfügung zu stellen, das eine erhöhte Atmungsaktivität bei höherem Schutz vor Brandverletzungen zur Verfügung stellt und die Ansprüche der Leistungsstufe 2 der oben genannten Normen nicht nur erfüllt, sondern verbesserte Werte gegenüber den bekannt gewordenen Materialien aufweist.

[0016] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Klimamembran der Nässesperre dem Futterstoff zugewandt ist. Untersuchungen des Anmelders haben gezeigt, dass bei Anordnung der Klimamembran zum Träger des Kleidungsstückes hin ein vermehrter Abtransport der Feuchtigkeit von der Hautoberfläche des Trägers erfolgt, wodurch ein verbesserter Tragekomfort erzielt wird.

[0017] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weist die Nässesperre auf ihrer dem Oberstoff zugewandten Seite des Trägerstoffes Distanzelemente auf. Die Verwendung von Distanzelementen zwischen Futterstoff und Nässesperre ist allgemein bekannt. Sie dienen insbesondere der Bildung eines isolierenden Luftpolsters, um die Hitzeeinwirkung auf den Träger zu verringern. In der vorliegenden Erfindung sind jedoch diese Distanzelemente zwischen Oberstoff und Nässesperre angeordnet und befinden sich auf der dem Oberstoff zugewandten Seite des Trägerstoffes, um eine Verbesserung der Atmungsaktivität zu erzielen.

[0018] Vorzugsweise sind die Distanzelemente aus Kunststoff gefertigt, gleichmäßig auf der dem Oberstoff zugewandten Seite des Trägerstoffes verteilt und im Wesentlichen noppenartig ausgebildet. Derartige "dots" sind besonders geeignet, einen Luftpolster zwischen dem zusätzlichen Gewebe sowie dem Trägerstoff der Nässesperre auszubilden und tragen damit wiederum zu einer verbesserten Hitzefestigkeit sowie Atmungsaktivität bei.

[0019] Alternativ hierzu weist in einer weiteren Ausführung der Erfindung der Oberstoff auf seiner der Nässesperre zugewandten Seite Distanzelemente auf. Vorzugsweise sind hierbei die Distanzelemente gleichmäßig auf der der Nässesperre zugewandten Seite des Oberstoffes verteilt und im Wesentlichen rippenartig ausgebildet.

[0020] Vorteilhafterweise ist zwischen Oberstoff und Nässesperre ein zusätzliches Gewebe angeordnet. Diese zusätzliche Gewebe bewirkt eine erhöhte Hitzefestigkeit des Gewebeauf-

baus, insbesondere wird eine Erhöhung des Hitzetransferindex und des Strahlungshitzetransferindex erzielt. Damit ist es den Einsatzkräften auch bei hohen Temperaturen möglich, länger am Einsatzort zu verweilen. Da erfindungsgemäß zwischen dem Oberstoff und den Distanzelementen bevorzugterweise ein zusätzliches Gewebe angeordnet ist, bleibt bei Verletzung des Oberstoffes, beispielsweise beim Aufreißen des Oberstoffes an scharfkantigen Gegenständen, der Luftpolster erhalten, so dass hier eine weitere Verbesserung des Hitzeschutzes bei gleichzeitiger Verbesserung der Atmungsaktivität erzielt wird.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das zusätzliche Gewebe ein Gestrück, das vorteilhafter Weise ein spezifisches Gewicht von maximal 150 g/m^2 aufweist. Durch Verwendung eines gestrickten Materials nimmt das Gewicht des erfindungsgemäßen Gewebeaufbaues nur geringfügig im Hinblick auf das Gewicht eines Materialaufbaus gemäß dem Stand der Technik zu. Des weiteren weist das Gestrück naturgemäß eine unregelmäßige Oberfläche auf, wodurch ein zusätzlicher Luftpolster gebildet wird, der wiederum einen positiven Einfluss auf den Hitzeschutz ausübt.

[0022] Der oben beschriebene Gewebeaufbau eignet sich insbesondere für die Verwendung zur Herstellung von Schutzbekleidung für Einsatzkräfte, insbesondere für die Herstellung von Feuerwehrjacken und Feuerwehrhosen mit erhöhter Atmungsaktivität und verbessertem Hitzeschutz.

[0023] Im Folgenden wird anhand von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen mit zugehörigen Figuren die Erfindung näher erläutert.

[0024] Darin zeigen Fig. 1a und 2a jeweils eine Gewebeaufbau gemäß dem Stand der Technik und die Fig. 1b und 2b zwei Ausführungen des erfindungsgemäßen Gewebeaufbaues.

[0025] Wie in Fig. 1a gezeigt, weist ein Gewebeaufbau 10 gemäß dem Stand der Technik einen Oberstoff 2 und einen Futterstoff 3 auf, wobei eine Nässesperre 4 zwischen Oberstoff 2 und Futterstoff 3 angeordnet ist. Das Futtergewebe ist hierbei mit einem Thermovlies versteppt (nicht gezeigt).

[0026] Die Nässesperre 4 verfügt über eine Klimamembran 42, die dem Oberstoff 2 zugewandt ist. Diese Klimamembran 42 ist auf einen Trägerstoff 41 auf laminiert, der der Klimamembran 42 die notwendige mechanische Festigkeit gibt. Ein derartiger Schichtaufbau 10 von unterschiedlichen Materialien weist üblicherweise einen Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) von etwa 25 bis 27 $\text{m}^2\text{Pa/W}$ auf. Die Wärmübergänge X_f , X_r derartiger Schichtaufbauten 10 betragen üblicherweise:

$$\text{HTI}_{24} = 18 - 20 \text{ s}$$

$$\text{RHTI}_{24} = 21 - 22 \text{ s}$$

$$\text{HTI}_{24} - \text{HTI}_{12} = 5,8 - 6,5 \text{ s}$$

$$\text{RHTI}_{24} - \text{RHTI}_{12} = 6 - 7 \text{ s}$$

[0027] In manchen Fällen weisen Gewebeaufbauten 10 nach dem Stand der Technik einen Futterstoff 3 auf, der anstatt eines Thermovlieses in regelmäßigen Abständen rippenartige Strukturen in Form von etwa 1 - 2 mm dicken, auf dem Futtergewebe befestigte Kordeln (meistens in Kettrichtung) im Abstand von ca. 8 - 10 mm, aufweist. Ein derartiger Schichtaufbau 10 besitzt üblicherweise einen Wasserdampfdurchgangswiderstand (Ret) von etwa 20 bis 23 $\text{m}^2\text{Pa/W}$. Die Wärmübergänge X_f , X_r derartiger Schichtaufbauten 10 betragen üblicherweise:

$$\text{HTI}_{24} = 16,5 - 18 \text{ s}$$

$$\text{RHTI}_{24} = 20 - 21 \text{ s}$$

$$\text{HTI}_{24} - \text{HTI}_{12} = 5,0 \text{ s}$$

$$\text{RHTI}_{24} - \text{RHTI}_{12} = 5 - 6 \text{ s}$$

[0028] Der Wärmeübergang ist also bei verbesserter Atmungsaktivität schlechter als bei dem oben beschriebenen Beispiel gemäß Fig. 1a.

[0029] Wird diese Rippenstruktur jedoch an der der Nässesperre benachbarten Seite des Oberstoffes angebracht und die Klimamembran dem Futterstoff zugewandt, so wird die Atmungsaktivität des erfindungsgemäßen Gewebeaufbaus signifikant erhöht und gleichzeitig der Hitzeschutz verbessert.

[0030] Nach Fig. 1b weist der erfindungsgemäße Gewebeaufbau 100 in einer ersten Ausführungsform ebenfalls einen Oberstoff 2 und einen Futterstoff 3 (allerdings ohne Thermovlies-Ausrüstung) sowie eine Nässesperre 4 auf, wobei die Klimamembran 42 der Nässesperre 4 dem Futterstoff 3 zugewandt ist. Zusätzlich ist zwischen Oberstoff 2 und Trägerstoff 41 der Nässesperre 4 ein Gestrück 5 angeordnet. Dieses Gestrück 5 wirkt als Isolationsgewebe bzw. Abstandhalter und erhöht einerseits den Wärmewiderstand bzw. die Hitztransferindizes HTI und RHTI um durchschnittlich 15% während sich die Atmungsaktivität bzw. der Wasserdampfdurchgangswiderstand Ret um durchschnittlich 35% gegenüber eines Gewebeaufbaues gemäß Fig. 1a verbessert.

[0031] Eine Verbesserung der Atmungsaktivität sowie des Hitzeschutzes lässt sich auch bei Gewebeaufbauten nach dem Stand der Technik erzielen, die - wie beispielsweise in Fig. 2a beschrieben - auf der der Klimamembran 42 abgewandten Seiten des Trägerstoffes 41 der Nässesperre 4 Distanzelemente 43 aufweisen. Die Distanzelemente 43 sind beispielsweise aus einem elastischen Kunststoff gefertigt und im Wesentlichen gleichmäßig über die Oberfläche des Trägerstoffes verteilt. Sie bilden zum Futterstoff 3 hin einen Luftpolster, der gegen Hitze- einwirkung von außen, beispielsweise einem Brand, als Isolierung wirken.

[0032] Bei dem erfindungsgemäßen Gewebeaufbau 101 gemäß einer zweiten Ausführungsform nach Fig. 2b ist wiederum die Nässesperre 4 derart angeordnet, dass die Distanzelemente 43, die sogenannten "dots", dem zwischen Oberstoff 2 und Nässesperre 4 angeordneten Gestrück 5 zugewandt sind. Auch bei diesem Gewebeaufbau 101 hat sich gezeigt, dass der Wasserdampfdurchgangswiderstand Ret und damit die Atmungsaktivität des Materials 101 trotz des zusätzlichen Gestrücks 5 etwas verbessert werden kann, während der Hitzeschutz um 30% bis 40% verbessert wurde.

[0033] Durch das erfindungsgemäße Gestrück 5 in Kombination mit der erfindungsgemäßen Anordnung der Nässesperre 4, nämlich einer zum Stand der Technik spiegelverkehrt angeordneten Nässesperre 4, lässt sich die Atmungsaktivität des Gewebeaufbaus 100, 101 sowie dessen Hitzefestigkeit wesentlich verbessern. Das Gestrück 5 weist bevorzugterweise eine Rippenstruktur auf, ebenso kann durch geeignete Stricktechnik eine Waffelstruktur oder 3D-Optik erzielt werden, so dass das Gewebe ein großes Volumen bei geringem Gewicht aufweist. Auf diese Weise wird im Gestrück 5 selbst sowie in den Zwischenräumen zwischen Gestrück 5 und Nässesperre 4 bzw. Oberstoff 2 ein Luftpolster gebildet, der insbesondere die Hitzeeinwirkung auf den Träger der Schutzbekleidung sinken lässt. Des Weiteren schützt das Gestrück 5 die darunter liegende Nässesperre 4, wenn der Oberstoff 2 beispielsweise zerrissen wird oder durch Flammkontakt aufbricht. Es ist bevorzugt aus einem hitzeresistenten Material gefertigt und hält insbesondere auch mechanischen Belastungen stand.

[0034] Eine weitere Möglichkeit, Luftpolster zwischen den einzelnen Lagen des erfindungsgemäßen Gewebeaufbaus zu bilden, ist die Anbringung von im Wesentlichen rippenartigen Strukturen an einer oder mehreren Lagen in Form von aufgesteppten Kordeln oder Gestick, insbesondere an Oberstoff und/oder Futterstoff.

[0035] Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die oben dargestellten Ausführungsformen beschränkt ist. Wesentlich für die Erfindung ist, dass die Klimamembran der Nässesperre dem Futterstoff zugewandt ist, um eine Erhöhung der Atmungsaktivität zu erzielen, während bevorzugterweise gleichzeitig ein zusätzliches Gewebe zwischen Oberstoff und Nässesperre angeordnet ist.

[0036] Dieses zusätzliche Gewebe kann aus unterschiedlichsten Materialien gefertigt sein, hat jedoch bevorzugterweise ein großes Volumen bei geringem Gewicht.

Patentansprüche

1. Gewebeaufbau (100, 101) für eine Schutzbekleidung für Einsatzkräfte, mit einem Oberstoff (2), einem Futterstoff (3) und einer zwischen Oberstoff (2) und Futterstoff (3) angeordneten Nässesperre (4), wobei die Nässe-sperre (4) über eine Klimamembran (42) verfügt, die auf einem Trägerstoff (41) laminiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klimamembran (42) der Nässesperre (4) dem Futterstoff (3) zugewandt ist.
2. Gewebeaufbau (100, 101) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nässe-sperre (4) auf ihrer dem Oberstoff (2) zugewandten Seite des Trägerstoffes (41) Distanz-elemente (43) aufweist.
3. Gewebeaufbau (100, 101) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanz-elemente (43) aus Kunststoff gefertigt sind, gleichmäßig auf der dem Oberstoff (2) zuge-wandten Seite des Trägerstoffes (41) verteilt sind und im Wesentlichen noppenartig aus-gebildet sind.
4. Gewebeaufbau (100, 101) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ober-stoff (2) auf seiner der Nässesperre (4) zugewandten Seite Distanzelemente aufweist.
5. Gewebeaufbau (100, 101) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanz-elemente gleichmäßig auf der der Nässesperre (4) zugewandten Seite des Oberstoffes (2) verteilt und im Wesentlichen rippenartig ausgebildet sind.
6. Gewebeaufbau (100, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Oberstoff (2) und Nässesperre (4) eine zusätzliche Schicht, beispielsweise ein Gewebe angeordnet ist.
7. Gewebeaufbau (100, 101) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zusätzli-che Schicht ein Gestrück (5) ist.
8. Gewebeaufbau (100, 101) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gestrück (5) ein spezifisches Gewicht von maximal 150 g/m^2 aufweist.
9. Verwendung eines Gewebeaufbaus (100, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Herstellung von Schutzbekleidung für Einsatzkräfte, insbesondere von Feuerwehrjacken und -hosen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

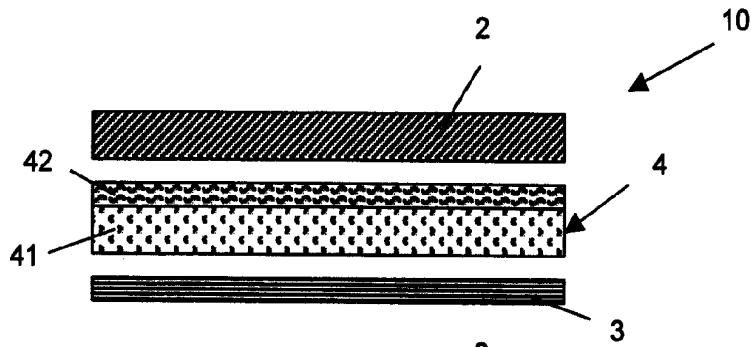


Fig. 1a

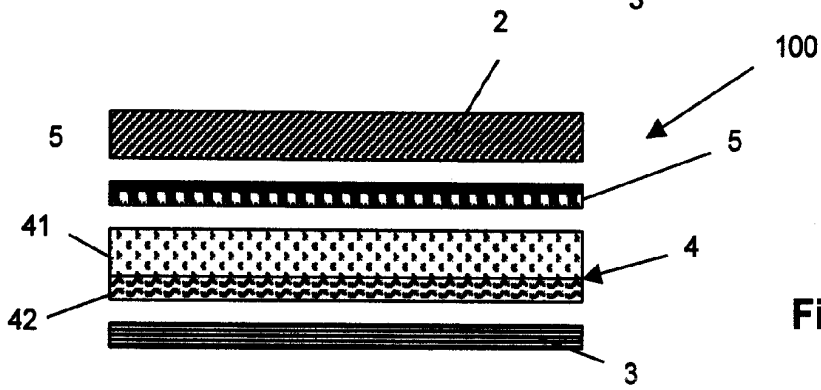


Fig. 1b

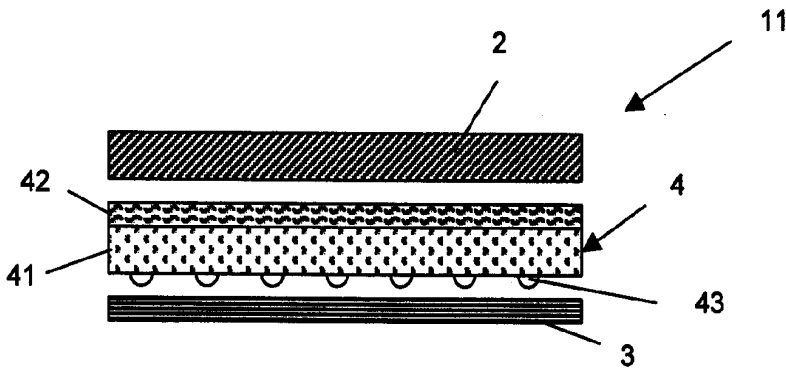


Fig. 2a

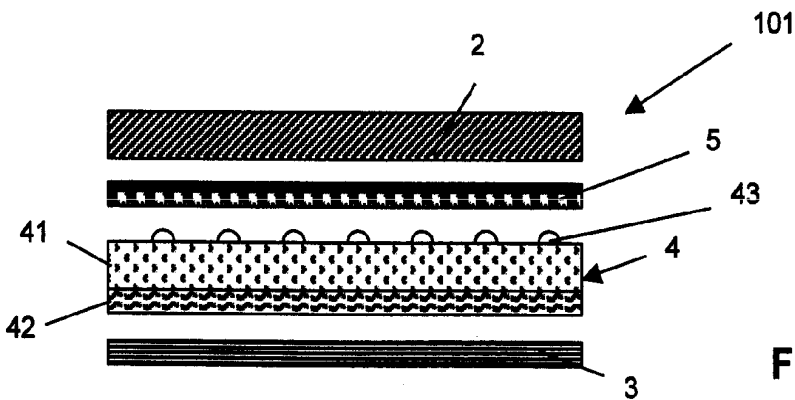


Fig. 2b