



(11) **EP 2 050 348 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(51) Int Cl.:
A41D 31/00^(2006.01) D03D 15/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08013294.7**

(22) Anmeldetag: **23.07.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **19.10.2007 DE 202007014673 U**

(71) Anmelder: **Theodolf Fritsche GmbH & Co. KG**
95233 Helmbrechts (DE)

(72) Erfinder:
• **Hübner, Sonja**
95239 Zell (DE)
• **Franz, Uwe**
95138 Bad Steben (DE)

(74) Vertreter: **Becker Kurig Straus**
Patentanwälte
Bavariastrasse 7
80336 München (DE)

(54) **Stoff für Schutzbekleidung gegen Störlichtbogen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stoff für eine Schutzbekleidung zum Störlichtbogenschutz. Die Erfindung betrifft insbesondere einen Stoff für Schutzbekleidung für höchste Anforderungen im Bereich Störlicht-

bogenschutz mit geringem Flächengewicht, angenehmem Griff, guter Luftdurchlässigkeit und der Vermeidung von Reißlinienbildung bei Hitze/Flammeinwirkung.

EP 2 050 348 A1

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stoff für eine Schutzbekleidung zum Störlichtbogenschutz. Die Erfindung betrifft insbesondere einen Stoff für Schutzbekleidung für höchste Anforderungen im Bereich Störlichtbogenschutz mit geringem Flächengewicht, angenehmem Griff, guter Luftdurchlässigkeit und der Vermeidung von Reißlinienbildung bei Hitze/Flammeinwirkung.

Stand der Technik

10 **[0002]** Für den Beruf des Schweißers ist Schutzbekleidung zum Störlichtbogenschutz bei Verwendung von Lichtbogenschweißgeräten eine unbedingte Notwendigkeit. Um höchste Anforderungen im Bereich Störlichtbogenschutz zu erfüllen, muss die Schutzbekleidung die Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 1 4 kA bzw. Klasse 2 7 kA erfüllen. Die für solche Schutzkleider am häufigsten verwendeten Stoffe werden aus Aramidfasern bzw. flammhemmend modifizierten Fasern oder flammhemmend ausgerüsteten Fasern gefertigt und können zusätzlich noch flammfest ausgerüstet oder mit anderen schwerentflammbaren Materialien kombiniert werden.

15 **[0003]** Da Schutzbekleidung nur getragen wird, und somit ihren eigentlichen Sinn erfüllt, wenn sie vom Träger auch als komfortabel empfunden wird, erfüllen die derzeit auf dem Markt erhältlichen Gewebe, die das oben beschriebene Schutzziel erfüllen, mit einem Flächengewicht ab 260 g/m² (Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 1 4 kA) ihren Sinn nur bedingt.

[0004] Zudem kommt es bei mehrschichtigen textilen Gebilden nach Hitze/Flammeinwirkung leicht zur Bildung einer "Reißlinie" (Schwachstelle) an den Verbindungslinien zwischen oberer und unterer Lage, die dann leicht aufbricht.

20 **[0005]** Das Patent EP 1 542 558 B1 beschreibt ein lichtbogenbeständiges Gewebe, das aus zwei getrennten Einzellagen mit Kette-Schuss-System besteht, die an vordefinierten Stellen vereinigt sind, um geschlossene, aneinandergrenzende Taschen aufzubauen, die ein Schachbrettmuster bilden. Unter Wärmewirkung schrumpft die innen angeordnete Einzellage weniger stark als die außen angeordnete Einzellage.

[0006] Ein ähnliches Gewebe, welches ebenfalls aneinandergrenzende Taschen umfasst, welche ein Schachbrettmuster bilden wird in der WO 2004/098329 A1 beschrieben.

25 **[0007]** Das Patent EP 1 441 612 B1 beschreibt ein mehrlagiges Verbundfolienmaterial zur Herstellung von Schutzbekleidung für Feuerwehrleute, das es ermöglicht, eine Wärmebarriere aus einer ersten und einer zweiten Lage herzustellen. Dieses ist so ausgeführt, dass eine Struktur mit zwei überlagerten Seiten gebildet wird, die intermittierend miteinander verbunden sind, um Taschen zu bilden und bei welchem eine der Lagen eine Schrumpfung unter Wärmewirkung aufweist. Dies ist durch eine unterschiedliche Materialauswahl und Garnstärke in Ober- und Untergewebe bedingt. Die Taschen bilden unter Wärmewirkung Kanäle, welche an Ihren Enden offen sind. Die Kanäle verlaufen ausschließlich in Kettrichtung, in Schussrichtung gibt es keine Verbindungen. Durch diesen Ausbau besteht das Risiko, dass sich Verschmutzungen zwischen den beiden Lagen bilden oder die Lagen einreißen.

[0008] Ein weiteres Material für Schutzbekleidung, welches das Prinzip der Schrumpfung unter Wärmeeinwirkung ausnutzt wird im Patent EP 1 441 613 B 1 beschrieben.

30 **[0009]** Es hat sich allerdings gezeigt, dass es nach Hitzeeinwirkung auf herkömmliche Materialien mit einem durchgehenden Verbindungsaufbau zur Bildung einer Reißlinie an den Verbindungslinien zwischen oberer und unterer Lage kommt. Diese Schwachstelle kann leicht aufbrechen.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

35 **[0010]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Material für Schutzbekleidung zum Störlichtbogenschutz bereitzustellen, welches die Anforderungen der Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 1 4 kA oder Klasse 2 7 kA erfüllt. Ein geringes Flächengewicht, ein angenehmer Griff und gute Luftdurchlässigkeit sollen vorhanden sein, um den Tragekomfort zu erhöhen. Nach Hitze/Flammeinwirkung sollte es nicht zu einer "Reißlinie" (Schwachstelle) an den Verbindungslinien zwischen oberer und unterer Lage kommen, die dann leicht aufbricht.

40 **[0011]** Diese Aufgabe wird durch einen speziellen Bindungsaufbau gelöst, der seine eigentliche Wirkungsweise erst im Ernstfall unter Hitzeeinwirkung zeigt. Hierbei wirkt die äußere Lage als "Opferschicht", welche die Energie aufnimmt und als Carbonisierung umsetzt. Die innere Lage bildet eine Art Kissenstruktur, die durch das Aufblähen eine isolative Wirkung hat und die darunter liegende Hautschicht schützt.

45 **[0012]** Die Erfindung betrifft daher ein mehrschichtiges textiles Flächengebilde zur Verwendung als Stoff für eine Schutzbekleidung gegen Störlichtbogen, welches die Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 2 7 kA erfüllt, wobei das Flächengebilde wenigstens zwei, linienförmig miteinander verbundene, separate Schichten umfasst, deren Kett- und Schussfäden Aramid-Garne oder Aramid-Zwirne oder Aramid-Filamentgarne oder Garne aus Mischfasern,

die Polybenzimidazolfasern, Polyamidimidfasern und/oder Aramidfasern enthalten, umfassen, wobei das textile Flächengebilde ein Flächengewicht von weniger als 480 g/m² (Klasse 2) aufweist und die Schichten durch eine Einfachstepp-Bindung oder ein Einfachstepp-Gestrick oder ein Einfachstepp-Gewirk miteinander verbunden sind, wobei keine durchgehenden Verbindungslinien zwischen den Schichten bestehen.

5 [0013] In einer zweiten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein mehrschichtiges textiles Flächengebilde zur Verwendung als Stoff für eine Schutzbekleidung gegen Störlichtbogen, welches die Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 1 4 kA erfüllt, wobei das Flächengebilde welches wenigstens zwei, linienförmig miteinander verbundene, separate Schichten umfasst, deren Kett- und Schussfäden Aramid-Garne oder Aramid-Zwirne oder Aramid-Filamentgarne oder Garne aus Mischfasern, die Polybenzimidazolfasern, Polyamidimidfasern und/oder Aramidfasern enthalten,
10 umfassen, wobei das textile Flächengebilde ein Flächengewicht von weniger als 260 g/m² (Klasse 1), insbesondere von 220 g/m², aufweist und die Schichten durch eine Einfachstepp-Bindung oder ein Einfachstepp-Gestrick oder ein Einfachstepp-Gewirk miteinander verbunden sind, wobei keine durchgehenden Verbindungslinien zwischen den Schichten bestehen.

15 [0014] Die Einfachstepp-Bindung oder das Einfachstepp-Gestrick oder das Einfachstepp-Gewirk hat keine durchgehende Verbindungslinie zwischen den Schichten. Es wird somit gewährleistet, dass das erfindungsgemäße textile Flächengebilde auch nach Hitze/Flammeinwirkung eine geschlossene Oberfläche hat und sich somit keine Reißlinie bilden kann.

[0015] In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung enthalten.

20 [0016] Bei dem erfindungsgemäßen Gewebeaufbau handelt es sich um ein mehrschichtiges, nicht zwingend mehrlagiges, textiles Flächengebilde, welches wenigstens zwei, linienförmig miteinander verbundene, separate Schichten umfasst, deren Kett- und Schussfäden Aramid-Garne oder Aramid-Zwirne oder Aramid-Filamentgarne oder Garne aus Mischfasern, die Polybenzimidazolfasern und/oder Polyamidimid und/oder Aramidfasern enthalten, umfasst, und dadurch gekennzeichnet ist, dass das textile Flächengebilde gemäß einer ersten Ausführungsform ein Flächengewicht von weniger als 480 g/m² aufweist (zur Erfüllung der Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 2 7 kA) und
25 gemäß einer zweiten Ausführungsform ein Flächengewicht von weniger als 260 g/m² (zur Erfüllung der Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 1 4 kA), insbesondere von 220 g/m², aufweist und die Schichten durch eine Einfachstepp-Bindung oder ein Einfachstepp-Gestrick oder ein Einfachstepp-Gewirk miteinander verbunden sind, wobei keine durchgehenden Verbindungslinien zwischen den Schichten bestehen.

[0017] Bei den Schichten handelt es sich bevorzugt unabhängig voneinander um Gewebe, Gestricke oder Gewirke.

30 [0018] Die Aramid-Garne oder -Zwirne oder -Filamentgarne enthalten bevorzugt Fasern, die ausgewählt sind aus der Gruppe, bestehend aus Poly(m-phenylenisophthalamid)-Fasern (z.B. Nomex[®]), Poly(p-phenylenterephthalamid)-Fasern (z.B. Kevlar[®]), flammhemmend modifizierten Fasern, flammhemmend ausgerüsteten Fasern oder Gemischen daraus.

35 [0019] Das mehrschichtige textile Flächengebilde kann eine Beimischung von bis zu 3 Gew.-% Effektfasern (effect fibers) in verschiedenen Einzelfasertitern enthalten. Bei den Effektfasern kann es sich beispielsweise um Carbonfasern, Stahlfasern oder Elastanfasern oder deren Gemische handeln.

[0020] Die textilen Flächengebilde werden bevorzugt in Breiten von 100 cm bis 200 cm gefertigt.

[0021] In zweilagigen erfindungsgemäßen textilen Flächengebilden beträgt das Aufbauverhältnis zwischen den beiden Lagen bevorzugt zwischen 1:1 und 1:10.

40 [0022] Die erfindungsgemäßen mehrschichtigen textilen Flächengebilde können zu Bekleidungsstücken zum Schutz gegen Hitze-, Flammen- und Lichtbogeneinwirkung verarbeitet werden.

Kurze Beschreibung der Figuren

45 [0023] Figur 1 ist eine Darstellung der Patrone Shielding. Die Verbindungslinien zwischen oberer und unterer Gewebeschicht sind durch dicke Linien markiert.

[0024] Figur 2 ist eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen textilen Flächengebildes. Die Verbindungslinien zwischen oberer und unterer Gewebeschicht sind durch dicke Linien markiert.

[0025] Figur 3 ist eine Abbildung eines erfindungsgemäßen textilen Flächengebildes nach Hitzeeinwirkung.

50 [0026] Die vorliegende Erfindung wird durch das folgende Ausführungsbeispiel verdeutlicht, welches nicht einschränkend zu verstehen ist.

Beispiel

55 [0027]

Ein beispielhaftes erfindungsgemäßes textiles Flächengebilde hat folgende Merkmale:

Flächengewicht: 220 g/m²
 Breite: 160 cm
 Material: Garn auf Basis:
 93 Gew.-% Poly(m-phenylenisophthalamid)
 5 Gew.-% Poly(p-phenylenterephthalamid)
 2 Gew.-% polyamidummantelte Carbonfaser
 Farbe: blau
 Garnfeinheit: Nm_z 70/2
 Bindungsart: Einfachstepp-Bindung "Shielding"
 (Patrone Shielding (siehe Figur 1))

[0028] Es besteht aus zwei Schichten, die gemäß der Darstellung in Figur 2 miteinander verbunden sind.

[0029] Das textile Flächengebilde wurde gemäß der Norm IEC 61482-1-2:2007-01/ENV 50354:2001 geprüft. Es wurde bei einer prospektiven Stromstärke von 4 kA (entspricht Klasse 1 der Norm IEC 61482-1-2:2007-01/ENV 50354:2001) für eine Dauer von 500 ms einem Lichtbogen ausgesetzt. Die Spannung des Prüfkreises betrug 400 V Wechselspannung (50 Hz). Es wurden Kupfer-/Aluminium-Elektroden mit einem 30 mm Elektrodenspalt verwendet. Der Elektrodenabstand zur Messprobe betrug 300 mm. Die Prüfung wurde viermal wiederholt.

[0030] In allen vier Versuchen betrug die Nachbrennzeit 0 s. Es fand keine Lochbildung > 5 mm und kein Durchschmelzen auf der Innenseite statt. Die Außenseite wurde versengt, jedoch nicht verkohlt. Es fand kein Abtropfen statt. Die maximale Temperaturerhöhung T_{max} auf der Rückseite, die Zeitdauer t bis zum Erreichen von T_{max} und zum Vergleich die zulässige Temperaturerhöhung T_{STOLL} zur Vermeidung einer Verbrennung 2. Grades (STOLL-Wert) bei einer Zeit t sind in Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1

Versuch	1	2	3	4
T _{max} [K]	18,1	12,7	15,6	13,3
t [s]	15,7	14,1	15,4	14,5
T _{STOLL} [K]	19,8	19,1	19,6	19,3

[0031] Es ist zu erkennen, dass die Bedingungen der Norm IEC 61482-1-2:2007-01/ENV 50354:2001 sowohl bezüglich Brennverhalten als auch bezüglich STOLL-Kriterium in allen vier Versuchen erfüllt wurden.

[0032] Figur 3 zeigt ein erfindungsgemäßes textiles Flächengebilde gemäß dem Beispiel nach Hitzeeinwirkung.

Patentansprüche

1. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde zur Verwendung als Stoff für eine Schutzbekleidung gegen Störlichtbogen, welches die Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 2 7 kA erfüllt, wobei das Flächengebilde wenigstens zwei, linienförmig miteinander verbundene, separate Schichten umfasst, deren Kett- und Schussfäden Aramid-Garne oder Aramid-Zwirne oder Aramid-Filamentgarne oder Garne aus Mischfasern, die Polybenzimidazolfasern, Polyamidimidfasern und/oder Aramidfasern enthalten, umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das textile Flächengebilde ein Flächengewicht von weniger als 480 g/m² aufweist und die Schichten durch eine Einfachstepp-Bindung oder ein Einfachstepp-Gestrick oder ein Einfachstepp-Gewirk miteinander verbunden sind, wobei keine durchgehenden Verbindungslinien zwischen den Schichten bestehen, und wobei die äußere Schicht bei Hitzeeinwirkung als Opferschicht wirkt, welche die Wärmeenergie aufnimmt und als Carbonisierung umsetzt, und die innere Schicht eine Kissenstruktur bildet, die durch das Aufblähen eine isolative Wirkung hat.
2. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde zur Verwendung als Stoff für eine Schutzbekleidung gegen Störlichtbogen, welches die Norm IEC 61482-1:2007-01/ENV 50354:2001 Klasse 1 4 kA erfüllt, wobei das Flächengebilde welches wenigstens zwei, linienförmig miteinander verbundene, separate Schichten umfasst, deren Kett- und Schussfäden Aramid-Garne oder Aramid-Zwirne oder Aramid-Filamentgarne oder Garne aus Mischfasern, die Polybenzimidazolfasern, Polyamidimidfasern und/oder Aramidfasern enthalten, umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das textile Flächengebilde ein Flächengewicht von weniger als 260 g/m², insbesondere von 220 g/m², aufweist und

EP 2 050 348 A1

die Schichten durch eine Einfachstepp-Bindung oder ein Einfachstepp-Gestrick oder ein Einfachstepp-Gewirk miteinander verbunden sind, wobei keine durchgehenden Verbindungslinien zwischen den Schichten bestehen, und wobei die äußere Schicht bei Hitzeeinwirkung als Opferschicht wirkt, welche die Wärmeenergie aufnimmt und als Carbonisierung umsetzt, und die innere Schicht eine Kissenstruktur bildet, die durch das Aufblähen eine isolative Wirkung hat.

- 5
3. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Schichten, unabhängig voneinander, um Gewebe, Gestricke oder Gewirke handelt.
- 10
4. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aramid-Garne oder -Zwirne oder -Filamentgarne Fasern enthalten, die ausgewählt sind aus der Gruppe, bestehend aus Poly(m-phenylenisophthalamid)-Fasern, Poly(p-phenylenterephthalamid)-Fasern, flammhemmend modifizierten Fasern, flammhemmend ausgerüsteten Fasern oder Gemischen daraus.
- 15
5. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es bis zu 3 Gew.-% Effektfasern enthält.
6. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Schichten aus demselben Material mit derselben Garnstärke bestehen.
- 20
7. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aramid-Garne oder -Zwirne oder -Filamentgarne aus 93 Gew.-% Poly(m-phenylenisophthalamid)-Fasern, 5 Gew.-% Poly(p-phenylenterephthalamid)-Fasern und 2 Gew.-% polyamidummantelten Carbonfasern bestehen.
- 25
8. Mehrschichtiges textiles Flächengebilde nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Breite von 100 cm bis 200 cm aufweist.
9. Bekleidungsstück zum Schutz gegen Lichtbogeneinwirkung aus einem mehrschichtigen textilen Flächengebilde nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
- 30
10. Bekleidungsstück nach Anspruch 9, bei dem es sich um Schweißerschutzbekleidung handelt.

35

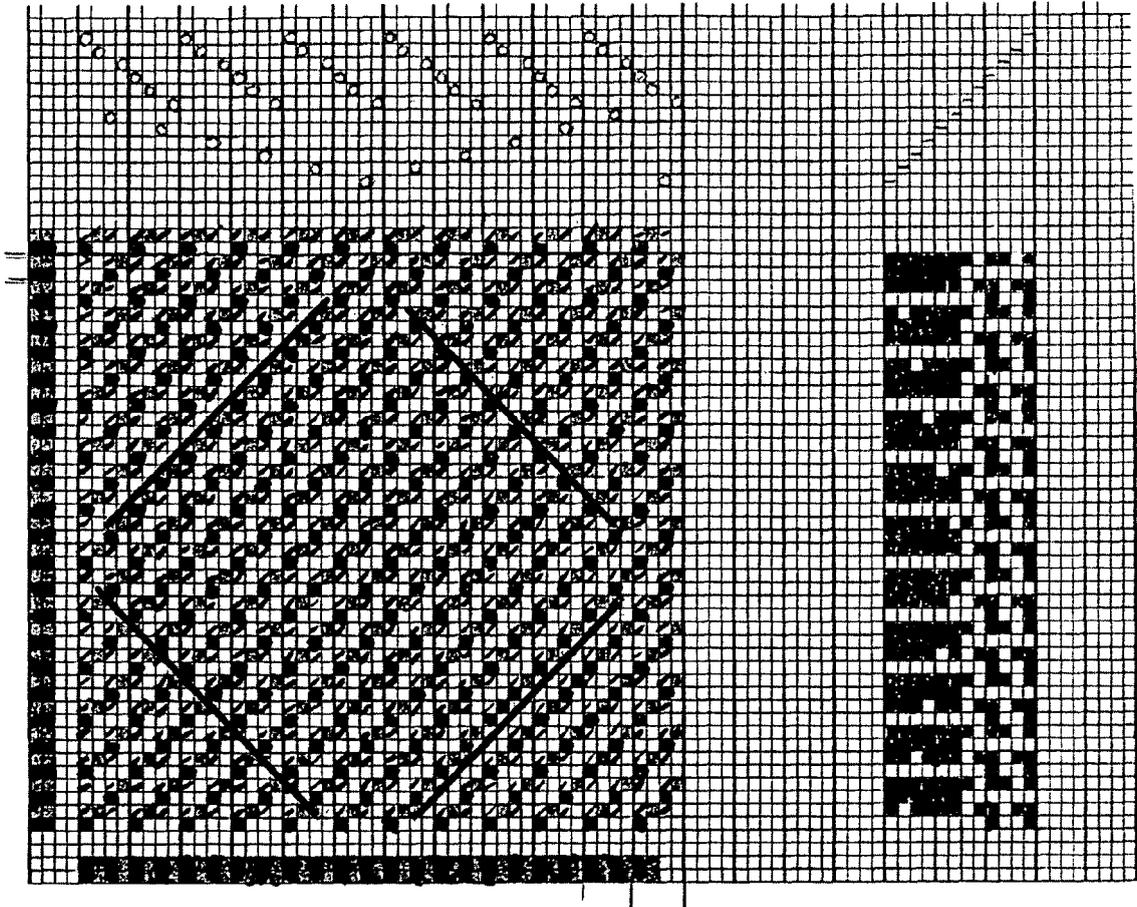
40

45

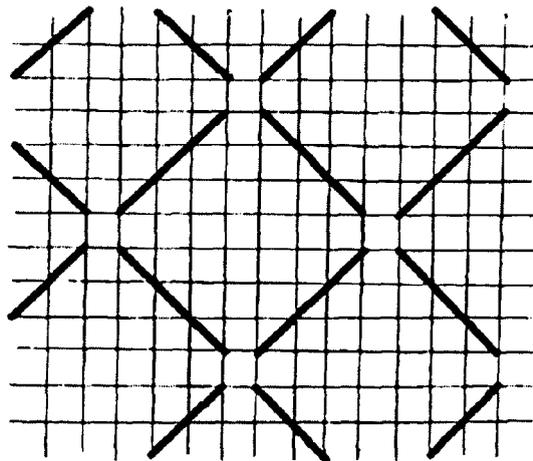
50

55

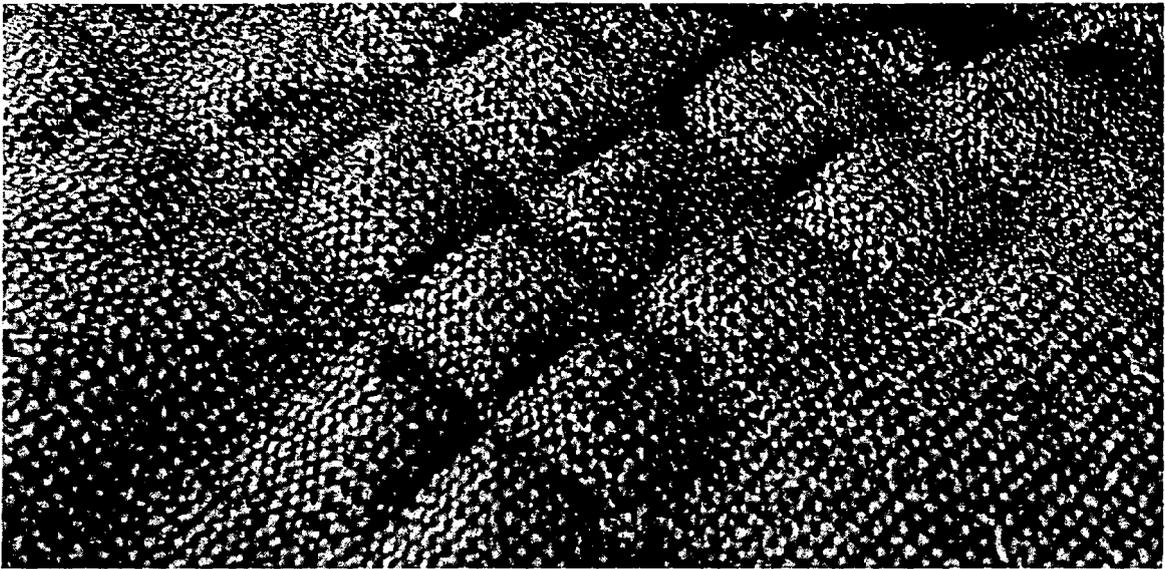
Figur 1



Figur 2



Figur 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/046022 A1 (Y. BADER; G.M. LAVERTY) 2. März 2006 (2006-03-02) * Absätze [0014], [0015], [0026] - [0043], [0051] - [0063] *	1-10	INV. A41D31/00 D03D15/12
D,A	EP 1 542 558 B (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 23. August 2006 (2006-08-23) * Absätze [0011], [0016] - [0019], [0046] - [0049] *	1-7,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A41D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2008	Prüfer Goodall, Colin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 3294

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006046022 A1	02-03-2006	BR PI0515243 A	15-07-2008
		CA 2576970 A1	09-03-2006
		CN 101048085 A	03-10-2007
		EP 1796492 A1	20-06-2007
		JP 2008511768 T	17-04-2008
		KR 20070067102 A	27-06-2007
		WO 2006026538 A1	09-03-2006

EP 1542558 B	23-08-2006	AU 2003255948 A1	30-04-2004
		BR 0313989 A	19-07-2005
		CA 2498018 A1	25-03-2004
		CN 1681407 A	12-10-2005
		DE 20214118 U1	14-11-2002
		EP 1542558 A2	22-06-2005
		ES 2271691 T3	16-04-2007
		WO 2004023909 A2	25-03-2004
		JP 2006516306 T	29-06-2006
		KR 20050054929 A	10-06-2005
		MX PA05002642 A	05-05-2005
		US 2006035553 A1	16-02-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 1542558 B1 [0005]
- WO 2004098329 A1 [0006]
- EP 1441612 B1 [0007]
- EP 1441613 B1 [0008]