

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 733 732 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.1996 Patentblatt 1996/39

(51) Int. Cl.⁶: **D04B 21/12**

(21) Anmeldenummer: **96103282.8**

(22) Anmeldetag: **04.03.1996**

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

(30) Priorität: **21.03.1995 DE 29504780 U**

(71) Anmelder: **Hoechst Trevira GmbH & Co KG**
65929 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder:
• **Dinger, Rolf**
D-86845 Grossaitingen (DE)
• **Wiegand, Joachim, Dr.**
D-86399 Bobingen (DE)
• **Fendt, Armin**
D-86836 Graben (DE)

(54) **Verformbare, hitzestabilisierbare offene Netzstruktur**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine offene Netzstruktur aus Maschenware oder Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Multifilament-Hybridgarn aus mindestens 2 Sorten A und B von Filamenten und ggf. Begleitfilamenten C besteht, wobei die Filamente A texturiert sind und einen Schmelzpunkt über 180°C, vorzugsweise über 220°C insbesondere über 250°C haben, die Filamente B einen Schmelzpunkt unter 220°C, vorzugsweise unter 200°C, insbesondere unter 180°C haben, der Schmelzpunkt der Filamente B mindestens 20°C, vorzugsweise mindestens 40°C, insbesondere mindestens 80°C unter dem Schmelzpunkt der Filamente A liegt, und das Gewichts-

verhältnis der Filamente A:B im Bereich von 20:80 bis 80:20, vorzugsweise von 40:60 bis 60:40 liegt und das Multifilament-Hybridgarn noch bis zu 40 Gew.-% Begleitfilamente C enthält, die eine gute Planlage hat, aufrollfähig und dreidimensional verformbar ist.

Die erfindungsgemäße Netzstruktur kann vielseitig zur dekorativen Gestaltung kompliziert geformter Flächen, insbesondere auch zur Herstellung von Licht- und Sichtschutzelementen mit gezielt vorbestimmter Lichtdurchlässigkeit und als luftdurchlässiges Insektenschutzmaterial eingesetzt werden.

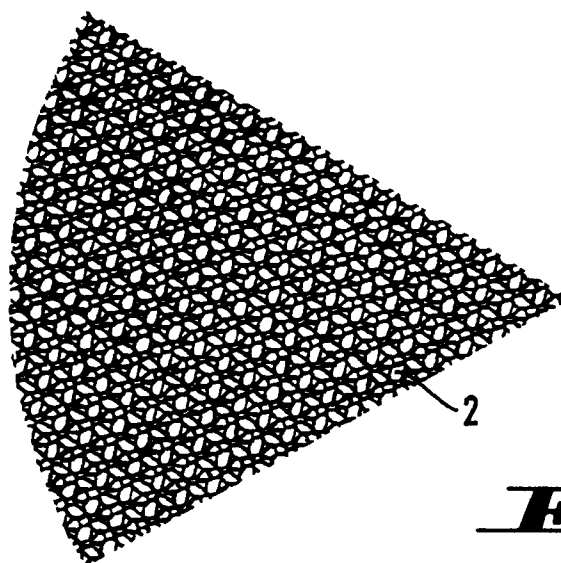


Fig. 2

EP 0 733 732 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft verformbare, hitzestabilisierbare offene Netzstruktur aus einem Multifilament-Hybridgarn aus mindestens 2 Sorten A und B von Filamenten und ggf. Begleitfilamenten C, die eine gute Planlage hat, aufrollfähig und dreidimensional verformbar ist.

Die erfindungsgemäße Netzfläche kann vielseitig zur dekorativen Gestaltung kompliziert geformter Flächen, insbesondere auch zur Herstellung von Licht- und Sichtschutzelementen mit gezielt vorbestimmter Lichtdurchlässigkeit und als luftdurchlässiges Insektenschutzmaterial eingesetzt werden.

Geschlossene Flächegebilde aus Hybridgarnen, die aus niedriger schmelzenden und höher schmelzenden Fasermaterialien zusammengesetzt sind, und die durch eine Wärmebehandlung verfestigt werden können, sind bereits bekannt.

So sind beispielsweise aus dem EP-B-0359436 Lamellenvorhänge bekannt, deren Lamellen aus einem Gewebe aus niedriger schmelzenden und höher schmelzenden Garnen bestehen, das nach seiner Herstellung einer Wärmebehandlung unterzogen wird, bei der die niedriger schmelzenden Garnanteile schmelzen und das Gewebe versteifen.

Es ist auch bekannt, aus Hybridgarnen, die einen hochschmelzenden oder unschmelzbaren Filamentanteil und einen thermoplastischen niedriger schmelzenden Filamentanteil aufweisen, Flächegebilde herzustellen, die durch Erwärmen über den Schmelzpunkt der thermoplastischen, niedriger schmelzenden Garnkomponente in faserverstärkte, steife Thermoplast-Platten, sog. "organische Bleche" überführt werden können.

Verschiedene Wege der Herstellung faserverstärkter Thermoplasthalbezeuge sind beschrieben worden in Chemiefasern/Textiltechnik 39./91. Jahrgang (1989) Seiten T185 bis T187, T224 bis T228 und T236 bis T240. Die Herstellung ausgehend von flächenförmigen Textilmaterialien aus Hybridgarnen wird dort als ein eleganter Weg beschrieben, der den Vorteil bietet, daß das Mischungsverhältnis von Verstärkungs- und Matrixfasern sich sehr exakt einstellen läßt und daß die Textilmaterialien sich aufgrund ihrer Drapierfähigkeit gut in Preßformen einlegen lassen (Chemiefasern/Textiltechnik 39./91. Jahrgang (1989), Seite T186).

Wie aus Seite T238/T239 dieser Publikation hervorgeht, ergeben sich Probleme allerdings bei der zweidimensionalen Verformung der Textilmaterialien. Da die Dehnungsfähigkeit der Verstärkungsfäden in der Regel vernachlässigbar klein ist, können Textilflächen aus herkömmlichen Hybridgarnen, nur noch aufgrund ihrer Bindung verformt werden.

Dieser Verformbarkeit sind jedoch in der Regel enge Grenzen gesetzt, wenn Faltenbildung vermieden werden soll (T239), eine Erfahrung die durch Computersimulationen bestätigt wurde.

Hybridgarne aus unschmelzbaren (z.B. Glas- oder Kohlenstoffaser) und schmelzbaren Fasern (z.B. Polyesterfaser) sind bekannt. So betrifft z.B. die Japanische Druckschrift JP-A-04 353 525 Hybridgarne aus nichtschmelzbaren Fasern, z.B. Glasfasern, und thermoplastischen, z.B. Polyester-Fasern.

Auch die EP-A-551 832 und die DE-A-29 20 513 betreffen Mischgarne, die allerdings gebondet werden, vorher aber als Hybridgarn vorliegen.

Aus der EP-A-0 444 637 ist ein Verfahren bekannt zur Herstellung eines gekräuselten Hybridgarns aus niedriger schmelzenden und höher schmelzenden Filamentgarnen. Bei diesem Verfahren wird zuerst das höher schmelzende Garn in einer Texturierdüse (bulking jet gemäß US-A-3 525 134) gekräuselt, dann wird es mit der niedriger schmelzende Garnkomponente vereinigt und beide Garne in einer zweiten Texturierdüse gemeinsam gekräuselt.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine offene Netzstruktur bereitzustellen, die eine gute Planlage hat, aufrollfähig und dreidimensional verformbar ist, und zur faltenfreien dekorativen Gestaltung kompliziert geformter Flächen, insbesondere auch zur Herstellung von Licht- und Sichtschutzelementen mit gezielt vorbestimmter Lichtdurchlässigkeit und als luftdurchlässiges Insektenschutzmaterial eingesetzt werden kann.

Die im Folgenden beschriebene erfindungsgemäße Netzstruktur löst diese Aufgabe.

Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine offene Netzstruktur aus Maschenware oder Gewebe die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie aus einem Multifilament-Hybridgarn aus mindestens 2 Sorten A und B von Filamenten und ggf. Begleitfilamenten C besteht, wobei die

Filamente A texturiert sind und einen Schmelzpunkt über 180°C, vorzugsweise über 220°C insbesondere über 250°C haben, die

Filamente B einen Schmelzpunkt unter 220°C, vorzugsweise unter 200°C, insbesondere unter 180°C haben,

der Schmelzpunkt der Filamente B mindestens 20°C, vorzugsweise mindestens 40°C, insbesondere mindestens 80°C unter dem Schmelzpunkt der Filamente A liegt, und

das Gewichtsverhältnis der Filamente A:B im Bereich von 20:80 bis 80:20, vorzugsweise von 40:60 bis 60:40 liegt und das Multifilament-Hybridgarn noch bis zu 40 Gew.-% Begleitfilamente C enthält.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Netzstruktur besteht darin, daß sie eine gute Planlage hat, aufrollfähig und dreidimensional verformbar ist.

Diese wertvolle Eigenschaft wird besonders begünstigt und auch dann erzielt, wenn sie aus einem Gewebe besteht, wenn die höherschmelzenden texturierten Filamente A eine Einkräuselung von 3 bis 50 %, vorzugsweise von 8 bis 30 %, insbesondere von 10 bis 22 % aufweisen.

Die Einkräuselung der höherschmelzenden Filamente kann im Prinzip nach allen bekannten Methoden erfolgen, bei denen in die Filamente bei erhöhter Temperatur eine zwei- oder dreidimensionale Kräuselung eingefixiert wird. Geeignete bekannte Verfahren sind z.B. die Stauchkammerkräuselung, die Zahnradkräuselung, das "knit-dekniit"-Verfahren, bei dem ein Garn zunächst zu einem Strickschlauch gestrickt wird, dieser thermofixiert und anschließend wieder aufgezogen wird. Das bevorzugte Verfahren zur Texturierung der Filamente A ist jedoch das in zahlreichen Veröffentlichungen beschriebene Falschdrahtverfahren. Zweckmäßigerweise sind die höherschmelzenden texturierten Filamente A luftdüsentexturiert oder vorzugsweise falschdrahttexturiert.

Eine weitere besonders wertvolle Eigenschaft der erfindungsgemäßen Netzstruktur besteht darin, daß sie durch eine Wärmebehandlung verfestigt werden kann. Hierbei bilden die niedriger schmelzenden Filamente B des Multifilament-Hybridgarns der Netzstruktur zumindest partiell eine Matrix, die die höherschmelzenden texturierten Filamente des Multifilament-Hybridgarns untereinander verbindet. Durch die Verbindung der Filamente A durch die Matrix ergibt sich nach den Abkühlen der erfindungsgemäßen Netzstruktur eine Verfestigung und je nach der Intensität, d.h. der Temperatur und Dauer der Wärmebehandlung eine gezielte Versteifung des Materials.

Unter Matrix im Sinne dieser Erfindung ist eine zusammenhängende Polyester Masse zu verstehen, die durch das vollständige oder partielle Schmelzen der Filamente B, oder durch ein Miteinanderverkleben der bis zur Klebrigkeit erweichten Filamente B gebildet wird.

Um diese Verfestigungsmöglichkeit zu erzielen, ohne dabei unerwünschte Einbußen bezüglich Festigkeit, Formhaltigkeit der Ware unter erschwerten Anwendungsbedingungen hinnehmen zu müssen, ist es zweckmäßig und vorteilhaft, wenn die Filamente A einen Schmelzpunkt von über 220°C, vorzugsweise von 220 bis 300°C, insbesondere von 240-280°C haben.

Ferner ist es zweckmäßig und vorteilhaft, wenn die Filamente B einen Schmelzpunkt von unter 220°C, vorzugsweise von 100 bis 200°C, insbesondere von 130 bis 190°C haben.

Der Schmelzpunkt des Matrixgarns wird innerhalb der angegebenen Grenzen dem geplanten Verwendungszweck der erfindungsgemäßen Netzstruktur angepaßt. Die Anpassung erfolgt, indem für die Herstellung des Matrixgarns ein Polymermaterial mit passendem Schmelzpunkt ausgewählt wird. So kann eine erfindungsgemäße Netzstruktur, die ausschließlich für einen Gebrauch bei Zimmertemperatur vorgesehen ist, mit Vorteil Filamente B mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 100 bis 120°C, z.B. von etwa 110°C enthalten, während erfindungsgemäße Netzstrukturen, die sehr hohen Temperaturen ausgesetzt sind, wie sie z.B. durch intensive Sonneneinstrahlung in engen Räumen entstehen, Binfilamente B mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 160 bis 180°C aufweisen. In den meisten Anwendungsfällen werden erfindungsgemäße Netzstrukturen mit Filamenten B mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 130 bis 150°C angemessen sein.

Erfindungswesentlich ist somit der Einsatz von Filamentsorten A,B für die bestimmte Schmelzpunktsvorgaben bestehen.

Der Schmelzpunkt der Filamente wird an dem zu Ihrer Herstellung verwendeten Polymer-Rohstoff bestimmt. Eine Besonderheit vieler Polymermaterialien, wie z.B. auch von Polyester materialien, besteht darin, daß sie in der Regel vor dem Schmelzen erweichen und der Schmelzvorgang sich über einen relativ großen Temperaturbereich erstreckt. Dennoch ist es möglich, gut reproduzierbare, für diese Polymermaterialien, z.B. für Polyester materialien, charakteristische Temperaturpunkte zu ermitteln, bei denen die untersuchte Probe ihre geometrische Form verliert, d.h. in einen flüssigen (wenngleich oft hochviskosen) Zustand übergeht. Die Bestimmung dieser charakteristischen Temperaturpunkte erfolgt mit sogenannten Penetrometern (analog DIN 51579 bzw. 51580), bei denen auf ein Chip oder Pellet der zu untersuchenden Polymerprobe eine Meßspitze definierter Dimension unter definiertem Druck aufgesetzt wird, die Probe dann mit definierter Aufheizgeschwindigkeit erwärmt und das Eindringen der Meßspitze in das Polymermaterial messend verfolgt wird.

Sobald die Probe, z.B. die Polyesterprobe erweicht, beginnt ein sehr langsames Eindringen der Meßspitze in das Material.

Das Eindringen der Meßspitze kann sich bei steigender Temperatur wieder verlangsamen und auch ganz zum Stillstand kommen, wenn die erweichte, zunächst amorphe Polyester Masse kristallisiert.

In diesem Fall zeigt sich bei weiterer Erhöhung der Temperatur ein zweiter Erweichungsbereich der dann in den im folgenden beschriebenen "Schmelzbereich" übergeht.

Der genannte "Schmelzbereich" ist ein bestimmter recht enger, für das Material charakteristischen Temperaturbereich, in dem eine auffällige Beschleunigung des Eindringens der Meßspitze in das Polyester material erfolgt. Als gut reproduzierbarer Schmelzpunkt kann dann ein Temperaturpunkt definiert werden, bei dem die Meßspitze eine bestimmte Eindringtiefe erreicht hat.

Als Schmelzpunkt im Sinne dieser Erfindung wird der Temperaturpunkt (Mittelwert aus 5 Messungen) definiert, bei dem eine Meßspitze mit einer kreisförmigen Auflagefläche von 1 mm² unter einem Auflagegewicht von 0,5 g in eine mit 5°C/min aufgeheizte Polymerprobe, z.B. Polyesterprobe, 1000 µm tief eingedrungen ist.

Sowohl aus Gründen der Herstellung als auch aus Gründen einer besonders vorteilhaften Verteilung des Matrixmaterials bei der Verfestigung (kurze Fließwege) ist es bevorzugt, daß zwischen den Filamente A und B und ggf. C ein guter Fadenschluß besteht.

Der Fadenschluß zwischen den Filamenten ist erforderlich um einen Fadenkörper zu bilden, der nach Art eines Garns verarbeitet werden kann, d.h. der z.B. verwebt oder verwirkt werden kann, ohne daß sich Einzelfilamente des Verbundes aus diesem lösen oder größere Schlaufen bilden und somit zu Störungen der Verarbeitungsschritte führen.

Der erforderliche Fadenschluß kann z.B. dadurch herbeigeführt werden, daß dem Garn ein sogenannter Schutzdrall von z.B. 10 bis 100 Drehungen/m vermittelt wird, oder daß die Filamente punktuell miteinander verschweißt werden. Vorzugsweise wird der erforderliche Fadenschluß durch Verwirbelung in einer Jet-Düse herbeigeführt wobei die zu einem Garn zu verbindenden Filamente in einem engen Faden Kanal seitlich mit einem scharfen Gasstrahl angeblasen werden. Der Grad der Verwirbelung und damit die Güte des Fadenschlusses kann dabei durch die Stärke der Anblasung variiert werden.

Vorzugsweise sind die Filamente A,B und ggf. C des Multifilament-Hybridgarns miteinander verwirbelt, wobei der Verwirbelungsgrad des Multifilament-Hybridgarns zweckmäßigerweise einer Öffnungslänge von 10 bis 100 mm entspricht.

Der Verwirbelungsgrad wird charakterisiert durch die Angabe der Öffnungslänge, die gemäß der in US-A-2 985 995 beschriebenen Nadeltest-Methode mit einem ITEMAT Nadeltest-Gerät gemessen wird.

Weitere bevorzugte Merkmale des Multifilament-Hybridgarns, die je nach Anwendungserfordernissen oder Zweckmäßigkeit einzeln oder in wechselnden Kombinationen vorliegen können, sind, daß die Filamente B glatt sind, das Multifilament-Hybridgarn keine Begleitfilamente C enthält, es einen Gesamtiter von 80 bis 500 dtex, vorzugsweise 100 bis 400 dtex, insbesondere 160 bis 320 dtex, hat, die höherschmelzenden texturierten Filamente A einen Einzelfilament-Titer von 0,5 bis 15 dtex, vorzugsweise von 2 bis 10 dtex, haben, und die niedrigerschmelzenden Filamente B einen Einzelfilament-Titer von 1 bis 20 dtex vorzugsweise von 3 bis 15 dtex, haben.

Im Interesse einer strapazierfähigen Qualität der erfindungsgemäßen Netzstruktur ist es zweckmäßig ein Multifilament-Hybridgarn einzusetzen dessen höherschmelzende texturierte Filamente A einen Anfangsmodul von 15 bis 28 N/tex, vorzugsweise von 20 bis 25 N/tex, und eine feinheitsbezogene Höchstzugkraft von über 25 cN/tex, vorzugsweise von über 30 cN/tex, insbesondere von 30 bis 40 cN/tex haben.

Je nach Einsatzgebiet der erfindungsgemäßen Netzstruktur ist es bevorzugt, daß die höherschmelzenden texturierten Filamente A gefärbt, vorzugsweise spinngefärbt sind.

Die niedrigerschmelzenden Filamente B können spinngefärbt, oder vorzugsweise rohweiß sein, da es sich gezeigt hat, daß beim thermischen Verfestigen der erfindungsgemäßen Netzstruktur das Material des Filamente B weitestgehend von den Strängen der Filamente A aufgenommen wird und sich insgesamt die dunkle Farbe der Filamente A ergibt.

Es hat sich gezeigt, daß bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Netzstruktur neben den erfindungsgemäß einzusetzenden Multifilament-Hybridgarn auch andere Garne mitverarbeitet werden können. Zweckmäßigerweise soll jedoch der Anteil des Multifilament-Hybridgarns mindestens 30 %, vorzugsweise mindestens 75 %, insbesondere 100% betragen.

Für die meisten Applikationen ist es zweckmäßig daß das Flächengewicht der erfindungsgemäßen Netzstruktur von 50 bis 250 g/m², vorzugsweise von 75 bis 200 g/m², insbesondere von 85 bis 150 g/m² beträgt.

Die Zahl der Maschenöffnungen richtet sich nach der geplanten Anwendung der erfindungsgemäßen Netzstrukturen und kann, entsprechend der weit gefächerten Anwendungsgebiete, in weiten Grenzen variiert werden. Je nach Anwendungsfall sind 1 bis 250 Öffnungen/cm² zweckmäßig. Bevorzugt sind in der Regel Netzstrukturen mit 10 bis 200 Öffnungen pro cm², wobei die häufigsten Applikationen Öffnungszahlen im Bereich von 25 bis 180, insbesondere von 40 bis 140 erfordern.

Die Gewebe- oder Maschenbindungen werden nach dem beabsichtigten Einsatzzweck der erfindungsgemäßen Netzstruktur ausgewählt, wobei nicht nur technische Zweckmäßigkeit ausschlaggebend ist, sondern auch zusätzlich dekorative Gesichtspunkte berücksichtigt werden.

Je nach der geplanten Anwendung besteht die erfindungsgemäße Netzstruktur aus einem glatten oder reliefartig strukturierten Gestrick, Gewirke oder Gewebe.

Besteht die erfindungsgemäße Netzstruktur aus Maschenware, so kann sie gewirkt oder gestrickt sein, und als Singlejersey oder Doppeljersey in allen deren Mustervarianten vorliegen, wobei lediglich die Einstellungen der oben angegebenen Maschendichte entsprechen muß.

Beispielsweise kann die gewirkte Netzstruktur kettengewirkt oder kuliergewirkt sein, wobei die Konstruktionen durch Henkel oder Flottungen in weitem Umfang variiert sein können. (Vergl. DIN 62050 und 62056)

Eine gestrickte oder gewirkte Netzstruktur kann Rechts/Rechts, Links/Links oder eine Rechts/Links-Maschenstruktur und deren bekannte Varianten sowie Jacquard-Musterungen aufweisen.

Die Rechts/Rechts-Maschenstruktur beinhaltet beispielsweise auch deren Varianten plattiert, durchbrochen, gerippt, versetzt, Welle, Fang oder Noppe sowie die Interlock-Bindung Rechts/Rechts/Gekreuzt.

Die Links/Links-Maschenstruktur beinhaltet beispielsweise auch deren Varianten plattiert, durchbrochen, unterbrochen, versetzt, übersetzt, Fang oder Noppe.

Die Rechts/Links-Maschenstruktur beinhaltet beispielsweise auch deren Varianten plattiert, hinterlegt, durchbrochen, Plüsch, Futter, Fang oder Noppe.

Natürlich können auch Jacquard-Musterungen entsprechender Maschendichte vorliegen.

Weitere interessante Ausführungsformen für die erfindungsgemäßen Netzstrukturen sind gewirkte Marquissette- oder Filet-Konstruktionen. Für Netzstrukturen, die schon vor der Wärmebehandlung relativ unelastisch und formstabil sein sollen eignen sich - neben den weiter unten beschriebenen Geweben auch Gewirke mit Schuß oder gestrickte Doppeljerseykonstruktionen.

Die für glatte Netzstrukturen bevorzugte Maschenstrukturen sind die Grundbindungen Rechts/Rechts, Links/Links oder Rechts/Links, insbesondere die Rechts/Links-Ware.

Von Natur aus verschiebefest und daher für die Ausführung der vorliegenden Erfindung, insbesondere im weitmaschigen Bereich, sehr gut geeignet sind Tüll-Konstruktionen, wie z.B. Bobinet-Tüll, die in der angegebenen Dichte als Gitter-, Twist- oder Wabentüll vorliegen können.

Für bestimmte Zwecke werden Netzstrukturen mit ausgeprägter Reliefstruktur bevorzugt. Solche Netzstrukturen haben z.B. eine erhöhte Abschirmwirkung bei schräg einfallender Sonnenstrahlung gegenüber völlig glatten Netzen mit gleicher freier Öffnungsfläche.

In diesen Fällen ist es bevorzugt, daß die erfindungsgemäße Netzstruktur aus einem Gestrick oder einem Gewirke mit ausgeprägter Reliefwirkung, wie z.B. aus einer gemusterten, strukturierten Maschenware mit Fang- oder Noppenbindung, einer jacquardgemusterten Ware oder aus einer gewirkten Netzstruktur mit Franse und Schuß besteht.

Die Figur zeigt in etwa 1,4-facher Vergrößerung kreissektorförmige Abschnitte eines erfindungsgemäßen, wärme-stabilisierten, glatten Rechts/Links-Gestricks (1) und eines strukturierten 1:1 Fang Piqué Gestricks (2). Man erkennt, daß an den geschittenen Rändern keine Auflösung der Maschenstruktur eintritt.

Wie oben ebenfalls bereits angegeben, ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Netzstruktur dadurch gekennzeichnet, daß sie gewebt ist. Im Prinzip kann eine gewebte Netzstruktur alle bekannten Gewebekonstruktionen aufweisen wie die Leinwandbindung und deren Ableitungen, wie z.B. Ripse-, Panama-, Gerstenkorn- oder Scheindreherbindung, oder die Körperbindung und deren vielfache Ableitungen, von denen nur beispielsweise Fischgratkörper, Flachkörper, Flechtkörper, Gitterkörper, Kreuzkörper, Spitzkörper, Zickzackkörper, Schattenkörper oder Schatten-Kreuzkörper genannt seien. (Wegen der Bindungsbezeichnungen vergl. DIN 61101)

Die für glatte Netzstrukturen bevorzugte Gewebbindung ist die Leinwandbindung ggf. mit einfachen Ableitungen ohne größere Flottierungen.

Es ist zweckmäßig, Gewebe in der angegebenen Dichte in Dreherntechnik (Halb-, Leinwand- oder Volldreher) auszuführen, um dem Material eine für die Weiterbehandlung (Thermostabilisierung, Konfektionierung) ausreichende Verschiebefestigkeit zu vermitteln.

In einer sehr zweckmäßigen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht die Netzstruktur aus einem Drehergewebe oder speziell aus einem Marquissette-Material.

Wie oben bereits dargelegt, werden für bestimmte Zwecke z.B. beim Einsatz als Sicht- und Lichtschutz Netzstrukturen mit ausgeprägter Reliefstruktur bevorzugt. Gewebte erfindungsgemäße Netzstrukturen erfüllen die Forderung nach Reliefstruktur der Oberfläche, wenn sie beispielsweise aus einem Gewebe mit Piquéstruktur besteht. In dieser Bindung sorgt die gespannte Steppkette für eine reliefartige Verformung der Oberfläche.

Wie oben ausgeführt, wird die erfindungsgemäße Netzstruktur aus einem Multifilament-Hybridgarn hergestellt, das höherschmelzende (A) und niedrigerschmelzende Filamente (B) aufweist, wobei die Schmelzpunkte einen bestimmten, verfahrenstechnisch bedingten Mindestabstand haben müssen, und die Filamente A texturiert sind. Diese Merkmale sind notwendig aber auch ausreichend, um die Verformbarkeit und die Fähigkeit zur Thermoverfestigung zu vermitteln.

Für die Filamente A des Multifilament-Hybridgarns gilt, daß sie oberhalb 180°C, vorzugsweise über 220°C, insbesondere über 250°C schmelzen sollen. Sie können im Prinzip aus allen spinnfähigen Materialien bestehen, die diese Voraussetzungen erfüllen. Geeignet sind daher sowohl halbsynthetische Materialien, wie z.B. Filamente aus regenerierter Zellulose oder Zelluloseacetat, als auch synthetische Filamente, die wegen der Möglichkeit, ihre mechanischen und chemischen Eigenschaften in weitem Bereich zu variieren, besonders bevorzugt sind.

So können prinzipiell Filamente A aus Hochleistungspolymeren bestehen, wie z.B. aus Polymeren, die ohne oder mit nur geringer Verstreckung, ggf. nach einer dem Spinnvorgang nachgeschalteten Wärmebehandlung, Filamente mit sehr hohem Anfangsmodul und sehr hoher Reißfestigkeit (= feinheitsbezogener Höchstzugkraft) liefern. Solche Filamente sind eingehend beschrieben in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5. Auflage (1989), Band A13, Seiten 1 bis 21 sowie Band 21, Seiten 449 bis 456. Sie bestehen beispielsweise aus flüssigkristallinen Polyestern (LPC), Polybenzimidazol (PBI), Polyetherketon (PEK), Polyetheretherketon (PEEK), Polyetherimiden (PEI), Polyethersulfon (PESU), Aramiden wie Poly-(m-phenylenisophthalamid)(PMIA), Poly-(m-phenylen-terephthalamid)(PMTA), oder Poly(phenylensulfid)(PPS).

Zweckmäßigerweise bestehen daher die Filamente A aus regenerierter oder modifizierter Zellulose, höherschmelzenden Polyamiden (PA), wie z.B. 6-PA oder 6,6-PA, Polyvinylalkohol, Polyacrylnitril, Modacrylpolymeren, Polycarbonat, insbesondere aber aus Polyestern. Polyester eignen sich insbesondere deshalb als Rohstoff für die Filamente A weil

es möglich ist, auf relativ einfache Weise durch Modifikation der Polyesterkette die chemischen, mechanischen und sonstigen physikalischen anwendungsrelevanten Eigenschaften, insbesondere z.B. den Schmelzpunkt zu variieren.

Als Polymermaterial, aus denen die niedriger schmelzenden Filamente (B) bestehen, kommen ebenfalls zweckmäßigerweise spinnfähige Polymere in Betracht wie z.B. Vinylpolymere wie Polyolefine, wie Polyethylen oder Polypropylen, Polybuten, niedriger schmelzende Polyamide, wie z.B. 11-PA oder alicyclische Polyamide (z.B. das durch Kondensation von 4,4'-Diaminodicyclohexylmethan und Decancarbonsäure erhältliche Produkt), insbesondere aber auch hier modifizierte Polyester mit erniedrigtem Schmelzpunkt.

Wie oben bereits dargelegt, ist es besonders zweckmäßig, daß die höherschmelzenden texturierten Filamente A Polyesterfilamente sind, und daß es dann besonders vorteilhaft ist, wenn auch die niedrigerschmelzenden Filamente B aus modifiziertem Polyester mit erniedrigtem Schmelzpunkt bestehen.

Wenn alle Garnbestandteile des Multifilament-Hybridgarns im wesentlichen aus der gleichen Polymerklasse besteht, ergeben sich erhebliche Vorteile bei der Entsorgung des gebrauchten Materials. Ein derartiges sortenreines Produkt kann nämlich auf besonders einfache Weise recycliciert werden, z.B. durch einfaches Aufschmelzen und Regranulieren.

Sofern das Polymermaterial des Multifilament-Hybridgarns im wesentlichen Polyester ist, besteht darüberhinaus die Möglichkeit aus den gebrauchten Produkten z.B. durch Alkoholyse wertvolle Rohmaterialien zur erneuten Herstellung von Polyestern zu gewinnen. Polyester im Sinne dieser Erfindung sind auch Copolyester, die aus mehr als einer Sorte von Dicarbonsäureresten und/oder mehr als einer Sorte Diolresten aufgebaut sind.

Ein Polyester, aus dem die Fasermaterialien der erfindungsgemäßen Netzstruktur hergestellt sind, besteht zu mindestens 70 Mol.-%, bezogen auf die Gesamtheit aller Polyesterbaugruppen, aus Baugruppen, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und von aliphatischen Diolen ableiten, und zu maximal 30 Mol%, bezogen auf die Gesamtheit aller Polyesterbaugruppen, aus Dicarbonsäure-Baugruppen, die von den aromatischen Dicarbonsäure-Baugruppen, die den überwiegenden Teil der Dicarbonsäure-Baugruppen bilden, verschieden sind oder sich von araliphatischen Dicarbonsäuren mit einem oder mehreren, vorzugsweise einem oder zwei kondensierten oder nicht kondensierten aromatischen Kernen, oder von aliphatischen Dicarbonsäuren mit insgesamt 4 bis 12 C-Atomen, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen ableiten und Diol-Baugruppen, die sich von verzweigten und/oder längerkettigen Diolen mit 3 bis 10, vorzugsweise 3 bis 6, C-Atomen, oder von cyclischen Diolen, oder von Ethergruppen enthaltenden Diolen, oder, sofern in geringer Menge vorhanden, von Polyglycol mit einem Molgewicht von ca. 500 - 2000 ableiten.

Im Einzelnen ist der Polyester des Kerns, bezogen auf die Gesamtheit aller Polyesterbaugruppen, aus

35 bis 50 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{CO}-\text{A}^1-\text{CO}-$ (I)

0 bis 15 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{CO}-\text{A}^2-\text{CO}-$ (II)

35 bis 50 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{O}-\text{D}^1-\text{O}-$ (III)

0 bis 15 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{O}-\text{D}^2-\text{O}-$ (IV)

und

0 bis 25 Mol.-% Baugruppen der Formel $-\text{O}-\text{A}^3-\text{CO}-$ (V)

aufgebaut, worin

A^1 aromatische Reste mit 5 bis 12, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen

A^2 von A^1 verschiedene aromatische Reste oder araliphatische Reste mit 5 bis 16, vorzugsweise 6 bis 12 C-Atomen oder aliphatische Reste mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 4 bis 8 Kohlenstoffatomen,

A^3 aromatische Reste mit 5 bis 12, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen

D^1 Alkylen- oder Polymethylengruppen mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkan- oder Dimethylen-cycloalkangruppen mit 6 bis 10 C-Atomen,

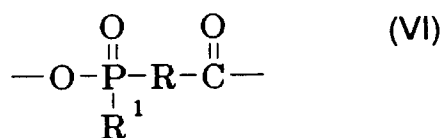
D^2 von D^1 verschiedene Alkylen- oder Polymethylengruppen mit 3 bis 4 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkan- oder Dimethylen-cycloalkangruppen mit 6 bis 10 C-Atomen oder geradkettige oder verzweigte Alkandiyol-Gruppen mit 4 bis 16, vorzugsweise 4 bis 8, C-Atomen oder Reste der Formel $-(\text{C}_2\text{H}_4-\text{O})_m-\text{C}_2\text{H}_4-$, worin m eine ganze Zahl von 1 bis 40 bedeutet, wobei m = 1 oder 2 für Anteile bis zu 20 Mol.-% bevorzugt sind und Gruppen mit m = 10 bis 40 vorzugsweise nur in Anteilen von unter 5 Mol.-% vorhanden sind, bedeuten,

wobei die Anteile der Grundbausteine I und III und der Modifizierungsbausteine II, IV und V im Rahmen der oben angegebenen Bereiche so gewählt werden, daß sich der gewünschte Schmelzpunkt des Polyesters ergibt.

Die erfindungsgemäße Netzstruktur, deren Fasermaterialien aus derartigen Polyestern, insbesondere aus Polyethylenterephthalat, bestehen, sind nicht leicht zu entflammen.

Die Schwerentflammbarkeit kann noch verstärkt werden durch den Einsatz von flammhemmend modifizierten Polyestern. Derartige flammhemmend modifizierten Polyester sind bekannt. Sie enthalten Zusätze von Halogenverbindungen, insbesondere Bromverbindungen, oder, was besonders vorteilhaft ist, sie enthalten Phosphorverbindungen,

die in die Polyesterkette als Baugruppen der Formel



5

10 worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R¹ Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert sind.
Vorzugsweise bedeuten in der Formel VI R Ethylen und R¹ Methyl, Ethyl, Phenyl, oder o-, m- oder p-Methyl-phenyl, insbesondere Methyl.

15 Die Baugruppen der Formel VI sind zweckmäßigerweise in der Polyesterkette zu bis zu 15 Mol%, vorzugsweise zu 1 bis 10 Mol%, enthalten.

Ein Gegenstand der Erfindung sind auch die verfestigten oben beschriebenen Netzstrukturen, d.h. solche, bei denen die niedriger schmelzenden Filamente B des Multifilament-Hybridgarns zumindest partiell eine Matrix bilden, die die höherschmelzenden texturierten Filamente des Multifilament-Hybridgarns untereinander verbindet.

20 Es ist von besonderem Vorteil wenn die eingesetzten Polyester nicht mehr als 60 mVal/kg, vorzugsweise weniger als 30 mVal/kg, verkappte Carboxylendgruppen und weniger als 5 mVal/kg, vorzugsweise weniger als 2 mVal/kg, insbesondere weniger als 1,5 mVal/kg, freie Carboxylendgruppen aufweist.

Vorzugsweise weist daher der Polyester z.B. durch Umsetzung mit Mono-, Bis-und/oder Polycarbodiimiden verkappte Carboxylendgruppen auf.

25 In einer weiteren, im Hinblick auf eine auch über längere Zeiträume anhaltende Hydrolysestabilität ist es von Vorteil, wenn der Polyester maximal 200 ppm, vorzugsweise maximal 50 ppm, insbesondere 0 bis 20 ppm, Mono- und/oder Biscarbodiimide und 0,02 bis 0,6 Gew.-%, vorzugsweise 0,05 bis 0,5 Gew.-% freies Polycarbodiimid mit einem mittleren Molekulargewicht von 2000 bis 15000, vorzugsweise von 5000 bis 10000 aufweist.

30 Die Polyester der in der erfindungsgemäßen Netzstruktur enthaltenen Garne können außer den Polymer-Materialien bis zu 10 Gew% von nicht-polymeren Stoffen, wie Modifizierungszusätzen, Füllmitteln, Mattierungsmitteln, Farbpigmenten, Farbstoffen, Stabilisatoren, wie UV-Absorbern, Antioxydantien, Hydrolyse-, Licht- und Temperatur-Stabilisatoren und/oder Verarbeitungshilfsmitteln enthalten.

35 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer thermisch zu verfestigenden Netzstruktur durch Weben, Wirken oder Stricken eines glatten oder reliefartig gemusterten Gewebes, eines Gewirkes oder eines Gestricks, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das dem Webstuhl, der Wirk- oder der Strickmaschine zugeführte Garn zu mindestens 30 %, vorzugsweise mindestens 75 % ein Multifilament-Hybridgarn ist, bestehend aus mindestens 2 Sorten A und B von Filamenten und ggf. Begleitfilamenten C besteht, wobei die

40 Filamente A texturiert sind und einen Schmelzpunkt über 180°C, vorzugsweise über 220°C insbesondere über 250°C haben, die

Filamente B einen Schmelzpunkt unter 240°C, vorzugsweise unter 220°C, insbesondere unter 200°C haben,

der Schmelzpunkt der Filamente B mindestens 20 °C, vorzugsweise mindestens 40°C, insbesondere mindestens 80°C unter dem Schmelzpunkt der Filamente A liegt, und

45 das Gewichtsverhältnis der Filamente A:B im Bereich von 20:80 bis 80:20, vorzugsweise von 40:60 bis 60:40 liegt und das Multifilament-Hybridgarn noch bis zu 40 Gew.-% Begleitfilamente C enthält.

50 Anschließend kann die erhaltene Netzstruktur einer verfestigenden Wärmebehandlung, die ebenfalls ein, ggf. integraler, Teil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, unterzogen werden bei einer Temperatur, bei der die niedriger schmelzenden Filamente B des Multifilament-Hybridgarns erweichen. Auch die so hergestellte verfestigte Netzstruktur ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Die Temperatur der abschließenden Wärmebehandlung und die Behandlungsdauer richten sich nach dem gewünschten Grad der Verfestigung und dem Schmelzpunkt der Filamente B des Multifilament-Hybridgarns.

In der Regel wird die Wärmebehandlung bei 130 bis 220°C, vorzugsweise bei 150 bis 200°C ausgeführt.

55 In der Praxis hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, die Rohware der hergestellten Netzstruktur durch eine Wärmebehandlung bei relativ niedriger Temperatur, z.B. mit Heißluft oder durch Dämpfen mit Hochdruckdampf, auf dem Spannrahmen vorzufixieren.

Der Rohware wird dadurch die Aufrollneigung genommen, und sie wird gängiger für die weiteren Verarbeitungsschritte. Ein besonderer Vorteil, der mit der Vorfixierung verbunden ist, besteht darin, daß nach dem Zuschnitt keine Sicherung der Schnittkanten von Geweben oder Maschenware erforderlich ist und kein oder nur sehr geringer Kanten-

verschnitt entsteht.

Es ist daher bevorzugt, daß die Rohware der hergestellten Netzstruktur auf dem Spannrahmen vorfixiert wird.

Vorzugsweise wird ein Multifilament-Hybridgarn eingesetzt dessen Filamente B glatt sind.

5 Weiterhin wird entsprechend den Anforderungen der Anwendungspraxis das Verfahren so gesteuert, daß das Flächengewicht der Netzstruktur 50 bis 250 g/m², vorzugsweise 75 bis 200 g/m², insbesondere 85 bis 150 g/m² beträgt. Die Steuerung erfolgt je nach gewünschter Dichte und -musterung so, daß die Netzstruktur 1 bis 250, vorzugsweise 10 bis 200 Maschenöffnungen oder Gitteröffnungen pro cm² aufweist.

10 Die erfindungsgemäße Netzstruktur ist in der bevorzugten Ausführungsform sortenrein und weist daher die oben bereits beschriebenen Vorteile bei der Entsorgung bzw. Recyclisierung auf. Darüberhinaus ergeben sich durch die vorliegende Erfindung weitere Vorteile,

Besonders vorteilhaft ist es, daß die Netzstruktur, selbst dann wenn sie gewebt ist, eine sehr gute dreidimensionale Verformbarkeit aufweist, die sich aus der Verwendung des beschriebenen Multifilament-Hybridgarns ergibt.

Die erfindungsgemäße offene Netzstruktur kann mit besonderem Vorteil zur Herstellung von Licht- und Sichtschutzvorrichtungen und zur Herstellung von luftdurchlässigen Insektenschutzeinrichtungen eingesetzt werden.

15 Die folgenden Ausführungsbeispiele veranschaulichen die Herstellung des erfindungsgemäßen Multifilament-Hybridgarns und dessen Einsatz bei der Herstellung von erfindungsgemäßen Netzstrukturen.

Beispiel 1

20 Herstellung des eingesetzten Grundgarns:

Ein Hybridgarn 300 dtex wird hergestellt durch dubeln eines Garns 167 dtex f 32, spinngefärbt, texturiert, aus unmodifiziertem Polyethylenterephthalat (Rohstoff-Schmelzpunkt 265°C) ((R)TREVIRA Type 536) mit einem Garn 140 dtex f 24 aus isophthalsäuremodifiziertem Polyethylenterephthalat, durch Schnellspinnen teilorientiert, (Rohstoff-Schmelzpunkt 180°C) und gemeinsames Verwirbeln in einer mit einem Luftdruck von 2 bar betriebenen Verwirbelungsdüse, wobei die niedriger schmelzende Komponente im wesentlichen glatt bleibt.

Beispiel 2

30 Auf einer Single Rundstrickmaschine Type S 296, E 12, 26" Zylinderdurchmesser, wird ein Gestrick hergestellt. Bindung: 1:1 Fang Piqué mit 100% des gemäß Beschreibung im Beispiel 1 erhaltenen Multifilament-Hybridgarns. Rohwareneinstellung: 92 g/m². Anschließend wird die Ware gewaschen (Breitwäsche 40°C), bei 190 bis 200°C auf Rahmen getrocknet, stabilisiert und fertiggestellt.

35 Die Fertigware hat ein Flächengewicht von 94 g/m².

Durch den Einsatz des Multifilament-Hybridgarns ist das sonst übliche Kantensichern (Kantenleimen) nicht erforderlich, da die Ware nach der thermischen Behandlung keine Kantenrollneigung zeigt.

Patentansprüche

- 40
1. Offene Netzstruktur aus Maschenware oder Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Multifilament-Hybridgarn aus mindestens 2 Sorten A und B von Filamenten und ggf. Begleitfilamenten C besteht, wobei die Filamente A
45 texturiert sind und einen Schmelzpunkt über 180°C, vorzugsweise über 220°C insbesondere über 250°C haben, die
Filamente B
einen Schmelzpunkt unter 220°C, vorzugsweise unter 200°C, insbesondere unter 180°C haben,
der Schmelzpunkt der Filamente B mindestens 20°C, vorzugsweise mindestens 40°C, insbesondere mindestens 80°C unter dem Schmelzpunkt der Filamente A liegt, und das Gewichtsverhältnis der Filamente A:B im Bereich von
50 20:80 bis 80:20, vorzugsweise von 40:60 bis 60:40 liegt und das Multifilament-Hybridgarn noch bis zu 40 Gew.-% Begleitfilamente C enthält.
 2. Offene Netzstruktur gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine gute Planlage hat und aufrollfähig und dreidimensional verformbar ist.
 - 55 3. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die höher-schmelzenden texturierten Filamente A eine Einkräuselung von 3 bis 50 %, vorzugsweise von 8 bis 30 %, insbesondere von 10 bis 22 % aufweisen.

4. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die höherschmelzenden texturierten Filamente A luftdüsentexturiert oder vorzugsweise falschdrahttexturiert sind.
- 5 5. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie durch eine Wärmebehandlung verfestigt werden kann.
6. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente A einen Schmelzpunkt von über 220°C, vorzugsweise von 220 bis 300°C, insbesondere von 240-280°C haben.
- 10 7. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente B einen Schmelzpunkt von unter 220°C, vorzugsweise von 100 bis 200°C haben.
8. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Filamente A und B und ggf. C Fadenschluß besteht.
- 15 9. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Multifilament-Hybridgarn keine Begleitfilamente C enthält.
- 20 10. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Multifilament-Hybridgarn einen Gesamttiter von 80 bis 500 dtex, vorzugsweise 100 bis 400 dtex, insbesondere 160 bis 320 dtex, hat, die höherschmelzenden texturierten Filamente A einen Einzelfilament-Titer von 0,5 bis 15 dtex, vorzugsweise von 2 bis 10 dtex, haben und die niedrigerschmelzenden Filamente B einen Einzelfilament-Titer von 1 bis 20 dtex, vorzugsweise von 3 bis 15 dtex, haben.
- 25 11. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die höherschmelzenden texturierten Filamente A gefärbt, vorzugsweise spinngefärbt sind.
12. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Flächengewicht von 50 bis 250 g/m², vorzugsweise von 75 bis 200 g/m², insbesondere von 85 bis 150 g/m² hat.
- 30 13. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie 1 bis 250, vorzugsweise 10 bis 200 Maschenöffnungen oder Gitteröffnungen pro cm² aufweist.
14. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem glatten oder reliefartig strukturierten Gestrick, Gewirke oder Gewebe besteht.
- 35 15. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus glatter Rechts/Links-Ware besteht.
- 40 16. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Gestrick oder einem Gewirke mit ausgeprägter Reliefwirkung besteht.
17. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer gemusterten, strukturierten Maschenware mit Fang- oder Noppenbindung besteht.
- 45 18. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer gewirkten Netzstruktur mit Franse und Schuß besteht.
19. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer Tüll-Konstruktion besteht.
- 50 20. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem glatten Gewebe besteht.
- 55 21. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Drehergewebe besteht.
22. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Gewebe mit Marquisette-Struktur besteht.

23. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Gewebe mit ausgeprägter Reliefwirkung besteht.

24. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Gewebe mit Piquetstruktur besteht.

25. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die höherschmelzenden texturierten Filamente A Polyesterfilamente sind, und die niedrigerschmelzenden Filamente B aus modifiziertem Polyester mit erniedrigtem Schmelzpunkt bestehen.

26. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyester zu mindestens 70 Mol.-%, bezogen auf die Gesamtheit aller Polyesterbaugruppen, aus Baugruppen, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und von aliphatischen Diolen ableiten, und zu maximal 30 Mol%, bezogen auf die Gesamtheit aller Polyesterbaugruppen, aus Dicarbonsäure-Baugruppen, die von den aromatischen Dicarbonsäure-Baugruppen, die den überwiegenden Teil der Dicarbonsäure-Baugruppen bilden, verschieden sind oder sich von araliphatischen Dicarbonsäuren mit einem oder mehreren, vorzugsweise einem oder zwei kondensierten oder nicht kondensierten aromatischen Kernen, oder von aliphatischen Dicarbonsäuren mit insgesamt 4 bis 12 C-Atomen, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen ableiten und Diol-Baugruppen, die sich von verzweigten und/oder längerkettigen Diolen mit 3 bis 10, vorzugsweise 3 bis 6, C-Atomen, oder von cyclischen Diolen, oder von Ethergruppen enthaltenden Diolen, oder, sofern in geringer Menge vorhanden, von Polyglycol mit einem Molgewicht von ca. 500 - 2000 ableiten, besteht.

27. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyester, bezogen auf die Gesamtheit aller Polyesterbaugruppen, aus

35 bis 50 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{CO}-\text{A}^1-\text{CO}-$ (I)

0 bis 15 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{CO}-\text{A}^2-\text{CO}-$ (II)

35 bis 50 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{O}-\text{D}^1-\text{O}-$ (III)

0 bis 15 Mol-% Baugruppen der Formel $-\text{O}-\text{D}^2-\text{O}-$ (IV)

und

0 bis 25 Mol.-% Baugruppen der Formel $-\text{O}-\text{A}^3-\text{CO}-$ (V)

aufgebaut ist, worin

A^1 aromatische Reste mit 5 bis 12, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen

A^2 von A^1 verschiedene aromatische Reste oder araliphatische Reste mit 5 bis 16, vorzugsweise 6 bis 12 C-Atomen oder aliphatische Reste mit 2 bis 10 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 4 bis 8 Kohlenstoffatomen,

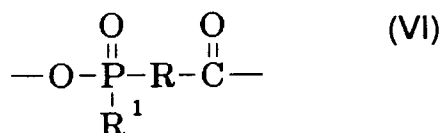
A^3 aromatische Reste mit 5 bis 12, vorzugsweise 6 bis 10 C-Atomen

D^1 Alkylen- oder Polymethylengruppen mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkan- oder Dimethylen-cycloalkangruppen mit 6 bis 10 C-Atomen,

D^2 von D^1 verschiedene Alkylen- oder Polymethylengruppen mit 3 bis 4 Kohlenstoffatomen oder Cycloalkan- oder Dimethylen-cycloalkangruppen mit 6 bis 10 C-Atomen oder geradkettige oder verzweigte Alkandyl-Gruppen mit 4 bis 16, vorzugsweise 4 bis 8, C-Atomen oder Reste der Formel $-(\text{C}_2\text{H}_4-\text{O})_m-\text{C}_2\text{H}_4-$, worin m eine ganze Zahl von 1 bis 40 bedeutet, wobei m = 1 oder 2 für Anteile bis zu 20 Mol.-% bevorzugt sind und Gruppen mit m = 10 bis 40 vorzugsweise nur in Anteilen von unter 5 Mol.-% vorhanden sind, bedeuten,

wobei die Anteile der Grundbausteine I und III und der Modifizierungsbausteine II, IV und V im Rahmen der oben angegebenen Bereiche so gewählt werden, daß sich der gewünschte Schmelzpunkt des Polyesters ergibt.

28. Offene Netzstruktur gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Garne aus Polyestern bestehen, die in der Kette Baugruppen der Formel VI



worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R¹ Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert enthalten.

29. Verfahren zur Herstellung einer thermisch zu verfestigenden Netzstruktur durch Weben, Wirken oder Stricken eines glatten oder reliefartig gemusterten Gewebes, eines Gewirkes oder eines Gestricks, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das dem Webstuhl, der Wirk- oder der Strickmaschine zugeführte Garn zu mindestens 30 %, vorzugsweise mindestens 75 % ein Multifilament-Hybridgarn ist, bestehend aus mindestens 2 Sorten A und B von Filamenten und ggf. Begleitfilamenten C besteht, wobei die Filamente A texturiert sind und einen Schmelzpunkt über 180°C, vorzugsweise über 220°C insbesondere über 250°C haben, die Filamente B einen Schmelzpunkt unter 240°C, vorzugsweise unter 220°C, insbesondere unter 200°C haben, der Schmelzpunkt der Filamente B mindestens 20°C, vorzugsweise mindestens 40°C, insbesondere mindestens 80°C unter dem Schmelzpunkt der Filamente A liegt, und das Gewichtsverhältnis der Filamente A:B im Bereich von 20:80 bis 80:20, vorzugsweise von 40:60 bis 60:40 liegt und das Multifilament-Hybridgarn noch bis zu 40 Gew.-% Begleitfilamente C enthält.
30. Verfahren gemäß Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die erhaltene Netzstruktur einer verfestigenden Wärmebehandlung, bei einer Temperatur, bei der die niedriger schmelzenden Filamente erweichen, unterzogen wird.
31. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 29 und 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmebehandlung bei 130 bis 220°C, vorzugsweise bei 150 bis 200°C ausgeführt wird.
32. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohware des hergestellten Netzstrukturgewebes, - gewirkes oder -gestricks auf dem Spannrahmen thermofixiert wird.
33. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Filamente B des eingesetzten Multifilament-Hybridgarms glatt sind.
34. Verwendung der Netzstruktur des Anspruchs 1 zur Herstellung von Licht- und Sichtschutzvorrichtungen.
35. Verwendung der Netzstruktur des Anspruchs 1 zur Herstellung von luftdurchlässigen Insektenschutzvorrichtungen.

Fig. 1

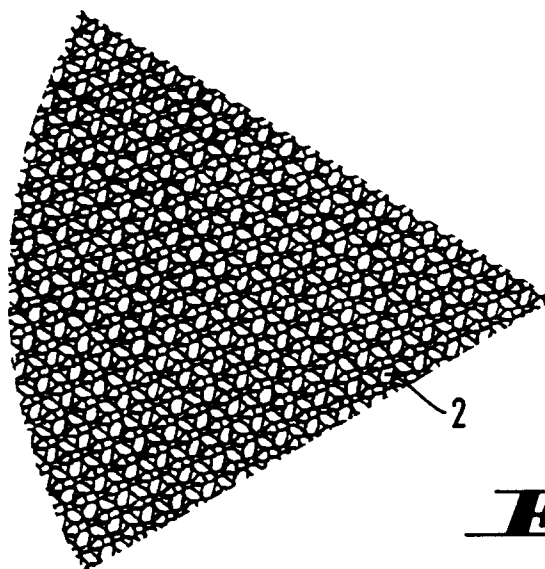
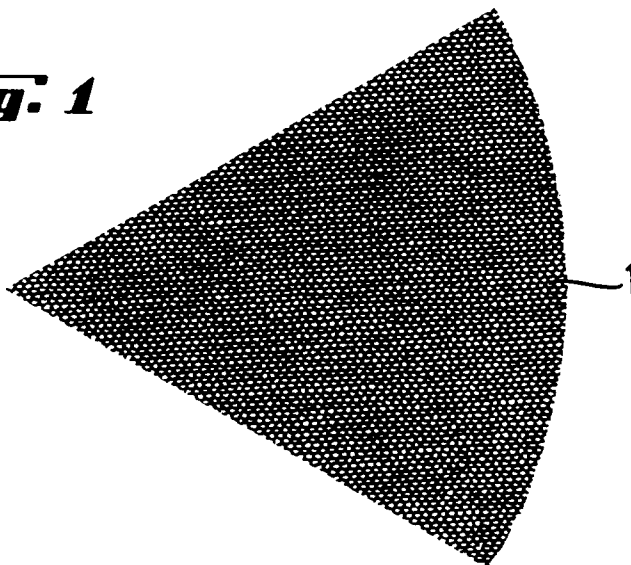


Fig. 2