

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. September 2015 (24.09.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/140259 A1

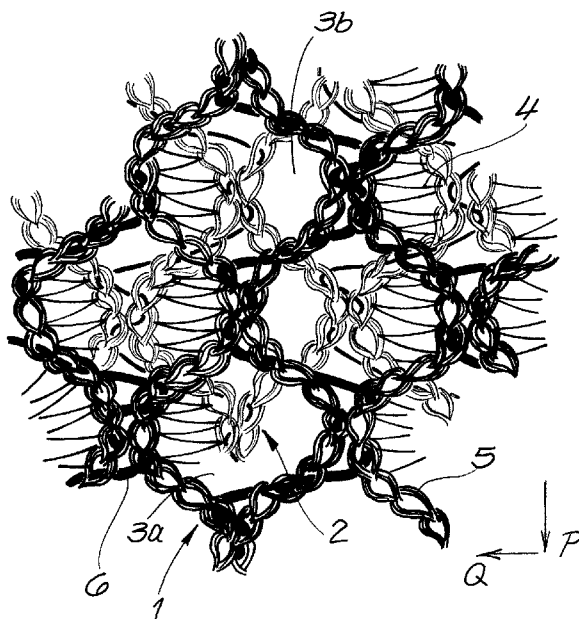
- (51) Internationale Patentklassifikation:
D04B 21/12 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/055815
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. März 2015 (19.03.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102014103861.4 20. März 2014 (20.03.2014) DE
- (71) Anmelder: **MÜLLER TEXTIL GMBH** [DE/DE];
Industriegelände 8, 51674 Wiehl-Drabenderhöhe (DE).
- (72) Erfinder: **MÜLLER, Frank**; Im Wiehler Feld 25, 51674
Wiehl (DE). **MÜLLER, Stefan**; Hauptstr. 28, 51674
Wiehl (DE).
- (74) Anwalt: **LORENZ, Bernd**; Andrejewski . Honke, An der
Reichsbank 8, 45127 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPACING KNITTED FABRIC AND METHOD FOR PRODUCING A SPACING KNITTED FABRIC

(54) Bezeichnung : ABSTANDSGEWIRKE SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ABSTANDSGEWIRKES

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a spacing knitted fabric comprising a first and a second flat knitted fabric layer (1, 2) which are connected to one another by incorporated spacing threads (4), wherein the first knitted fabric layer (1) has mesh-forming loop threads (5) made of thermoplastic plastic and non-mesh-forming additional threads (6) made of thermoplastic plastic. According to the invention in the first knitted fabric layer (1) only the additional threads (6) are at least partially melted, wherein a reinforcement of the first knitted fabric layer (1) is achieved by the at least partial melting. The invention further relates to a method for producing the spacing knitted fabric.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Abstandsgewirke mit einer ersten und einer zweiten flächigen Gewirkeleage (1, 2), die durch eingewirkte Abstandsfäden (4) miteinander verbunden sind, wobei die erste Gewirkeleage (1) maschenbildende Maschenfäden (5) aus thermoplastischem Kunststoff und nicht maschenbildende Zusatzfäden (6) aus thermoplastischem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/140259 A1

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Kunststoff aufweist. Erfindungsgemäß sind in der ersten Gewirkeleage (1) lediglich die Zusatzfäden (6) zumindest teilweise aufgeschmolzen, wobei durch das zumindest teilweise Aufschmelzen eine Versteifung der ersten Gewirkeleage (1) erreicht wird. Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren ein Verfahren zur Herstellung des Abstandsgewirkes.

Abstandsgewirke sowie Verfahren zur Herstellung eines Abstandsgewirkes

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Abstandsgewirke mit einer ersten und einer zweiten flächigen Gewirkeleage, die durch eingewirkte Abstandsfäden miteinander verbunden sind, wobei die erste Gewirkeleage maschenbildende Maschenfäden aus thermoplastischem Kunststoff und nicht maschenbildende Zusatzfäden aus thermoplastischem Kunststoff aufweist. Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren auch ein Verfahren zur Herstellung des Abstandsgewirkes.

Abstandsgewirke zeichnen sich durch einen leichten, luftdurchlässigen Aufbau aus, wobei Abstandsgewirke durch die zwischen den beiden Gewirkeleagen verlaufenden Abstandsfäden in Richtung ihrer Dicke elastisch sind. Aufgrund dieser Eigenschaften können Abstandsgewirke als weiche, elastische und eine Luftzirkulation ermöglichende Schichten bei Matratzen, Polstermöbeln, Bekleidungsstücken oder Schuhen vorgesehen sein. Abstandsgewirke werden auch im Automobilbereich, beispielsweise für Klimasitze und Sitzbezüge eingesetzt, wobei Abstandsgewirke aufgrund ihrer Polstereigenschaften und des sehr guten Rückstellverhaltens eine gute Konturanpassung ermöglichen. Ein herkömmliches Abstandsgewirke ist aus der DE 90 16 062 U1 bekannt.

Trotz des an sich bereits sehr offenen, luftdurchlässigen Aufbaus eines Abstandsgewirkes besteht gerade bei einem Einsatz des Abstandsgewirkes zur Be- oder Entlüftung das Bestreben, die Luftdurchlässigkeit zwischen den Gewirkeleagen bzw. die Luftführungseigenschaften zu verbessern.

Die Anwendungsmöglichkeiten von Abstandsgewirken sind aber nicht auf die Gebiete einer Belüftung und/oder elastischen Abstützung beschränkt. So ist es beispielsweise aus der WO 2012/139142 A1 bekannt, Abstandsgewirke bei Bahnschwellen zur Verbindung eines Betonkörpers mit einer Schwellensohle

einzusetzen, wobei das Abstandsgewirke bei der Herstellung des Schwellenkörpers zum Teil in den Betonkörper sowie in die Schwellensohle eingebettet wird und damit eine besonders zuverlässige, dauerhafte Verbindung dieser beiden Elemente ermöglicht. Auch bei dieser Anwendung wird ausgenutzt, dass

5 Abstandsgewirke eine relativ offene, luftige Struktur bei einer gleichzeitig hohen mechanischen Stabilität aufweisen.

Ein Abstandsgewirke mit Kanälen zwischen den Gewirkeleagen ist aus der DE 10 2008 020 287 C5 bekannt. Um einerseits eine ausreichende Stauchhärte

10 und Stabilität des Abstandsgewirkes und andererseits eine gleichmäßige, möglichst widerstandsfreie Verteilung von Luft zu ermöglichen, weist das Abstandsgewirke in der von Abstandsfäden zwischen den Gewirkeleagen gebildeten Schicht sich kreuzende, schräg zur Produktionsrichtung verlaufende Kanäle auf. Das bekannte Abstandsgewirke hat sich in der Praxis bewährt und macht

15 sich zu Nutze, dass durch die schräge Anordnung der Kanäle eine übermäßige Reduzierung der Stabilität vermieden wird.

Aus der EP 1 775 362 A1 ist ein Abstandsgewirke bekannt, bei dem in eine Produktionsrichtung verlaufende Kanäle dadurch gebildet werden, dass bei

20 dem Wirkprozess mit einer Vielzahl parallel zueinander geführter Fäden ein Teil der Abstandsfäden weggelassen wird, so dass sich an diesen Fehlstellen in Produktionsrichtung verlaufende offene Kanäle ergeben. Die Festigkeit des Abstandsgewirkes ist jedoch an diesen in Produktionsrichtung verlaufenden Kanälen stark reduziert, weil das Abstandsgewirke dort ohne Stabilisierung ist,

25 wobei auch die angrenzenden Bereiche nur begrenzt zu einer Tragfähigkeit beitragen können. Gerade auch in Querrichtung tritt durch die Kanäle eine sehr deutliche Schwächung auf, weil die in Produktionsrichtung verlaufenden Kanäle bei einem Druck in Querrichtung durch die Beweglichkeit der beiden Gewirkeleagen vollständig kollabieren oder bei einem Zug in Querrichtung erheblich in

die Breite gezogen werden können. Sowohl die Funktion des Abstandsgewirkes als auch die Handhabung bei der Verarbeitung werden dadurch erheblich beeinträchtigt.

- 5 Vergleichbare Einschränkungen gelten, wenn das Abstandsgewirke in Querrichtung verlaufende Kanäle aufweist, die beispielsweise dadurch erzeugt werden können, dass die Abstandsfäden an voneinander beabstandeten Maschenreihen in einer der Gewirkelagen in Produktionsrichtung geführt werden und dort zur Bildung eines Kanals keine Verbindung zwischen den
10 beiden Gewirkelagen erfolgt.

Wie sich auch aus der EP 1 775 362 A1 ergibt, können bei den aus dem Stand der Technik bekannten Abstandsgewirken Längs- und Querkanäle zur Bildung von Gelenken vorgesehen sein, um beispielsweise zum Zwecke einer Konturanpassung ein Umknicken des Abstandsgewirkes zu ermöglichen. Der Kanal ist
15 dann jedoch zusammengedrückt und steht nicht mehr zum Fluidtransport zur Verfügung.

Aus der DE 199 31 193 C2 ist ein Abstandsgewirke zur Polsterung bekannt,
20 welches Bereiche unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit aufweist. Bei einer gleichmäßigen Struktur der Abstandsfäden soll eine unterschiedliche Dichte des Materials erreicht werden, was mit einem erheblichen konstruktiven Aufwand verbunden ist. Um eine der Gewirkelagen luftundurchlässig auszugestalten, kann diese mit einer Folie versehen werden. Alternativ ist es auch möglich,
25 einen Schmelzfaden einzuarbeiten und diesen dann zur Bildung einer geschlossenen Schicht aufzuschmelzen. Eine gezielte Steuerung von Luft innerhalb des Abstandsgewirkes durch die Ausbildung von durchgehenden Kanälen ist nicht beschrieben und steht auch dem Ansatz einer lokal unterschiedlichen Luftdurchlässigkeit entgegen.

Aus den Druckschriften DE 10 2006 004 914 B4 und DE 10 2009 013 253 A1 ist der Einsatz von unter Wärmeeinwirkung aufschmelzenden Fäden zwischen den beiden flächigen Gewirke­lagen eines Abstandsgewirkes bekannt.

5

Gemäß der DE 10 2006 004 914 B4 soll eine Versteifung des Materials dadurch erfolgen, dass die Abstandsfäden zum Teil miteinander verschmolzen sind. Durch diese Maßnahmen wird die Stauchhärte des Abstandsgewirkes erhöht, wobei die Dehnbarkeit in Produktionsrichtung sowie in Querrichtung weiterhin hoch bleibt.

10

Gemäß der DE 10 2009 013 253 A1 wird eine zusätzliche Schicht zwischen den beiden Gewirke­lagen vorgesehen, die sich nur über einen Teil des Abstandes zwischen den Gewirke­lagen erstreckt und damit ein zweistufiges elastisches Verhalten ermöglicht.

15

Bei den bekannten Abstandsgewirken besteht nicht nur das Problem, dass das Abstandsgewirke durch die Ausbildung von Kanälen in einem gewissen Maße geschwächt werden kann. Nachteilig ist auch, dass die bekannten Abstandsgewirke auch ohne Kanäle zwischen den Gewirke­lagen in der Ebene - also in der Regel sowohl in Produktions- als auch in Querrichtung - eine gewisse Dehnbarkeit aufweisen. Bei dem Zuschnitt muss die Dehnung entsprechend berücksichtigt werden. Darüber hinaus werden bei einem Zuschneiden des Abstandsgewirkes auch zum Teil kurze Schlaufen abgetrennt, die sich dann von dem Zuschnitt lösen und die Umgebung verschmutzen. Wenn also ein Zuschnitt des Abstandsgewirkes erst bei einem Endkunden unmittelbar vor der Weiterverarbeitung erfolgt, muss die beschriebene Verunreinigung dort in Kauf genommen werden.

20

25

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die beschriebenen Nachteile zu verringern. Insbesondere soll ein Abstandsgewirke angegeben werden, welches bei der Weiterverarbeitung leichter gehandhabt werden kann und insbesondere auch eine reduzierte Dehnbarkeit in Längs- und Querrichtung aufweist. Schließlich soll auch ein Verfahren zur Herstellung des Abstandsgewirkes angegeben werden.

Gegenstand der Erfindung und Lösung der Aufgabe sind ein Abstandsgewirke gemäß Patentanspruch 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Abstandsgewirkes gemäß Patentanspruch 11.

Ausgehend von einem Abstandsgewirke mit den eingangs beschriebenen Merkmalen ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass in der ersten Gewirkeleage lediglich die Zusatzfäden zumindest teilweise aufgeschmolzen sind und durch das zumindest teilweise Aufschmelzen eine Versteifung der ersten Gewirkeleage bewirken.

Selbstverständlich bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Abstandsgewirke, bei dem die Zusatzfäden zunächst aufgeschmolzen und dann wieder durch ein Abkühlen verfestigt sind.

Das Aufschmelzen führt zu einer deutlich erkennbaren Strukturveränderung der Zusatzfäden. Entlang der einzelnen Zusatzfäden ist das Aufschmelzen und nachfolgende Erstarren insbesondere durch eine ungleichmäßige Struktur zu erkennen. Sofern gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung die Zusatzfäden aus einem eine Vielzahl von Filamenten aufweisenden Multifilamentgarn gebildet sind, sind die Filamente zumindest teilweise miteinander verschmolzen.

Während ein solches Multifilamentgarn zunächst sehr leicht verarbeitet und abgewinkelt werden kann, wird dann durch ein Verschmelzen der einzelnen Filamente eine steife Struktur nach Art eines Stranges mit einem gegenüber den einzelnen Filamenten erhöhten Durchmesser erzeugt.

5

In der Regel bleibt aber trotz des Aufschmelzens die Struktur von einzelnen Fäden erhalten, auch wenn diese miteinander verschmolzen sind. Mit anderen Worten sind die Zusatzfäden im Nachhinein dann noch ohne Weiteres identifizierbar.

10

Dies ist jedoch im Rahmen der Erfindung nicht zwingend erforderlich. Das Abstandsgewirke kann auch soweit - versehentlich oder bewusst - erwärmt werden, dass dann die Zusatzfäden schmelzflüssig werden und ihre Struktur weitgehend oder vollständig verlieren. Das Material der Zusatzfäden ist dann nach Art eines in die erste Gewirkeleage in Form von Fäden eingebrachten Schmelzklebstoffes verteilt.

15

Erfindungsgemäß wird aber selbst dann die Maschenstruktur von den Maschenfäden aufrecht gehalten. Die Gefahr eines Strukturverlustes bei einer ungenauen Verfahrensführung, insbesondere bei einem zu starken Erwärmen des Abstandsgewirkes, ist damit erheblich verringert.

20

Durch die Dicke, Menge und das Material der Zusatzfäden kann der Grad der Versteifung genau eingestellt werden.

25

Da die Maschenfäden selbst nicht aufgeschmolzen werden, wird zwar eine Versteifung erreicht, jedoch bleiben die Maschenfäden in ihrer Struktur erhalten. Im Gegensatz zu einem vollständigen Aufschmelzen sämtlicher Fäden der ersten Gewirkeleage bleibt ein gewisser weicher, textilartiger Charakter erhalten.

Durch das zumindest teilweise Aufschmelzen der Zusatzfäden wird das Abstandsgewirke zwar in der Ebene stabilisiert, allerdings wird das Material gleichzeitig nicht zu hart, wobei auch bei einer Verformung des Abstandsgewirkes auftretende Geräusche, wie beispielsweise ein Knistern verhindert oder zumindest weitgehend verhindert werden können.

Hinsichtlich der Versteifung der ersten Gewirkeleage und damit auch des gesamten Abstandsgewirkes können unterschiedliche Effekte jeweils für sich oder vorzugsweise in Kombination zueinander beitragen.

So ist es insbesondere möglich, dass in der ersten Gewirkeleage die Maschenfäden zwar selbst nicht aufgeschmolzen sind, durch die zumindest teilweise aufgeschmolzenen Zusatzfäden aber miteinander verklebt werden. Die Struktur der Maschenfäden bleibt dann an sich erhalten, wobei jedoch eine gewisse Fixierung durch die aufgeschmolzenen Zusatzfäden erfolgt. Die aufgeschmolzenen Zusatzfäden können dabei sowohl durch eine stoffschlüssige Verbindung als auch einen gewissen Formschluss zu einer Fixierung beitragen.

Gemäß einem weiteren Aspekt kann die Versteifung zusätzlich oder alternativ darauf zurückgeführt werden, dass die Zusatzfäden aus einem eine Vielzahl von Filamenten aufweisenden Multifilamentgarn gebildet sind, wobei die Filamente zumindest teilweise miteinander verschmolzen sind.

Vorzugsweise sind auch die Maschenfäden aus Multifilamentgarn gebildet, so dass dann einerseits eine relativ weiche Struktur resultiert, wobei andererseits der thermoplastische Kunststoff der aufgeschmolzenen Zusatzfäden auch in einem gewissen Maße zwischen die selbst nicht aufgeschmolzenen Filamente der Maschenfäden eindringen kann.

Wie zuvor beschrieben, kann durch das kontrollierte Aufschmelzen lediglich der Zusatzfäden eine kontrollierte Versteifung der ersten Gewirkeleage und bei einer entsprechenden Ausgestaltung gegebenenfalls auch der zweiten Gewirkeleage erreicht werden.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass bei einem Zuschneiden des Abstandsgewirkes durch die zusätzliche Fixierung aufgrund der zumindest teilweise aufgeschmolzenen Zusatzfäden keine oder zumindest weniger Bruchstücke freigesetzt werden. Eine Verschmutzung der Umgebung bei einem Zuschneiden wird damit vermieden oder zumindest deutlich reduziert, wobei aber auch die erste Gewirkeleage weiterhin einen relativ weichen Charakter beibehält.

Insbesondere vor diesem Hintergrund kann im Rahmen der Erfindung auch vorgesehen sein, dass ebenfalls die zweite Gewirkeleage maschenbildende Maschenfäden aus thermoplastischem Kunststoff und nicht maschenbildende Zusatzfäden aus thermoplastischem Kunststoff aufweist, wobei in der zweiten Gewirkeleage lediglich die Zusatzfäden zumindest teilweise aufgeschmolzen sind und durch das zumindest teilweise Aufschmelzen eine Versteifung der zweiten Gewirkeleage bewirken.

Die Zusatzfäden in der ersten und optional auch in der zweiten Gewirkeleage können als Teilschuss eingebunden sein. Als Teilschuss wird dabei im Rahmen der Erfindung ein Faden bezeichnet, der bei dem Wirkprozess in Querrichtung über mehrere Nadeln geführt wird, ohne selbst Maschen zu bilden. Ein solcher Teilschuss läuft also in der Draufsicht in einer Zick-Zack-Form in Produktionsrichtung.

- Je nach Herstellungsprozess und Wirkmaschine können die Zusatzfäden aber auch als Vollschuss eingearbeitet werden, so dass diese dann in den einzelnen Maschenreihen genau senkrecht zur Produktionsrichtung verlaufen. Schließlich können die Zusatzfäden auch als im Wesentlichen gerade in Produktions-
- 5 richtung laufende Stehfäden oder auch als Futterfäden eingearbeitet werden, wobei grundsätzlich auch verschiedene Ausführungen von Zusatzfäden in einer Gewirke- lage kombiniert werden können, beispielsweise um eine Art Gitter zu bilden.
- 10 Um zu erreichen, dass bei der Herstellung des Abstandsgewirkes lediglich die Zusatzfäden zumindest teilweise aufgeschmolzen werden, können die Zusatzfäden aus einem ersten thermoplastischen Polymer und die Maschenfäden aus einem zweiten thermoplastischen Polymer gebildet werden, wobei das erste thermoplastische Polymer eine geringere Schmelz- oder Erweichungstempe-
- 15 ratur als das zweite thermoplastische Polymer aufweist.
- Bei thermoplastischen Kunststoffen ist zu beachten, dass häufig die Schmelz- oder Erweichungstemperatur nicht genau angegeben werden kann, weil kein eindeutiger Phasenübergang vorliegt. Zumindest äußert sich der beschriebene
- 20 Temperaturunterschied darin, dass bei einer geeigneten Temperatur das zumindest teilweise Aufschmelzen der Zusatzfäden eine wahrnehmbare Strukturveränderung bewirkt, während die Maschenfäden keine oder keine wesentliche wahrnehmbare Strukturveränderung aufweisen.
- 25 Lediglich ein herkömmliches Ausrüsten des Materials, bei dem die Maschenfäden nicht aufgeschmolzen, sondern nur in ihrer Form unter der Reduzierung rückstellender Eigenschaften fixiert werden, wird nicht als eine Strukturveränderung im Rahmen der Erfindung verstanden.

Alternativ zu einer gleichmäßigen Erwärmung des Abstandsgewirkes zur gezielten Aufschmelzung der Zusatzfäden kann auch vorgesehen sein, dass die Zusatzfäden eingestrahlte Energie, beispielsweise in Form von Infrarot- oder Mikrowellenstrahlung, stärker absorbieren, so dass gezielt nur die Zusatzfäden stark aufgewärmt werden. Die Zusatzfäden können dazu auch eine die Absorption entsprechender Strahlung erhöhende Beimischung aufweisen. Bei der Aufwärmung mittels Infrarot kann beispielsweise bereits eine dunkle Einfärbung der Zusatzfäden ausreichend sein, um gezielt eine starke Erwärmung zu erreichen.

5

10 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zumindest eine Gewirkeleage von mehreren Maschen gebildete Öffnungen aufweist. Die Öffnungen ermöglichen eine besonders offene, luftdurchlässige Struktur, wobei die Öffnungen häufig in etwa eine Wabenform aufweisen. Gewirkeleagen mit einer entsprechenden Struktur sind beispielsweise aus der DE 15 10 2008 020 287 C5 bekannt.

Des Weiteren können zwischen den Gewirkeleagen Kanäle gebildet sein, welche frei von Abstandsfäden sind. Derartige Kanäle verbessern die Luftdurchlässigkeit und können je nach Anwendungsfall auch als eine Art Sollbruchstelle vorgesehen werden. Während bei herkömmlichen Abstandsgewirken die freibleibenden Kanäle eine Schwachstelle darstellen und das Material dort leicht kollabieren kann, kann gerade durch das zumindest teilweise Aufschmelzen der Zusatzfäden eine gewisse Stabilisierung im Bereich der Kanäle erfolgen.

20

25 Auch bei einer punktuellen Belastung kollabieren die Kanäle weniger stark, weshalb die Versteifung zumindest der ersten Gewirkeleage und gegebenenfalls auch der zweiten Gewirkeleage eine Verteilung der wirkenden Kräfte auf eine größere Fläche ermöglicht.

Das Abstandsgewirke kann beispielsweise für die Unterpolsterung eines Fahrzeugsitzes, einer Matratze oder dergleichen eingesetzt werden.

- 5 Wie zuvor erläutert, kann der Grad der Versteifung durch die Materialauswahl, den Anteil sowie das Wirkmuster der Zusatzfäden bestimmt werden. Vorzugsweise besteht die erste Gewirkeleage und bei einer entsprechenden Ausgestaltung auch die zweite Gewirkeleage hauptsächlich aus den Maschenfäden. Insbesondere kann das Gewichtsverhältnis sämtlicher Zusatzfäden der ersten
- 10 Gewirkeleage zu sämtlichen Maschenfäden der ersten Gewirkeleage zwischen 1:1 und 1:10, insbesondere 1:2 und 1:8 liegen.

- Wie zuvor erläutert, wird für die Zusatzfäden vorzugsweise ein Multifilamentgarn eingesetzt, wobei dann die Filamente zweckmäßigerweise aus einem
- 15 einheitlichen Polymer-Material bestehen. Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, ein Bikomponenten-Monofilamentgarn oder -Multifilamentgarn einzusetzen, wobei ein Multifilamentgarn des Weiteren auch Filamente unterschiedlicher Zusammensetzung aufweisen kann. Es ist dann möglich, dass bei einer geeigneten Materialauswahl nur eine der verschiedenen Polymerkomponenten
- 20 aufschmilzt, während die andere Polymerkomponente die Aufrechterhaltung der Struktur der Zusatzfäden sicherstellen kann, so dass auch ein völliges Zerfließen der Zusatzfäden stets vermieden wird.

- Für die Maschenfäden können verschiedene Legemuster vorgesehen sein. Beispielsweise können die Maschenfäden in einer Fransenlegung angeordnet sein,
- 25 wobei auch weitere Legemuster wie beispielsweise Trikot, Tuch, Köper, Atlas oder dergleichen in Betracht kommen.

Als Material des Abstandsgewirkes kann beispielsweise Polyester vorgesehen sein. Insbesondere ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Maschenfäden und die Zusatzfäden der ersten Gewirke-
lage und gegebenenfalls auch der zweiten Gewirke-
lage aus unterschiedlichen
5 Typen von Polyester, insbesondere Polyethylenterephthalat (PET), gebildet sind, wobei durch die zuvor beschriebenen Maßnahmen bei der Herstellung erreicht wird, dass nur die Zusatzfäden aufgeschmolzen und nachfolgend wieder verfestigt werden.

- 10 Bei dem Wirkprozess werden mit mehreren Nadelreihen mit jeweils einer Vielzahl parallel geführter Fäden die erste Gewirke-
lage, die zweite Gewirke-
lage und die Abstandsfäden dazwischen gebildet, wobei in Produktionsrichtung ver-
laufende Maschenstäbchen oder Kettstränge und in Produktionsrichtung auf-
einander folgende, in Querrichtung verlaufende Maschenreihen gebildet
15 werden.

- Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind zumindest entlang der Produktionsrichtung Kanäle vorgesehen, die auf besonders einfache Weise durch das Weglassen von Abstandsfäden erzeugt werden können. Insbeson-
20 dere können die Kanäle in einem gleichmäßigen Raster jeweils durch Weglassen zumindest eines in Produktionsrichtung verlaufenden Abstandsfaden gebildet sein. So ist es beispielsweise möglich, jeden zweiten, jeden dritten, jeden vierten oder jeden fünften Abstandsfaden wegzulassen, um dort einen Kanal zu erzeugen. Zusätzlich oder alternativ können auch in Querrichtung da-
25 durch Kanäle gebildet werden, dass die Abstandsfäden an voneinander beabstandeten Maschenreihen, vorzugsweise auch in einem gleichmäßigen Raster, in einer der beiden Gewirke-
lagen in Produktionsrichtung geführt werden.

Die Anordnung der Längs- oder Querkanäle in einem festen Raster mit einem einheitlichen Abstand zwischen den Kanälen und einer einheitlichen Kanalbreite ist aber nicht zwingend.

- 5 So ist es sowohl bei Längskanälen als auch bei Querkanälen ohne weiteres möglich, die Breite der Kanäle und den Abstand von Kanal zu Kanal zu variieren. Um bei Längskanälen beispielsweise eine vergrößerte Kanalbreite zu erzeugen, können zwei oder mehr in Querrichtung aufeinander folgende Ab-
- 10 standsfäden weggelassen werden. Der Abstand zwischen zwei Längskanälen ergibt sich dagegen aus der Anzahl der dazwischen angeordneten Abstandsfäden. Durch eine solche Variation besteht zunächst die Möglichkeit, die mechanischen Eigenschaften des Abstandsgewirkes noch genauer einstellen zu können. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, das Abstandsgewirke noch genauer an seinen späteren Anwendungszweck anpassen zu können. So
- 15 ist es beispielsweise denkbar, dass in Teilbereichen des Abstandsgewirkes eine größere Härte und in anderen Teilbereichen eine größere Belüftung von Vorteil ist, wobei diese Anforderungen durch eine angepasste Anordnung und Ausgestaltung der Kanäle erfüllt werden können. Gegebenenfalls ist dann bei dem Abtrennen einzelner Abschnitte aus dem Abstandsgewirke ein Rapport und/
- 20 eine Ausrichtung zu berücksichtigen.

- Entsprechend kann die Kanalbreite sowie der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Kanälen in Querrichtung bei Längskanälen nahezu beliebig variieren. Das Gleiche gilt für die Ausbildung von Querkanälen. Grundsätzlich
- 25 ist aber auch eine über eine gewisse Laufweite in Querrichtung bzw. Längsrichtung wiederkehrende Folge einer variierenden Kanalbreite bzw. eines variierenden Kanalabstandes möglich.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich vorzugsweise auf ein Abstandsgewirke, bei dem die erste Gewirkeleage von jeweils mehreren Maschen gebildete Öffnungen aufweist. Bei dem Wirkprozess werden in Produktionsrichtung nacheinander und in Querrichtung entlang der Maschenreihen fortlaufend aufeinander folgende Maschen gebildet. Die Öffnungen stellen dabei eine Strukturierung dar, die sich zumindest in Produktionsrichtung über mehrere Maschen erstreckt.

Auch die zweite Gewirkeleage kann in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung Öffnungen aufweisen.

Die Öffnungen der ersten Gewirkeleage und der zweiten Gewirkeleage sind durch ein Ausrüsten des Abstandsgewirkes, das heißt durch ein Ausrichten des Abstandsgewirkes unter Zug und unter der Zuführung von Wärme derart angeordnet, dass in einer Draufsicht auf das Abstandsgewirke die Öffnungen der ersten Gewirkeleage und die Öffnungen der zweiten Gewirkeleage übereinander oder vorzugsweise versetzt zueinander angeordnet sind.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Zusatzfäden unmittelbar an den Produktionsprozess aufgeschmolzen werden, so dass ähnlich wie bei einem üblichen Ausrüst-Vorgang eine Erwärmung erfolgt. Durch eine gezielte Erwärmung der Zusatzfäden und/oder durch einen niedrigen Schmelzpunkt unterhalb der für das Ausrüsten vorgesehenen Temperatur wird aber dann das Aufschmelzen erreicht. Im Rahmen einer solchen Ausgestaltung ergibt sich dann vorzugsweise über die gesamte Fläche des Abstandsgewirkes hinsichtlich der Zusatzfäden eine im Wesentlichen einheitliche Struktur.

Es ist aber auch möglich, dass Aufschmelzen der Zusatzfäden erst später zu bewirken oder durch eine geeignete Temperatureinwirkung die Zusatzfäden erneut aufzuschmelzen, um die Form des Abstandsgewirkes zu verändern.

- 5 So ist es beispielsweise möglich, bei einer ersten Erwärmung zum Aufschmelzen der Zusatzfäden oder bei einem erneuten Aufschmelzen der Zusatzfäden das Abstandsgewirke bzw. einen Abschnitt des Abstandsgewirkes in eine Form einzubringen, in der eine dreidimensionale Form vorgegeben wird. Es ergeben sich dann auch die zuvor im Zusammenhang mit der
- 10 Dimensionsstabilität des Abstandsgewirkes beschriebenen Vorteile. Durch die zumindest teilweise aufgeschmolzenen Zusatzfäden kann nach einem Erkalten und einer Entnahme aus einer Form die vorgegebene dreidimensionale Struktur aufrechterhalten werden. Dennoch bleibt das Abstandsgewirke aber insgesamt verhältnismäßig weich und ist auch noch in einem gewissen Maße biegsam.
- 15 Die zumindest teilweise aufgeschmolzenen Zusatzfäden bilden dann eine Art Grundstruktur innerhalb des an sich weichen und elastischen Abstandsgewirkes, welche die dreidimensionale Form vorgibt. Durch die Bereitstellung des Abstandsgewirkes als einheitlichem vergleichsweise einfach gebildeten Material kommen so gleichzeitig eine gute Formbarkeit als auch
- 20 relativ weiche und elastische Eigenschaften miteinander kombiniert werden. Unabhängig davon, ob das Aufschmelzen der Zusatzfäden bei einem ebenen Abstandsgewirke oder innerhalb einer Form erfolgt, bleibt das Material noch relativ flexibel und ist insbesondere auch noch biegsam, so dass bei der weiteren Verarbeitung eine Formanpassung verfolgen kann. Beispielsweise
- 25 kann das erfindungsgemäße Abstandsgewirke auch in einer S-Form angeordnet werden.

Im Rahmen der Erfindung kann die gesamte erste Gewirkeleage und gegebenenfalls auch die zweite Gewirkeleage vollständig aus den maschen-

bildenden Maschenfäden und den nicht maschenbildenden Zusatzfäden gebildet sein. Im Rahmen einer alternativen Ausgestaltung ist es jedoch auch möglich nicht maschenbildende Reißfäden als einen dritten Fadentyp vorzusehen. Die Integration von nicht maschenbildenden Reißfäden ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn zwischen den Gewirke-
5 Kanäle gebildet sind, die frei von Abstandsfäden sind. Bei zumindest einem Teil der Kanäle können dann die maschenbildenden Reißfäden vorgesehen sein, wodurch dann die entsprechende Gewirke-
10 Kanäle durch ein Zerreißen der Reißfäden aufgetrennt werden kann. Wenn gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung in beiden Gewirke-
an einem Teil der Kanäle jeweils Reißfäden vorgesehen sind, kann das Abstandsgewirke leicht in Streifen gerissen werden, wodurch eine Breite
Materialbahn des Abstandsgewirkes leicht in kleine Stücke in einer vorgegebenen Breite zertrennt werden kann.

15

Zu diesem Zweck verlaufen die Reißfäden bevorzugt an den entsprechenden Kanälen als einzige Verbindung zwischen benachbarten Maschenstäbchen der maschenbildenden Maschenfäden in einem Zick-Zack.

20 Die nicht maschenbildenden Zusatzfäden und die nicht maschenbildenden Reißfäden können in einem gleichen Legemuster verarbeitet werden. Es ist dann bei dem Herstellungsprozess lediglich zu gewährleisten, dass an den gewünschten Trennstellen der nicht maschenbildende Zusatzfaden durch einen Reißfaden ersetzt ist.

25

Der Reißfaden weist zweckmäßigerweise eine geringe Feinheit auf, wozu als Reißfaden insbesondere dünne Multifilamentgarne geeignet sind.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines Abstandsgewirkes umfassend die Schritte:

5 Erzeugen einer Gewirkebahn durch Wirken einer ersten Gewirke-
lage, einer zweiten Gewirke-
lage und Abstandsfäden zwischen der ersten und
der zweiten Gewirke-
lage derart, dass die erste Gewirke-
lage maschen-
bildende Maschenfäden und nicht maschen-
bildende Zusatzfäden auf-
weist, wobei die Zusatzfäden ein erstes thermoplastisches Polymer um-
fassen, welches vorzugsweise eine geringere Schmelz- oder Er-
weichungstemperatur als ein zweites thermoplastisches Polymer auf-
weisen, aus dem die Maschenfäden gebildet sind;

10 Erwärmen der Gewirkebahn derart, dass in der ersten Gewirke-
lage lediglich die Zusatzfäden zumindest teilweise aufgeschmolzen werden;

15 Versteifen der ersten Gewirke-
lage durch Abkühlen der Gewirke-
bahn.

Das Abstandsgewirke kann dann als Zuschnitt für eine weitere Verarbeitung
aus der Gewirkebahn abgetrennt werden.

20 Es ergibt sich der Vorteil, dass durch die Versteifung mittels der Zusatzfäden
die Dehnung in Produktions- und Querrichtung deutlich geringer ist, so dass
nach einem Zuschneiden unter Zug kein wesentliches Schrumpfen zu berück-
sichtigen ist. Trotz dieser Versteifung mittels der Zusatzfäden bleibt das ge-
samte Abstandsgewirke noch relativ weich, so dass die beschriebene Ver-
steifung auch in beiden Gewirke-
lagen vorgesehen werden kann. Es ergibt sich
25 auch der Vorteil, dass bei einem Abtrennen des Abstandsgewirkes aus der
Gewirkebahn weniger Abfall in Form von losen Bruchstücken entsteht.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Abschnitt eines Abstandsgewirkes in einer Draufsicht,
5
Fig. 2 lediglich eine erste Gewirkeleage des Abstandsgewirkes in einer Draufsicht,

- Fig. 3 eine Variante des Abstandsgewirkes gemäß Fig. 1 in einer
10 abstrahierten Darstellung.

Die Fig. 1 zeigt in einer Draufsicht ein Abstandsgewirke mit einer in der Darstellung oben liegenden ersten flächigen Gewirkeleage 1 und einer darunter angeordneten zweiten Gewirkeleage 2.

- 15 Sowohl die erste Gewirkeleage 1 als auch die zweite Gewirkeleage 2 weisen jeweils Öffnungen 3a, 3b auf, die beim Wirkprozess jeweils durch mehrere Maschen gebildet sind. In der Fig. 1 ist zu erkennen, dass die erste Gewirkeleage 1 und die zweite Gewirkeleage 2 durch Abstandsfäden 4 miteinander verbunden sind.

20

Bei der Herstellung des Abstandsgewirkes werden in einer Produktionsrichtung P fortlaufend in Querrichtung Q verlaufende Maschenreihen gebildet.

- Die Fig. 2 zeigt im Detail die erste Gewirkeleage 1, wobei zur besseren Erkenn-
25 barkeit die zweite Gewirkeleage 2 und die Abstandsfäden 4 nicht dargestellt sind. Insbesondere können im Rahmen der Erfindung die erste Gewirkeleage 1 und die zweite Gewirkeleage 2 gleich oder im Wesentlichen gleich ausgeführt sein.

Aus der Fig. 2 ist zu erkennen, dass die erste Gewirkeleage 1 und damit vorzugsweise auch die zweite Gewirkeleage 2 einerseits maschenbildende Maschenfäden 5 und andererseits nicht maschenbildende Zusatzfäden 6 aufweist.

5

Die Zusatzfäden 6 sind zur besseren Erkennbarkeit dicker dargestellt, wobei dies in der Praxis jedoch nicht mit der tatsächlichen Fadendicke entsprechen muss.

10 Erfindungsgemäß sind die Zusatzfäden 6 teilweise aufgeschmolzen und wieder verfestigt, wodurch die erste Gewirkeleage 1 versteift ist.

Die Zusatzfäden 6 werden vorzugsweise von Multifilamentgarnen gebildet, wobei die einzelnen Filamente dann bei dem zumindest teilweise erfolgenden
15 Aufschmelzen miteinander verbunden werden können. Darüber hinaus können die aufgeschmolzenen Zusatzfäden 6 auch die Maschenfäden 5 in einem gewissen Maße verkleben und fixieren. Die Maschenfäden 5 behalten dennoch ihre ursprüngliche Struktur, so dass die erste Gewirkeleage 1 zwar versteift aber nicht vollständig hart wird.

20

Sowohl das Verschmelzen der einzelnen Filamente der Zusatzfäden 6 miteinander sowie ein gewisses Verkleben der Maschenfäden 5 können zu einer Versteifung der ersten Gewirkeleage 1 und bei einer entsprechenden Ausgestaltung auch der zweiten Gewirkeleage 2 beitragen.

25

Bei einer Verarbeitung des Abstandsgewirkes ergibt sich eine geringe Dehnung in Produktionsrichtung P sowie in Querrichtung Q, so dass die Verarbeitung erleichtert wird. Auch einzelne Bruchstücke der Abstandsfäden 4 oder der Maschenfäden 5 können in einem gewissen Maße durch die aufgeschmolzenen

Zusatzfäden 6 fixiert werden, so dass derartige Bruchstücke bei einem Zuschneiden des Abstandsgewirkes nicht freigegeben werden.

Die Fig. 3 zeigt eine Variante des in Fig. 1 dargestellten Abstandsgewirkes in einer abstrahierten Darstellung. Gemäß der Fig. 1 ist die erste Gewirke-
5 lage und optional auch die zweite Gewirke-
lage aus den maschenbildenden Maschenfäden 5 und den nicht maschenbildenden Zusatzfäden 6 gebildet. Die Fig. 3 zeigt nun davon ausgehend eine Variante, bei der ausgehend von einer gleichmäßigen Anordnung der nicht maschenbildenden Zusatzfäden 6 einzelne
10 Zusatzfäden 6 in einem vorgegebenen Muster entlang der Querrichtung Q durch nicht maschenbildende Reißfäden 7 versetzt sind. An den nicht maschenbildenden Reißfäden 7 kann dann die erste Gewirke-
lage 1 leicht aufgetrennt werden. Die nicht maschenbildenden Reißfäden 7 sind im Unterschied zu den nicht maschenbildenden Zusatzfäden 6 nicht aufgeschmolzen und
15 weisen eine geringere Reißfestigkeit auf. Zweckmäßigerweise ist in beiden Gewirke-
lagen 1, 2 in gleicher Position in Querrichtung übereinander jeweils ein nicht maschenbildender Reißfaden 7 vorgesehen.

Besonders bevorzugt verlaufen die nicht maschenbildenden Reißfäden 7 dann
20 an einen in Längsrichtung verlaufenden Kanal, an dem auch die Abstandsfäden 4 ausgespart sind. Das gesamte Abstandsgewirke kann dann entlang dieser Kanäle in Streifen zerrissen werden.

Patentansprüche:

1. Abstandsgewirke mit einer ersten und einer zweiten flächigen Gewirke-
lage (1, 2), die durch eingewirkte Abstandsfäden (4) miteinander verbunden sind,
wobei die erste Gewirke-
lage (1) maschenbildende Maschenfäden (5) aus
thermoplastischem Kunststoff und nicht maschenbildende Zusatzfäden (6) aus
5 thermoplastischem Kunststoff aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass in der ersten Gewirke-
lage (1) lediglich die Zusatzfäden (6) zumindest
teilweise aufgeschmolzen sind und durch das zumindest teilweise Auf-
schmelzen eine Versteifung der ersten Gewirke-
lage (1) bewirken.
- 10 2. Abstandsgewirke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der
ersten Gewirke-
lage (1) die Maschenfäden (5) durch die zumindest teilweise
aufgeschmolzenen Zusatzfäden (6) miteinander verklebt sind.
3. Abstandsgewirke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
15 Zusatzfäden (6) aus einem eine Vielzahl von Filamenten aufweisenden Multifila-
mentgarn gebildet sind, wobei die Filamente zumindest teilweise miteinander
verschmolzen sind.
4. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeich-
20 net, dass auch die zweite Gewirke-
lage (2) maschenbildende Maschenfäden (5)
aus thermoplastischem Kunststoff und nicht maschenbildende Zusatzfäden (6)
aus thermoplastischem Kunststoff aufweist, wobei in der zweiten Gewirke-
lage (2) lediglich die Zusatzfäden (6) zumindest teilweise aufgeschmolzen sind und
durch das zumindest teilweise Aufschmelzen eine Versteifung der zweiten
25 Gewirke-
lage (2) bewirken.
5. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeich-
net, dass die Zusatzfäden (6) als Durchschuss, Teilschuss, Futterfaden oder
Stehfaden in die jeweilige Gewirke-
lage (1, 2) eingebunden sind.

6. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfäden (6) aus einem ersten thermoplastischen Polymer und die Maschenfäden (5) aus einem zweiten thermoplastischen Polymer gebildet sind, wobei das erste thermoplastische Polymer eine geringere Schmelz- oder Erweichungstemperatur als das zweite thermoplastische Polymer aufweist.
- 5
7. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Gewirkelagen (1, 2) von mehreren Maschen gebildete Öffnungen aufweist.
- 10
8. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Gewirkelagen (1, 2) Kanäle gebildet sind, welche frei von Abstandsfäden sind.
- 15
9. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Gewirkelage (1) das Gewichtsverhältnis der Zusatzfäden (6) zu den Maschenfäden (5) zwischen 1:1 und 1:10 liegt.
- 20
10. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschenfäden (5) und die Zusatzfäden (6) der ersten Gewirke-
lage (1) aus unterschiedlichen Typen von Polyester, insbesondere Polyethylen-
terephthalat (PET), gebildet sind.
- 25
11. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gewirke-
lage (1) neben den maschenbildenden Fäden (5) und dem nicht maschenbildenden Zusatzfäden (6) nicht
maschenbildende Reißfäden (7) aufweist.

12. Abstandsgewirke nach Anspruch 8 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einem Teil der Kanäle die nicht maschenbildenden Reißfäden (7) vorgesehen sind, so dass das Abstandsgewirke entlang der entsprechenden Kanäle in Stücke reißbar ist.

5

13. Verfahren zur Herstellung eines Abstandsgewirkes umfassend die Schritte:

Erzeugen einer Gewirkebahn durch Wirken einer ersten Gewirke-
lage (1), einer zweiten Gewirke-
lage (2) und Abstandsfäden (4) zwischen der
ersten und der zweiten Gewirke-
lage (1, 2) derart, dass die erste
Gewirke-
lage (1) maschenbildende Maschenfäden (5) und nicht
maschenbildende Zusatzfäden (6) aufweist, wobei die Zusatzfäden (6)
ein erstes thermoplastisches Polymer umfassen, welches eine geringere
Schmelz- oder Erweichungstemperatur als ein zweites thermoplastisches
Polymer aufweisen, aus dem die Maschenfäden (5) gebildet sind;

15

Erwärmen der Gewirkebahn derart, dass in der ersten Gewirke-
lage (1) lediglich die Zusatzfäden (6) zumindest teilweise aufgeschmolzen
werden;

20

Versteifen der ersten Gewirke-
lage (1) durch Abkühlen der Gewirke-
bahn.

14. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Abstandsgewirke aus der Gewirke-
bahn abgetrennt wird.

25

Fig. 1

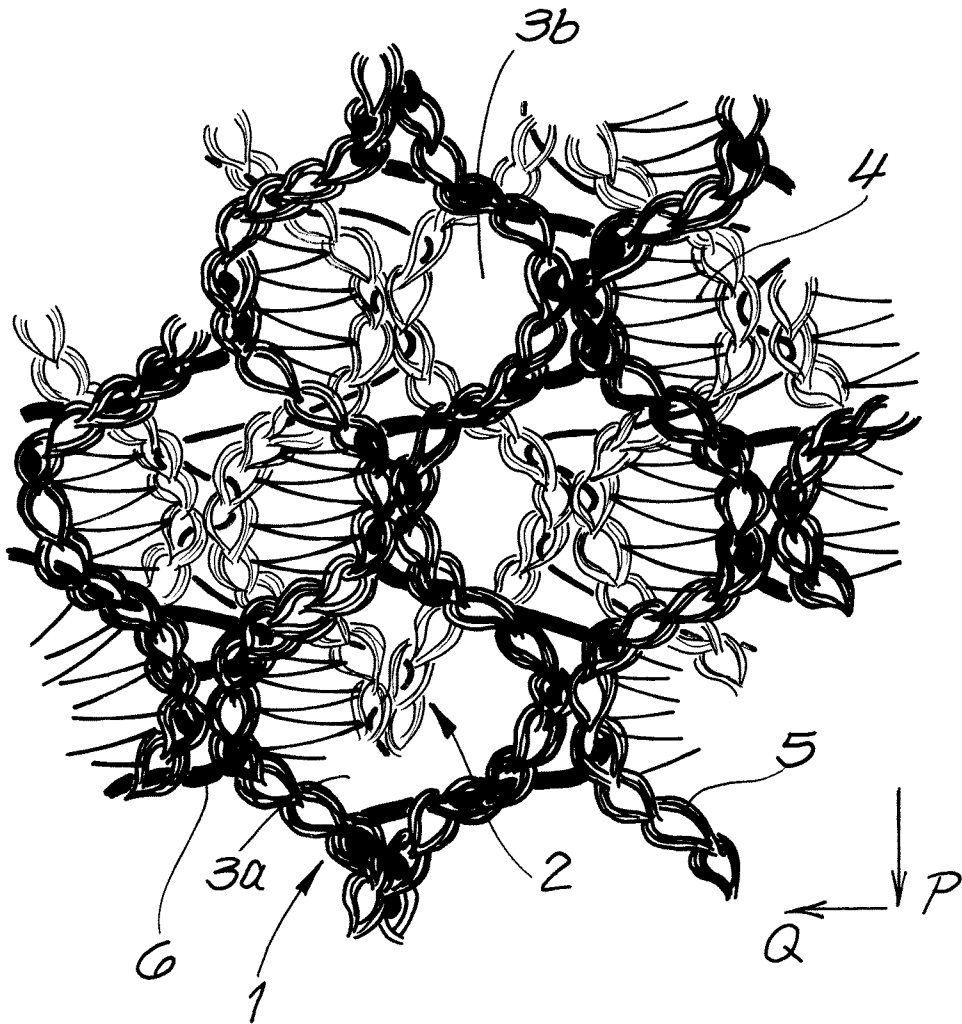


Fig. 2

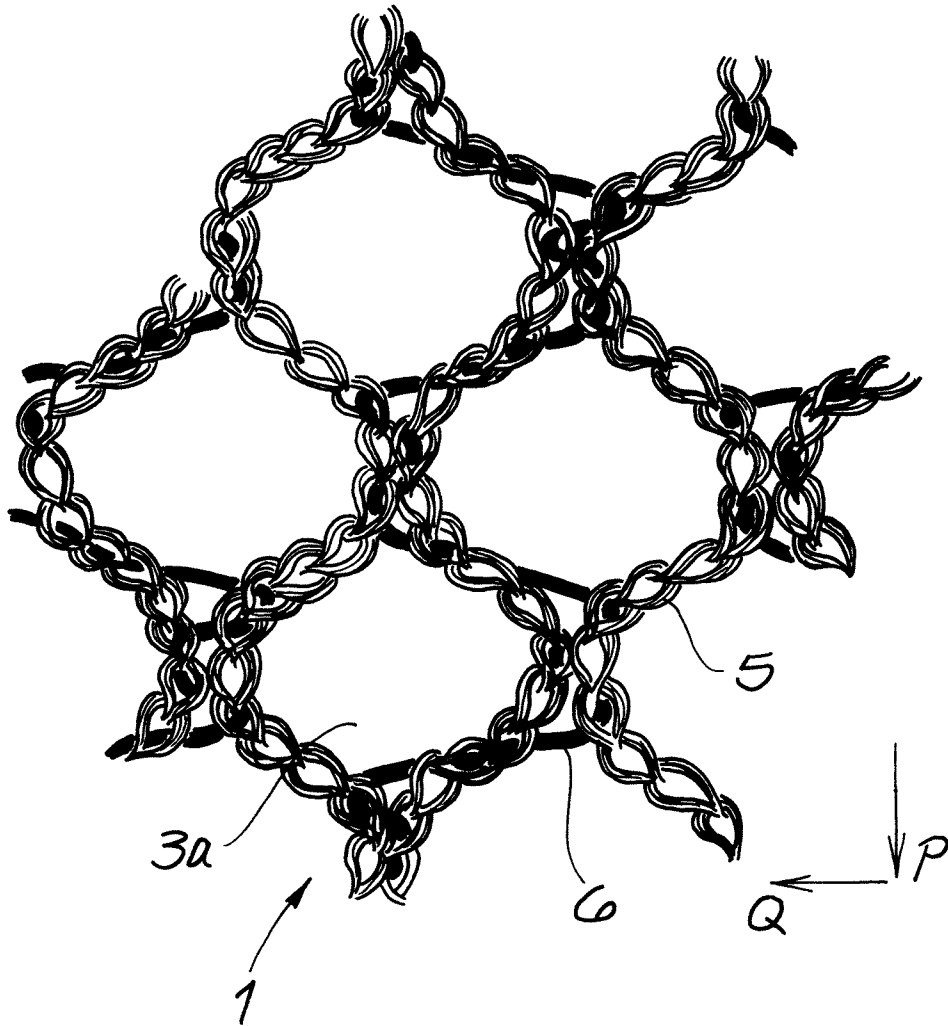
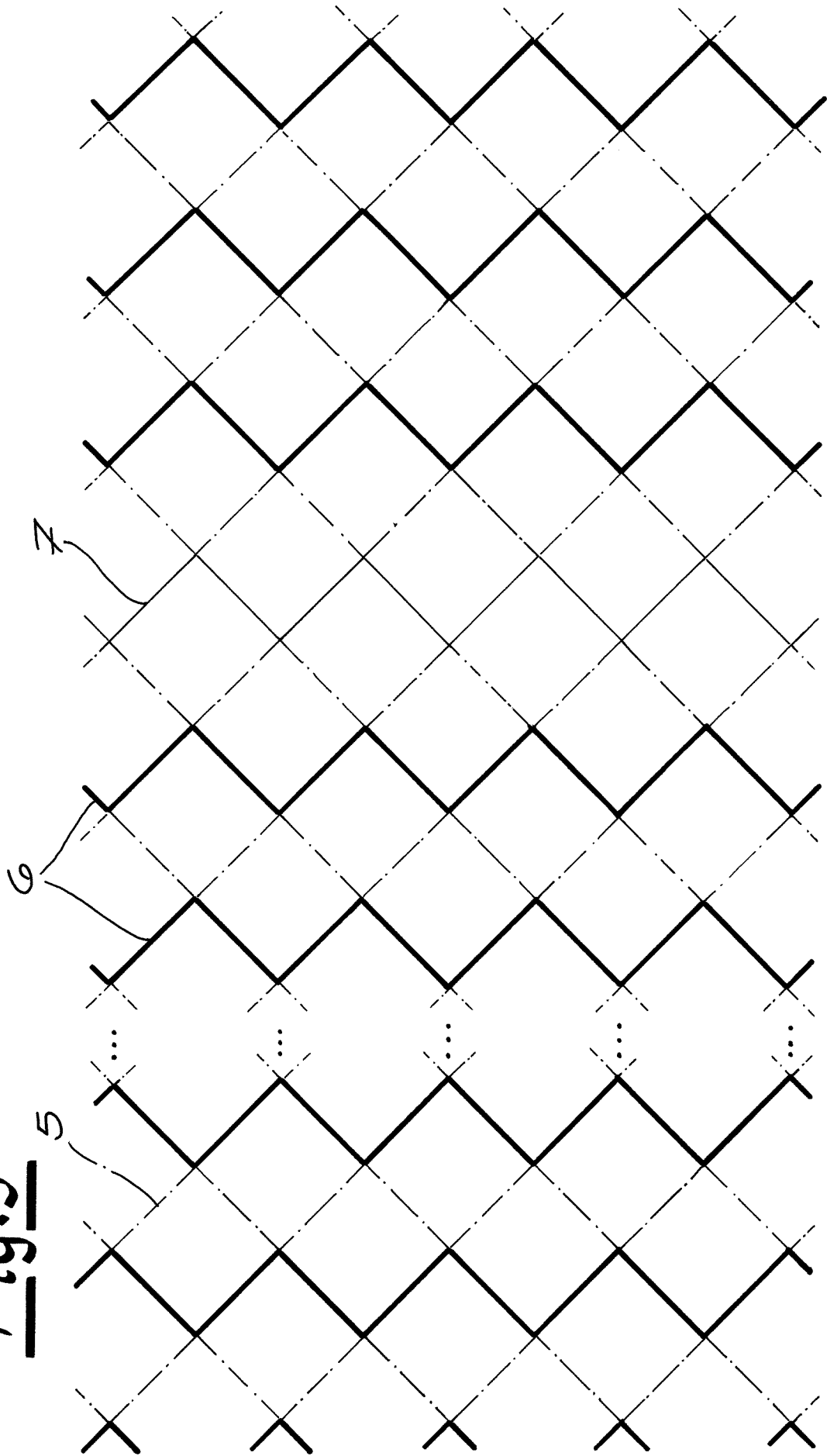


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/055815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D04B21/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 680 982 A1 (ASAHI KASEI FIBERS CORP [JP]) 19 July 2006 (2006-07-19)	1,2,5-7, 9,10,13
Y	paragraphs [0022] - [0038], [0046] - [0049], [0068], [0099] - [0133], [0161]; claims 4, 6; examples 1-10, 15; tables 1, 2	4,8,11, 12,14
Y	----- US 2002/016119 A1 (ORITA SHIGEKAZU [JP] ET AL) 7 February 2002 (2002-02-07) paragraphs [0025] - [0035]; claims 1-4, 6; figures 1, 2, 4, 5; examples 2, 3	4,8,14
Y	----- EP 1 860 218 A1 (MUELLER TEXTIL GMBH [DE]) 28 November 2007 (2007-11-28) paragraphs [0013], [0014], [0025]; claims 1, 2, 8, 22; figure 1	11,12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 June 2015

Date of mailing of the international search report

17/06/2015

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sterle, Dieter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/055815

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1680982	A1	19-07-2006	CA 2542464 A1 21-04-2005
			CN 1867279 A 22-11-2006
			EP 1680982 A1 19-07-2006
			JP 4219364 B2 04-02-2009
			KR 20060076313 A 04-07-2006
			TW I278545 B 11-04-2007
			US 2005142970 A1 30-06-2005
			WO 2005034684 A1 21-04-2005

US 2002016119	A1	07-02-2002	NONE

EP 1860218	A1	28-11-2007	AT 423233 T 15-03-2009
			DE 102006023356 A1 22-11-2007
			EP 1860218 A1 28-11-2007
			US 2008072627 A1 27-03-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. D04B21/12
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 D04B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 680 982 A1 (ASAHI KASEI FIBERS CORP [JP]) 19. Juli 2006 (2006-07-19)	1,2,5-7, 9,10,13
Y	Absätze [0022] - [0038], [0046] - [0049], [0068], [0099] - [0133], [0161]; Ansprüche 4, 6; Beispiele 1-10, 15; Tabellen 1, 2	4,8,11, 12,14
Y	----- US 2002/016119 A1 (ORITA SHIGEKAZU [JP] ET AL) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Absätze [0025] - [0035]; Ansprüche 1-4, 6; Abbildungen 1, 2, 4, 5; Beispiele 2, 3	4,8,14
Y	----- EP 1 860 218 A1 (MUELLER TEXTIL GMBH [DE]) 28. November 2007 (2007-11-28) Absätze [0013], [0014], [0025]; Ansprüche 1, 2, 8, 22; Abbildung 1	11,12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juni 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/06/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sterle, Dieter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/055815

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1680982	A1	19-07-2006	
		CA 2542464 A1	21-04-2005
		CN 1867279 A	22-11-2006
		EP 1680982 A1	19-07-2006
		JP 4219364 B2	04-02-2009
		KR 20060076313 A	04-07-2006
		TW I278545 B	11-04-2007
		US 2005142970 A1	30-06-2005
		WO 2005034684 A1	21-04-2005

US 2002016119	A1	07-02-2002	KEINE

EP 1860218	A1	28-11-2007	
		AT 423233 T	15-03-2009
		DE 102006023356 A1	22-11-2007
		EP 1860218 A1	28-11-2007
		US 2008072627 A1	27-03-2008
