(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
04. Mai 2023 (04.05.2023)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/073207 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D04B 21/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/080274

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Oktober 2022 (28.10.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 128 325.6
29. Oktober 2021 (29.10.2021) DE

(71) Anmelder: **MÜLLER TEXTIL GMBH** [DE/DE]; Industriegelände 8, 51674 Wiehl-Drabenderhöhe (DE).

(72) Erfinder: **MÜLLER, Stefan**; Hauptstr. 28, 51674 Wiehl (DE).

(74) Anwalt: **ANDREJEWSKI • HONKE PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB**; An der Reichsbank 8, 45127 Essen (DE).

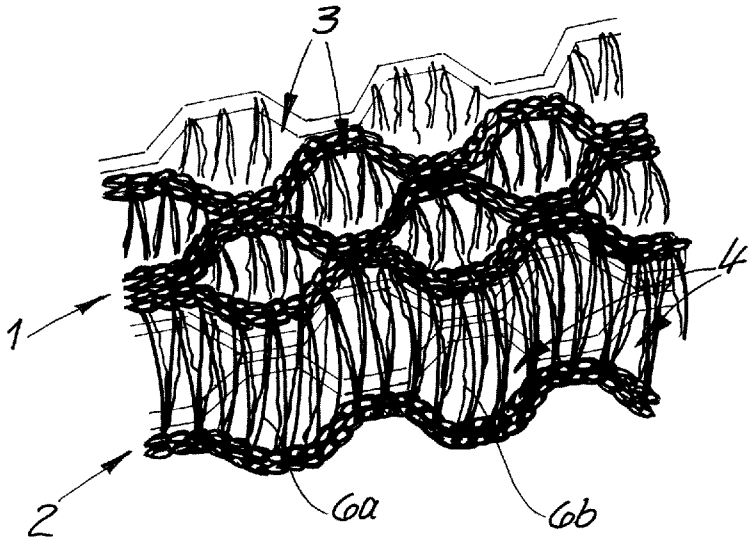
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV,

WO 2023/073207 A1

(54) **Title:** SPACER FABRIC AND TRANSPARENT ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** ABSTANDSGEWIRKE UND DURCHSICHTELEMENT

Fig.2



(57) **Abstract:** The invention relates to a spacer fabric comprising a first flat knitted fabric layer (1), a second flat knitted fabric layer (2), and spacer threads (6A, 6B) connecting the knitted fabric layers (1, 2), wherein the first knitted fabric layer (1) has first openings (3) each delimited by a plurality of stitches, wherein the second knitted fabric layer (2) has second openings (4) each delimited by a plurality of stitches, and wherein the first openings (3) and the second openings (4) at least partially overlap when the spacer fabric is viewed from above and form free through-holes (5) in the spacer fabric. According to the invention, the spacer threads (6A, 6B) are formed at least by a first spacer thread system of monofilament yarn and a second spacer thread system of multifilament yarn.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, CV, 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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Abstandsgewirke mit einer ersten flächigen Gewirkelage (1), einer zweiten flächigen Gewirkelage (2) und mit die Gewirkelagen (1, 2) verbindenden Abstandsfäden (6A, 6B), wobei die erste Gewirkelage (1) jeweils von mehreren Maschen begrenzte erste Öffnungen (3) aufweist, wobei die zweite Gewirkelage (2) jeweils von mehreren Maschen begrenzte zweite Öffnungen (4) aufweist und wobei die ersten Öffnungen (3) und die zweiten Öffnungen (4) sich bei einer Draufsicht auf das Abstandsgewirke zumindest teilweise überdecken und freie Durchbrüche (5) des Abstandsgewirkes bilden. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Abstandsfäden (6A, 6B) zumindest von einem ersten Abstandsfadensystem aus Monofilamentgarn und einem zweiten Abstandsfadensystem aus Multifilamentgarn gebildet sind.

andrejewski • honke
Patent- und Rechtsanwälte

Abstandsgewirke und Durchsichtelement

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Abstandsgewirke mit einer ersten flächigen Gewirkelage, einer zweiten flächigen Gewirkelage und mit die Gewirkelagen verbindenden Abstandsfäden, wobei die erste Gewirkelage jeweils von mehreren Maschen begrenzte erste Öffnungen aufweist, wobei die zweite Gewirkelage jeweils von mehreren Maschen begrenzte zweite Öffnungen aufweist und wobei die ersten Öffnungen und die zweiten Öffnungen sich bei einer Draufsicht zumindest teilweise überdecken und freie Durchbrüche des Abstandsgewirkes bilden. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Durchsichtelement.

Abstandsgewirke zeichnen sich durch einen leichten, luftdurchlässigen Aufbau aus, wobei Abstandsgewirke durch die zwischen den beiden flächigen Gewirkelagen verlaufenden Abstandsfäden in Richtung ihrer Dicke elastisch sind.

Aufgrund der spezifischen Eigenschaften kommen Abstandsgewirke für sehr unterschiedliche Anwendungen als technische Textilien in Betracht. Des Weiteren werden Abstandsgewirke auch bei Matratzen, Polstermöbeln, Bekleidungsstücken oder Schuhen eingesetzt.

Bei einem großen Teil der Anwendungen werden Abstandsgewirke in einem mehrschichtigen Aufbau verdeckt angeordnet, um eine druckelastische und bei Bedarf auch gut luftdurchlässige Zwischenschicht zu bilden.

So ist aus der DE 10 2008 020 287 C5 ein gattungsgemäßes Abstandsgewirke bekannt, welches durch Öffnungen in beiden Gewirkelagen eine sehr gute Luftdurchlässigkeit aufweist und beispielsweise bei Kraftfahrzeugen für belüftete Sitze eingesetzt werden kann. Um in diesem Zusammenhang auch zwischen den

beiden Gewirkelagen im Bereich der Abstandsfäden einen geringen Strömungswiderstand zu ermöglichen, sind die Abstandsfäden in inselförmigen Verbindungsbereichen angeordnet, wobei dann dazwischen auch diagonal verlaufende Kanäle gebildet sind, welche für eine Fluidströmung einen geringen Widerstand darstellen. Insgesamt wird trotz einer guten Stützwirkung durch die Abstandsfäden eine sehr offene, durchlässige Struktur bereitgestellt.

Des Weiteren ist es bekannt, Abstandsgewirke sichtbar anzuordnen, sodass dann auch die mechanische Widerstandsfähigkeit und das optische Erscheinungsbild von besonderer Bedeutung sind. So offenbart die DE 10 2018 114 566 B3 ein Abstandsgewirke, welches im besonderen Maße als Innenverkleidungsteil, insbesondere als Dachhimmel eines Personenkraftwagens geeignet ist. Um ein besonders gleichmäßiges, hochwertiges Erscheinungsbild zu erreichen, sind zumindest eine Textillage und die Abstandsfäden ausschließlich von polymeren Multifilamentgarnen gebildet, wobei zumindest die polymeren Multifilamentgarne der entsprechenden Textillage und die Abstandsfäden eingefärbt sind. Die entsprechende Textillage bildet dabei dann die sichtbare Oberfläche eines Innenverkleidungsteils.

Für bestimmte Anwendungen ist es auch bekannt, für die Abstandsfäden einerseits Monofilamentgarne und andererseits Multifilamentgarne einzusetzen. So beschäftigt sich die DE 299 24 569 U1 mit einem klimatisierenden Abstandsgewirke, bei dem eine hautnahe Fläche Öffnungen aufweist und zusätzlich durch Multifilamentgarne als Abstandsfäden ein verbesserter Feuchtetransport erreicht wird. Eine hautferne Gewirkelage ist geschlossen.

Der vorliegenden Erfindung liegt ausgehend von dem Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, das Einsatzspektrum von Abstandsgewirken zu erweitern und ein Abstandsgewirke mit verbesserten optischen Eigenschaften

bereitzustellen. Insbesondere sollen auch hinsichtlich einer Durchsicht spezifische Verbesserungen erzielt werden, wobei auch ein aus dem Abstandsgewirke gebildetes Durchsichtelement bereitgestellt werden soll.

Gegenstand der Erfindung und Lösung der Aufgabe sind ein Abstandsgewirke gemäß Patentanspruch 1 sowie ein Durchsichtelement gemäß Patentanspruch 19.

Ausgehend von einem gattungsgemäßen Abstandsgewirke mit zumindest teilweise überdeckenden Öffnungen in beiden Gewirkelagen und damit erzeugten freien Durchbrüchen ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Abstandsfäden zumindest von einem ersten Abstandsfadensystem aus Monofilamentgarn und einem zweiten Abstandsfadensystem aus Multifilamentgarn gebildet sind.

Da bei der Draufsicht auf das Abstandsgewirke entlang seiner Dickenrichtung die ersten Öffnungen und die zweiten Öffnungen einander zumindest teilweise überdecken, ergibt sich entlang der dort vorliegenden freien Durchbrüche eine Durchsichtigkeit des Abstandsgewirkes.

Die ersten Öffnungen und die zweiten Öffnungen sind in den jeweiligen Gewirkelagen üblicherweise in einer gleichmäßigen Anordnung übereinander vorgesehen, sodass in der Draufsicht auch die Durchbrüche in einer gleichmäßigen Anordnung vorliegen und eine Durchsicht ermöglichen. Bei einer üblichen, nachfolgenden noch weiter erläuterten Konstruktion des Abstandsgewirkes kann ein Betrachter zumindest in einem gewissen Abstand von typischerweise etwa einem Meter oder wenigen Metern problemlos durch das erfindungsgemäße Abstandsgewirke hindurchschauen und mit dem Auge auch hinter dem Abstandsgewirke vorhandene Objekte fokussieren. Durch das

Abstandsgewirke selbst wird dabei ein Teil des durchtretenden Lichtes zurückgehalten, sodass sich insgesamt eine gewisse Verdunkelung ergibt. Dies gilt insbesondere, wenn das Abstandsgewirke gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung zumindest teilweise oder auch besonders bevorzugt vollständig dunkel und insbesondere schwarz und somit hinsichtlich sichtbaren Lichtes absorbierend ausgeführt ist.

Im Rahmen der Erfindung ist eine Durchsicht entlang der freien Durchbrüche möglich, welche jeweils von den unmittelbar übereinanderliegenden Öffnungen gebildet sind.

Bei herkömmlichen Abstandsgewirken gemäß dem Stand der Technik ergibt sich auch bei einer schrägen Ansicht eine deutlich wahrnehmbare Durchsichtigkeit, wenn entlang der Blickrichtung eine erste Öffnung der ersten Gewirkelage nicht mit der unmittelbar darunterliegenden zweiten Öffnung der zweiten Gewirkelage sondern mit einer dazu seitlich versetzten zweiten Öffnung der zweiten Gewirkelage fluchtet, selbst wenn das durchtretende Licht teilweise von den dann entlang der Blickrichtung vorhandenen Abstandsfäden gestreut wird.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist dagegen vorgesehen, dass die Abstandsfäden von zumindest einerseits einem ersten Abstandsfadensystem aus Monofilamentgarn und andererseits einem zweiten Abstandsfadensystem aus Multifilamentgarn gebildet sind. Während das Monofilamentgarn eine gewisse Stauchhärte bereitstellt, werden die von den jeweils genau übereinanderliegenden Öffnungen gebildeten Durchbrüche seitlich durch das Multifilamentgarn blickdicht oder im Wesentlichen blickdicht begrenzt. Durch die Vielzahl der Filamente des Multifilamentgarns wird eine effektive Abschirmung erreicht.

Die Abschirmung kann im Rahmen der Erfindung durch die konkrete Ausgestaltung gemäß den jeweiligen Erfordernissen angepasst und verbessert werden.

So ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das zweite Abstandsfadensystem aus texturiertem Multifilamentgarn gebildet ist. Durch die Texturierung des Multifilamentgarns verläuft dieses nicht gerade und ist auch in einem gewissen Maße aufgebauscht. Durch beide Effekte kann die Abschirmung gegen durchtretendes Licht weiter verbessert werden. Auch bei mehreren in einer Blickrichtung hintereinander liegenden Abstandsfäden aus dem Multifilamentgarn kann durch die Texturierung besser vermieden werden, dass noch wahrnehmbare Spalten und Ritze sichtbar sind.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann zur Verbesserung der Abschirmung vorgesehen sein, dass das Multifilamentgarn des zweiten Abstandsfadensystems Filamente in Form von Mikrofilamenten aufweist und vorzugsweise aus Filamenten in Form von Mikrofilamenten besteht, wobei die Mikrofilamente jeweils eine Feinheit von weniger als 1,5 dtex, vorzugsweise von weniger als 1 dtex aufweisen. Durch die sehr feinen Mikrofilamente kann bezogen auf eine vorgegebene Feinheit ein größeres Volumen ausgefüllt bzw. in einer Ebene senkrecht zu einer Blicklinie eine größere Fläche ausgefüllt werden.

Wenn das Multifilamentgarn des zweiten Abstandsfadensystems aus Filamenten in Form von Mikrofilamenten besteht, kann dann grundsätzlich auch eine Texturierung vorgesehen sein, so dass dann die beiden zuvor beschriebenen Maßnahmen kombiniert sind.

Orientierende Versuche zeigen jedoch, dass auch mit lediglich einer der beiden Maßnahmen und insbesondere einer Texturierung des Multifilamentgarns aus

Filamenten mit jeweils einer Feinheit von mehr als 1,5 dtex sehr gute Ergebnisse im Hinblick auf die im Rahmen der Erfindung gewünschten optischen Eigenschaften erzielt werden können.

Im Rahmen der Erfindung ist das Abstandsgewirke bei einer senkrechten Draufsicht in einem gewissen Maße durchsichtig und schwächt die Transmission im Wesentlichen nur ab. Sobald aber unter Berücksichtigung der Dicke des Abstandsgewirkes bei einem schrägen Blickwinkel entlang der Blickrichtung keine Überdeckung mehr zwischen unmittelbar übereinanderliegenden Öffnungen vorliegt, ist das Material zumindest weitgehend undurchsichtig.

Gemäß der üblichen Maschenbildung bei dem Wirkprozess weisen die beiden flächigen Gewirkelagen entlang der Wirkrichtung aufeinander folgende Maschenreihen und entlang der Wirkrichtung verlaufende Maschenstäbchen auf. Auch wenn die Maschenstäbchen durch die Bildung der Öffnungen nicht genau gerade sondern in einer gewissen Wellen- oder Zick-Zack-Form verlaufen, kann für die Maschenreihen und die Maschenstäbchen jeweils ein mittlerer Abstand bestimmt werden. Dabei ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass eine entlang der Wirkrichtung bestimmte Länge der Öffnungen größer ist als der mittlere Abstand von der entlang der Wirkrichtung aufeinander folgenden Maschenreihen. Zusätzlich oder alternativ ist bevorzugt auch vorgesehen, dass eine senkrecht zu der Wirkrichtung in einer Querrichtung bestimmte Breite der Öffnungen größer ist als ein mittlerer Abstand von benachbarten Maschenstäbchen. Die Länge und Breite der Öffnungen kann beispielsweise in etwa doppelt so groß sein wie der mittlere Abstand zwischen den Maschenreihen bzw. der mittlere Abstand von benachbarten Maschenstäbchen.

Je nach Ausführung des Abstandsgewirkes können die Öffnungen beispielsweise eine Länge und Breite jeweils zwischen 1 mm und 5 mm aufweisen.

Um die beschriebenen Öffnungen bilden zu können, ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die erste und die zweite Gewirkelage jeweils durch eine Filetbindung, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe Tuchfiletbindung, Trikotfiletbindung, Satinfiletbindung und Samtfiletbindung, gebildet sind.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die beiden Gewirkelagen hinsichtlich eines Legemusters und/oder der die Gewirkelagen bildenden Fäden gleich ausgebildet sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die beiden Gewirkelagen genau gleich ausgestaltet sind, sodass dann die beiden Gewirkelagen identisch oder zunächst nahezu identisch ausgeführt sind.

Gerade wenn das Abstandsgewirke im Rahmen der Erfindung bei seiner Benutzung frei sichtbar angeordnet ist, ergibt sich dann von beiden Seiten das gleiche Erscheinungsbild. Des Weiteren sind insbesondere dann auch die ersten Öffnungen und die zweiten Öffnungen gleich ausgeführt, was im Hinblick auf den Einsatz des Abstandsgewirkes als Durchsichtelement ebenfalls von Vorteil ist.

Der Flächenanteil der Öffnungen in den beiden Gewirkelagen hängt insbesondere von dem jeweils vorgesehenen Wirkmuster, der Art der eingesetzten Garne, der Feinheit der Garne und gegebenenfalls weiteren Faktoren ab. Um auch in den beiden flächigen Gewirkelagen selbst außerhalb der Öffnungen eine sehr gleichmäßige, dichte Struktur zu erreichen, ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Gewirkelagen zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig aus

Multifilamentgarnen gebildet sind, wobei diese auch texturiert und insbesondere Falschdraht-texturiert sein können.

Für die winkelabhängige Durchsichtigkeit des Abstandgewirkes ist – wie beschrieben – in den besonderen Maßen die Ausgestaltung der Abstandfäden ausschlaggebend. Entsprechend können die flächigen Gewirkelagen alternativ auch teilweise oder vollständig mit einem Glattgarn gebildet sein, wodurch die mechanischen Eigenschaften beeinflusst werden können. Insbesondere sind hochfeste Glattgarne aus Polyethylenterephthalat bekannt, welche eine besonders hohe Reißfestigkeit ermöglichen.

Im Rahmen der Erfindung ist vorzugsweise vorgesehen, dass die ersten und die zweiten Öffnungen sich in der jeweiligen Gewirkelage über 20 % bis 80 %, vorzugsweise 25 % bis 60 % und insbesondere 30 % bis 50 % einer Gesamtfläche erstrecken. Die Gesamtfläche bezieht sich dabei auf die flächige Erstreckung des Abstandsgewirkes.

Wie bereits zuvor erläutert, bezieht sich der angegebene Flächenanteil auf die Öffnungen, welche im Vergleich zu einzelnen Maschen als makroskopisch zu betrachten sind. Die Öffnungen bilden eine zusammenhängende freie Fläche, ohne dass darin Fäden der Gewirkelagen verlaufen. Kleine Freiräume innerhalb einzelner Maschen oder zwischen unmittelbar benachbarter Maschen werden bei der Bestimmung nicht berücksichtigt. Ohnehin ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen, dass die Gewirkelagen außerhalb der Öffnungen zumindest weitgehend dicht gewirkt sind.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die ersten Öffnungen und die zweiten Öffnungen sich bei der Draufsicht zumindest teilweise überdecken und freie Durchbrüche des gesamten Abstandsgewirkes bilden.

Im Rahmen der Erfindung wird bevorzugt ein möglichst großes Maß der Überdeckung angestrebt. Dazu ist es vorteilhaft, wenn die Öffnungen in einer wiederkehrenden, gleichmäßigen Anordnung gebildet sind, welche durch ein wiederkehrendes Wirkmuster vorgegeben ist. Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn die beiden Gewirkelagen in ihrer Struktur zumindest ähnlich oder vorzugsweise gleich ausgestaltet sind. Des Weiteren ist aber auch darauf zu achten, dass bei der Herstellung des Abstandsgewirkes die beiden Gewirkelagen auch in geeigneter Weise ausgerichtet sind. So ist es bekannt, Abstandsgewirke im Rahmen einer sogenannten Ausrüstung einer mechanischen und thermischen Konditionierung zu unterziehen, bei der auch die Gewirkelagen durch mechanischen Zug ausgerichtet werden können.

Im Rahmen der Erfindung ist vorzugsweise vorgesehen, dass die ersten Öffnungen und die zweiten Öffnungen in einer Draufsicht eine Überdeckung von zumindest 60 %, vorzugsweise zumindest 80 % und insbesondere zumindest 90 % aufweisen. Abgesehen von geringfügigen Abweichungen im Rahmen der Produktion kann eine vollständige oder nahezu vollständige Überdeckung der ersten Öffnungen und der zweiten Öffnungen vorliegen.

Wie bereits zuvor eingehend erörtert, weist das Abstandsgewirke winkelabhängig eine Durchsichtigkeit bzw. eine Undurchsichtigkeit auf. Dies wird dadurch erreicht, dass eine Durchsicht durch das Abstandsgewirke im Wesentlichen nur entlang der freien Durchbrüche möglich ist, wobei eine schräge Durchsicht durch nicht unmittelbar übereinander liegende erste Öffnungen und zweite Öffnungen aufgrund des zumindest im Wesentlichen blickdichten zweiten Abstandsfadensystems aus vorzugsweise texturiertem Multifilamentgarn verhindert wird.

Bei einer schrägen Ansicht ergibt sich dann bis auf eine gegebenenfalls noch sichtbare Feinstruktur der Eindruck einer geschlossenen Fläche. Vor diesem Hintergrund kann es von Vorteil sein, wenn die beiden Gewirkelagen und zumindest die Multifilamentgarne des zweiten Fadensystems farblich aufeinander abgestimmt sind. Grundsätzlich kann eine Farbauswahl anhand von gestalterischen Vorgaben erfolgen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Fadensysteme der beiden Gewirkelagen schwarze Fäden aufweisen und dass die Multifilamentgarne des zweiten Abstands Fadensystems schwarz sind.

Vor diesem Hintergrund ist von besonderem Vorteil, wenn die beiden Gewirkelagen und die Abstandsfäden und somit das gesamte Abstandsgewirke eine einheitliche Farbgebung aufweisen und, wobei gerade eine schwarze Ausgestaltung besonders zweckmäßig sein kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist des Weiteren vorgesehen, dass farbgebende Pigmente oder andere Farbstoffe unmittelbar in der Struktur der Fäden vorhanden sind. Wenn gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung Fäden aus dem thermoplastischen Kunststoff eingesetzt werden, so können entsprechende Pigmente oder andere Farbstoffe in die Polymermatrix eingebunden sein. Die entsprechenden Pigmente bzw. Farbstoffe werden dazu bereits bei dem Herstellungsprozess zugegeben und sind dann gleichmäßig als integraler Bestandteil vorhanden. Schwarze Fäden und weiße Fäden werden vor diesem Hintergrund in der Praxis auch als spinnschwarz bzw. spinnweiß bezeichnet.

Auch wenn die vorliegende Erfindung nicht auf bestimmte Ausgangsmaterialien beschränkt ist, so besteht das Abstandsgewirke bevorzugt hauptsächlich oder ausschließlich aus Kunststoff. Für viele Anwendungen ist beispielsweise Polyester und insbesondere Polyethylenterephthalat geeignet.

Grundsätzlich kommen aber auch weitere thermoplastische Kunststoffe auf der Basis von Polyolefinen, Polyamiden oder dergleichen in Betracht, wobei grundsätzlich auch Blends sowie unterschiedliche Materialien für verschiedene Fäden eingesetzt werden können. Bei einer bevorzugten sortenreinen oder weitgehend sortenreinen Ausgestaltung ist auch ein Recycling leichter möglich.

Das Abstandsgewirke weist im Rahmen der Erfindung typischerweise eine Dicke zwischen 2 mm und 15 mm, insbesondere zwischen 3 mm und 9 mm auf, wobei die Erfindung jedoch nicht auf die angegebenen Bereiche beschränkt ist.

Hinsichtlich der Funktionalität wird anhand einfacher geometrischer Überlegungen deutlich, dass der Blickwinkel für die Durchsichtigkeit des Abstandsgewirkes wesentlich von der Größe und Form der Öffnungen, der Gesamtdicke und der in der Regel möglichst vollständigen Überdeckung abhängt. Bei einer vollständigen Überdeckung und einer gleichbleibenden Größe der Öffnungen nimmt der Blickwinkel für eine Durchsichtigkeit mit einer zunehmenden Gesamtdicke ab. Andersherum werden die im Rahmen der Erfindung angestrebten Aspekte bei einer gleichbleibenden Größe der Öffnungen mit einer Abnahme der Gesamtdicke geringer. Sofern eine geringe Gesamtdicke vorgesehen ist, so ist dann zweckmäßigerweise insgesamt auch eine feinere Ausgestaltung des Abstandsgewirkes mit einer dann auch kleineren Größe der Öffnungen zweckmäßig.

Im Rahmen der Erfindung werden an der Überdeckung der unmittelbar übereinander liegenden ersten Öffnungen und zweiten Öffnungen freie Durchbrüche gebildet. Daraus ergibt sich, dass innerhalb dieser Durchbrüche auch keine Abstandsfäden oder zumindest keine Abstandsfäden des zweiten Fadensystems aus vorzugsweise texturiertem Multifilamentgarn verlaufen.

Eine besonders einfache und dichte Anordnung des zweiten Abstandsfadensystems ist beispielsweise mit einer I-Legung möglich. Bei einer I-Legung verlaufen die einzelnen Abstandsfäden jeweils entlang eines zugeordneten Maschenstäbchens. Außerhalb der Öffnungen, d. h. insbesondere außerhalb der freien Durchbrüche können aber auch andere Legungen vorgesehen sein.

Für die üblicherweise vorgesehenen gleichmäßige, wiederkehrende Anordnung der ersten Öffnungen und der zweiten Öffnungen in der jeweiligen flachen Gewirkelage sind zwischen zwei entlang der Querrichtung benachbarten Öffnungen mehrere Maschenstäbchen, beispielsweise vier oder mehr Maschenstäbchen vorhanden. Bei einer solchen Ausgestaltung können die vorzugsweise texturierten Multifilamentgarne des zweiten Abstandsfadensystems an allen Maschenstäbchen oder nur einem Teil der Maschenstäbchen vorhanden sein, wozu dann eine entsprechende Legebarre nicht vollständig an allen Positionen mit dem vorzugsweise texturierten Multifilamentgarn belegt ist. Entsprechende Überlegungen gelten grundsätzlich auch für das Monofilamentgarn des ersten Abstandsfadensystems.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verhältnis der Fäden des ersten Abstandsfadensystems aus Monofilamentgarn zu den vorzugsweise texturierten Fäden des zweiten Abstandsfadensystems 1:2 bis 2:1 beträgt.

Um in den beiden Gewirkelagen Öffnungen insbesondere durch eine Filetlegung zu bilden, sind die beiden Gewirkelagen jeweils mit zumindest zwei Legebarren, vorzugsweise genau zwei Legebarren gebildet.

Die Abstandsfäden können vorzugsweise mit drei Legebarren gebildet sein, wobei dann beispielsweise zwei Legebarren dem ersten Abstandsfadensystem aus Monofilamentgarn und eine Legebarre dem zweiten Abstandsfadensystem aus vorzugsweise texturiertem Multifilamentgarn zugeordnet sind.

Das Multifilamentgarn des zweiten Abstandsfadensystems kann insbesondere zwischen 11 und 49 Filamente, beispielsweise 36 Filamente aufweisen. Die Feinheit des Multifilamentgarns des zweiten Fadensystems kann beispielsweise in einem Bereich von 50 dtex bis 120 dtex liegen und exemplarisch 76 dtex betragen.

Wie auch bereits zuvor erwähnt, können die beiden Gewirkelagen jeweils auch texturierte und/oder glatte Multifilamentgarne aufweisen oder bevorzugt vollständig daraus gebildet sein. Geeignet sind hierfür beispielsweise Multifilamentgarne mit 23 bis 97, insbesondere 48 Filamenten. Die Feinheit liegt typischerweise in einem Bereich von 100 dtex bis 250 dtex, beispielsweise bei 167 dtex.

Sofern zur Erzielung einer guten Blickdichtheit zusätzlich oder alternativ zu einer Texturierung vorgesehen ist, dass das Multifilamentgarn des zweiten Abstandsfadensystems aus Filamenten in Form von Mikrofilamenten besteht, wobei die Mikrofilamente jeweils eine Feinheit von weniger als 1,5 dtex, vorzugsweise von weniger als 1 dtex aufweisen, ergeben sich dann für die zuvor angegebenen bevorzugten Parameterbereiche für die Anzahl der Filamente sowie die Feinheit des Multifilamentgarns abweichende Werte.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Durchsichtelement, welches aus dem zuvor beschriebenen Abstandsgewirke gebildet ist.

Das Durchsichtelement kann beispielsweise in Wohn- und Geschäftsräumen als Verdunkelungs- und Blendschutzelement vorgesehen sein. Dabei ist zu beachten, dass bei vielen Fenstern in Gebäuden die Blendwirkung einer direkten Sonneneinstrahlung vermieden werden soll, wozu im einfachsten Fall Vorhänge oder Rollos eingesetzt werden können. Nachteilig kann dabei jedoch sein, dass dann auch für die Raumbeleuchtung nutzbares und häufig als angenehm empfundenes indirektes Licht der Umgebung blockiert wird oder zumindest eine Durchsicht nicht mehr möglich ist.

Im Rahmen der Erfindung kann beispielsweise in der Regel schräg von der Seite und/oder schräg von oben direkt einfallendes Sonnenlicht zurückgehalten werden, wodurch eine direkte Blendwirkung vermieden werden kann. Dennoch bleibt das Durchsichtelement für einen Benutzer auf besonders vorteilhafte Weise bei einer in etwa senkrechten Betrachtung durchsichtig, sodass eine Wahrnehmung der Umgebung erfolgen kann. Der Eindruck einer vollständigen Abschottung von der Umgebung wird somit vermieden.

Zumindest für eine schräge Betrachtungsrichtung kann auch ein gewisser Sichtschutz an Gebäudeöffnungen erreicht werden. In Büro- und Geschäftsräumen ist auch aus ergonomischer Sicht ein seitlicher Lichteinfall häufig von Vorteil, wobei dann Monitore, Bildschirme oder andere gegebenenfalls vertrauliche Einrichtungen häufig in einem Winkel von 90 ° zu einem Fenster oder einer Fensterfront ausgerichtet sind. Bei einer senkrechten Durchsicht durch ein Fenster oder eine Fensterfront sind dann entsprechend Einrichtungen in der Regel nicht zu erkennen.

Gleichwohl können entsprechende Einrichtungen in einem ungeschützten Zustand bei einer schrägen Ansicht eingesehen werden. Aus einem Gebäude heraus sind dann auch entsprechende unerwünschte, schräg versetzt angeordneten Betrachter nicht ohne weiteres zu sehen. Bei einer geeigneten Ausgestaltung kann somit durch das erfindungsgemäße Durchsichtelement auch eine gewisse Schutzfunktion bereitgestellt werden, ohne dass eine vollständige oder weitreichende Abdunkelung notwendig ist.

Das Durchsichtelement ist grundsätzlich auch für andere Anwendungen einsetzbar, bei denen eine richtungsabhängige Durchsichtigkeit aus praktischen und/oder ästhetischen Gründen von Vorteil ist oder von Vorteil sein kann.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von exemplarischen Figuren erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine Fotografie eines erfindungsgemäßen Abstandsgewirkes in einer Draufsicht,

Fig. 2 eine stark schematisierte, aufgebrochene Teilansicht des Abstandsgewirkes in einer schrägen Ansicht,

Fig. 3A ein Legebild für eine Ausführungsform des Abstandsgewirkes,

Fig. 3B die Belegung von Legeschienen für die Bildung des Abstandsgewirkes gemäß der Fig. 3A,

Fig. 4A, 4B Darstellungen gemäß der Fig. 3A und 3B für eine alternative Ausgestaltung.

Die Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Abstandsgewirke in einer Draufsicht auf eine erste flächige Gewirkelage 1. Eine darunterliegende zweite flächige Gewirkelage 2 ist gleich ausgebildet und gleich ausgerichtet, sodass die erste Gewirkelage 1 die darunter angeordnete zweite Gewirkelage 2 vollständig verdeckt.

Die erste Gewirkelage 1 weist in einer gleichmäßigen Anordnung jeweils von mehreren Maschen begrenzte erste Öffnungen 3 auf. Aufgrund der identischen Ausgestaltung weist auch die zweite Gewirkelage 2 entsprechende jeweils von mehreren Maschen begrenzte zweite Öffnungen 4 auf. In der dargestellten Draufsicht liegen die ersten Öffnungen 3 und die zweiten Öffnungen 4 in einer vollständigen Überdeckung und bilden freie Durchbrüche 5 des gesamten Abstandsgewirkes.

Die beiden Gewirkelagen 1, 2 sind durch Abstandsfäden 6a, 6b verbunden, die jedoch in der Draufsicht gemäß der Fig. 1 nicht sichtbar sind und im nachfolgenden weiter erläutert werden.

Zumindest ist in der Fig. 1 zu erkennen, dass auch die von den ersten Öffnungen 3, den zweiten Öffnungen 4 und dem Freiraum dazwischen gebildeten Durchbrüche 5 frei von Abstandsfäden 6a, 6b sind.

Die Fig. 2 zeigt stark schematisiert eine seitliche, aufgebrochene Ansicht des Abstandsgewirkes 1.

Es ist zu erkennen, dass ein erster Teil der Abstandsfäden 6a Monofilamentgarne sind und von einem ersten Abstandsfadensystem gebildet sind. Ein zweites Abstandsfadensystem ist aus den übrigen Abstandsfäden 6b in Form von texturiertem Multifilamentgarn gebildet. Geeignet ist beispielsweise eine Falschdraht-Texturierung.

Die Texturierung sowie die Ausgestaltung aus Multifilamentgarn sind in der stark schematisierten Zeichnung der Fig. 2 nur angedeutet. Die Abstandsfäden 6b aus texturierten Multifilamentgarn können beispielsweise zwischen 11 und 49 Filamente und eine Feinheit im Bereich von 50 dtex bis 120 dtex aufweisen. In einem Ausführungsbeispiel ist exemplarisch ein durch Falschdraht-Texturierung texturiertes Multifilamentgarn mit 36 Filamenten und einer Feinheit von 76 dtex aus Polyethylenterephthalat (PET) vorgesehen, welches spinnschwarz gebildet ist. Alternativ kommt auch ein Einsatz von Multifilamentgarn aus Mikrofilamenten in Betracht.

Wie in der Fig. 2 lediglich angedeutet, wird durch die Texturierung und die Ausgestaltung als Multifilamentgarn der Freiraum zwischen der ersten Gewirkelage 1 und der zweiten Gewirkelage 2 an einem entsprechenden Maschenstäbchen im Unterschied zu der schematischen Zeichnung praktisch blickdicht ausgefüllt, sodass eine schräge Durchsicht durch das Abstandsgewirke vermieden oder zumindest weitgehend vermieden wird.

Die aus dem Monofilamentgarn gebildeten Abstandsfäden 6a des ersten Abstandsfadensystems gewährleisten dagegen durch ihre Stabilität und Form eine gute Elastizität des Abstandsgewirkes bei einer Komprimierung in Dickenrichtung. Das Monofilamentgarn kann beispielsweise eine Feinheit zwischen 50 dtex und 200 dtex aufweisen. Gemäß einem konkreten

Ausführungsbeispiel ist spinnschwarzes Monofilamentgarn aus PET mit einer Feinheit von 108 dtex vorgesehen.

Beide Gewirkelagen 1, 2 sind vorzugsweise durch eine Filetbindung, insbesondere eine Tuchfiletbindung erzeugt. Um außerhalb der ersten Öffnungen 3 und der zweiten Öffnungen 4 in den jeweiligen Gewirkelagen 1, 2 eine möglichst dichte, gleichmäßige Struktur zu erzeugen, können die Gewirkelagen 1, 2 auch aus Multifilamentgarnen gebildet sein, wobei diese Multifilamentgarne beispielsweise zwischen 23 und 97 Filamente sowie eine Feinheit zwischen 100 dtex und 250 dtex aufweisen können. In einem konkreten Ausführungsbeispiel ist für die beiden Gewirkelagen 1, 2 spinnschwarzes Multifilamentgarn aus PET mit 48 Filamenten und einer Feinheit von 167 dtex vorgesehen, wobei auch dieses Multifilamentgarn einer Falschdraht-Texturierung unterzogen sein kann.

Die Dicke des gesamten Abstandsgewirkes beträgt typischerweise zwischen 2 mm und 15 mm, in einem konkreten Ausführungsbeispiel exemplarisch etwa 3,5 mm.

Bei einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 und 2 wird deutlich, dass eine Durchsicht durch das Abstandsgewirke bei einer senkrechten Draufsicht möglich ist, wobei bei einer schrägen Ansicht gerade die aus dem texturierten Multifilamentgarn gebildeten Abstandsfäden 6b das Material blickdicht oder im Wesentlichen blickdicht machen.

Ein über die gesamte Breite einschließlich der Öffnungen 3, 4 gemittelter Abstand von benachbarten Maschenstäbchen kann beispielsweise in einem Bereich zwischen 7 mm und 0,7 mm, insbesondere bei etwa 1,5 mm liegen. Ein mittlerer Abstand zwischen aufeinander folgenden Maschenreihen entlang der

Wirkrichtung W kann beispielsweise in einem Bereich von 0,5 mm bis 2 mm, insbesondere bei etwa 1 mm liegen. Die entlang der Wirkrichtung W bestimmte Länge der Öffnungen sowie die senkrecht dazu entlang der Querrichtung bestimmte Breite der Öffnungen liegt typischerweise zwischen 1 mm und 5 mm, beispielsweise bei etwa 2,5 mm.

Die ersten Öffnungen 3 und zweiten Öffnungen 4 können sich in der jeweiligen Gewirkelagen 1, 2 beispielsweise über 25 % bis 60 %, exemplarisch über etwa 40 % der Gesamtfläche erstrecken.

Aus den Erläuterungen zu dem konkreten Ausführungsbeispiel ergibt sich, dass das gesamte Abstandsgewirke vollständig schwarz ist.

Die Fig. 3A zeigt ein im Rahmen der Erfindung exemplarisch geeignetes Wirkmuster, wobei die einander überlagernden und sich kreuzenden Fäden nicht ohne weiteres einzeln verfolgt werden können. Zumindest sind jedoch grundlegende Eigenschaften einer möglichen Ausführungsform zu erkennen.

Zunächst ist festzustellen, dass bei dem dargestellten Wirkmuster entlang der Wirkrichtung W abwechselnd Maschen der ersten Gewirkelage 1 und Maschen der zweiten Gewirkelage 2 dargestellt sind, wobei eine solche Darstellung für Abstandsgewirke üblich ist. In Gedanken können die einzelnen Gewirkelagen dadurch betrachtet werden, dass jede zweite Maschenreihe (welche der anderen Gewirkelage zugeordnet ist) nicht betrachtet wird.

Unter dieser Maßgabe ergibt sich, dass die einzelnen Öffnungen 3, 4 in dem exemplarischen Ausführungsbeispiel jeweils von vier entlang der Wirkrichtung W aufeinanderfolgenden Maschen begrenzt sind. Die entlang der gleichen Position

entlang der Wirkrichtung zueinander benachbarten Öffnungen 3, 4 sind jeweils durch vier Maschenstäbchen voneinander getrennt.

Die Fig. 3B zeigt eine mögliche Belegung von insgesamt sieben Legebarren GB1 bis GB7 zur Bildung des Wirkmusters gemäß der Fig. 3A. Die beiden flächigen Gewirkelagen 1, 2 sind jeweils durch eine Tuchfiletbindung von den Legeschienen GB1 und GB2 bzw. GB6 und GB7 gebildet. Hierzu werden spinnschwarze, mit einer Falschdraht-Texturierung versehene Multifilamentgarne mit einer Feinheit von 167 dtex und 48 Filamenten aus PET mit einem Einzug 2 voll, 2 leer eingesetzt.

Für die Abstandsfäden 6a, 6b sind insgesamt drei Legebarren GB3 bis GB5 vorgesehen. Dabei werden die Abstandsfäden 6a eines ersten Abstandsfadensystems aus spinnschwarzem PET-Monofilamentgarn mit zwei ebenfalls gegenlegigen Legebarren GB4, GB5 verarbeitet. Mit einer weiteren Legebarre GB3 wird ein zweites Abstandsfadensystem aus texturiertem spinnschwarzen PET-Multifilamentgarn und einer Feinheit von 76 dtex und mit 36 Filamenten in einer an den Öffnungen 3, 4 versetzenden I-Legung eingebunden. Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3B ist die entsprechende Legebarre GB3 voll belegt.

Die Figuren 4A und 4B zeigen Darstellungen entsprechend den Figuren 3A und 3B, wobei jedoch bei der Legebarre GB3 für das zweite Abstandsfadensystem aus texturiertem Multifilamentgarn 6b kein voller Einzug, sondern ein Einzug 2 voll, 2 leer vorgesehen ist. Bei einer genauen Betrachtung der Fig. 4A ist dann zu erkennen, dass die texturierten Multifilamentgarne dann lediglich an den Maschenstäbchen vorgesehen sind, welche die Öffnungen 3, 4 unmittelbar begrenzen. Auch ein solcher, nur teilweiser Einzug kann je nach

Ausführungsform und Anforderungen ausreichend sein, um ein gewünschtes Maß an Blickdichte des Abstandsgewirkes zu erreichen.

Patentansprüche:

1. Abstandgewirke mit einer ersten flächigen Gewirkelage (1), einer zweiten flächigen Gewirkelage (2) und mit die Gewirkelagen (1, 2) verbindenden Abstandsfäden (6a, 6b), wobei die erste Gewirkelage (1) jeweils von mehreren Maschen begrenzte erste Öffnungen (3) aufweist, wobei die zweite Gewirkelage (2) jeweils von mehreren Maschen begrenzte zweite Öffnungen (4) aufweist und wobei die ersten Öffnungen (3) und die zweiten Öffnungen (4) sich bei einer Draufsicht zumindest teilweise überdecken und freie Durchbrüche (5) des Abstandgewirkes bilden,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Abstandsfäden (6a, 6b) zumindest von einem ersten Abstandsfadensystem aus Monofilamentgarn und einem zweiten Abstandsfadensystem aus Multifilamentgarn gebildet sind.

2. Abstandsgewirke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Abstandsfadensystem aus texturiertem Multifilamentgarn gebildet ist.

3. Abstandsgewirke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Multifilamentgarn des zweiten Abstandsfadensystems Filamente in Form von Mikrofilamenten aufweist und vorzugsweise aus Filamenten in Form von Mikrofilamenten besteht, wobei die Mikrofilamente jeweils eine Feinheit von weniger als 1,5 dtex, vorzugsweise von weniger als 1 dtex aufweisen.

4. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Gewirkelage (1, 2) jeweils durch eine Filetbindung, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe Tuchfiletbindung, Trikotfiletbindung, Satinfiletbindung und Samtfiletbindung, gebildet sind.

5. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine entlang einer Wirkrichtung (W) bestimmte Länge der Öffnungen (3, 4) größer ist als ein mittlerer Abstand von entlang der Wirkrichtung (W) aufeinander folgender Maschenreihen und dass eine senkrecht zu der Wirkrichtung (W) in einer Querrichtung bestimmte Breite der Öffnungen (3, 4) größer ist als ein mittlerer Abstand von benachbarten Maschenstäbchen.

6. Abstandgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gewirkelagen (1, 2) hinsichtlich eines Legemusters und/oder der die Gewirkelagen (1, 2) bildenden Fäden gleich ausgebildet sind.

7. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Öffnungen (3, 4) sich in der jeweiligen Gewirkelagen (1, 2) über 25% bis 60% einer Gesamtfläche erstrecken.

8. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Öffnungen (3) und die zweiten Öffnungen (4) in der Draufsicht eine Überdeckung von zumindest 80% aufweisen.

9. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadensysteme der beiden Gewirkelagen (1, 2) schwarze Fäden aufweisen und dass die Multifilamentgarne des zweiten Abstandsfadensystems schwarz sind.

10. Abstandsgewirke nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gewirkelagen (1, 2) und die Abstandsfäden (6a, 6b) vollständig schwarz sind.

11. Abstandgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtdicke zwischen 2 mm und 15 mm beträgt.

12. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Abstandsfadensystem eine I-Legung aufweist.

13. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Monofilamentgarne des ersten Abstandsfadensystems zu den Multifilamentgarnen des zweiten Abstandsfadensystems 1:2 bis 2:1 beträgt.

14. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gewirkelagen (1, 2) jeweils mit zwei Legebarren (GB1, GB2; GB6, GB7) gebildet sind.

15. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsfäden (6a, 6b) mit drei Legebarren (GB3, GB4, GB5) gebildet sind.

16. Abstandgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Multifilamentgarne des zweiten Abstandsfaden-systems jeweils zwischen 11 und 49 Filamente aufweisen.

17. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gewirkelagen (1, 2) jeweils aus Multifilamentgarnen gebildet sind.

18. Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Multifilamentgarne des zweiten

Abstandsfadensystems jeweils eine Feinheit in einem Bereich von 50 dtex bis 120 dtex aufweisen.

90

19. Durchsichtelement, gebildet aus einem Abstandsgewirke nach einem der Ansprüche 1 bis 18.

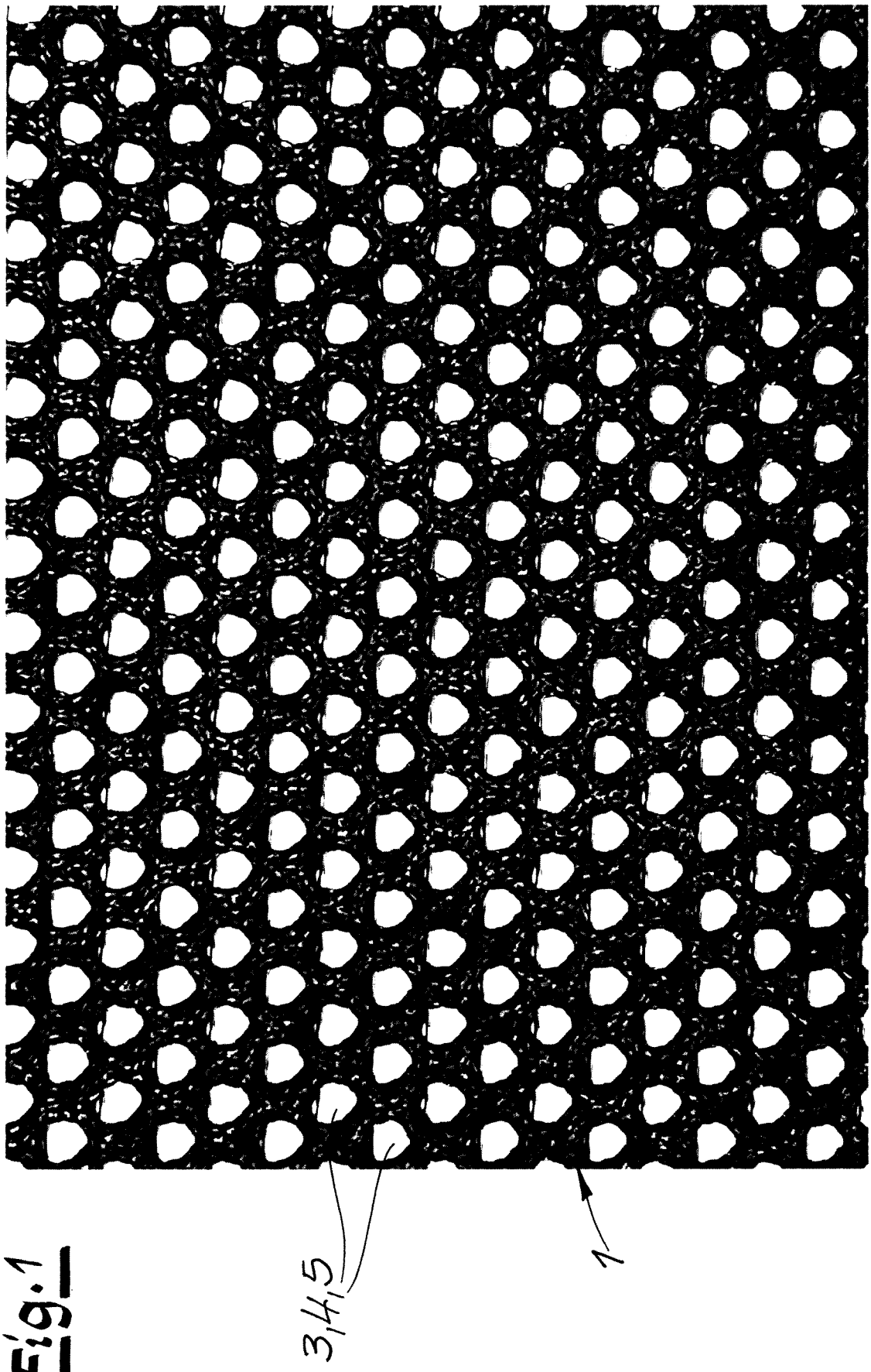


Fig.1

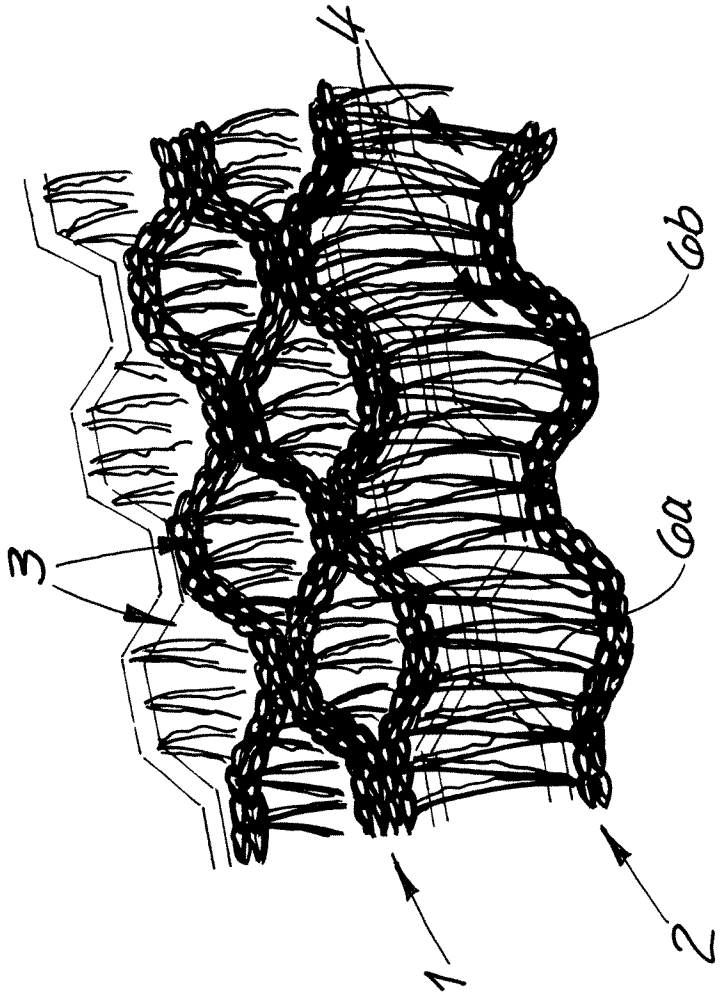
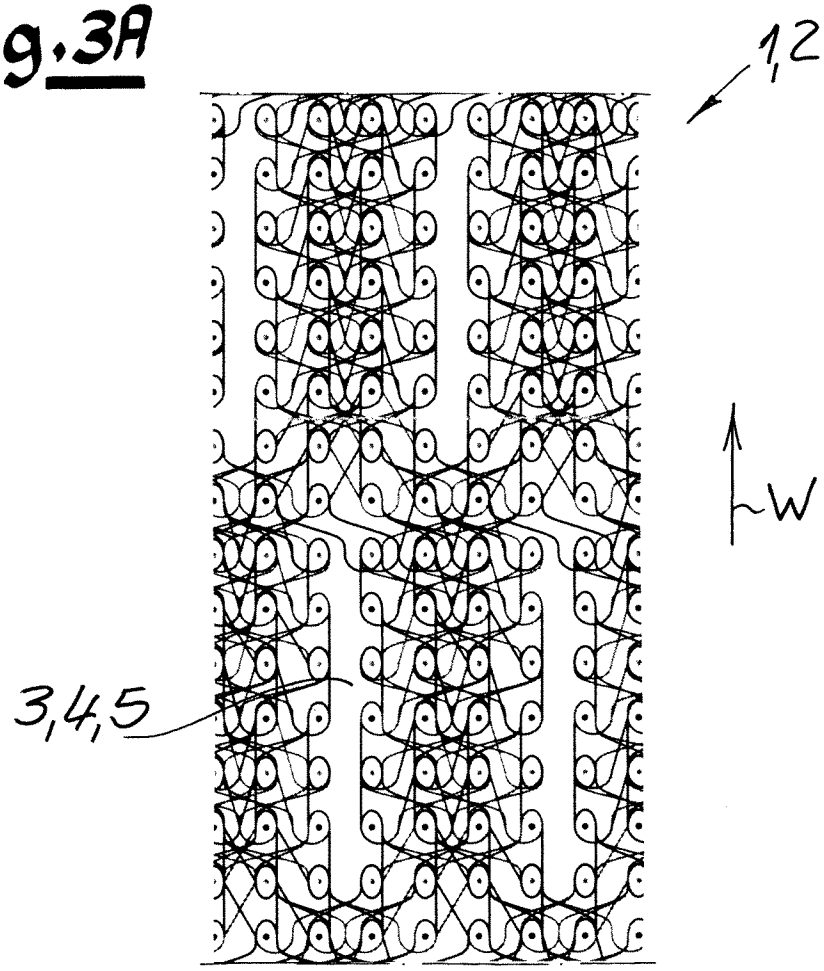


Fig.2

Fig.3A



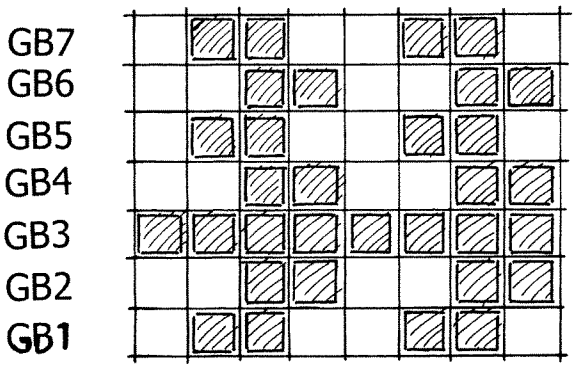
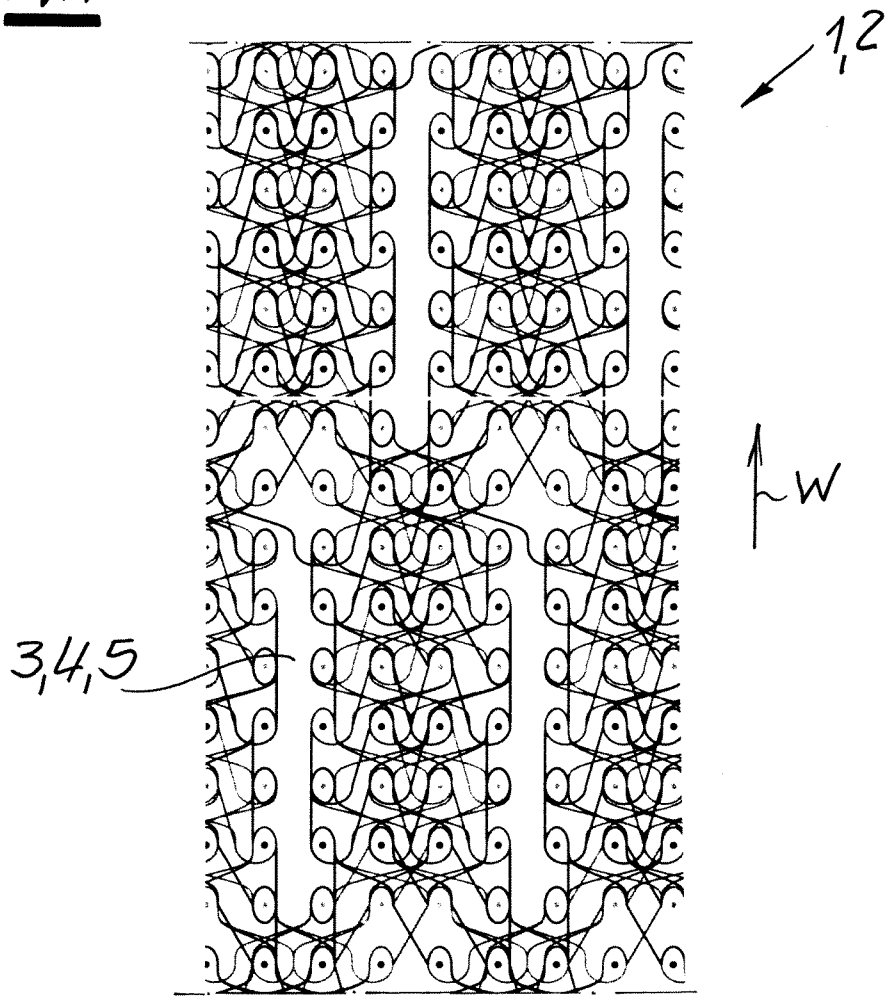


Fig.3B

Fig.4A



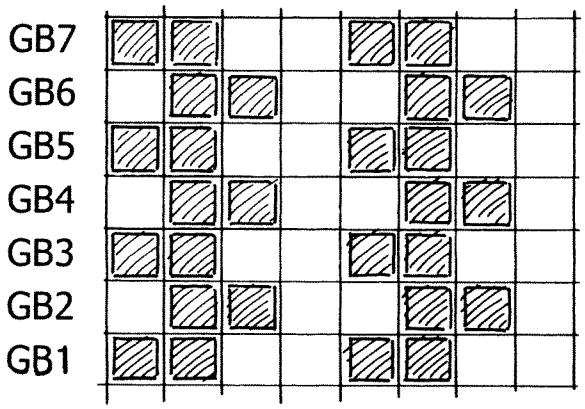


Fig.4B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/080274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D04B 21/12(2006.01)i

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	DE 102019107176 A1 (MUELLER TEXTIL GMBH [DE]) 24 September 2020 (2020-09-24)	1,2,4,5,7,11-18
A	paragraphs [0033], [0036], [0039], [0040] - [0042], [0055], [0057], [0059], [0064], [0065], [0124]; figures 1, 3, 5	3,6,8-10,19
X	US 2009036907 A1 (BAYON YVES [FR] ET AL) 05 February 2009 (2009-02-05)	1,4,5,7,8,11-14,17,18
A	paragraphs [0058], [0124], [0125], [0129], [0130], [0132], [0135], [0136], [0142], [0162]; figures 1, 3	2,3,6,9,10,15,19
X	US 2003106346 A1 (MATSUMOTO KOICHI [JP]) 12 June 2003 (2003-06-12)	1,4-8,11-13
A	paragraphs [0087], [0088], [0098], [0099], [0184]; figures 5, 6, 11A	2,3,9,10,14-19
A	JP 2001172841 A (KAWASHIMA TEXTILE MILLS) 26 June 2001 (2001-06-26)	1-19
	paragraphs [0015] - [0018]; figures 1-4	

☐ 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	Date of mailing of the international search report
16 February 2023	**24 February 2023**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands**	**Kirner, Katharina**
Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/080274

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102019107176 A1	24 September 2020	DE 102019107176 A1	24 September 2020
		NL 2025002 A	22 September 2020
US 2009036907 A1	05 February 2009	AU 2008294497 A1	12 March 2009
		CA 2697351 A1	12 March 2009
		EP 2182890 A2	12 May 2010
		US 2009036907 A1	05 February 2009
		WO 2009031035 A2	12 March 2009
US 2003106346 A1	12 June 2003	EP 1344856 A1	17 September 2003
		JP 3867669 B2	10 January 2007
		JP WO2002050352 A1	22 April 2004
		US 2003106346 A1	12 June 2003
		WO 0250352 A1	27 June 2002
JP 2001172841 A	26 June 2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/080274

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	DE 10 2019 107176 A1 (MUELLER TEXTIL GMBH [DE]) 24. September 2020 (2020-09-24)	1,2,4,5, 7,11-18
A	Absätze [0033], [0036], [0039], [0040] - [0042], [0055], [0057], [0059], [0064], [0065], [0124]; Abbildungen 1, 3, 5	3,6, 8-10,19
X	US 2009/036907 A1 (BAYON YVES [FR] ET AL) 5. Februar 2009 (2009-02-05)	1,4,5,7, 8,11-14, 17,18
A	Absätze [0058], [0124], [0125], [0129], [0130], [0132], [0135], [0136], [0142], [0162]; Abbildungen 1, 3	2,3,6,9, 10,15,19
X	US 2003/106346 A1 (MATSUMOTO KOICHI [JP]) 12. Juni 2003 (2003-06-12)	1,4-8, 11-13
A	Absätze [0087], [0088], [0098], [0099], [0184]; Abbildungen 5, 6, 11A	2,3,9, 10,14-19

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. Februar 2023	24/02/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kirner, Katharina

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/080274

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2001 172841 A (KAWASHIMA TEXTILE MILLS) 26. Juni 2001 (2001-06-26) Absätze [0015] - [0018]; Abbildungen 1-4 -----	1-19

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/080274

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019107176 A1	24-09-2020	DE 102019107176 A1	24-09-2020
		NL 2025002 A	22-09-2020
US 2009036907 A1	05-02-2009	AU 2008294497 A1	12-03-2009
		CA 2697351 A1	12-03-2009
		EP 2182890 A2	12-05-2010
		US 2009036907 A1	05-02-2009
		WO 2009031035 A2	12-03-2009
US 2003106346 A1	12-06-2003	EP 1344856 A1	17-09-2003
		JP 3867669 B2	10-01-2007
		JP WO2002050352 A1	22-04-2004
		US 2003106346 A1	12-06-2003
		WO 0250352 A1	27-06-2002
JP 2001172841 A	26-06-2001	KEINE	