



(11) **EP 3 587 664 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2020 Patentblatt 2020/01

(51) Int Cl.:
D21F 1/00 (2006.01) D21F 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19175689.9**

(22) Anmeldetag: **21.05.2019**

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

(71) Anmelder: **Heimbach GmbH**
52353 Düren (DE)

(72) Erfinder: **Praschak, Dirk**
41748 Viersen (DE)

(74) Vertreter: **Paul & Albrecht Patentanwälte PartG mbB**
Stresemannallee 4b
41460 Neuss (DE)

(30) Priorität: **21.06.2018 DE 202018103522 U**

(54) **BESPANNUNG FÜR PAPIERMASCHINEN ODER ZELLSTOFFENTWÄSSERUNGSMASCHINEN, VERWENDUNG EINER SOLCHEN UND VERWENDUNG VON MONOFILAMENTEN MIT ODER AUS TEILAROMATISCHEM POLYAMID ZUR HERSTELLUNG VON BESPANNUNGEN FÜR PAPIERMASCHINEN ODER ZELLSTOFFENTWÄSSERUNGSMASCHINEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) für Papier- oder Zellstoffentwässerungsmaschinen, umfassend oder bestehend aus Mo-

nofilamenten (8, 10, 11, 16, 19, 27-30, 37-40, 42, 44-47, 59, 61, 62) mit oder aus einem teilaromatischen Polyamid.

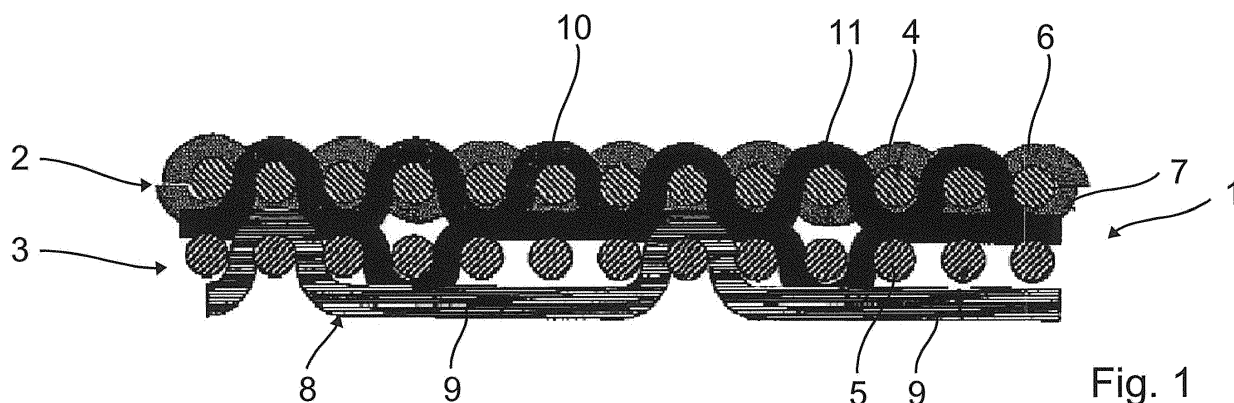


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bespannung für Papiermaschinen oder Zellstoffentwässerungsmaschinen sowie die Verwendung einer solchen.

[0002] Große Papiermaschinen bestehen gewöhnlich aus drei sogenannten Partien, nämlich in Richtung des Verlaufs der Papierbahn gesehen aus einer Formierpartie, einer Pressenpartie und einer Trockenpartie. Die Formierpartie dient der Ausbildung der Papierbahn aus der Papierpulpe und einer ersten mechanischen Entwässerung der so gebildeten Papierbahn. In der Pressenpartie wird die Papierbahn zwischen Presswalzen hindurchgeführt, in der sie hohen Drücken ausgesetzt und hierdurch weiter mechanisch entwässert wird. Danach wird die Papierbahn der Trockenpartie zugeführt, in der die Papierbahn über beheizte Trockenzylinder geführt wird, wodurch die Papierbahn thermisch entwässert wird.

[0003] Die Führung der Papierbahn durch die Papiermaschine erfolgt mittels an die Anforderung an die jeweilige Partie angepassten Bändern, an denen die Papierbahn anliegt und die auch der Überführung der Papierbahn von einer zur nächsten Partie dienen.

[0004] So kommen in der Formierpartie sogenannte Formiersiebe zum Einsatz. Beispiele solcher sowie deren Führung durch eine Papiermaschine gehen aus der EP 2 067 895 B1 und dem darin diskutierten Stand der Technik hervor. In der Pressenpartie werden Pressenfilze verwendet, für welche Beispiele der EP 1 452 639 B1 entnommen werden können. In der Trockenpartie werden sogenannte Trockensiebe eingesetzt, die insbesondere als Trockengewebe, bestehend aus Kett- und Schussfäden, ausgebildet sind. Beispiele für solche Trockensiebe und für die Führung der Trockensiebe durch die Trockenpartie einer Papiermaschine können der EP 1 002 155 B1, EP 1 507 041 B1, EP 1 558 807 B1, EP 1 857 588 A1 und EP 1 054 097 B1 entnommen werden.

[0005] Weiterhin können, um die Papierbahn auch in den Bereichen zu führen, in denen keine Unterstützung insbesondere durch den Pressfilz gegeben ist, was vor allem für den Übergangsbereich zur Trockenpartie gilt, sogenannte Transferbänder (transferbelts) eingesetzt werden, die die Papierbahn durch eine oder mehrere Pressen der Pressenpartie zusammen mit dem jeweils zugehörigen Pressfilz hindurchführen und nach Ablösung des Pressfilzes von der Papierbahn bis zu einer Stelle führen, wo die Papierbahn meist unter Zuhilfenahme einer Saugwalze von dem Transferband abgelöst und von einem in der Trockenpartie umlaufenden Trockensieb übernommen wird. Beispiele für die Führung von Transferbändern in der Pressenpartie einer Papiermaschine sind insbesondere den Figuren 1 bis 3 der EP 0 576 115 A1 zu entnehmen.

[0006] Es ist bekannt, dass in Papiermaschinenbespannungen Fäden aus Polyamid zum Einsatz kommen. Aus der EP 2 096 206 B1 und der EP 2 206 828 B1 etwa geht ein Transferband für Papiermaschinen hervor, welches Trägergewebe mit Schussfäden aus aromatischem

Polyamid aufweist. Dieses Material zeichnet sich durch einen vergleichsweise geringen Wasser-Absorptionsgrad aus, wodurch eine Zunahme der Ausdehnung des Bandes in Breitenrichtung aufgrund einer hohen Wasserabsorption eines papierseitigen Faservlieses aus hydrophilen Fasern reduziert werden kann. Die US 2006/0275604 A1 offenbart einen Papiermaschinenfilz mit Garnen, Fasern oder Filamenten, die Polyamid und/oder Polyester in ihrer Polymer-Matrix aufweisen, wodurch eine vergleichsweise hohe Abriebbeständigkeit gewährleistet wird.

[0007] Die Bespannungen für Papiermaschinen bekannter Art haben sich prinzipiell bewährt. Es besteht jedoch weiterhin Bedarf an Bespannungen für Papiermaschinen bzw. Zellstoffentwässerungsmaschinen, die sich insbesondere durch gegenüber dem Stand der Technik verbesserte mechanische sowie thermische Eigenschaften auszeichnen. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bespannung für Papiermaschinen oder Zellstoffentwässerungsmaschinen anzugeben, die diese Anforderungen erfüllt.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Bespannung für Papier- oder Zellstoffentwässerungsmaschinen, umfassend oder bestehend aus Monofilamenten umfassend oder bestehend aus einem teilaromatischen Polyamid.

[0009] Die Anmelderin hat herausgefunden, dass aus teilaromatischem Polyamid Monofile erhalten werden können, deren Verwendung in Bespannungen für Papier- oder Zellstoffentwässerungsmaschinen zu einer Kombination hervorragender Produkteigenschaften führt.

[0010] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass zumindest ein Teil der Monofilamente der erfindungsgemäßen Bespannung aus einem teilaromatischen Co-Polyamid besteht oder ein solches umfasst, was sich als ganz besonders geeignet erwiesen hat. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Teil der Monofilamente der erfindungsgemäßen Bespannung aus einem teilaromatischen Homo-Polyamid besteht oder ein solches umfasst. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass zumindest ein Teil der Monofilamente aus einer Kombination aus teilaromatischem Homo- und teilaromatischem Co-Polyamid besteht oder eine solche Kombination umfasst.

[0011] Ein teilaromatisches Co-Polyamid ist dabei ein solches, welches sowohl aromatische als auch aliphatische Anteile aufweist, wie es beispielsweise für PA6T/6 gilt, das aus dem unter dem Markennamen Ultramid® T von dem Hersteller BASF angebotenen Sortiment stammt. Insbesondere aufgrund des Vorhandenseins beider Anteile ist das Material besser verarbeitbar, als es für aromatische Polyamide, die ausschließlich aromatische Anteile aufweisen, der Fall ist. Aus teilaromatischem Co-Polyamid können nach Erkenntnis der Anmelderin Monofile ausgesponnen werden, die sich insbesondere durch eine geringe Wasseraufnahme, eine hohe Dimensionsstabilität, eine hohe thermische sowie me-

chanische Belastbarkeit, eine hohe Abriebbeständigkeit sowie eine gute Verarbeitbarkeit auszeichnen und deren Einsatz in Bespannungen genannter Art zu optimierten Ergebnissen bei vergleichbar moderaten Kosten führt. Die erfindungsgemäßen Bespannungen zeichnen sich einerseits durch eine geringe (wasserbedingte) Formveränderung aus, da die Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid nur in vergleichsweise geringem und deutlich langsamerem Maße Wasser aufnehmen und somit Form-stabilisierend wirken. Weiterhin tritt unter Verwendung dieser Monofilamente aufgrund der hohen mechanischen Stabilität nur ein geringfügiges Abflachen an Kröpfungspunkten des Gewebes auf. Ein der Anmelderin bei Bespannungen konventioneller Art, vor allem Sieben mit Monofilamenten aus PET-TPU und insbesondere an der Maschinenseite, bekanntes Problem wird im Ergebnis zuverlässig vermieden. Weiterhin hat sich gezeigt, dass die Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid sich in einer Bespannung durch eine besonders gute Positionierung relativ zu den übrigen Fäden im Gewebe auszeichnen. Auch weisen sie eine hohe Belastbarkeit gegenüber Reinigungsaggregaten, etwa Hochdruckspritzrohren, und eine ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit auf. Es wird weiterhin ein besonders geringer Abrieb gewährleistet, was vor allem maschinenseitig an einer Bespannung einen erheblichen Vorteil bietet.

[0012] Aufgrund der Kombination der genannten vorteilhaften Eigenschaften und einer im Vergleich zu Polyethylenterephthalat (PET) erheblich verbesserten Hydrolysestabilität können Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid auch eine hervorragende Alternative zu Filamenten aus PET und vor allem eine deutlich günstigere Alternative etwa zu Fäden aus Polyphenylensulfid (PPS) insbesondere in Trockensieben bilden. PPS wird als Alternative zu PET in Trockensieben eingesetzt, wenn die Einsatzbedingungen zu einem Polymerabbau des PET durch Hydrolyse führen können, während PPS unter diesen Bedingungen nicht geschädigt wird.

[0013] Weitere vorteilhafte Eigenschaften von teilaromatischem Co-Polyamid sind eine vergleichsweise hohe Glastemperatur, ein vergleichsweise hoher Schmelzpunkt, von insbesondere etwa 295°C, konstante mechanische Eigenschaften, hohe Festigkeit und Steifigkeit, sehr gute Zähigkeit, gute Federeigenschaften.

[0014] Die Monofilamente, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung zur Verwendung kommen können, können beispielsweise aus einem Material bestehen oder ein solches umfassen, wie es in der EP 2 860 220 A1 oder in der EP 2 857 456 A1 offenbart ist, deren Inhalt hiermit durch Verweis eingebunden ist. Aus diesen Dokumenten geht insbesondere eine schlagzähmodifizierte Polyamid-Formmasse aus teilaromatischem Co-Polyamid, z.B. PA6T/6, und einem olefinischen Co-Polymer zur Einstellung der Schlagzähigkeit hervor, welches zum Erhalt der erfindungsgemäßen Bespannung verwendet werden kann.

[0015] Die Herstellung von Monofilen aus teilaromati-

schem Polyamid kann insbesondere, wie für Thermoplaste im Allgemeinen bereits hinlänglich bekannt, durch Extrusion erfolgen.

[0016] Es ist insbesondere vorgesehen, dass als Monofilamente ausgebildeten Kunststoffäden aus teilaromatischem Polyamid, insbesondere Co-Polyamid einen Bestandteil einer Bespannung für eine Papiermaschine bzw. Zellstoffentwässerungsmaschine bilden.

[0017] Es sei angemerkt, dass es sich bei Co-Polyamid bekannter Maßen um ein Co-Polymer (auch als Heteropolymer bezeichnet) handelt, also ein Polymer, das aus zwei oder mehr Monomeren zusammengesetzt ist. Das Gegenstück zu Co-Polymeren bilden ebenfalls bekannter Maßen die Homo-Polymere, bei denen es sich um Polymere handelt, die aus nur einer Monomerart aufgebaut sind. Teilaromatische Homo-Polyamide wie Polyphthalamid PA6T (T steht für Terephthalsäure = aromatische Dicarbonsäure) zählen folglich nicht zu den teilaromatischen Co-Polyamiden. Gleiches gilt selbstverständlich für die aliphatischen Homo-Polyamide, wie etwa Polyamid 6 (PA6), Polyamid 6.6 (PA6.6) oder Polyamid 6.10 (PA6.10), und die aromatischen Homo-Polyamide wie Polyaramid Poly(m-phenylenisophthalamid), die ebenfalls nicht in die Gruppe der teilaromatischen Co-Polyamide fallen.

[0018] Was den Anteil an teilaromatischem Polyamid, insbesondere Co-Polyamid in einer erfindungsgemäßen Bespannung angeht, ist es einerseits möglich, dass nur ein Teil sämtlicher Fäden einer Bespannung durch Monofilamente aus oder mit teilaromatischem Polyamid, insbesondere Co-Polyamid gegeben ist, diese also in Kombination mit Fäden anderer Art vorliegen.

[0019] Eine Bespannung weist insbesondere sich in einer Laufrichtung erstreckende Längsfäden und sich quer zu diesen erstreckende Querfäden auf, die dann zum Teil oder auch allesamt durch Monofilamente aus oder mit teilaromatischem Polyamid, insbesondere teilaromatischem Co-Polyamid gegeben sein können. Bevorzugt ist zumindest ein Teil der Querfäden durch Monofilamente aus einem solchen Material, beispielsweise PA6T/6 gegeben. Je nach Anwendung können die Längsfäden, welche in erster Linie die kraftaufnehmenden Fäden sind, - wie von konventionellen Bespannungen vorbekannt - aus Polyester gefertigt sein, welches sich durch eine noch höhere Zugfestigkeit auszeichnet. Selbstverständlich können aber auch diese zumindest zum Teil aus teilaromatischem Polyamid, insbesondere Co-Polyamid bestehen.

[0020] Selbstverständlich ist es auch möglich, dass sämtliche Fäden einer Bespannung durch diese Monofilamente gebildet werden. Dies kann insbesondere in demjenigen Falle besonders vorteilhaft sein, dass die erfindungsgemäße Bespannung als Pressfilz oder auch Trockensieb ausgebildet ist und zum Einsatz kommt.

[0021] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäße Bespannung nur eine Gewebelage oder auch mehrere Gewebelagen aufweist. Sind mehrere Lagen vorhanden, kann nur eine der Lagen Monofila-

mente mit oder aus teilaromatischem Polyamid, insbesondere Co-Polyamid aufweisen oder aber dies gilt für mehrere, ggf. alle Lagen der Bespannung, wobei wiederum die einzelne(n) Lage(n) jeweils nur anteilig oder vollständig durch Monofilamente aus diesem Material gebildet sein können. Ist z. B. eine maschinenseitige Gewebelage vorgesehen, so gilt bevorzugt, dass zumindest die maschinenseitige Gewebelage Monofilamente mit oder aus einem teilaromatischen Polyamid, insbesondere Co-Polyamid umfasst oder aus diesen besteht. Dann ist vor allem auf der besonders beanspruchten Maschinenseite eine besonders hohe Abriebbeständigkeit sichergestellt.

[0022] Weist die maschinenseitige Gewebelage sich in einer Laufrichtung erstreckende Längsfäden und sich quer zu den Längsfäden erstreckende Querfäden auf, ist bevorzugt vorgesehen, dass es sich zumindest bei einem Teil der Querfäden der maschinenseitigen Gewebelage um Monofilamente aus einem teilaromatischen Polyamid, insbesondere Co-Polyamid handelt.

[0023] Die erfindungsgemäße Bespannung kann beispielsweise als Formiersieb oder Trockensieb ausgebildet sein und in dieser Funktion insbesondere in einer Papiermaschine verwendet werden. Auch ist es möglich, dass die erfindungsgemäße Bespannung als Pressenfilz oder Transferband ausgebildet ist und entsprechend verwendet wird. Es sei angemerkt, dass die erfindungsgemäße Bespannung in ihrem Aufbau zu demjenigen von aus dem Stand der Technik vorbekannten Bespannungen entsprechender Art identisch sein und der einzige Unterschied darin bestehen kann, dass zumindest ein Teil der Bespannung durch Monofilamente mit oder aus teilaromatischem Polyamid, insbesondere Co-Polyamid gebildet wird.

[0024] Bei dem insbesondere zum Einsatz kommenden teilaromatischen Co-Polyamid handelt es sich bevorzugt um ein solches, das sich durch eine Basis aus Hexamethyldiamin und Terephthalsäure und Caprolactam auszeichnet. Besonders bevorzugt kommt das bereits genannte PA6T/6 zum Einsatz.

[0025] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung einer erfindungsgemäßen Bespannung in einer Papiermaschine oder Zellstoffentwässerungsmaschine.

[0026] Schließlich betrifft die Erfindung die Verwendung von Monofilamenten mit oder aus teilaromatischem Polyamid, insbesondere Co-Polyamid, bevorzugt PA6T/6, zur Herstellung von Bespannungen für Papiermaschinen oder Zellstoffentwässerungsmaschinen.

[0027] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher veranschaulicht. Darin zeigt

Figur 1 in einem Querschnitt - also quer zur vorgesehenen Laufrichtung - einen Ausschnitt einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen, als Formiersieb ausgebildeten Bespannung,

Figur 2 in einem Querschnitt einen Ausschnitt einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen, ebenfalls als Formiersieb ausgebildeten Bespannung,

Figur 3 einen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen, als Nasspressfilz ausgebildeten Bespannung,

Figur 4 einen Querschnitt durch die Bespannung aus Figur 3 in vergrößerter Darstellung,

Figur 5 eine Draufsicht auf den Endabschnitt einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen, als Trockensieb ausgebildeten Bespannung,

Figur 6 einen Längsschnitt durch den Ausschnitt gemäß Figur 5,

Figur 7 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt des Basisgewebes einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bespannung, die als Bespannung zur Entwässerung einer Papierbahn oder von Zellstoff ausgebildet ist,

Figur 8 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines Basisgewebes einer sechsten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bespannung, die ebenfalls als Bespannung zur Entwässerung einer Papierbahn oder von Zellstoff ausgebildet ist, und

Figur 9 einen Ausschnitt aus der Polymerkette eines teilaromatischen Co-Polyamids PA6T/6.

[0028] Die Figur 1 zeigt in einem Querschnitt - also quer zur vorgesehenen Laufrichtung - einen Ausschnitt einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bespannung in schematischer Darstellung, die konkret durch ein Formiersieb 1 für den Einsatz im Formierbereich einer Papiermaschine gegeben ist. Bei dem Formiersieb 1 handelt es sich um ein doppellagiges Gewebe mit einer oberen, papierseitigen Gewebelage 2 und einer unteren, maschinenseitigen Gewebelage 3. Beide Gewebelagen 2, 3 umfassen Längs- bzw. Kettfäden - die in der Figur beispielhaft mit 4 bzw. 5 bezeichnet sind - im Fadenanzahlverhältnis von 1:1, wobei jeweils ein Längsfaden 4 der papierseitigen Gewebelage 2 genau oberhalb eines Längsfadens 5 in der maschinenseitigen Gewebelage 3 angeordnet ist. Die Längsfäden 4, 5 liegen also jeweils paarweise übereinander.

[0029] Der Durchmesser der Längsfäden 4 in der papierseitigen Gewebelage 2 beträgt 0,11 mm und der Durchmesser der Längsfäden 5 in der maschinenseitigen Gewebelage 3 beträgt 0,18 mm. Sie bestehen aus Polyethylenterephthalat (PET). Die Längsfadenanzahl beträgt 58 pro cm in Querrichtung.

[0030] In der papierseitigen Gewebelage 2 sind papierseitige Quer- bzw. Schussfäden 6, 7 unter Bildung

einer Leinwandbindung mit den Längsfäden 4 eingebunden. Senkrecht zur Zeichnungsebene folgen jeweils nebeneinanderliegende papierseitige Querfäden 6, 7 aufeinander. Die papierseitigen Querfäden 6, 7 bestehen aus Polyethylenterephthalat (PET), und sie haben einen Durchmesser von 0,11 mm.

[0031] Ausschließlich in die maschinenseitigen Längsfäden 5 sind maschinenseitige Querfäden 8 eingebunden, von denen in der Figur nur einer zu sehen ist. Die maschinenseitigen Querfäden 8 bilden jeweils über fünf Längsfäden 5 gehende Flottierungen - beispielhaft mit 9 bezeichnet - an der Maschinenseite des Formiersiebes 1 und binden dann jeweils mit einem einzigen maschinenseitigen Längsfaden 5 ein. Die maschinenseitigen Flottierungen 9 stellen Abriebmaterial zur Schonung der stark auf Zug beanspruchten maschinenseitigen Längsfäden 5 dar. Der Durchmesser der maschinenseitigen Querfäden 8 beträgt 0,22 mm. Die maschinenseitigen Querfäden 8 sind gemäß der vorliegenden Erfindung durch Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid, konkret PA6T/6 gegeben. Ein Ausschnitt aus der Polymerkette von PA6T/6 kann der Figur 9 entnommen werden. Es sei betont, dass die darin gezeigten Anteile und die Reihenfolge variieren können.

[0032] Die Gewebelagen 2, 3 werden durch Paare von zwei jeweils in Längsrichtung nebeneinander liegenden Bindequerfäden 10, 11 verbunden. Sie haben einen Durchmesser von 0,11 mm und bestehen aus PET. Sie binden in der papierseitigen Gewebelage 2 nacheinander abwechselnd oben- und untenseitig mit papierseitigen Längsfäden 4 ein, verlaufen dann zwischen den beiden Gewebelagen 2, 3 über drei Längsfäden 4 bzw. 5 und binden dann mit einem einzigen Längsfaden 5 in der maschinenseitigen Gewebelage 3 ein, bevor sie dann wieder zwischen den beiden Gewebelagen 2 und 3 flottieren. Die gepaarten Bindequerfäden 10 und 11 haben jeweils den gleichen Bindungsrapport, sind jedoch zueinander so in Querrichtung - d. h. in deren Längsrichtung - verschoben, dass sich die Bindungsmuster in der papierseitigen Gewebelage 2 ergänzen, so dass sie dort zusammen ein Leinwandmuster analog zu den papierseitigen Querfäden 6, 7 ausbilden. Auf diese Weise entsteht auf der Papierseite des Formiersiebes 1 ein nahezu uniformes Leinwandmuster, das eine hohe Faserretention bereitstellt.

[0033] Der Längsfaden-Füllgrad der papierseitigen Gewebelage 2 beträgt 31%, der Gesamtfüllgrad papierseitiger und maschinenseitiger Längsfäden 4, 5 82%. Die Querfadenanzahl ist 108 pro cm in Längsrichtung des Formiersiebes 1. Hierdurch entsteht eine hohe Offenheit und damit eine gute Entwässerungswirkung trotz hoher Faserretention.

[0034] Von seinem Aufbau her stimmt das Formiersieb 1 mit demjenigen überein, welches in der einzigen Figur der ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehenden EP 2 067 895 B1 dargestellt ist und dessen Vorteile darin näher erläutert sind.

[0035] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind bei

dem in Figur 1 dargestellten Formiersieb 1, wie vorstehend bereits angemerkt, jedoch die maschinenseitigen Querfäden 8 durch Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid, konkret PA6T/6 gegeben. Hierdurch wird ein Formiersieb 1 erhalten, welches gleich mehrere Vorteile bietet. Es zeichnet sich insbesondere aufgrund der geringen Wasseraufnahme der Monofilamente dieser Art durch eine geringe Formveränderung aus, es kommt aufgrund der hohen mechanischen Stabilität allenfalls zu einer geringfügigen Abflachung an Kröpfungspunkten, es liegt eine gute Positionierung der Monofilamente relativ zu den verbleibenden Fäden im Gewebe vor ("Stacking"), es ist eine hohe Belastbarkeit gegenüber Reinigungsaggregaten wie Hochdruckspritzrohren gegeben und es liegt eine besonders hohe Abriebbeständigkeit der Monofilamente vor, es kommt also allenfalls zu einem geringen walzenseitigen Abrieb. Aufgrund der hohen Formstabilität wird das nachteilige Auftreten von "Edge-curling" vollständig vermieden oder zumindest stark reduziert.

[0036] Die Figur 2 zeigt in einem Querschnitt einen Ausschnitt einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bespannung, die ebenfalls als Formiersieb 12 für eine Papiermaschine ausgebildet ist und in ihrem Aufbau dem in Figur 1 der ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehenden EP 2 899 311 B1 dargestellten Formiersieb gleicht.

[0037] Das Formiersieb 12 aus Figur 2 ist ebenfalls mehrlagig, umfasst konkret eine papierseitige und eine maschinenseitige Gewebelage 13, 14.

[0038] Die papierseitige Gewebelage 13 weist papierseitige Längsfäden - in der Figur 2 beispielhaft mit 15 bezeichnet - auf, die sich in Laufrichtung des Siebes 12 erstrecken, sowie zu diesen quer orientierte papierseitige Querfäden 16, 17, die beide einen runden Querschnitt aufweisen. Die papierseitigen Querfäden umfassen Querbindefäden 16 und Querfäden 17, die keine Querbindefäden bilden. Diese beiden Arten von Fäden 16, 17 alternieren in Richtung der papierseitigen Längsfäden 15. Die papierseitigen Querfäden 16, 17 sind prinzipiell in einer Leinwandbindung verwoben.

[0039] Die maschinenseitige Gewebelage 14 besteht aus maschinenseitigen Längsfäden - beispielhaft mit 18 bezeichnet -, sowie maschinenseitigen Querfäden 19, von denen in der Figur 2 nur einer zu erkennen ist. Die maschinenseitigen Querfäden 19 verlaufen derart, dass sie Flottierungen 20 auf der Maschinenseite bilden, die jeweils unter fünf benachbarten maschinenseitigen Längsfäden 18 verlaufen. Zwischen den Flottierungen 20 binden die maschinenseitigen Querfäden 19 einen maschinenseitigen Längsfaden 18 in einer Kröpfung 21 ein. Sowohl die maschinenseitigen Querfäden 19 als auch die maschinenseitigen Längsfäden 18 haben jeweils einen kreisförmigen Querschnitt. Das Verhältnis der papierseitigen Längsfäden 15 und der maschinenseitigen Längsfäden 18 ist wiederum 1:1.

[0040] An dem Bindepunkt 22 bindet der Querbindefaden 16 mit einem papierseitigen Längsfaden 15a, in-

dem er über dessen Papierseite verläuft, dann von der papierseitigen Gewebelage 13 zu der maschinenseitigen Gewebelage 14 durch nahezu vertikalen Verlauf, also in Dickenrichtung des Siebes 12 wechselt und mit der maschinenseitigen Gewebelage 14 mit zwei benachbarten Längsfäden 18a und 18b bindet, indem er diese maschinenseitig übergreift. Die beiden maschinenseitigen Längsfäden 18a, 18b liegen neben der Kröpfung 21. Anschließend verläuft der Querbindefaden 16 wieder zu der papierseitigen Gewebelage 13 zurück und bindet mit einem papierseitigen Längsfaden 15b ein. Die papierseitigen Längsfäden 15a, 5b sind nur durch einen papierseitigen Längsfaden 15c voneinander getrennt. Die Figur 2 zeigt nur einen Bindepunkt 22. Die Anzahl der Bindepunkte 22 kann in Abhängigkeit des Erfordernisses einer ausreichend starken Verbindung der beiden Gewebelagen 13, 14 gewählt werden. Weitere Erläuterungen, auch zu den Vorteilen des konkreten Aufbaus des Formiersiebs 12 können der EP 2 899 311 B1 entnommen werden.

[0041] Die maschinenseitigen Querfäden 19 sind - genau wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel - durch Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid, konkret PA6T/6 gegeben, wodurch gegenüber der vorbekannten Ausgestaltung die gleichen Vorteile erzielt werden, die vorstehend bereits für die erste Ausführungsform aus Figur 1 erläutert wurden.

[0042] Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bespannung, konkret einen schematisch dargestellten Nasspressfilz 23, der für den Einsatz in der Pressenpartie einer Papiermaschine bestimmt ist. Aus Übersichtlichkeitsgründen ist von dem Nasspressfilz 23 lediglich der Träger 24 zu sehen. Die den Träger 24 einbettenden Faserlagen sind weggelassen. Der Träger 24 ist hier nur teilweise dargestellt. Er setzt sich nach links in Form eines liegenden U - in Figur 3 gestrichelt angedeutet - fort, so dass der Träger 24 insgesamt ein liegendes U darstellt. Die Erstreckung des U ist den jeweiligen Einbauverhältnissen in der Papiermaschine angepasst. Der Nasspressfilz 23 gleicht in seinem Aufbau demjenigen des in den Figuren 1 und 2 der ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehenden EP 1 452 639 B1 gezeigten Nasspressfilzes.

[0043] Der Träger 24 besteht aus einer innenseitigen Trägerlage 25 und einer außenseitigen Trägerlage 26. Beide Trägerlagen 25, 26 sind als Gewebe ausgebildet, die in einem kontinuierlichen Webprozess durch Rundweben hergestellt sind. Die Gewebe haben Querfäden - beispielhaft mit 27 bzw. 28 bezeichnet -, die beim Webprozess die Kettfäden gebildet haben, sowie Längsfäden 29, 30 als Schussfäden. Die Längsfäden 29, 30 sind aufgrund ihrer Eigenschaft als Schussfäden Teile eines einzigen durchgehenden Fadens. Die Querfäden 27, 28 binden mit den Längsfäden 29, 30 so ein, dass die beiden Trägerlagen 25, 26 über die Fläche keine Verbindung über Fäden miteinander haben, d.h. die Querfäden 27 binden nicht in die Trägerlage 26 und die Querfäden 28 nicht in die Trägerlage 25 ein und die Längsfäden 29, 30

verbleiben über die gesamte Länge des Trägers 24 in der jeweiligen Trägerlage 25 bzw. 26.

[0044] An den stirnseitigen Enden 31, 32 des Trägers 24 bildet jeder zweite Längsfaden 29, 30 Nahtschlaufen 33, 34 aus, die über die Enden 31, 32 vorstehen. Senkrecht zur Zeichnungsebene entstehen hierdurch eine Vielzahl von Nahtschlaufen 33, 34 (vgl. insoweit die Bezugsziffern 17 und 19 in Figur 2 der WO 00/09802 und die Bezugsziffern 20 bzw. 22 in den Figuren 2 bis 5 der US 5,015,220). Die Längsfäden 29, 30, die jeweils zwischen zwei Nahtschlaufen 33, 34 bildenden Längsfäden 29, 30 verlaufen, werden ohne Ausbildung von Nahtschlaufen auf kurzem Weg zurückgeführt. Die eine Reihe von Nahtschlaufen 33 ist mit der anderen Reihe von Nahtschlaufen 34 - wie dargestellt - in kammartige Überlappung gebracht worden, so dass sich senkrecht zur Zeichnungsebene ein Durchsteckkanal 35 bildet. Mittels Durchschieben eines Steckdrahtes 36 durch den Durchsteckkanal 35 werden die Nahtschlaufen 33, 34 und damit die Enden 31, 32 des Trägers 24 miteinander gekuppelt, so dass ein endloser Träger 24 und damit auch ein endloser Nasspressfilz 23 geschaffen wird. Das Kuppeln geschieht nach dem Einzug des Nasspressfilzes 23 in die Pressenpartie der Papiermaschine.

[0045] In Figur 4 sind die Bindequerfäden 37, 38, 39, 40 verstärkt dargestellt, um ihren Verlauf gegenüber dem Verlauf der übrigen Querfäden 27, 28 deutlich zu machen. Während die übrigen Querfäden 27, 28 mit den Längsfäden 29, 30 in einer Leinwandbindung jeweils ausschließlich in der Trägerlage 25 oder der Trägerlage 26 einbinden, verlaufen die Bindequerfäden 37, 38, 39, 40 so, dass sie abwechselnd in beide Trägerlagen 25, 26 einbinden, und zwar jeweils um einen Längsfaden 29 in der einen Trägerlage 25 und - um zwei Längsfäden 29, 30 versetzt - um einen Längsfaden 30 in der anderen Trägerlage 26. Durch diesen Verlauf der Bindequerfäden 37, 38, 39, 40 werden die Nahtschlaufen 33, 34 trägerseitig geschlossen.

[0046] Sämtliche Fäden 27, 28, 29, 30, 37, 38, 39, 40 des Nasspressfilzes 23 aus den Figuren 3 und 4 sind durch Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid, konkret aus PA6T/6 gegeben, wodurch ein Nasspressfilz mit den bereits vorstehend im Zusammenhang mit den vorangegangenen Ausführungsbeispielen erörterten hervorragenden Eigenschaften erhalten wird. Er zeichnet sich insbesondere durch eine herausragende Dimensionsstabilität sowohl in Längen- als auch in Breitenrichtung, eine hohe thermische Beständigkeit und hohe mechanische Beständigkeit vor allem gegen Druckbelastungen, sowie eine besonders hohe Abriebbeständigkeit aus.

[0047] In den Figuren 5 und 6 ist eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bespannung dargestellt, bei der es sich um ein Trockensieb 41 handelt.

[0048] Aus der Draufsicht gemäß Fig. 5 ist zu erkennen, dass das Trockensieb 41 auf der Papierseite breite Flachquerfäden - beispielhaft mit 42 bezeichnet - aufweist, die von Längsfadenpaaren - beispielhaft mit 43

bezeichnet - eingebunden werden, wobei jedes Längsfadenpaar 43 aus zwei Längsfäden - beispielhaft mit 44, 45 bezeichnet - besteht, die innerhalb eines Längsfadenpaares 43 gleichbindig verlaufen. Die Längsfadenpaare 43 binden mit den Flachquerfäden 42 nach Art einer Leinwandbindung ein, d. h. sie binden papierseitig einen Flachquerfaden 42 und maschinenseitig den darauf folgenden Flachquerfaden 42 und dann wieder papierseitig den nachfolgenden Flachquerfaden 42 ein. Das Einbinden der Längsfäden 44, 45 mit den Flachquerfäden 42 ist noch deutlicher Fig. 6 zu entnehmen. In dieser Figur ist zu erkennen, dass an der Unterseite der Flachquerfäden 42 jeweils zwei Rundquerfäden - beispielhaft mit 46, 47 bezeichnet - anliegen und jene paarweise unterstützen. Eine Verschiebung der Rundquerfäden 46, 47 relativ zu den Flachquerfäden 42 wird durch die wechselweise Einbindung der Flachquerfäden 42 und den zugehörigen Rundquerfäden 46, 47 durch die Längsfadenpaare 43 vermieden.

[0049] Die Längsfäden 44, 45 der Längsfadenpaare 43 bilden in der Version unterhalb der strichpunktieren Linie an der Stirnkante 48 des Trockensiebes 41 große Schlaufen - beispielhaft mit 49 bezeichnet - und kleine Schlaufen - beispielhaft mit 50 bezeichnet - aus. Die großen Schlaufen 49 wechseln sich mit kleinen Schlaufen 50 ab. Die Version oberhalb der strichpunktieren Linie bildet nur große Schlaufen 49 aus. Es versteht sich, dass durch diese Darstellung zwei verschiedene Arten von Stirnkanten 48 gezeigt werden sollen, dass jedoch bei einem Trockensieb nur eine Schlaufenversion vorhanden ist. Die großen Schlaufen 49 bilden Schlaufenösen 51 aus, wobei diese Schlaufen 49 mit entsprechenden großen Schlaufen an der anderen Stirnkante des Trockensiebes 41 so in Überlappung gebracht werden können, dass sämtliche Schlaufenösen 51 fluchten und damit einen Kanal bilden, durch den in an sich bekannter Weise ein Steckdraht zur Verbindung der Stirnkanten 48 unter Bildung einer sogenannten Steckdrahtnaht geschoben werden kann. Ein Längsfaden 44 eines Längsfadenpaares 43 wird dabei nach der Schlaufenbildung in der Weise zurückgewebt, dass er den benachbarten Längsfaden 52 des benachbarten Längsfadenpaares 53 bildet. Entsprechendes gilt für den Längsfaden 45 des Längsfadenpaares 43, d. h. durch die Schlaufenbildung wird er zum benachbarten Längsfaden 54 des benachbarten Längsfadenpaares 55. Hierdurch ergibt sich eine nur geringe Verwindung der Schlaufen 49, 50 und ein auf der Papierseite sehr gleichmäßiges Warenbild des Trockensiebes 41.

[0050] Erfindungsgemäß sind sämtliche Fäden 42, 44, 45, 46, 47 des Trockensiebes 41 aus den Figuren 5 und 6 durch Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid, konkret aus PA6T/6 gegeben. Alternativ zu der dargestellten Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass nur die Flachquerfäden 42 und/oder die Rundquerfäden 46, 47 in Form von Monofilamenten aus teilaromatischem Co-Polyamid, insbesondere aus PA6T/6 gegeben sind und die verbleibenden Fäden aus einem ande-

ren Material bestehen. Da das Trockensieb 41 aus Monofilamenten aus teilaromatischen Co-Polyamid besteht, bzw. diese aufweist, zeichnet es sich ebenfalls durch die bereits im Zusammenhang mit den vorangegangenen Ausführungsformen diskutierten Vorteile gegenüber dem Stand der Technik aus, insbesondere durch eine gute Hydrolysestabilität und gegenüber dem Stand der Technik wesentlich höhere Abriebbeständigkeit - vor allem im Vergleich zu Trockensieben aus PPS. Die Figuren 7 und 8 schließlich zeigen abschnittsweise das Basisgewebe 56 einer fünften und einer sechsten Ausführungsform einer Bespannung gemäß der vorliegenden Erfindung, die jeweils als durchströmbare Bespannungen zur Entwässerung einer Papierbahn oder von Zellstoff ausgebildet sind und in ihrem Aufbau denjenigen gleichen, die in den Figuren 1 und 2 der ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehenden DE 20 2013 104 888 U1 dargestellt sind.

[0051] Das in den Figuren 7 und 8 dargestellte Basisgewebe 56 ist als einlagiges Gewebe in Leinwandbindung ausgebildet und besteht aus Basiskettfäden - beispielhaft mit 57 bezeichnet - und Basisschussfäden - beispielhaft mit 58 bezeichnet.

[0052] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 sind in das Basisgewebe 56 mehrere Zusatzkettfäden - beispielhaft mit 59 bezeichnet - eingewebt, die in gleichen Abständen nebeneinander angeordnet sind und identischen Verlauf haben. Sie sind schwarz ausgefüllt dargestellt. Ihr Verlauf ist zudem symmetrisch zu Symmetrieachsen, die parallel zu den Basiskettfäden 57 sowie zu den Basisschussfäden 58 verlaufen. Die Zusatzkettfäden 59 versetzen hin und her, indem sie zwei benachbarte Basiskettfäden 57 an ihren Oberseiten parallel zu den Basisschussfäden 58 verlaufend kreuzen, dann am Wendepunkt - beispielhaft mit 60 bezeichnet - mit einem Basisschussfaden 58 binden und dort parallel zu den Basiskettfäden 57 verlaufen, dann in anderer Richtung zwei Basiskettfäden 57 an der Oberseite kreuzen und am nächsten Wendepunkt 60 mit dem benachbarten Basisschussfaden 58 binden. Hierdurch entsteht ein rechteckig mäandrierender Verlauf der Zusatzkettfäden 59.

[0053] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 sind in das Basisgewebe 56 Zusatzkettfäden - beispielhaft mit 61 und 62 bezeichnet - eingewebt, die einen anderen Verlauf als die Zusatzkettfäden 59 gemäß Fig. 7 haben. Der Verlauf ist im Unterschied zu dem der Zusatzkettfäden 59 gemäß Fig. 7 mehr an eine Bogenform angenähert. Der Zusatzkettfaden 61 verläuft zunächst in einem Abschnitt parallel zu den Basisschussfäden 58 über einen Basiskettfaden 57. Dann schließt sich ein schräger Abschnitt an, der zwischen dem benachbarten Basiskettfaden 57 und einem Basisschussfaden 58 verläuft. Am Wendepunkt 60 kreuzt ein Abschnitt parallel zu den Basiskettfäden 57 den benachbarten Basisschussfaden 58 an dessen Unterseite. Dann folgt wieder ein schräger Abschnitt, der zwischen dem benachbarten Basisschussfaden 58 und einem Basiskettfaden 57 verläuft, dann ein Abschnitt, der über einen Basiskettfaden 57 pa-

parallel zu den Basisschussfäden 58 verläuft, dann ein schräger Abschnitt, der über einen Bindepunkt von Basiskettfäden 57 und Basisschussfäden 58 verläuft, und ein Abschnitt, der sich anschließend unter dem benachbarten Basisschussfaden 58 parallel zu den Basiskettfäden 57 erstreckt. Es folgt ein wiederum schräger Abschnitt, der einen Bindepunkt zwischen Basiskettfäden 57 und Basisschussfäden 58 an der Oberseite kreuzt, und dann ein Abschnitt, der parallel zu den Basisschussfäden 58 verläuft und dabei einen Basiskettfaden 57 kreuzt. Es schließt sich wiederum ein schräger Abschnitt an, der zwischen einem Basiskettfaden 57 und einem Basisschussfaden 58 durchläuft. Der Zusatzkettfaden 62 verläuft, die Zeichnung von oben nach unten betrachtet, zunächst in einem Abschnitt parallel zu den Basisschussfäden 58 über einen Basiskettfaden 57. Dann schließt sich ein schräger Abschnitt an, der über dem benachbarten Basiskettfaden 57 und einem Basisschussfaden 58 verläuft. Am Wendepunkt 60 kreuzt ein Abschnitt parallel zu den Basiskettfäden 57 den benachbarten Basisschussfaden 58 an dessen Unterseite. Dann folgt wieder ein schräger Abschnitt, der über dem benachbarten Basisschussfaden 58 und einem Basiskettfaden 57 verläuft, dann ein Abschnitt, der über einen Basiskettfaden 57 parallel zu den Basisschussfäden 58 verläuft, dann ein schräger Abschnitt, der zwischen dem benachbarten Basiskettfaden 57 und Basisschussfäden 58 verläuft, und ein Abschnitt, der sich anschließend unter dem benachbarten Basisschussfaden 58 parallel zu den Basiskettfäden 57 erstreckt. Es folgt ein wiederum schräger Abschnitt, der zwischen Basiskettfäden 57 und Basisschussfäden 58 verläuft, und dann ein Abschnitt, der parallel zu den Basisschussfäden 58 verläuft und dabei einen Basiskettfaden 57 an dessen Oberseite kreuzt. Es schließt sich wiederum ein schräger Abschnitt an, der über einem Basiskettfaden 57 und einem Basisschussfaden 58 verläuft. Aufgrund ihres mäandrierenden Verlaufs haben die Zusatzkettfäden 61, 62 regelmäßige Bögen. Die nebeneinanderliegenden Zusatzkettfäden 61, 62 bilden ein identisches Fadenmuster, wobei sie aber an den schrägen Abschnitten, welche den Wendepunkten 60 vorausgehen bzw. folgen, zwischen den Basisschussfäden 58 und den Basiskettfäden 57 eingebunden bzw. oberhalb der Basisschussfäden 58 und Basiskettfäden 57 aufliegend verlaufen können.

[0054] Die Zusatzkettfäden 59, 61, 62 bilden ein strukturelles Prinzip, das sich außerordentlich vielgestaltig umsetzen lässt, so dass sich das damit versehene Basisgewebe 56 hinsichtlich einer Reihe von Eigenschaften flexibel an die jeweiligen Anforderungen in den einzelnen Partien der Papiermaschine oder Zellstoffentwässerungsmaschine anpassen lässt. Die Zusatzkettfäden 59, 61, 62 erlauben insbesondere eine Art Funktionstrennung, indem die Konstruktion des Basisgewebes 56 in optimaler Weise an die Grundanforderungen wie beispielsweise Festigkeit und Dimensionsstabilität angepasst wird, während andere Eigenschaften, wie beispielsweise Entwässerung, Abriebfestigkeit, Faserreten-

tion oder dergleichen, mit Hilfe der Zusatzkettfäden 59, 61, 62 optimiert werden.

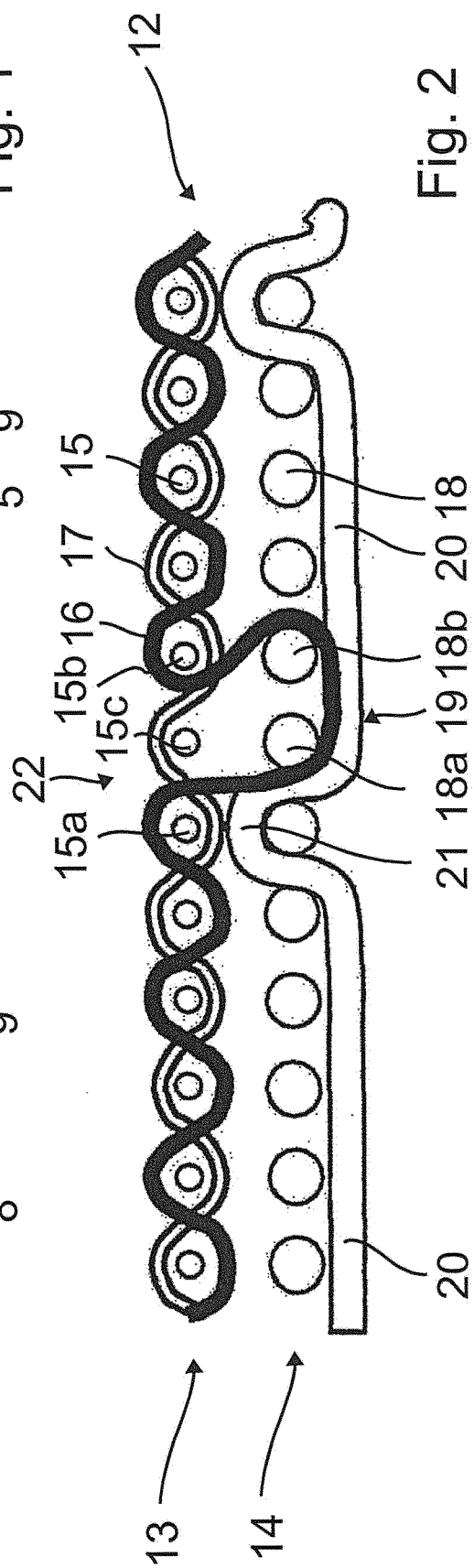
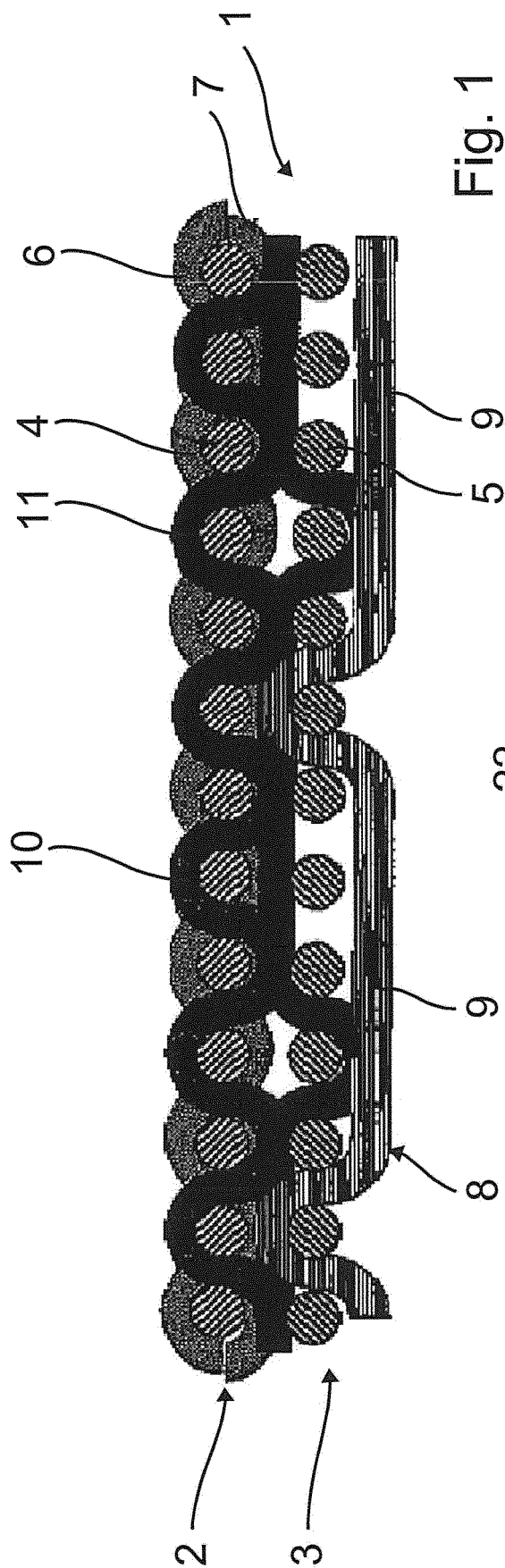
[0055] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind sowohl bei der Ausführungsform aus Figur 7 als auch der Ausführungsform aus Figur 8 sämtliche vorhandenen Zusatzkettfäden 59, 61, 62 der jeweiligen Bespannung durch Monofilamente aus teilaromatischem Co-Polyamid, konkret PA6T/6 gegeben, wodurch die vorstehend bereits erläuterten Vorteile erzielt werden. Vor allem die hohe sowohl thermische als auch mechanische Belastbarkeit stellt in dem Anwendungsbereich beispielsweise der Zellstoffentwässerung, bei der höhere Temperaturen als in üblichen Papiermaschinen herrschen können, einen erheblichen Vorteil dar.

[0056] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen erfindungsgemäßer Bespannungen sind lediglich beispielhaft und nicht einschränkend zu verstehen. Die Verwendung von Monofilamenten aus teilaromatischem Co-Polyamid kann selbstverständlich auch bei Bespannungen anderer Ausgestaltung vorgesehen sein, wobei die bereits ausführlich erörterten, damit verbundenen Vorteile dann ebenfalls erzielt werden. Rein beispielhaft sei für weitere Ausgestaltungen von Bespannungen auf sämtliche verbleibenden Ausführungsbeispiele aus sämtlichen vorstehend genannten, ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehenden Druckschriften verwiesen.

30 Patentansprüche

1. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) für Papier- oder Zellstoffentwässerungsmaschinen, umfassend oder bestehend aus Monofilamenten (8, 10, 11, 16, 19, 27-30, 37-40, 42, 44-47, 59, 61, 62) mit oder aus einem teilaromatischen Polyamid.
2. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine maschinenseitige Gewebelage (3, 14, 25) vorgesehen ist, und zumindest die maschinenseitige Gewebelage (3, 14, 25) Monofilamente (8, 10, 11, 16, 19, 27-30, 37-40, 42, 44-47, 59, 61, 62) mit oder aus einem teilaromatischen Polyamid umfasst oder aus diesen besteht.
3. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) sich in einer Laufrichtung erstreckende Längsfäden (4, 5, 15, 18, 29, 30, 44, 45, 57) und sich quer zu den Längsfäden erstreckende Quersfäden (6-8, 10, 11, 16-19, 27, 28, 37-40, 42, 46, 47, 58) umfasst oder von diesen gebildet wird, und es sich zumindest bei einem Teil der Quersfäden (6-8, 10, 11, 16-19, 27, 28, 37-40, 42, 46, 47, 58) um Monofilamente (8, 10, 11, 16, 19, 27, 28, 37-40, 42, 46, 47, 58) mit oder aus einem teilaromatischen Polyamid handelt.

4. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maschinen-
seitige Gewebelage (3, 14, 25) sich in einer Lauf-
richtung erstreckende Längsfäden (5, 18, 29, 30)
und sich quer zu den Längsfäden erstreckende
Querfäden (8, 19, 27, 37-40) aufweist, und es sich
zumindest bei einem Teil der Querfäden der maschi-
nenseitigen Gewebelage (3, 14, 25) um Monofila-
mente (8, 19, 27, 37-40) mit oder aus einem teilaro-
matischen Polyamid handelt. 5 10
5. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass sämtliche Fäden der Bespannung, durch
Monofilamente mit oder aus teilaromatischem Poly-
amid gegeben sind. 15
6. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach einem der An-
sprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) als Formiersieb 20
(1, 12) oder Trockensieb (41) ausgebildet ist.
7. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach einem der An-
sprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) als Pressenfilz 25
(23) ausgebildet ist, wobei es sich bei dem Pressen-
filz bevorzugt um einen Nahtfilz handelt.
8. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zumindest ein Teil der Monofilamente aus
einem teilaromatischen Homo-Polyamid besteht
oder ein solches umfasst. 30
9. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zumindest ein Teil der Monofilamente aus
einem teilaromatischen Co-Polyamid besteht oder
ein solches umfasst. 35 40
10. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil
der Monofilamente (8, 10, 11, 16, 19, 27-30, 37-40,
42, 44-47, 59, 61, 62) aus einem teilaromatischen
Co-Polyamid auf der Basis einer Zusammensetzung
mit Hexamethyldiamin, Terephthalsäure und Lac-
tam, bevorzugt Caprolactam, oder einer aliphati-
schen Dicarbonsäure besteht oder ein solches um-
fasst. 45 50
11. Bespannung (1, 12, 23, 41, 56) nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zumindest ein Teil der Monofilamente (8,
10, 11, 16, 19, 27-30, 37-40, 42, 44-47, 59, 61, 62)
aus PA6T/6 besteht oder PA6T/6 umfasst. 55
12. Verwendung einer Bespannung (1, 12, 23, 41, 56)
nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einer
Papiermaschine oder Zellstoffentwässerungsma-
schine.
13. Verwendung von Monofilamenten (8, 10, 11, 16, 19,
27-30, 37-40, 42, 44-47, 59, 61, 62) mit oder aus
teilaromatischem Polyamid, insbesondere teilaro-
matischem Co-Polyamid, bevorzugt PA6T/6 zur
Herstellung von Bespannungen (1, 12, 23, 41, 56)
für Papiermaschinen oder Zellstoffentwässerungs-
maschinen.



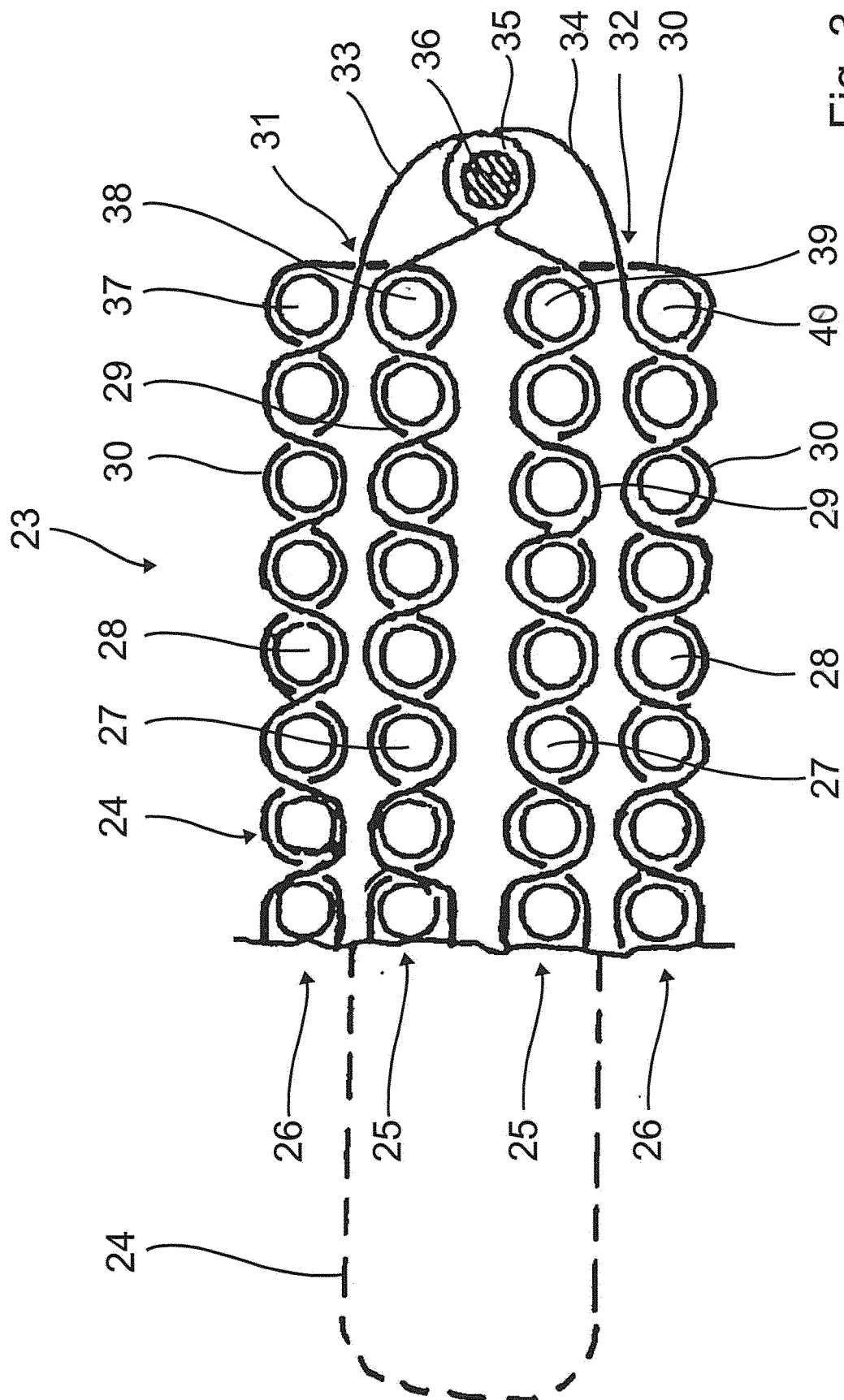
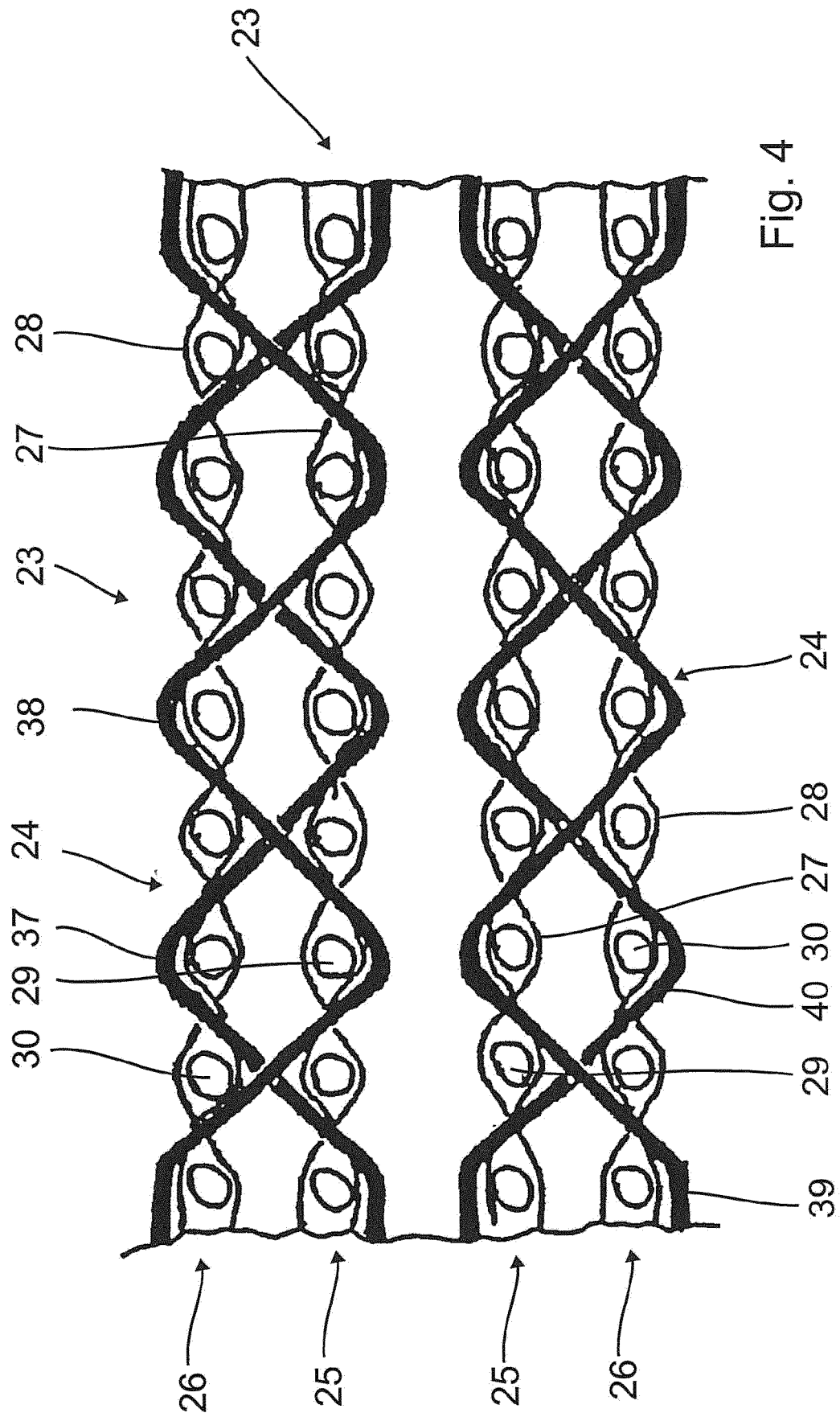


Fig. 3



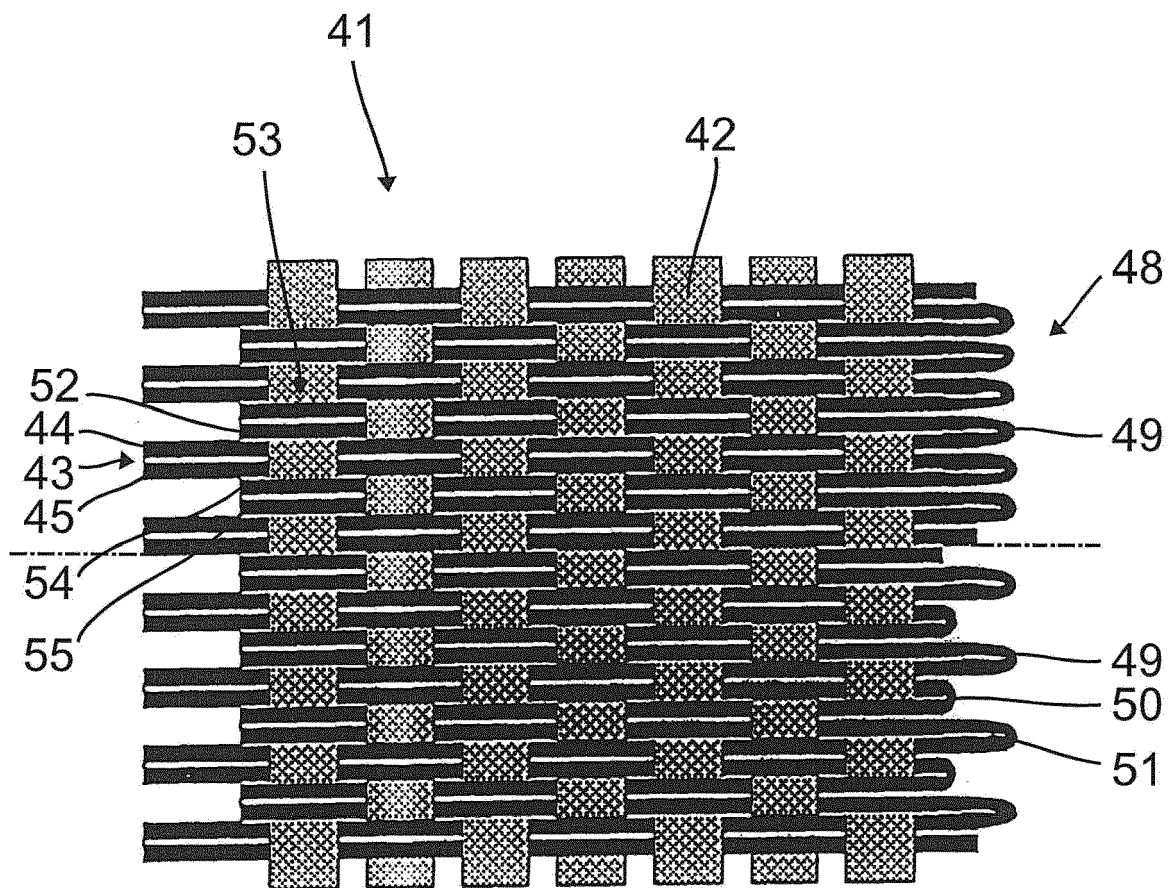


Fig. 5

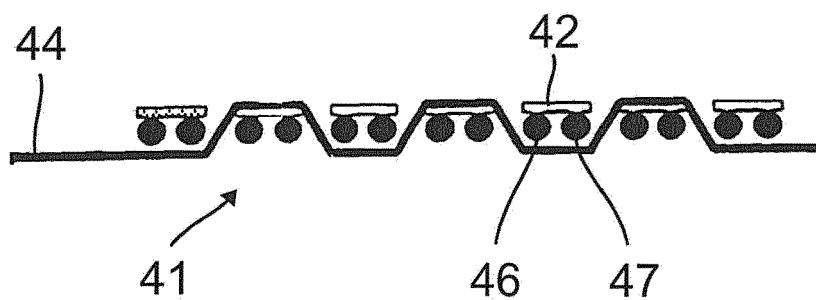
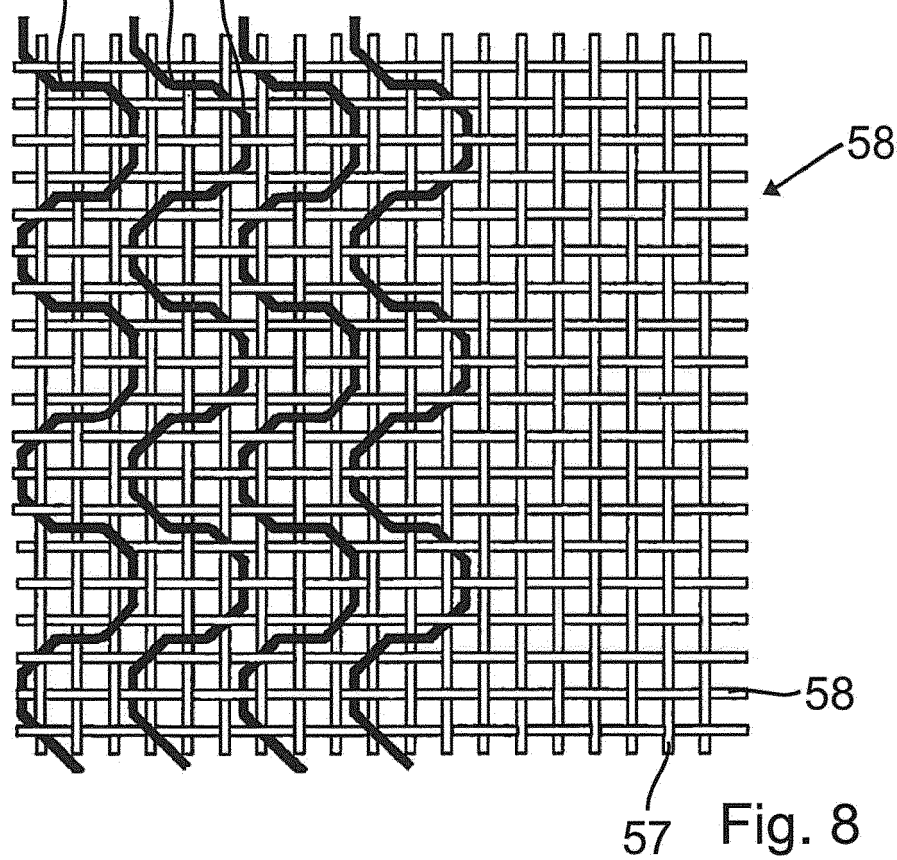
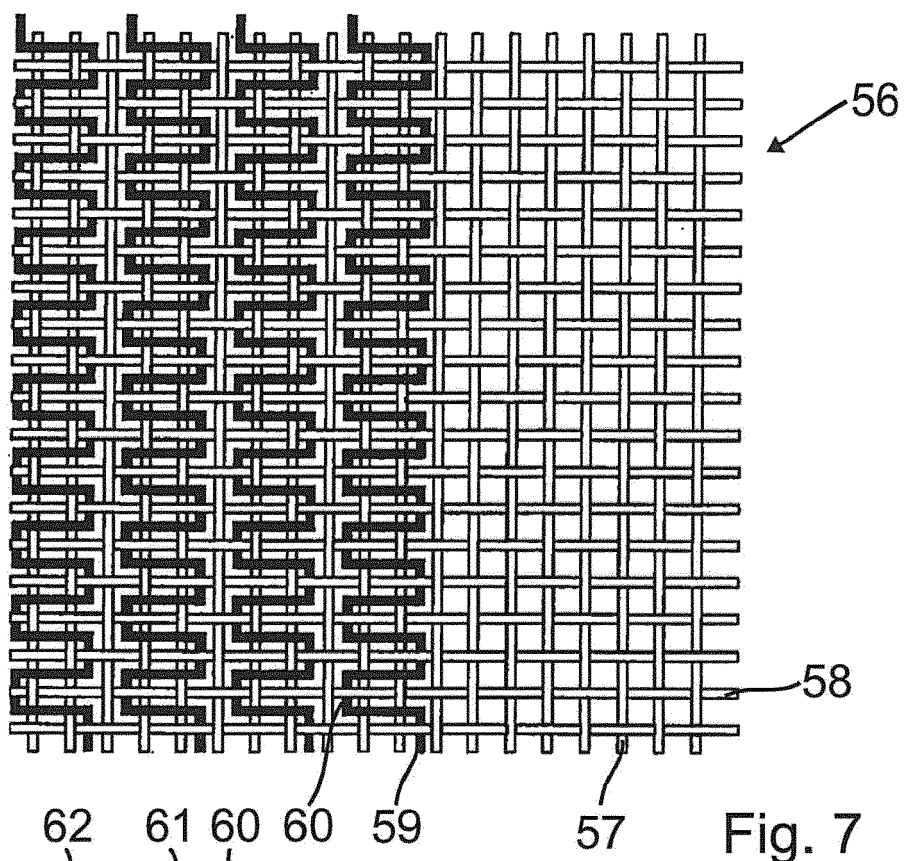


Fig. 6



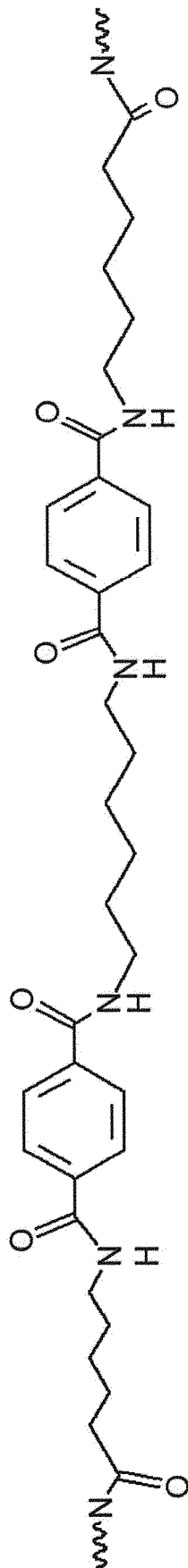


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 17 5689

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 244 543 A (FRY TED [US]) 14. September 1993 (1993-09-14) * Spalte 1, Zeilen 11-17 * * Spalte 2, Zeilen 10-25 * * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 39 * * Ansprüche 1,7,11,15 *	1-4,6-13	INV. D21F1/00 D21F7/08
X	US 2014/272371 A1 (GOOD BRIAN [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) * Absätze [0004], [0005], [0009] - [0013], [0019] - [0023] *	1,2,5-7,9-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. November 2019	Prüfer Maisonnier, Claire
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 17 5689

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

12-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 5244543	A	14-09-1993	KEINE	

15	US 2014272371	A1	18-09-2014	US 2014272371 A1	18-09-2014
				WO 2014139847 A1	18-09-2014

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2067895 B1 [0004] [0034]
- EP 1452639 B1 [0004] [0042]
- EP 1002155 B1 [0004]
- EP 1507041 B1 [0004]
- EP 1558807 B1 [0004]
- EP 1857588 A1 [0004]
- EP 1054097 B1 [0004]
- EP 0576115 A1 [0005]
- EP 2096206 B1 [0006]
- EP 2206828 B1 [0006]
- US 20060275604 A1 [0006]
- EP 2860220 A1 [0014]
- EP 2857456 A1 [0014]
- EP 2899311 B1 [0036] [0040]
- WO 0009802 A [0044]
- US 5015220 A [0044]
- DE 202013104888 U1 [0050]