



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 047 880 A1** 2009.06.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 047 880.3**

(22) Anmeldetag: **28.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **10.06.2009**

(51) Int Cl.⁸: **D21F 7/08** (2006.01)

D21F 1/10 (2006.01)

D03D 1/00 (2006.01)

D03D 3/00 (2006.01)

D03D 15/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Voith Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

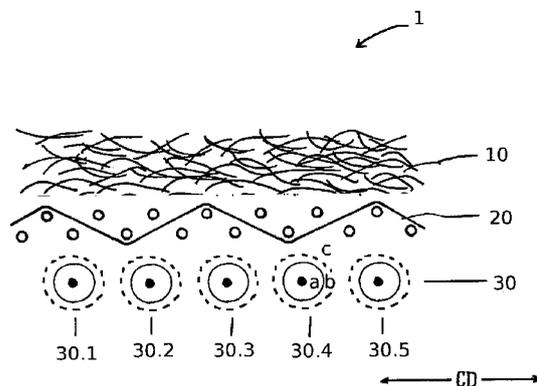
(72) Erfinder:

**Crook, Robert, Wilson, N.C., US; Klap, Gé,
Spankeren, NL; Vogelzang, Marco, BL Oldenzaal,
NL; Holden, David, Blackburn, GB**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Papiermaschinenbespannung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Band (1), insbesondere zur Verwendung in einer Papiermaschinenbespannung, das zumindest in Anteilen aus synthetischen Filamentgarnen, insbesondere Monofilamentgarnen (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b), aufgebaut ist, welche durch ein oder mehrere definierte Variationen ihres Querschnittsdurchmessers in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen entlang ihrer Länge charakterisiert sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Band, insbesondere zur Verwendung in einer Papiermaschinenbespannung, sowie Filamentgarne, die in diesem enthalten sind.

[0002] Bänder sind in verschiedensten Ausführungen für unterschiedliche Anwendungen aus dem Stand der Technik bekannt. Für den Einsatz in Bespannungen in Papiermaschinen können diese in Form von endlosen Bändern als Siebbänder, Filzbänder oder Transportbänder vorliegen. Diese umfassen zumindest ein textiles Flächengebilde, welches auf unterschiedliche Art und Weise erzeugt und beispielsweise als Gewebe, Gewirk oder Gelege vorliegen kann. Das textile Flächengebilde kann beispielsweise aus Monofilamentgarnen aufgebaut sein. Die Garne werden typischerweise aus ein oder mehreren synthetischen Polymerharzen, wie Polyamid- und Polyesterharzen, extrudiert.

[0003] Um die Eigenschaften der Bänder zu modifizieren, wurde im Stand der Technik versucht, diese über die Entwicklung speziell ausgebildeter Garne zu erreichen. Eine Reihe an Vorschlägen aus dem Stand der Technik wird nachfolgend erläutert: So sind aus dem Stand der Technik Garne mit unterschiedlichen Verdickungsstellen bekannt geworden, die in der Textilindustrie Verwendung finden, um in Gebinden von Fasern, verdrillt zu Garnen, beispielsweise interessante Oberflächeneffekte hervorzurufen. Diese Art der Technik ist jedoch nicht auf Bänder, insbesondere zur Verwendung im Papiermaschinenbereich anwendbar.

[0004] Beispielsweise beschreibt die JP-09105041 A ein Effektgarn, bei dem ein Teil des Garns in longitudinaler Richtung einen größeren Durchmesser und größere Sperrigkeit aufweist als ein anderer Teil. Das Effektgarn mit Schlaufen und/oder Durchhängen ergibt eine texturierte Wirkung. Ein derartiges Garn besitzt keine ausreichende Gleichmäßigkeit und Biegesteifigkeit bzw. Stabilität, um in Papiermaschinen Anwendung finden zu können.

[0005] Ferner beschreibt die EP 1 584 710 A1 Polyesterfasern mit modifiziertem Querschnitt, umfassend als Hauptkomponente ein Polyesterpolymer, das durch Polykondensation in Gegenwart eines speziellen Katalysators erhalten wird, worin die lateralen Querschnitte der Einzelfasern flach geformt sind, in der Art, dass eine Form mit 3 bis 6 runden Querschnittsformen vorliegt, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind. Nach einer weiteren Ausführungsform umfasst die Polyestereinzelfaser einen Kern sowie eine Mehrzahl von Ausbuchtungen, die sich in radialer Art und Weise vom Kern nach außen erstrecken. Die beschriebenen speziellen Querschnitte erstrecken sich gleichmäßig über die gesam-

te Länge der Faser.

[0006] Weiterhin bezieht sich die WO 2004/061168 A2 (EP 1 579 041 A1) auf ein profiliertes Monofilament mit Rillen und die daraus hergestellten textilen Flächengebilde. Das Flächengebilde umfasst hierbei eine Vielzahl nicht beschichteter funktioneller Monofilamente mit Rillen, die, verglichen mit einem textilen Flächengebilde, welches keine derartigen Monofilamente aufweist, eine verringerte Luftdurchlässigkeit aufweist. Beispielsweise besitzen die Rillen eine C-förmige Struktur, können aber auch U-förmig, quadratisch, rechteckig, trapezförmig sein oder eine andere geeignete Form aufweisen. Der Monofilamentdurchmesser bleibt über die gesamte Filamentlänge gleich und die Rillen erstrecken sich über die gesamte Länge des Filaments.

[0007] Die EP 0 777 002 B1 beschäftigt sich mit einem texturierten Verbundgarn, Verfahren zur Herstellung daraus hergestellter gewebter oder gewirkter Stoffbahnen, und einer Vorrichtung zu deren Herstellung. Insbesondere wird ein texturiertes Verbundgarn beschrieben, das ein Hüllenkomponentengarn A und ein Kernkomponentengarn B umfasst, wobei jedes dieser Garne falschdrahtgezwirnt und gekräuselt ist, und das Kernkomponentengarn B, das aus thermoplastischen Kunstfasern besteht, bei Wärmebehandlung eine spontane Dehnung von 0,2 bis 25% aufweist. Insbesondere weisen Einzelfasern des Komponentengarns B in Längsrichtung jeder Einzelfaser sich abwechselnde dickere und dünnere Abschnitte der Faser auf. Die irregulär auftretenden dickeren und dünneren Bereiche werden durch eine Wärmebehandlung erzeugt, und resultieren in deformierten Garndurchmessern und/oder -formen.

[0008] Weiterhin beschreibt die US 3 567 569 (DE 1 660 646) synthetische Fasern oder Fäden mit einer Schrauben-Spindelgestalt, umfassend ein schmelzspinnbares Polymerisat, in welchem das Verhältnis (p/d) der Teilung (p) zum Außendurchmesser des Gewindes (d) im Bereich von 0,3 bis 15 und das Verhältnis (h/d) der Ganghöhe (h) zum Außendurchmesser des Gewindes (d) im Bereich von 0,03 bis 0,4 liegt. Die angegebenen Bereiche sind als kritisch angegeben, da bei Verlassen der angegebenen Bereiche deutliche Nachteile resultieren sollen.

[0009] Weiterhin bekannt sind Verfahren oder Vorrichtungen, in denen zur Herstellung eines endlosen Substrats Längsfäden in Maschinenrichtung auf 2 Walzen helixförmig aufgewickelte Garne darstellen, so dass eine Vielzahl von Windungen nebeneinander angeordnet werden, um ein Substrat beliebiger Länge und Breite herzustellen.

[0010] Ferner beschreibt die JP-61089320 A ein spezielles Polyestergerne, das in einer derartigen Art und Weise gezogen wird, dass es ein dickeres und

dünneres Profil entlang der Länge des Garns aufweist. Diese Anwendung wird typischerweise in Textilien für den Hausgebrauch eingesetzt, wobei die beschriebene Technologie nicht ausgefeilt genug ist, um diese in Papiermaschinenbespannungen mit extrem hohen Anforderungen einsetzen zu können.

[0011] Speziell auf den Bereich der Papierherstellung ausgerichtete Modifikationen in den verwendeten Bändern finden sich insbesondere im Bereich der Schuhpressbänder. In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass die Verwendung von langen Pressspalten in Schuhpressen vorteilhafter ist als üblicherweise durch Paare von Presswalzen gebildete Spalten. Dies ist der Fall, weil die Papierbahn länger braucht, wenn sie durch einen längeren Pressspalt läuft, als durch Presswalzen. Die längere Zeit, die sich die Papierbahn im Pressspalt befindet, bedeutet, dass um so mehr Wasser entfernt werden kann, und folglich weniger Wasser in der Papierbahn zurückbleibt, um im nachfolgenden Trockenbereich entfernt zu werden. Zur Senkung der Kosten ist es erwünscht, so viel Wasser wie möglich aus der Bahn zu entfernen. Dabei sind insbesondere die verwendeten Schuhpressbänder von Interesse. Beispielsweise beschreibt die WO 2005/042835 A1 ein Band, das unterbrochene Furchen von variierender Tiefe im Bereich des Bandes, welches den Kompressionskräften im Spalt unterliegt, bereitstellt. Die Furchen variierender Tiefe verbessern das Feuchtigkeitsprofil in Querrichtung (CD) des Bandes und erhöhen hierdurch die Produktqualität. Durch Variation der Furchen mit unterschiedlichen Breiten, Querschnittsformen, Abständen oder Kombinationen dieser Merkmale in Verbindung mit verschiedenen Tiefen kann das freie Volumen variiert werden. Hierdurch kann die Entwässerung verbessert und eine Rückbefeuchtung gegenüber üblichen Furchen verhindert werden.

[0012] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Band, insbesondere eine Papiermaschinenbespannung, bereitzustellen, in welchem die Wasseraufnahmekapazität und das Wasserweiterleitungsvermögen lokal modifiziert und variiert werden können, um in vorteilhaften Leistungscharakteristika zu resultieren. Ferner sollte der zur Verfügung gestellte Stoff ein verringertes Gesamtgewicht aufweisen und in einfacher Weise kostengünstig herstellbar sein.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1, 23 und 36 bis 38 charakterisiert. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0014] Erfindungsgemäß wird demnach ein Band für eine bahnverarbeitende Maschine, insbesondere eine Papier-, Karton- oder Tissuemaschine bereitgestellt, das zumindest in Anteilen aus synthetischen Filamentgarnen, bevorzugt Monofilamentgarnen, auf-

gebaut ist, welche durch ein oder mehrere definierte Variationen ihres Querschnittsdurchmessers in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen entlang ihrer Länge charakterisiert sind.

[0015] Gegenstand der Erfindung ist auch das erfindungsgemäß ausgebildete Filamentgarn, insbesondere Monofilamentgarn.

[0016] Unter Garn soll, wie gemäß der DIN 60900 definiert, ein Sammelbegriff für alle linienförmigen textilen Gebilde verstanden werden. Danach ist ein Garn sinngemäß ein langes, dünnes Gebilde aus einer oder mehreren Fasern. Es ist ein textiles Zwischenprodukt, welches zu Geweben, Gestricken und Gewirken verarbeitet werden kann oder auch zum Nähen verwendet wird.

[0017] Erfindungsgemäß werden Filamentgarne, insbesondere Monofilamentgarne, zur Verfügung gestellt, welche in regelmäßigen Intervallen variiierende Querschnittsdurchmesser aufweisen. „Variierender Querschnittsdurchmesser“ bedeutet, dass sich der Durchmesser des Filaments bzw. Filamentgarns im Querschnitt gesehen vergrößern oder verkleinern kann. Der Querschnitt des Filamentgarns ist im Rahmen der Erfindung nicht weiter beschränkt. Es kann jeder übliche Querschnitt hinsichtlich Form und Größe verwendet werden. Beispielhafte Querschnittsformen sind oval, rund, rechteckig oder quadratisch. Es können auch Übergänge zwischen den einzelnen Formen vorliegen. Der Durchmesser oder Querschnittsdurchmesser ist bei kreisförmigen Querschnitten eindeutig. Bei Querschnitten, die nicht kreisförmig sind, bedeutet der erfindungsgemäße Querschnittsdurchmesser den Durchmesser D des kleinstmöglichen Hüllkreises, der den Querschnitt des Filaments umfasst. Dies ist in der **Fig. 6** dargestellt. Beispielhaft ist in **Fig. 6** ein Querschnitt eines Monofilamentgarns gezeigt, der von der runden Form abweicht. Zur Bestimmung des Durchmessers bzw. Querschnittsdurchmessers D wird der kleinstmögliche Hüllkreis H um den Querschnitt Q gelegt. Der Hüllkreis H umschließt den Querschnitt Q vollständig und fällt an 2 Punkten P_1 und P_2 mit dem Rand des Querschnitts Q zusammen. Der Durchmesser D des Querschnitts Q ergibt sich dann aus dem Durchmesser D des Hüllkreises H .

[0018] Die erfindungsgemäß geformten Filamentgarne verringern beispielsweise die Luftdurchlässigkeit und stellen ein stabiles freies Volumen innerhalb des Bandes zur Verfügung, ohne dass Beschichtungen erforderlich sind oder zusätzliche Füllgarne eingesetzt werden müssen. Die Filamentgarne können als Garne in Maschinenlaufrichtung (MD, Laufrichtung einer Bespannung auf einer Papiermaschine), Garne in Querlaufrichtung (CD) oder sowohl als Garne in Maschinenlauf- als auch in Querlaufrichtung eingesetzt werden. Die Filamentgarne können dem-

nach im Band als Filamentgarne in Maschinenrichtung und/oder Querrichtung hierzu eingebracht werden. Die Variationen des Durchmessers der Filamentgarne erfolgt in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen entlang der Länge der Filamentgarne. In einem erfindungsgemäßen Filamentgarn oder Monofilamentgarn kann der Durchmesser an verschiedenen Positionen gemäß den ausgewählten Intervallen entlang der Länge des Garns größer und/oder kleiner als der Durchschnittsdurchmesser des Filamentgarns eingestellt werden. Es können so eine Vielzahl möglicher Vergrößerungen des Querschnittsdurchmessers bzw. Verdickungen und/oder Verkleinerungen des Querschnittsdurchmessers bzw. Einschnürungen im Filamentgarn miteinander kombiniert werden.

[0019] Die Intervallabstände und Auswahl der Querschnittsdurchmesser sind nicht besonders beschränkt. Beispielsweise sind die Intervalle gleich groß. Es können aber auch unterschiedlich große Intervalle gewählt werden. Dies hat den Vorteil, dass sog. Moiré-Effekte (Überlagerungseffekte) im Produkt reduziert werden.

[0020] Die Abschnitte mit verändertem Durchmesser können vorzugsweise eine Länge im Bereich von 1 mm bis 10 cm, bevorzugt 3 mm bis 5 cm, besonders bevorzugt 5 mm bis 3 cm aufweisen. Die Variationen des Durchmessers können im Bereich von 5% bis 300% liegen, bevorzugt 10% bis 250%, besonders bevorzugt 15% bis 200%, insbesondere 25% bis 200% des Durchschnittsdurchmessers des Filamentgarns.

[0021] Weiterhin bevorzugt liegen sich wiederholende regelmäßige Intervalle in einem Filamentgarn im Bereich von 2 bis 200 mm, besonders bevorzugt 5 bis 20 mm.

[0022] „Regelmäßige Intervalle“ bedeutet regelmäßig wiederkehrende Abstände. Diese können sämtlich gleich groß sein, es sind aber auch andere Alternativen möglich, wie sich wiederholende Abfolgen von verschiedenen Intervallen oder kontinuierlich anwachsende oder abnehmende Intervallgrößen oder mehrere Gruppen von gleichen Intervallen; andere Möglichkeiten sind dem Fachmann offensichtlich. Auch unregelmäßige Intervalle, beispielsweise eine statistische Verteilung der Abstände ist möglich.

[0023] Die Abschnitte mit variierendem Durchmesser im Filamentgarn können symmetrisch oder asymmetrisch sein. Die Abschnitte weisen (im ausgestreckten Zustand) eine Mittelachse auf, die mit der Mittelachse des Filamentgarns (im ausgestreckten Zustand) zusammenfallen kann oder zu dieser verschoben vorliegen kann.

[0024] Sowohl die Intervall- als auch Durchmesser-

variationen können völlig beliebig ausgewählt werden.

[0025] Besonders bevorzugt werden die Durchmesservariationen und Intervalle in den erfindungsgemäßen Filamentgarnen derart ausgewählt, dass die Filamentgarne zur gezielten Einflussnahme auf das freie Volumen und die Oberflächenbeschaffenheit herangezogen werden können. So können durch die erfindungsgemäß ausgebildeten Filamentgarne beispielsweise Lücken in der Oberfläche ausgefüllt oder geschaffen werden. Ersteres ist regelmäßig bevorzugt.

[0026] Die Filamentgarne oder Monofilamentgarne werden vorzugsweise aus Polymeren hergestellt, wie beispielsweise Polyestern oder Polyamiden. Auch können thermoplastische Polymermaterialien verwendet werden, wie Polyphenylensulfide (PPS), Polyetheretherketone (PEEK), Polyaryletherketone (PEK), Polyethylene (PE) oder Polypropylene (PP).

[0027] Die Abschnitte in den Filamentgarnen mit Durchmesservariationen können in an sich bekannter Weise, zum Beispiel durch Extrusion, Abschleifen oder thermische und/oder Druck-Verfahren, hergestellt werden.

[0028] Die abschnittswisen Variationen des Durchmessers im Filamentgarn erhöht das freie Volumen bei Verwendung in einem Band, ohne dessen Dicke zu erhöhen. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Filamentgarne entstehen dünnere Bänder mit geringerer oder höherer Durchlässigkeit, je nach Auswahl der Durchmesservariationen, und größerer Stabilität. Weiterhin können die Kosten reduziert werden, indem ein geringeres Gewicht des Bandes resultiert.

[0029] Nach einer bevorzugten Ausführungsform können Filamentgarne, insbesondere Monofilamentgarne, ein oder mehrere Abschnitte mit einem vergrößerten Durchmesser, verglichen mit dem Durchschnittsdurchmesser, in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen entlang ihrer gesamten Länge aufweisen. Das Filamentgarn, insbesondere Monofilamentgarn, weist dann in den jeweiligen Abständen bzw. Intervallen eine Art „Verdickung“ auf.

[0030] Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform können in dem Filamentgarn in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen ein oder mehrere Abschnitte mit einem verkleinerten Durchmesser, verglichen mit dem Durchschnittsdurchmesser, in den jeweiligen Intervallen entlang ihrer gesamten Länge aufweisen. Das Filamentgarn, insbesondere Monofilamentgarn, weist dann in den jeweiligen Abständen eine Art „Verdünnung“ oder „Einschnürung“ auf.

[0031] Der vergrößerte oder verkleinerte Durchmesser kann über die gesamte Länge gleich ausgewählt werden. Der Durchmesser kann sich auch über den Abschnitt kontinuierlich oder diskontinuierlich ändern, auch umfasst sind völlig unsymmetrische Formen.

[0032] Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform können die Durchmesser des Filamentgarns, insbesondere Monofilamentgarns, in regelmäßigen und unregelmäßigen Intervallen abwechselnd vergrößert und verkleinert werden.

[0033] Es können auch Kombinationen von Abschnitten mit vergrößertem und verkleinertem Durchmesser vorgesehen werden. Die Durchmesservariationen über die Länge des Filamentgarns können beliebig ausgewählt werden. Somit gibt es eine große Anzahl an Variationsmöglichkeiten des Durchmessers der Filamente in Intervallen entlang deren Länge. Die Variation und Anzahl der Filamentgarne im Band richtet sich nach dem gewünschten Eigenschaftsprofil und Einsatzzweck.

[0034] Die Gesamtstruktur eines Filamentgarns, insbesondere eines Monofilamentgarns, stellt sich mit sämtlichen Durchmesservariationen über dessen Gesamtlänge dar. Weitere im Band vorhandene Filamentgarne können gleich oder verschieden ausgebildet sein. Es besteht demnach die Möglichkeit, verschiedene Filamentvariationen in ein Band einzubeziehen.

[0035] Die erfindungsgemäß zur Verfügung gestellten Filamentgarne mit einer vorgegebenen Form können verwendet werden, um mit einem anderen Garn in geeigneter Weise verbunden zu werden. Beispielsweise können die erfindungsgemäß geformten Filamentgarne nur in Maschinenrichtung oder nur in Querlaufrichtung vorliegen. Die Formen der jeweiligen Garne können entsprechend aufeinander abgestimmt werden, um ein gewünschtes Band zu erzeugen.

[0036] Besonders bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Garne in Umwindeverfahren wendelförmig bzw. helixförmig gewickelt, beispielsweise über die gesamte Bandlänge mit einer Vielzahl von sich aneinanderreihenden Windungen, die in Maschinenrichtung beispielsweise auf 2 Walzen aufgewickelt sind. Die erfindungsgemäßen Filamentgarne können beispielsweise auch in Form einzelner helixförmiger bzw. wendelförmiger Filamentgarne, aufgewickelt in Quermaschinenrichtung eingesetzt werden, wobei die einzelnen helixförmigen Filamentgarne ineinander geschoben und dann beispielsweise durch Steckdrähte miteinander verbunden werden.

[0037] Unter „helixförmig“ wird im Rahmen der Erfindung eine Kurve in Form einer Schraubenlinie oder

Wendel verstanden, die sich mit konstanter Steigung um den Mantel eines Zylinders windet.

[0038] Wenn das Filamentgarn, insbesondere Monofilamentgarn der Erfindung, als helixförmig gewickeltes Garn ausgebildet wird, gelingt es, die zum Teil unerwünschte Welligkeit bzw. Kräuselung („perm“) durch Verwendung der speziell geformten Garne der Erfindung zu reduzieren. Beispielsweise gelingt es, die bislang möglichen minimalen Werte im Bereich von 110 CFM erfindungsgemäß auf einen Minimalwert von unter 50 CFM herabzusetzen. Bei üblichen Verfahren zur Verringerung der Welligkeit von Garnen muss gesondertes Material in die Öffnungen der Spiralen bzw. Helices eingeführt werden, um diese „auszustopfen“ („stuffing“). Dies bedeutet beispielsweise für diesen zusätzlichen Verfahrensschritt des Ausstopfens für ein 9 m² Textil mit einer Breite von 6 m etwa 1,5 Stunden Zeitdauer, die erfindungsgemäß entfallen kann. Nicht nur im Hinblick auf die zusätzlichen Materialkosten, Beschränkungen hinsichtlich Material und Formgebung, sondern auch hinsichtlich Zeit- und Kostenaufwand sowie der deutlich schlechteren Reinigbarkeit der Textilien ist dieses Ausstopfen daher nachteilig. Diese Nachteile fallen erfindungsgemäß weg.

[0039] Weiterhin bedeutet die Verwendung der erfindungsgemäßen vorzugsweise helixförmig gewundenen Filamentgarne weiterhin eine deutliche Reduktion des Gewichts, wodurch auch die Kosten verringert werden können. Beispielhafte Gewichte von textilen Flächengebilden liegen im Bereich um 1500 g/m², während erfindungsgemäß Bänder mit einem Gewicht im Bereich von 50 bis 200 g/m² bereitgestellt werden können. Hieraus resultieren eine große Reihe an Vorteilen, zum Beispiel im Hinblick auf die Handhabbarkeit, Arbeitssicherheit und Wirtschaftlichkeit eines derartigen Bandes.

[0040] Weiterhin kann eine zusätzliche Wärmebehandlung bei üblicherweise eingesetzten helixförmigen Filamentgarnen zur Modifizierung der Eigenschaften erfindungsgemäß weggelassen werden. Ein derartiger Schritt ist ebenfalls sehr zeitaufwendig und nimmt üblicherweise mehrere Stunden in Anspruch.

[0041] Durch Verwendung der speziell geformten Filamentgarne, die in Form von helixförmigen Garnen ausgebildet werden, wird außerdem die Kontaktfläche der Garne vergrößert

[0042] Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform können die Filamentgarne der Erfindung, die im Band enthalten sind, einer Druck- und/oder Wärmebehandlung unterzogen werden. Hierdurch können die im Filamentgarn vorliegenden Abschnitte mit größerem und/oder kleinerem Durchmesser an-/ver-/geschmolzen werden. Hiermit gelingt eine weitere Modifikation der Struktur der erfin-

dungsgemäßen Filamentgarne.

[0043] Die erfindungsgemäßen Filamentgarne können auch dazu dienen, in einem Band entsprechende Entwässerungskanäle gezielt auszubilden. Die erfindungsgemäß geformten Filamentgarne werden hierzu in Maschinenrichtung und/oder in Querrichtung vorgesehen. Durch Auf- und/oder Einbringen auf/in ein oder mehrere Lagen können entsprechende Strukturen beispielsweise durch einfaches Aufwickeln erhalten werden, wobei entsprechende Wasserkanäle entstehen. Durch eine Druck- und/oder Wärmebehandlung bei ausgewählten Bereichen der erfindungsgemäß ausgebildeten Filamentgarne kann die Bildung von Wasserkanälen zusätzlich beeinflusst werden. Hierdurch kann der Wasserfluß im Stoff entsprechend gesteuert werden, indem quasi "unterbrochene" Kanäle oder zusätzlich „geöffnete“ Kanäle resultieren.

[0044] Durch die verwendete Druck- und/oder Wärmebehandlung in einer Weise, dass die Entwässerungskanäle an den ausgewählten Stellen verengt oder erweitert werden, wodurch eine Kanalstruktur mit entsprechender Wirkung erzielt wird, kann der Wasserfluss in beträchtlicher Weise reduziert und manchmal sogar unterbunden werden oder dieser kann auch erhöht werden.

[0045] Nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform können beispielsweise in Maschinenrichtung orientierte lineare Entwässerungskanäle im Band bereitgestellt werden, wobei ein gebildeter Kanal jedoch nicht über die gesamte Länge des Bandes kontinuierlich geöffnet sein muss, sondern je nach den gewünschten Eigenschaften zum Teil unterbrochen oder vollständig verschlossen wird, um weitgehend oder vollständig den Wasserzufluss bei speziellen Stellen des Bandes zu stoppen. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Band um einen Preßfilz, wobei die beschriebenen Kanäle insbesondere auf der Walzenseite des Preßfilzes gebildet werden.

[0046] Somit kann ein Filamentgarn bereitgestellt werden, dessen Durchmesser nach einem vorbestimmten Muster variiert, das in einen Pressfilz einbezogen werden kann, um in diesem, gegebenenfalls nach einer Druck- und/oder Wärmebehandlung, Kanäle mit gesteuertem Wasserzufluss bereitzustellen.

[0047] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können die Filamentgarne eine Kern-Mantel-Struktur aufweisen. Bevorzugt umfasst das Garn einen Kern aus einem gering dehnbaren Material. Dieser kann beispielsweise wegen der einfachen Handhabung bei der Verarbeitung ein Polyamid sein, wie Nylon. Der Durchmesser kann beliebig ausgewählt werden. Ein lediglich beispielhaft genannter Durchmesser für einen Kern des Garns wäre 0,2 mm

oder weniger. Die Ummantelung wird vorzugsweise aus einem weicheren Polymer mit niedrigerem Schmelzpunkt als dem Kern ausgewählt. Bevorzugt ist ein thermoplastisches Elastomer, insbesondere thermoplastisches Polyurethan.

[0048] Die Garne können in üblicher Weise zu einem Band verarbeitet werden. Beispielsweise können sie auf eine oder mehrere Lagen aufgebracht werden, beispielsweise durch Vernadeln mit einer Fasermatte. Selbstverständlich besteht keinerlei Einschränkung hinsichtlich weiterer verwendbarer Lagen, die beliebig ausgewählt werden können. Die erfindungsgemäßen Garne können auch durch einfaches Wickeln, beispielsweise helixförmiges Aufwickeln, verarbeitet werden. Übliche Verarbeitungen und Behandlungen sind möglich, wie ein teilweises oder vollständiges Schmelzen der Oberfläche, Aufbringen einer Schmelzkleberlage und andere.

[0049] Durch Verwendung der erfindungsgemäßen Filamentgarne können Strukturen mit Wasserkanälen, beispielsweise in Maschinenrichtung und/oder Querrichtung hierzu geschaffen werden. Überraschenderweise hat sich eine geringe Anzahl an Garnen pro cm bereits als vorteilhaft erwiesen, da hierdurch ein stabiles freies Volumen, verbunden mit relativ geringem Gewicht, resultiert. Beispielhafte Garzahlen liegen bei 6 bis 12 pro 2,54 cm (1 Zoll). Kommen als Polymere Elastomere zum Einsatz, so hat dies den weiteren Vorteil, dass durch das Band auch die Dämpfung gegenüber Vibrationen unterstützt wird.

[0050] Anwendung des Bandes der Erfindung ist überall dort möglich, wo die beschriebenen Eigenschaften eine Rolle spielen, beispielsweise bei Bändern, die hohen Beanspruchungen unterliegen und mit Flüssigkeiten in Kontakt stehen oder kommen, zum Beispiel bei Bespannungen, insbesondere zur Verwendung in Pressfilzen oder Trockensieben, und dergleichen.

[0051] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Figuren erläutert, welche die erfindungsgemäße Lehre veranschaulichen, diese aber nicht beschränken sollen.

[0052] Fig. 1 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung beispielhaft eine mögliche Ausgestaltung, eines Bandes in welches die erfindungsgemäßen Filamente einbezogen sind;

[0053] Fig. 2 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung beispielhaft einen Ausschnitt der in Fig. 1 vorliegenden erfindungsgemäßen Filamentgarne in vergrößerter Abbildung;

[0054] Fig. 3 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung beispielhaft eine mögliche Varian-

te eines erfindungsgemäßen Filamentgarns im Querschnitt;

[0055] **Fig. 4** verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine weitere mögliche Variante eines erfindungsgemäßen Filamentgarns im Querschnitt;

[0056] die **Fig. 5a** und **Fig. 5b** verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung beispielhaft zwei mögliche Varianten von erfindungsgemäßen Ausgestaltungen eines helixförmig gewickelten Filamentgarns der Erfindung in einer Draufsicht, und

[0057] **Fig. 6** verdeutlicht den Querschnittsdurchmesser D anhand eines nicht kreisförmigen Querschnitts.

[0058] **Fig. 1** zeigt in schematisiert vereinfachter Darstellung einen beispielhaften Aufbau eines erfindungsgemäßen Bandes **1** im Querschnitt. Es sind 3 Lagen (**10**, **20**, **30**) dargestellt. Selbstverständlich können auch mehr oder weniger Lagen vorhanden sein. In der oberen Lage **10** kann beispielsweise eine genadelte Fasermatte vorgesehen werden. In der mittleren Lage **20** befindet sich in **Fig. 1** eine Grundstruktur, die beispielsweise in Form eines Gewebes, Geleges, Gewirkes oder einer Fadenanordnung vorliegen kann. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Gewebe. In der unteren Lage **30** sind erfindungsgemäße Filamente, im vorliegenden Fall Monofilamente, bereitgestellt. Die 5 dargestellten Monofilamente **30.1**, **30.2**, **30.3**, **30.4** und **30.5** sind aus einem Kern a), beispielsweise aus Nylon, und einem Mantel b), vorzugsweise aus thermoplastischem Polyurethanelastomer, aufgebaut. Der gestrichelt eingezeichnete Bereich c) stellt im Beispielfall einen Abschnitt mit vergrößertem Querschnittsdurchmesser dar, der in den erfindungsgemäßen Monofilamentgarnen **30.1**, **30.2**, **30.3**, **30.4** und **30.5** vorliegt.

[0059] Die im vorliegenden Beispielfall dargestellte lastaufnehmende Struktur des Bandes **1**, gebildet durch die erfindungsgemäßen Monofilamente **30.1**, **30.2**, **30.3**, **30.4** und **30.5**, kann beispielsweise durch ein Umwindverfahren hergestellt werden, indem die Monofilamente **30.1**, **30.2**, **30.3**, **30.4** und **30.5** helixförmig auf 2 Walzen in Maschinenrichtung aufgewickelt werden, so dass die Länge der Monofilamente **30.1**, **30.2**, **30.3**, **30.4** und **30.5** die Länge des Bandes **1** darstellt und sich in Quermaschinenrichtung die Breite des Bandes **1** ergibt. Nach einer anderen Variante können auch Endlosschleifen der Monofilamente **30.1**, **30.2**, **30.3**, **30.4** und **30.5** erzeugt und über die gesamte Breite des Bandes aneinander angrenzend angeordnet werden.

[0060] Das in **Fig. 1** dargestellte Band **1** ist ein Pressfilz.

[0061] In **Fig. 2** werden die Monofilamentgarnen **30.1**, **30.2** und **30.3** von **Fig. 1** in einer Draufsicht gezeigt, wobei die darüberliegenden Lagen **10** und **20** weggelassen wurden. Schematisch dargestellt sind die 3 Monofilamentgarnen **30.1**, **30.2** und **30.3** in einem Ausschnitt, sämtlich ausgerichtet in Maschinenlaufrichtung (MD), die jeweils in Intervallen eine Variation ihres Durchmessers aufweisen. Im vorliegenden Beispielfall handelt es sich um eine Vergrößerung des Durchmessers an einem definierten Abschnitt in jedem der gezeigten Monofilamentgarnen **30.1**, **30.2** und **30.3**. Bei jedem Monofilamentgarn **30.1**, **30.2**, **30.3** ist jeweils ein Abschnitt dargestellt, dessen Durchmesser im Vergleich zum durchschnittlichen Durchmesser des Garns vergrößert wurde. Hierbei handelt es sich um die „Verdickungen“ c1), c2) und c3). Wie aus **Fig. 2** deutlich hervorgeht, dient die Verdickung c1) dazu, einen Kanal zwischen den Monofilamentgarnen **30.1** und **30.2** derart zu verengen, dass hierdurch kein Wasserfluß mehr erfolgen kann. Hierdurch gelingt die Steuerung des Wasser-aufnahme- und -weiterleitungsverhaltens des gebildeten Bandes **1** in entsprechender Weise. Der zwischen den Monofilamentgarnen **30.2** und **30.3** gebildete Kanal wird demgegenüber nur in geringem Maße verengt, so dass der Wasserzufluss verringert, aber nicht völlig unterbunden wird. Durch die erfindungsgemäßen Monofilamentgarnen **30.1**, **30.2** und **30.3** kann eine Kanalstruktur gebildet werden.

[0062] Stellt das Band **1** einen Pressfilz für eine Papiermaschine dar, so ist die Lage **30**, enthaltend oder bestehend aus erfindungsgemäßen Monofilamentgarnen **30.1**, **30.2**, **30.3**, **30.4** und **30.5**, bevorzugt auf der Walzenseite angeordnet.

[0063] Die Monofilamentgarnen können auch derart gestaltet sein, dass Verkleinerungen des Querschnittsdurchmessers vorliegen.

[0064] Beispielsweise zeigt **Fig. 3** eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Gezeigt ist ein Monofilamentgarn **40**, welches in regelmäßigen Intervallen I_1 , I_2 , I_3 und I_4 entlang seiner gesamten Länge L Variationen im Durchmesser aufweist. Im vorliegenden Beispielfall sind Intervalle I_1 , I_2 , I_3 und I_4 angegeben, die sämtlich gleich groß sind, in welchen das Monofilamentgarn **40** seinen durchschnittlichen Durchmesser aufweist. Dazwischen, jeweils durch ein Intervall voneinander getrennt, befinden sich Abschnitte mit verringertem Durchmesser, die jeweils die Länge L_1 , L_2 , und L_3 aufweisen. Im Beispielfall ist der Querschnittsdurchmesser auf 0,35 mm reduziert. Die Abschnitte mit verringertem Durchmesser sind, wie gezeigt, von identischer Länge $L_1 = L_2 = L_3$, im vorliegenden Fall beträgt diese Länge 3,0 mm.

[0065] Die Abschnitte mit verringertem Querschnittsdurchmesser sind im gezeigten Fall symmetrisch im Monofilamentgarn **40** angeordnet. Die

Durchmesserverringering ist über die gesamte Länge jedes Abschnitts konstant. Die Mittelachse z durch das Monofilamentgarn **40** stimmt mit den Mittelachsen der Abschnitte mit der Durchmesserverkleinerung überein. Dies muss aber nicht der Fall sein, die Querschnittsvariation kann beliebig zur Mittelachse des Monofilamentgarns verschoben sein.

[0066] Fig. 4 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform eines Monofilamentgarns **50**, in welchem wiederkehrende regelmäßige Intervalle gleicher Größe l_1, l_2, l_3 und l_4 ausgebildet sind. Dazwischen befinden sich Abschnitte mit verringertem Durchmesser, die jeweils die Länge L_1, L_2 und L_3 aufweisen und im Beispielfall jeweils 3,0 mm sind. Die Abschnitte sind gegenüber dem Durchschnittsdurchmesser des Monofilamentgarns **50** auf 0,35 mm verringert. Die gezeigten 3 Abschnitte mit verringertem Durchmesser sind anders als in Fig. 3 nicht symmetrisch zur Mittelachse z' des Monofilamentgarns **50**, sondern zu einer Oberflächenseite des Monofilamentgarns **50** verschoben.

[0067] Die Fig. 5a und Fig. 5b zeigen Teilausschnitte aus einem Band **1** in einer Draufsicht, das die in den Fig. 3 und Fig. 4 beispielhaft gezeigten Monofilamentgarne **40** und **50** aufweist. Die erfindungsgemäß ausgebildeten Filamentgarne **40a, b, 50a, b** sind jeweils helixförmig in Quermaschinenrichtung aufgewickelt, wobei nur die die Papierseite bildenden Windungen **40.1, 40.2, 40.3** und **40.4** und **41.1, 41.2, 41.3** und **41.4** in Fig. 5a und **50.1, 50.2, 50.3** und **50.4** und **51.1, 51.2, 51.3** und **51.4** in Fig. 5b zu sehen sind. Die in Quermaschinenrichtung (CD-Richtung) helixförmig aufgewickelten Monofilamentgarne **40a, 40b, 50a** und **50b** sind derart teilweise in den Wendelformen überlappend und ineinander geschoben, dass diese wechselseitig auf Steckdrähte **60.1, 60.2** und **60.3** in Fig. 5a und **60.4, 60.5** und **60.6** in Fig. 5b aufgesteckt sind. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Filamentgarne **40a, b** und **50a, b** mit den speziell voreingestellten Durchmesservariationen gelingt somit eine Struktur, wie diese in den Fig. 5a und Fig. 5b gezeigt ist, wobei die freie Oberfläche durch die Monofilamentgarne **40a, b** und **50a, b** hier so dicht wie möglich ausgefüllt wird. In der Draufsicht der Fig. 5a und Fig. 5b sieht man auf die Oberseite- oder Unterseite des Bandes **1**, d. h. bei einer Papiermaschinenbespannung auf die Papierseite oder Laufseite des Bandes **1**.

[0068] In den Fig. 5a und Fig. 5b ist ein Band **1** dargestellt, dass beispielsweise als Spiralsieb, insbesondere als Trockensieb, Verwendung finden kann.

Bezugszeichenliste

1	Band
10	genadelte Fasermatte
20	Grundstrukturgewebe
30	Lage mit Filamentgarnen
30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5	Monofilamentgarne
a)	Kern
b)	Mantel
c), c1), c2), c3)	Abschnitt mit vergrößertem Querschnittsdurchmesser
40, 40a, 40b	Monofilamentgarn
50, 50a, 50b	Monofilamentgarn
40.1, 40.2, 40.3, 40.4	Windungen von Monofilamentgarn 40a
41.1, 41.2, 41.3, 41.4	Windungen von Monofilamentgarn 40b
50.1, 50.2, 50.3, 50.4	Windungen von Monofilamentgarn 50a
51.1, 51.2, 51.3, 51.4	Windungen von Monofilamentgarn 50b
z, z'	Mittelachse
60.1, 60.2, 60.3, 60.4, 60.5, 60.6	Steckdraht
L_1, L_2, L_3	Länge des Abschnitts mit verkleinertem Querschnittsdurchmesser
l_1, l_2, l_3, l_4	Intervalle zwischen den Abschnitten

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 09105041 A [0004]
- EP 1584710 A1 [0005]
- WO 2004/061168 A2 [0006]
- EP 1579041 A1 [0006]
- EP 0777002 B1 [0007]
- US 3567569 [0008]
- DE 1660646 [0008]
- JP 61089320 A [0010]
- WO 2005/042835 A1 [0011]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN 60900 [0016]

Patentansprüche

1. Band (1) für eine bahnverarbeitende Maschine, insbesondere eine Papier-, Karton- oder Tissuemaschine, das zumindest in Anteilen aus synthetischen Filamentgarnen (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) aufgebaut ist, welche durch eine oder mehrere definierte Variationen ihres Querschnittsdurchmessers in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen entlang ihrer Länge charakterisiert sind.

2. Band (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne Monofilamentgarne (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) darstellen.

3. Band (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne im Band (1) in Maschinenlaufrichtung (MD) und/oder in Querlaufrichtung (CD) vorliegen.

4. Band (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnittsdurchmesser an ausgewählten Positionen, insbesondere Abschnitten, entlang der Länge des Filamentgarns (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) größer oder kleiner als der Durchschnittsdurchmesser des Filamentgarns (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) ist.

5. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) Abschnitte mit variierendem Durchmesser aufweist, die jeweils gleiche oder voneinander verschiedene Durchmesser aufweisen.

6. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Variationen des Durchmessers im Bereich von 5% bis 300%, bevorzugt 10% bis 250%, besonders bevorzugt 15% bis 200%, insbesondere 25% bis 200% des Durchschnittsdurchmessers des Filamentgarns (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) betragen.

7. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt im Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) mit verändertem Querschnittsdurchmesser eine Länge im Bereich von 1 mm bis 10 cm, bevorzugt 3 mm bis 5 cm, besonders bevorzugt 5 mm bis 3 cm aufweist.

8. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Intervall zwischen den Abschnitten mit vergrößertem und/oder verkleinertem Querschnittsdurchmesser im Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a,

40b, 50, 50a, 50b) im Bereich von 2 bis 200 mm, besonders bevorzugt 5 bis 20 mm liegt.

9. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte mit variierendem Durchmesser im Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) einen konstanten oder nicht konstanten Durchmesser über ihre Länge aufweisen.

10. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte (im ausgestreckten Zustand) eine Mittelachse aufweisen, die mit der Mittelachse des Filamentgarns (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) (im ausgestreckten Zustand) zusammenfällt oder zu dieser verschoben vorliegt.

11. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) druck- und/oder wärmebehandelt ist, um die im Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) vorliegenden Bereiche mit größerem und/oder kleinerem Durchmesser an-/ver-/aufzuschmelzen.

12. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) dazu dienen, im Band (1) Kanäle auszubilden.

13. Band (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle durch eine Druck- und/oder Wärmebehandlung bei ausgewählten Bereichen der erfindungsgemäß ausgebildeten Filamentgarne (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) geschlossen oder geöffnet sind.

14. Band (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) eine Kern-Mantel-Struktur aufweisen.

15. Band (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) einen Kern aufweist, der ein oder mehrere Polyamide enthält oder hieraus besteht.

16. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel ein weiches Polymer mit niedrigerem Schmelzpunkt als der Kern aufweist oder hieraus besteht.

17. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel ein oder mehrere thermoplastische Elastome-

re, insbesondere thermoplastische Polyurethane, aufweist oder hieraus besteht.

18. Band (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) in Maschinenlaufrichtung (MD) oder in Querlaufrichtung (CD) helixförmig gewickelt ausgebildet sind.

19. Band (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 50) in Maschinenlaufrichtung (MD) helixförmig gewickelt ausgebildet sind, wobei eine Windung über die gesamte Länge des Bandes (1) verläuft.

20. Band (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne (40a, 40b, 50a, 50b) in Querlaufrichtung (CD) helixförmig gewickelt ausgebildet sind, wobei eine Vielzahl von Windungen (40.1, 40.2, 40.3, 40.4, 41.1, 41.2, 41.3, 41.4, 50.1, 50.2, 50.3, 50.4, 51.1, 51.2, 51.3, 51.4) über die Breite des Bandes (1) vorliegen.

21. Band (1) nach Anspruch 18 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentgarne (40a, 40b, 50a, 50b) in Querlaufrichtung (CD) helixförmig gewickelt ausgebildet sind, wobei Windungen (40.1, 40.2, 40.3, 40.4, 41.1, 41.2, 41.3, 41.4, 50.1, 50.2, 50.3, 50.4, 51.1, 51.2, 51.3, 51.4) der Filamentgarne (40a, 40b, 50a, 50b) derart überlappend und ineinandergeschoben angeordnet sind, dass diese auf Steckdrähte 60.1, 60.2, 60.3, 60.4, 60.5, 60.6) aufgesteckt sind.

22. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b), insbesondere Monofilamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b), zur Verwendung in einer Papiermaschinenbespannung, welches durch ein oder mehrere definierte Variationen des Querschnittsdurchmessers in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen entlang der Länge charakterisiert ist.

23. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnittsdurchmesser an ausgewählten Positionen, insbesondere Abschnitten, entlang der Länge des Filamentgarns (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) größer oder kleiner als der Querschnittsdurchmesser des Filamentgarns (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) ist.

24. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach einem der Ansprüche 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) Abschnitte mit variierendem Durchmesser aufweist, die jeweils gleiche oder von-

einander verschiedene Durchmesser aufweisen.

25. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Variationen des Durchmessers im Bereich von 5% bis 300%, bevorzugt 10% bis 250%, besonders bevorzugt 15% bis 200%, insbesondere 25% bis 200% des Durchschnittsdurchmessers des Filamentgarns (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) betragen.

26. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt im Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) mit verändertem Querschnittsdurchmesser eine Länge im Bereich von 1 mm bis 10 cm, bevorzugt 3 mm bis 5 cm, besonders bevorzugt 5 mm bis 3 cm aufweist.

27. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass das Intervall zwischen den Abschnitten mit vergrößertem und/oder verkleinertem Querschnittsdurchmesser im Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) im Bereich von 2 bis 200 mm, besonders bevorzugt 5 bis 20 mm liegt.

28. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte mit variierendem Durchmesser im Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) einen konstanten oder nicht konstanten Durchmesser über ihre Länge aufweisen.

29. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschnitte eine Mittelachse aufweisen, die mit der Mittelachse des Filaments (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) zusammenfällt oder zu dieser verschoben vorliegt.

30. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 50) nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 50), insbesondere Monofilamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 50), als helixförmig gewickeltes Garn ausgebildet ist.

31. Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) nach einem der Ansprüche 22 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass das Filamentgarn (30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b) eine Kern-Mantel-Struktur aufweist.

32. Filamentgarn (**30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b**) nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass das Filamentgarn (**30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b**) einen Kern aufweist, der ein oder mehrere Polyamide enthält oder hieraus besteht.

33. Filamentgarn (**30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b**) nach einem der Ansprüche 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel ein weiches Polymer mit niedrigerem Schmelzpunkt als dem Kern aufweist oder hieraus besteht.

34. Filamentgarn (**30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 40, 40a, 40b, 50, 50a, 50b**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Schale ein oder mehrere thermoplastische Elastomere, insbesondere Polyurethane, aufweist oder hieraus besteht.

35. Verwendung eines Bandes (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 21, in einem endlosen Band in einer Bespannung einer Papiermaschine in der Trockenpartie oder in der Nasspartie.

36. Verwendung eines Bandes (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 21, in einem oder als ein Filzband einer Pressenpartie.

37. Verwendung eines Bandes (**1**) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 21, in einem oder als ein Trockensieb.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

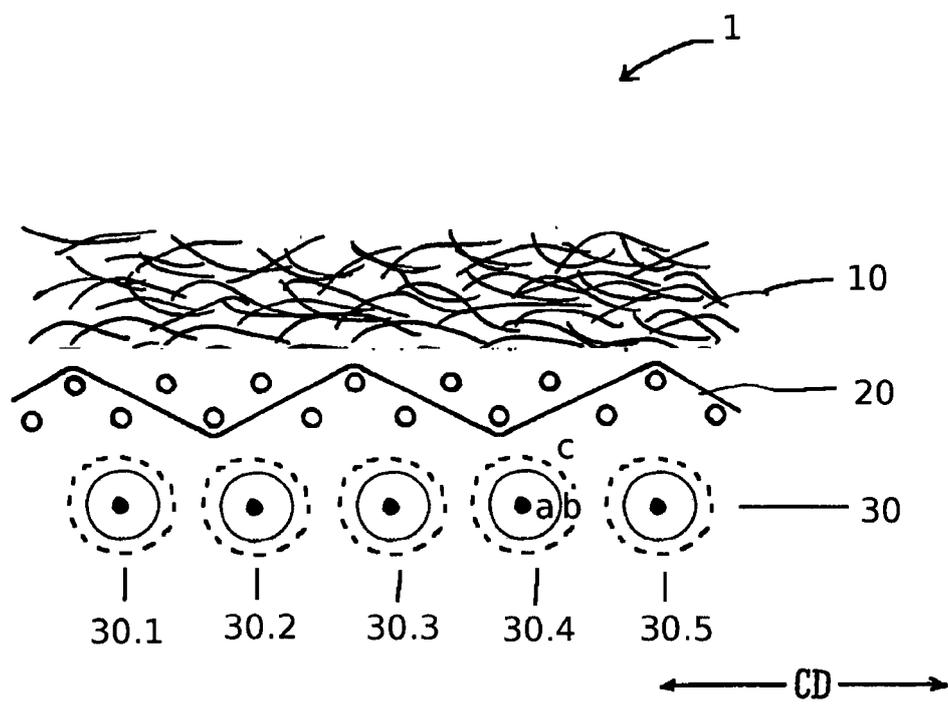


FIG. 1

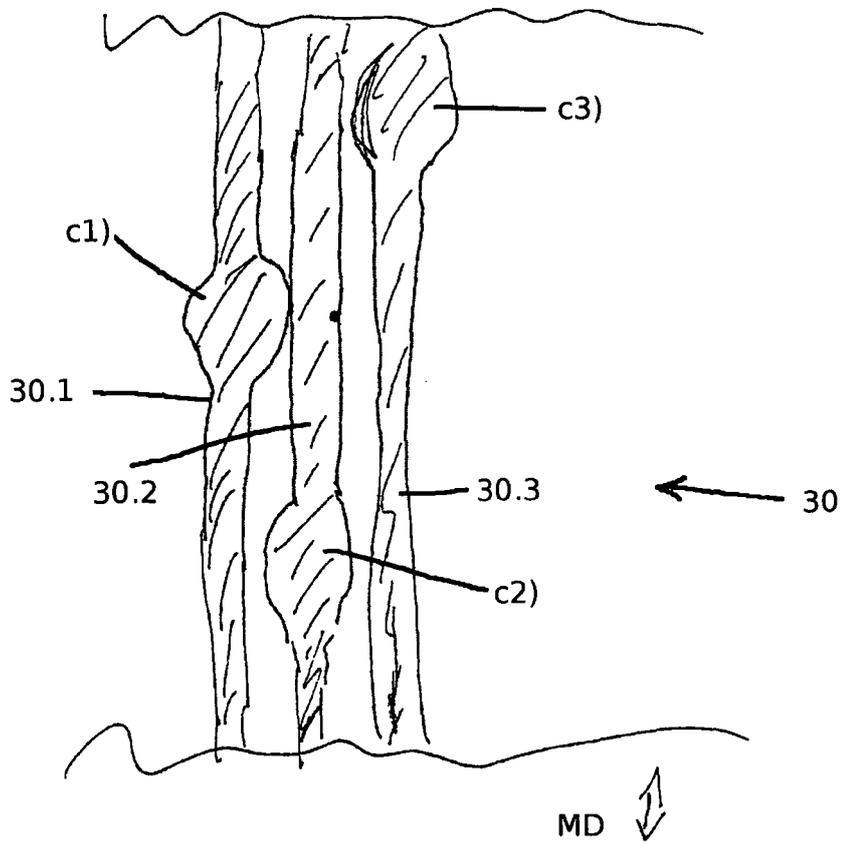


FIG. 2

FIG.3

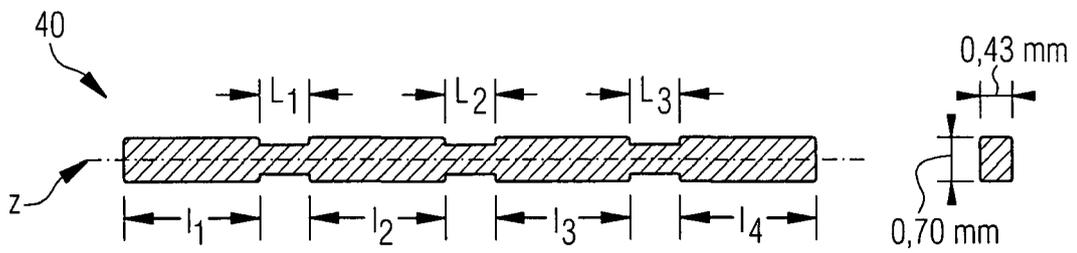


FIG.4

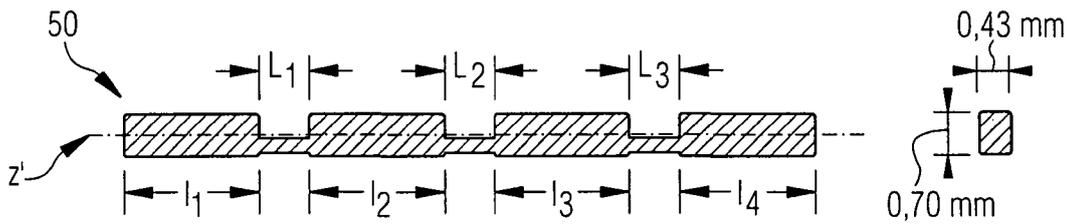


FIG.5a

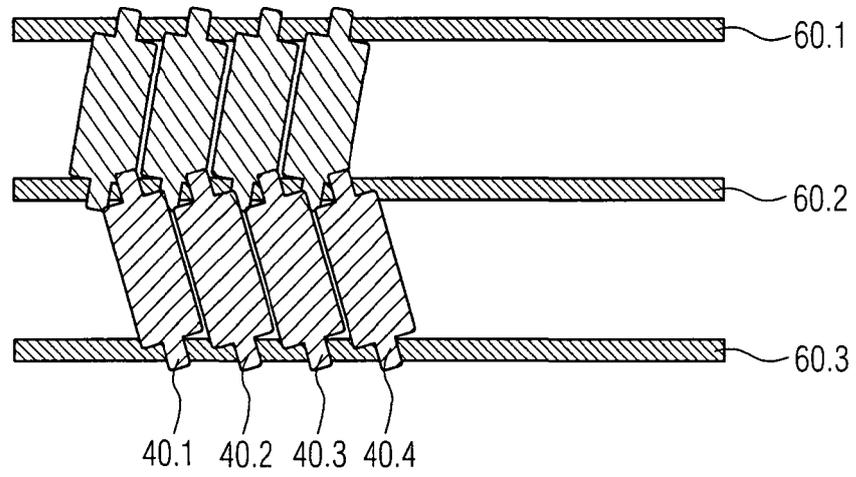
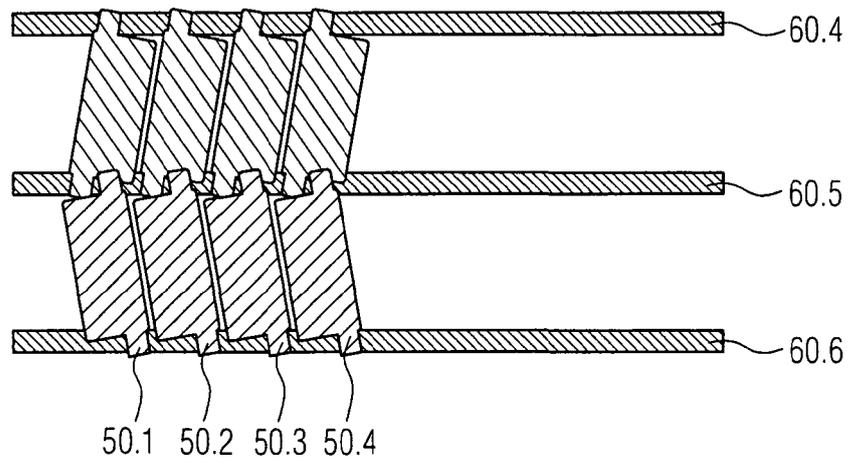


FIG.5b



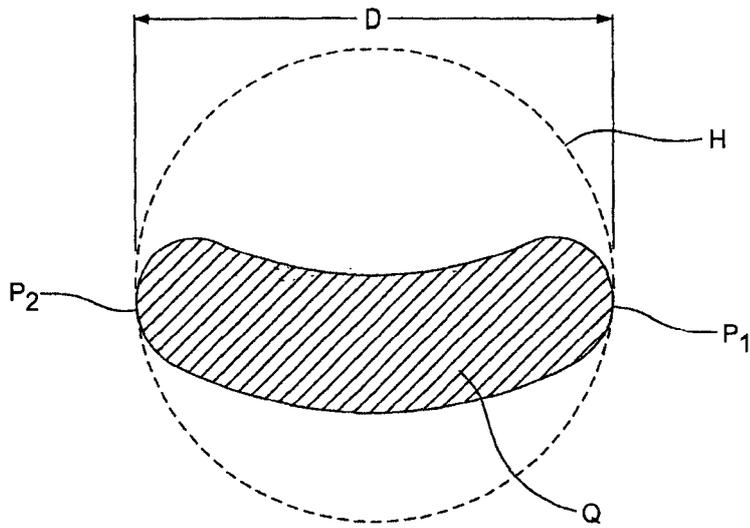


FIG. 6