



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 055 760 A1** 2009.06.18

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 055 760.6**

(22) Anmeldetag: **11.12.2007**

(43) Offenlegungstag: **18.06.2009**

(51) Int Cl.⁸: **D21F 1/10** (2006.01)

D21F 7/08 (2006.01)

D03D 1/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Voith Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

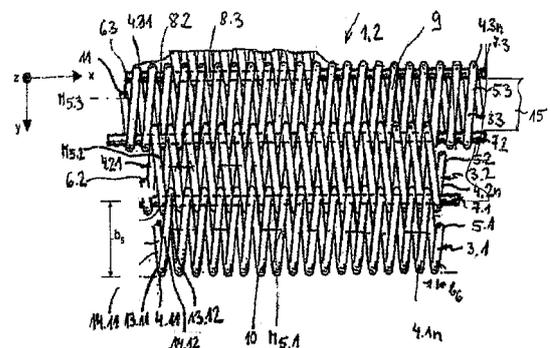
(72) Erfinder:

Klap, Gé, Spankeren, NL; Einarsson, Johan, Högsjö, SE; Hodson, Mark, Mellor, GB; Vogelzang, Marco, Oldenzaal, NL; Holden, David, Blackburn, GB; Paus, Gertjan, Oldenzaal, NL

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Spiralgliederband**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Gliederstruktur (1), insbesondere Spiralgliederband (2) für eine Papiermaschinenbespannung, umfassend eine Mehrzahl paralleler Reihen (3.1, 3.2, 3.3) in Längsrichtung hintereinander angeordneter Windungen (4.11-4.1n, 4.21-4.2n, 4.31-4.3n), wobei jeweils zwei einander benachbarte Reihen (3.1, 3.2, 3.3) über zumindest ein Steckelement (7.1, 7.2, 7.3) miteinander gekoppelt sind. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Windungen (4.11-4.1n, 4.21-4.2n, 4.31-4.3n) zumindest einer Reihe (3.1, 3.2, 3.3) aus einem verformbaren Filament oder Garn (6.1, 6.2, 6.3, 6) aus einem polymeren Material oder einer polymeren Zusammensetzung ausgebildet ist, asugewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gliederstruktur, insbesondere ein Spiralgliederband für eine Papiermaschinenbespannung, umfassend eine Mehrzahl paralleler Reihen in Längsrichtung hintereinander angeordneter Windungen, wobei jeweils zwei einander benachbarte Reihen über zumindest ein Steckelement miteinander gekoppelt sind. Die Erfindung betrifft ferner Verwendungen einer derartigen Gliederstruktur.

[0002] Gliederstrukturen in Form von Spiralgliederbändern sind in einer Vielzahl von Ausführungen aus dem Stand der Technik vorbekannt. Diese umfassen im Wesentlichen eine Mehrzahl von parallel zueinander in Reihen hintereinander angeordneten Windungen, wobei die einzelnen Reihen über Steckelemente in Form von Anlenkfäden oder Anlenkdrähten miteinander verbunden sind. Die Anlenkdrähte werden dabei auch als Scharnierdrähte bezeichnet. Die Reihen aus hintereinander angeordneten Windungen sind in der Regel aus länglichen schmalen Gebilden, insbesondere Filamenten geformt, welche sich helisch um eine imaginäre Mittenachse unter Ausbildung eines Wendeelementes winden und somit die einzelnen Windungen ausbilden. Bei der Ausbildung als spiralförmige Wendeelemente, die eine Mehrzahl von miteinander gekoppelten Windungen enthalten, sind die dabei ausgebildeten Windungsschenkel, die die einzelnen Windungsbögen zwischen den benachbarten Windungen bilden, in zueinander geneigt ausgerichteten Ebenen angeordnet. Derartige Ausführungen sind beispielsweise aus der Druckschrift US 4,345,730 vorbekannt. Die in dieser Druckschrift offenbarte Ausführung eines Spiralgliederbandes beschreibt eine grundlegende Form dessen. Dabei werden einzelne spiralförmige Wendeelemente parallel zueinander angeordnet, so dass die einander benachbarten Wendeelemente mit ihren Windungen unter Ausbildung eines sich in Längsrichtung des jeweiligen Wendeelementes erstreckenden Durchgangskanals ineinander greifen, der jeweils vom Innenumfang im Bereich der Windungsbögen der einander benachbarten Windungen gebildet wird und durch welche das Steckelement in Form eines Anlenkdrahtes geführt ist. Um insbesondere eine ebene, die Faserstoffbahn stützende Oberfläche am Spiralgliederband zu erhalten, sind Windungen mit einer flachen Struktur, insbesondere zumindest einer ebenen Ober- und/oder Unterseite erforderlich. Zur Erzeugung dieser, wird die derart gekoppelte Anordnung einer thermischen Behandlung sowie einer Streckkraft in Längs- und Breitenrichtung der Wendeelemente ausgesetzt, wobei sich das Steckelement an den entsprechenden Verbindungsstellen der Windungsbögen mit den Anlenkdrähten verformt und die im Ursprungszustand kreisförmigen oder mit ovaler Struktur beziehungsweise Querschnittsgeometrie ausgebildeten Wendeelemente in eine abgeflachte

Struktur überführt, so dass hier eine nahezu ebene Oberfläche zur zumindest indirekten Abstützung der Materialbahn ausgebildet werden kann. Dies erfolgt in der Regel durch ein thermisches Verfahren, bei welchem gleichzeitig die Lage der Windungen in Längsrichtung bezogen auf die Erstreckung der Steckelemente durch Verformung dieser thermisch fixiert wird. Die, die Windung bildenden Elemente werden daher aus entsprechend thermoplastischem Material ausgeführt.

[0003] Derartige Spiralgliederbänder werden als Bespannungen in Maschinen zur Herstellung von Materialbahnen, insbesondere Faserstoffbahnen in Trockenpartien in Trockensieben oder in Pressenpartien in Pressfilzen integriert eingesetzt. In beiden Fällen ist eine geringe Permeabilität erforderlich. Aufgrund der zwischen den Windungen einer Reihe, insbesondere eines Wendeelementes vorliegenden Zwischenräume zwischen einer Ober- und Unterseite des durch die Spiralgliederstruktur gebildeten Bandes liegen jedoch hohe Permeabilitäten vor. Zur Verringerung der Permeabilität beschreibt die US 5,364,692 eine Ausführung, bei der im Innenraum der Windungen, insbesondere dem verbleibenden Innenraum zwischen einander benachbarten Steckelementen Füllmaterial eingebracht wird, vorzugsweise in Form von Füllfäden, die nach Möglichkeit den Innenraum des jeweils spiralförmigen Wendeelementes weitestgehend zwischen Ober- und Unterseite abdichten beziehungsweise eine Dichtwirkung zwischen Ober- und Unterseite der Gliederstruktur erzielen. Mit dieser Lösung kann zwar die Luftdurchlässigkeit verringert werden, jedoch ist diese Lösung sehr aufwendig in der Herstellung und ferner auch kostenintensiv, da das Gewicht des jeweiligen aus einer derartigen Struktur gebildeten Bandes entsprechend durch das verwendete Füllmaterial zunimmt.

[0004] Eine weitere Schwachstelle sind die zwischen den ineinander greifenden Windungen einander benachbarter Wendeelemente im Bereich der Steckelemente ausgebildeten dreiecksförmigen Öffnungsbereiche, insbesondere in den jeweiligen zueinander weisenden Bereichen der Windungen benachbarter Reihen, die durch die Übergänge zwischen den Windungsbögen und Windungsschenkeln charakterisiert sind und die auch über das Füllmaterial nicht vollständig abdichtbar sind, da dessen Erstreckung im Innenraum eines Wendeelementes in Breitenrichtung einer Windung betrachtet durch die Erstreckung der Windungen des benachbarten Wendeelementes in das jeweilige Wendeelement begrenzt ist.

[0005] Eine weitere Spiralgliederstruktur ist beispielsweise aus der Druckschrift US 4,423,543 vorbekannt. Diese offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines aus thermofixierbarem Kunststoff bestehenden Spiralgliederbandes mit einer Vielzahl von

nebeneinander angeordneten und ineinander greifenden Wendeelementen, insbesondere Drahtwendeln, die im Wesentlichen gerade Windungsschenkel aufweisen, wobei die einander benachbart angeordneten, mit den Windungsbögen ineinander greifenden Wendeelemente jeweils durch einen langgestreckten geradlinigen Gelenkstift als Steckelement verbunden werden. Die spiralförmigen Wendeelemente werden mit über ihrem gesamten Verlauf gekrümmten Windungen hergestellt und nach dem Verbinden der einzelnen Wendeelemente mittels der Steckelemente wird die so gebildete Einheit erwärmt und in Längsrichtung der Spiralgliederstruktur quer zur Achsrichtung der Steckelemente bis zur Geradlinigkeit der Windungsschenkel der Wendeelemente und darüber hinaus so weit gestreckt, dass die Steckelemente durch die an ihnen anliegenden Windungsbögen der Windungen der Wendeelemente derart verformt werden, dass diese über ihre Länge einen wellenförmigen Verlauf einnehmen. Dadurch wird eine Fixierung der einzelnen Wendeelemente in Längsrichtung gegenüber den Steckelementen erzielt.

[0006] Zur Verbesserung und Glättung der Oberflächenstruktur von industriellen Bespannungen allgemein offenbart die Druckschrift WO 2004/061204 A1 ein Verfahren zur Herstellung eines Industrieprozessstoffes, der zur Erhöhung der Oberflächenglätte kalandriert wird. Dazu wird das textile Flächengrundgebilde in einer dafür vorgesehenen Einrichtung gleichzeitig einem Druck und erhöhter Temperatur ausgesetzt. Die Einrichtung umfasst eine Glättanordnung, insbesondere zwei rotierende Glättwalzen, die einen Spalt bilden, zwischen denen das Flächengrundgebilde hindurchgeführt wird. Dabei werden wenigstens ein Teil der Fasern, Fäden etc. beziehungsweise der linienförmigen Gebilde, aus denen die textile Flächenstruktur besteht, verformt. Im Wesentlichen wird durch das Hineinziehen des Flächengrundgebildes aufgrund der Rotation der Glättwalzen in den Spalt zusätzlich noch eine Zugkraftkomponente auf die einzelnen Fasern im Flächengrundgebilde, insbesondere in Längsrichtung aufgebracht. Der Glättvorgang erfolgt durch das gleichzeitige Aufbringen von Druck und Wärme. Dadurch können glattere Oberflächen mit einer geringeren Dicke und einer größeren Dichte erzeugt werden. Die Glättwirkung an der Oberfläche hängt jedoch von den Prozessparametern sowie dem zu bearbeitenden Flächengrundgewebe und der Struktur der einzelnen Fäden, insbesondere Material und Dimensionierung ab. Es ist daher nicht immer möglich, die erforderliche Glätte der Oberfläche zu erreichen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gliederstruktur, insbesondere Spiralgliederstruktur der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass die genannten Nachteile vermieden werden. Die erfindungsgemäße Lösung soll sich da-

bei durch eine geringe Permeabilität sowie eine kostengünstige und einfache Herstellung auszeichnen, ferner wird angestrebt, das Gewicht pro Flächeneinheit der so geschaffenen Spiralgliederstruktur möglichst gering zu halten, um diese kostengünstig entweder als Bespannung oder aber Bespannungsbestandteil in mehrlagigen Bespannungen einsetzen zu können.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 14 und 20 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils in den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Gliederstruktur, insbesondere Spiralgliederstruktur, in Form eines Spiralgliederbandes für Papiermaschinenbespannungen mit einer Mehrzahl paralleler Reihen in Längsrichtung hintereinander angeordneter Windungen, wobei jeweils zwei einander benachbarte Reihen über zumindest ein Steckelement miteinander gekoppelt sind, dadurch charakterisiert, dass die einzelnen Windungen zumindest einer Reihe aus einem verformbaren Filament oder Garn aus einem polymeren Material oder einer polymeren Zusammensetzung ausgebildet sind, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist. Die Phasen können homogen oder inhomogen im Filament verteilt vorliegen.

[0010] Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht damit bei thermischer Fixierung der Gliederstruktur mit Temperaturen im Schmelzbereich der zweiten Phase eine bessere Fixierung der Windungen an den Steckelementen aufgrund der verbesserten Verformbarkeit der Filamente sowie unter zusätzlicher Längskraft eine einfachere Ausbildung der erforderlichen ebenen Oberfläche von Gliederstrukturen.

[0011] Ferner ermöglicht die dadurch mögliche Einbettung verformbarer Filamente weitestgehend eine Abdeckung der Zwischenräume durch einen nach Möglichkeit zumindest flächigen Kontakt über einen Teil der benachbarten Anordnung zwischen den einzelnen Windungen zweier unterschiedlicher Wendeelemente.

[0012] Unter Filament wird dabei ein im unverformten Zustand längliches flexibles oder starres Gebilde verstanden, dessen Längserstreckung entlang einer imaginären Achse beziehungsweise von dessen Längsachse erheblich größer ist als die Abmessungen in Breiten- und Höhenrichtung. Im verformten Zustand ist das Filament durch eine Führung und damit Erstreckung in Umfangsrichtung um eine Windungsachse charakterisiert. Das Filament ist im verformten Zustand betrachtet durch eine, den Innenumfang ei-

ner Windung beschreibende Unterseite und eine, den Außenumfang der Windung beschreibende Oberseite charakterisiert. Weitere Verformungen der derart gebildeten Windungen sind durch die Einwirkung von äußeren Kräften, insbesondere Längskräften, Streckkräften oder Druckkräften und/oder thermische Verfahren möglich.

[0013] Das Filament kann als Monofilament, Multifilament, Faden, Zwirn oder Garn und/oder zur Einstellung und Steuerbarkeit weiterer mechanischer oder physikalischer Eigenschaften in einer Ummantelung eingelagerten Mono- oder Multifilamenten ausgebildet sein. Verformbar bedeutet, dass die Filamente zumindest aus zwei unterschiedlichen Phasen bestehen, die durch unterschiedliche Werkstoffe und/oder unterschiedliche Parameter charakterisiert sein können, wobei eine der Komponenten die Grundstruktur des Filamentes charakterisiert, während die andere den verformbaren Teil bildet.

[0014] Hinsichtlich der Prozessparameter liegt ein zumindest zweiphasiges Gebilde vor, wobei die Schmelztemperatur der einzelnen Phasen unterschiedlich gewählt ist. Durch diese Zwei- oder auch Mehrphasigkeit können bestimmte Verformungseigenschaften beispielsweise erst unter Einwirkung dieser Prozessparameter eintreten. Dies ist insbesondere bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Spiralgliederstruktur der Fall, wenn es um die thermische Fixierung geht. Hierbei kann die gewählte Verformungs- oder auch Schmelztemperatur derart gewählt werden, dass je nach gewünschter Eigenschaft in der Spiralgliederstruktur eine plastische Verformung einer Phase stattfindet, wobei die andere Phase die Grundstruktur des die Windungen bildenden Filamentes aufrechterhält. Die Schmelztemperatur der zweiten Phase ist dabei kleiner als die der ersten Phase. Vorzugsweise wird ein Flächengrundgebilde aus verformbaren Fäden gebildet, die in der zweiten Phase eine Schmelztemperatur von ungefähr 90°C bis 210°C, vorzugsweise 120°C bis 200°C, ganz besonders bevorzugt 170°C bis 180°C aufweisen. Das Material der zweiten Phase wird geschmolzen und ermöglicht unter der zusätzlichen Einwirkung von Zug und/oder Druck ein Verfließen innerhalb der Spiralgliederstruktur, wobei eine glatte und vor allem dichte Oberflächenstruktur dieser ausgebildet wird.

[0015] Zur Verringerung der Permeabilität werden zusätzlich im Innenraum der Windungen, insbesondere dem verbleibenden Innenraum zwischen einander benachbarten Steckelementen Füllmaterialelemente vorgesehen, vorzugsweise in Form von Füllfäden, die nach Möglichkeit den Innenraum des jeweils spiralförmigen Wendeelementes weitestgehend zwischen Ober- und Unterseite abdichten beziehungsweise eine Dichtwirkung zwischen Ober- und Unterseite der Gliederstruktur erzielen. Diese werden vor-

zugsweise ebenfalls aus einem verformbaren Filament oder Garn aus einem polymeren Material oder einer polymeren Zusammensetzung ausgebildet, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist. Die Phasen können homogen oder inhomogen im Filament verteilt vorliegen.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführung wird vorzugsweise auch zumindest ein Steckelement aus einem verformbaren Filament gebildet, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist. Die Phasen können homogen oder inhomogen im Filament verteilt vorliegen.

[0017] Bezüglich der verwendeten Materialien für das Filament bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Denkbar sind Ausführungen aus Materialien, die durch zumindest zwei Komponenten charakterisiert sind oder auch Mehrkomponentenwerkstoffe. Vorzugsweise werden thermoplastische synthetische Materialien verwendet. Die Komponenten können jeweils homogen oder in gemischter Form vorliegen.

[0018] Das die Windung bildende Filament umfasst vorzugsweise wenigstens eine oder mehrere Komponenten, die zumindest eines der nachfolgenden Materialien enthalten: ein Einzelpolymer eines Polyesters, ein Copolymer eines Polyesters, ein Einzelpolymer eines Polyamides, ein Copolymer eines Polyamides.

[0019] Die verformbaren Filamente bestehen dazu vorzugsweise aus einer ersten Komponente, die vorzugsweise wenigstens ein Einzelpolymer eines Polyesters, ein Copolymer eines Polyesters, ein Einzelpolymer eines Polyamides, ein Copolymer eines Polyamides enthält und einer zweiten Komponente, die vorzugsweise wenigstens ein Polyolefin, Polyamid oder Fluoropolymer enthält.

[0020] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung besteht zumindest eine der Komponenten des verformbaren Filamentes oder Garnes aus einem polymeren Material, das ein thermoplastisches Polymer wie Polyethylenterephthalat (PET), ein Polyamid (PA), ein amorphes Copolyester (PCTA), Polyphenylensulfid (PPS), Polyethertetherketon (PEEK) oder eine Kombination aus diesen enthält. Zusätze beispielsweise in Form von Mischungsvermittlern, Antioxydationsmitteln, Hydrolysestabilisatoren sind ebenfalls möglich.

[0021] In einer besonders vorteilhaften Ausführung

besteht das verformbare Filament aus SynStrand DCS1234 × PET/PE Copolymer. Bei einer thermischen Fixierung bei etwa 200°C und einer Längsspannung von zwischen 1 KN/m und 6 KN/m kann somit eine Bespannung erzielt werden, die durch ein Gewicht von 1100 gsm, eine Dicke von 1,4 mm sowie eine Permeabilität von ca. 90 cfm charakterisiert ist.

[0022] Bezüglich der Ausführung der Reihen von Windungen bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten, welche durch die Ausbildung entweder separater Windungen oder aber Windungsstrukturen in Form von Wendeelementen charakterisiert sind. Im ersten Fall liegen die Windungsbögen und Windungsschenkel einer Windung vorzugsweise in einer Ebene und bilden separate Windungsglieder, die vorzugsweise als in Umfangsrichtung geschlossene ringförmige Elemente ausgeführt sind.

[0023] Im zweiten Fall sind die beiden eine Windung beschreibenden Windungsschenkel in, in einem Winkel zueinander ausgerichteten Ebenen angeordnet und jeweils mit weiteren diesen nach und vorgeordneten Windungen unter Ausbildung von spiralförmigen Wendeelementen verbunden. Dadurch werden bei der Fertigung der Gliederstrukturen einfach handhabbare Bauteile bereitgestellt, die einfach positionierbar sind, insbesondere da die Wendeelemente parallel zueinander angeordnet sind und Windungen einander benachbarter Wendeelemente ineinander greifen.

[0024] Um eine möglichst großflächige Anlage an den Anlenkdrähten zu gewährleisten, wird das Filament gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung mit zumindest einem in Breitenrichtung ebenen und die Anlagefläche am Steckelement bildenden Bereich ausgeführt. Vorzugsweise weist das Filament dazu einen Querschnitt auf, der in Breitenrichtung betrachtet durch die Ausbildung einer im wesentlichen ebenen Fläche an der den Innenumfang der Windung bildenden Unterseite charakterisiert ist, beispielsweise in Form eines Polygons, insbesondere Trapezes.

[0025] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung zur Erzielung flacher Windungsstrukturen weist das Filament einen trapezoiden, halbovalen oder halbelipsoiden Querschnitt auf. Diese Querschnittsform kann vor der thermischen Fixierung vorliegen und bleibt auch nach dieser bestehen oder aber wird durch diese erst ausgebildet.

[0026] Der Querschnitt der einzelnen Windungen ist bei Projektion in eine Ebene oval oder rechteckig mit gerundeten Seitenflächen ausgeführt.

[0027] Die Verwendung einer derartigen Gliederstruktur, insbesondere eines Spiralgliederbandes erfolgt vorzugsweise in einer Bespannung einer Pa-

piermaschine, insbesondere einem endlosen Band.

[0028] Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausführung wird die Gliederstruktur als Bestandteil in einem Formierband oder als Formierband, insbesondere Siebband eingesetzt.

[0029] Gemäß einer weiteren zweiten vorteilhaften Verwendung wird die erfindungsgemäße Gliederstruktur als Bestandteil in einem Trockensieb oder als Trockensieb eingesetzt.

[0030] Eine weitere vorteilhafte Anwendung besteht in der Integration in einer Lage in einem Pressfilz, wobei die Lage ferner aus beispielsweise wenigstens einem Flächengebilde in Form eines Gewebes, Gewirkes, Geleges, Vlieses oder einer Fadenschar, gegebenenfalls uni- oder multidirektional orientiert oder einer Kombination aus diesen besteht.

[0031] Eine weitere vorteilhafte Anwendung der Gliederstruktur erfolgt in oder als Filterelement.

[0032] In allen Anwendungen in Bespannungen kann die Gliederstruktur hinsichtlich ihrer Ausrichtung parallel zur Längsrichtung der Bespannung oder in einem Winkel dazu angeordnet werden.

[0033] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

[0034] Fig. 1 verdeutlicht einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäß ausgeführten Gliederstruktur;

[0035] Fig. 2 verdeutlicht anhand eines Signalflussbildes den Ablauf eines Verfahrens zur Herstellung einer derartigen Gliederstruktur.

[0036] Die Fig. 1 verdeutlicht einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäß ausgeführten Gliederstruktur **1**, wie als Bespannung oder Bestandteil einer Bespannung einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen einsetzbar. Diese Gliederstruktur **1** ist gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung als Spiralgliederstruktur **2** in Form eines Spiralgliederbandes ausgebildet. Die Gliederstruktur **1** umfasst eine Mehrzahl paralleler Reihen **3.1** bis **3.n** mit $n > 1$, hier **3.1** bis **3.3** von in Reihe angeordneten Windungen **4.11** bis **4.1n** beziehungsweise **4.n1** bis **4.nn**, hier **4.11** bis **4.1n**, **4.21** bis **4.2n** und **4.31** bis **4.3n** bildenden Gliedern. Bei Ausführung als Spiralgliederstruktur **2** werden die einzelnen Reihen **3.1** bis **3.3** von hintereinander in Reihe angeordneten Windungen **4.11** bis **4.3n** von spiralförmigen Wendeelementen **5.1** bis **5.n**, hier **5.1** bis **5.3** gebildet. Die einzelnen Wendeelemente **5.1** bis **5.3** bestehen dabei aus zumindest einem Filament **6.1**, **6.2** bis **6.3**, das um eine imaginäre Achse, welche im Endzustand des einzelnen Wendeelementes **5.1** bis **5.3** in der Regel auch

die Mittenachse des Wendeelementes $M_{5,1}$ bis $M_{5,3}$ bildet, geführt ist. Die Führung erfolgt schraubenlinienförmig beziehungsweise helisch. Je nach Neigungsrichtung können somit bezüglich der Ausrichtung der einzelnen Windungen **4.11** bis **4.3n** beziehungsweise der durch die Windungen beschreibbaren Windungsgänge unterschiedliche Steigungen realisiert werden, die einen Einfluss auf die gesamte Wendeelementstruktur hinsichtlich der Festigkeitseigenschaften haben. Die Führung erfolgt dabei nicht zwangsläufig direkt in Umfangsrichtung unter Ausbildung eines kreisrunden Querschnittes des einzelnen Wendeelementes **5.1** bis **5.3**. Denkbar sind auch ovale oder mit im Querschnitt anderweitig ausgestattete Wendeelemente **5.1** bis **5.3**. Die Kopplung der Wendeelemente **5.1** bis **5.3** untereinander erfolgt über Steckelemente **7.1** bis **7.n**, hier **7.1** bis **7.3** wobei jeweils zwei hinsichtlich ihrer Mittenachse $M_{5,n}$ und $M_{5,n+1}$ parallel zueinander angeordnete benachbarte Wendeelemente **5.1** und **5.2** beziehungsweise **5.n** und **5.n + 1** jeweils über ein derartiges Steckelement **7.1** bis **7.n**, hier **7.1** und **7.2** miteinander gekoppelt sind. Die Kopplung erfolgt in der Regel über einen Stoffschluss, wobei dieser thermisch oder durch zusätzliche Hilfsmittel erzeugt wird. Die Steckelemente **7.1** bis **7.3** beziehungsweise **7.n** sind in der Regel als Anlenkfäden oder Anlenkdrähte ausgebildet. Dabei umschlingt beispielsweise eine Windung **4.2n** in Umfangsrichtung zwei parallel zueinander angeordnete Steckelemente **7.1**, **7.2**. Die einzelnen Wendeelemente **5.1**, **5.2**, **5.3** sind einander überlappend, das heißt, dass die einander benachbarten Windungen **4.21** bis **4.2n** und **4.11** bis **4.1n** beziehungsweise **4.21** bis **4.2n** und **4.31** bis **4.3n** in ineinander eingreifender Anordnung angeordnet sind und die ineinander greifenden Windungen jeden Paares benachbarter Wendeelemente **5.n** und **5.n + 1** beziehungsweise **5.n** und **5.n - 1**, hier **5.1**, **5.2** und **5.2**, **5.3** mit ihren Innenumfängen einen Führungskanal **8.1** bis **8.n**, hier **8.1** bis **8.2** bilden, durch den das jeweilige Steckelement **7.1** bis **7.2**, insbesondere Steckdraht führbar ist. Zur Fixierung der Wendeelemente **5.1** bis **5.n** an den Steckelementen **7.1** bis **7.n**, hier des Wendeelementes **5.2** an den Steckelementen **7.1** und **7.2** und die Ausbildung einer mit Eignung für den Einsatz als Papiermaschinenbespannung zum Tragen beziehungsweise Abstützen einer Materialbahn, insbesondere Faserstoffbahn geeigneten ebenen Oberfläche **9** wird eine derart gebildete Struktur einem Fixierungsverfahren, in der Regel einem thermischen Fixierungsverfahren und einer Längsspannung ausgesetzt.

[0037] Die [Fig. 1](#) verdeutlicht dabei den Zustand der Gliederstruktur **1** nach der thermischen Fixierung und dem Einfluss der Längsspannung. Die Filamente **6.1** bis **6.3** sind hier in einem geformten Zustand in Form des Wendeelementes **5.1** beziehungsweise **5.n** wiedergegeben. Dieses ist hinsichtlich seiner Dimensionierung als verformtes Längengebilde **10** mit einem

Querschnitt **11** ausgebildet. Der Querschnitt **11** ist vorzugsweise über die gesamte Erstreckung des einzelnen Filamentes **6.1** beziehungsweise **6.2**, **6.3** konstant. Andere Ausführungen sind denkbar. Das Längengebilde **10** ist dabei durch eine Länge charakterisiert, sowie die Abmessungen der Querschnittsfläche **11** in Form einer Breite b_6 und einer Höhe. In der geformten und in der Gliederstruktur **1** integrierten Form ist die Breite b_6 durch die Abmessung in Richtung des Steckelementes **7.n** realisiert. Legt man ein Koordinatensystem X, Y, Z in die Gliederstruktur **1**, ist die Gliederstruktur **1** zwar hinsichtlich ihrer Anordnung aufgrund der Anlenkung an den Steckelementen **7.1** bis **7.n** in gewisser Weise flexibel, das heißt gelenkig. Jedoch bildet die Gliederstruktur **1** ein flächiges Gebilde. Die Breitenabmessung b_6 des einzelnen Filamentes **6.1** bis **6.3** entspricht dabei der Abmessung, über die der Kontakt mit den Steckelementen **7.n** realisiert wird und die neben dem Steigungswinkel der einzelnen Windungen entscheidend für die Anzahl erforderlicher Windungen eines Wendeelementes **5.1** bis **5.n** ist.

[0038] Jede einzelne Windung **4.11** bis **4.nn** wird dabei durch einen Windungsbogen beziehungsweise zwei Windungsbögen, die den Umschlingungsbereich für die Steckelemente **7.n** bilden, gebildet und ferner zwei Windungsschenkeln. Die Windungsbreite beziehungsweise die Breite b_5 des einzelnen Wendeelementes **5.1** bis **5.n** wird dabei an den äußeren Abmessungen der Windungsbögen bestimmt. Die Windungsbögen sind hier beispielhaft für eine Windung **4.11** mit **13.11** und **13.12** bezeichnet, während die die Windungsbögen verbindenden Windungsschenkel mit **14.11** beziehungsweise **14.12** bezeichnet sind.

[0039] Um den Durchtrittsquerschnitt für insbesondere gasförmige und/oder flüssige Medien so gering wie möglich zu halten, wird ein möglichst geringer Abstand zwischen den einzelnen in Reihe angeordneten Windungen **4.1n** bis **4.nn** angestrebt. Dazu werden neben Füllmaterialelementen **15** zur Ausbildung der Wendeelemente **5.1** bis **5.n** erfindungsgemäß verformbare Filamente **6.1** bis **6.n** eingesetzt. Diese können als Monofilament oder Multifilament ausgebildet sein. Die Verformbarkeit kann insbesondere durch die Zusammensetzung und Dimensionierung beeinflusst werden. Dabei bestehen die verformbaren Filamente **6.1** bis **6.n** vorzugsweise aus einem Polymer oder einer polymeren Zusammensetzung eines zweiphasigen Systems insbesondere im Hinblick auf die Erweichungs- bzw. Schmelztemperaturen der einzelnen Phasen. Dadurch wird erreicht, dass zum einen eine Grundausrichtung erhalten bleibt, jedoch der verformbare Teil zur Annäherung an eine ebene Oberfläche an der Oberseite und/oder der Unterseite des einzelnen Filamentes **6.1** bis **6.n** und damit der entsprechend ausgebildeten Oberfläche an der Spiralstruktur genutzt wird. Vorzugsweise

sind die verformbaren Filamente **6.1** bis **6.n** aus einem Polymer ausgebildet, das in der zweiten Phase eine Schmelztemperatur von ungefähr 90°C bis 210°C, vorzugsweise 120°C bis 200°C, ganz besonders bevorzugt 170°C bis 180°C aufweist. Die Fäden **6.1** bis **6.n** bestehen dazu vorzugsweise aus wenigstens zwei Komponenten, einer ersten Komponente, die wenigstens ein Einzelpolymer eines Polyesters, ein Copolymer eines Polyesters, ein Einzelpolymer eines Polyamides, ein Copolymer eines Polyamides enthält und einer zweiten Komponente, die wenigstens ein Polyolefin, Polyamid oder Fluoropolymer enthält.

[0040] Die mit der thermischen Fixierung erfolgende Einbettung verformbarer Filamente ermöglicht weitestgehend eine Abdeckung der Zwischenräume durch einen nach Möglichkeit zumindest flächigen Kontakt über einen Teil der benachbarten Anordnung zwischen den einzelnen Windungen zweier unterschiedlicher Wendeelemente **5.1** bis **5.n**.

[0041] Bezüglich der Auswahl der geometrischen Formen der Querschnittsfläche für das Filament **6.1** bis **6.n** bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. Ganz besonders bevorzugt werden jedoch flache Filamentstrukturen mit ebenen Flächenbereichen zumindest an der Unterseite des Filamentes **6.1** bis **6.n** gewählt, die ein flächiges Anliegen am Steckelement **7** aufgrund ihrer Ausbildung am Filament ermöglichen. Besonders bevorzugt wird ein Filament **6.1** bis **6.n** mit einem im Wesentlichen polygonen Querschnitt eingesetzt, wobei vorzugsweise die Erstreckung in Breitenrichtung und damit die Breite b_6 größer als die Erstreckung in Höhenrichtung ist.

[0042] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung werden auch das Füllmaterialelement **15** und/oder die Anlenkelemente **7.1** bis **7.n** aus einem verformbaren Filament **6** aus einem Polymer ausgebildet, das in der zweiten Phase eine Schmelztemperatur von ungefähr 90°C bis 210°C, vorzugsweise 120°C bis 200°C, ganz besonders bevorzugt 170°C bis 180°C aufweist.

[0043] Die **Fig. 2** verdeutlicht anhand eines Signalflussbildes das Grundprinzip eines Verfahrens zur Herstellung erfindungsgemäß ausgeführter Spiralgliederbänder **1**. Bei diesen werden in einem ersten Verfahrensschritt **A** die Wendeelemente **5.1** bis **5.n** durch Windung um eine Achse hergestellt. Dazu werden verformbare Filamente **6.1** bis **6.n** verwendet. Diese werden in ihrer Lage zueinander im Schritt **B** positioniert, wobei die Positionierung durch eine parallele ineinander greifende Anordnung charakterisiert ist und die Wendeelemente Zwischenräume zur Aufnahme von Steckelementen **7.1** bis **7.n** bilden, die in die im Überlappungsbereich der Wendeelemente **5.1–5.n** entstehenden Hohlräume in Längsrichtung im Schritt **C** eingeführt werden. Die Längsrichtung ist

dabei durch die Mittenachse $M_{5.1}$ bis $M_{5.n}$ der Wendeelemente **5.1** bis **5.n** charakterisiert. Nach der Einführung der Steckelemente **5.1** bis **5.n** erfolgt gemäß **D** gegebenenfalls das Einführen von Füllmaterialelementen. Die Verfahrensschritte **B** bis **D** entsprechen dem Anordnungszustand. Um ein Spiralgliederband **2** nach dem Fixieren, insbesondere Thermofixieren, zu erhalten, bei dem die einzelnen Windungen **4.1** bis **4.n** soweit abgeflacht sind, dass deren Windungsschenkel nahezu in einer Ebene liegen und eine weitgehend glatte Oberfläche des Spiralgliederbandes **2** bilden, werden diese einem Fixierverfahren, insbesondere einem Thermofixierverfahren **E** und einer Streckung **F** ausgesetzt. Die Thermofixierung findet dabei bei Temperaturen im Bereich von 90° bis 260°, vorzugsweise bei ca. 200°C statt. Die Temperatur ist größer oder gleich wie die Schmelztemperatur der Phase/Komponente mit der geringeren Schmelztemperatur. Die Temperatur zur Fixierung ist jedoch höher als die Betriebstemperatur, denen die Gliederstruktur im Normalfall ausgesetzt ist. Die Streckkraft beträgt beispielsweise zwischen 1–6 KN/m, vorzugsweise 1,5 und 5 KN/m.

[0044] Zusätzlich kann die Oberfläche nach der thermischen Fixierung einer Nachbehandlung unterzogen werden. Denkbar ist auch eine Beschichtung.

[0045] Die Seiten der Gliederstruktur werden abgedichtet.

[0046] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung ist auch ein Kalandrieren der Gliederstruktur denkbar, beispielsweise durch Hindurchführen durch einen beheizbaren Pressspalt.

[0047] Eine erfindungsgemäß hergestellte Spiralgliederstruktur **2** ist vorzugsweise durch eine Dicke von weniger 2 mm, besonders bevorzugt weniger als 1,8 mm, ganz besonders bevorzugt weniger als 1,4 mm charakterisiert. Die erreichbaren Permeabilitäten, d. h. Durchlässigkeiten sind geringer als 1000 cfm, vorzugsweise 250 cfm, besonders bevorzugt 150 cfm, ganz besonders bevorzugt 90 cfm. Die von den Filamenten ausgebildeten Kontaktflächen sind größer als 40%, vorzugsweise 60%, idealerweise 80%. Die erreichbaren Gewichte pro Flächeneinheit betragen weniger als 1600 gsm, vorzugsweise weniger als 1300 gsm, ganz besonders bevorzugt weniger als 1100 gsm.

Bezugszeichenliste

1	Gliederstruktur
2	Spiralgliederband
3.1	Reihe
3.n	Reihe
4.1.1–4.n.n	Windungen
5.1–5.n	Wendeelemente
6, 6.1–6.n	Filament, lineares Gebilde

7.1–7.n	Steckelemente
8.1–8.n	Führungskanal
9	Oberfläche
10	Gebilde
11	Querschnitt
13.1.1	Windungsbogen
13.1.2	Windungsbogen
14.1.1	Windungsschenkel
14.1.2	Windungsschenkel
b_5	Wendelbreite
b_6	Breite des Filamentes
h_6	Höhe des Filamentes
$M_{5,1}$, $M5.n$	Mittelnachse,
X, Y, Z	Koordinatensystem

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

- US 4345730 [0002]
- US 5364692 [0003]
- US 4423543 [0005]
- WO 2004/061204 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Gliederstruktur (1), insbesondere Spiralgliederband (2) für eine Papiermaschinenbespannung, umfassend eine Mehrzahl paralleler Reihen (3.1, 3.2, 3.3) in Längsrichtung hintereinander angeordneter Windungen (4.11–4.1n, 4.21–4.2n, 4.31–4.3n), wobei jeweils zwei einander benachbarte Reihen (3.1, 3.2, 3.3) über zumindest ein Steckelement (7.1, 7.2, 7.3) miteinander gekoppelt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Windungen (4.11–4.1n, 4.21–4.2n, 4.31–4.3n) zumindest einer Reihe (3.1, 3.2, 3.3) aus einem verformbaren Filament oder Garn (6.1, 6.2, 6.3) aus einem polymeren Material oder einer polymeren Zusammensetzung ausgebildet sind, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist.

2. Gliederstruktur (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Steckelement (7.1, 7.2, 7.3) aus einem verformbaren Filament oder Garn aus einem polymeren Material oder einer polymeren Materialzusammensetzung ausgebildet ist, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist.

3. Gliederstruktur (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem Wendeelement (3.1 bis 3.3) ein Füllmaterialelement (15) vorgesehen ist, das aus einem verformbaren Filament (6) oder Garn aus einem polymeren Material oder einer polymeren Materialzusammensetzung ausgebildet ist, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist.

4. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das verformbare Filament oder Garn (6.1, 6.2, 6.3, 6) aus dem zumindest zweiphasigen polymeren Material oder einer polymeren Zusammensetzung derart ausgebildet ist, dass die Differenz der Schmelztemperaturen zwischen den zumindest zwei Phasen $\geq 30^{\circ}\text{C}$ beträgt.

5. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Phase des polymeren Materials oder der polymeren Materialzusammensetzung eine Schmelztemperatur von ungefähr 90°C bis 210°C , vorzugsweise 120°C bis 200°C , ganz besonders bevorzugt 170°C bis 180°C aufweist.

6. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das verformbare Filament oder Garn (6.1, 6.2, 6.3, 6) aus einem polymeren Material oder Materialzusammensetzung besteht, die zumindest eine erste Komponente umfasst, die wenigstens ein Einzelpolymer eines Polyesters, ein Copolymer eines Polyesters, ein Einzelpolymer eines Polyamides, ein Copolymer eines Polyamides enthält.

7. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das verformbare Filament oder Garn (6.1, 6.2, 6.3, 6) aus einem polymeren Material oder Materialzusammensetzung besteht, die zumindest eine zweite Komponente umfasst, die wenigstens ein Polyolefin, Polyamid oder Fluoropolymer enthält.

8. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das verformbare Filament oder Garn (6.1, 6.2, 6.3, 6) aus einem polymeren Material aus wenigstens zwei Komponenten besteht, wobei zumindest eine Komponente ein thermoplastisches Polymer wie Polyethylterephthalat (PET), ein Polyamid (PA), ein amorphes Copolyester (PCTA), Polyphenylsulfid (PPS), Polyetheretherketon (PEEK) enthält.

9. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welcher die einzelne Windung (4.11–4.1n, 4.21–4.2n, 4.31–4.3n) zwei Windungsbögen (13.11, 13.12) umfasst, die über Windungsschenkel (14.11, 14.12) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Windungsbögen (13.11, 13.12) und Windungsschenkel (14.11, 14.12) einer Windung in einer Ebene liegen und als separate Windungsglieder ausgebildet sind.

10. Gliederstruktur (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die separaten Glieder in Umfangsrichtung geschlossene ringförmige Elemente bilden.

11. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welcher die einzelne Windung (4.11–4.1n, 4.21–4.2n, 4.31–4.3n) zwei Windungsbögen (13.11, 13.12) umfasst, die über Windungsschenkel (14.11, 14.12) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden eine Windung (4.11–4.1n, 4.21–4.2n, 4.31–4.3n) beschreibenden Windungsschenkel (14.11, 14.12) in, in einem Winkel zueinander ausgerichteten Ebenen angeordnet sind und mit weiteren diesen nach- und vorgeordneten Windungen (4.11–4.1n, 4.21–4.2n, 4.31–4.3n) unter Ausbildung von spiralförmigen Wendeelementen (5.1, 5.2, 5.3) verbunden sind.

12. Gliederstruktur (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Mehrzahl von Wendeelementen (5.1, 5.2, 5.3) umfasst, die parallel

zueinander angeordnet sind, wobei Windungen (**4.11–4.1n**, **4.21–4.2n**, **4.31–4.3n**) einander benachbarter Wendeelemente (**5.1**, **5.2**, **5.3**) ineinander greifen.

13. Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das verformbare Filament (**6.1**, **6.2**, **6.3**, **6**) oder Garn als Monofilament, Multifilament, Faden, Zwirn und/oder in einer Ummantelung eingelagerten Mono- oder Multifilamenten ausgebildet ist.

14. Verfahren zur Herstellung einer Spiralstruktur, insbesondere Spiralgliederband (2) für eine Papiermaschinenbespannung, umfassend eine Mehrzahl paralleler Reihen in Längsrichtung hintereinander angeordneter Windungen (**4.11–4.1n**, **4.21–4.2n**, **4.31–4.3n**) in Form von Wendeelementen, wobei jeweils zwei einander benachbarte Wendeelemente (**5.1**, **5.2**, **5.3**) über zumindest ein Steckelement miteinander gekoppelt sind, dadurch gekennzeichnet, dass
– zur Erzeugung der einzelnen Wendeelemente ein verformbares Filament oder Garn (**6.1**, **6.2**, **6.3**) aus einem polymeren Material oder einer polymeren Zusammensetzung, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen, wobei die Schmelztemperatur der zweiten Phase kleiner als die der ersten Phase ist, um eine Achse helisch gewunden wird,
– die Wendeelemente (**5.1**, **5.2**, **5.3**) ineinandergreifend unter Ausbildung von in Längsrichtung ausgerichteten Kanälen angeordnet werden und Steckelemente in die Kanäle eingeführt werden und die so gebildete Grundstruktur einer thermischen Fixierung bei einer Temperatur unterworfen wird, die größer oder gleich wie die Schmelztemperatur der zweiten Phase ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in den Innenraum der Wendeelemente (**5.1** bis **5.n**) ein Füllmaterialelement (15) eingebracht wird, das von einem verformbaren Filament oder Garn (6) aus einem polymeren Material oder einer polymeren Zusammensetzung, ausgewählt aus einem zumindest Zwei-Phasen-System, enthaltend zumindest eine erste Phase und eine zweite Phase mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen gebildet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Fixierung bei Temperaturen im Bereich zwischen 90°C bis 260°C, vorzugsweise 120°C bis 200°C, ganz besonders bevorzugt 170°C bis 180°C vorgenommen wird.

17. Verfahren nach Anspruch 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Grundstruktur eine

Streck- und/oder Druckkraft aufgebracht wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Streck- und/oder Druckkraft während der thermischen Fixierung aufgebracht wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Streck- und/oder Druckkraft vor der thermischen Fixierung aufgebracht wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der thermisch fixierten Grundstruktur beschichtet oder einer anderen Oberflächenbehandlung ausgesetzt wird.

21. Verwendung einer Gliederstruktur (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 in einem endlosen Band in einer Bespannung einer Papiermaschine.

22. Verwendung einer Gliederstruktur (1) nach Anspruch 20 als Bestandteil in einem Formierband oder als Formierband, insbesondere Siebband.

23. Verwendung einer Gliederstruktur (1) nach Anspruch 20 als Bestandteil in einem Trockensieb oder als Trockensieb.

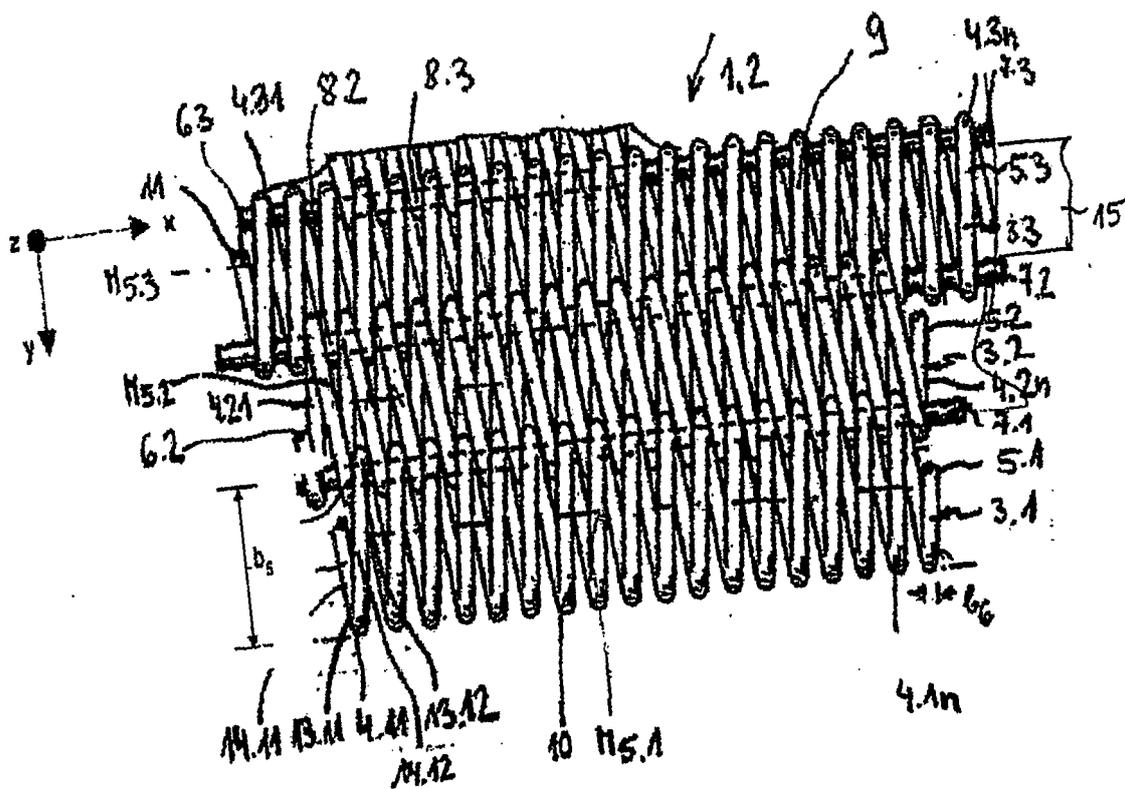
24. Verwendung einer Gliederstruktur (1) nach Anspruch 20 als Bestandteil in einem Pressfilz oder als ein Pressfilz.

25. Verwendung nach Anspruch 23 in einer Lage eines Pressfilzes aus beispielsweise wenigstens einem Flächengebilde in Form eines Gewebes, Gewirkes, Geleges, Vlieses oder einer Fadenschar, gegebenenfalls Uni- oder multidirektional orientiert oder einer Kombination aus diesen.

26. Verwendung einer Gliederstruktur (1) nach Anspruch 20 als Bestandteil in einem Filterelement oder als Filterelement.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Figur 1



Figur 2

