

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 266 786
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87116401.8

(51) Int. Cl.4: **D21F 1/00**

(22) Anmeldetag: 06.11.87

(30) Priorität: 07.11.86 DE 3638036

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.88 Patentblatt 88/19(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE(71) Anmelder: **SITEG Siebtechnik GmbH**
Enscheder Strasse 18a
D-4422 Ahaus-Alstätte(DE)(72) Erfinder: **Lefferts, Johannes**
Oldenkottebrink 85
NL-7544 LM Enschede(NL)(74) Vertreter: **Abitz, Walter, Dr.-Ing. et al**
Abitz, Morf, Gritschneider, Freiherr von
Wittgenstein Postfach 86 01 09
D-8000 München 86(DE)(54) **Spiralgliederband mit geteilten Spiralen.**

(57) Es wird ein Spiralgliederband mit einer Vielzahl von Kunststoffspiralen (1) beschrieben, die aus flachen Windungsschenkeln (8) und Windungsbögen (7) bestehen, wobei die Windungsbögen (7) einer Spirale (1) reißverschußartig mit den Windungsbögen (7) der benachbarten Spirale (1) ineinandergreifen und mit Steckdrähten (6), die in die Kanäle eingeschoben sind, die durch die ineinandergreifenden Windungsbögen (7) jeweils zweier Spiralen (1) gebildet werden. Zumindest ein Teil der Spiralen (1) weist mindestens zwei Komponenten (2, 3) auf, wobei die erste Komponente (2) auf der Innenseite der Spirale (1) und die zweite Komponente (3) auf der Außenseite der Spirale (1) liegt. Vorzugsweise ist die zweite, auf der Außenseite liegende Komponente (3) in einer Rinne der ersten Komponente (2) eingebettet.

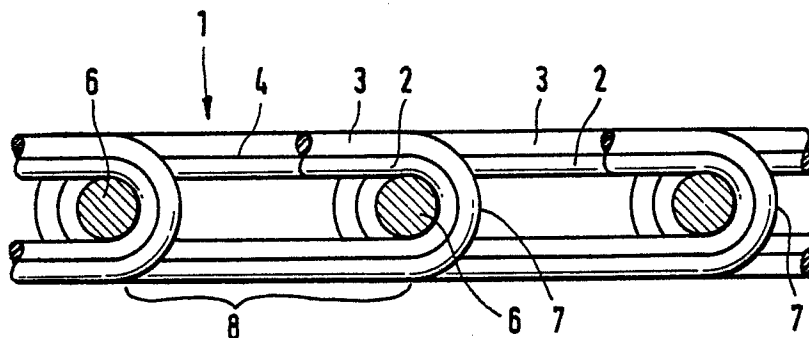


FIG. 1

Spiralgliederband mit geteilten Spiralen

Die Erfindung betrifft ein Spiralgliederband aus einer Vielzahl miteinander kämmender Kunststoffspiralen, die durch eingeschobene Steckdrähte miteinander verbunden sind.

Derartige Spiralgliederbänder sind aus der DE-A-29 38 221 bekannt. Zur Herstellung der Spiralen können dabei nur bestimmte Kunststoffe eingesetzt werden, nämlich solche, die spiralisierbar sind, z.B. Polyester. Die Herstellung von Spiralen aus Polyamid stößt bereits auf erhebliche Schwierigkeiten, da es nur mit sehr großem Aufwand gelingt, die Spiralen so herzustellen, daß die Windungsschenkel in einer Ebene liegen. Üblicherweise sind Polyamid-Spiralen verdreht. Aus Polyacryl lassen sich keine Spiralen herstellen, dabei wäre gerade dieses Material wegen seiner hohen Hydrolysebeständigkeit besonders geeignet für Spiralgliederbänder, die in der Trockenpartie von Papiermaschinen eingesetzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Spiralgliederband zu schaffen, das eine größere Breite der Anwendungsmöglichkeiten hat und eine größere Variation der Eigenschaften ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zumindest ein Teil der Spiralen zwei Komponenten aufweist, wobei die erste Komponente auf der Innenseite der Spirale und die zweite Komponente auf der Außenseite der Spirale liegt.

Durch die Unterteilung des Querschnitts der Spiralen in mehrere Komponenten besteht die Möglichkeit, auch nichtspiralisierbare Kunststoffe oder andere Werkstoffe einzusetzen. Alle Spiralen oder nur ein Teil der Spiralen eines Spiralgliederbandes können aus mehreren Komponenten bestehen. Im einfachsten Fall besteht jede Spirale aus zwei Komponenten, von denen die erste Komponente auf der Innenseite der Spirale und die zweite Komponente auf der Außenseite der Spirale liegt. Die erste, auf der Innenseite der Spirale liegende Komponente besteht dabei im allgemeinen aus spiralisierbarem Material, insbesondere Polyester. Für die zweite, auf der Außenseite der Spirale liegende Komponente kann ein besonders abriebfestes Material, z.B. Polyamid, verwendet werden. Soll das Spiralgliederband in der Trockenpartie einer Papiermaschine eingesetzt werden, so besteht die zweite Komponente vorzugsweise aus Polyetheretherketon, da dieses Material in hohem Grade hydrolysebeständig ist. Als hydrolysebeständige zweite Komponente kann auch ein Acryl-Multifilament eingesetzt werden, z.B. aus Dralon-T (Warenzeichen der Bayer AG).

Vorteilhaft ist auch eine Ausführungsform, bei der die zweite, auf der Außenseite liegende Komponente aus Polyester besteht und die erste, auf der Innenseite liegende Komponente aus Polyetheretherketon. Polyetheretherketon hat zwar eine höhere Abriebbeständigkeit als Polyester. Dennoch hat diese Ausführungsform den Vorteil, daß das hydrolysebeständige

Material (Polyetheretherketon) nicht dem Abrieb ausgesetzt ist und daher bis zum Ende der Laufzeit des Spiralgliederbandes in vollem Querschnitt erhalten bleibt. Zweckmäßig ist diese Ausführungsform daher insbesondere in solchen Fällen, in denen die Lebensdauer des Spiralgliederbandes mehr durch die Hydrolyse als durch den Abrieb begrenzt wird. Die erste Komponente kann dabei ein PEEK-Monofilament von 0,2 mm Durchmesser sein, das in einer Rinne der zweiten Komponente liegt, die ein Polyester-Monofilament von 0,6 mm Durchmesser ist. Die erste Komponente (PEEK) hat dabei einen Gewichtsanteil von etwa 7,5 Gew.-% am gesamten Spiralgliederband und einen Anteil von etwa 10 Gew.-% an den Spiralen selbst. Bei der Herstellung dieser Spiralen werden beide Komponente zusammen auf einen Dorn gewickelt.

Die Grenzfläche zwischen den beiden Komponenten kann glatt sein. Normalerweise besteht keine Gefahr, daß sich die beiden Komponenten gegeneinander verschieben, da die Spiralen reißverschlußartig miteinander kämmen, so daß die beiden Komponente jeweils an den Windungsbögen eng zwischen den Windungsbögen der benachbarten Spirale liegen und dort in ihrer gegenseitigen Lage fixiert sind. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, an der Grenzfläche die eine Komponente konvex und die andere konkav auszubilden, so daß zwischen den beiden Komponenten ein gewisser Formschluß besteht. Hat die zweite Komponente einen sehr kleinen Durchmesser im Vergleich zur Gesamtspirale, so wird sie vorzugsweise in einer Rinne auf der Außenseite der ersten Komponente eingebettet.

Beim Thermofixieren des Spiralgliederbandes kann auch die eine Komponente, im allgemeinen die zweite, auf der Außenseite liegende Komponente, verformt werden. Ist die zweite, auf der Außenseite liegende Komponente zum Beispiel ein relativ dickes Multifilamentgarn, so kann das Spiralgliederband während des Thermofixierens zusätzlich flächenhaft gepreßt werden. Die zweite Komponente breitet sich dadurch aus, wodurch die Auflagefläche vergrößert wird.

Wegen der allgemeinen Technologie der Herstellung von Spiralgliederbändern wird auf die DE-A-29 38 221 verwiesen. Danach ist es insbesondere erforderlich, daß die Thermofixierung so durchgeführt wird, daß die Spiralen im fertigen Spiralgliederband keine zugfedermäßige Vorspannung mehr besitzen, d.h., die Windungsbögen liegen dicht nebeneinander, üben jedoch keine wesentliche Kraft aufeinander aus. Bei der Thermofixierung dringen ferner die Windungsbögen etwas in das Material der Steckdrähte ein, so daß diese Wellenform annehmen. Die Herstellung der aus mindestens zwei Komponenten bestehenden Spiralen erfolgt in der Weise, daß die erste, auf der Innenseite liegende Komponente, die aus spiralisierbarem Material besteht, in der bekannten Weise auf einen Dorn aufgewickelt wird und von diesem Dorn dann heruntergeschoben wird. Da die erste Komponente im allgemeinen kein rundes Querschnittsprofil hat, sondern z.B. viereckig ist oder eine Rinne auf der Außenseite aufweist, muß dafür Sorge getragen werden, daß der Spiraldraht beim Aufwickeln auf den Dorn nicht um seine Längsachse gedreht wird, daß er also seine Orientierung beibehält. Dies wird dadurch erreicht, daß der Draht der ersten Komponente durch eine dem Querschnittsprofil dieses Drahtes angepaßte Führung geführt wird, bevor er auf den Dorn aufgewickelt wird. Die zweite und eventuelle weitere Komponenten werden zusammen mit der ersten Komponente auf den Dorn aufgewickelt. Damit das Garn oder der Draht der zweiten Komponente genau über die erste Komponente gewickelt wird, wird die zweite Komponente unmittelbar vor dem Aufwickeln ebenfalls durch eine Führung geführt, die ebenfalls dem Profil der zweiten Komponente entspricht, falls diese keinen runden Querschnitt hat.

Insbesondere bei Material wie Polyacryl, das nicht spiralisierbar ist, kann die zweite Komponente auch nachträglich auf die zunächst aus der ersten Komponente bestehende Spirale aufgewickelt werden.

In jedem Fall besteht der Draht der Spiralen nach dem Wickeln über seine ganze Länge kontinuierlich aus mindestens zwei Komponenten.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt in Längsrichtung des Spiralgliederbandes;

Fig. 2 bis 6 mehrere Querschnitte des aus zwei Komponenten aufgebauten Spiraldrahtes.

Fig. 1 zeigt ein Spiralgliederband im Schnitt in Längsrichtung. Jede Spirale 1 besteht aus einer Vielzahl von länglichen Windungen mit Windungsbögen 7 und Windungsschenkeln 8. Die Spiralen 1 kämmen miteinander, so daß die

Windungsschenkel 8 einer Spirale reißverschußartig mit den Windungsbögen 7 der beiden benachbarten Spiralen 1 ineinandergreifen. Die ineinandergreifenden Windungsbögen 7 überlappen sich dabei soweit, daß sie einen Kanal umschließen, in den ein Steckdraht 6 eingeschoben wird.

Der Steckdraht 6 verbindet die Spiralen 1 fest miteinander. Die Windungsschenkel 8 bilden die Oberseite und die Unterseite des Spiralgliederbandes.

Gemäß Fig. 1 ist jede Spirale 1 geteilt und besteht sie aus einer ersten, inneren Komponente 2 und einer zweiten, äußeren Komponente 3, die über die erste Komponente 2 gewickelt ist. Beide Komponenten haben einen flachen, nahezu rechteckförmigen Querschnitt. Eine oder beide Komponenten können jedoch auch einen halbkreisförmigen oder kalottenförmigen Querschnitt haben, wie es in Fig. 2 gezeigt ist. Die innere Komponente 2 ist ein Polyester-Monofilament, während die äußere Komponente 3 ein Polyamid-Monofilament ist und dadurch dem Spiralgliederband insgesamt eine höhere Verschleißfestigkeit verleiht.

Zur Verbesserung der Verbindung zwischen den beiden Komponenten 2, 3 und zur Sicherung ihrer gegenseitigen Lage kann die Grenzfläche 4 zwischen den beiden Komponenten 2, 3 im Querschnitt gekrümmt ausgebildet sein, so daß sich ein gewisser Formschluß zwischen den beiden Komponenten 2, 3 ergibt, s. Fig. 3.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 ist die erste, innere Komponente 2 ein Polyester-Monofilament von insgesamt rundem Querschnitt von 0,6 mm Durchmesser und mit einer nach außen offenen Rinne 5 einer Tiefe von 0,2 mm. Bei der Herstellung der Spirale wird in die Rinne 5 ein Polyetheretherketon-Monofilament mit einem Durchmesser von 0,2 mm eingelegt. Polyetheretherketon besitzt unter den auf Papiermaschinen bestehenden Bedingungen eine sehr hohe Beständigkeit, die wesentlich größer als z.B. die von Polyester ist. Wegen der hohen Materialkosten ist Polyetheretherketon bisher nicht in nennenswertem Umfang für Papiermaschinenbespannungen verwendet worden.

Da bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 die aus Polyetheretherketon bestehende zweite Komponente 3 einen wesentlich kleineren Durchmesser als die Spirale 1 insgesamt hat, bleiben die Kosten in einem für viele Fälle tragbaren Rahmen. Auch, wenn die erste, aus Polyester bestehende Komponente 2 völlig zerstört ist, ist die zweite aus einem 0,2 mm starken Polyetheretherketon-Monofilament bestehende Komponente 3 stark genug, um das Spiralgliederband zusammenzuhalten. Es ergeben sich dadurch wesentlich längere Laufzeiten.

In die Rinne 5 kann auch ein Multifilamentgarn oder ein Spinnfasergarn als zweite Komponente 3 eingelegt werden. Dieses Garn muß dabei nicht thermofixierbar sein, da die erste, aus Polyester bestehende Komponente 2 als Stütze oder Halterung für das Multifilament- oder Spinnfasergarn wirkt. Die zweite Komponente kann daher z.B. aus einem Acryl-Multifilament-Garn bestehen, wie es unter dem Warenzeichen Dralon-T im Handel ist. Dieses Acryl-Multifilament-Garn besitzt gegenüber Polyester eine wesentlich höhere Hydrolysebeständigkeit. Acryl-Multifilament-Garne alleine können nicht zu Spiralen geformt werden, da sie nicht zu einer bestimmten Form thermofixiert werden können.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 werden daher die Eigenschaften von Polyester und Acryl ausgenutzt. Das Polyester-Monofil gibt die erforderliche Stabilität, während das Acryl-Multifilament-Garn, das sich auf der Außenseite der Spirale 1 befindet, die Hydrolysebeständigkeit ergibt. Die Außenseite der Spiralen ist besonders hydrolysegefährdet.

Die Stärke des die zweite Komponente 3 bildenden Acryl-Multifilament-Garnes kann dabei so gewählt werden, daß es entweder die Rinne 5 der ersten Komponente 2 genau ausfüllt oder etwas darüber hinaus vorsteht. Das Spiralgliederband erhält dadurch eine weiche Oberfläche, was zu verbesserten Markierungseigenschaften führt. Außerdem wird dadurch die Anpreßfläche des Papiers gegenüber den beheizten Trockenzylindern der Papiermaschine vergrößert. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6 ist die erste, innere Komponente ein Polyester-Monofil mit etwa quadratischem Querschnitt von $0,6 \times 0,6$ mm. Die nach außen zeigende Oberfläche der ersten Komponente 2 ist konkav ausgebildet, so daß sich eine Vertiefung 9 mit einer maximalen Tiefe von 0,2 mm ergibt. In die Vertiefung 9 kann ein Multifilamentgarn, ein Spinnfasergarn oder ein Monofil-Zwirn (z.B. $6 \times 0,2$ mm) als zweite Komponente 3 gelegt werden. Zweckmäßig besteht die zweite Komponente 3 aus einem thermoplastischen Kunststoff, obwohl dies nicht zwingend erforderlich ist. Die Stärke des Einlegegarns der zweiten Komponente 3 beträgt vorzugsweise 0,6 bis 0,7 mm, ist also etwas größer als die Abmessung der annähernd quadratischen Komponente 2.

Wie Fig. 5 zeigt, liegt das Einlegegarn 3 auf dem Polyesterdraht 2 und vergrößert dadurch die Gesamtabmessung der Spirale 1 wesentlich. Ein Spiralgliederband aus einer derartigen Spirale 1 kann während des Thermofixierens gepreßt werden, so daß sich unter dem Einfluß der Temperatur und des Preßdruckes das Einlegegarn 3 im Querschnitt verformt und geplättet wird, s. Fig. 6. Die Querabmessung der zweiten Komponente 3, d.h.

des Einlegegarnes, vergrößert sich dabei, und es ist möglich, das Einlegegarn so stark zu plätten, daß sich die Abschnitte des Einlegegarns 3, die zu benachbarten Windungsschenkeln 8 einer Spirale 1 gehören, berühren und eine geschlossene Oberfläche des Spiralgliederbandes bilden. Durch eine geschlossene, weiche Oberfläche wird eine weitgehende Markierungsfreiheit erzielt und wird die Anpreßfläche des Papiers an die Trockenzylinder vergrößert. Gleichzeitig wird die Luftdurchlässigkeit des Spiralgliederbandes reduziert.

Die zweite, auf der Außenseite der Spiralen liegende Komponente kann auch ein Metalldraht oder ein reflektierendes Material sein. Durch einen Metalldraht kann z.B. die statische Elektrizität verringert werden oder die Aufwärmung des Papiers verbessert werden.

20 Ansprüche

1. Spiralgliederband mit einer Vielzahl von Kunststoffspiralen (1), die aus flachen Windungsschenkeln (8) und Windungsbögen (7) bestehen, wobei die Windungsbögen (7) einer Spirale (1) reißverschußartig mit den Windungsbögen (7) der benachbarten Spiralen (1) ineinandergreifen und mit Steckdrähten (6), die in die Kanäle eingeschoben sind, die durch die ineinandergreifenden Windungsbögen (7) jeweils zweier Spiralen (1) gebildet werden, dadurch **gekennzeichnet**, daß zumindest ein Teil der Spiralen (1) aus Filamentmaterial hergestellt ist, das über seine gesamte Länge mindestens zwei Komponenten (2, 3) aufweist, wobei die Spiralen (1) so gewickelt sind, daß die erste Komponente (2) auf der Innenseite der Spirale (1) und die zweite Komponente (3) auf der Außenseite der Spirale (1) liegt.

2. Spiralgliederband nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spirale (1) aus den beiden Komponenten (2, 3) besteht und diese längs einer Grenzfläche (4) aneinanderliegen.

3. Spiralgliederband nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Grenzfläche (4) konkav oder konvex ausgebildet ist.

4. Spiralgliederband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zweite, auf der Außenseite liegende Komponente (3) in einer Rinne (5) der ersten Komponente (2) eingebettet ist.

5. Spiralgliederband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die erste Komponente (2) aus Polyester besteht und die zweite Komponente (3) aus Polyetheretherketon besteht.

6. Spiralgliederband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die erste Komponente (2) aus Polyester besteht und die zweite Komponente (3) ein Acryl-Multifilamentgarn oder ein Spinnfasergarn ist.

5

7. Spiralgliederband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zweite Komponente (2) einen flachen Querschnitt mit einer größeren Querabmessung als die erste Komponente (2) aufweist.

10

8. Spiralgliederband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die erste, auf der Innenseite liegende Komponente (2) ein Polyetheretherketon-Monofilament ist, das in eine Rinne der zweiten, auf der Außenseite liegenden Komponente (3) eingebettet ist, die ein Polyester-Monofilament ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

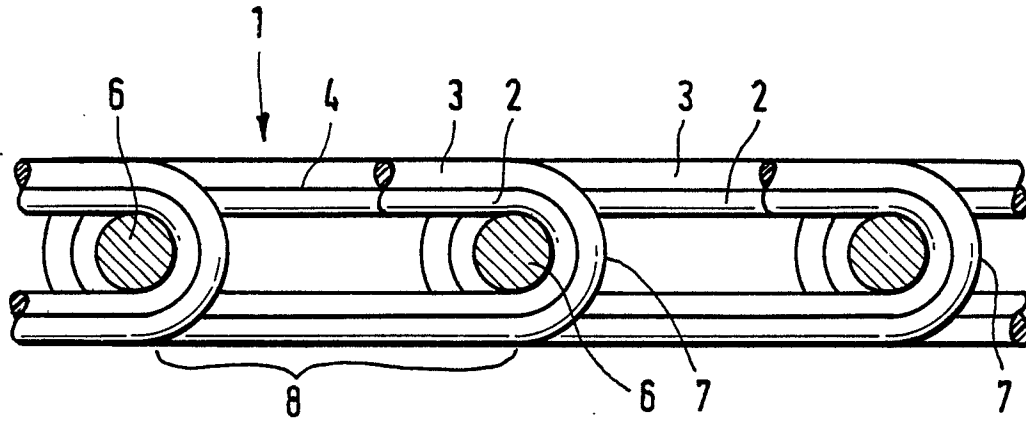


FIG. 1

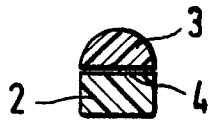


FIG. 2

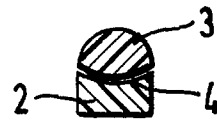


FIG. 3

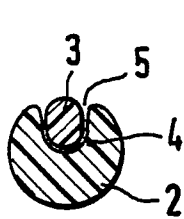


FIG. 4

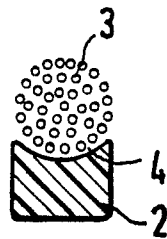


FIG. 5

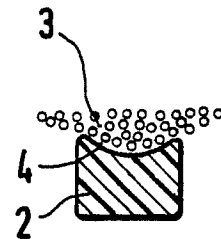


FIG. 6