(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 472 072 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.09.94**

(51) Int. Cl.5: **D21F 1/00**

(21) Anmeldenummer: **91113449.2**

(22) Anmeldetag: **10.08.91**

(54) **Drahtgliederband.**

(30) Priorität: **18.08.90 DE 4026196**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.92 Patentblatt 92/09

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.94 Patentblatt 94/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 128 496
DE-B- 2 419 751
US-A- 4 395 308

(73) Patentinhaber: **Thomas Josef Heimbach GmbH & Co.**
An Gut Nazareth 73
D-52353 Düren (DE)

(72) Erfinder: **Steiner, Karl, Dr.**
Richard-Wagner-Weg 8
W-7922 Herbrechtingen (DE)

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.**
Fichtestrasse 18
D-41464 Neuss (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 472 072 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Drahtgliederband, insbesondere als Papiermaschinenbespannung, mit einer ersten, für die Auflage einer zu transportierenden Bahn bestimmten und einer zweiten, dazu abgewandten Bandseite, wobei das Drahtgliederband eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten, ineinandergefügten Drahtwendeln hat, die abwechselnd aus Kopfbögen und diese jeweils verbindenden Windungsschenkeln bestehen und über Steckdrähte scharnierartig gekuppelt sind.

Es sind schon sehr frühzeitig Vorschläge gemacht worden, derartige Drahtgliederbänder als Bespannungen von Papiermaschinen einzusetzen, um damit die Papierbahn durch die Papiermaschine zu führen und abzustützen. Ein für Papiermaschinen brauchbares Drahtgliederband ist jedoch erst durch die Erfindung nach der DE-OS 24 19 751 entstanden. Derartige Drahtgliederbänder werden aus einer Vielzahl von in Laufrichtung nebeneinander angeordneten, sich quer zur Laufrichtung erstreckenden Drahtwendeln aus thermofixierbarem Kunststoff zusammengefügt, indem die Windungen einer Drahtwendel mit ihren Kopfbögen in die Lükken zwischen den Windungen der schon an ein Bandstück angefügten Drahtwendel eingeschoben werden, wobei die Überlappung derart hergestellt wird, daß ein von Kopfbögen umschlossener Kanal entsteht, durch den ein Steckdraht zur Kupplung der jeweils benachbarten Drahtwendeln geschoben wird. Auf diese Weise kann ein endloses Drahtgliederband hergestellt werden, das sich wegen der Scharnierbeweglichkeit zwischen den jeweils benachbarten Drahtwendeln durch gute Anpassungsfähigkeit auszeichnet.

Der Draht einer Drahtwendel hat grundsätzlich einen schraubenförmigen Verlauf, wobei die Steigung innerhalb einer Windung durchaus unterschiedlich sein kann. Um eine glatte Oberfläche zu erzielen, sind die Drahtwendeln bei den meisten Drahtgliederbändern abgeflacht. Auf diese Weise ergeben sich gerade gestreckte Windungsschenkel an den flächigen, d.h. ersten und zweiten Bandseiten des Drahtgliederbandes, welche jeweils zwei Kopfbögen verbinden. In der Regel überlappen sich die jeweils benachbarten Drahtwendeln mit ihren Kopfbögen und umschlingen dabei den dort verlaufenden Steckdraht.

Abweichend von dem aus der DE-OS 24 19 751 bekannten Grundtyp können bei Drahtgliederbändern auch Doppeldrahtwendeln verwendet werden, wie sie sich aus der EP-A-Ø 116 894 ergeben. Bei diesen Drahtgliederbändern umschlingen sich schraubenförmig die Windungen jeweils von zwei nebeneinander angeordneten Drahtwendeln derart, daß dort Steckdrähte nicht erforderlich sind, sondern nur zur Verbindung der Doppeldrahtwendeln. Auf diese Weise kann die Hälfte der Steckdrähte wegfallen.

In der EP-A-Ø Ø18 2ØØ sind Drahtgliederbänder verschiedenster Ausführungsformen offenbart. So können Drahtgliederbänder auch doppellagig ausgebildet werden, wobei die Verbindung der Lagen über zusätzliche, beide Lagen umschlingende Drahtwendeln erfolgen. Auch sind dieser Druckschrift Drahtwendeln zu entnehmen, die sich jeweils über drei benachbarte Steckdrähte erstrecken und bei denen sich zwei benachbarte Drahtwendeln über jeweils zwei Steckdrähte überlappen. Aus dieser Druckschrift ist auch bekannt, die jeweils benachbarten Drahtwendeln mit mehr als zwei Steckdrähten zu kuppeln.

Zur Herabsetzung der Luftdurchlässigkeit wird in der EP-A-Ø 128 436 und der EP-A-Ø Ø5Ø 374 vorgeschlagen, Füllmaterial in die von den Windungsschenkeln eingeschlossenen Hohlräume einzubringen. Ein weiterer Versuch, die Luftdurchlässigkeit eines Drahtgliederbandes zu verringern, besteht darin, die Windungsschenkel zumindest an der der Papierbahn zugewandten Seite abzuflachen, d. h. breiter als im Bereich der Kopfbögen zu machen und dadurch die Zwischenräume zwischen den Windungsschenkeln einzuengen (vgl. DE-PS 32 43 513).

Daneben ist es bekannt, solche Drahtgliederbänder zumindest an der der Papierbahn zugewandten Seite mit einer zusätzlichen Schicht zu versehen, beispielsweise in Form eines aufgenadelten oder angeklebten Faservlieses (vgl. DE-OS 24 19 751, Figur 3, in Form eines Gewebes (vgl. EP-B-Ø Ø8Ø 713) oder in Form von gelochten Folien (vgl. EP-B Ø 211 471). Diese zusätzlichen Schichten sollen eine gleichmäßigere Oberfläche erzeugen und zusätzlich die Luftdurchlässigkeit auf einen gewünschten Wert herabsetzen.

Die vorgenannten Drahtgliederbänder werden insbesondere beim Einsatz in einer Papiermaschine teilweise sehr stark umgelenkt, wenn sie über Leitwalzen oder Trockenzylinder laufen. Bei jedem Umlenkvorgang scharnieren die einzelnen Drahtwendeln um die sie verbindenden, im Querschnitt kreisrunden Steckdrähte, wobei die Schwenkachse in der Mittelachse der Steckdrähte liegt. Dies führt zu einer Relativbewegung zwischen der Papierbahn und dem Drahtgliederband an deren Kontaktflächen, teilweise verbunden mit einer Dehnung bzw. Stauchung der Papierbahn. Dies ist bei der Herstellung von hochqualitativen und staubfreien Papierbahnen unerwünscht und kann im Extremfall auch Bahnbeschädigungen insbesondere beim Führen um besagte Führungswalzen zur Folge haben.

Um den vorbeschriebenen Einfluß gering zu halten, werden die Drahtgliederbänder möglichst dünn ausgeführt, was beispielsweise mit der Verwendung von Flachdrähten für die Drahtwendeln

erreichbar ist (vgl. DE-PS 34 Ø2 62Ø). Dem Verringern der Drahtgliederbandstärke sind jedoch Grenzen gesetzt, insbesondere hinsichtlich der Festigkeitsanforderungen. Entsprechend lassen sich Relativbewegungen an Kontaktflächen zwischen der Papierbahn und der ersten Bandseite des Drahtgliederbandes nicht vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Drahtgliederband der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß eine Gleitbewegung zwischen der zu transportierenden Bahn, insbesondere Papierbahn, und dem Drahtgliederband sowie ein Stauchung oder Dehnen derselben verringert wird, ohne daß hierbei auf die Dicke des Drahtgliederbandes besondere Rücksicht genommen werden muß.

Nach dem Grundgedanken der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Abstützung der Drahtwendeln an den Steckdrähten derart ausgebildet ist, daß die Drahtwendeln jeweils um Scharnierachsen verschwenken, die gegenüber der Mittelebene des Drahtgliederbandes zu deren ersten Bandseite hin verschoben sind. Durch die erfindungsgemäße Verlagerung der Scharnierachsen in Richtung auf die Kontaktfläche zwischen der zu transportierenden Bann und dem Drahtgliederband verringert sich die Relativbewegung des Drahtgliederbandes gegenüber der Bahn beim Verschwenken der Drahtwendeln, und zwar um so mehr, je geringer der Abstand der Scharnierachsen zu der Kontaktfläche ist. Auf diese weise werden Stauchungen oder Dehnungen sowie ein Aufrauhen der Bahn weitestgehend oder ganz vermieden. Dabei muß keine besondere Rücksicht auf die Dicke des Drahtgliederbandes genommen werden. d. h. sie kann insoweit entsprechend den jeweiligen Anforderungen optimal gestaltet werden.

Der Grundgedanke der Erfindung läßt sich auf unterschiedliche Weise konkret verwirklichen. Bei einer in Frage kommenden Ausführungsform weisen die Steckdrähte jeweils zwei Abstützkanten auf, die in Längsrichtung parallel zueinander verlaufen und an denen die die erste Flachseite bildenden Windungsschenkel anliegen, wobei jeweils zwischen dem Steckdraht, dem Kopfbogen und den die zweite Bandseite bildenden Windungsschenkel Freiräume vorhanden sind, die ein Verschwenken der Drahtwendeln um eine der Abstützkanten zulassen. Bei dieser Ausführungsform liegen also die Steckdrähte mit zwei Abstützkanten an den die erste Bandseite bildenden Windungsschenkeln an. Bei einer Umlenkung des Drahtgliederbandes verschwenken dann die benachbarten Drahtwendeln jeweils um die kopfbogennahe Abstützkante. Da die Abstützkanten erheblich näher zur ersten Flachseite liegen als die Mittelachsen der Steckdrähte, hat dies eine wesentliche Herabsetzung der Relativbewegung zwischen der zu transportierenden Bahn und der ersten Bandseite zur Folge.

Vorzugsweise sollten die Steckdrähte jeweils zwischen den beiden Abstützkanten eine zu der Unterseite der benachbarten Windungsschenkel parallele Oberfläche haben, damit insoweit eine gute Abstützung bei geradem Verlauf des Drahtgliederbandes gegeben ist. In Richtung auf die die zweite Bandseite bildenden Windungsschenkel sollte sich der Querschnitt der Steckdrähte verjüngen, um die Schwenkbewegung um die Abstützkanten nicht oder nicht wesentlich zu behindern. Zusätzliche Freiräume können dadurch gewonnen werden, daß die Kopfbögen innenseitig derart ausgebaucht sind, daß zwischen Steckdrähten und Kopfbögen jeweils ein von der kopfbogennahen Abstützkante in Richtung auf den die zweite Bandseite bildenden Windungsschenkel zunehmender Freiraum vorhanden ist. Schließlich ist es empfehlenswert, daß die Innenseite der die zweite Bandseite bildenden Windungsschenkel und der dazu benachbarte Bereich der Steckdrähte derart aneinander angepaßt sind, daß die Steckdrähte bei der Verschwenkung der Drahtwendeln zueinander an diesen Windungsschenkeln in Anlage bleiben, abgesehen von einem in den meisten Fällen vorhandenen Spiel. Hierdurch ist eine optimale Führung der Drahtwendeln gegenüber den Steckdrähten beim Verschwenken gewährleistet.

Der Grundgedanke der Erfindung läßt sich auch in der Weise verwirklichen, daß die Steckdrähte und die Übergangsbereiche der die zweite Bandseite bildenden Windungsschenkel zu den Kopfbögen auf Abstützbögen aneinander anliegen, deren Radiusmittelpunkte auf der zu den Abstützbögen entfernten Seite der Mittelebene des Drahtgliederbandes liegen, und daß jeweils zwischen dem Steckdraht, den Kopfbögen und dem die erste Bandseite bildenden Windungsschenkeln Freiräume vorhanden sind, die ein Verschwenken der Drahtwendeln gegenüber den Steckdrähten durch Gleitbewegung auf den Abstützbögen um die Radiusmittelpunkte zulassen. Bei dieser Ausführungsform bilden die vorerwähnten Übergangsbereiche und die Steckdrähte lagerschalenförmige Abstützbögen, wobei deren Radien über die Mittelachse der Steckdrähte in Richtung auf die erste Bandseite hinausgehen. Auf diese Weise liegt die mit den Radiusmittelpunkten zusammenfallende Schwenkachse nahe an der ersten Bandseite und kann sogar je nach Ausbildung der Abstützbögen in die Ebene der ersten Bandseite gelegt werden. In diesem Fall findet bei einer Umlenkung des Drahtgliederbandes praktisch keine Relativbewegung zwischen der ersten Bandseite und der zu transportierenden Bahn statt. Dabei sorgen Freiräume dafür, daß die Schwenkbewegung auf den Abstützbögen innerhalb eines gewünschten Schwenkwinkels nicht behindert wird.

Zweckmäßigerweise liegen die Steckdrähte und die Drahtwendeln über zueinander komplementäre Abstützbögen aneinander an, so daß zumindest eine linienförmige Abstützung durch aneinander angepaßten Verlauf des Kontaktes zwischen den Steckdrähten und dem Übergangsbereich zwischen Kopfbogen und Windungsschenkel gegeben ist.

Um eine für die Verschwenkung der Drahtwendeln genügenden Freiraum zu schaffen, sollten sich die Steckdrähte in Richtung auf die die erste Bandseite bildenden Windungsschenkel im Querschnitt verjüngen. Dies kann zum einen dadurch geschehen, daß die der ersten Bandseite benachbarte Seite der Steckdrähte einen konvexen Anlagebogen hat, wobei der Radius von Abstützbögen und Anlagebögen gleich sein kann. Es bietet sich dann ein linsenförmiger oder ovaler Querschnitt an. Zum anderen können die der ersten Bandseite benachbarten Seiten der Steckdrähte einen dreieckförmigen Querschnitt unter Bildung einer Anlagekante haben.

Im übrigen lassen sich bei dem erfindungsgemäßen Drahtgliederband grundsätzlich alle im Stand der Technik für die konventionellen Drahtgliederbänder bekannten Ausführungsformen verwirklichen. So unterliegt die Erfindung keinen Beschränkungen hinsichtlich der Querschnittsformgebung der Drähte der Drahtwendeln, d. h. es lassen sich Flachdrähte einsetzen und auch Drahtformen verwirklichen, wie sie sich aus der DE-PS 32 43 512 und der EP-A-Ø 211 471 ergeben. Grundsätzlich sind auch mehrlagige Ausführungsformen verwirklichbar, ähnlich wie sie sich der EP-A-Ø Ø18 2ØØ entnehmen lassen. Als Material für die Drahtwendeln und Steckdrähte kommen vornehmlich thermofixierbare Kunststoffe in Frage, z. B. Polyamide oder Polyester.

Ferner kann das erfindungsgemäße Drahtgliederband auch mit einer Auflage in Form eines Faservlieses, Gewebes oder einer Folie (vgl. DE-OS 24 19 751; EP-A-Ø Ø8Ø 713; EP-A-Ø 211 471) versehen werden. Bei Bedarf ist es auch nicht ausgeschlossen, zusätzlich Füllmaterial in die noch freigebliebenen Räume des Drahtgliederbandes aufzunehmen, beispielsweise in Form von Schaumstoffen, textilen Fäden oder Profildrähten.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

- Figur (1) eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Drahtgliederband;
- Figur (2) eine teilweise Seitenansicht des Drahtgliederbandes gemäß Figur (1);
- Figur (3) eine teilweise Seitenansicht eines anderen Drahtgliederbandes und

Das in Figur (1) ausschnittsweise dargestellte Drahtgliederband (1) hat eine Längserstreckung in Richtung eines Doppelpfeils (A), in der es auch in einer Maschine, beispielsweise einer Papiermaschine umläuft. Es ist in dieser Richtung endlos. In Querrichtung hat es eine bestimmte, den jeweiligen Anforderungen angepaßte Breite.

Das Drahtgliederband (1) weist eine Vielzahl von in Längsrichtung (A) nebeneinander angeordneten, sich axial in Querrichtung ertreckenden Drahtwendeln (2, 3, 4, 5) auf, wobei abwechselnd jeweils eine Drahtwendel (2, 4) rechtsgängig und eine Drahtwendel (3, 5) linksgängig gewunden sind. Jeweils zwei benachbarte Drahtwendeln (2, 3, 4, 5) sind mit ihren Windungen derart auf Lücke ineinandergefügt, daß sie sich überlappen und jeweils einen in Querrichtung erstreckenden Kanal bilden. In die Kanäle sind Steckdrähte (6, 7, 8) eingesetzt, wobei sich alle Steckdrähte, (6, 7, 8) über die gesamte Breite des Drahtgliederbandes (1) erstrekken. Die Steckdrähte (6, 7, 8) bilden praktisch Scharniergelenke zwischen jeweils zwei benachbarten Drahtwendeln (2, 3, 4, 5).

In die Drahtwendel (4) ist eine Abdeckleiste (9) eingesetzt, und zwar in den von den Windungen dieser Drahtwendel (4) eingeschlossenen Kanal. Hierdurch wird die Luftdurchlässigkeit quer zur Ebene des Drahtgliederbandes (1) herabgesetzt.

Figur (2) zeigt in vergrößerter Darstellung eine ausschnittweise Seitenansicht des Drahtgliederbandes (1) mit den Drahtwendeln (2, 3, 4) und den Steckdrähten (6, 7). Die Windungen der Drahtwendeln (2, 3, 4) bestehen jeweils aus gerade gestreckten, obenseitigen Windungsschenkeln (1Ø, 11, 12) und ebenfalls gerade gestreckten, untenseitigen Windungsschenkeln (13, 14, 15), wobei die Enden der Windungsschenkel (1Ø, 11, 12, 13, 14, 15) abwechselnd über linksseitige und rechtsseitige Kopfbögen (16, 17, 18, 19) miteinander verbunden sind. Wie aus Figur (1) zu ersehen ist, folgen bei der Drahtwendel (2) - von unten nach oben gesehen - zunächst ein untenseitiger Windungsschenkel (14), ein linksseitiger Kopfbogen (16), ein obenseitiger Windungsschenkel (11) und ein rechtsseitiger Kopfbogen (19) aufeinander. Die Windungsschenkel (1Ø, 13) und der Kopfbogen (18) gehören zur Drahtwendel (2), während der Kopfbogen (179 und die Windungsschenkel (12, 15) Teil der Drahtwendel (13) sind.

Die Kopfbögen (16, 17, 18, 19) sind nicht - wie im Stand der Technik bekannt - halbkreisförmig ausgebildet, obwohl dies auch für das hier gezeigte Drahtgliederband (1) möglich wäre. Sie gehen jeweils schräg abwärts zu den untenseitigen Windungsschenkeln (13, 14, 15), und zwar jeweils nach außen gerichtet, so daß die untenseitigen Windungsschenkel (13, 14, 15) entsprechend länger sind als die obenseitigen Windungsschenkel (1Ø,

11, 12).

Der Querschnitt der Steckdrähte (6, 7) ist nicht - wie bei den vorbekannten Drahtgliederbändern - kreisrund. Vielmehr weist jeder Steckdraht (6, 7) eine ebene Oberseite (2Ø, 21) auf, die an den Seiten jeweils von einer linksseitigen Abstützkante (22, 23) und einer rechtsseitigen Abstützkante (24, 25) begrenzt werden. Die Abstützkanten (22, 23, 24, 25) verlaufen parallel zueinander über die gesamte Länge der Steckdrähte (6, 7).

Nach unten hin verjüngen sich die Querschnitte der Steckdrähte (6, 7), und zwar einmal halbkreisförmig (Steckdraht (6)) und einmal dreiecksförmig (Steckdraht (7)). Aufgrund dieser Gestaltung der Steckdrähte (6, 7) - selbstverständlich kommt bei einem bestimmten Drahtgliederband nur eine einzige Steckdrahtform zum Einsatz - und zusätzlich der Kopfbögen (16, 17, 18, 19) entstehen zwischen diesen und den Steckdrähten (6, 7) im wesentlichen dreiecksförmige, nach unten jeweils breiter werdende linksseitige Freiräume (28, 29) und rechtsseitige Freiräume (3Ø, 31).

Die obenseitigen Windungsschenkel (1Ø, 11, 12) bilden eine erste Bandseite (32), die für die Auflage beispielsweise einer Papierbahn (33) - gestrichelt angedeutet - bestimmt ist. Die untenseitigen Windungsschenkel (13, 14, 15) definieren eine zweite Bandseite (34).

Wenn das Drahtgliederband (1) um einen Trokkenzylinder in der Trockenpartie einer Papiermaschine mit Kontakt der Papierbahn (33) an der Heizwalze geführt wird, wird die erste Bandseite (32) konkav gebogen. Es kommt zu Schwenkbewegungen der Drahtwendeln (2, 3, 4) um die Steckdrähte (6, 7), wobei die rechtsseitigen Kopfbögen (18, 19) um die rechtsseitigen Abstützkanten (24, 25) und die linksseitigen Kopfbögen (16, 17) um die linksseitigen Abstützkanten (22, 23) verschwenken. Auf Grund der Freiräume (28, 29, 3Ø, 31) wird diese Verschwenkung nicht behindert.

Die Verschwenkung ist entsprechend umgekehrt, wenn das Drahtgliederband (1) mit seiner zweiten Bandseite (34) über eine Leitwalze läuft. In diesem Fall wird die erste Bandseite (32) konvex gebogen und verschwenken folglich die Drahtwendeln (2, 3, 4) über die jeweils kopfbogenfernen Abstützkanten, also die rechtsseitigen Kopfbögen (18, 19) über die linksseitigen Abstützkanten (22, 23) und die linksseitigen Kopfbögen (16, 17) über die rechtsseitigen Abstützkanten (24, 25).

In beiden Fällen findet die Verschwenkung der Vielzahl der Drahtwendeln (2) in einer strichpunktiert angedeuteten, neutralen Ebene (35) statt, die etwa im Bereich der Unterseite der obenseitigen Windungsschenkel (1Ø, 11, 12) verläuft. Bei den vorbekannten Drahtgliederbändern mit runden Steckdrähten befindet sich diese neutrale Ebene in der Mittelebene des Drahtgliederbandes (1), durch die die Achsen der Steckdrähte gehen. Bei dem Drahtgliederband (1) gemäß den Figuren (1) und (2) ist die neutrale Ebene (35) näher zur Papierbahn (33) verschoben, d. h. der Abstand zwischen Papierbahn (33) und neutraler Ebene (35) ist wesentlich kleiner. Aufgrund dessen ist auch die Relativbewegung zwischen der Papierbahn (33) und erster Bandseite (32) bei Umlenkungen des Drahtgliederbandes (1) geringer. Dies hat eine Schonung der Papierbahn (33) zur Folge, d.h. sie wird weniger gestaucht bzw. gestreckt, und auch die Aufrauhungen der Kontaktfläche zur ersten Bandseite (32) werden herabgesetzt.

In Figur (3) ist ein weiteres Drahtgliederband (41) dargestellt, und zwar beschränkt auf eine vergrößerte Seitenansicht im Bereich der Kupplung zweier benachbarter Drahtwendeln (42, 43). Das Drahtgliederband (41) stimmt in seinem grundsätzlichen Aufbau mit dem Drahtgliederband (1) nach den Figuren (1) und (2) überein, nur daß die Formgebung der Drahtwendeln (42, 43) und der die Drahtwendeln (42, 43) kuppelnden Steckdrähte, von denen hier nur der eine Steckdraht (44) gezeigt ist, abweichend sind.

Auch hier bestehen die Windungen der Drahtwendeln (42, 43) jeweils aus gerade gestreckten, obenseitigen Windungsschenkeln (45, 46) und ebenfalls gerade gestreckten, untenseitigen Windungsschenkel (47, 48), wobei die Enden abwechselnd über linksseitige und rechtsseitige Kopfbögen (49, 5Ø) miteinander verbunden sind. Im vorliegenden Fall gehört der linksseitige Kopfbogen (49) zu den Windungsschenkel (46, 48) der Drahtwendel (43) und der rechtsseitige Kopfbogen (5Ø) zu den Windungsschenkel (45, 47) der Drahtwendel (42).

Die Kopfbögen (49, 5Ø) haben - von oben nach unten gesehen - zunächst eine scharfe Biegung (51, 52) nach unten und gehen dann in einen Viertelkreisbogen (53, 54) über, der dann jeweils tangential in den anschließenden untenseitigen Windungsschenkel (47, 48) ausläuft. Die Viertelkreisbögen (53, 54) bilden innenseitig Abstützbögen (55, 56) für den Steckdraht (44).

Der Steckdraht (44) ist zur Vertikalebene symmetrisch ausgebildet und wird untenseitig von einem kreisbogenförmigen Abstützbogen (57) begrenzt. Dessen Radius stimmt im wesentlichen mit den Radien der Abstützbögen (55, 56) überein, so daß zwischen den Abstützbögen (55, 56, 57) eine Linienberührung bei im Querschnitt runden Drahtwendeln (42, 43) oder eine Flächenberührung bei im Querschnitt rechteckigen Drahtwendeln (42, 43) gegeben ist.

An der den obenseitigen Windungsschenkeln (45, 46) zugewandten Seite ist der Steckdraht (44) in Querschnitt dachförmig unter Bildung einer sich längs des Steckdrahtes (44) erstreckenden Anlage-

kante (58) gestaltet. Aufgrund dieser dachförmigen Gestaltung ergeben sich zu beiden Seiten der Anlagekante (58) dreiecksförmige, jeweils nach außen größer werdende Freiräume (59, 6Ø).

Der Radius der Abstützbögen (55, 56, 57) ist so groß, daß dessen Radiusmittelpunkt in etwa in einer Ebene liegt, die von den Oberseiten der obenseitigen Windungsschenkel (45, 46) gebildet wird und eine erste Bandseite (61) definiert. Diese Bandseite (61) ist für die Auflage und den Transport beispielsweise einer Paperbahn (62) bestimmt. Alle Radiusmittelpunkte liegen dann in einer strichpunktiert angedeuteten neutralen Ebene (63), die in etwa mit der ersten Bandseite (61) zusammenfällt.

Wenn das Drahtgliederband (41) um einen Trokenzylinder mit Kontakt der Papierbahn (62) an dem Trockenzylinder geführt wird, wird die erste Bandseite (62) konkav gebogen. Es kommt dann zu Schwenkbewegungen der Drahtwendeln (42, 43) um die jeweiligen Steckdrähte (44), wobei die Abstützbögen (55, 56) der Kopfbögen (49, 5Ø) nach Art eines Lagers auf dem Abstützbogen (57) des Steckdrahtes (47) ablaufen. Entsprechend dem Radius der Abstützbögen (55, 56, 57) geschieht dabei die Verschwenkung um eine in der neutralen Ebene (63) liegende Achse. Da diese Ebene (63) praktisch in der Ebene der Papierbahn (62) liegt, findet keine Relativbewegung zwischen Papierbahn (62) und der Bandseite (61) statt.

Dies gilt auch für den umgekehrten Fall, wenn das Drahtgliederband (41) mit seiner unteren, zweiten Bandseite (64) über eine Leitwalze läuft. In diesem Fall wird die erste Bandseite (61) konvex gebogen, wobei auch dann die Schwenkachsen in der neutralen Ebene (63) bzw. in der Ebene der Papierbahn (62) liegen. In beiden Fällen sorgen die Freiräume (59, 6Ø) dafür, daß die Schwenkbewegungen der Drahtwendeln (42, 43) zueinander innerhalb eines bestimmten Winkelbereichs nicht behindert wird.

Statt des dachförmigen Profils der Oberseite des Steckdrahtes (44) besteht die Möglichkeit, diese Oberseite auch als konvexen Kreisbogen - in Figur 3 gestrichelt angedeutet - auszubilden, wobei der Kreisbogen den gleichen Radius haben kann wie denjenigen der Abstützbögen (55, 56, 57). Es ergibt sich dann ein linsenförmiger Querschnitt, wobei die seitlich aufeinandertreffenden Kanten der Bögen abgerundet sein können.

Patentansprüche

1. Drahtgliederband (1, 41) , insbesondere als Papiermaschinenbespannung, mit einer ersten, für die Auflage einer zu transportierenden Bahn (33, 62) bestimmten und einer zweiten, dazu abgewandten Bandseite (32, 34; 61, 64), wobei das Drahtgliederband (1, 41) eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten, ineinandergefügten Drahtwendeln (2, 3, 4, 5; 42, 43) hat, die abwechselnd aus Kopfbögen (16, 17, 18, 19; 49, 5Ø) und diese jeweils verbindenden Windungsschenkeln (1Ø, 11, 12, 13, 14, 15; 45, 46, 47, 48) bestehen und über Steckdrähte scharnierartig gekuppelt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung der Drahtwendeln (2, 3, 4, 5; 42, 43) an den Steckdrähten derart ausgebildet ist, daß die Drahtwendeln (2, 3, 4, 5; 42, 43) jeweils um Scharnierachsen verschwenken, die gegenüber der Mittelebene des Drahtgliederbandes (1, 41) zu dessen ersten Bandseite (32, 61) hin verschoben sind.

2. Drahtgliederband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckdrähte (6, 7, 8) jeweils zwei Abstützkanten (22, 24; 23, 25) aufweisen, die in Längsrichtung parallel zueinander verlaufen und an den die die erste Bandseite (32) bildenden Windungsschenkeln (1Ø, 11, 12) anliegen, wobei jeweils zwischen Steckdraht (6, 7, 8), Kopfbogen (16, 17, 18, 19) und die zweite Flachseite (34) bildenden Windungsschenkel (13, 14, 15) Freiräume (28, 29, 3Ø, 31) vorhanden sind, die ein Verschwenken der Drahtwendeln (2, 3, 4, 5) um die Abstützkanten (22, 24,; 23, 25) zulassen.

3. Drahtgliederband nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckdrähte (6, 7, 8) jeweils zwischen den beiden Abstützkanten (22, 24; 23, 25) eine zu der Unterseite der benachbarten Windungsschenkel (1Ø, 11, 12) parallele Oberfläche (2Ø, 21) haben.

4. Drahtgliederband nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querschnitt der Steckdrähte (6, 7, 8) in Richtung auf die die zweite Bandseite (34) bildenden Windungsschenkel (13, 14, 15) im Querschnitt verjüngen.

5. Drahtgliederband nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfbögen (16, 17, 18, 19) innenseitig derart ausgebaucht sind, daß zwischen Steckdrähten (6, 7, 8) und Kopfbögen (16, 17, 18, 19) jeweils ein von der kopfbogennahen Abstützkante (22, 23, 24, 25) in Richtung auf den die zweite Flachseite (34) bildenden Windungsschenkeln (13, 14, 15) zunehmender Freiraum (28, 29, 3Ø, 31) vorhanden ist.

6. Drahtgliederband nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseiten

der die zweite Bandseite (34) bildenden Windungsschenkel (13, 14, 15) und der dazu benachbarte Bereich der Steckdrähte (6, 7, 8) derart aneinander angepaßt sind, daß die Steckdrähte (6, 7, 8) bei der Verschwenkung der Drahtwendeln (2, 3, 4, 5) zueinander an diesen Windungsschenkeln (13, 14, 15) in Anlage bleiben.

7. Drahtgliederband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckdrähte (44) und die Übergangsbereiche der die zweite Bandseite (64) bildenden Windungsschenkel (47, 48) zu den Kopfbögen (49, 5Ø) auf Abstützbögen (55, 56, 57) aneinander anliegen, deren Radiusmittelpunkte auf der zu den Abstützbögen (55, 56, 57) entfernten Seite der Mittelebene des Drahtgliederbands (41) liegen, und daß zwischen Steckdraht (44), Kopfbögen (49, 5Ø) und die erste Bandseite (61) bildenden Windungsschenkeln (45, 46) Freiräume (59, 6Ø) vorhanden sind, die ein Verschwenken der Drahtwendeln (42, 43) gegenüber den Steckdrähten (44) durch Gleitbewegung auf den Abstützbögen (55, 56, 57) um die Radiusmittelpunkte zulassen.

8. Drahtgliederband nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Radiusmittelpunkte der Abstützbögen (55, 56, 57) in der Ebene der ersten Bandseite (61) des Drahtgliederbandes (41) liegen.

9. Drahtgliederband nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckdrähte (44) und die Drahtwendeln (42, 43) über zueinander komplementäre Abstützbögen (55, 56, 57) aneinander anliegen.

10. Drahtgliederband nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Steckdrähte (44) in Richtung auf die die erste Bandseite (61) bildenden Windungsschenkel (45, 46) im Querschnitt verjüngen.

11. Drahtgliederband nach Anspruch 1Ø, dadurch gekennzeichnet, daß die der ersten Bandseite (61) benachbarte Seite der Steckdrähte (44) einen konvexen Anlagebogen hat.

12. Drahtgliederband nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius der Abstützbögen (55, 56, 57) und der Anlagebögen gleich ist.

13. Drahtgliederband nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckdrähte (44) linsenförmigen oder ovalen Querschnitt haben.

14. Drahtgliederband nach Anspruch 1Ø, dadurch gekennzeichnet, daß die der ersten Bandseite (61) benachbarten Seiten der Steckdrähte (44) einen dreiecksförmigen Querschnitt unter Bildung einer Anlagekante (58) haben.

Claims

1. A filamentary element belt (1, 41), particularly as a covering for a paper-making machine, having a first belt face (32; 61) intended to support a web (33, 62) to be conveyed, and a second belt face (34; 64) removed from the first, wherein the filamentary element belt (1, 41) has a plurality of helical filaments (2, 3, 4, 5; 42, 43) disposed side by side, which alternately consist of header ties (16, 17, 18, 19; 49, 50) and winding limbs (10, 11, 12, 13, 14, 15; 45, 46, 47, 48) connecting the latter in each case, and which are coupled in the manner of hinges via coupling filaments, characterised in that the support of the helical filaments (2, 3, 4, 5; 42, 43) on the coupling filaments is formed in such a way that the helical filaments (2, 3, 4, 5; 42, 43) each swivel about hinge axes which are displaced in relation to the central plane of the filamentary element belt (1, 41) towards the first belt face (32, 61) thereof.

2. A filamentary element belt according to claim 1, characterised in that the coupling filaments (6, 7, 8) each have two support edges (22, 24; 23, 25) which run parallel to each other in a longitudinal direction and are seated against the winding limbs (10, 11, 12) forming the first belt face (32), wherein free spaces (28, 29, 30, 31) exist in each case between the coupling filament (6, 7, 8), the header tie (16, 17, 18, 19), and the winding limb (13, 14, 15) forming the second belt face (34), which free spaces permit swivelling of the helical filaments (2, 3, 4, 5) about the support edges (22, 24; 23, 25).

3. A filamentary element belt according to claim 2, characterised in that the coupling filaments (6, 7, 8) each have a surface (20, 21) between the two support edges (22, 24; 23, 25) which is parallel to the underside of the adjacent winding limb (10, 11, 12).

4. A filamentary element belt according to claim 2 or 3, characterised in that the cross-sections of the coupling filaments (6, 7, 8) diminish towards the winding limb (13, 14, 15) forming the second belt face (34).

5. A filamentary element belt according to any one of claims 2 to 4, characterised in that the header ties (16, 17, 18, 19) bulge internally in such a way that a free space (28, 29, 30, 31), which increases from the support edge (22, 23, 24, 25) adjacent to the header tie towards the winding limbs (13, 14, 15) forming the second flat side (34), is present in each case between the coupling filaments (6, 7, 8) and the header ties (16, 17, 18, 19).

6. A filamentary element belt according to any one of claims 2 to 5, characterised in that the insides of the winding limbs (13, 14, 15) forming the second belt face (34) and the region of the coupling filaments (6, 7, 8) adjacent thereto are matched to each other in such a way that the coupling filaments (6, 7, 8) remain in contact with these winding limbs (13, 14, 15) when the helical filaments (2, 3, 4, 5) swivel in relation to each other.

7. A filamentary element belt according to claim 1, characterised in that the coupling filaments (44) and the transition regions from the winding limbs (47, 48) forming the second belt face (64) to the header ties (49, 50) are seated against each other on support curves (55, 56, 57), the centres of radii of which are situated on the side of the central plane of the filamentary element belt (41) remote from the support curves (55, 56, 57), and that free spaces (59, 60) are present between the coupling filament (44), the header ties (49, 50) and the winding limbs (45, 46) forming the first belt face (61), which free spaces permit swivelling of the helical filaments (42, 43) in relation to the coupling filaments (44) by a sliding movement on the support curves (55, 56, 57).

8. A filamentary element belt according to claim 7, characterised in that the centres of radii of the support curves (55, 56, 57) lie in the plane of the first belt face (61) of the filamentary element belt (41).

9. A filamentary element belt according to claim 7 or 8, characterised in that the coupling filaments (44) and the helical filaments (42, 43) are seated against each other via support curves (55, 56, 57) which are complementary to each other.

10. A filamentary element belt according to any one of claims 7 to 9, characterised in that the cross-section of the coupling filaments (44) diminishes towards the winding limbs (45, 46) forming the first belt face (61).

11. A filamentary element belt according to claim 10, characterised in that the side of the coupling filaments (44) adjacent to the first belt face (61) has a convex contact bend.

12. A filamentary element belt according to claim 11, characterised in that the radius of the support curves (55, 56, 57) is equal to that of the contact bends.

13. A filamentary element belt according to claim 12, characterised in that the coupling filaments (44) have a lens-shaped or oval cross-section.

14. A filamentary element belt according to claim 10, characterised in that the sides of the coupling filaments (44) adjacent to the first belt face (61) have a triangular cross-section with the formation of a contact edge (58).

Revendications

1. Bande transporteuse à maillons en fil (1, 41), devant servir en particulier de toile pour machine à papier, possédant un premier côté de bande (32, 61) destiné à la pose d'une bande à transporter (33, 62) et un second côté de bande (34, 64) opposé au premier côté, et comprenant un grand nombre d'hélices de fil (2, 3, 4, 5; 42, 43) juxtaposées et mutuellement imbriquées, qui se composent de parties courbes ou courbes de tête (16, 17, 18, 19; 49, 50) alternant avec des branches de spire (10, 11, 12, 13, 14, 15; 45, 46, 47, 48) reliant les courbes, et sont accouplées entre elles à la façon de charnières par des fils enfichés, caractérisée en ce que l'appui des hélices de fil (2, 3, 4, 5; 42, 43) sur les fils enfichés est réalisé de manière que les hélices de fil (2, 3, 4, 5; 42, 43) s'inclinent ou basculent chaque fois autour d'axes de charnière qui sont décalés, par rapport au plan médian de la bande à maillons en fil (1, 41), vers le premier côté (32, 61) de cette bande.

2. Bande à maillons en fil selon la revendication 1, caractérisée en ce que les fils enfichés (6, 7, 8) présentent chacun deux arêtes d'appui (22, 24; 23, 25) qui s'étendent parallèlement entre elles dans le sens de leur longueur et contre lesquelles s'appliquent les branches des spires (10, 11, 12) formant le premier côté (32) de la bande, des interstices (28, 29, 30, 31) existant chaque fois entre le fil enfiché (6, 7, 8), les courbes de tête (16, 17, 18, 19) et les branches des spires (13, 14, 15) formant le second côté plat (34) de la bande, interstices qui autorisent le basculement des spires de fil

(2, 3, 4, 5) autour des arêtes d'appui (22, 24; 23, 25).

3. Bande à maillons en fil selon la revendication 2, caractérisée en ce que les fils enfichés (6, 7, 8) possèdent chacun, entre les deux arêtes d'appui (22, 24; 23, 25), une surface (20, 21) parallèle au côté inférieur des branches de spire (10, 11, 12) voisines.

4. Bande à maillons en fil selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que la section droite des fils enfichés (6, 7, 8) se rétrécit vers les branches de spire (13, 14, 15) formant le second côté (34) de la bande.

5. Bande à maillons en fil selon une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que les courbes de tête (16, 17, 18, 19) sont intérieurement renflées vers l'extérieur, de manière qu'entre les fils enfichés (6, 7, 8) et les courbes de tête (16, 17, 18, 19) existe chaque fois un interstice (28, 29, 30, 31) qui s'agrandit à partir de l'arête d'appui (22, 23, 24, 25) proche de la courbe de tête en direction des branches de spire (13, 14, 15) formant le second côté plat (34) de la bande.

6. Bande à maillons en fil selon une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que les côtés intérieurs des branches de spire (13, 14, 15) formant le second côté (34) de la bande et la zone voisine d'eux des fils enfichés (6, 7, 8) sont mutuellement adaptés de manière que lors du basculement des hélices de fil (2, 3, 4, 5) les unes par rapport aux autres, les fils enfichés (6, 7, 8) restent appliqués contre ces branches de spire (13, 14, 15).

7. Bande à maillons en fil selon la revendication 1, caractérisée en ce que les fils enfichés (44) et les zones de transition avec les courbes de tête (49, 50) des branches de spire (47, 48) formant le second côté (64) de la bande, s'appliquent les uns contre les autres au droit de courbes d'appui (55, 56, 57) dont les centres de courbure sont situés du côté opposé à ces courbes d'appui (55, 56, 57) du plan médian de la bande à maillons en fil (41), et que, entre le fil enfiché (44), les courbes de tête (49, 50) et les branches de spire (45, 46) formant le premier côté (61) de la bande, existent des interstices (59, 60) qui autorisent le basculement des hélices de fil (42, 43), par rapport aux fils enfichés (44), autour des centres de courbure, par un mouvement de glissement sur les courbes d'appui (55, 56, 57).

8. Bande à maillons en fil selon la revendication 7, caractérisée en ce que les centres de courbure des courbes d'appui (55, 56, 57) sont situés dans le plan du premier côté (61) de la bande à maillons en fil (41).

9. Bande à maillons en fil selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que les fils enfichés (44) et les hélices de fil (42, 43) s'appliquent les uns contre les autres par des courbes d'appui (55, 56, 57) mutuellement complémentaires.

10. Bande à maillons en fil selon une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que les fils enfichés (44) se rétrécissent en section en direction des branches de spire (45, 46) formant le premier côté (61) de la bande.

11. Bande à maillons en fil selon la revendication 10, caractérisée en ce que le côté des fils enfichés (44) voisin du premier côté (61) de la bande possède une courbe de contact convexe.

12. Bande à maillons en fil selon la revendication 11, caractérisée en ce que les courbes d'appui (55, 56, 57) et les courbes de contact ont le même rayon.

13. Bande à maillons en fil selon la revendication 12, caractérisée en ce que les fils enfichés (44) ont une section lenticulaire ou ovale.

14. Bande à maillons en fil selon la revendication 10, caractérisée en ce que les côtés des fils enfichés (44) voisins du premier côté (61) de la bande ont une section droite triangulaire formant une arête de contact (58).

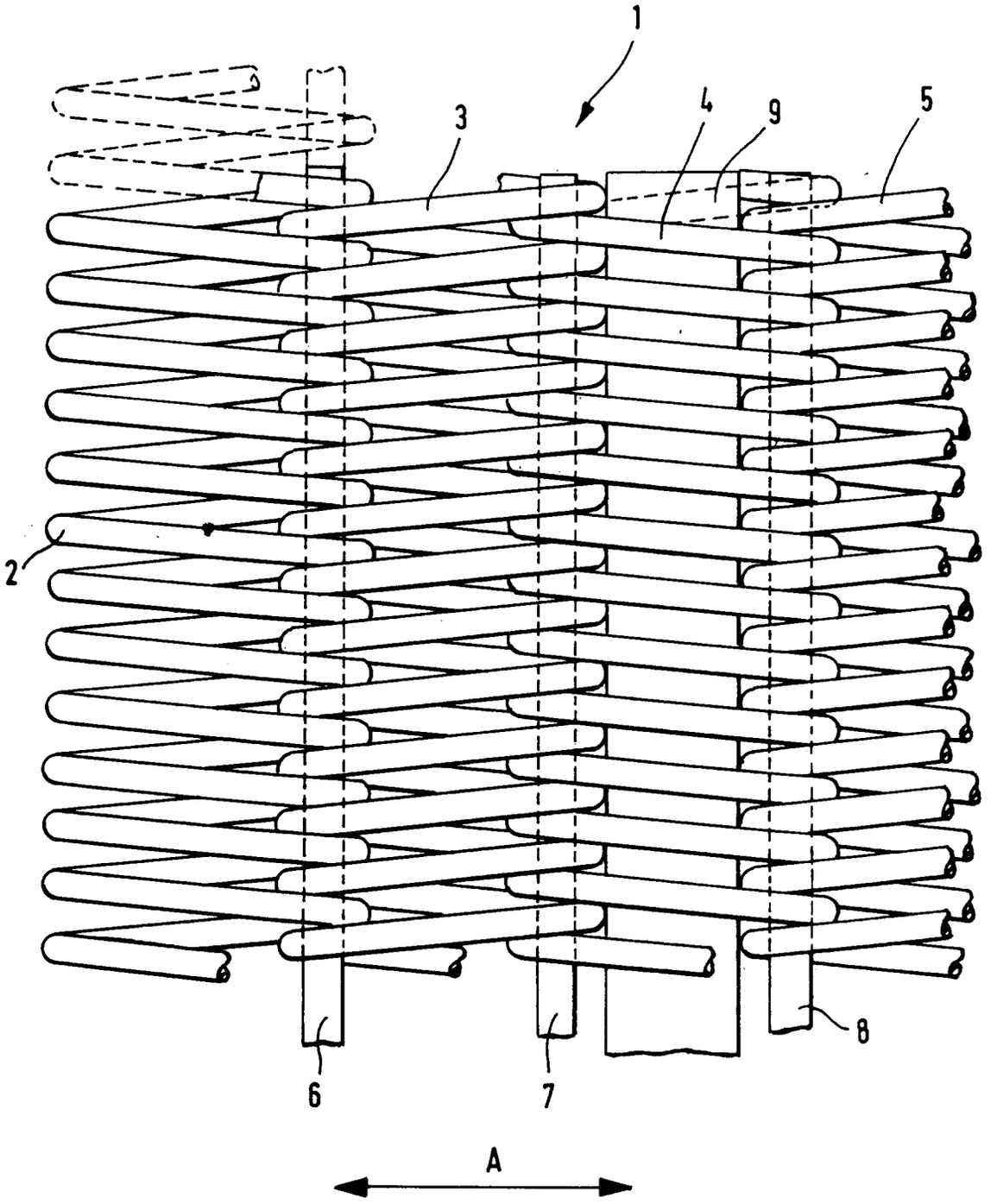


FIG.1

FIG. 2

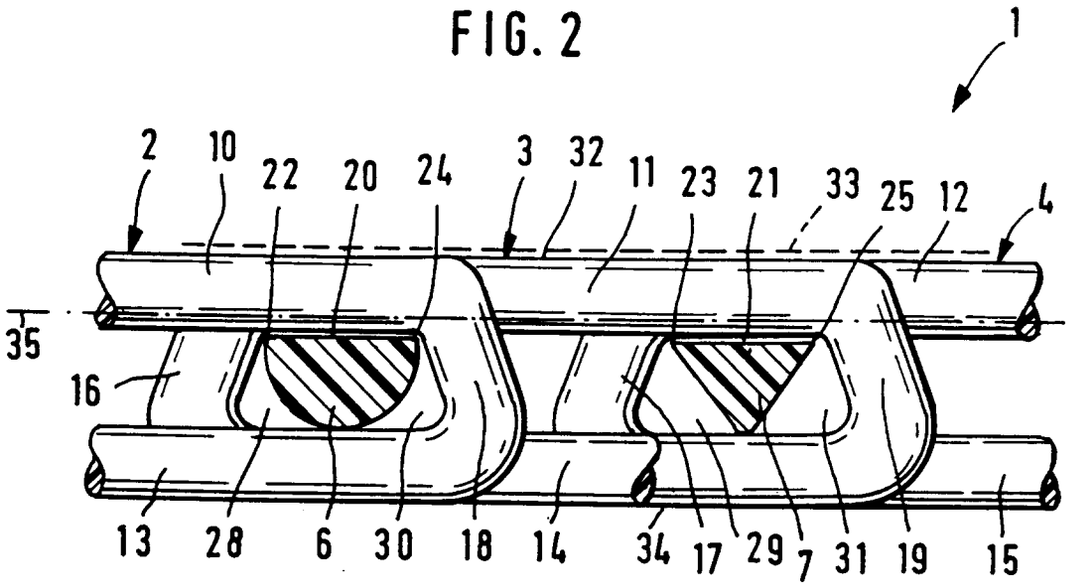
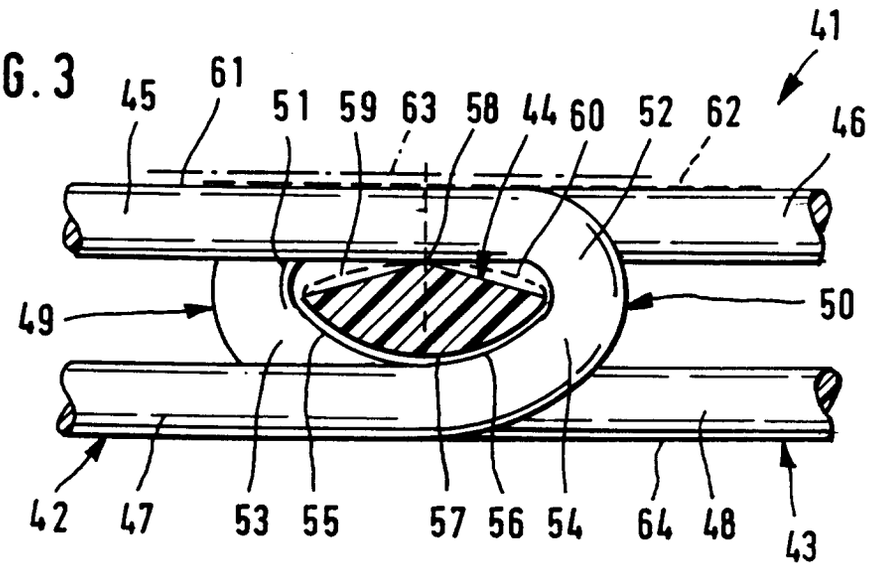

1
2
10
22
20
24
3
32
11
23
21
33
25
12
4
35
16
13
28
6
30
18
14
34
17
29
7
31
19
15

FIG. 3


41
45
61
51
59
63
58
44
60
52
62
46
49
50
42
47
53
55
57
56
54
64
48
43