



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 663 772 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 65 G 15/52
F 16 G 1/24

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 301/84

⑫② Anmeldungsdatum: 24.01.1984

⑫③ Priorität(en): 26.01.1983 GB 8302118

⑫④ Patent erteilt: 15.01.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1988

⑦③ Inhaber:
Scapa-Porritt Limited, Blackburn/Lancs (GB)

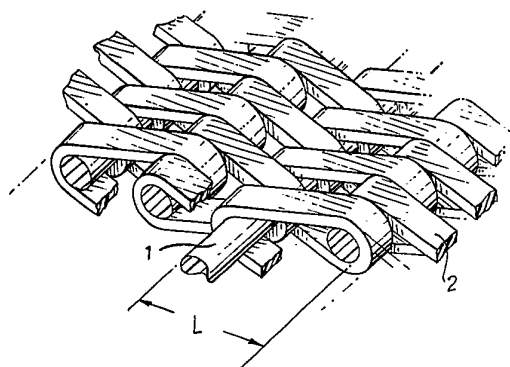
⑦② Erfinder:
Lord, Richard Thomas Geoffrey, Preston/Lancs
(GB)

⑦④ Vertreter:
Ernst Bosshard, Zürich

⑤④ **Gliederriemen.**

⑤⑦ Es werden flache, einfädige Garne (2) von rechteckiger Querschnittsform bei der Herstellung wendelförmiger ovaler Spulen verwendet. Dies erleichtert bei zwei ineinander eingreifenden Spulen die Einführung von Gelenkdrähten (1) durch mechanische Vorrichtungen. Dabei sind die Spulen in wechselseitigem Eingriff.

Derartige Gliederriemen eignen sich bevorzugt für Papiermaschinen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Gliederriemen, bestehend aus einer Vielzahl von wendelförmigen Spulen, die ineinander eingreifend seitlich nebeneinander angeordnet sind, wobei benachbarte Spulen durch entsprechende Gelenkdrähte verbunden sind, die Spulen aus länglichem Material aus Kunststoff mit nicht kreisförmigem, konstanten Querschnitt gebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Material einen Querschnitt hat, dessen grössere Abmessung (w) sich im wesentlichen in der Riemenebene erstreckt und eine kleinere Abmessung (t), die sich im wesentlichen quer zur Riemenebene erstreckt und dass die Spulen der Beziehung $4 < \frac{a^2 \times 10^4}{L^3} < 16$ genügen,

wobei a die Querschnittsfläche des länglichen Materials und L die grössere innere Abmessung der Spule sind.

2. Gliederriemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Material einen flachen, im wesentlichen rechteckigen Querschnitt hat.

3. Gliederriemen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Material ein einfädiges Garn ist.

4. Gliederriemen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Material ein mit Harz behandeltes mehrfädiges Garn ist.

5. Gliederriemen nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Kunststoffmaterial ein Polyester Garn enthält.

6. Gliederriemen nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass im Querschnitt des länglichen Materials das Verhältnis der grösseren zur kleineren Abmessung nicht mehr als 3 beträgt.

7. Gliederriemen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der grösseren zur kleineren Abmessung des Querschnittes des länglichen Materials im Bereich von 1,3 bis 2,5 liegt.

8. Gliederriemen nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des länglichen Materials im Bereich von 0,2 mm bis 1,0 mm liegt.

9. Gliederriemen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des länglichen Materials im Bereich von 0,3 mm bis 0,7 mm liegt.

10. Gliederriemen nach einem der Ansprüche 1, 2, 5–9, dadurch gekennzeichnet, dass das längliche Material einen Kern aufweist, auf den ein Mantel oder eine Hülle aufgebracht ist.

11. Gliederriemen nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern einen kreisförmigen Querschnitt hat.

12. Gliederriemen nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern aus einem Polyester und der Mantel oder die Hülle aus einem Polyamid bestehen.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Gliederriemen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Gliederriemen werden als Transport- oder Tragkonstruktionen in der Papierherstellungsindustrie und verwandten Industrien verwendet.

Herkömmliche Gliederriemen bestehen aus einer Kombination von Spulen, die aus einfädigen Garnen mit kreisförmigem Querschnitt hergestellt und in ineinander eingreifender Anordnung durch Gelenkdrähte verbunden sind, die mit den sich überlappenden Windungen benachbarter Spulen in Eingriff sind. In einer typischen Konstruktionsform eines solchen Gliederriemens haben die Spulen ovalen Querschnitt und eine Innenseitenabmessung zwischen den Gelenkdrähten von 3,75 mm, wobei das einfädige Garn und der Gelenk-

draht einen Durchmesser von 0,55 mm bzw. 0,9 mm haben. Bei einer solchen Konstruktion, die zur Einfügung der Gelenkdrähte durch mechanische Vorrichtungen bestimmt ist, ist es erforderlich, dass benachbarte Spulen vollständig ineinander eingreifen. Jede Abweichung von einem solchen Eingriff vermindert die Querabmessung des den Gelenkdraht aufnehmenden Bereiches, der von den sich überdeckenden Windungen benachbarter Spulen gebildet ist, was die Einfügung von Gelenkdrähten verhindert oder schwieriger macht.

Es ist in der Technik bekannt, dass Spannung in eng gewickelte Spulen dadurch erzeugt wird, indem deren Windungen geöffnet werden, um eine benachbarte Spule ineinandergreifend aufzunehmen, was sich aus den elastischen Eigenschaften des Spulenmaterials ergibt und die Aufrechterhaltung des Eingriffs einer Spule mit einer anderen unterstützt. Eine solche Spannung aufeinanderfolgender Windungen einer Spule bewirkt, dass die dazwischen angeordneten Windungen der nächsten benachbarten Spule fest erfasst werden, falls die Grösse ausreicht, eine Trennung solcher Spulen zu verhindern.

Die Spannung in der Spule ist eine Funktion der elastischen Eigenschaften des Spulenmaterials und ist infolgedessen unter anderem durch die Querschnittabmessung des Polyester einzelfadens bestimmt, der die Spule bildet, wobei eine Verminderung solcher Abmessungen eine Verringerung der Greif- oder Haltewirkung der Windungen einer Spule zu denen einer anderen Spule bewirkt.

Hinsichtlich einer möglichen Nichteinheitlichkeit der physikalischen Kennwerte von benachbarten Spulen auf die Erteilung des inneren sekundären Dralls oder auf andere Faktoren kann voller Eingriff benachbarter Spulen nicht auftreten oder nicht aufrechterhalten werden, so dass sich Schwierigkeiten beim Einsetzen des Gelenkdrahtes ergeben können.

Eine Verminderung des Durchmessers des Einzelfadens, aus dem die Spulen gebildet sind, wobei der grössere Innendurchmesser der Spule ungeändert bleibt, erlaubt eine Vergrösserung der Querschnittabmessungen des Bereiches, der durch sich überlappende Windungen benachbarter Spulen gebildet ist, wodurch die Einfügung des Gelenkdrahtes erleichtert wird. Jedoch würde eine solche Durchmesser vermindern auch die Federspannung in der Spule und somit die Greif- oder Haltewirkung einer Spule auf die dazwischenliegenden Windungen der nächsten benachbarten Spule herabsetzen, so dass infolgedessen die Wahrscheinlichkeit einer Spulentrennung vergrössert wird, wodurch das Problem verschärft wird. Ausserdem könnte die Bereitschaft zum Öffnen der Windungen der Spule veranlassen, dass eine Trennung im Übermass zu der erforderlichen Trennung erfolgt und eine Mehrzahl Windungen der benachbarten Spulen in Eingriff zwischen zwei aufeinanderfolgende Windungen einer gegebenen Spule gelangt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Gliederriemens bei dem die Durchtrittsöffnung für die Gelenkdrähte vergrösserte Querschnittabmessungen haben ohne dass die Fähigkeit der Spulen beeinträchtigt wird, in ineinandergreifender Lageanordnung zu bleiben, um Schwierigkeiten zu vermeiden bei der mechanischen Einfügung von Gelenkdrähten in die ineinander eingreifenden Windungen benachbarter schraubenförmiger Spulen.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 genannten Merkmale gelöst.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine einzelne Windung einer Spule aus flachem monofilem Garn

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem Gliederband hergestellt aus flachem monofilem Garn

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Gliederbandes gemäss Fig. 2.

In Fig. 1 ist der Querschnitt durch das Spulenmaterial dargestellt, mit der Breite w und der Dicke t . Eine Mehrzahl von aus diesem monofilen Material 2 hergestellten Spulen geht aus Fig. 2 hervor. Somit haben die Spulen eine flache Form mit einer lichten Weite L zwischen zwei in die Spule eingreifenden Gelenkdrähten 1.

Die Spulen, die aus länglichem Kunststoffmaterial 2 von nicht kreisförmigem Querschnitt gebildet sind, erlauben die Erzielung eines gleichen Wertes der Federspannung in einer ovalen Spule, gegenüber Spulen grösserer Abmessung die aus Garnen mit kreisförmigem Querschnitt bestehen. Da ein den Gelenkdraht 1 aufnehmender Tunnel mit vergrösserten Querschnittabmessungen geschaffen wird, werden die Zusammenbauprobleme, die sich bei Spulen mit kreisförmigem Querschnitt der Garne ergeben vermieden.

Es wurde festgestellt, dass eine Spule aus Polyester Garn von nicht kreisförmigem Querschnitt mit der Beziehung

$$4 < \frac{a^2 \times 10^4}{L^3} < 16 \text{ (wobei } a \text{ die Querschnittfläche des ein-}$$

fädigen Gewebes und L die grössere Innenabmessung der Spule sind) eine Spannung hat, die für die zufriedenstellende mechanische Einfügung von Gelenkdrähten in die ineinander eingreifenden Windungen benachbarter Spulen bei der Erzeugung von Gliederriemen für Papiermaschinen und ähnlichem geeignet ist.

Die obigen Bereiche für L/a und $\frac{a^2 \times 10^4}{L^3}$ sind für alle

Kunststoffmaterialien geeignet, die zur Erzeugung von Einfadenstrukturen verwendet werden und zur Anwendung im Zusammenhang mit Gliederriemen geeignet sind. In bestimmten Fällen ist eine Anpassung erforderlich durch Bezugnahme auf das Verhältnis zwischen dem Steifigkeits- oder Gleitmodul von Polyester und dem länglichen Material. Das Verhältnis von grösserer zu kleinerer Querschnittabmessung des nicht kreisförmigen einfädigen Garnes soll 3,0 nicht überschreiten, wobei der Bereich 1,3 bis 2,5 bevorzugt wird, während die Dicke des einfädigen Garnes üblicherweise im Bereich von 0,2 mm bis 1,0 mm vorzugsweise zwischen 0,3 mm und 0,7 mm liegt.

Die grössere Abmessung des nicht kreisförmigen einfädigen Garnes 2 in der Axialrichtung der Spule macht die Verwendung von ovalen oder flachen Spulen mit grösserer Querabmessung praktischer, als es mit Garnen von kreisförmigem Querschnitt möglich ist, woraus sich eine Anzahl wichtiger Vorteile ergibt. So zeigt beispielsweise eine flache Spule aus 0,7 mm x 0,4 mm einfädigem Garn mindestens soviel Elastizität wie eine Spule gleicher Zusammensetzung mit kreisförmigem Querschnitt und einem Durchmesser von 0,55 mm, wobei die Elastizität proportional zu L/a oder zu a^2/L^3 gemäss dem angewandten Verhältnis ist. Die grössere Länge der längeren Achse des flachen einfädigen Garnes verglichen mit dem Durchmesser des Garnes mit kreisförmigem Querschnitt bei gleicher Querschnittfläche zwingt die Win-

dungen der Spulen um einen gleichen Betrag wieder auseinander, wenn eine Spule in die benachbarte Spule mit einer proportionalen Vergrösserung der Federspannung eingreift, welche die ineinander eingreifenden Spulen vor und während der Einfügung des Gelenkdrahtes zusammenhält.

Die erhöhte Federspannung des Materials mit flachem Querschnitt kann ausgenutzt werden, indem eine längere (im Sinne der grösseren Querabmessung) schrauben- oder wendelförmige Spule verwendet wird, die einen noch grösseren Zugangsraum oder Durchtrittsöffnung für den Gelenkdraht, zulässt, während sie gleichzeitig eine ausreichende Federspannung hat, um die ineinander eingreifenden Spulen zusammenzuhalten.

Die vergrösserte Abmessung des Querschnitts des flachen Einzelgarnes 2 in der Axialrichtung der Spule verglichen mit dem Durchmesser eines Einzelfadens mit kreisförmigem Querschnitt und von gleicher Querschnittfläche und die daraus folgende grössere Trennung aufeinanderfolgender Windungen der einzelnen Spulen beim Ineinandergreifen vermindert die Anzahl der Windungen pro Längeneinheit über die Breite des Riemens und bringt einen bemerkenswerten Beitrag zur Gewichtsverminderung des Riemens. Eine Vergrösserung der grösseren Querabmessung der flachen Spulen bewirkt auch eine Gewichtersparnis im Hinblick auf die verminderte Anzahl von Gelenkdrähten 1 pro Längeneinheit des Riemens.

Es wird geschätzt, dass eine Gewichtersparnis von beispielsweise 15% durch Verwendung von flachen Einzelgarnen und durch Vergrössern der grösseren Querabmessung der Spule von beispielsweise 15% leicht erreichbar ist, wobei die Gewichtsverminderung hauptsächlich auf der grösseren Breite des flachen Einzelfadens beruht, obgleich sich die tatsächliche Gewichtsverminderung gemäss dem Streckungsgrad des Gliederriemens während der Heissfixierung unter Spannung ändert.

Zusätzlich zur Kostenersparnis, die sich aus der Verringerung des Materialverbrauches ergibt, ist auch eine Verminderung der Spulenzahl pro Längeneinheit des Riemens im Hinblick auf die reduzierten Kosten des Zusammenbaues wirtschaftlich vorteilhaft.

Weiterhin ist es für einige Anwendungen praktisch, den Riemen unter Spannung heiss zu fixieren und dann die Luftdurchlässigkeit durch die Einfügung von Füllmaterialien, beispielsweise in Form von veredelten Garnen oder bandartigen Materialien, zu vermindern. Auch werden die aufgewandte Zeit und somit die Kosten des Füllarbeitsganges dadurch verringert, dass man Spulen mit grösserer Querabmessung und somit weniger Spulen pro Längeneinheit des Riemens hat.

Zur Veranschaulichung zeigen die folgenden Tabellen die Werte von L/a und a^2/L^3 für Spulen, die aus Polyester-Einfäden verschiedener Querschnittform und -abmessung erzeugt sind, wobei die mit einem Stern markierten Strukturen insofern nicht praktisch sind, als sie nicht in der Lage sind, mechanisch zufriedenstellend in einen Gliederriemen zusammengebaut zu werden.

Tabelle I:
Gliederriemen vor der Heissfixierung unter Spannung

			L	L^3	a	a^2	$\frac{L}{a}$	$\frac{a^2/10^4}{L^3}$
Wendel	w	t	mm	mm ³	mm ²	mm ⁴		
	mm	mm						
1,1	0,7		5,4	157	0,385	0,148	14,0	9,4
1,2	0,55		5,4	157	0,238	0,057	22,7	3,6*
1,3	0,9 x	0,46	5,4	157	0,38	0,144	14,2	9,2
2,1	0,55		3,75	52,7	0,238	0,057	15,8	10,8

Tabelle I: (Fortsetzung)

Gliederriemen vor der Heissfixierung unter Spannung

			L	L ³	a	a ²	$\frac{L}{a}$	$\frac{a^2/10^4}{L^3}$
Wendel	w	t	mm	mm ³	mm ²	mm ⁴		
	mm	mm						
2,2	0,4		3,75	52,7	0,125	0,016	30,0	3,0*
2,3	0,7 x	0,4	3,75	52,7	0,25	0,063	15,0	11,9
3,1	0,7 x	0,4	4,5	91,1	0,25	0,063	18,0	6,9

wobei

L = grössere innere Abmessung der Spule,

t = kleinere Abmessung (Dicke) des nicht kreisförmigen Spulenmaterials,

w = grössere Abmessung (Breite des Spulenmaterials (Durchmesser, falls dieser kreisförmig ist),

a = Querschnittsfläche des Spulenmaterials.

Tabelle II:

Gliederriemen nach der Heissfixierung

			Lf	Lf ³	a	a ²	$\frac{Lf}{a}$	$\frac{a^2 \times 10^4}{Lf^3}$
Wendel	w	t	mm	mm ³	mm ²	mm ⁴		
	mm	mm						
1,1	0,7		5,8	195	0,385	0,148	15,1	7,6
1,2	0,55		5,8	195	0,283	0,057	24,4	2,9*
1,3	0,9 x	0,46	5,8	195	0,38	0,144	15,3	7,4
2,1	0,55		4,3	79,5	0,283	0,057	18,1	7,2
2,2	0,4		4,3	79,5	0,125	0,016	34,4	2,0*
2,3	0,7 x	0,4	4,1	68,9	0,25	0,063	16,4	9,1
3,1	0,7 x	0,4	4,9	118	0,25	0,063	19,6	5,3

wobei

Lf = grössere innere Abmessung der Spule,

t = kleinere Abmessung (Dicke) des nicht kreisförmigen Spulenmaterials,

w = grössere Abmessung (Breite) des Spulenmaterials (Durchmesser, falls dieser kreisförmig ist),

a = Querschnittsfläche des Spulenmaterials.

Gliederriemen, die aus Spulen aus Material mit nicht kreisförmigem Querschnitt und im besonderen aus Material mit angenähert rechteckigem Querschnitt hergestellt sind, bieten auch eine grössere Berührungsfläche auf ihrer Oberfläche als Gliederriemen, die aus Materialien mit kreisförmigem Querschnitt hergestellt sind. Die vergrösserte Berührungsfläche ist vorteilhaft in Anwendungsfällen, die eine glatte Oberfläche oder gleichmässige Druckpunkte erfordern als sie von normalen Gliederriemen geboten werden. Beispielsweise können derartige Gliederriemen im Trocknungsabschnitt von Papierherstellungsmaschinen oder ähnlichen Maschinen verwendet werden. Die flacheren Wendel haben eine geringere Tendenz zum Anreissen der Papierbahn, da ein inniger Kontakt mit den Trocknungszyindern entsteht, so dass sich eine Verbesserung der Wärmeübertragung und somit ein schnelleres und wirtschaftlicheres Trocknen der Papierbahn ergibt. Ein weiterer Vorteil entsteht bei schnelllaufenden Papierherstellungsmaschinen insofern, als die glattere Oberfläche weniger Grenzluft mitnimmt und somit weniger Turbulenz und mögliches Reißen der Papierbahn verursacht.

Es wurde beobachtet, dass beim Herstellen einer wendelförmigen Spule durch Wickeln eines einfädigen Garns aus Kunststoffmaterial auf einen Dorn das Material an den Enden der grösseren Abmessung des Spulenquerschnitts leicht

40 verformt werden kann, wobei die Verformung bei Spulen geringer ist, die aus Garnen mit nicht kreisförmigem Querschnitt gewickelt sind. Versuche haben gezeigt, dass solche letztgenannten Spulen eine bemerkenswert geringere Tendenz zur Fibrillierung bei Hydrolysebedingungen zeigen, als 45 dies vergleichbare Spulen tun, die aus Garnen mit kreisförmigem Querschnitt hergestellt sind, obgleich nicht festgestellt wurde, ob irgendeine Beziehung zwischen Verformung und Fibrillierung besteht. Die verminderte Tendenz zur Fibrillierung, die bei Spulen besteht, die aus Garnen mit nicht kreisförmigem Querschnitt hergestellt sind, ergibt einen Gliederriemen von bemerkenswert verbesserter Widerstandsfähigkeit gegen Riemenbruch verglichen mit Riemen, die aus Spulen aus einfädigen Garnen mit kreisförmigem Querschnitt gewickelt sind, so dass sich ein weiterer Vorteil aus der Ver- 55 wendung von länglichem Kunststoffmaterial mit nicht kreisförmigem Querschnitt ergibt.

Obgleich hier nur einfädige Garne erwähnt wurden, soll dieser Begriff auch ein mit Kunstharz behandeltes mehrfädiges Garn mit äquivalenten oder gleichen Kennwerten einschliessen. Indessen soll die Erfindung auch jedes längliche 60 Kunststoffmaterial mit nicht kreisförmigem Querschnitt einschliessen, das einen Kern mit kreisförmigem oder nicht kreisförmigem Querschnitt und einen darauf aufgetragenen Mantel oder Hülle, beispielsweise aus Polyamid, aufweist.

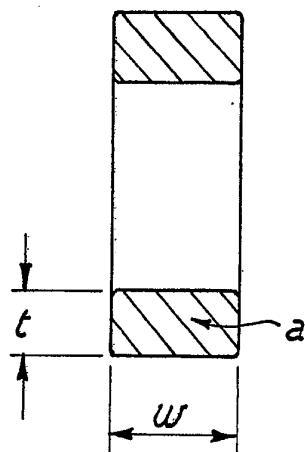


FIG. 1

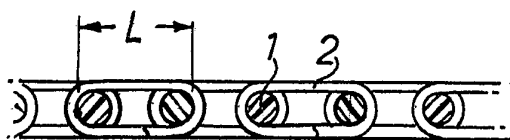


FIG. 3

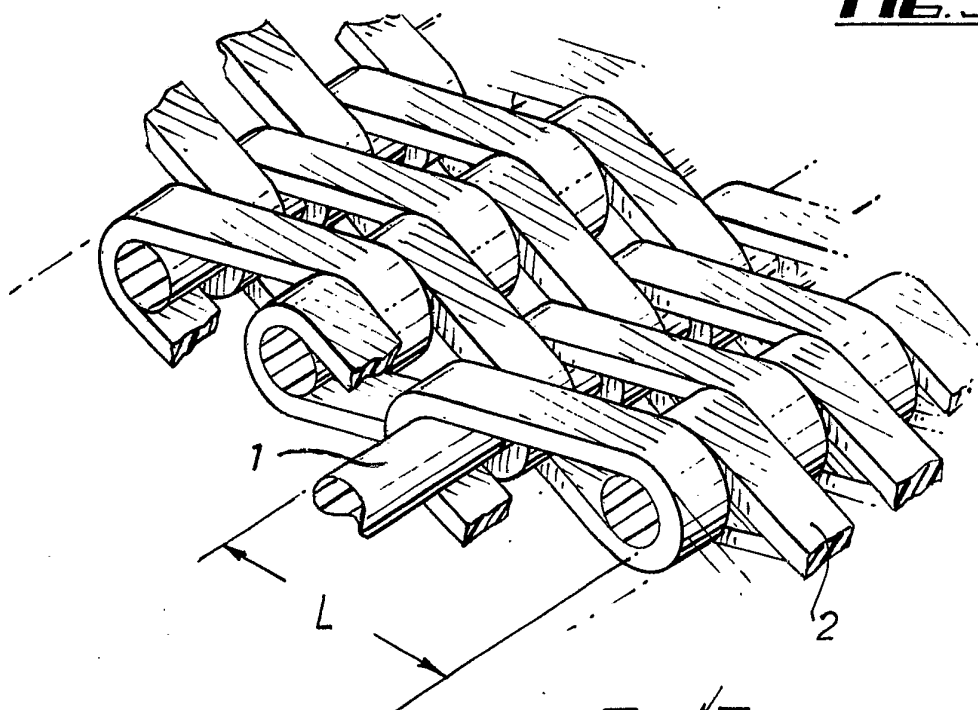


FIG. 2