

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90101441.5**

51 Int. Cl.⁵: **B41N 7/00, B41F 13/00**

22 Anmeldetag: **25.01.90**

30 Priorität: **24.02.89 DE 3905679**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.90 Patentblatt 90/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)**

72 Erfinder: **Wirz, Arno
Hindemithweg 15
D-6919 Bammental(DE)
Erfinder: Beck, Hans-Jürgen
Friedrichstrasse 10a
D-6900 Heidelberg(DE)**

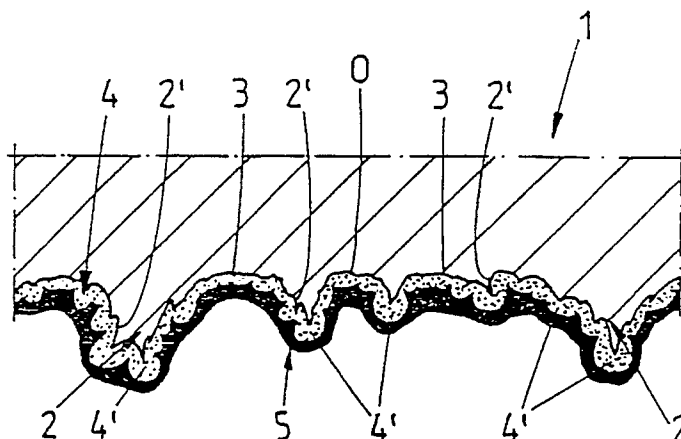
74 Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et
al
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-6900 Heidelberg 1(DE)**

54 **Metallfolie als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln an Rotationsdruckmaschinen.**

57 Eine Metallfolie als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen wird von einer Urform im Wege der galvanoplastischen Abformung hergestellt. Die eine Fläche der Metallfolie ist glatt und die gegenüberliegende Fläche oberflächenstrukturiert ausgeführt. Ziel der Erfindung ist, diese Metallfolie so auszugestalten, daß bei optimaler Anpassung der Oberflächenstruktur an die Funktionsbedingungen der Folie eine stets identische Reproduzierbarkeit derselben gegeben ist. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die Oberflächenstruktur der Metallfolie einer durch Strahlbehandlung gerauhten und zur Eliminierung von Hinterschnitten mit einer einebnende Galvanoschicht, z. B. einer Glanznickelschicht, überzogenen Oberseite der Urform entspricht.

tur an die Funktionsbedingungen der Folie eine stets identische Reproduzierbarkeit derselben gegeben ist. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß die Oberflächenstruktur der Metallfolie einer durch Strahlbehandlung gerauhten und zur Eliminierung von Hinterschnitten mit einer einebnende Galvanoschicht, z. B. einer Glanznickelschicht, überzogenen Oberseite der Urform entspricht.

FIG. 1



Die Erfindung betrifft eine von einer Urform im Wege der galvanoplastischen Abformung hergestellte Metallfolie als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen, deren eine Fläche glatt und deren gegenüberliegende Fläche oberflächenstrukturiert ist.

Die bekannten Metallfolien dieser Art (DE-AS 26 05 330) bestehen vorzugsweise aus massivem Nickel und besitzen eine Oberflächenstruktur, die im wesentlichen dem für gleiche Zwecke ebenfalls vorbekannten Glasperlentuch entspricht. Dies resultiert daraus, daß die galvanoplastische Abformung der Metallfolien von einer Negativform erfolgt, die ihrerseits von einer positivform Urform abgeformt ist, welche aus einer Trägerfolie mit aufgebracht Gummischicht besteht, in die teilweise aus der Oberfläche herausragend Glaskugeln eingebettet sind. Vorteilhaft an diesen Metallfolien ist die Tatsache, daß die Oberflächenstruktur weitgehend reproduzierbar ist. Das ist wichtig für den zügigen Einsatz im Druckbetrieb, beispielsweise für den kontrollfreien Austausch einer beschädigten Metallfolie gegen eine neue. Nachteilig an diesen Metallfolien ist jedoch, daß keine optimale Oberflächen-Topographie im Hinblick auf verschiedene Arbeitsanforderungen vorliegt.

Die gleichen Nachteile treten bei einer anderen vorbekannten Lösung auf (EP-PS 17 776), bei denen die bogenführende Folie als Aufzug für Gegendruckzylinder von Rotationsdruckmaschinen für Schön- und Widerdruck auf der einen Fläche glatt ausgebildet und auf der gegenüberliegenden Fläche mit statistisch gleichmäßig verteilten, gleich hohen Kugelkalotten versehen ist und bei welcher die Folie von einer Trägerschicht und einer Deckschicht gebildet wird, die Träger schicht aus Nickel oder Kunststoff mit hohem Elastizitätsmodul, z.B. Polyamid oder PVC, besteht, wobei auf die Kugelkalotten-Seite eine deren Mikrorauheit ausgleichende, dünne Chromschicht als Deckschicht aufgebracht ist. Der Ausgleich nur der Mikrorauheit verändert die beabsichtigte, sehr gleichmäßige Kugelkalotten-Topographie der Oberfläche nicht.

Im Hinblick auf einen über die Rauheit zu erreichenden Kompromiß schlägt die DE-PS 12 58 873 Oberflächenstrukturen eines Gegendruckzylinders bzw. einer diesem zuzuordnenden Aluminiumfolie vor, die als Chromoberfläche mit einer Rauheit (RMS) zwischen 2 und 7,5 mü gestaltet ist. Dadurch sollten zwei Grenzbedingungen im Kompromiß optimal erfüllt werden, nämlich, daß die Rauheit einerseits genügend groß ist, um einen gewissen (dort behaupteten) Farb-Abstoßeffekt zu verwirklichen, beispielsweise um ein Schmieren des frisch bedruckten Bogens an seiner Rückseite beim Widerdruck zu verhindern, andererseits die Rauheit aber auch so klein wie möglich sei, um den optimalen Traganteil für die Auflagefläche des

Bogens sicherzustellen. Einerseits wird dieser Kompromiß, wie gefunden wurde, nicht optimal erreicht. Andererseits ist an dieser Lösung nachteilig, daß sie hinsichtlich der Oberflächenstruktur nicht reproduzierbar ist. Selbst wenn man die Bemessung der Rauheit (im entsprechenden Mittel über die gesamte Folie betrachtet) mit vertretbarer Toleranz reproduziert, so weicht die Oberflächenstruktur insgesamt jeder Folie wieder sehr erheblich von der anderen Folie bzw. jede Zylinderoberfläche von der nächsten Zylinderoberfläche ab. Auch ist die reproduzierbare Strahlbehandlung solcher dünnen Aluminiumfolien problematisch, ferner deren Benutzungsstabilität. Alle diesbezüglich vorbekannten Produkte mit strahlgerauter Oberfläche stellen demgemäß Unikate dar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Metallfolie so auszugestalten, daß bei optimaler Anpassung der Oberflächenstruktur an die Funktionsbedingungen der Folie eine stets identische Reproduzierbarkeit derselben gegeben ist.

Erreicht ist dies gemäß der Erfindung entweder dadurch, daß die Oberflächenstruktur der Metallfolie einer durch Strahlbehandlung gerauhten und zur Eliminierung von Hinterschnitten mit einer einebnenden Galvano-Schicht, z.B. Glanznickelschicht, überzogenen Oberseite der Urform entspricht oder dadurch, daß die Metallfolie von der durch Strahlbehandlung gerauhten und zur Eliminierung von Hinterschnitten mit einer einebnenden Galvano-Schicht z. B. einer Glanznickelschicht, überzogenen Oberseite der Urform abgeformt ist.

Zufolge dieser Ausgestaltung ist eine Metallfolie als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen gegeben, deren Oberflächenstruktur grundsätzlich das Duplikat einer durch Strahlrauhung erzeugten (und danach von Hinterschnitten befreiten) Oberfläche darstellt, und dadurch einerseits jederzeit eindeutig höchstgradig genau reproduzierbar ist und andererseits optimale Bedingungen bezüglich einer Abschmiervorhinderung bringt. Diesbezüglich wurde gefunden, daß die Struktur einer strahlgerauhten und entsprechend eingeebneten Fläche sowohl direkt (als Positiv-Profil) wie auch mit deren Negativ-Profil den günstigsten Kompromiss bietet, insbesondere hinsichtlich Traganteil, Waschbarkeit der Metallfolie und der Abschmiervorhinderung. Alles zusammen bringt optimale Benutzungsbedingungen. Dabei ist das Wesentliche der Erfindung die Erkenntnis, daß man diese Optimierung erreicht, wenn man die durch Strahlbehandlung erzeugten Rauhigkeitserhebungen einer Oberfläche (der Urform) einebnet und dabei von allen etwaigen Hinterschnitten befreit, so daß also die abgeformte fertige Metallfolie keine Vertiefungen besitzen kann, die sich zur Tiefe hin erweitern bzw. keine Erhö-

hungen mit einem Überhang. Die Strahlbehandlung zur Rauhung der Oberseite der Urform kann durch bekannte Blas- oder Strahl-Verfahren erfolgen, z.B. durch Kugelstrahlen. Die diesbezüglich erzeugte Oberfläche kann zusätzlich - auch zur Stabilisierung und Verlängerung der Lebensdauer- mit einer Chromschicht ausgestattet sein. Eine solche Chromschicht, aufgebracht auf eine durch Strahlung erzeugte und dann galvanisch eingeebnete Oberflächen-Topographie, verbessert den Oberflächenausgleich noch weiter, weil z.B. wegen der fehlenden Hinterschnitten keine elektrolytisch bevorzugten Kanten/Spitzen etc. vorliegen. Die entsprechende Metallfolie kann auch als Bespannung für den Druckzylinder einer Rotationsdruckmaschine eingesetzt werden. Dabei sind die Kuppen bestens geeignet, den Reibwert der Zylinderoberfläche zu erhöhen, so daß die Papierzugkräfte für die Greifer geringer bemessen sein können; ein Herausziehen des Bogens aus den Greifern ist dann trotzdem verhindert. Die Ausbildung der Kuppeln (spitz oder flach, hoher oder geringer Traganteil) kann dem jeweiligen Anwendungsfall (erster Umföhrzylinder, dritter Umföhrzylinder, Druckzylinder, Auslagetrommel oder dergleichen) angepaßt werden. Trotz relativ dünner Struktur ergibt sich eine sehr haltbare Bauform. Die bogenberöhrende Oberfläche ist auch reinigungsoptimal. Die eingeebneten Flanken der Erhöhungen vermeiden Nester zur Farbsammlung bzw. Resten eines etwaigen Reinigungsmittels. Über das jeweilige Strahlverfahren zur Rauhung der Oberseite der Urform kann eine wesentlich weitergehende Anpassung an den späteren Einsatzzweck der Metallfolie erreicht werden, als dies bei den bis dahin in Kugelkalotten-Struktur galvanisch abgeformten Metallfolien möglich war. Wegen der optimalen Traganteile, die eine solche Topographie mit sich bringt, ist eine solche Metallfolie auch bestens geeignet, um auf einem Zylinder durch Unterlegen der Folie eine sehr feine Anpassung an unterschiedliche Papierstärken vorzunehmen. Es ergibt sich, wie gefunden wurde, wegen der speziellen Bedingungen bezüglich Traganteil der Fläche, Tragflächengestalt, Material, Verteilung der Traganteile, Höhendifferenz und deren Verteilung, Gestalt der Kuppen und Tälern, insbesondere deren Flanken, eine Lösung, die einsatztechnisch sowohl den mikrogeglätteten, gleichhohen und gleichmäßig verteilten Kugelkalotten überlegen ist als auch den strahlgerauhten (plus verchromten) Zylinderflächen (mit Hinterschnitten-Nestern). Durch die Bemessung der aufzubringenden Glanznickel-Masse ergibt sich dabei noch eine gute Möglichkeit, die obigen Faktoren zu beeinflussen.

Der Gegenstand der Erfindung ist auf der beiliegenden Zeichnung in zwei Ausführungsbeispielen skizzenmäßig dargestellt.

In Fig. 1 bezeichnet 1 einen Ausschnitt aus der

Oberseite der Urform als Teilquerschnittsdarstellung. Diese Urform kann insgesamt die Form eines Zylinders besitzen, der vorzugsweise aus Aluminium besteht. Er weist die Oberseite O auf, welche oberflächenstrukturiert ist, wobei die Oberflächenstruktur durch Strahlbehandlung, z.B. Kugelstrahlen erzielt ist, so daß die Erhebungen 2 mit den Hinterschnitten 2' und die Vertiefungen 3 entstanden sind. Diese strukturierte Oberfläche wird anschließend galvanisch mit einer Chromschicht 4 überzogen. Wie erkennbar, verändert die Chromschicht 4 an den Stellen 4', also vor exponierten Punkten der Erhöhungen 2 die Topographie der Oberfläche, z.B. bei 4', jedoch mehr so, daß die Hinterschnitten sich vergrößern. Es ist ein wesentliches Element der Erfindung, erkannt zu haben, daß solche Hinterschnitten die Ursache dafür sind, daß die strahlgerauhte Oberfläche in vieler Hinsicht ungünstiger erscheint als z.B. eine Kugelkalotten-Topographie. Beseitigt man die Hinterschnitten, erweist sich -wie gefunden wurde - die strahlgerauhte Fläche allen anderen Oberfläche-Strukturen gegenüber überlegen. Diese Chromschicht 4 wird anschließend mit einer Glanznickelschicht 5 überdeckt. Diese ebnet die Oberfläche und insbesondere die Flanken der chromschichtüberdeckten Erhebungen/Vertiefungen völlig ein, so daß keinerlei Hinterschnitte/Hinterschnitten mehr auftreten, seien es die Hinterschnitten aus der Strahlbehandlung oder solche aus dem galvanischen Aufbringen der Chromschicht 4. Diese durch die einnebnende Galvanoschicht 5 (Glanznickelschicht) erzeugte Oberseite der Urform 1 wird nun benutzt zur galvanoplastischen Abformung der Metallfolie 7 gemäß Fig. 2. Deren Material besteht vorzugsweise aus Nickel. Ihre mit dem Bogen in Beröhrung tretende Seite besitzt dabei das Negativ-Profil des durch Strahlbehandlung erzeugten Strukturprofils, dies jedoch ohne jegliche Überhänge an den Flanken 8 ihrer Erhebungen 9, was sie nicht nur druckfunktionstechnisch optimiert, sondern auch reinigungstechnisch verbessert und Nester zur langfristigen Korrosion vermeidet. Diese Metallfolie 7 kann unmittelbar die erfindungsgemäße Metall-Folie sein oder die Negativ-Form N zur Herstellung einer Metallfolie 7', dargestellt in Fig. 3. Sowohl bei der Metallfolie 7 wie 7' handelt es sich stets um materialhomogene Duplikate der entsprechenden Urformoberfläche, wobei für die Positiv-Version gemäß 7' sehr wichtig ist, daß die unterschiedlich hohen Auflageflächen (Bergspitzen) relativ weit verstreut vorgesehen und hinsichtlich ihrer Lage und Ausbildung einflußbar sind, wobei die Faktoren der Materialhomogenität und das Fehlen jegliche Hinterschnitten an diesen gemeinsam zur Benutzungsoptimierung beitragen.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann die Metallfolie

7 nach der galvanischen Abformung noch mit einer dünnen Chromschicht 10 überzogen sein, was nicht nur die Stabilität, sondern auch das abschmierverhindernde Verhalten optimiert. Das gleiche gilt, wie in Fig. 5 dargestellt, für die Metallfolie 7', bei der also das Positiv-Profil der Urform mit dieser dünnen Chromschicht 10' ausgestattet ist.

Jedesmal liegt eine Rauigkeitsstruktur vor, bei welcher die Oberflächenstruktur einschließlich der Flanken der durch Strahlbehandlung erzeugten Rauigkeitserhebungen eingeebnet ist. Die Rauigkeit liegt bei 30 - 60 Rz; der Traganteil TP ist in den einzelnen Tiefen:

TP bei Tiefe von 10.0 mü = 15 %

TP bei Tiefe von 20.0 mü = 50 %

TP bei Tiefe von 30.0 mü = 84 %

Die Dicke der Chromschicht 4 liegt vorzugsweise bei 40-50 mü, diejenige der Glanznickelschicht bei 10-15 mü. Die Dicke der Chromschicht 10 bzw. 10' liegt bei 10 mü.

Alle in der Beschreibung erwähnten und in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

Ansprüche

1. Von einer Urform unter Zwischenschaltung einer Negativform im Wege der galvanoplastischen Abformung hergestellte Metallfolie als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen, deren eine Fläche glatt und deren gegenüberliegende Fläche entsprechend der Urform-Oberseite oberflächenstrukturiert ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Oberflächenstruktur der Metallfolie (7) einer durch Strahlbehandlung gerauhten und zur Eliminierung von Hinterschnitten (2') mit einer einebnenden Galvano-Schicht (5) z. B. einer Glanznickelschicht, überzogenen Oberseite (O) der Urform (1) entspricht.

2. Von einer Urform im Wege der galvanoplastischen Abformung hergestellte Metallfolie als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen, deren eine Fläche glatt und deren gegenüberliegende Fläche oberflächenstrukturiert ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Metallfolie (7) von einer durch Strahlbehandlung gerauhten und zur Eliminierung von Hinterschnitten (2') mit einer einebnenden Galvano-Schicht (5) z. B. einer Glanznickelschicht, überzogenen Oberseite (O) der Urform (1) abgeformt ist.

3. Metallfolie nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die strukturierte Fläche der aus Nickel beste-

henden Metallfolie (7) nach dem Abformen mit einer dünnen Chromschicht (10) überzogen ist.

4. Zur galvanoplastischen Metallfolien-Herstellung dienende positive Urform, die zur galvanoplastischen Erzeugung einer aus Träger- und Deckschicht bestehenden Metallfolie dient, wobei eine Fläche der aus Nickel geformten Trägerschicht glatt ausgebildet und die gegenüberliegende Fläche strukturiert ist und wobei die aus Chrom bestehende Deckschicht die strukturierte Fläche abdeckt,

dadurch gekennzeichnet,

daß die für die galvanoplastische Abformung vorgesehene Fläche der positiven Urform (1) unter Einsatz eines Blas-bzw. Strahlverfahrens aufgerauht ist und die aufgerauhte Fläche (bzw. aufgerauhte und dann verchromte Fläche) mit einer einebnenden galvanischen Schicht (5) überzogen ist.

5) Positive Urform gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Strahlung erzielte Rauigkeit zwischen 30 und 50 Rz liegt und die Traganteile nach Aufbringen der Chromschicht (4) und der Glanznickelschicht (5) von etwa 15% bei einer Tiefe von 10 mü ansteigt auf etwa 85% bei einer Tiefe von 30 mü.

FIG. 1

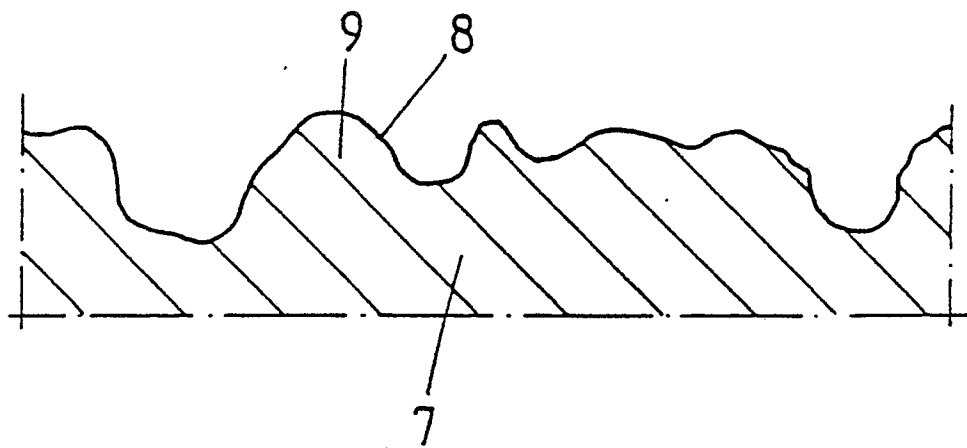
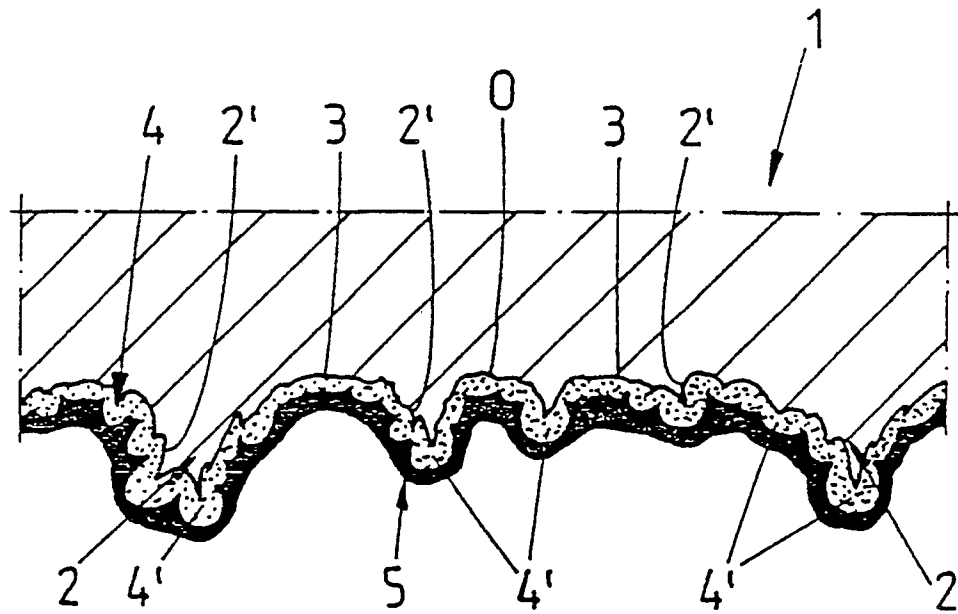


FIG. 2

FIG. 3

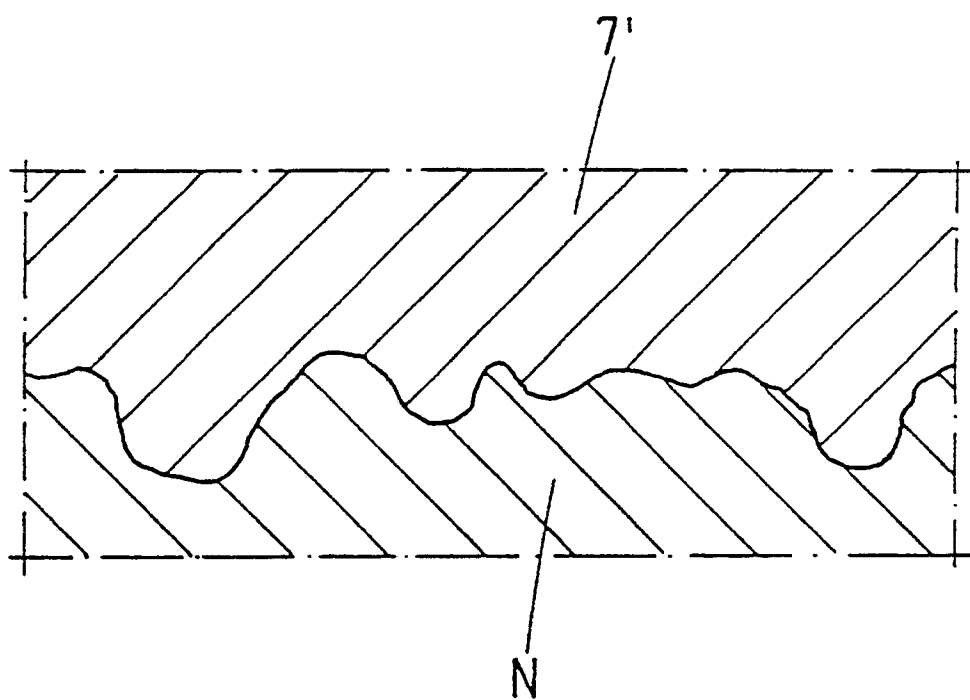


FIG. 4

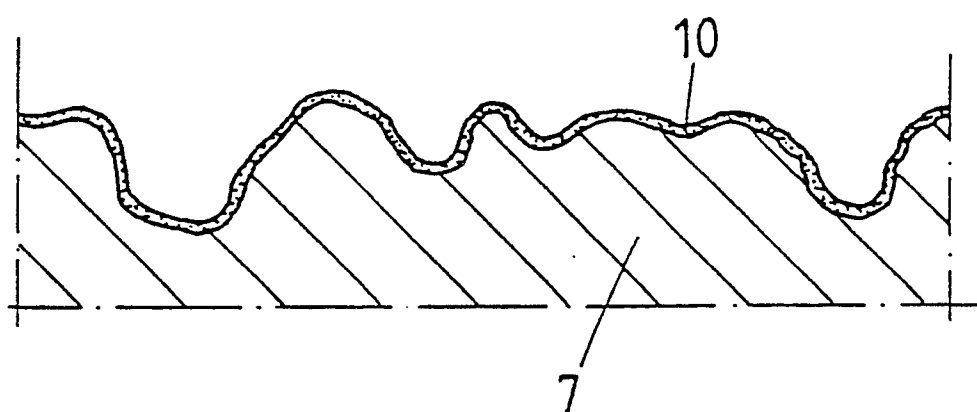


FIG. 5

