



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 384 146 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.07.94**

Int. Cl.⁵: **B41N 7/00, B41F 13/00**

Anmeldenummer: **90101441.5**

Anmeldetag: **25.01.90**

Positive Urform zur galvanoplastischen Abformung von Metallfolien.

Priorität: **24.02.89 DE 3905679**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.90 Patentblatt 90/35

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.07.94 Patentblatt 94/28

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

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 017 776
DE-A- 2 605 330
DE-A- 2 820 549
DE-A- 3 537 483

Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
Kurfürsten-Anlage 52-60
Postfach 10 29 40
D-69019 Heidelberg(DE)**

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

Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et
al
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-69115 Heidelberg (DE)**

EP 0 384 146 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine positive Urform zur galvanoplastischen Abformung von Metallfolien als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen, wobei die eine Fläche der Urform glatt und die gegenüberliegende Fläche strukturiert ausgeführt ist.

Bekannte Metallfolien dieser Art gemäß der DE-AS 26 05 330 bestehen vorzugsweise aus massiven Nickel und besitzen eine Oberflächenstruktur, die im wesentlichen den für gleiche Zwecke ebenfalls bekannten Glasperlentuch entspricht. Dies resultiert daraus, daß die galvanoplastische Abformung der Metallfolien von einer Negativform erfolgt, die ihrerseits von einer positiven 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 bekannten Lösung gemäß der EP-A-0 017 776 auf, bei der 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 Trägerschicht 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 µm 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 bekannten Produkte mit strahlgerauhter Oberfläche stellen demgemäß Unikate dar.

Desweiteren ist aus der DE 28 20 549 A1 eine metallische Bogenführungsfolie bekannt, die aus mindestens zwei Schichten besteht. Die Trägerfolie wird mittels Strahlbehandlung aufgerauht. Anschließend an diesem Arbeitsgang folgen dann ein oder zwei galvanoplastische Veredelungsprozesse, und zwar werden entweder zwei Nickelschichten unterschiedlicher Härte oder eine Chromschicht aufgetragen. Bei diesen Veredelungsprozessen vergrößert sich erfahrungsgemäß die Rauigkeit insofern, als vorhandene Hinterschnitte eine verstärkte Ausgestaltung erfahren. Die auf diese Weise hergestellten metallischen Bogenführungsfolien sind Unikate. Wegen der vorhandenen Hinterschnitte in der strukturierten Oberfläche sind diese Unikate auf galvanischem Wege nicht reproduzierbar und können somit als Urform keine Verwendung finden.

Schließlich beschreibt die DE 35 37 483 C1 ein galvanoplastisches Verfahren zum Herstellen einer Vielzahl plattenförmiger Mikrostrukturkörper aus Metall. Hierbei handelt es sich ausschließlich um gradflächige Körper, so daß Hinterschnitten, die einer Reproduzierbarkeit im Wege stehen könnten, nicht auftreten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Urform so auszugestalten, daß bei optimaler Anpassung der Oberflächenstruktur an die Funktionsbedingungen der damit herstellbaren Metallfolie zum abschmierfreien Führen von Bogen eine stets identische Reproduzierbarkeit derselben gegeben ist.

Erreicht wird dies gemäß der Erfindung dadurch, daß die strukturierte Oberfläche der Urform durch Strahlbehandlung gerauht und zur Eliminierung von Hinterschnitten mit einer einbrennenden Galvanoschicht

aus Glanznickel überzogen ist.

Zufolge dieser Ausgestaltung ist eine Metallfolie als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen herstellbar, deren Oberflächenstruktur grundsätzlich das Duplikat einer durch Strahlrauhung erzeugten (und danach von Hinterschnitten befreiten) Oberfläche darstellt, und
 5 dadurch einerseits jederzeit eindeutig höchstgradig genau reproduzierbar ist und andererseits optimale Bedingungen bezüglich einer Abschmierverhinderung bringt. Diesbezüglich wurde gefunden, daß die Struktur einer strahlgerauten 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 Abschmierverhinderung. Alles zusammen bringt optimale Benutzungs-
 10 bedingungen. Dabei ist das Wesentliche der Erfindung die Erkenntnis, daß man diese Optimierung erreicht, wenn man die durch Strahlbehandlung erzeugten Rauigkeitserhebungen der 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 Erhöhungen mit einem Überhang. Die Strahlbehandlung zur Rauhung der Oberseite der Urform kann durch bekannte Blas- oder
 15 Strahlverfahren erfolgen, z. B. durch Kugelstrahlen. Die diesbezüglich erzeugte Oberfläche kann zusätzlich - auch zur Stabilisierung und Verlängerung der Lebensdauer - mit einer Chromschicht versehen 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 Hinterschneidungen keine elektrolytisch bevorzugten Kanten und/oder Spitzen vorliegen. Die der
 20 Urform 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 Kuppen (spitz oder flach, hoher oder geringer Traganteil) kann dem jeweiligen Anwendungsfall (z. B. erster Umführzylinder, dritter
 25 Umführzylinder, Druckzylinder oder Auslagetrommel) angepaßt werden. Trotz relativ dünner Struktur ergibt sich eine sehr haltbare Bauform. Die bogenberührende Oberfläche ist auch reinigungsoptimal. Die eingeebneten Flanken der Erhöhungen vermeiden Nester zur Farbensammlung 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
 30 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 Täler, insbesondere deren Flanken, eine
 35 Lösung, die einsatztechnisch sowohl den mikrogeglätteten, gleichhohen und gleichmäßig verteilten Kugelkalotten überlegen ist als auch den strahlgerauten (plus verchromten) Zylinderflächen (mit Hinterschneidungs-Nestern). Durch die Bemessung der aufzubringenden Glanznickel-Masse ergibt sich dabei noch eine gute Möglichkeit, die obigen Faktoren zu beeinflussen.

40 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 0 auf, welche oberflächenstrukturiert ist, wobei die Oberflächenstruktur durch
 45 Strahlbehandlung, z. B. Kugelstrahlen erzielt ist, so daß die Erhebungen 2 mit den Hinterschneidungen 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, jedoch mehr so, daß die Hinterschneidungen sich vergrößern. Es ist ein wesentliches Element der Erfindung, erkannt zu haben, daß
 50 solche Hinterschneidungen die Ursache dafür sind, daß die strahlgeraute Oberfläche in vieler Hinsicht ungünstiger erscheint als z. B. eine Kugelkalotten-Topographie. Beseitigt man die Hinterschneidungen, erweist sich - wie gefunden wurde - die strahlgeraute Fläche allen anderen Oberflächenstrukturen 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/Hinterschneidungen mehr auftreten, seien es die
 55 Hinterschneidungen aus der Strahlbehandlung oder solche aus dem galvanischen Aufbringen der Chromschicht 4. Diese durch die einebnende 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 Berührung 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 beeinflussbar sind, wobei die Faktoren der Materialhomogenität und das Fehlen jeglicher Hinterschneidungen an diesen gemeinsam zur Benutzungsoptimierung beitragen.

Wie aus Figur 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 abschmierverrindernde Verhalten optimiert. Das gleiche gilt, wie in Figur 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 μm	= 15 %
TP bei Tiefe von 20.0 μm	= 50 %
TP bei Tiefe von 30.0 μm	= 84 %

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

Patentansprüche

- Positive Urform zur galvanoplastischen Abformung von Metallfolien (7) als Aufzug für bogenführende Zylinder und/oder Trommeln von Rotationsdruckmaschinen, wobei die eine Fläche der Urform glatt und die gegenüberliegende Fläche strukturiert ausgeführt ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die strukturierte Oberfläche der Urform (1) durch Strahlbehandlung geraut und zur Eliminierung von Hinterschnitten (2') mit einer einebnenden Galvanoschicht (5) aus Glanznickel überzogen ist.

- Positive Urform nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die für die galvanoplastische Abformung vorgesehene Fläche der positiven Urform (1) unter Einsatz eines Strahlverfahrens aufgeraut ist und die aufgeraute Fläche mit einer Chromschicht (4) sowie einer die Hinterschnitte einebnenden galvanischen Schicht (5) überzogen ist.

- Positive Urform nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die durch Strahlung erzielte Rauigkeit zwischen 30 und 50 Rz liegt und die Traganteile nach Aufbringung der Chromschicht (4) und der Glanznickelschicht (5) von etwa 15 % bei einer Tiefe von 10 μm ansteigt auf 85 % bei einer Tiefe von 30 μm .

- Verwendung der positiven Urform zur Herstellung von Metallfolien nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die der Urform entsprechende strukturierte Fläche der aus Nickel bestehenden Metallfolie (7) nach dem Abformen mit einer dünnen Chromschicht (10) überzogen ist.

Claims

- Positive die for the galvanoplastic moulding of metal foils (7) as a packing for sheet-conveying cylinders and/or drums of rotary printing machines, the one surface of the die being of smooth design and the opposite surface being of structured design, characterized in that the structured surface of the die (1) is

roughened by blasting and is coated by a levelling electrodeposition layer (5) of bright nickel to eliminate undercuts (2').

- 5 2. Positive die according to Claim 1, characterized in that the surface of the positive die (1) intended for the galvanoplastic moulding is roughened using a blasting method, and the roughened surface is coated with a chromium layer (4) and an electrodeposition layer (5) which levels the undercuts.
- 10 3. Positive die according to Claim 2, characterized in that the roughness achieved by blasting is between 30 and 50 Rz and, after application of the chromium layer (4) and the layer (5) of bright nickel, the bearing proportions rise from about 15% at a depth of 10 μm to 85% at a depth of 30 μm .
- 15 4. Use of the positive die to produce metal foils according to one or more of Claims 1 to 3, characterized in that the structured surface, corresponding to the die, of the metal foil (7) consisting of nickel is coated with a thin chromium layer (10) after moulding.

Revendications

- 20 1. Matrice positive d'origine pour le façonnage galvanoplastique de feuilles métalliques (7) servant d'habillage de cylindres et/ou de tambours de machines rotatives à imprimer sur lesquels passent des feuilles de papier, une surface de la matrice étant unie et la surface opposée étant structurée, caractérisée en ce que la surface structurée de la matrice d'origine (1) est rendue rugueuse par traitement par grenaillage et elle est revêtue d'une couche galvanoplastique d'égénéralisation (5) en nickel brillant pour l'élimination de contre-dépouilles (2').
- 25 2. Matrice positive d'origine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface de la matrice positive d'origine (1) prévue pour le façonnage galvanoplastique est rendue rugueuse par mise en oeuvre d'un procédé de grenaillage et la surface rendue rugueuse est revêtue d'une couche de chrome (4) ainsi que d'une couche galvanique (5) d'égénéralisation des contre-dépouilles.
- 30 3. Matrice positive d'origine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la rugosité obtenue par grenaillage est comprise entre 30 et 50 Rz et les fractions de surface portante après dépôt de la couche de chrome (4) et de la couche de nickel brillant (5) sont d'environ 15 % pour une profondeur de 10 μm et croissent à 85 % pour une profondeur de 30 μm .
- 35 4. Utilisation de la matrice positive d'origine pour la réalisation de feuilles de métal selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la surface de la feuille métallique (7) de nickel qui est structurée de manière correspondant à celle de la matrice d'origine est revêtue d'une couche mince de chrome (10) à la fin du façonnage.

FIG. 1

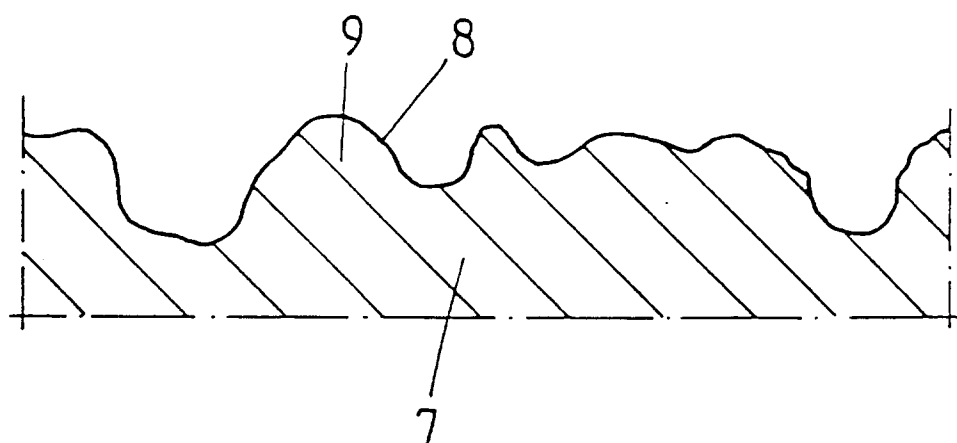
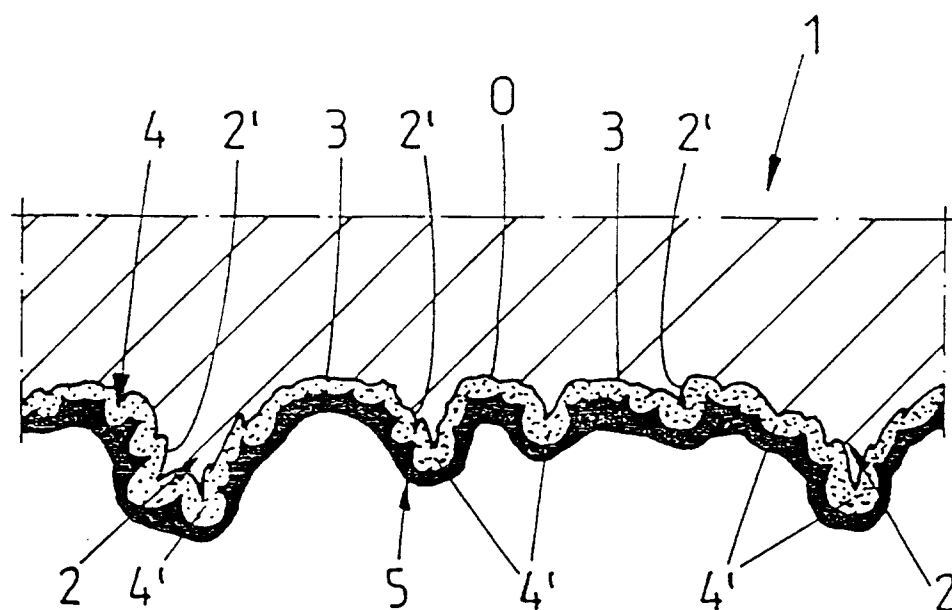


FIG. 2

FIG. 3

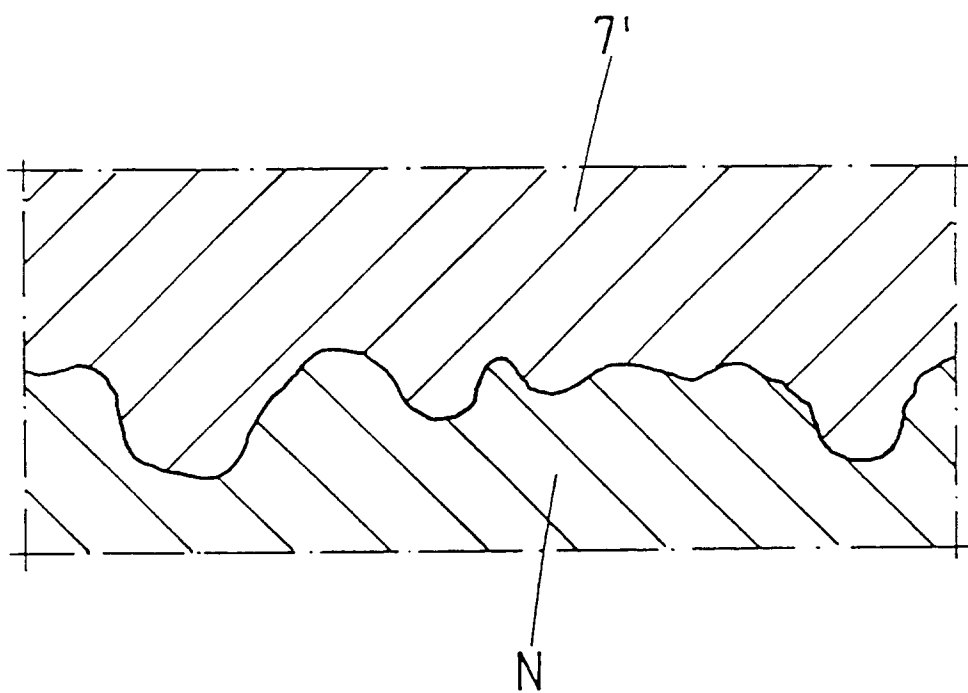


FIG. 4

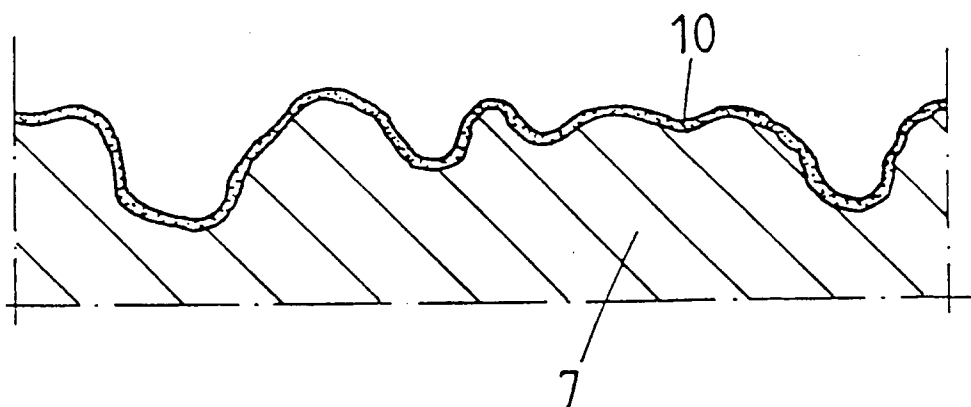


FIG. 5

