



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 410 560 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 9002/99
FI99/000119
(22) Anmeldetag: 15.02.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2002
(45) Ausgabetag: 25.06.2003

(51) Int. Cl.⁷: **D21G 9/00**

(30) Priorität:
13.02.1998 FI 980332 beansprucht.

(73) Patentinhaber:
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EINFÜHREN EINES BAHNENDES

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einfädeln eines Bahnendes, bei welchem ein Einführungstreifen, ein von der Kante einer Papierbahn getrenntes Bahnende (T) zwischen zwei länglichen, beweglichen Einrichtungen in einer eine Papierbahn fördernden Maschine geführt ist, und zwischen diesen Einrichtungen entlang eines gegebenen Abschnittes in Verarbeitungsrichtung der Maschine vorwärts transferiert wird. Die mobilen Einrichtungen sind Bänder (1, 2), zwischen denen das Bahnende transportiert wird. Die neutralen Achsen (N) der Bänder (1, 2) liegen im wesentlichen auf der gleichen Höhe.

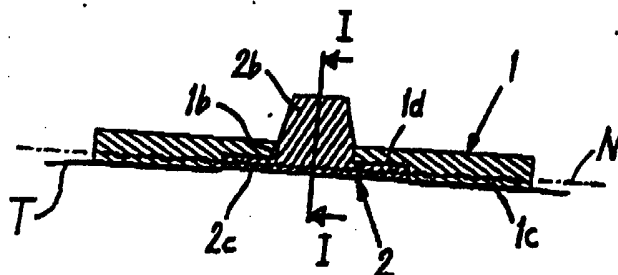


Fig. 1

AT 410 560 B

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einführen eines Bahnendes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Einführen eines Bahnendes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

Wenn nach einem Stop oder einem Bahnriß eine Papiermaschine gestartet wird, muß das Papier wieder durch die Maschine geführt werden. Somit wird zuerst von der Vorderkante der Papierbahn ein schmaler Kantenstreifen abgetrennt und zum Durchlauf durch die Maschine gebracht. Nachdem der Kantenstreifen die Maschine oder einen Maschinenabschnitt durchläuft, kann er auf die volle Bahnbreite erweitert werden. Es sind zahlreiche Führungssysteme erhältlich, um zu bewirken, daß der Kantenstreifen dem durch Zylinder und Walzen gebildeten Bewegungspfad folgt. Üblicherweise werden hier sogenannte Einfädelseile verwendet, die außerhalb der Kante der Papierbahn laufen, wobei der Führungsstreifen oder das Führungsende der Bahn zwischen den Seilen geführt wird.

Zum Beispiel zeigen die finnischen Patente FI 72 549 B und FI 89 288 B, wie ein Bahnende nach seinem Schneidpunkt in einem Spalt durch zwei Führungsseile geführt wird, so daß das Ende durch einen bestimmten Abschnitt in Längsrichtung der Maschine hindurchtritt.

Zum Beispiel stellt das Verfahren des Durchfadelns des Bahnendes durch Mehrwalzenkalanders hohe Anforderungen an das Einfädelungssystem bei hohen Einfädelgeschwindigkeiten. Man kann davon ausgehen, daß Seileinfädelungen bei Geschwindigkeiten bis zu ungefähr 1.500 m/min vorkommen. Bei höheren Geschwindigkeiten kann das schmale Ende nicht zwischen zwei einander anliegenden Seilen oder Kordeln ohne Probleme gehalten werden. Zum Beispiel wird das Ende leicht abgelöst oder eingerissen, wenn es auf Teile trifft, die entlang seines Bewegungspfades angeordnet sind, z.B. die Verkleidungen der Einfädelseile.

Es ist Ziel der Erfindung, die oben beschriebenen Nachteile zu beseitigen und ein Verfahren anzugeben, das in jedem Bereich einer Papiermaschine oder einer Nachbehandlungsmaschine für Papier verwendet werden kann, um das Bahnende zuverlässig auch bei hohen Einfädelgeschwindigkeiten einzufädeln. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, welches speziell bei Einfädelungen vorteilhaft ist, die bei laufender Maschine auf schnelllaufenden Papiermaschinen vorgenommen werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist das Verfahren der Erfindung primär gekennzeichnet durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1. Beim Einfädeln werden zwei Bänder verwendet, die gegeneinander derart geführt sind, daß das Bahnende zwischen ihren Oberflächen verbleibt. Die neutralen Achsen der Bänder liegen in dem Bänderpaar im wesentlichen auf dem gleichen Niveau, so daß auch bei Einfädelungen entlang eines gewundenen Pfades es möglich ist, ein Aufscheuern des Endes zu vermeiden. Weiterhin ist es möglich, eine Formung oder Strukturierung der Bandoberflächen zur Festlegung des Bandendes zu verwenden.

Die Vorrichtung zum Erreichen der Ziele der Erfindung ist wiederum charakterisiert durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 5. Beide länglichen Einrichtungen der Einfädelvorrichtung sind Bänder, deren gegeneinander angeordnete Oberflächen dazu verwendet werden können, das Bandende zu halten, wobei die neutralen Achsen der gegeneinander anliegenden Bänder im wesentlichen auf dem gleichen Niveau liegen. Die Bänder können auch mit geformten Abschnitten versehen sein, wie z.B. Abschnitte, die in festen Intervallen in Längsrichtung des Bandes angeordnet sind, durch welche Abschnitte es möglich ist, das Bandende zuverlässig festzulegen, um mit dem Band zu laufen.

Nachfolgend wird die Erfindung detaillierter mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einfädelvorrichtung in einem Querschnitt senkrecht zur Laufrichtung des Bandes;

Fig. 2 eine Ausführungsform gemäß Fig. 1 in einem Längsschnitt entlang der Linie I-I;

Fig. 3 und 4 Querschnitte eines Bänderpaares und einer Bandrolle, die gegenüber den Alternativen der Fig. 1 und 2 leicht modifiziert ist, und

Fig. 5 den Laufpfad der Einfädelvorrichtung in einer Seitenansicht der Maschine.

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Querschnitt und einen Längsschnitt der für das Einfädeln verwendeten Bänder 1 und 2. Die Bänder, die gegeneinander anliegen, wobei ein Einführungsstreifen oder Bahnende T zwischen diesen läuft, sind mit geformten Abschnitten versehen, die zueinander passen bzw. korrespondieren, wie nachfolgend detaillierter ausgeführt wird.

Zwischen übereinander liegenden Bändern, deren neutrale Achsen auf unterschiedlichem

Niveau liegen, treten an den Drehpunkten der Bänderpakete Verschiebungen auf, die das Ende aufscheuern und es dazu veranlassen, sich aus der Mitnahmestellung zu lösen. Dieses Phänomen kann reduziert werden durch die Verwendung von Bändern, deren neutrale Achsen N zusammenfallen, wenn die Bänder aufeinander angeordnet sind, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist. So ein Bänderpaar funktioniert wie ein integrales Band und die Bänder haben nicht die Tendenz, sich relativ zueinander zu bewegen, wenn das Bänderpaar gebogen bzw. umgeleitet wird. Die neutrale Achse bezieht sich auf die Ebene innerhalb des flachen Bandmaterials, oder in Seitenansicht gesehen zu der Längslinie auf deren einen Seite das Material komprimiert wird, während es auf deren anderen Seite gedehnt wird, wenn das Bandmaterial entlang eines in Richtung senkrecht zu seiner Ebene abgelenkten bzw. umgelenkten Pfades gefördert wird.

In der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform haben die Bänder eine unterschiedliche Breite. Das schmale Band 2 ist mit einer vereinzeltten Verzahnung versehen, die geformte Abschnitte 2b bildet, die in festen Abständen in Längsrichtung angeordnet sind. Das breite Band 1 ist mit Öffnungen versehen, die geformte Abschnitte 1b bilden, die mit der Verzahnung zusammenwirken, wobei die Zähne oder Vorsprünge des schmalen Bandes 2 durch die Öffnungen hindurchragen. Das schmalere Band 2 ist weiterhin in einer Vertiefung 1d in der Oberfläche des breiteren Bandes 1 aufgenommen, welche Vertiefung 1d ungefähr entlang des Zentrums des kontinuierlichen Bandmaterials vorgesehen ist, und die Dicke des schmaleren Bandes entspricht der Tiefe der Vertiefung 1d, wobei die Oberflächen der Bänder auf das gleiche Niveau gebracht werden. Die neutralen Achsen N beider Bänder werden auf das gleiche oder ungefähr das gleiche Niveau bzw. die gleiche Höhe gebracht, und eine Verstärkung bzw. Bewehrung, die sich an diesem Punkt erstreckt, ist mit den Bezugszeichen 1c und 2c bezeichnet. Die Verzahnung des schmaleren Bandes 2 stellt eine Führung für die entsprechend verzahnten Bandrollen entlang des mittleren Bereichs des Bandes dar. Seitenflansche werden daher bei den Bandrollen nicht benötigt. Durch die Verzahnung ist es auch möglich, die Antriebskraft von der Bandrolle auf die Bänder zu übertragen, falls dies nötig ist.

Die Fig. 3 und 4 zeigen ein zweites Bandpaar unter Verwendung der Idee eines verzahnten Bandes, wobei funktionsgleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 1 und 2 bezeichnet sind. Hier ist in gleicher Weise wie bei den Fig. 1 und 2 auch ein schmaleres Band vorgesehen, welches im wesentlichen symmetrisch in der Mitte des breiteren Bandes angeordnet ist. Hier ist in der Mitte der Verzahnung 4 der Bandrolle 3 eine Nut 5 in Umfangsrichtung vorgesehen, d.h. die Zähne der Verzahnung bestehen aus zwei Teilen. Ein Zahn 2b des schmaleren Bandes 2 wird in der Nut zwischen den Teilen aufgenommen. Auf beiden Seiten des Zahnes 2b in Umfangsrichtung, d.h. vor und hinter dem Zahn, ist entsprechend ein breiterer Zahn 1e des breiteren Bandes angeordnet, der die länglichen Hälften des Bandes verbindet, die jeweils aus endlosem Bandmaterial gebildet und an den Kanten des breiteren Bandes angeordnet sind. Die breiteren Zähne 1e sind zwischen den Zähnen der Verzahnung 4 der Bandrolle 3 aufgenommen, wobei die Antriebskraft von der Bandrolle 3 auf das Bandpaar übertragen wird, falls dies notwendig sein sollte. Das breitere Band 1 ist somit mit einer Vertiefung 1d versehen, die durch die Bandhälften in seitlicher Richtung definiert ist und durch den breiteren Zahn 1e von unten. In dem breiteren Band 1 sind in den Spalten zwischen den aufeinanderfolgenden breiten Zähnen 1e aufeinanderfolgende Öffnungen 1b ausgebildet. Auch in dieser Alternative werden keine mit Flanschabschnitten versehenen Bandrollen benötigt, weil die Zähne 2b des schmaleren Bandes 2 das gesamte Bandpaar führen, wenn dieses zwischen den Zahnteilen der Bandrolle 3 aufgenommen ist. Die Bandmaterialien der Bandhälften des breiteren Bandes 1 und des schmaleren Bandes 2 haben ungefähr die gleiche Dicke, wobei die Oberflächen auf der der Verzahnung abgewandten Seite auf der gleichen Höhe liegen.

Wenn die Erfindung beispielsweise in einer Papiermaschine oder einer Beschichtungsmaschine verwendet wird, werden die Bänder 1, 2 anstelle der bisherigen Einfädelseile eingeführt. Beide Bänder sind in einer Schleife aneinandergefügt, nachdem sie in die Maschine eingefädelt wurden. Die Bänder können mit bekannten Zugeinrichtungen gezogen und mit bekannten Spanneinrichtungen gespannt werden. Die Bänder können mit C-Rinnen in allen Rollenabständen und Freiräumen geschützt bzw. abgeschirmt werden. An den Wechsellpunkten werden die Bänder in einem geringen Abstand voneinander mittels Bandrollenanordnungen getrennt.

Das Bahnende wird in den im Anlagepunkt der Bandschleifen gebildeten Spalt geblasen,

gesaugt oder in irgendeiner anderen Weise transportiert. Wenn sich das Band mit Bahngeschwindigkeit bewegt, wird der Streifen automatisch zwischen den Bändern nach dem Durchlaufen des Walzenspaltes am Ende des zwischen den Bändern gebildeten Spalts festgepreßt. Die Befestigung des Endes wird verbessert durch die ausgeformten Abschnitte in den Tragflächen der Bänder, wie z.B. die Zähne 2b gemäß den Figuren, die das Ende an den Öffnungen durchstechen. Die Befestigung des Papierstreifens zwischen den Bändern ist wesentlich besser als die eines Papiers, das zwischen zwei aneinandergrenzenden Seilen läuft. Die gute Befestigung des Endes ermöglicht auch eine Abschirmung des Bandes an allen Orten, z.B. mittels einer C-Rinne oder einer anderen Schutzstruktur.

Die Geschwindigkeit des Bandes kann exakt auf eine Geschwindigkeit eingestellt werden, die während des Transports des Endes in einer Papiermaschine, Beschichtungsmaschine oder anderer Nachbehandlungsmaschine vorliegt, weil das Band als verzahnter Bandtyp ausgebildet ist und daher bei irgendwelchen Bedingungen relativ zu den Bandrollen nicht verrutscht bzw. sich verschiebt.

Das Ende des Bandendes T wird zwischen den beiden Bändern 1, 2 über eine Distanz von wenigen Metern derart geführt, daß ein hinreichend fester Griff des Endes erzielt wird. Somit folgt der Weg des zweilagigen Bandes durch einen bestimmten Abschnitt der Maschine eng dem Weg der Papierbahn. An dem Punkt, wo das Bahnende zum nächsten Abschnitt übertragen wird, entfernen sich die Bänder in einer Alternative voneinander und laufen über eigene Routen zum Startpunkt zurück, wobei sie jeweils eine Bandschleife bilden. Gemäß einer anderen Alternative entfernen sich die Bänder nicht voneinander am Endpunkt des Einfädelweges, sondern das Ende, d.h. der Kantenstreifen wird von dem Transport der Bänder abgetrennt, z.B. mit einer Schneideinrichtung, die nahe den Bändern eingesetzt wird, welche Schneideinrichtung entweder eine mechanische Schneideinrichtung oder eine Blasdüse ist, die den abgetrennten Kantenstreifen zu anderen Fördereinrichtungen des Kantenstreifens oder zur Aufrollspule in einer Aufrollmaschine überführt. In diesem Ausführungsbeispiel werden die Bänder zusammen zum Startpunkt des Einfädelweges zurückgeführt und daher werden die Bänder erst kurz vor dem Eintrittspunkt des Bahnendes zwischen die Bänder voneinander getrennt. Somit können auch in dem Rückführweg die Bänder vorzugsweise mit einer gemeinsamen Führungseinrichtung bewegt werden. Diese Möglichkeit ist in Fig. 5 dargestellt, in welcher die Bänder 1, 2 auf der Bandrolle 3, zusammen geführt werden, nach welcher sie sich voneinander entfernen, entsprechend ihrer Führung durch ihre eigenen Bahnrollen 3 und nach diesen Bahnrollen 3 werden die Bänder wieder mittels einer Bandrolle 3 zusammengeführt. Das Bahnende wird in Richtung des Pfeils S in einen Spalt, d.h. den Startpunkt des Einfädelweges eingeführt, der in keilartiger Weise sich schließt und vor dieser letzten Bandrolle 3 angeordnet ist. Die Bänder 1, 2 können außerhalb des normalen Bewegungspfad der Papierbahn laufen und das Bahnende kann zwischen den Bändern z.B. mittels Preßluft geführt werden unter Verwendung bekannter Verfahren, die in Verbindung mit dem Seileinfädeln verwendet werden.

Die Bänder können für das Einfädeln des Bahnendes entlang geeigneter Abschnitte der Papiermaschine verwendet werden. Es ist beispielsweise möglich, den Bahntransport von dem letzten Trocknungszyylinder des Trocknungsabschnittes durch den Kalanderschnitt zur Aufwickelmaschine zu verwenden, die Erfindung ist jedoch nicht allein auf bestimmte Abschnitte der Papiermaschine beschränkt. Neben Papiermaschinen kann die Erfindung in anderen Maschinen angewandt werden, die eine Papierbahn fördern und in denen eine Führung des Bahnendes notwendig ist. In gleicher Weise bezieht sich der Ausdruck "Papierbahn" auf alle bahnförmigen oder endlosen Materialien, die aus einem faserhaltigen Rohstoff hergestellt sind, unabhängig vom Gewicht.

Die Breite der Bänder kann entsprechend der Breite des Bahnendes dimensioniert werden. Bei beiden Bändern sind die Oberflächen des endlosen Bandmaterials zumindest teilweise innerhalb der Breite des Bahnendes angeordnet. Beide Bänder 1, 2 können schmaler als das Bahnende T sein, weil es mittels einer breiten Stützfläche möglich ist, einen guten Halt zu erreichen. Beim Einfädeln wird somit ein etwa 15 bis 50 cm breites Bahnende entlang dessen Mittelabschnitt zwischen den Bändern geführt und beide Kanten des Bahnendes können frei laufen. Die Kanten des Bahnendes können auch innerhalb der Kanten des breiteren Bandes verlaufen.

In diesem Zusammenhang ist mit dem Ausdruck "Bahn" eine längliche Einrichtung mit einer hinreichend breiten Stützfläche bezeichnet, um das Bahnende derart zu stützen, daß das Bahnende gegen das Band innerhalb seiner Breite angeordnet wird. In dieser Position erstreckt sich die

Stützfläche des Bandes parallel zur Ebene der Bahn. Weiterhin ist die Dicke des Bahnprofils im Bereich zwischen der möglichen Verzahnung vorzugsweise geringer als die Breite der Stützfläche, wobei sich das Band gut biegt, um entsprechend dem Weg der Bahn zu laufen.

Es ist möglich, ein geeignetes, flexibles und widerstandsfähiges Material als Material für die länglichen Bänder zu verwenden, welches gut geeignet ist für unterschiedliche Arten von Einfädungen, z.B. ein Elastomer.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Einfädeln eines Bahnendes, bei dem ein Einführungsstreifen, ein Bahnende (T), das von der Kante einer Papierbahn getrennt ist, zwischen zwei länglichen, beweglichen Einrichtungen in einer Fördermaschine für eine Papierbahn geführt wird und zwischen diesen Einrichtungen entlang eines festgelegten Abschnittes in der Verarbeitungsrichtung der Maschine transportiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die beweglichen Einrichtungen Bänder (1, 2) sind, zwischen denen das Bahnende transportiert wird, wobei die neutralen Achsen (N) der Bänder (1, 2) im wesentlichen auf der gleichen Höhe liegen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bahnende (T) mittels geformter Abschnitte (1b, 2b) transportiert wird, welche in/auf den Bändern (1, 2) angeordnet sind und zueinander passen.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bahnende (T) mittels der geformten Abschnitte (2b) durchlocht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die geformten Abschnitte (2b) des Bandes (2) für die Führung des Bandes mit einer Bandrolle (3) verwendet werden.
5. Vorrichtung zum Einfädeln eines Bahnendes mit zwei länglichen Einrichtungen, die derart angeordnet sind, dass sie sich in Verarbeitungsrichtung einer papierbahnfördernden Maschine bewegen und zwischen sich einen Einführungsstreifen, ein Bahnende (T), das von der Papierbahn (W) getrennt ist, aufnehmen und zusammen entlang eines gegebenen Abschnittes in Verarbeitungsrichtung laufen, um das Bahnende (T) durch diesen Abschnitt zu überführen, dadurch gekennzeichnet, daß beide Einrichtungen Bänder (1, 2) sind, deren neutrale Achsen im wesentlichen auf der gleichen Höhe liegen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder in ihrer Breite derart differieren, daß das schmalere Band (2) in einer Ausnehmung (1d) des breiteren Bandes (1) aufgenommen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder (1, 2) mit geformten Abschnitten (1b, 2b) versehen sind, die zueinander passen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die geformten Abschnitte (1b, 2b) zueinander in Längsrichtung des Bandes beabstandet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten geformten Abschnitte (1b) Vertiefungen, Öffnungen, Einkerbungen oder dergleichen in dem Band (1) sind, welche die zweiten geformten Abschnitte (2b) aufnehmen, die von der Oberfläche des Bandes (2) abstehen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten geformten Abschnitte (1b) Öffnungen sind, die sich durch das Band (1) hindurch erstrecken.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die das Band (1, 2) führende Bahnrolle (3) in Übereinstimmung mit den geformten Abschnitten (2b) des Bandes (1, 2) geformt bzw. ausgebildet ist.

AT 410 560 B

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

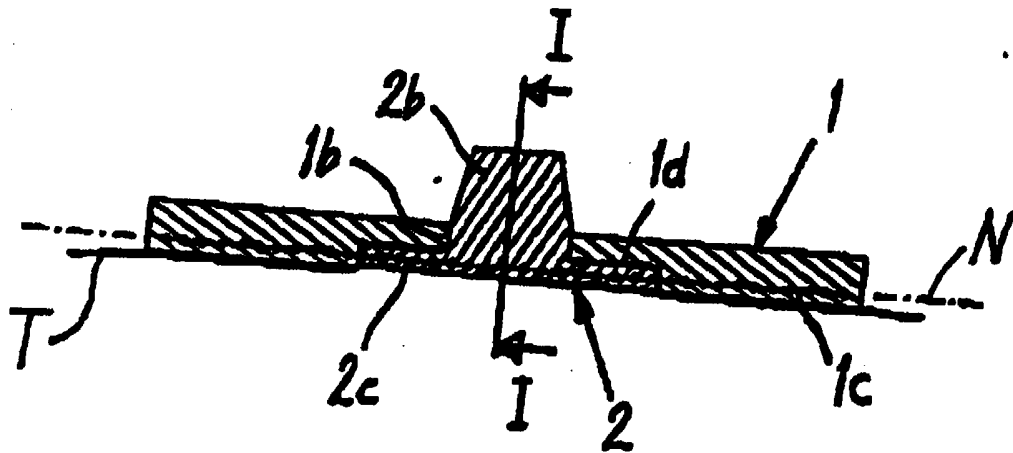


Fig. 1

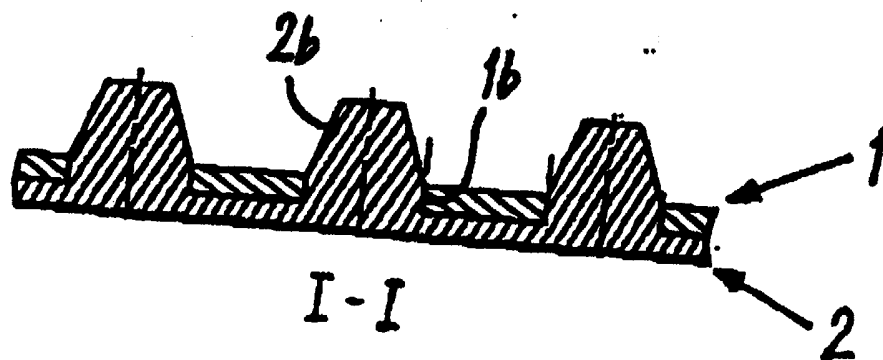


Fig. 2

