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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 133 198**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.10.90**

(51) Int. Cl.[5]: **D 02 G 1/00,** D 02 G 1/20

(21) Anmeldenummer: **84104348.2**

(22) Anmeldetag: **17.04.84**

(54) **Verfahren und Anordnung zur Herstellung eines ungezwirnten Kräuselgarns aus mindestens zwei Fadenbündeln unterschiedlicher Farbe oder Färbbarkeit.**

(30) Priorität: **06.08.83 DE 3328477**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.02.85 Patentblatt 85/08

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.90 Patentblatt 90/41

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A-0 041 865
DE-A-2 018 019
DE-A-2 142 652
DE-A-2 407 499
US-A-3 460 336
US-A-4 299 015

(73) Patentinhaber: **Neumünstersche Maschinen- und Apparatebau Gesellschaft mbH (NEUMAG)**
Postfach 2240 Christianstrasse 160-164
D-2350 Neumünster 1 (DE)

(72) Erfinder: **Dietrichs, Horst**
Eichenweg 2
D-2351 Boostedt (DE)
Erfinder: **Hübner, Diethard**
Eckmannstrasse 12
D-2352 Bordesholm (DE)

(74) Vertreter: **Planker, Karl-Josef, Dipl.-Phys.**
c/o BABCOCK-BSH AKTIENGESELLSCHAFT
Parkstrasse 29 Postfach 4 + 6
D-4150 Krefeld 11 (DE)

EP 0 133 198 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Courier Press, Leamington Spa, England.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Buntgarne aus endlosen Synthesefasern werden durch Vermischen mehrerer Fadenbündel unterschiedlicher Farbe oder Färbbarkeit hergestellt. Sie werden für die Herstellung von textilen Stückwaren, insbesondere von Teppichen und Polsterstoffen verwendet. Um an dem Endprodukt einen gefälligen, lebendigen Bunteffekt zu erreichen, sollen die einzelnen Komponenten gleichmäßig meliert sein. Für den Gesamteindruck der fertigen Stückware ist dabei der mittlere Abstand zwischen den Überkreuzungen der verschieden gefärbten Komponenten von großer Bedeutung. Im allgemeinen darf die Verflechtung nicht so intensiv sein, daß die Einzelkomponenten nicht mehr gesondert hervortreten; eine solche völlige Durchmischung führt zu einem kontrastarmen, stumpfen Aussehen der Stückware. Andererseits soll der Durchschnittsabstand zwischen den Verflechtungen nicht zu groß sein, weil dadurch leicht ein greller, unausgewogener Eindruck entsteht. Selbstverständlich werden je nach Art der Farben, nach Qualität, Verwendungszweck und Geschmacksrichtung unterschiedliche Anforderungen gestellt. In jedem Falle wird der Wert des Garns gemindert, wenn durch zufällige Störeffekte oder durch systematische Einflüsse abwechselnd einzelne Farben oder Strukturen über längere Strecken dominieren. Dies führt am fertigen Stück zu unerwünschten Streifen, Schlieren oder moiréartigen Strukturen.

Durch die DE—PS 24 07 499 ist bereits ein Verfahren bekannt, bei dem die Vermischung der Einzelfäden mit Hilfe von Luftstrahlen erfolgt, die unter unterschiedlichen Winkeln auf das durchlaufende Garn auftreffen. Die einzelnen Garnkomponenten werden von Spulen abgezogen, einem Streckwerk zugeführt, zusammengeführt und vor dem Vermischen gemeinsam einer pneumatischen Kräuselvorrichtung zugeführt, gekühlt und fixiert. Da die Komponenten parallel und in gleichbleibender relativer Lage in die Kräuselkammer einlaufen, hat das gekräuselte Garn beim Austritt aus der Kräuselkammer noch deutlich erkennbare parallele Adern. Diese werden zwar anschließend durch die auftreffenden Luftstrahlen miteinander verflochten. Allerdings wird die Verflechtung durch die bei der Kräuselung eingetretene gegenseitige Verhakung der Filamente behindert. Außerdem ist die Verflechtung nur wenig steuerbar und hängt von Zufallseinflüssen ab, z.B. von Schwankungen des Druckes, der Temperatur oder der Fadenspannung. Bei einer Änderung der Verfahrensparameter, z.B. Fadentiter oder Durchlaufgeschwindigkeit, ist der Effekt auf die Farbstruktur des fertigen Garns nicht ohne weiteres voraussehbar. Daher ist es schwierig, einen gewünschten Effekt in reproduzierbarer Weise einzustellen und konstant zu halten. Ein Nachteil der pneumatischen Verwirbelung ist auch der hohe Luftverbrauch und der durch die austretende Luft verursachte hohe Geräuschpegel.

Neben zahlreichen bekannten Verfahren, die ähnlich wie das oben beschriebene Verfahren von aufgewickelten Fäden ausgehen, is es durch die DE—OS 21 42 652 auch schon bekannt, die Verfahrensschritte Spinnen—Strecken—Kräuseln—Mischen—Aufwickeln in einem kontinuierlichen Durchlaufverfahren miteinander zu vereinigen. Auch bei diesem Verfahren erfolgt die Vermischung der Komponenten hinter der Kräuselung mit Hilfe von Düsenstrahlen. Durch die Vermischung soll dabei das Garn zu einer zusammenhängenden Einheit verflochten werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung zu schaffen, mit dem eine gewünschte Farbstruktur aus einem breiteren Spektrum von Möglichkeiten ausgewählt und in reproduzierbarer Weise hergestellt werden kann. Die zweite Aufgabe besteht darin, eine Anordnung anzugeben, mit der das Verfahren einfach und mit geringem Aufwand durchgeführt werden kann.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. Der Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die farbliche Struktur des gekräuselten Garns sich beeinflussen läßt, indem man die relative Anordnung der in die Kräuselung einlaufenden Einzelfäden in kurzen Zeitabständen ändert.

Die in Anspruch 2 angegebene Maßnahme führt zu einer Verbesserung des Zusammenhalts des gekräuselten Garns.

Das Verfahren kann gemäß Anspruch 3 im Zug eines mehrstufigen Gesamtprozesses durchgeführt werden, so daß ein besonderer Arbeitsgang für die Herstellung des Buntgarns nicht erforderlich ist.

Durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4 wird die zweite Aufgabe gelöst.

In Anspruch 5 ist eine bevorzugte Ausführung des Changierfadenführers angegeben.

Anspruch 6 gibt eine andere, ebenfalls sehr einfache Ausführung eines Changierfadenführers an.

Die Ausführung gemäß Anspruch 7 zeichnet sich durch eine besondere Vielfalt von Variationsmöglichkeiten aus.

Eine andere Variationsmöglichkeit wird mit dem Merkmal des Anspruchs 8 erzielt.

Durch das Merkmal des Anspruchs 9 wird eine Variationsmöglichkeit ohne erhöhten Aufwand eröffnet.

Das Merkmal des Anspruchs 10 ermöglicht in den meisten Fällen eine Vereinfachung, wobei ein Faden oder mehrere Fäden unchangiert bleiben.

Eine bevorzugte Anordnung ist in Anspruch 11 angegeben.

Mit der Verwirbelungsdüse gemäß Anspruch 12 läßt sich hinter der Kräuselvorrichtung der Zusammenhalt des Garns verbessern.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand von vereinfachten, schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen.

Figur 1 zeigt in Seitenansicht eine einfache Anordnung gemäß der Erfindung.

Figur 2 zeigt die Anordnung gemäß Figur 1 in einer Ansicht gemäß Pfeil A.

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht einer Strecktexturiermaschine mit einer erfindungsgemäßen Anordnung.

Figur 3a zeigt teilweise eine abgewandelte Anordnung in einer Ansicht entsprechend Figur 3.

Figur 4 zeigt in größerem Maßstab eine Teilansicht der Maschine gemäß Figur 3 gemäß Pfeil B.

Figur 5 zeigt eine Seitenansicht einer Spinnstrecktexturiermaschine mit einer anderen erfindungsgemäßen Anordnung.

Figur 6 zeigt in größerem Maßstab die Maschine gemäß Figur 5 in einer Teilansicht gemäß Pfeil C.

Bei der Anordnung gemäß Figur 1 und Figur 2 wird ein aus mehreren synthetischen Filamenten bestehendes Fadenbündel a, im folgenden kurz als "Faden" bezeichnet, über eine Fadenführungsrolle 1 und eine Galette 2 einer Kräuselvorrichtung 3 zugeführt. Geeignete Kräuselvorrichtungen gehören zum Stand der Technik. Hierzu gehört z.B. eine pneumatische Kräuselkammer gemäß US—PS 3 849 844, eine Stauchkräuselkammer gemäß GB—PS 1 057 417 oder eine Zahnradkräuselvorrichtung gemäß DE—AS 1 292 302. Ein zweiter Faden b wird über eine Schlitztrommel 4 geführt, die auf ihrer Mantelfläche in bekannter Weise mit einer in sich zurücklaufenden Fadenführungsnut versehen ist und im eine zur Achse der Fadenführungsrolle 1 parallele Achse rotiert.

Infolge der Drehbewegung der Schlitztrommel 4 wird der in der Fadenführungsnut liegende Faden b in bekannter Weise in Richtung der Trommelachse, d.h. quer zu seiner Bewegungsrichtung und zur Bewegungsrichtung des Fadens a, hin und her bewegt. Schlitztrommel 4 und Fadenführungsrolle 1 sind dabei achsenparallel und relativ zueinander so angeordnet, daß die Mittelebene der Fadenführungsrolle 1 etwa in der Mitte der Changierbereichs der Schlitztrommel 4 liegt. Daher wird der Faden b abwechselnd auf der einen und auf der anderen Seite des Fadens a auf die Galette 2 geführt, wie in Figur 2 veranschaulicht. In der gegenseitigen Lage, die die Fäden a und b auf der Galette 2 einnehmen, werden sie in die Kräuselvorrichtung 3 eingezogen. Dort werden sie gemeinsam gekräuselt. Der so erzeugte Faden zeigt ein Farbwechselspiel das sich durch Änderung der Changiergeschwindigkeit, d.h. durch Änderung der Drehzahl der Schlitztrommel 4, in voraussehbarer und reproduzierbarer Weise beinflüssen läßt. Die Changiergeschwindigkeit ist dabei durch die Durch aufgeschwindigkeit des Fadens und den Abstand zwischen Schlitztrommel 4 und Galette 2 nach oben begrenzt. Die Dauer eines Einzelhubs der Changierung soll mindestens so lang sein wie die Zeit, die eine bestimmte Stelle des Fadens benötigt, um von der Schlitztrommel 4 zur Galette 2 oder, allgemein ausgedrückt, zu einer Stelle zu gelangen, hinter der sich die relative Lage der Einzelfäden bis zum Einlaufen in die Kräuselvorrichtung nicht mehr ändern kann. Die maximale Changiergeschwindigkeit ist bei gegebener Fadengeschwindigkeit umso größer, je kürzer der Abstand zwischen Schlitztrommel 4 und Galette 2 gehalten wird. Diese Zusammenhänge gelten natürlich sinngemäß auch für die anderen Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Bei der in den Figuren 3 und 4 dargestellten Strecktexturiermaschine werden drei Fäden a, b, c von Vorlagespulen 5, 6, 7 abgezogen. Der Faden c gelangt über eine Öse und eine ortsfeste Fadenführungsrolle 8 zu der Galette 9. Die Fäden a und b werden über eine Schlitztrommel 10 geleitet, und zwar der Faden a auf der einen und der Faden b auf der gegenüberliegen Seite der Trommelachse (in Figur 3 rechts bzw. links). Dadurch werden die Fäden a und b gegenläufig, d.h. mit einer Phasenverschiebung von 180 Grad, changiert. Der Changierbereich ist symmetrisch zu der vom Faden c durchlaufenen Ebene. Auf der Galette 9, zu der die Fäden a und b ebenso wie der Faden c gelangen, laufen die Fäden a und b daher abwechselnd auf der einen und auf der anderen Seite des Fadens c, der jeweils in der Mitte liegt, wie in Figur 4 angedeutet. Von der Galette 9 gelangen die Fäden zu dem Streckwerk 11, wobei ihre gegenseitige Lage unverändert bleibt. In der gleichen relativen Anordnung werden die Fäden in die Kräuselvorrichtung 12 eingezogen. Aus der Kräuselvorrichtung 12 tritt ein Mischfaden aus, dessen Farbstruktur durch die Drehzahl der Schlitztrommel 10 bestimmt ist. Der Faden wird zwecks Kühlung auf einer Siebtrommel 13 abgelegt und von dort in üblicher Weise zu einer Aufspuleinheit 14 geführt.

Die in Figur 3a teilweise dargestellte Maschine unterscheidet sich von der Maschine gemäß Figur 3 dadurch, daß anstelle der Schlitztrommeln 10 hierbei zwei übereinander angeordnete Schlitztrommeln 10a und 10b vorgesehen sind, deren Achsen in horizontaler Richtung geringfügig zueinander versetzt sind. Jeder der Fäden a, b wird daher an einer eigenen Schlitztrommel geführt, ohne die andere zu berühren. Die Schlitztrommeln 10a und 10b sind mit unterschiedlichen Drehzahlen antreibbar.

Bei dem gemäß Figur 3 hergestellten Garn haben die Verflechtungspunkte des Fadens a mit dem Faden c die gleichen Abstände wie die Verflechtungspunkte des Fadens b mit dem Faden c. Dagegen können gemäß Figur 3a die Abstände der Verflechtungspunkte für den Faden a nach Belieben größer oder kleiner sein als diejenigen des Fadens b. Dementsprechend bietet die Vorrichtung gemäß Figur 3a noch mehr Möglichkeiten zur willkürlichen Veränderungen des Farbenspiels.

Figur 5 zeigt eine Spinnstrecktexturierma-

schine, bei der drei verschiedenfarbige oder verschieden anfärbbare Fäden a, b, c durch eine Abzugsgalette 15 mit Beilaufrolle 16 aus den Düsen 17, 18, 19 des Spinnbalkens 20 abgezogen werden. Zwischen Abzugsgalette 15 und Streckwerk 21 werden die Fäden a und b z.B. durch nicht dargestellte stationäre Fadenführer geleitet, so daß sie ihre Lage konstant beibehalten. Zur Führung des Fadens c ist ein Changierfadenführer 22 vorgesehen, dessen Changierbereich symmetrisch zur Mittellinie zwischen den beiden Fäden a und b liegt und etwa doppelt so groß ist wie der Abstand der Fäden a und b. Demzufolge läuft der Faden b abwechselnd auf der einen Seite, in dem Zwischenraum und auf der anderen Seite der Fäden a und b in das Streckwerk 21, wie in Figur 6 veranschaulicht. Nach gemeinsamer Kräuselung in der Kräuselvorrichtung 23, die hierbei vorzugsweise als pneumatische Kräuselkammer ausgebildet ist, wird das gekräuselte Mischgarn auf der Siebtrommel 24 gekühlt und anschließend in der Verflechtungsdüse 25 zwecks Verbesserung des Fadenzusamenhaltes verflochten. Derartige Verflechtungsdüsen gehören zum Stand der Technik; eine geeignete Verflechtungsdüse ist beispielsweise in der GB—PS 924 089 beschrieben. Kernstück des Changierfadenführers 22 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 und 6 eine Kolben-Zylinder-Einheit, wobei eine Fadenführungsöse 27 mit dem Kolben verbunden ist. Die Kolben-Zylinder-Einheit wird durch ein nicht dargestelltes Zeitschaltwerk betätigt. Dabei können je nach dem gewünschten Effekt die Zeitabstände zwischen den einzelnen Bewegungen konstant sein, periodisch geändert werden oder statistisch um einen Mittelwert schwanken.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines ungezwirnten Kräuselgarns aus mindestens zwei Fadenbündeln unterschiedlicher Farbe oder Färbbarkeit in kontinutierlichem Druchlauf, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Fadenbündel abwechselnd von der einen Seite auf die andere Seite eines anderen Fadenbündels verlegt wird und daß die Fadenbündel in der so erzeugten wechselnden relativen Anordnung gemeinsam einer Kräuselung zugeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Garn nach der Kräuselung durch Luftstrahlen verwirbelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlegung des (der) Fadenbündel(s) im Zuge eines Spinn-Streck-Texturierprozesses vor dem Strecken erfolgt.

4. Anordnung zur Druchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Kräuselvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Kräuselvorrichtung (3, 12, 23) für mindestens ein Fadenbündel ein den Weg eines anderen Fadenbündels kreuzender Changierfadenführer (4, 10, 10a, 10b, 26) angeordnet ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Changierfadenführer eine Schlitztrommel (4, 10, 10a, 10b) vorgesehen ist.

6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Changierfadenführer eine Kolben-Zylinder-Einheit (26) aufweist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch mindestens zwei Changierfadenführer (10a, 10b), die mit unterschiedlichen Changiergeschwindigkeiten antreibbar sind.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, gekennzeichnet durch mindestens zwei Changierfadenführer (10a, 10b), die mit gleicher Changiergeschwindigkeit und veränderlichem Phasenunterschied antreibbar sind.

9. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Fadenbündel auf einander gegenüberliegenden Seiten der Schlitztrommel (10) geführt sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß für mindestens ein Fadenbündel ein stationärer Fadenführer (1) vorgesehen ist.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Spinn-Streck-Texturiermaschine der Changierfadenführer (22) vor dem Streckwerk (21) angeordnet ist.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Fadenweg hinter der Kräuselvorrichtung (23) eine Verwirbelungsdüse (25) angeordnet ist.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un fil ondulé non retors à partir d'au moins deux paquets de fils couleurs ou d'affinités tinctoriales différentes en passage continu, caractérisé en ce qu'au moins un paquet de fils est disposé alternativement depuis l'un des côtés sur l'autre côté d'un autre paquet de fils et en ce que les paquets de fils sont amenés en commun à un élément d'ondulation suivant l'agencement relatif alternant ainsi produit.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le fil est soumis à un tourbillonnement par des jets d'air après ondulation.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la pose du (des) paquet(s) de fils a lieu avant l'étirage, au cours d'un processus de filature-étirage-texturation.

4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, comprenant un dispositif d'ondulation, caractérisé en ce que avant le dispositif d'ondulation (3, 12, 23) un guide-fils va-et-vient (4, 10, 10a, 10b, 26) est agencé pour au moins un paquet de fils, ledit guide-fils croisant le chemin d'un autre paquet de fils.

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il est prévu comme guide-fils va-et-vient un tambour à fentes (4, 10, 10a, 10b).

6. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le guide-fils va-et-vient présente une unité piston-cylindre (26).

7. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à

6, caractérisé par au moins deux guide-fils va-et-vient (10a, 10b) qui peuvent être entraînés par des vitesses de va-et-vient différentes.

8. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 6, caractérisé par au moins deux guide-fils va-et-vient (10a, 10b) qui peuvent être entraînés par une même vitesse de va-et-vient et par une différence de phase variable.

9. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que deux paquets de fils sont guidés sur des côtés mutuellement opposés du tambour à fentes (10).

10. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce qu'il est prévu un guide-fils stationnaire (1) pour au moins un paquet de fils.

11. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que le guide-fils va-et-vient (22) est agencé avant l'élément d'étirage (21) pour une machine de filature-étirage-texturation.

12. Dispositif suivant l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce qu'une filière de tourbillonnement (25) est agencée sur le chemin du fil après le dispositif d'ondulation (23).

Claims

1. A method for the continuous manufacture of a non-twisted crimped yarn from at least two bundles of filaments having different colours or dying properties, characterised in that at least one filament bundle is alternately displaced from one side of the second filament bundle to the other and in that the filament bundles are supplied together in the alternating relative arrangement produced in this manner to a crimping device.

2. A method according to claim 1, characterised in that, after crimping, the yarn is intermixed by jets of air.

3. A method according to claim 1 or 2, characterised in that the displacement of the filament bundle(s) occurs during a spin-stretch-texturing process prior to the stretching.

4. An arrangement for carrying out the method according to one of claims 1 to 3 with a crimping device, characterised in that a shifting thread guide (4, 10, 10a, 10b, 26) for at least one filament bundle is arranged upstream of the crimping device (3, 12, 23) and crosses the path of a second filament bundle.

5. An arrangement according to claim 4, characterised in that a slotted drum (4, 10, 10a, 10b) is provided as a shifting thread guide.

6. An arrangement according to claim 4, characterised in that the shifting thread guide comprises a piston cylinder unit (26).

7. An arrangement according to one of claims 4 to 6, characterised by at least two shifting thread guides (10a, 10b), which can be driven at different shift speeds.

8. An arrangement according to one of claims 4 to 6, characterised by at least two shifting thread guides (10a, 10b), which can be driven at the same shift speed and with variable phase displacement.

9. An arrangement according to claim 5, characterised in that two filament bundles are guided on opposite sides of the slotted drum (10).

10. An arrangement according to one of claims 4 to 9, characterised in that a stationary thread guide (1) is provided for at least one filament bundle.

11. An arrangement according to one of claims 4 to 10, characterised in that in the case of a spin-stretch-texturing machine, the shifting thread guide (22) is arranged upstream of the stretching device (21).

12. An arrangement according to one of claims 4 to 11, characterised in that an intermixing nozzle (25) is arranged in the thread path downstream of the crimping device (23).

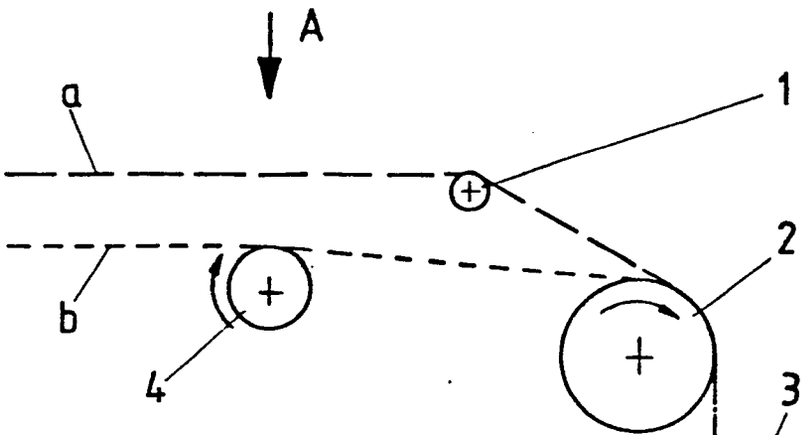


Fig. 1

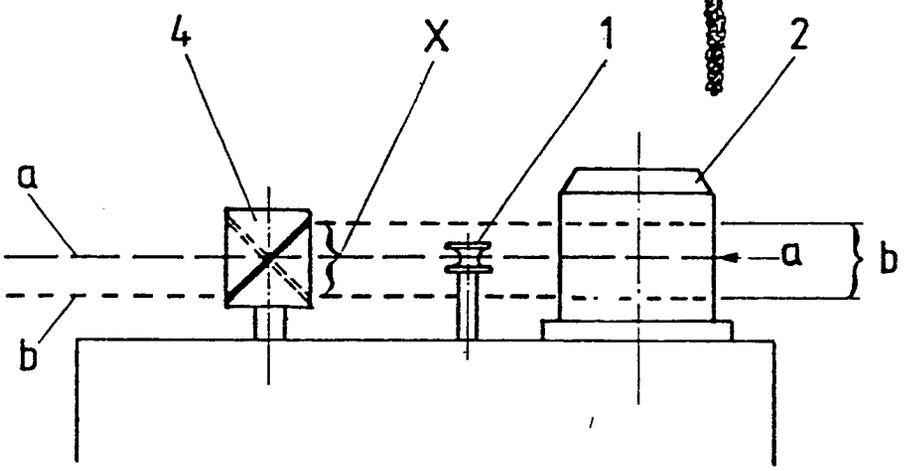


Fig. 2

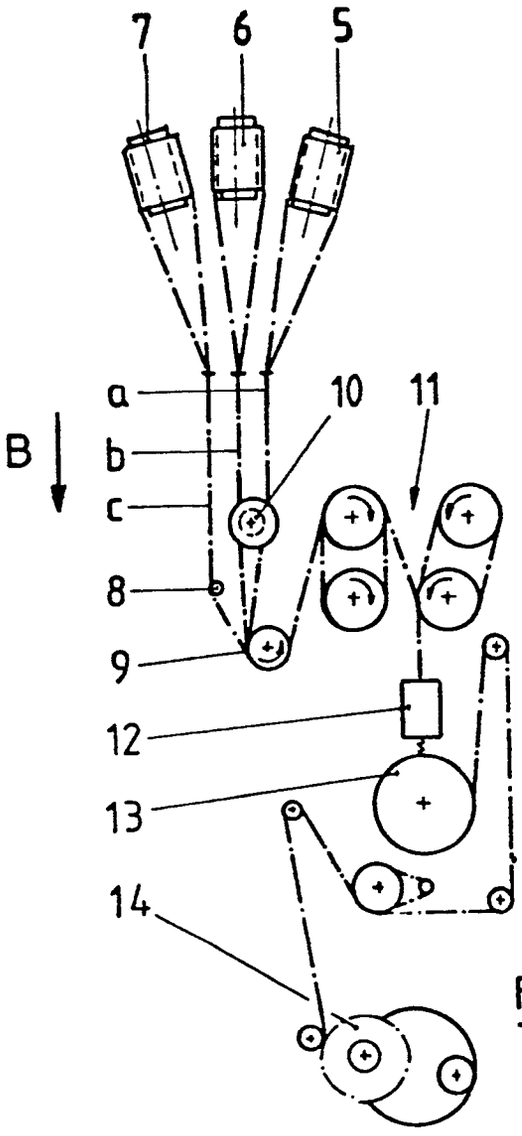


Fig. 3

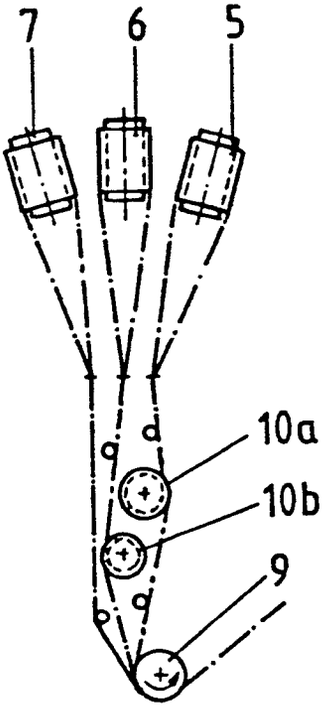


Fig. 3a

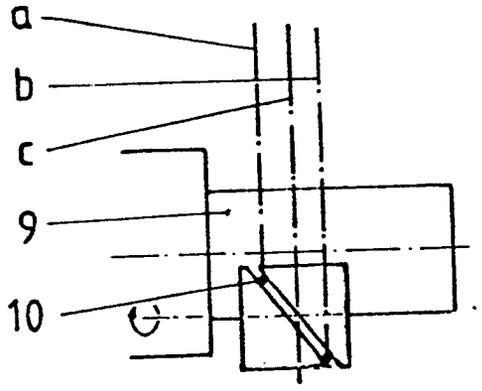


Fig. 4

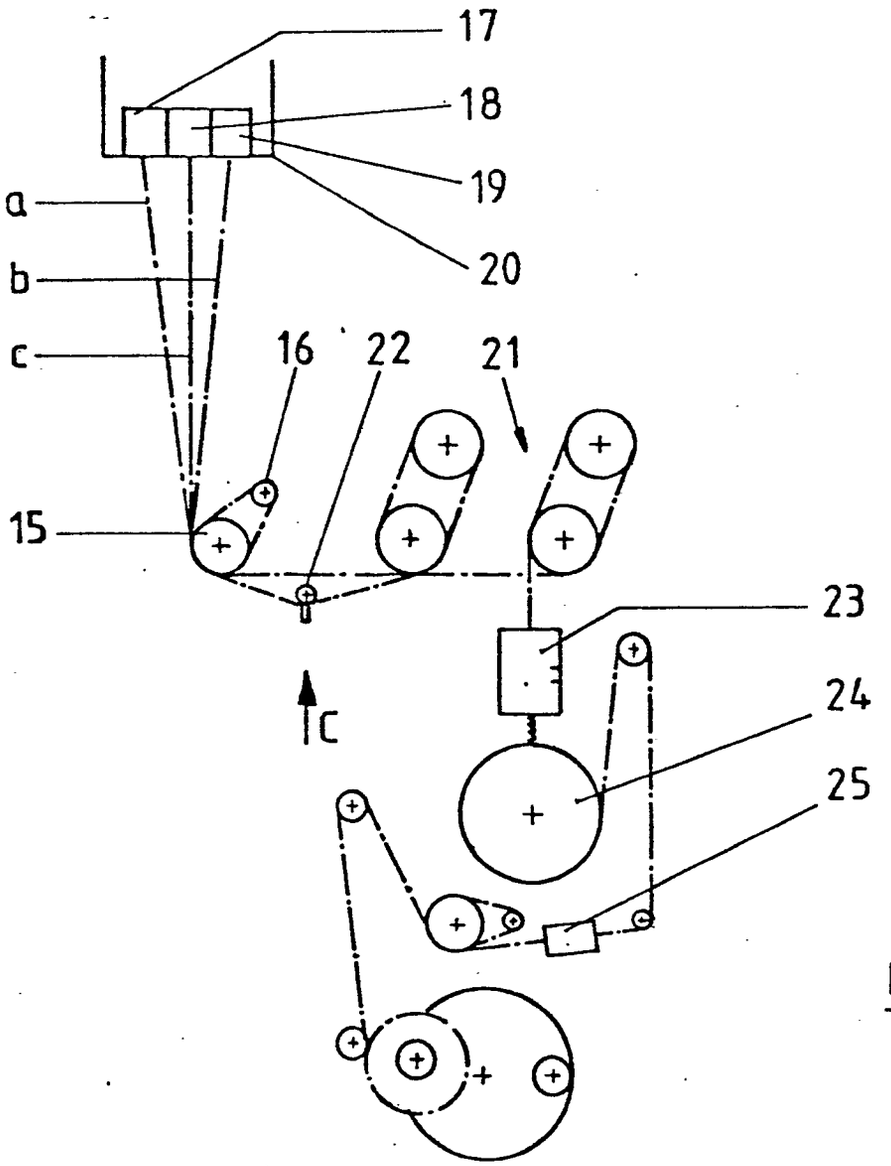


Fig.5

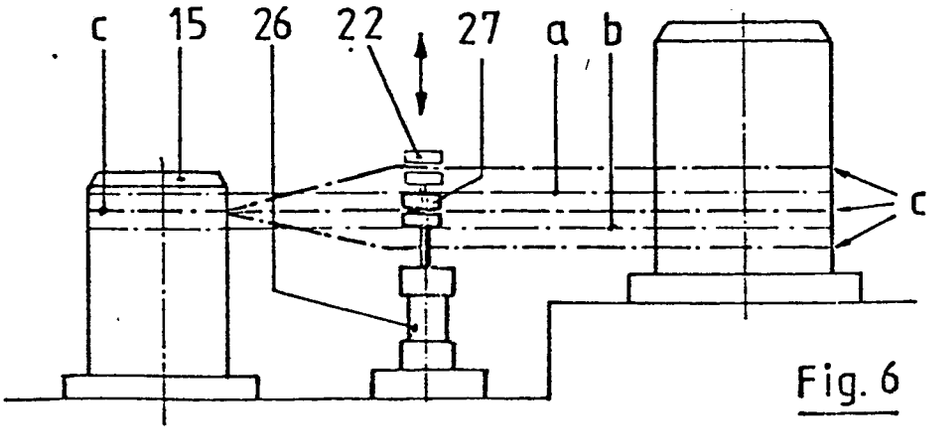


Fig. 6