



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

① Veröffentlichungsnummer:

0 086 412
A2

②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

② Anmeldenummer: 83101053.3

⑤ Int. Cl.³: **A 46 D 1/08**, A 46 D 1/00,
A 46 D 3/00

③ Anmeldetag: 04.02.83

⑥ Priorität: 17.02.82 DE 3205641

⑦ Anmelder: **Pedex & Co. GmbH,**
D-6948 Waldmichelbach-Affolterbach (DE)

⑧ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 24.08.83
Patentblatt 83/34

⑧ Erfinder: **Welhrauch, Georg, Am Bug 8,**
D-6948 Waldmichelbach 11 (DE)

⑨ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL**
SE

⑨ Vertreter: **Dr.-Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing. Heiner Lichti**
Dipl.-Phys. Jost Lempert, Postfach 41 07 60 Durlacher
Strasse 31, D-7500 Karlsruhe 41 (DE)

⑩ **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Borstenbündeln und Einzelborsten aus Kunststoff.**

⑪ Bei einem Verfahren zur Herstellung von Borstenbündeln oder Einzelborsten aus Kunststoff für Bürsten, Besen oder Pinsel werden Endlos-Monofile hergestellt und diese entweder direkt auf eine Spule aufgewickelt oder in einer ganz oder teilweise der Borstenzahl im Bündel entsprechenden Zahl zusammengeführt, der entstehende Bündelstrang verdreht und dieser bzw. die Monofile auf einem flanschlosen Spulenkern im Kreuzspulverfahren aufgewickelt. Hierdurch wird bei vorgegebener Baugröße der Spule der Krümmungsradius des Monofils bzw. des Bündelstrangs vergrößert und damit seine bleibende Verformung reduziert. Ferner kann auf einer solchen Spule eine wesentlich größere Länge an Endlos-Monofilen untergebracht und das Taragewicht der Spule reduziert werden. In verarbeitungstechnischer Hinsicht ergibt sich der Vorteil, daß die Monofile oder der verdrehte Bündelstrang in Richtung der Achse des Kreuzwickels abgezogen werden können, so daß sich die Lagerung der Spule und der Aufbau der Abzugseinrichtung an der Bürstenmaschine vereinfachen.

EP 0 086 412 A2

0086412

DR. ING. HANS LICHTI · DIPL.-ING. HEINER LICHTI
DIPL.-PHYS. DR. JOST LEMPERT
PATENTANWÄLTE

D-7500 KARLSRUHE 41 (GRÖTZINGEN) · DURLACHER STR. 31 (HOCHHAUS)
TELEFON (0721) 48511

PEDEX & Co. GmbH

6707/83

6948 Wald-Michelbach-Affolterbach

03. Februar 1983

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Borstenbündeln
und Einzelborsten aus Kunststoff

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Borstenbündeln
oder Einzelborsten aus Kunststoff für Bürsten, Besen, Pinsel od. dgl.,
indem Endlos-Monofile hergestellt und diese entweder unmittelbar auf
eine Spule aufgewickelt oder in einer ganz oder teilweise der Borsten-
5 zahl im Bündel entsprechenden Anzahl zusammengeführt werden, der ent-
stehende Bündelstrang verdreht und dieser auf eine Spule aufgewickelt
wird, von der die Monofile bzw. der Bündelstrang taktweise oder konti-
nuierlich abgezogen und auf Borstenlänge abgeschnitten, und zuvor oder
danach jede Einzelborste bzw. jedes Borstenbündel am Bürsten-, Besen-
10 oder Pinselkörper befestigt werden.

Die Herstellung von Borsten und deren Verarbeitung in der Bürsten-,
Besen- und Pinselindustrie erfolgt seit Jahrzehnten im wesentlichen un-
verändert. Wie bei der Verarbeitung von Naturborsten, muß auch bei Kunst-
stoffborsten - mit Ausnahme dort, wo nur Einzelborsten eingesetzt wer-
15 den - zunächst ein Bündel hergestellt werden, in welchem die Borsten

in der gewünschten Anzahl vorliegen. Dieses Borstenbündel wird dann in den Bürsten-, Besen- oder Pinselkörper eingesetzt und an diesem befestigt, z.B. durch Stopfen, Kleben, Schweißen (bei Kunststoffborsten), Kitten od. dgl. Kunststoffborsten bieten dabei verarbeitungstechnisch den Vorteil, daß sie aus Endlos-Monofilen im Wege des Extrudierens oder Spinnens hergestellt werden können. Die Monofile werden dann zu einem Strang zusammengefaßt, dieser in eine Papier- oder Folienverpackung eingehüllt und auf die gewünschte Borstenlänge zugeschnitten.

Bei der Verarbeitung in der Bürsten-, Besen- und Pinselindustrie muß dann das Borstenbündel von Hand von seiner Verpackung befreit und fortlaufend in das Magazin der Bürsten-, Besen- oder Pinselmaschine eingegeben werden. Damit konnte zwar - gegenüber Naturborsten - eine erhebliche Vereinfachung und Verbilligung bei der Herstellung der Borsten erreicht werden, ihre Verarbeitung jedoch blieb unverändert kostenaufwendig. So muß z.B. das Maschinenpersonal zwischen 15 und 30 % der Zeit - je nach Verfahren - für die Versorgung der Maschine mit Borsten aufwenden.

Seit vielen Jahren ist man bemüht, diesen aufwendigen Verarbeitungsgang zu sparen und statt dessen Endlosborsten unmittelbar zu verarbeiten. Es wird dabei so vorgegangen, daß bei der Borstenherstellung ein Bündelstrang aus Endlos-Monofilen verdrillt und auf einer Flanschspule in Parallelage aufgewickelt wird. Durch das Verdrillen des Bündelstrangs wird eine Schlaufenbildung vermieden. Die Flanschspule mit dem Parallelwickel wird dann an den Bürsten- bzw. Besenhersteller geliefert. Die Bürsten- bzw. Besenmaschine besitzt eine Aufnahme für die Flanschspule, von der der Bündelstrang etwa tangential und taktweise abgezogen und einer Schneideinrichtung zugeführt wird, die den Bündelstrang auf die gewünschte Borstenlänge ablängt. Das einzelne Borstenbündel

gelangt dann direkt in die Stopfwerkzeuge zur Befestigung am Bürsten- oder Besenkörper. Es sind mehrere Maschinen zur Verarbeitung solcher Endlosborsten entwickelt worden. Derartige Lösungen haben sich aber in der Praxis nicht durchgesetzt.

5 Verfahren der zuvor geschilderten oder ähnlichen Art haben den Nachteil, daß bei vertretbarer Baugröße und handhabungsfähigem Gewicht der Flanschspulen deren Durchmesser nicht allzu groß werden darf, um eine ausreichende Länge unterbringen zu können. Dies führt dazu, daß der Bündelstrang bzw. die Monofile vor allem im inneren Bereich der Flansch-
10 spule mit einem vergleichsweise kleinen Krümmungsradius aufgewickelt werden muß. Da annähernd jeder Kunststoff, vor allem aber die für Borsten eingesetzten Kunststoffe keine ausreichende Kriechfestigkeit besitzen bzw. Kaltfluß-Erscheinungen zeigen, führt insbesondere eine längere Lagerung auf der Spule zu einer bleibenden Krümmung, die durch die Rückstellkräfte der Borste nicht überwunden werden kann. Das geradlinige Ausrichten der Borste ist praktisch unmöglich. Es dürfen deshalb solche Spulen zwischen dem Wickelvorgang und der Verarbeitung nicht allzu lange
15 gelagert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs beschriebene Verfahren dahingehend weiterzuentwickeln, daß der Einfluß der mangelnden Kriechfestigkeit des Kunststoffs reduziert und auch nach längerer Lagerung noch einwandfreie Borsten erhalten werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Monofile bzw. der verdrehte Bündelstrang im Kreuzspulverfahren aufgewickelt werden.

25 Beim Kreuzspulverfahren wird das Monofil bzw. der verdrehte Bündelstrang nicht in Umfangsrichtung, sondern mit einer einstellbaren Steigung auf einem Spulenkern aufgewickelt mit dem Ergebnis, daß der



Krümmungsradius des Bündelstrangs bzw. des Monofil bei gleicher Baugröße der Spule gegenüber einem Parallelwickel erheblich vergrößert werden kann. Selbst wenn dieser Krümmungsradius durch Kaltfluß nicht mehr aufhebbar sein sollte, stört dies bei der späteren Verarbeitung der Borstenbündel bzw. Borsten nicht, da nach dem Zuschneiden die Länge der einzelnen Borste klein genug ist, um ein annähernd geradliniges Erzeugnis zu erhalten.

Darüber hinaus bringt das erfindungsgemäße Verfahren einen weiteren beachtlichen Vorteil. Während bisher bei der Herstellung von Endlosborsten ausschließlich Flanschspulen eingesetzt werden konnten, lassen sich nun einfache flanschlose Spulenhülsen bzw. Spulenkern verwenden, da ein Kreuzwickel den Vorteil hat, daß die einzelnen Wickellagen von der Spule nicht abrutschen können. Der Spulenkern, der in seiner einfachsten Ausführung als Papphülse ausgebildet sein kann, weist ein wesentlich geringeres Gewicht als eine Flanschspule auf, so daß sich das Verhältnis von Tara- und Nettogewicht erheblich günstiger darstellt. Die Material- und Transportkosten lassen sich damit beachtlich reduzieren. Untersuchungen in der Praxis haben ergeben, daß beispielsweise die Kosten der Spule gegenüber herkömmlichen Flanschspulen nur etwa ein Drittel betragen, wobei zugleich bis zum achtfachen Borstengewicht untergebracht werden kann. Gleichzeitig ergibt sich gegenüber den Flanschspulen ein erheblich geringerer Raumbedarf, besonders bei der Lagerung und dem Transport der Leerspulen, insbesondere wenn die Spulenhülsen konisch gestaltet werden.

Das Kreuzspulverfahren läßt erfindungsgemäß auch ein Aufwickeln ohne Spulenkern zu. Bei diesen selbsttragenden Kreuzwickeln werden die Spulen völlig eingespart und die Verbilligung der Lagerung und Transportkosten ist noch größer.

Durch den größeren Spuleninhalt werden sowohl die Laufzeiten beim Aufwickeln in der Borstenfertigung, als auch beim Abwickeln in der Bürsten-, Besen- und Pinselfertigung erheblich verlängert, so daß die Spulen weniger häufig ausgewechselt werden müssen.

- 5 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird vorzugsweise so vorgegangen, daß der oder die verdrihten Bündelstränge zunächst in Parallelage, z.B. auf eine oder mehrere große Produktionsspulen, aufgewickelt, daraufhin von diesem Parallelwickel abgezogen und anschließend im Kreuzspulverfahren aufgewickelt werden. Dadurch lassen sich
- 10 in verfahrenstechnischer Hinsicht die Herstellung des Bündelstrangs und das Kreuzwickeln voneinander trennen, indem als Zwischenspeicher der Parallelwickel dient. Dies ermöglicht auch, im Bedarfsfall mehrere Bündelstränge von verschiedenen Produktionsspulen auf einen Spulenkern im Kreuzspulverfahren aufzuwickeln.
- 15 Das erfindungsgemäße Verfahren eröffnet für die Bürsten-, Besen- und Pinselindustrie ferner die Möglichkeit, daß der oder die Bündelstränge bzw. die Monofile von dem Kreuzwickel in Richtung der Wickelachse abgezogen und weiterverarbeitet werden. Bei herkömmlichen FI anschspulen erfolgt der Abzug tangential und taktweise, wobei ein
- 20 ständiger Wechsel von Beschleunigung und Verzögerung der Bündelstränge bzw. der Einzelborsten notwendig ist. Der Antrieb der Abzugseinrichtung und die Aufhängung der Spulen ist deshalb relativ aufwendig. Durch den erfindungsgemäß erzeugten Kreuzwickel können die Bündelstränge bzw. die Einzelborsten in Richtung der Wickelachse bzw. parallel dazu abgezogen werden. Damit vereinfachen sich die Spulenhaltung
- 25 und die Abzugseinrichtung erheblich.

Zur Durchführung des Verfahrens geht die Erfindung von einer bekannten Vorrichtung aus, die aus ein oder mehreren Extrusionsstraßen zur Erzeu-

gung von Endlos-Monofilien, einer Einrichtung zum Zusammenführen der Monofile zu einem Bündelstrang und zum Verdrillen desselben sowie einem Spulbock zum Aufwickeln des Bündelstrangs besteht. Bei Monofilien entfällt die Einrichtung zum Zusammenführen derselben zu einem Bündelstrang und zum Verdrillen desselben. Hier ist auch nicht unbedingt ein Spulbock erforderlich, da die Monofile auch direkt im Kreuzspulverfahren auf einen Spulenkern aufgewickelt werden können. Die zuvor genannte Vorrichtung zeichnet sich erfindungsgemäß aus durch eine den verdrillten Bündelstrang oder die Monofile aufnehmende Kreuzspulmaschine mit Lieferwerk und eine darauf angeordnete, den Kreuzwickel aufnehmende, flanschlose Spulenhülse großen Durchmessers. Erfindungsgemäß ist dabei auch die Herstellung eines selbsttragenden Kreuzwickels ohne Spulenhülse möglich.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Einrichtungen, wie Verdrilleinrichtung, Kreuzspulmaschine mit Lieferwerk, flanschlose, zylindrische oder konische Spulenhülsen sowie ein kernfreies Wickeln sind im Stand der Technik bekannt, weshalb eine nähere Beschreibung hier unterbleiben kann.

Mit Vorteil ist bei der zuvor geschilderten Vorrichtung vorgesehen, daß hinter der Verdrilleinrichtung ein Spulbock angeordnet ist, der zunächst zur Bildung eines Parallelwickels dient, und daß die solchermaßen hergestellte Spule mit Parallelwickel am Lieferwerk der Kreuzspulmaschine anbringbar ist. Hiermit lassen sich die Herstellung der Endlos-Monofile und die Erzeugung des Kreuzwickels räumlich und zeitlich voneinander trennen, was in verfahrenstechnischer Hinsicht einige Vorteile bietet.

Für die Weiterverarbeitung des Kreuzwickels geht die Erfindung von bekannten Bürsten-, Besen- und Pinselmaschinen aus, die eine oder mehrere Aufnahmen für die Spule, Abzugseinrichtungen für den Bündelstrang

bzw. die Monofile sowie Schneideinrichtungen zum Ablängen auf
Borstenlänge aufweisen. Solche Maschinen zeichnen sich erfindungs-
gemäß dadurch aus, daß die Aufnahmen an den Maschinen zur Lagerung
von Spulenhülsen bzw. von selbsttragenden Kreuzwickeln eingerichtet
5 sind und daß die Zugrichtung der Abzugseinrichtungen mit der Achse
der Spulenhülsen bzw. des Kreuzwickels etwa zusammenfällt oder
parallel zu dieser verläuft.

Auch diese Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind für sich
auf anderen Einsatzgebieten bekannt, so daß sich eine detaillierte Be-
10 schreibung und zeichnerische Darstellung erübrigt.

Insgesamt schafft das erfindungsgemäße Verfahren für die Bürsten-,
Besen- und Pinselindustrie die Voraussetzungen für eine vollautoma-
tische Fertigung.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen
15 beschrieben, die in der Zeichnung wie folgt wiedergegeben sind:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Aus-
führungsform zur Herstellung eines Kreuz-
wickels aus Monofilen;

20 Figur 2 a, b, c eine schematische Ansicht einer Aus-
führungsform zur Herstellung eines Kreuz-
wickels aus einem Bündelstrang;

Figur 3 eine schematische Ansicht einer Vor-
richtung zur Weiterverarbeitung der Kreuz-
wickel.

In Figur 1 sind mehrere Extruder 1 erkennbar, die eine Vielzahl von monofilen Endlosborsten 2 erzeugen. Die Monofile werden bei 3 zu einem Strang 5 zusammengeführt, der über ein Lieferwerk 4 von einer Kreuzspulmaschine 6 abgezogen wird. Beim wiedergegebenen
5 Ausführungsbeispiel sitzt auf der Kreuzspulmaschine 6 eine zylindrische Spulenhülse 7, auf der der Monofilenstrang zu einem zylindrischen Kreuzwickel 8 aufgewickelt wird.

Vor der Bürsten-, Besen- oder Pinselmaschine befindet sich die in Figur 3 gezeigte Einrichtung. Sie weist entweder, wie im linken
10 oberen Teil wiedergegeben, mehrere horizontal gelagerte Achsen zur Aufnahme der Spulenhülsen 7 bzw. der Kreuzwickel 8 in horizontaler Lage oder aber, wie im linken unteren Teil der Figur 3 gezeigt, mehrere vertikale Achsen zur Aufnahme der Spulenhülsen 7 bzw. der Kreuzwickel in vertikaler Lage auf. Hinter den Aufnahmen für die Spulenhülsen 7
15 ist eine Abzugeinrichtung 9 angeordnet, die den Monofilenstrang von den Spulenhülsen 7 abzieht, wobei der Abzug bei horizontaler Lagerung der Spulenhülsen 7 etwa tangential, bei vertikaler Lagerung hingegen achsparallel zum Kreuzwickel 8 erfolgt. Hinter dem Abzugswerk 9 ist eine Schneideinrichtung 10 angeordnet, die den Monofilenstrang
20 taktweise auf die gewünschte Borstenlänge abschneidet, so daß die Einzelborsten an der dahinter angeordneten, im übrigen aber bekannten Maschine in den Körper des Arbeitsgerätes, z.B. einer Bürste, eines Pinsels, eines Besens od.dgl. eingesetzt werden können.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 wird ein verdrellter Bündelstrang hergestellt. Zu diesem Zweck gelangen die von den Extrudern
25 1 erzeugten Endlos-Monofilen 2 über eine Zusammenführung 3 als Parallelstrang 5 zu einer Verdreleinrichtung 11. Vor dieser Verdreleinrichtung wird der dann verdrellte Bündelstrang 12 mittels eines

Spulenbocks 13 und einer Flanschspule 14 abgezogen und zu einem Parallelwickel 15 aufgewickelt (Figur 2a).

Anschließend wird der verdrehte Bündelstrang 12 von dem Parallelwickel 15 der Flanschspule 14, die gegebenenfalls in vertikale Lage umgesetzt wird, über ein Lieferwerk 4 von einer Kreuzspulmaschine 6 abgezogen. Auch diese weist wieder eine zylindrische Spulenhülse 7 großen Durchmessers auf, auf der aus dem Bündelstrang 12 ein selbsttragender zylindrischer Kreuzwickel 8 hergestellt wird. Statt der zylindrischen Spulenhülse 7 kann auf der Kreuzspulmaschine 6 auch eine konische Spulenhülse 16 angeordnet werden, so daß ein konischer Kreuzwickel 17 entsteht (Figur 2c). Beide Kreuzwickel 8 bzw. 17 werden in der in Figur 3 gezeigten Weise weiterverarbeitet, wobei hinter der Schneideinrichtung 10 ein Borstenbündel aus leicht verdrehten Einzelborsten erhalten wird.

0086412

DR. ING. HANS LICHTI · DIPL.-ING. HEINER LICHTI
DIPL.-PHYS. DR. JOST LEMPERT
PATENTANWÄLTE

D-7500 KARLSRUHE 41 (GRÖTZINGEN) · DURLACHER STR. 31 (HOCHHAUS)
TELEFON (0721) 48511

PEDEX & Co. GmbH

6707/83

6948 Wald-Michelbach-Affolterbach

03. Februar 1983

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Borstenbündeln oder Einzelborsten aus Kunststoff für Bürsten, Besen, Pinsel od. dgl., indem Endlos-Monofile hergestellt und diese entweder unmittelbar auf eine Spule aufgewickelt oder in einer ganz oder teilweise der Borstenzahl im Bündel entsprechenden Anzahl zusammengeführt werden, der entstehende Bündelstrang verdreht und dieser auf eine Spule aufgewickelt wird, von der die Monofile bzw. der Bündelstrang teilweise oder kontinuierlich abgezogen und auf Borstenlänge abgeschnitten, und zuvor oder danach jede Einzelborste bzw. jedes Borstenbündel am Bürsten-, Besen- oder Pinselkörper befestigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofile bzw. der verdrehte Bündelstrang im Kreuzspulverfahren aufgewickelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verdrehte Bündelstrang zunächst in Parallellage aufgewickelt, von diesem Parallelwickel abgezogen und anschließend im Kreuzspulverfahren aufgewickelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zugleich mehrere Monofile oder mehrere verdrehte Bündelstränge auf eine Spule im Kreuzspulverfahren aufgewickelt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofile oder der Bündelstrang von dem Kreuzwickel in Richtung der Wickelachse abgezogen, auf Borstenlänge geschnitten und zuvor oder danach an den Bürsten-, Besen- oder Pinselkörpern befestigt werden.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 für Borstenbündel, bestehend aus einer oder mehreren Extrusionsstraßen zur Erzeugung von Endlos-Monofilen, einer Einrichtung zum Zusammenführen der Monofile zu einem Bündelstrang und zum Verdrehen desselben sowie einem Spulbock zum Aufwickeln des Bündelstrangs, gekennzeichnet durch eine den verdrehten Bündelstrang (12) aufnehmende Kreuzspulmaschine (6) mit Lieferwerk (4) und eine darauf angeordnete, den Kreuzwickel (8) aufnehmende flanschlose, zylindrische oder konische Spulenhülse (7 oder 16) großen Durchmessers.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 für Einzelborsten, bestehend aus einer oder mehreren Extrusionsstraßen zur Erzeugung von Endlos-Monofilen, gekennzeichnet durch eine das oder die Monofile (2, 5) aufnehmende Kreuzspulmaschine (6) mit Lieferwerk (4) und eine darauf angeordnete, den Kreuzwickel (8) aufnehmende flanschlose, zylindrische oder konische Spulenhülse (7) großen Durchmessers.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreuzwickel (8, 17) selbsttragend ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
5 hinter der Verdrilleinrichtung (11) ein Spulbock (13) zur Bildung eines Parallelwickels (15) angeordnet ist und daß dessen Spule (14) am Lieferwerk (4) der Kreuzspulmaschine(6) anbringbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7 zur Durchführung
10 des Verfahrens nach Anspruch 4 mit einer an der Bürsten-, Besen- oder Pinselmaschine angeordneten Aufnahme für den Wickel, einer Abzugseinrichtung für die Monofile bzw. den Bündelstrang und einer Schneideinrichtung zum Ablängen der Monofile bzw. des Bündelstrangs auf Borstenlänge, dadurch gekennzeichnet, daß die
15 Aufnahme zur Lagerung der Kreuzwickel (8, 17) eingerichtet ist und daß die Zugrichtung der Abzugseinrichtung (9) mit der Achse des Kreuzwickels (8, 17) etwa zusammenfällt oder parallel zu dieser verläuft.

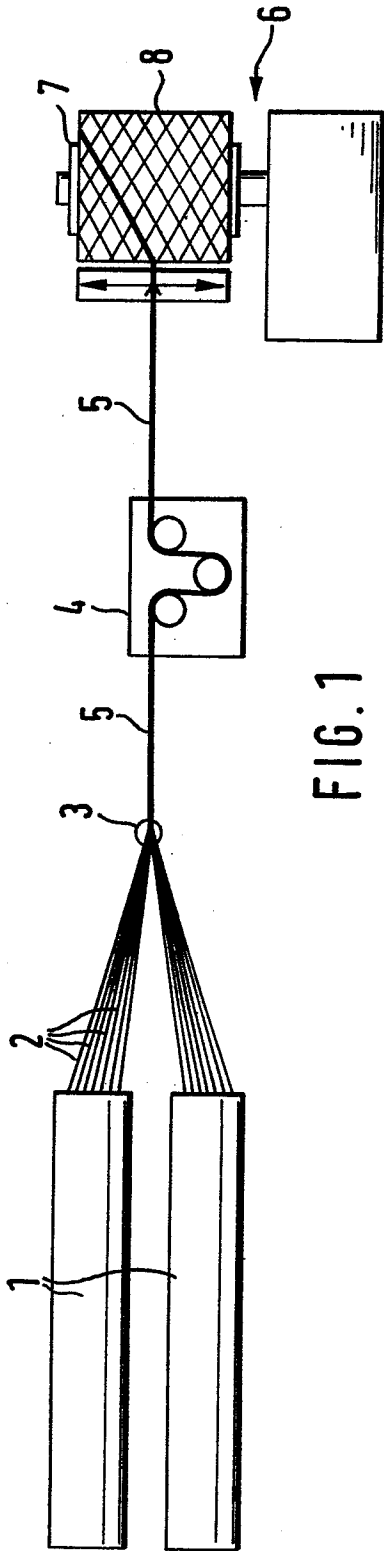


FIG. 1

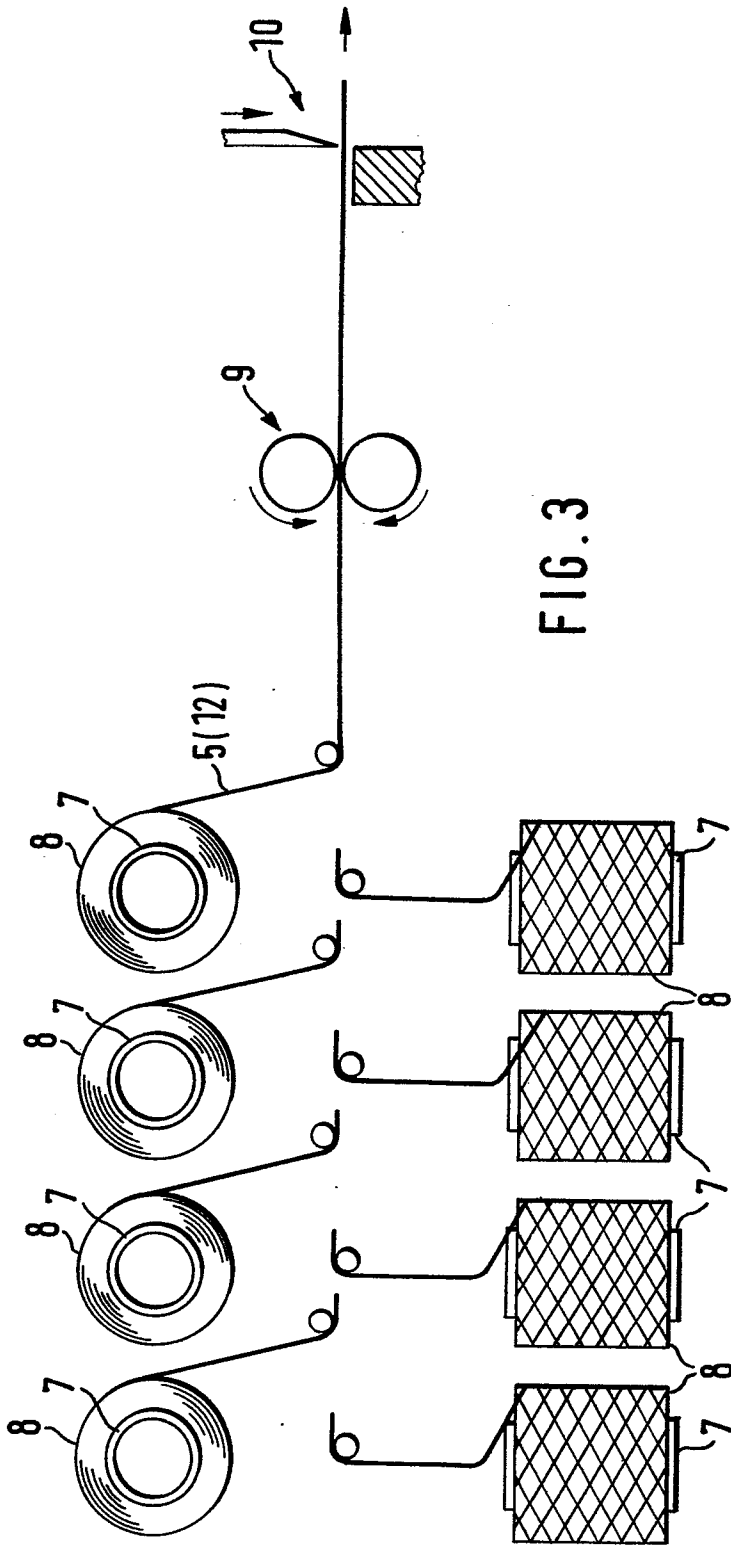


FIG. 3

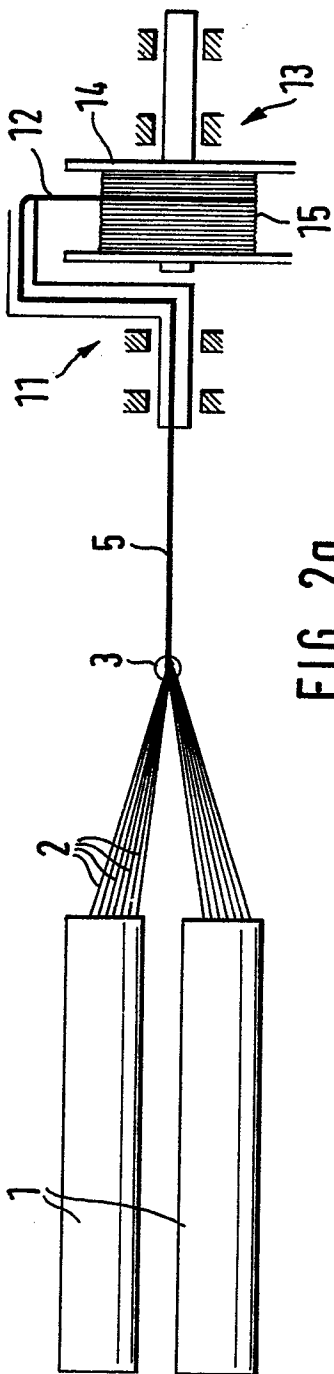


FIG. 2a

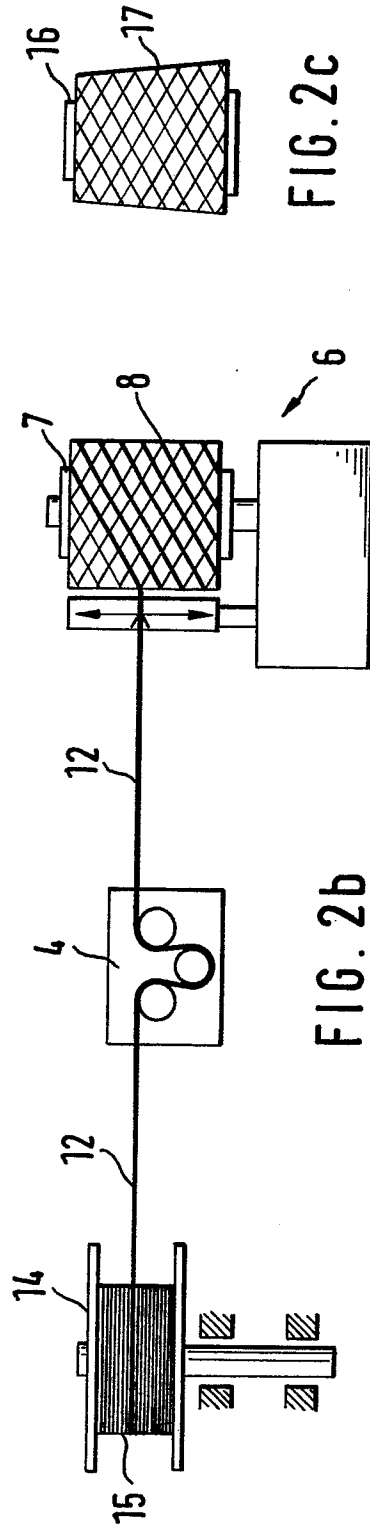


FIG. 2b

FIG. 2c