

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 81110196.3

(51) Int. Cl.³: **B 65 H 54/28**
B 65 H 55/04

(22) Anmeldetag: 05.12.81

(30) Priorität: 15.01.81 DE 3101126

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.82 Patentblatt 82/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: Weinlich, Loepold
Industriestrasse 6
D-6831 Reilingen(DE)

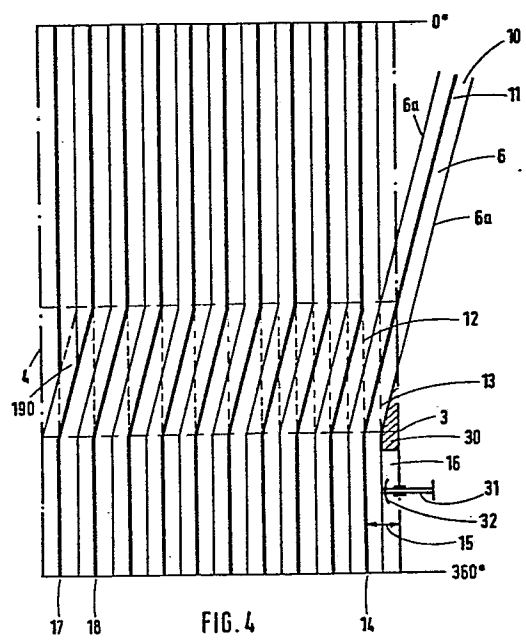
(72) Erfinder: Weinlich, Loepold
Industriestrasse 6
D-6831 Reilingen(DE)

(74) Vertreter: Rüger, Rudolf, Dr.-Ing.
Webergasse 3 Postfach 348
D-7300 Esslingen/Neckar(DE)

(54) **Verfahren zum Aufwickeln von fadenförmigem Wickelgut, insbesondere Kabeln.**

(57) Bei einem Verfahren zum Aufwickeln von fadenförmigem Wickelgut (6), insbesondere Kabeln, auf einen einen trommelartigen Wickelkern (2) und Endflansche (3, 4) aufweisenden Spulenkörper (1), bei dem das Wickelgut (6) in einzelne, nebeneinanderliegende Windungen geordnet jeweils lagenweise auf den Wickelkern (2) aufgebracht wird, wird zur Vermeidung der Gefahr des Auftretens von Unregelmäßigkeiten des Spulenaufbaus bei schwierig zu wickelndem Wickelgut derart vorgegangen, daß das Wickelgut in jeder Windung über den größten Teil des Windungsumfanges mit seiner Mittellinie (11) einer den Wickelkern (2) umschließenden, ringförmigen, endlosen Kurve folgend aufgewickelt und dann in einem vorbestimmten, einen kleinen Teil des Windungsumfanges ausmachenden Übergangsbereich (13) zu der jeweils danebenliegenden Windung der gleichen Lage übergeleitet wird. Dabei werden die einzelnen Windungen der ersten Lage (9), beginnend mit der außerhalb des Übergangsbereiches (13) mit ihrer Mittellinie (11) etwa im Abstand (15) des Durchmessers des Wickelgutes von der benachbarten ersten Endflanschinnenfläche (3) verlaufenden ersten Windung (14), über die Länge des Wickelkerns in einem solchen gegenseitigen Abstand angeordnet, daß die letzte Windung (17) außerhalb des Übergangsbereiches in dem kleinstmöglichen Abstand zu der zweiten Endflanschinnenfläche (4) liegt, wobei das Wickelgut (6) aus der letzten Windung (17) der ersten Lage innerhalb

des Übergangsbereiches (13) nach außen in die zweite Lage (20) geführt und dort zu entsprechenden Windungen aufgewickelt wird, die außerhalb ihres Übergangsbereiches (13) jeweils in von je zwei nebeneinanderliegenden Windungen der ersten Lage begrenzten rillenartigen Vertiefungen (21) liegen. Anschließend an die Fertigstellung dieser Lage wird bei weiteren Lagen das Wickelgut aus der jeweils letzten Windung einer Lage innerhalb des Übergangsbereiches in die jeweils nächstfolgende Lage übergeleitet.



Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Scherrmann Dr.-Ing. R. Rüger
7300 Esslingen (Neckar) Webergasse 3. Postfach 348

3. Dezember 1981
PA 9 EU rüal

Telefon
Stuttgart (07 11) 35 65 39
35 96 19
Telex 07 256610 smru
Telegramme Patentschutz
Esslingen-Neckar

- 1 -

Herr Leopold Weinlich, Industriestraße 6, 6831 Reilingen

Verfahren zum Aufwickeln von fadenförmigem Wickelgut,
insbesondere Kabeln

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln von fadenförmigem Wickelgut, insbesondere Kabeln, auf einen einen trommelartigen Wickelkern und Endflanschen aufweisenden Spulenkörper, bei dem das Wickelgut in
5 einzelnen nebeneinander liegenden Windungen geordnet jeweils lageweise auf den Wickelkern aufgebracht wird.

Kabel werden auf die zum Transport und zur Lagerung erforderlichen - Kabeltrommeln genannten - Spulenkörper in nebeneinander liegenden Windungen so aufgewickelt,
10 daß zunächst der Wickelkern völlig mit Windungen der ersten Lage bedeckt wird, worauf auf die erste Lage eine zweite Lage in entsprechender Weise aufgewickelt wird, usw. bis der Spulenkörper voll ist oder die erforderliche Kabellänge aufgewickelt ist. Für jede Lage
15 wird dabei angestrebt, daß das Kabel möglichst exakt die Form einer Zylinderspirale annimmt, bei der die einzelnen Windungen eng aneinander liegend aufgewickelt sind. Zu diesem Zweck wird beim Aufwickeln das dem Spulenkörper zulaufende Kabel üblicherweise nicht mit
20 dem Steigungswinkel der Zylinderspirale zugeführt, sondern mit einem von diesem abweichenden, der Vorspannung dienenden Winkel, um zu erreichen, daß die sich bildende Windung möglichst eng an die bereits vorhandene

0056858

benachbarte Windung angedrückt wird. Abhängig von
der Art und den Eigenschaften des Wickelgutes ist
es mehr oder weniger schwierig, auf der ersten unter-
sten Lage auch die darüber liegenden Lagen in der er-
5 strebten Form einer Zylinderspirale auszuführen. In
der Regel ist dazu die Überwachung und Korrektur des
Aufwickelvorganges durch eine Bedienungsperson er-
forderlich. Der Grund für diese Schwierigkeiten
liegt darin, daß am Anfang und am Ende der ersten
10 Lage zwischen der ersten bzw. letzten Windung und den
benachbarten Endflanschen keilförmige Lücken auftreten,
in die das Wickelgut, beispielsweise das Kabel, der
zweiten Lage, mehr oder weniger tief hineinfällt.
Der dadurch entstehende Fehler wiederholt sich in
15 allen Lagen und addiert sich zu den Unregelmäßig-
keiten hinzu, die durch den Übergang des Wickelgutes
von der einen in die andere Lage auftreten. Je mehr
Lagen gewickelt werden, umso schwieriger wird es
deshalb, einen ordnungsgemäßen Übergang von einer
20 Lage in die nächstfolgende zu bilden. Hinzu kommt,
daß übereinander liegende Lagen jeweils durch Zylinder-
spiralen gebildet sind, deren Windungen sich kreuzen.
Beim Aufwickeln des Wickelgutes auf eine fertige Lage
läßt sich häufig nicht vermeiden, daß ein Teil der
25 soeben sich neu bildenden Windung von der vorherigen
benachbarten Windung sich löst und in einen Teil der
darunter liegenden, von zwei benachbarten Windungen
begrenzten rillenförmigen Vertiefung fällt. Damit ist
die Zylinderspirale endgültig zerstört und es kommt
30 zu einem zickzackförmigen Verlauf der weiteren
Windungen. Die durch diesen Vorgang entstandene Lücke
in der Lage kann die Ursache für Störungen in den
höheren Lagen werden. Derartige Störungen oder Unregel-
mäßigkeiten bei der Lagenbildung führen aber zu einer

Beeinträchtigung des Aufwickelvorganges und unter Umständen sogar zu Beschädigungen des Wickelgutes. Außerdem ergibt sich eine unregelmäßige Spule, was unerwünscht ist.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren anzugeben, das es gestattet, auch schwierig zu wickelndes Wickelgut, beispielsweise Kabel, geordnet derart auf einen Spulenkörper aufzubringen, daß die Gefahr des Auftretens von Unregelmäßigkeiten des Spulenaufbaus auf ein Minimum reduziert wird und
10 damit die Notwendigkeit entfällt, den Aufwickelvorgang selbst durch eine eigene Person fortlaufend überwachen und korrigieren zu lassen.

- Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß derart vorgegangen, daß das Wickelgut in jeder Windung
15 über den größten Teil des Windungsumfanges mit seiner Mittellinie einer den Wickelkern umschließenden ringförmigen endlosen Kurve folgend aufgewickelt und sodann in einem vorbestimmten, einen kleineren Teil des Windungsumfanges ausmachenden Übergangsbereich zu der jeweils daneben liegenden Windung der gleichen Lage übergeleitet wird und dabei die einzelnen Windungen der ersten Lage, beginnend mit der außerhalb des Übergangsbereiches mit ihrer Mittellinie etwa im Abstand
20 des Durchmessers des Wickelgutes von der benachbarten Endflanschinnenfläche verlaufenden ersten Windung über die Länge des Wickelkerns in einem solchen gegenseitigen Abstand angeordnet werden, daß die letzte Windung außerhalb des Übergangsbereiches in dem kleinstmöglichen Abstand zu der zweiten Endflanschinnenfläche
25 liegt, und daß das Wickelgut aus der letzten Windung

der ersten Lage innerhalb des Übergangsbereiches
nach außen in die zweite Lage geführt und
dort zu entsprechenden Windungen aufgewickelt wird,
die außerhalb ihres Übergangsbereiches jeweils in
5 von je zwei nebeneinander liegenden Windungen der
ersten Lage begrenzten rillenartigen Vertiefungen
liegen, worauf nach der Fertigstellung dieser Lage,
bei weiteren Lagen, das Wickelgut aus der jeweils
letzten Windung einer Lage innerhalb des Übergangs-
10 bereiches in die jeweils nächstfolgende Lage über-
geleitet wird.

Bei diesem Verfahren wird die erste Windung der
ersten Lage im Gegensatz zu den Verhältnissen bei
dem eingangs geschilderten bekannten Verfahren
15 nicht an der Endflanschinnenfläche beginnend als
Anfang einer Zylinderspirale aufgewickelt. Der Anfang
der ersten Windung wird vielmehr mit seiner Mittellinie
im Abstand des Wickelgutdurchmessers von der benachbarten
Endflanschinnenfläche auf dem Wickelkern befestigt oder
20 aus dem Wickelkerninnern herausgeführt, bzw. wenn das Wickel-
gutende durch den Endflansch nach außen geführt ist, auf möglichst
kurzem Wege auf diesen Abstand gebracht. In diesem Abstand
zu der Endflanschinnenfläche wird sodann ein möglichst
großer Teil der ersten Windung zu einem Ring aufge-
25 wickelt, wobei die Mittellinie des Wickelgutes einer
geschlossenen ringförmigen Kurve folgt. Innerhalb
eines Abschnittes des Umfanges dieser Kurve wird
das Wickelgut in dem Übergangsbereich zu dem Anfang
der zweiten Windung geleitet, die dann außerhalb
30 des Übergangsbereiches parallel zu der ersten Windung
ringförmig aufgewickelt wird, worauf die nachfolgenden
Windungen in der gleichen Weise gebildet werden. Dabei
werden die Windungen nicht eng aneinander liegend auf
den Wickelkern aufgewickelt. Der Abstand zwischen den

- Mittellinien benachbarter Windungen wird vielmehr so gewählt, daß der Zwischenraum zwischen den Windungen zwar möglichst klein ist, aber der Bedingung genügt, daß die letzte sich bildende Windung der ersten Lage
- 5 einen möglichst geringen Abstand von der benachbarten Endflanschinnenfläche hat, auf die die sich bildende Lage hinwächst. Damit ist der Ort ausreichend genau vorausbestimmt, an dem das Wickelgut in die zweite Lage ansteigt.
- 10 Die erste Lage bildet einen einwandfreien Träger für die darauf aufzubauenden weiteren Lagen, der derart beschaffen ist, daß Störungen des Aufbaus dieser weiteren Lagen weitgehend ausgeschlossen sind. Die Windungen der zweiten Lage sind, jede für sich, durch die
- 15 zwischen je zwei benachbarten Windungen der ersten Lage begrenzte rillenförmige Vertiefung seitlich geführt, so daß sich eine einwandfreie Fixierung der Windungen ergibt. Dies gilt in gleichem Maße auch für alle weiteren Lagen der Spule.
- 20 Die ringförmig geschlossenen Kurven, längs der das Wickelgut in jeder Windung über den größten Teil des Windungsumfanges auf den Wickelkern aufgebracht wird, liegen mit Vorteil in parallelen Ebenen, die ihrerseits parallel zur Innenfläche wenigstens eines
- 25 der Endflansche verlaufen. Bei einem zylindrischen Wickelkern sind sie Kreise, so daß die einzelnen Windungen außerhalb des Übergangsbereiches jeweils Kreisringe sind. In Fällen, in denen die Endflanschinnenflächen nicht rechtwinklig zur Drehachse des
- 30 Spulenkörpers verlaufen oder sonstige Abweichungen, beispielsweise Verformungen, aufweisen, kann derart vorgegangen werden, daß außerhalb des Übergangsbereiches bei jeder der ringförmig geschlossenen Kurven das Verhältnis der Abstände zu den beiden
- 35 Endflanschinnenflächen längs der Kurve konstant ist.

Abweichend davon kann in den einzelnen Lagen im Bereiche beider Endflansche wenigstens je eine Windung außerhalb des Übergangsbereiches mit konstantem Abstand ihrer Mittellinie zu der
5 jeweils zugeordneten Endflanschinnenfläche verlaufen, während für die dazwischenliegenden Windungen außerhalb des Übergangsbereiches das Verhältnis der Abstände zu den Mittellinien der im konstanten Abstand zu den Endflanschinnen-
10 flächen verlaufenden Windungen konstant ist.

Wie bereits erwähnt, werden die Windungen der ersten Lage derart auf den Wickelkern aufgebracht, daß sie nicht eng aneinander angepreßt sind. Der Abstand der Mittellinien benachbarter Windungen
15 der ersten Lage ist jeweils gleich oder größer als der größte in dem Toleranzbereich zu erwartende oder gemessene Außendurchmesser des Wickelgutes.

Die Übergangsbereiche der einzelnen Windungen
20 liegen jeweils an genau vorausbestimmten Orten. In einer einfachen Ausführungsform kann die Anordnung derart getroffen werden, daß die Übergangsbereiche in einer Lage durch zwei mit der Spulenkörperlängsachse achsparallele Geraden begrenzt sind. Es ist aber auch
25 eine Anordnung denkbar, bei der die Übergangsbereiche in einer Lage durch zwei Schraubenlinien begrenzt sind. Um eine Unrundheit der fertiggewickelten Spule zu vermeiden, können die Übergangsbereiche benachbarter Lagen winkelmäßig gegeneinander versetzt sein.

30 Um den Beginn der ersten Windung der ersten Lage im Durchmesserabstand der Mittellinie von der Flanschinnenfläche zu erleichtern, können verschiedene Maßnahmen zweckmäßig sein. So kann vor Beginn des

Aufwickelns im Bereiche des Anfanges der ersten
Windung der ersten Lage eine den Windungsabstand
von der benachbarten Endflanschinnenfläche fest-
legende Halteeinrichtung an dem Spulenkörper ange-
5 ordnet werden, die beispielsweise in Gestalt eines
Klotzes ausgebildet ist. Diese Halteeinrichtung
kann auch durch eine Spindel, einen Keil oder eine
verstellbare Backe gebildet sein. Denkbar sind
auch Klötze, die mit Hilfe einer Schnellbefestigung
10 von außen oder von innen befestigt werden können.
Die Einstellbarkeit oder die Schnellwechselbarkeit
soll dabei die Anpassung an unterschiedliche Durch-
messer des Wickelgutes erleichtern. Wird der Anfang
des Wickelgutes durch eine Öffnung in dem Wickelkern
15 zugeführt, so kann eine Zentriereinrichtung, die in
der Öffnung angebracht und gegebenenfalls verstellbar
ist, den gleichen Zweck erfüllen. Auch kann eine in
Spulenkörperlängsrichtung verschiebbare Spannvor-
richtung zur Befestigung des Anfanges des Wickelgutes
20 auf dem Mantel des Wickelkernes Verwendung finden.

Schließlich kann im Bereiche der ersten Windung der
ersten Lage ein den Zwischenraum zwischen der ersten
Windung und der benachbarten Endflanschinnenfläche
zumindest teilweise ausfüllendes Stützelement an dem
25 Spulenkörper angeordnet werden. Dieses Stützelement
kann axial und/oder radial verstellbar ausgebildet
sein, um damit eine Anpassung an unterschiedliche
Durchmesser des Wickelgutes zu ermöglichen. Auch ist
es denkbar, daß zumindest die erste Windung der
30 ersten Lage und die letzte Windung der zweiten Lage
mit unterschiedlicher Zugspannung des Wickelgutes
aufgewickelt werden. Indem die Zugspannung bei den

infrage kommenden Windungen der zweiten Lage kleiner gewählt wird, wird verhindert, daß die erste Windung der ersten Lage zu der benachbarten Endflanschinnenfläche hin gepreßt wird, was zu einer Unordnung im Aufbau des Spulenwickels führen könnte.

Weitere vorteilhafte Merkmale des neuen Verfahrens sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Bei dem neuen Verfahren unterstützt, wie bereits erläutert, die auf den Wickelkern aufgewickelte erste Lage die Bildung der zweiten Lage, die nach der gleichen Regel erfolgt. Dies setzt sich durch alle Lagen des Spulenwickels fort. Schwankungen des Wickelgutaußenmaßes in Richtung der Wickelkernlängsachse können die Bildung des Spulenwickels in keiner Weise beeinflussen. Außerdem ist der Übergang des Wickelgutes von einer Lage in die nächstfolgende genau vorherbestimmt, so daß die Notwendigkeit entfällt, während des Wickelvorganges das Ansteigen des Wickelgutes in die nächstfolgende Lage jeweils gesondert zu erfassen und gegebenenfalls zu korrigieren. Die Gefahr des unbeabsichtigten Ansteigens des Wickelgutes in die nächste Lage, d.h. des sogenannten Klotterns, ist auf ein Minimum verringert, weil das Wickelgut nicht, wie sonst üblich, mit einer verhältnismäßig großen Vorspannung aufgewickelt werden muß, die sonst notwendig ist, um das Auftreten von unkontrollierbaren Lücken zwischen den Windungen zu verhüten.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in der Zeichnung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Fabeltrommel mit teilweise aufgewickelter erster Kabellage, in der Draufsicht, unter Veranschaulichung des ringförmigen Teiles der Windungen,

- Fig. 2 die Kabeltrommel nach Fig. 1, in einer um
180° weitergedrehten Stellung, unter Veranschaulichung des Übergangsbereiches der
letzten und der vorletzten Windung, in einer
5 entsprechenden Darstellung,
- Fig. 3 die Kabeltrommel nach Fig. 2, unter Veranschaulichung des Übergangsbereiches der
letzten und der vorletzten Windung der
ersten Lage, in einer entsprechenden Darstellung,
10
- Fig. 4 eine Abwicklung der ersten Lage der Kabeltrommel nach Fig. 1,
- Fig. 5 eine Abwicklung der ersten beiden Lagen der
Kabeltrommel nach Fig. 1,
- 15 Fig. 6 die Abwicklung nach Fig. 5, geschnitten längs
der Linie VI-VI der Fig. 5, in einer Seitenansicht und in schematischer Darstellung,
- Fig. 7 eine Abwicklung der ersten Lage einer Kabeltrommel mit unregelmäßigem rechtem Endflansch,
20 und
- Fig. 8 eine Abwicklung der in einer abgewandelten Ausführungsform gewickelten ersten Lage einer
Kabeltrommel mit einem unregelmäßigen rechten
Endflansch.
- 25 In den in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispielen ist das Wickelverfahren anhand des Aufwickelns
eines Kabels auf eine Kabeltrommel veranschaulicht, die
den Spulenkörper bildet. Grundsätzlich kann das Verfahren



naturgemäß zum Aufwickeln von beliebigem fadenförmigem Wickelgut verwendet werden, also für Seile, Drähte, Fäden und dergl.

Die in den Fig. 1 bis 3 als Spulenkörper dargestellte
5 Kabeltrommel 1 weist einen trommelartigen zylindrischen Wickelkern 2 auf, auf den endseitig zwei kreisförmige Endflansche 3,4 in bekannter Weise aufgesetzt sind. Die Anordnung ist derart getroffen, daß die Endflanschenflächen in parallelen Ebenen liegen, die rechtwinklig
10 zu der bei 5 angedeuteten Trommellängs- oder -drehachse verlaufen. Die Abweichungen der Endflanschenflächen von dieser rechtwinkligen Anordnung sind klein im Vergleich zu dem Durchmesser des aufzuwickelnden Kabels 6, das in diesem Falle das Wickelgut darstellt.

15 Beim Aufwickeln des Kabels 6 ist die Kabeltrommel 1 durch nicht weiter dargestellte, an sich bekannte Antriebsmittel angetrieben, so daß sie um ihre Längs- oder Drehachse 5 umläuft, wobei ihrem Wickelkern 2 das
20 Kabel 6 über eine Führungseinrichtung 7 zugeleitet wird, die aus zwei Führungsrollen 8 besteht, welche in entsprechenden, ebenfalls nicht veranschaulichten Lagerteilen der Führungseinrichtung gelagert sind. Während des Aufwickelvorgangs wird zwischen der Führungseinrichtung 7 und der Kabeltrommel 1 eine Relativ-
25 bewegung erzeugt, die derart gesteuert ist, daß die einzelnen Windungen des Kabels 6 in bestimmter Weise nebeneinander auf den Wickelkern 2 bzw. auf die jeweils darunter liegende Lage aufgebracht werden, wie dies
30 im einzelnen noch erläutert werden wird.

Der Aufwickelvorgang beginnt mit dem Aufbringen der ersten Lage 9 auf den Wickelkern 2, was in den Fig. 1 bis 3 veranschaulicht ist. Das Kabel 6 wird dabei



derart aufgewickelt, daß sich die aus Fig. 4 ersichtliche Abwicklung ergibt, anhand derer das Wickelverfahren für die erste Lage erläutert werden kann:

- 5 Der Anfang 10 des Kabels 6 wird durch eine Öffnung im Wickelkern 2 oder in dem rechten, bei 3 mit seiner Innenfläche strichpunktiert schematisch angedeuteten Endflansch in das Innere der Spulentrommel 1 eingeführt. Das Kabel 6 ist durch
10 seine stark ausgezogene Mittellinie 11 und die beiden die Außenumrisse angegebenden dünnen Linien 6a dargestellt. Durch entsprechende Steuerung der Relativbewegung zwischen der Führungseinrichtung 7 und der Kabeltrommel 1 sind die einzelnen Windungen über
15 den größten Teil ihres Umfanges mit ihrer Mittellinie jeweils einer den Wickelkern 2 umschließenden kreisringförmigen endlosen Kurve 12 folgend aufgewickelt. In einem genau vorausbestimmten Bereich, dem bei 13 angedeuteten Übergangsbereich, ist das
20 Kabel 6 von einer Windung sodann in die benachbarte Windung der gleichen Lage übergeleitet. Die erste Windung 14 der ersten Lage 9 verläuft mit ihrer Mittellinie 11 in einem Abstand 15 von der zugeordneten Endflanschinnenfläche 3 der etwa
25 gleich dem Durchmesser des Kabels 6 ist, was bedeutet, daß sich zwischen der Endflanschinnenfläche 3 und der ersten Windung außerhalb des Übergangsbereiches 13 ein freier Raum 16 ergibt, dessen Breite etwa gleich dem halben Kabeldurchmesser ist. Die ge-
30 schlossenen Kreisringkurven 12, denen die Mittellinie 11

der einzelnen Windungen außerhalb des Übergangsbereiches 13 folgt, liegen in parallelen Ebenen, die im Abstand zueinander jeweils rechtwinklig zu der Trommellängs- oder -drehachse 5 verlaufen und parallel zu den Endflanschinnenflächen 3,4 ausgerichtet sind. Die einzelnen Windungen liegen nicht eng aneinander gepreßt nebeneinander; der Abstand zwischen den Mittellinien 11 benachbarter Windungen ist vielmehr derart gewählt, daß er bei möglichst kleinem Zwischenraum zwischen benachbarten Windungen mit Sicherheit größer ist als das größte an dem Kabel innerhalb des Toleranzbereiches zu erwartende oder gemessene Außenmaß ist. Außerdem ist der Abstand der Mittellinien 11 der benachbarten Windungen über die axiale Länge der ersten Lage 9 derart gesteuert, daß die letzte Windung 17 einen möglichst geringen Abstand von der benachbarten Endflanschinnenfläche 4 aufweist, auf die die Lage 9 beim Aufwickeln hingewachsen ist.

Am Ende der letzten Windung 17 der ersten Lage 9 verengt sich innerhalb der Übergangszone 13 der Zwischenraum zwischen der Endflanschinnenfläche 4 und dem Übergang des Kabels aus der vorletzten Windung 18 bei 190 keilförmig. Der Ort, an dem dies geschieht, ist durch die Lage der Übergangsbereiche 13 für die Steuerung der Führungseinrichtung 7 ausreichend genau vorausbestimmt. Ungefähr über die erste Hälfte des Übergangsbereiches 13 wird das Kabel 6 noch auf der Ebene seines ringförmigen Abschnittes geführt, so daß es seine Lage in axialer Richtung noch nicht ändert. Etwa in der Mitte des Übergangsbereiches 13 beginnt sodann der Übergang in den ringförmigen Abschnitt der ersten Windung 19 (Fig. 6) der zweiten Lage 20, die in Fig. 5 dadurch angedeutet ist, daß die Mittellinien 11a der Windungen der zweiten Lage 20 gestrichelt eingezeichnet sind.

Wie aus Fig. 6 zu ersehen, ist die erste Windung 19 der zweiten Lage um den halben Windungsabstand gegenüber der letzten Windung 17 der ersten Lage 9 versetzt, was bedeutet, daß sie sich außerhalb des Übergangsbereiches 13, d.h. über den größten Teil ihres Umfangs, in dem sie wieder mit ihrer Mittellinie einer kreisringförmigen Kurve 12 folgt, in die rinnenartige Vertiefung 21 einlegt, die von der Umfangsfläche der letzten und der vorletzten Windung 17 bzw. 18 der ersten Lage 9 begrenzt ist.

Etwa am Beginn des Übergangssektors 13 der ersten Lage 9 wird das Kabel aus dem ringförmigen Abschnitt der ersten Windung 19 in der gleichen Weise wie bei der ersten Lage 9 in einem Übergangsbereich in den ringförmigen Abschnitt der zweiten Windung 22 der zweiten Lage überführt, worauf die zweite Lage in entsprechender Weise weiter gewickelt wird. Da der Windungsabstand der gleiche ist wie in der ersten Lage, legen sich alle Windungen der zweiten Lage 20 - außer der letzten Windung 23 - in dierillenförmigen Vertiefungen 21, die auf der Oberfläche der ersten Lage 9 vorhanden sind. Die letzte Windung 23 ist in dem ringförmigen Abschnitt außerhalb des Übergangsbereiches 13 einseitig seitlich durch die Endflanschinnenfläche 3 und die erste Windung 14 der ersten Lage 9 abgestützt, wie dies insbesondere aus Fig. 6 zu ersehen ist.

Innerhalb des Übergangsbereiches 13 wird sodann, ähnlich wie im Bereiche der letzten Windung 17 der ersten Lage 9, das Kabel 6 aus der letzten Windung 23 der zweiten Lage 20 in die nicht mehr weiter veranschaulichte erste Windung der nächstfolgenden Lage überführt. Dies wird aus Fig. 5 deutlich, wo an der

Stelle A die die Mittellinie 11a der letzten Windung 23 der zweiten Lage 20 andeutende gestrichelte Linie in die volle Linie 11 übergeht, welche ab hier nicht nur die Mittellinie des Kabels der ersten Lage 9, sondern
5 auch der dritten, fünften, siebten usw. Lage darstellt. Entsprechend gibt die gestrichelte Linie 11a die Mittellinie der Kabelwindungen in der zweiten, vierten, sechsten usw. Lage an.

In Fig. 5 liegen die Übergangsbereiche 13 der beiden
10 Lagen 9, 20 am Umfang des Spulenwickels der Einfachheit halber übereinander; sie sind durch zwei gerade, achsparallele Linien 24, 25 begrenzt. In der Regel werden die Übergangsbereiche 13 der einzelnen Lagen aber nicht
15 genau übereinander gelegt, sondern winkelmäßig gegen einander versetzt, um damit größere Unrundheiten des Spulenwickels zu vermeiden. An den Übergangsbereichen 13 ist der Lagenabstand nämlich etwas größer als im Bereiche der ringförmigen Abschnitte der Windungen.
20 Durch den winkelmäßigen gegenseitigen Versatz der Übergangsbereiche 13 wird eine Addition dieser Unrundheitsfehler vermieden.

Dabei kann es zweckmäßig sein, abweichend von den Abwicklungen nach den Fig. 4,5 die Übergangsbereiche nicht durch die zur Horizontalen parallelen
25 Geraden 24,25, sondern durch zwei Schraubenlinien zu begrenzen, welche in den Fig. 4,5 dann ebenfalls als zwei parallele Geraden erscheinen würden, die unter einem bestimmten spitzen Winkel schräg zu der Horizontalen sich erstrecken würden.

30 Das anhand der Fig. 4 bis 6 beschriebene Verfahren setzt voraus, daß etwaige Abweichungen der Trommelflanschinnenflächen 3,4 von entsprechenden rechtwinklig

zur Trommellängs- oder Drehachse 5 verlaufenden Ebenen gering im Verhältnis zum Kabeldurchmesser sind. Wenn diese Voraussetzung nicht mehr zutrifft, kann die Aufwicklung des Kabels 6 in der aus Fig. 7
5 oder Fig. 8 ersichtlichen Weise erfolgen:

Es sei angenommen, daß die rechte Endflanschinnenfläche 3 in der strichpunktiert angegebenen Weise in der Abwicklung verläuft, während die linke Endflanschinnenfläche 4 wie vorher in einer rechtwinklig
10 zu der Längs- oder Drehachse 5 sich erstreckenden Ebene liegt. Die einzelnen Windungen der veranschaulichten ersten Lage sind jeweils nur durch die Mittellinie 11 des Kabels 6 veranschaulicht.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 sind die
15 Windungen derart auf den Wickelkern 2 aufgetragen, daß außerhalb des Übergangsbereiches 13 das Verhältnis der Abstände der Mittellinie zu den Endflanschinnenflächen 3,4 für jede Windung jeweils konstant ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ist die Anordnung
20 derart getroffen, daß eine bestimmte Anzahl der den beiden Endflanschinnenflächen 3,4 am nächsten liegenden Windungen der ersten Lage - im vorliegenden Fall die beiden Windungen 27,28 - außerhalb des Übergangsbereiches 13 mit konstantem, möglichst kleinem Abstand ihrer
25 Mittellinie 11 zu der zugeordneten Endflanschinnenfläche 3 bzw. 4, d.h. dieser folgend, aufgebracht wird, während die dazwischenliegenden Windungen derart aufgewickelt werden, daß außerhalb des Übergangsbereiches 13 das Verhältnis der Abstände ihrer Mittellinien 11
30 zu den Mittellinien 11 der in konstantem Abstand zu den Endflanschinnenflächen 3,4 verlaufenden Windungen konstant ist.

Um den Beginn der ersten Windung 14 der ersten Lage 9 (Fig. 4) in dem dem Kabeldurchmesser entsprechenden Abstand 15 ihrer Mittellinie 11 von der Endflanschinnenfläche 3 zu erleichtern, können
5 verschiedene Maßnahmen getroffen sein:

Wenn der Kabelanfang 10 durch eine Öffnung des Endflansches 3 gesteckt ist, kann ein Klotz 30 an dem Wickelkern 2 oder an dem Endflansch 3 befestigt sein, der den Abstand vorgibt. Anstelle
10 eines Klotzes 30 können in dem Raum 16 auch mehrere längs des Umfanges verteilte solche Klötze angeordnet sein. Auch ist es denkbar, eine von der Endflanschaußenseite her durch den Endflansch 3 hindurchgeführte Spindel 31 mit
15 einer Backe 32 vorzusehen, die axial verstellbar ist, um damit eine einfache Anpassung an verschiedene Kabeldurchmesser zu ermöglichen. Der Klotz oder die Klötze 30 kann bzw. können auch mit Schnellwechseleinrichtungen versehen sein; um
20 einen raschen Austausch zu ermöglichen.

Wird der Kabelanfang 10 durch den Wickelkern 2 in das Innere der Spulentrommel 1 geführt, so kann eine Zentriereinrichtung, die in der Durchlaßöffnung angebracht und gegebenenfalls verstellbar
25 ist, zum Einsatz kommen. Schließlich ist es noch denkbar, eine in Trommelachsrichtung verschiebbare Spannvorrichtung zur Befestigung des Kabelanfanges auf der Mantelfläche des Wickelkernes 2 zu verwenden, die im einzelnen nicht weiter dargestellt ist.

30 Wenn die vorletzte Windung der zweiten Lage 20 (Fig. 6) aufgebracht wird, kann bei hoher Windungsspannung die Gefahr auftreten, daß die erste Windung 14 der unteren Lage 9 nach rechts, d.h. auf

- die Endflanschinnenfläche 3, zu gedrückt wird und ausweicht. Um dies zu verhüten, kann es zweckmäßig sein, den Zwischenraum 16 zwischen der ersten Windung 14 und der Endflanschinnenfläche 3 durch Klötze 30 oder ein Ringsegmentteil auszufüllen. Dabei können die Klötze 30 bzw. das Ringsegmentteil wiederum axial verstellbar sein. Sollen Kabel 6 mit sehr verschiedenen Durchmessern auf einer Kabeltrommel aufgewickelt werden, so kann die radiale Höhe der Klötze 30 oder des Ringsegmentteiles über dem Wickelkern 2 mit zunehmendem Abstand von der Endflanschinnenfläche 3 größer gemacht werden, da sie bei dünneren Kabeln 6 wesentlich unter dem Kabeldurchmesser bleiben muß, während sie bei dickeren Kabeln 6 nicht unter dem halben Kabeldurchmesser bleiben darf. Dies kann durch Auflage der Klötze 30 auf schiefen Ebenen oder des Ringsegmentteiles auf einer Kegelfläche erreicht werden.
- 20 Eine gleichmäßige axiale Verstellung des Ringsegmentteiles kann durch auf dem Umfang verteilte Schraubensegmente erzwungen werden. In diesem Falle wird das Ringsegmentteil zur Verstellung in Umfangsrichtung auf dem Wickelkern 2 verdreht.
- 25 Um die Windungen in der im Vorstehenden erläuterten Weise aufzuwickeln, muß zwischen der Führungseinrichtung 7 und der Kabeltrommel 1 in Trommelachsrichtung, abhängig von der Trommeldrehung, eine Relativbewegung erzeugt werden. Diese Bewegung setzt sich zusammen aus einer innerhalb einer Lage immer gleichgerichteten schrittweisen Bewegung entsprechend dem Windungsabstand und einer schnelleren hin- und hergehenden kurzhubigen Bewegung zur Erzeugung des Übergangsbereiches 13 von
- 30

einer Windung in die nächste (vergl. Fig. 2), sowie gegebenenfalls einer zusätzlichen Bewegung zum Ausgleich von Kabeltrommelfehlern im Bereiche der Endflansche 3,4, wie dies anhand der Fig. 7,8 erläutert wurde.

- Grundsätzlich kann die Relativbewegung zwischen der Führungseinrichtung 7 und der Kabeltrommel 1 durch axiale Verschiebung der Kabeltrommel 1 oder der Führungseinrichtung 7 erzeugt werden. Wenn die Führungseinrichtung 7 nicht aus der Mittellinie der vorgeschalteten Kabelzufuhreinrichtung heraus bewegt werden soll, ist es zweckmäßiger, die Kabeltrommel zu verschieben. Je höher aber die Wickelgeschwindigkeit wird, desto schneller müssen auch die Kabeltrommel 1 und die Führungseinrichtung 7 gegen einander bewegt werden, und desto höher werden die durch ungleichförmige Bewegungen erzeugten Massenkräfte. Bei hohen Wickelgeschwindigkeiten wird deshalb folgendermaßen vorgegangen:
- Die immer schwerer werdende Kabeltrommel 1 wird in der Regel schrittweise oder etwa gleichförmig entsprechend dem Fortschritt der sich neu bildenden Windungen axial bewegt. Die Führungseinrichtung 7 führt lediglich die erforderlichen schnellen Hin- und Herbewegungen zur Erzeugung des Übergangsbereiches 13 und gegebenenfalls zum Ausgleich etwaiger Ungenauigkeiten der Endflanschinnenflächen um die Mittellinie der vorgeschalteten Kabelzufuhreinrichtung aus.
- Die beschriebenen Bewegungen werden von einer Steuerungseinrichtung gesteuert, welcher zumindest der Abstand der Endflanschinnenflächen und die größte zu erwartende oder gemessene Durchmesserabmessung des Kabels 6 in Kabeltrommelachsrichtung eingegeben werden, Um das Bewegungsprogramm zu errechnen,

erhält die Steuerungseinrichtung fortlaufend Informationen zumindest über den ausgeführten Drehwinkel der Kabeltrommel, und zwar beginnend mit der Winkellage des Anfanges der ersten Windung 14
5 der ersten Lage 9.

Die Steuerungseinrichtung errechnet den kleinstmöglichen Windungsabstand, der sich aus den beiden Bedingungen ergibt, daß die Mittellinie 11 der ersten Windung im Abstand des Kabeldurchmessers
10 von der ihr benachbarten Endflanschinnenfläche 3 steht, während die letzte Windung 17 der ersten Lage an der ihr benachbarten Endflanschinnenfläche 4 anliegend verläuft. Bei dieser Berechnung ist in der Regel die Vergrößerung der Kabelbreite in
15 Trommelachsrichtung im Übergangsbereich von einer Windung in die nächstfolgende zu beachten.

Anhand dieses Rechenergebnisses wird zusammen mit der Kabelbreite und anderen festen vorgegebenen Parametern, beispielsweise bestimmten physikalischen
20 Eigenschaften des Kabels, von der Steuerungseinrichtung die Länge des Übergangsbereiches 13 in Umfangsrichtung sowie alle daraus sich ergebenden Größen bis zu dem Programm der Relativbewegung zwischen der Kabeltrommel 1 und der Führungseinrichtung 7, abhängig von der Kabeltrommeldrehung,
25 berechnet.

Als wichtige Information für dieses Programm wird der Durchmesser des Wickelkernes 2 der Steuereinrichtung eingegeben, um für die erste Lage 9 die
30 Lage und die Länge des Übergangsbereichs 13 der einzelnen Windungen in Gestalt eines entsprechenden Winkelbereiches zu bestimmen. Für die höheren

Wicklungslagen kann die Steuerungseinrichtung den Lagedurchmesser berechnen und gegebenenfalls anhand von Meßergebnissen, beispielsweise für die Kabelgeschwindigkeit und die Kabeltrommel-
5 drehzahl, korrigieren.

Schließlich können zu den eingegebenen Informationen noch Angaben über die Abweichungen der Endflansche 3,4 von senkrecht auf der Längs- oder Drehachse 5 stehenden Ebenen gehören, die dann in dem Bewegungs-
10 programm zur Erzielung des Windungsverlaufes entsprechend den Fig. 7,8 benutzt werden.

Wie aus den Fig. 1,2 zu ersehen, bereitet das Aufwickeln der ersten Lage keine Schwierigkeiten, solange das zulaufende Kabel 6 nicht von dem Endflansch 3, auf den die Lage hinwächst, behindert
15 wird. Wie aus Fig. 3 zu entnehmen, kann aber zumindest im Übergangsbereich 13 von der vorletzten Windung 18 in die letzte Windung 17 und gegebenenfalls auch schon bei einigen früheren Übergangsbereichen das Kabel 6 wegen des Endflansches 3
20 nicht in dem für die Ausbildung des Übergangsbereiches 13 erforderlichen Winkel zugeführt werden. Das Aufbringen der letzten Windungen 17,18 ist aber in der Praxis trotzdem ohne weiteres möglich,
25 weil in diesem Falle die jeweils bereits aufgebrachte vorige Windung die Bildung des Übergangsbereiches 13 unterstützt.

Unter besonders ungünstigen Umständen, insbesondere bei sehr hohen Reibungskoeffizienten der Kabeloberflächen gegeneinander, besteht die Gefahr, daß das
30 Kabel zu früh in die nächste Lage ansteigt. Um dies zu vermeiden, kann es notwendig sein, bei Annäherung des Kabels an einen Endflansch eine zusätzliche Stützeinrichtung zu benutzen, die in Fig. 3 bei 33 angedeutet
35 und dort bspw. in Gestalt einer Rolle ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln von fadenförmigem Wickelgut, insbesondere Kabeln, auf einen einen trommelförmigen Wickelkern und Endflansche aufweisenden Spulenkörper, bei dem das Wickelgut in einzelne, 5 nebeneinanderliegenden Windungen geordnet, jeweils lageweise auf den Wickelkern aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Wickelgut in jeder Windung über den größten Teil des Windungsumfanges mit seiner Mittellinie einen den Wickelkern umschließen ringförmigen, endlosen Kurve folgend 10 aufgewickelt und sodann in einem vorbestimmten, einen kleinen Teil des Windungsumfanges ausmachenden Übergangsbereich zu der jeweils danebenliegenden Windung der gleichen Lage übergeleitet wird und dabei die einzelnen Windungen der ersten 15 Lage beginnend mit der außerhalb des Übergangsbereiches mit ihrer Mittellinie etwa im Abstand des Durchmessers des Wickelgutes von der benachbarten ersten Endflanschinnenfläche verlaufenden ersten 20 Windung über die Länge des Wickelkernes in einem solchen gegenseitigen Abstand angeordnet werden, daß die letzte Windung außerhalb des Übergangsbereiches in dem kleinstmöglichen Abstand zu der zweiten Endflanschinnenfläche liegt und daß das Wickelgut aus 25 der letzten Windung der ersten Lage innerhalb des Übergangsbereiches nach außen in die zweite Lage geführt und dort zu entsprechenden Windungen aufgewickelt wird, die außerhalb ihres Übergangsbe-

reiches jeweils in von je zwei nebeneinanderliegenden Windungen der ersten Lage begrenzten rillenartigen Vertiefungen liegen, worauf nach der Fertigstellung dieser Lage bei weiteren Lagen das Wickelgut aus
5 der jeweils letzten Windung einer Lage innerhalb des Übergangsbereiches in die jeweils nächstfolgende Lage übergeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmig geschlossenen Kurven jeweils in paralle-
10 len Ebenen liegen, die parallel zur Innenfläche wenigstens eines der Endflansche verlaufen.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb des Übergangsbereiches bei jeder der ringförmigen geschlossenen Kurven das Verhältnis der Abstände der Mittellinie von
15 den beiden Endflanschinnenflächen längs der Kurve konstant ist.

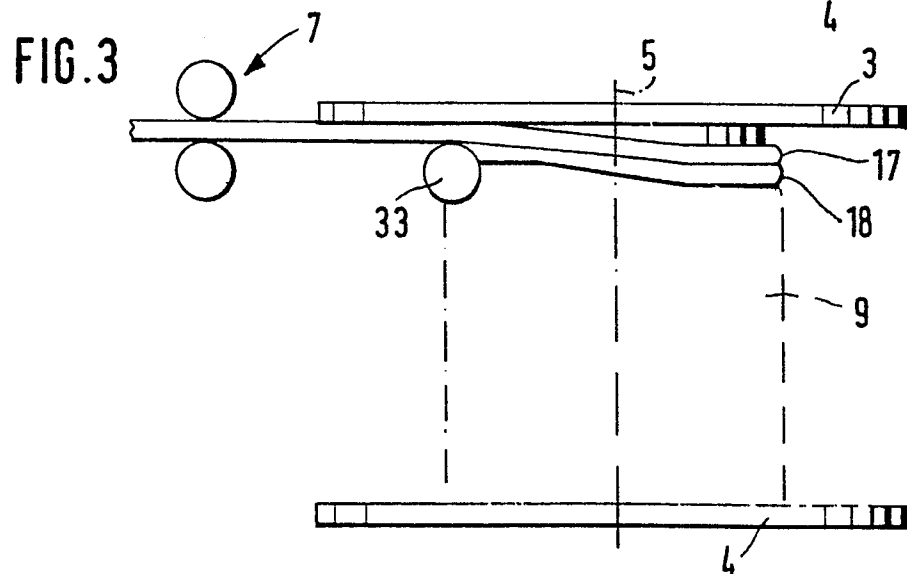
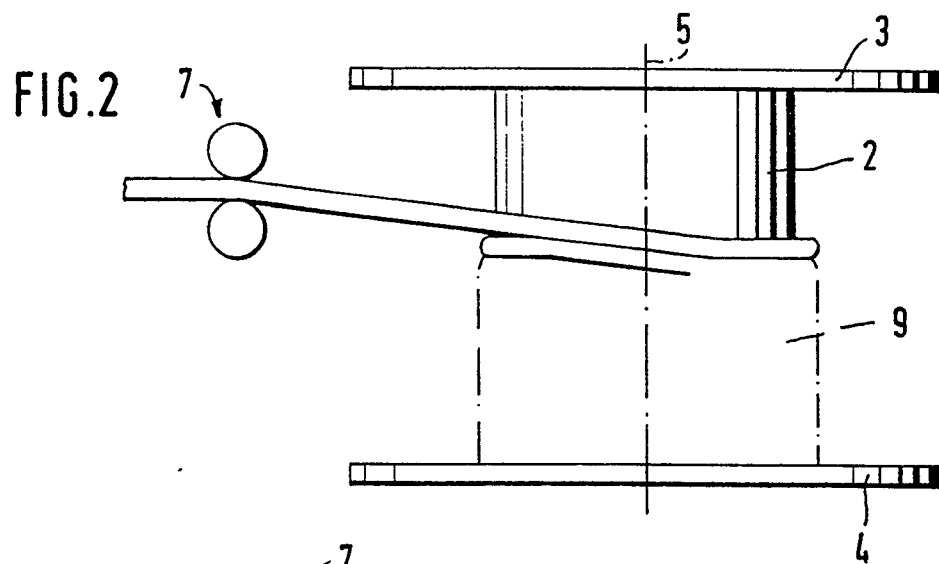
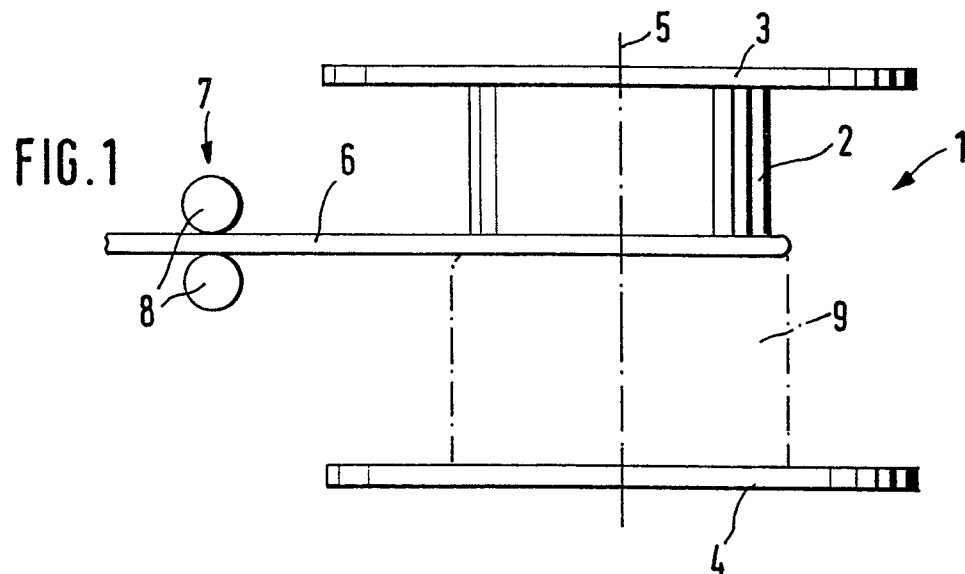
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Lage anschließend an die beiden Endflansche wenigstens je eine Windung außerhalb des Übergangsbereiches mit konstantem Abstand ihrer Mittellinie zu der jeweils zugeordneten Endflanschinnenfläche verläuft und für die dazwischenliegenden Windungen
20 außerhalb des Übergangsbereiches das Verhältnis der Abstände ihrer Mittellinie zu den Mittellinien der in konstantem Abstand zu den Endflanschinnenflächen verlaufenden Windungen konstant ist.

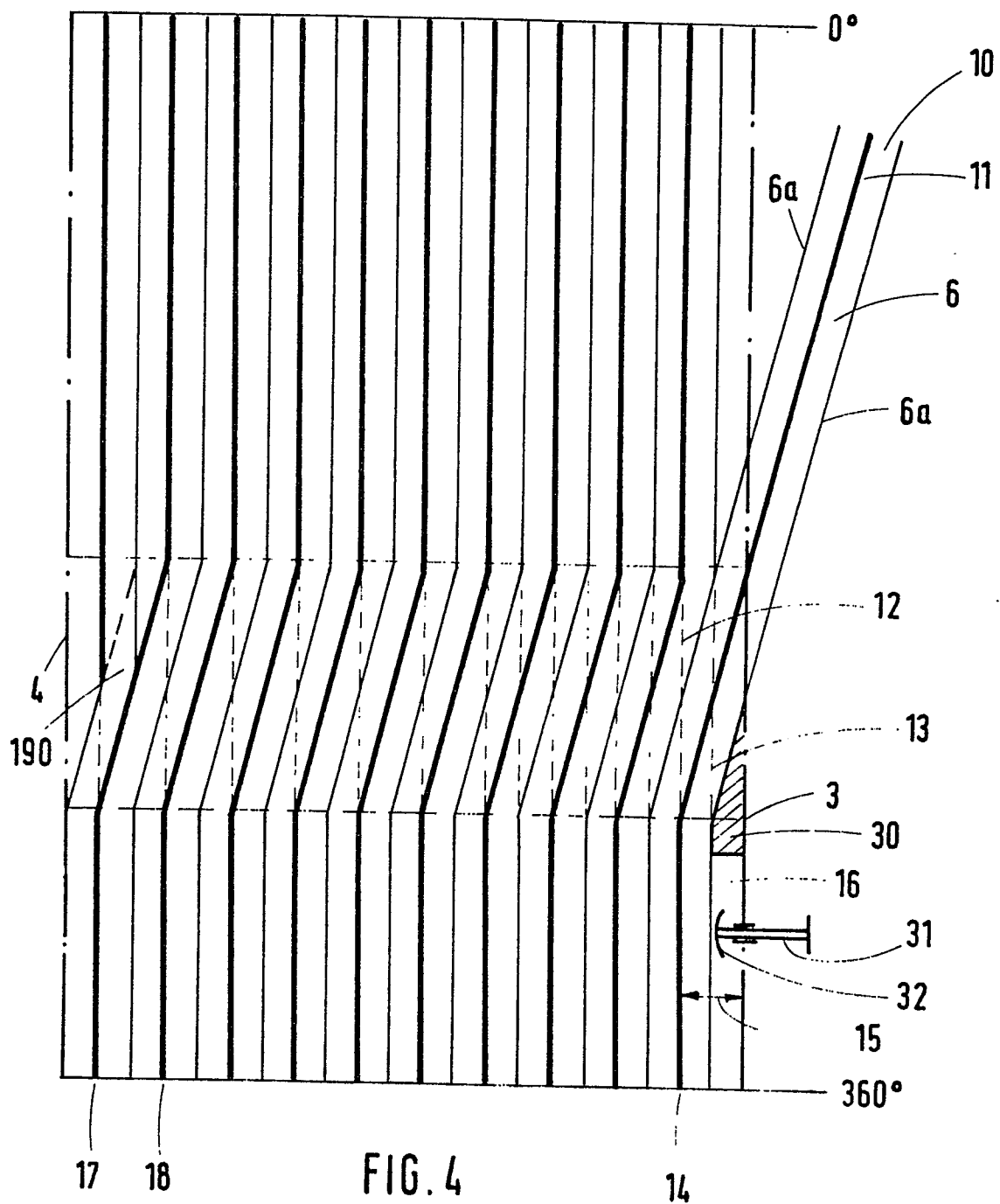
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Mittellinien benachbarter Windungen der ersten Lage jeweils
30 gleich oder größer ist als der größte in dem Toleranzbereich zu erwartende oder gemessene Außendurchmesser des Wickelgutes.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergangsbereiche in einer Lage durch zwei mit der Spulenkörperlängsachse achsparallele Geraden begrenzt sind.
- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergangsbereiche in einer Lage durch zwei Schraubenlinien begrenzt sind.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergangsbereiche
10 benachbarter Lagen winkelmäßig gegeneinander versetzt sind.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor Beginn des Aufwickelns im Bereiche des Anfanges der ersten Windung der ersten
15 Lage eine den Windungsabstand von der benachbarten Endflanschinnenfläche festlegende Halteeinrichtung an dem Spulenkörper angeordnet wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereiche der ersten
20 Windung der ersten Lage ein den Zwischenraum zwischen der ersten Windung und der benachbarten Endflanschinnenfläche zumindest teilweise ausfüllendes Stützelement an dem Spulenkörper angeordnet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
25 daß das Stützelement axial und/oder radial verstellbar ausgebildet ist.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem umlaufenden Spulenkörper und dem diesem beim Aufwickeln zulaufenden

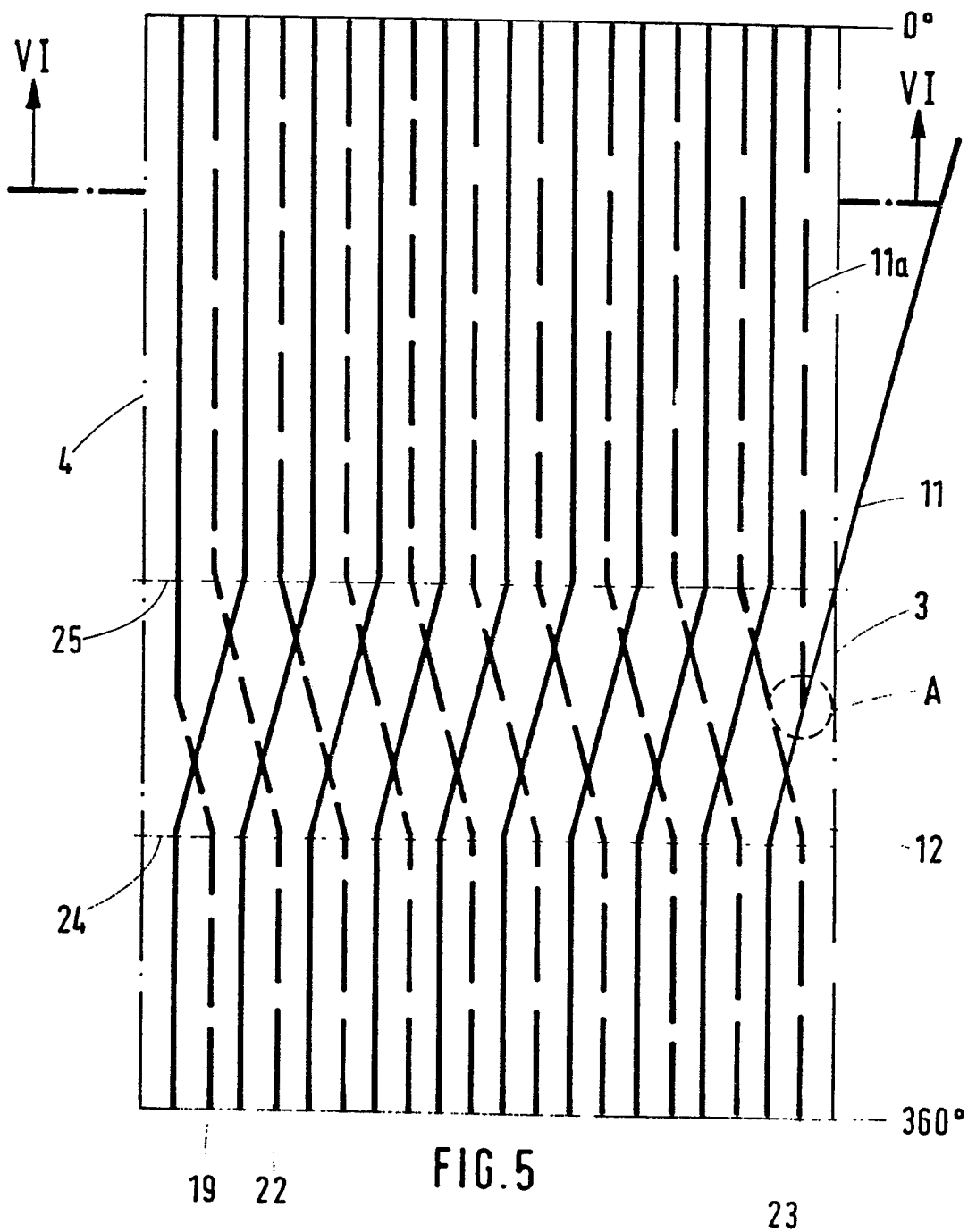
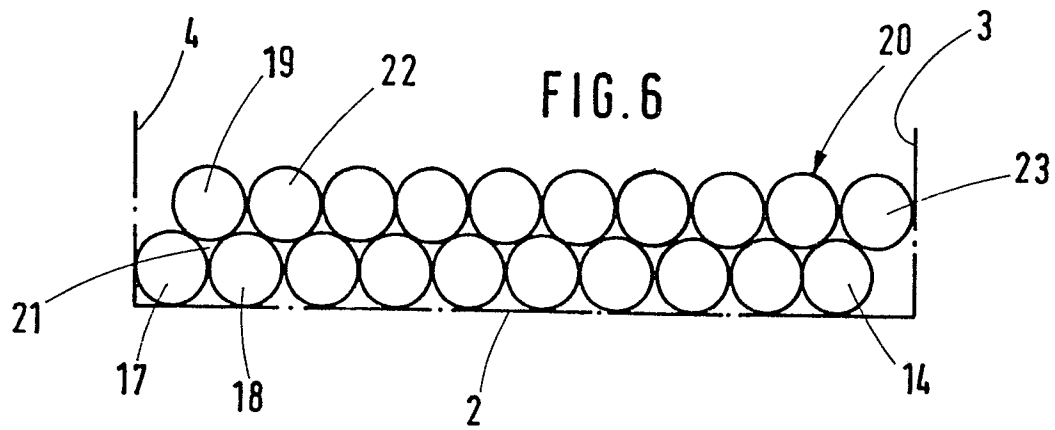
geführten Wickelgut eine jeweils den Übergangsbereich der einzelnen Windungen ergebende, schnelle, kurzhubige Bewegung in Spulenkörperlängsachse erzeugt wird.

- 5 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wickelgut bei der Bildung zumindest der letzten Windung der ersten Lage seitlich durch die vorhergehende, bereits aufgebrachte Windung und/oder radial mittels eines Führungselementes in unmittelbarer Nähe des Spulenkörpers zwangsweise
10 geführt wird.
- 15 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der notwendige Abstand der einzelnen Windungen der ersten Lage während des Aufwickelns aus dem Durchmesser des Wickelgutes, dem
20 Abstand der Endflanschinnenflächen, der jeweiligen Drehwinkelstellung des Spulenkörpers und anderen für den Aufwickelvorgang kennzeichnenden, gegebenenfalls laufend gemessenen physikalischen Größen fortlaufend errechnet und das Wickelgut entsprechend gesteuert auf den Wickelkern geleitet wird.
- 25 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die erste Windung der ersten Lage und die letzte Windung der zweiten Lage mit unterschiedlicher Zugspannung aufgewickelt werden.





3/5



4/5

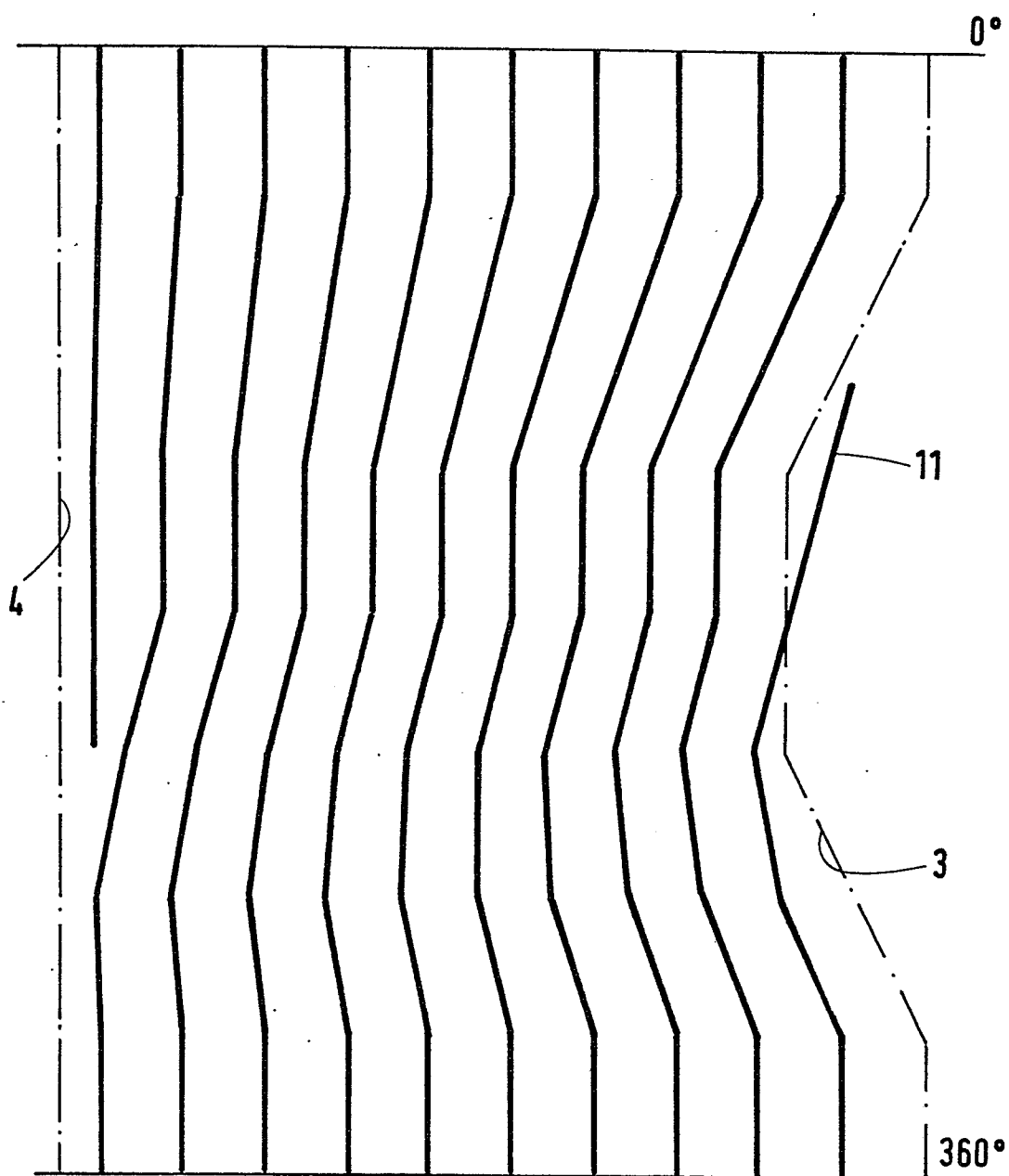
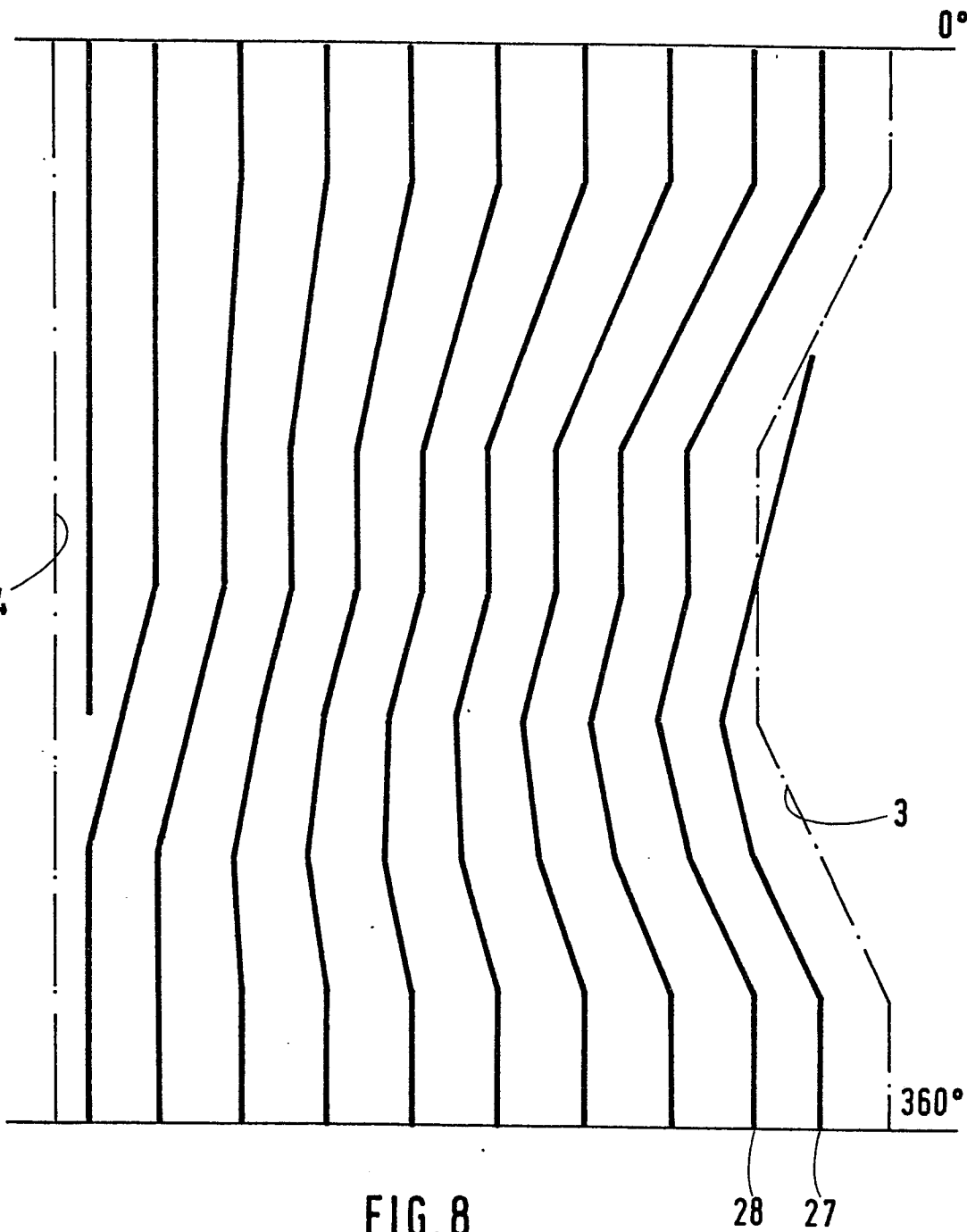


FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0056858

Nummer der Anmeldung

EP 81 11 0196

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)														
X	FR-A-1 505 831 (BEKAERT) * Seite 3; Seite 4, Zeilen 1-17 *	1-6	B 65 H 54/28 B 65 H 55/04														
X	--- US-A-3 272 454 (LANE) * Spalte 5, Zeilen 34-75; Spalte 6 *	1-7,10															
X	--- US-A-3 610 549 (WENNERSTROM) * Ansprüche; Figuren *	1-8															
X	--- DE-B-1 262 717 (INT. LASPRODUKTEN) * Ansprüche *	1-6															
X	--- DE-B-1 199 403 (AUMANN) * Spalte 2, Zeilen 48-52; Spalte 3; Spalte 4, Zeilen 1-8 *	1-6,12,13															
X	--- US-A-1 504 005 (VIENNEAU) * Seite 1, Zeilen 82-90; Seite 3, Zeilen 15-29, 62-74 *	1-8	B 65 H B 66 D H 02 G														
X	--- US-A-1 865 236 (DANIELS) * Seite 1, Zeilen 11-33, 91-100; Seite 2, Zeilen 1-8; Seite 3, Zeilen 108-130 *	1-6,8															
X	--- US-A-1 456 108 (JOHANNESSEN) * Seite 1, Zeilen 62-106; Seite 2, Zeilen 1-17 *	1-6,10															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-04-1982	Prüfer D HULSTER E.W.F.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0056858

Nummer der Anmeldung

EP 81 11 0196

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	GB-A- 505 130 (ROAN ANTELOPE COPPER MINES) * Seite 2, Zeilen 102-128 *	1-6, 10	

A	DE-B-1 295 288 (LEBUS) * Spalte 3, Zeilen 7-68; Spalte 4, Zeilen 1-8 *	1-6, 9, 10	

A	GB-A- 819 273 (NAT. SUPPLY) * Figur 1 *	1-6, 9, 10	

A	DE-A-1 574 385 (NIEHOFF) * Ansprüche; Figuren *	1, 12, 13	

A	EP-A-0 017 178 (LES CABLES DE LYON) * Insgesamt *	14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)

A	FR-A-2 166 565 (CEFILAC) * Insgesamt *	14	

A	JP-A-11 002 181 * Figuren *	1-6, 13, 14	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-04-1982	Prüfer D HULSTER E.W.F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0056858

Nummer der Anmeldung

EP 81 11 0196

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			3																												
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)																												
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1, Nr. 129, 25. Oktober 1977, Seite 5823E77 & JP - A - 5264680 28-05-1977 * Abstract * -----	1-6, 14																													
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)																												
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																															
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-04-1982	Prüfer D HULSTER E.W.F.																												
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E</td><td colspan="2">älteres Patentdokument das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D</td><td colspan="2">in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L</td><td colspan="2">aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A technologischer Hintergrund</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>O nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>P Zwischenliteratur</td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>&</td><td colspan="2">Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E	älteres Patentdokument das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D	in der Anmeldung angeführtes Dokument		Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L	aus andern Gründen angeführtes Dokument		A technologischer Hintergrund				O nichtschriftliche Offenbarung				P Zwischenliteratur				T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	&	Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E	älteres Patentdokument das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																													
X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D	in der Anmeldung angeführtes Dokument																													
Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L	aus andern Gründen angeführtes Dokument																													
A technologischer Hintergrund																															
O nichtschriftliche Offenbarung																															
P Zwischenliteratur																															
T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	&	Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument																													