

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 79102228.8

⑤① Int. Cl.³: **H 01 B 13/02**
D 07 B 7/02

⑱ Anmeldetag: 02.07.79

③① Priorität: 28.07.78 DE 2833704
22.05.79 DE 2921092

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.80 Patentblatt 80/3

④④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT

⑦① Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München
Postfach 261
D-8000 München 22(DE)

⑦② Erfinder: **Vogelsberg, Dieter**
Fichtestrasse 7
D-8630 Coburg(DE)

④⑤ Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Starkstromkabeladern mit sektorförmigem Leiterquerschnitt.

⑤⑦ Zur SZ-Verseilung von nichtvordrallierten Starkstromkabeladern (2) mit sektorförmigem Leiterquerschnitt werden zwei einen gestreckten Speicher bildende Verseilköpfe (6,8)) verwendet, die jeweils hinter bzw. vor einem Verseilnippel (5,9) angeordnet sind und synchron mit wechselnder Drehbewegung umlaufen. Vor dem ersten Verseilpunkt ist für jede Kabelader eine Zwangsführung (4) angeordnet. Die Zwangsführungen (4) und die Verseilköpfe sind mit möglichst kurzem Abstand (a,b) zu den Verseilpunkten (5,9) angeordnet. Auf diese Weise erhält man eine genaue Verseilgeometrie des Verseilverbandes (7) im Bereich der Umkehrstellen der Drallrichtung. (Fig. 1).

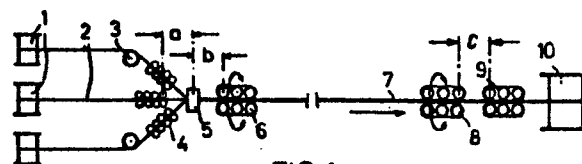


FIG.1

EP 0 007 473 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 4709 BRD

5 Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Starkstromkabeladern
mit sektorförmigem Leiterquerschnitt

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Fertigungstechnik
elektrischer Kabel und behandelt die SZ-Verseilung von
10 Starkstrom-Kabeladern mit sektorförmigem Leiterquer-
schnitt unter besonderer Berücksichtigung der hierbei
auftretenden mechanischen Kräfte.

Zur besseren Raumausnutzung des Kabelquerschnittes ist
15 es bei mehradrigen Starkstromkabeln im Nieder- und unter-
ren Mittelspannungsbereich (≤ 10 kV) üblich, Kabeladern
mit sektorförmigem Leiterquerschnitt zu verwenden. Diese
werden miteinander mit gleichbleibender Drallrichtung
zur Kabelseele verseilt. Dabei können Sektoradern mit
20 und ohne Vordrall verwendet werden. Sektoradern ohne
Vordrall werden ohne Rückdrehung miteinander verseilt,
wobei während des Verseilvorganges starke Torsionsbeans-
pruchungen auf die Sektoradern einwirken. Sektoradern
mit Vordrall werden mit Rückdrehung miteinander ver-
25 seilt; hierbei sind die Torsionsbeanspruchungen relativ

gering ("Kabel- und Leitungsfertigung", Kombinat VEB Kabelwerk Oberspree, VEB-Verlag Technik Berlin, 1976, Seite 200). Bei der Verseilung von Sektoradern ist es üblich, vor dem Verseilnippel eine Zwangsführung für
5 jede Ader anzuordnen, um ihre für die Verseilung erforderliche räumliche Lage zu fixieren. Eine solche Zwangsführung kann aus mehreren geradlinig hintereinander angeordneten profilierten Rollen bestehen, zwischen denen die jeweilige Ader hindurchläuft (DE-OS 22 11 111).

10

Neben der üblichen Verseilung der Sektoradern mit gleichbleibender Drallrichtung ist auch eine Verseilart bekannt, bei der die Sektoradern mit in Abständen wechselnder Drallrichtung verseilt werden. Eine solche Verseilart hat in den letzten Jahren unter der Bezeichnung "SZ-Verseilung" bei der Herstellung von Fernmeldekabeln und Starkstromleitungen Eingang gefunden, doch sind die hierzu entwickelten SZ-Verseilmaschinen für die Verseilung von Sektoradern nicht ohne entsprechende Weiterentwicklung einsetzbar, da bei der Verseilung von Sektoradern wegen der großen Leiterquerschnitte ($\geq 35 \text{ mm}^2$) große mechanische Kräfte zu beherrschen sind.

20

25 Bei einer bekannten Einrichtung zur SZ-Verseilung von Sektoradern ohne Vordrall ist als eigentliches Verseilwerkzeug eine vor einem Verseilnippel angeordnete oszillierende Verseilscheibe vorgesehen, die mit Zwangsführungen für die Sektoradern gekoppelt ist. Mit einer
30 solchen Verseileinrichtung können naturgemäß nur ein bis zwei Verseilschläge je Verseilrichtung erzeugt werden (DE-OS 25 14 033). Weiterhin ist bereits vorgeschlagen worden, die vor dem Verseilnippel gerichteten Sektoradern mit einer zwischen dem ersten und einem
35 zweiten Verseilnippel angeordneten Verseilvorrichtung

- zu verseilen. Diese läuft mit abschnittsweise wechselnder Drehrichtung um, so daß die Sektoradern im ersten Verseilnippel ein erstes Mal und im zweiten Verseilnippel ein zweites Mal gleichsinnig verseilt werden.
- 5 Die Verseileinrichtung besteht dabei aus einem oder zwei hintereinander angeordneten Spannzangenabzügen. Gegebenenfalls können zwischen den Verseilpunkten und der Verseilvorrichtung nichtrotierende Spannzangenabzüge angeordnet sein, um zur Erzielung einer konstanten Schlaglänge jeweils gleiche Entfernungen zwischen
- 10 den für die Verseilung maßgebenden feststehenden und umlaufenden Teilen der Verseileinrichtung zu gewährleisten. Die Drehrichtung der Verseilvorrichtung wird in Abständen geändert, die in bekannter Weise auf die
- 15 Speicherkapazität der Einrichtung abgestimmt sind (DE-OS 27 42 662).

- Zur SZ-Verseilung von runden Leitungsadern mit größerem Leiterquerschnitt ist im übrigen eine SZ-Verseil-
- 20 maschine bekannt, die zwei Verseilwerkzeuge enthält, nämlich eine oszillierende Lochscheibe und einen oszillierend umlaufenden Verseilkopf in Form eines Raupenabzuges oder einer Drei-Rollen-Einrichtung. Während die Lochscheibe vor einem ersten Verseilnippel angeordnet
- 25 ist, befindet sich der Verseilkopf zwischen dem ersten und einem zweiten Verseilnippel (DE-OS 24 12 199).

- Weiterhin ist zur SZ-Verseilung von Adern für Nachrichten-
- 30 seilelemente mit Hilfe eines gestreckten Speichers wechselnder Drehbewegung verseilt werden. Der gestreckte Speicher besteht dabei aus zwei zwischen zwei Verseilnippeln angeordneten Verseilköpfen. Die Drehrichtung oder die Drehzahl der Verseilköpfe wird in Abständen
- 35 gewechselt, die auf die Speicherlänge des gestreckten

Speichers abgestimmt sind (FR-PS 14 47 458, DE-OS 22 30 972). Für derartige Verseilzwecke können auch Verseilköpfe eingesetzt werden, die nach Art eines Raupenabzuges ausgebildet sind (DE-OS 17 90 249) oder
5 aus einer vom Verseilgut einmal umschlungenen, tangential zur Verseilachse angeordneten Umlenkrolle bestehen (DE-OS 17 65 452).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bereits
10 vorgeschlagene Verseilvorrichtung zur SZ-Verseilung von nichtvordrallierten Starkstromkabeladern mit sektorförmigem Leiterquerschnitt in der Weise zu verbessern, daß das Verseilgut im Bereich der Umkehrstellen der Drallrichtung eine genaue Verseilgeometrie aufweist
15 und daß diese Umkehrstellen möglichst kurz ausgebildet sind.

Die Erfindung geht demnach von einer Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Starkstromkabeladern mit sektorförmigem Leiterquerschnitt aus, die aus raumfest angeordneten Adervorräten, aus einem ersten Verseilnippel und davor raumfest angeordneter Zwangsführung für jede Kabelader und aus einem zweiten Verseilnippel (Verseilpunkt), aus zwei zwischen den Verseilnippeln angeordneten und den beiden Verseilnippeln jeweils zugeordneten, synchron mit wechselnder Drehbewegung umlaufenden Verdrehungsvorrichtungen (Verseilköpfen) und aus einer Abzug- und Aufwickelvorrichtung besteht und bei welcher der Abstand zwischen dem ersten Verseilnippel und dem
30 ersten Angriffspunkt der ersten Verdrehungsvorrichtung gleich oder annähernd gleich ist dem Abstand zwischen dem letzten Angriffspunkt der zweiten Verdrehungsvorrichtung und dem zweiten Verseilnippel. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß die Verdrehungsvorrichtungen
35 und die Zwangsführungen unmittelbar hinter bzw. vor dem

jeweiligen Verseilnippel bzw. Verseilpunkt angeordnet sind und daß der Abstand zwischen dem letzten Angriffspunkt jeder Zwangsführung an einer Kabelader und dem ersten Angriffspunkt der ersten Verdrehungsvorrichtung am Verseilgut kleiner oder höchstens gleich ist der durch die Abzugsgeschwindigkeit und die Drehzahl bzw. Drehzahlen der Verseilvorrichtung gegebenen Schlaglänge des Verseilgutes, vorzugsweise kleiner oder höchstens gleich der halben Schlaglänge.

10

Mit einer derart ausgebildeten Vorrichtung werden die Sektoradern auf kurzem Wege wirksam miteinander verseilt, wobei die Längen der Torsionswechselstellen in den einzelnen Kabeladern auf die Länge der Drallwechselstellen der miteinander verseilten Kabeladern abgestimmt sind. In dieser Hinsicht geht die Erfindung unter anderem von der Überlegung aus, daß die zweite Verdrehung des Verseilverbandes im Bereich des zweiten Verseilnippels dann ohne Störung verläuft, wenn die erste Verdrehung im Bereich des ersten Verseilnippels zu einer genauen Verseilgeometrie geführt hat. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Änderung der Drehbewegung der Verseilköpfe genau auf den Abstand der beiden Verseilnippel und Verseilköpfe, also auf die Speicherlänge des von den Verseilnippeln und Verseilköpfen gebildeten gestreckten Speichers abgestimmt ist.

Eine möglichst genaue Verseilgeometrie der Kabeladern erhält man, wenn die Torsion der nicht rückgedrehten Kabeladern und die Bildung der Torsionswechselstellen sowie der Drallwechselstellen auf einer möglichst kurz gehaltenen Wegstrecke erfolgen und die hierzu erforderlichen Kräfte nicht nur an der äußeren Oberfläche der zu einem Strang zusammengefaßten Kabeladern, sondern auch an den einzelnen Kabeladern selbst, solange diese

35

- noch unverseilt sind, angreifen. Die möglichst kurz gehaltene Wegstrecke soll hierbei keinesfalls größer als eine Schlaglänge der verseilten Kabeladern sein. Mit Rücksicht auf die bei Sektorleiterkabeln üblichen
- 5 Schlaglängen in der Größenordnung von etwa 150 cm bedeutet dies, daß der Abstand zwischen den Zwangsführungen und der Verseilvorrichtung möglichst 60 bis 100 cm beträgt.
- 10 Zur Optimierung der Abstandsverhältnisse je nach Art der zu verseilenden Sektoradern empfiehlt es sich, die Zwangsführungen und/oder die Verseilköpfe in ihrer örtlichen Lage gegenüber den Verseilnippeln unabhängig voneinander veränderbar bzw. einstellbar anzuordnen.
- 15 Zur Ausbildung einer sauberen Verseilgeometrie sollen weiterhin, wie bereits erwähnt, der erste rotierende Verseilkopf und die Zwangsführungen für die Kabeladern einander räumlich eng benachbart sein. In diesem Fall
- 20 läuft der Kraftfluß vom rotierenden Verseilkopf über das Verseilgut zu den Zwangsführungen über räumlich relativ eng begrenzte Bahnen. Damit hier keine Aderbeschädigungen auftreten, müssen die einzelnen Maschinenelemente sorgfältig dimensioniert werden. Um die Zwangs-
- 25 führungen möglichst nahe am Verseilnippel anordnen zu können, empfiehlt sich daher eine Ausgestaltung in Form mehrerer profilierter Führungsrollen, die längs einer Wellenlinie jeweils auf der Innenseite der Wellenlinie angeordnet sind. Hierbei können einige der beidseitig
- 30 der Wellenlinie angeordneten Führungsrollen einander paarweise oder auf Lücke gegenüberstehen, insbesondere in einem Bereich, in dem die Wellenlinie ihre Krümmung wechselt. Bei einer derartigen Ausgestaltung der Zwangsführung werden die bei der Abzugsbewegung der Kabeladern
- 35 wirkenden Längskräfte in Querkräfte umgewandelt.

Besonders große Kräfte können von einer Zwangsführung aufgenommen werden, wenn diese aus zwei hintereinander angeordneten Umlenkscheiben besteht, auf denen die jeweilige Kabelader mit einem Umschlingungswinkel von
5 wenigstens 90° aufliegt. Solche mit einer Profilrille versehenen Umlenkscheiben lassen eine besonders schonende Behandlung der sektorförmigen Kabeladern zu. Um hierbei eine zu große Wegstrecke zwischen der letzten Umlenkscheibe und dem Verseilnippel zu vermeiden, kann
10 diese Wegstrecke durch eine oder mehrere profilierte Führungsrollen überbrückt werden; diese Führungsrollen sind zweckmäßig längs einer gekrümmten Linie angeordnet, damit die jeweilige Kabelader durch Umwandlung von Längskräften in Querkräfte an diese Profilrollen ange-
15 preßt wird.

Die hinter bzw. vor den Verseilnippeln angeordneten Verseilköpfe müssen ebenfalls im Hinblick auf die Übertragung möglichst großer Kräfte sowie im Hinblick auf
20 eine möglichst nahe Anordnung an den Verseilnippeln ausgestaltet sein. Geeignet hierfür sind Raupenbandanordnungen oder Spannbacken- bzw. Spannzangeneinrichtungen. Vorteilhaft im Hinblick auf eine schonende Behandlung des Verseilgutes ist auch die Verwendung eines
25 Ein-Scheiben-Twisters, bei dem der Verseilkopf aus einer vom Verseilgut einmal umschlungenen, zur Verseilachse annähernd symmetrisch angeordneten Umlenkscheibe besteht. Da das Verseilgut in diesem Fall aus der Verseil-
achse ausgelenkt wird, können unter Ausnutzung der
30 Hebelwirkung sehr große Drehkräfte auf das Verseilgut übertragen werden. Um den Angriffspunkt eines solchen Verseilkopfes möglichst nahe an den Verseilnippel zu verlegen, ist es dabei notwendig, der Umlenkscheibe zur Zu- und Abführung des Verseilgutes jeweils eine oder
35 mehrere Führungsrollen zuzuordnen.

Ausführungsbeispiele der neuen SZ-Verseilvorrichtung sind in den Figuren 1 bis 4 dargestellt.

Die in den Figuren schematisch wiedergegebenen Vorrichtungen bestehen im wesentlichen aus Konstruktionselementen, wie sie dem Fachmann vertraut sind, wie Spule, Lochscheibe, Umlenkrolle, Zwangsführung, Verseilnippel, Verseilkopf, Raupenband- oder Spannbackenabzug, Extruder, Wasserkühlstrecke, Abzug- und Aufwickeleinrichtung. Daher wird auf eine konstruktive Darstellung dieser Bauteile verzichtet.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung dient zur Verseilung von drei Starkstromkabeladern 2 zu einem Verseilverband 7. Die kunststoffisolierten Kabeladern 2 weisen einen sektorförmigen Leiterquerschnitt auf und sind nicht vordralliert. Sie laufen von raumfest angeordneten Adervorräten 1 ab und werden über Umlenkrollen 3 und Zwangsführungen 4 dem Verseilnippel 5 zugeführt.

Hinter dem Verseilnippel 5 und vor der Abzugeinrichtung 9, die einen Verseilpunkt bildet, ist je ein mit wechselnder Drehbewegung rotierender Verseilkopf 6 bzw. 8 angeordnet, der die im Verseilnippel 5 zusammengeführten Kabeladern von außen kraftschlüssig umfaßt und miteinander tordiert bzw. verseilt. Jeder Verseilkopf besteht aus einer Raupenbandanordnung oder aus einer Anordnung nach Art eines Spannbackenabzuges. Die Raupenbänder oder Spannbacken werden in Richtung der Verseilachse vom mit konstanter Abzugsgeschwindigkeit v durchlaufenden Verseilgut angetrieben, können aber auch von außen angetrieben sein und das Verseilgut in Längsrichtung der Verseilachse bewegen. Die Drehbewegung, d. h. die Drehzahl oder die Drehrichtung, der Verseilköpfe 6 und 8 wird synchron in Abständen gewechselt, die in be-

kannter Weise auf die Laufzeit eines Längselementes des
Verseilgutes vom ersten zum zweiten Verseilnippel bzw.
vom ersten zum zweiten Verseilkopf abgestimmt sind.
Hinter dem Verseilkopf 8 wird das Verseilgut von der
5 Abzugeinrichtung 9 erfaßt und auf die Aufwickleinrich-
tung 10 aufgewickelt.

Im Bereich zwischen den Verseilköpfen 6 und 8 ist bei
wechselnder Drehrichtung der Verseilköpfe mit einem Auf-
10 seilen der Umkehrstellen der Drallrichtung des Verseil-
gutes unter dem Einfluß von Zugspannungen nicht zu rech-
nen, da die Kabeladern 2 im Bereich der Umkehrstellen
plastisch verformt sind und so für eine stabile Verseil-
geometrie sorgen. Gegebenenfalls können aber zwischen
15 den Verseilköpfen 6 und 8 besondere Führungselemente
für das Verseilgut angeordnet sein. Im übrigen kann die
Abzugeinrichtung 9 entfallen, wenn einer oder beide
wechselnd rotierenden Verseilköpfe deren Funktion über-
nehmen. Als zweiter Verseilpunkt ist dann eine Umlenk-
20 scheibe oder ähnliches vorzusehen.

Der wirksame Abstand des Verseilkopfes 6 vom Verseil-
nippel 5 ist mit b bezeichnet, der wirksame Abstand der
Zwangsführungen 4 vom Verseilnippel 5 mit a . Die Summe
25 der Abstände a und b und damit auch die Länge c zwi-
schen dem Verseilkopf 8 und dem vom Abzug 9 gebildeten
Verseilpunkt soll kleiner als eine Schlaglänge des Ver-
seilgutes sein.

30 Bei der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung bestehen
die Zwangsführungen 4 aus paarweise gegenüberstehenden
Rollengruppen, wobei die einzelnen Rollen profiliert und
diese Profile genau an die Querschnittsform der Sektor-
adern 2 angepaßt sind. Durch die Profilierung und den
35 Anpreßdruck zwischen den Rollengruppen wird verhindert,

daß sich die Sektoradern 2 im Bereich der Zwangsführungen 4 drehen. Die Längsbewegung der Sektoradern wird nicht behindert.

- 5 In Fig. 2 sind Zwangsführungen 11 dargestellt, die aus ebenfalls profilierten Umlenkrollen 12 bestehen. Diese Umlenkrollen sind jedoch auf einer Wellenlinie, insbesondere einer S-förmig geschwungenen Linie, angeordnet, so daß durch die hierbei erzielte Umlenkung der Kabel-
- 10 adern die infolge der Abzugsbewegung wirksamen Längskräfte in Querkkräfte umgewandelt werden. Ein besonderes Anpressen der Profilrollen 12 an die Kabeladern ist daher nicht erforderlich. Im Bereich der Krümmungsänderung der Wellenlinie stehen sich Umlenkrollen paarweise
- 15 oder auf Lücke gegenüber. Der Vorteil einer solchen Anordnung ist darin zu sehen, daß ein besonders kleiner Abstand zwischen der letzten Führungsrolle einer Zwangsführung 11 und dem Verseilnippel 5 erzielt werden kann.
- 20 Fig. 3 zeigt eine Zwangsführung 13, die besonders große Kräfte aufnehmen kann. Hierzu sind jeweils zwei relativ große, profilierte Umlenkscheiben 14 und 15 vorgesehen, die hintereinander angeordnet sind und von einer Kabelader über einen Winkel von jeweils etwa 180° umschlungen
- 25 sind. Die Wegstrecke zwischen dem Ablaufpunkt einer Kabelader auf der zweiten Umlenkscheibe 15 und dem Verseilnippel 5 wird zweckmäßig mit Hilfe einer oder mehrerer profilierter Führungsrollen 16 überbrückt. Es empfiehlt sich hierbei, die Führungsrolle 16 derart an-
- 30 zuordnen, daß die Kabelader auf dem Weg von der Umlenkscheibe 15 zum Verseilnippel 5 auf einer gekrümmten Linie geführt wird.

Fig. 3 zeigt gleichzeitig eine vorteilhafte Ausgestaltung eines hinter dem Verseilnippel 5 angeordneten Ver-

35

seilkopfes 17. Dieser ist nach Art eines Ein-Scheiben-Twisters aufgebaut und besteht aus der vom Verseilgut 7 einmal umschlungenen Umlenkscheibe 18, der jeweils zur Zu- und Abführung des Verseilgutes zwei Führungsrollen 19 zugeordnet sind. Ein solcher Verseilkopf benötigt zwar relativ große Querabmessungen je nach Durchmesser des Verseilgutes, mit Rücksicht auf die bei Kabeladern mit einem Leiterquerschnitt von beispielsweise 150 mm^2 vorgesehene Schlaglänge von etwa 1,5 m ergeben sich jedoch bei einer Abzugsgeschwindigkeit von beispielsweise 40 bis 75 m/min Drehzahlen des Verseilkopfes in der Größenordnung von 10 bis 60 U/min. Die bei der Verseilung auftretenden Massenkkräfte eines solchen Verseilkopfes sind jedoch wesentlich kleiner als im Falle einer konventionellen Verseilung mit umlaufenden Spulen.

Das Profil der Umlenkscheibe 18, die gegebenenfalls auch als Abzugscheibe ausgestaltet sein kann, wird leicht konisch ausgebildet. Vorzugsweise liegt der Schwerpunkt der Umlenkscheibe 18 etwas außerhalb der Verseilachse.

Fig. 4 zeigt eine Vorrichtung, bei der die Verseilung der Kabeladern 2 zu einem Verseilverband 7 mit einem Extrusionsprozeß zum Aufbringen eines Kabelmantels verknüpft ist und mit der demnach aus Kabeladern 2 ein komplettes Kabel 25 hergestellt werden kann. Hierzu schließt sich an den Verseilteil, der im wesentlichen mit den in Fig. 1 und Fig. 3 dargestellten Einrichtungen übereinstimmt und die beiden Verseilköpfe 17 und 20 enthält, eine aus dem Extruder 23 und der Wasserkühlrinne 24 gebildete Extrusionslinie an, die parallel zur Verseilstrecke verläuft und der der Verseilverband 7 über die Umlenkscheiben 21 und 22 zugeführt wird. In Abwandlung dieses Ausführungsbeispiels besteht auch die

Möglichkeit, die Verseilung der Kabeladern 2 mit der Extrusion der Aderisolierung zu verbinden, indem man von den Vorratstrommeln 1 Leiterseile ablaufen läßt, die unmittelbar anschließend mit Hilfe eines Extruders
5 und einer Wasserkühlstrecke umhüllt werden, wie es in der Patentanmeldung P 28 33 702.2 beschrieben ist.

Bei der SZ-Verseilung von Sektoradern mittels einer Verseileinrichtung, deren Verseilköpfe lediglich die
10 Drehzahl, nicht aber die Drehbewegung wechseln, können Abzugsgeschwindigkeit und Drehzahlen so aufeinander abgestimmt sein, daß die Schlaglänge des Verseilgutes im Bereich der Verseileinrichtung beispielsweise abwechselnd + 66 cm und + 200 cm beträgt, so daß im fertigen
15 Verseilgut eine Schlaglänge von ± 100 cm vorliegt. Bei gleichbleibender Schlagrichtung innerhalb der Verseileinrichtung ist gewährleistet, daß von den Verseilköpfen große Querkräfte auf das Verseilgut übertragen werden können, ohne daß sich die Verseilelemente (Sektoradern)
20 im Bereich der Drallwechselstellen in einer Ebene parallel legen.

7 Ansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Starkstromkabel-
adern mit sektorförmigem Leiterquerschnitt,
5 bestehend aus raumfest angeordneten Adervorräten, aus
einem ersten Verseilnippel und davor raumfest angeord-
neter Zwangsführung für jede Kabelader und aus einem
zweiten Verseilnippel (Verseilpunkt), aus zwei zwischen
den Verseilnippeln angeordneten und den beiden Verseil-
10 nippeln jeweils zugeordneten, synchron mit wechselnder
Drehbewegung umlaufenden Verdrehungsvorrichtungen (Ver-
seilköpfen) und aus einer Abzug- und Aufwickelvorrich-
tung, bei der der Abstand zwischen dem ersten Verseil-
nippel und dem ersten Angriffspunkt der ersten Verdre-
15 hungsvorrichtung gleich oder annähernd gleich ist dem
Abstand zwischen dem letzten Angriffspunkt der zweiten
Verdrehungsvorrichtung und dem zweiten Verseilpunkt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Verdrehungsvorrichtungen (6,8) und die Zwangs-
20 führungen (4) unmittelbar hinter bzw. vor dem jeweiligen
Verseilnippel (5,9) angeordnet sind und daß der Abstand
(a+b) zwischen dem letzten Angriffspunkt jeder Zwangs-
führung (4) an einer Kabelader und dem ersten Angriffs-
punkt der ersten Verdrehungsvorrichtung (6) am Verseil-
25 gut kleiner oder höchstens gleich ist der durch die Ab-
zugsgeschwindigkeit und die Drehzahl bzw. Drehzahlen
der Verseilvorrichtung gegebenen Schlaglänge des Ver-
seilgutes, vorzugsweise kleiner oder höchstens gleich
der halben Schlaglänge.
30
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Abstand (a)
zwischen jeder Zwangsführung (4) und dem Verseilpunkt
(5) und die Abstände (b,c) zwischen den Verseilpunkten
35 (5,9) und den Verseilvorrichtungen (6,8) unabhängig
voneinander einstellbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Zwangsführung
(11) aus mehreren profilierten Führungsrollen (12) be-
steht, die längs einer Wellenlinie jeweils auf der In-
5 n n e n s e i t e der Wellenlinie angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß einige der beid-
seitig der Wellenlinie angeordneten Führungsrollen (12)
10 e i n a n d e r paarweise oder auf Lücke gegenüberstehen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Zwangsführung
(13) aus zwei Umlenkscheiben (14,15) besteht, auf denen
15 d i e jeweilige Kabelader (2) mit einem Umschlingungs-
winkel von wenigstens 90° aufliegt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen der zweiten
20 Umlenkscheibe (15) und dem Verseilnippel (5) eine oder
mehrere profilierte Führungsrollen (16) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
25 j e d e Verdrehungsvorrichtung (17,20) aus einer vom Ver-
seilgut (7) einmal umschlungenen, zur Verseilachse an-
nähernd symmetrisch angeordneten Umlenkscheibe (18) be-
steht, der zur Zu- und Abführung des Verseilgutes (7)
jeweils eine oder mehrere Führungsrollen (19) zugeordnet
30 s i n d .

1/2

VER 79 P 4709 1/2

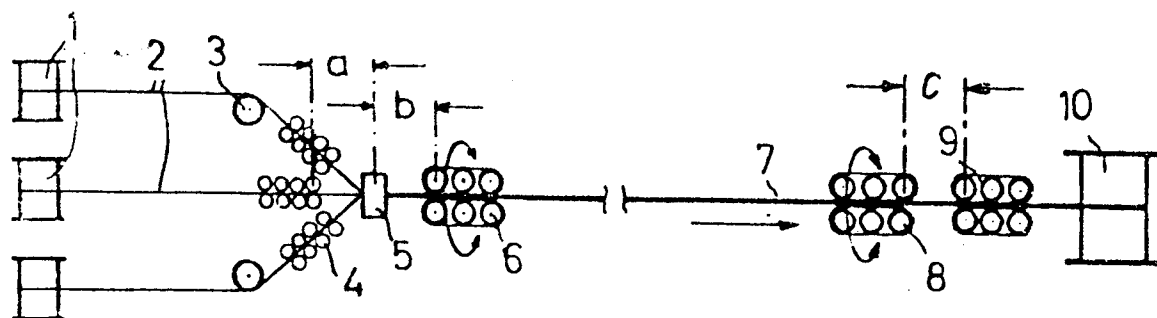


FIG. 1

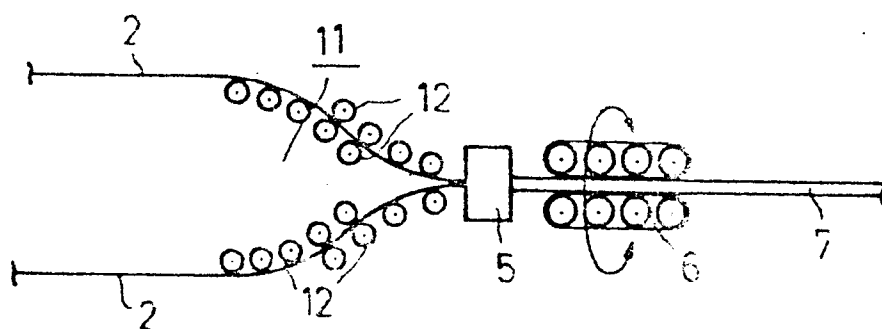


FIG. 2

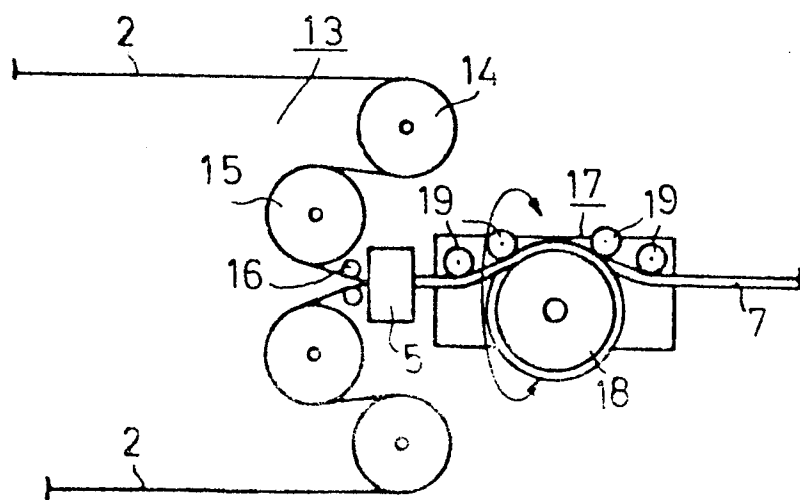
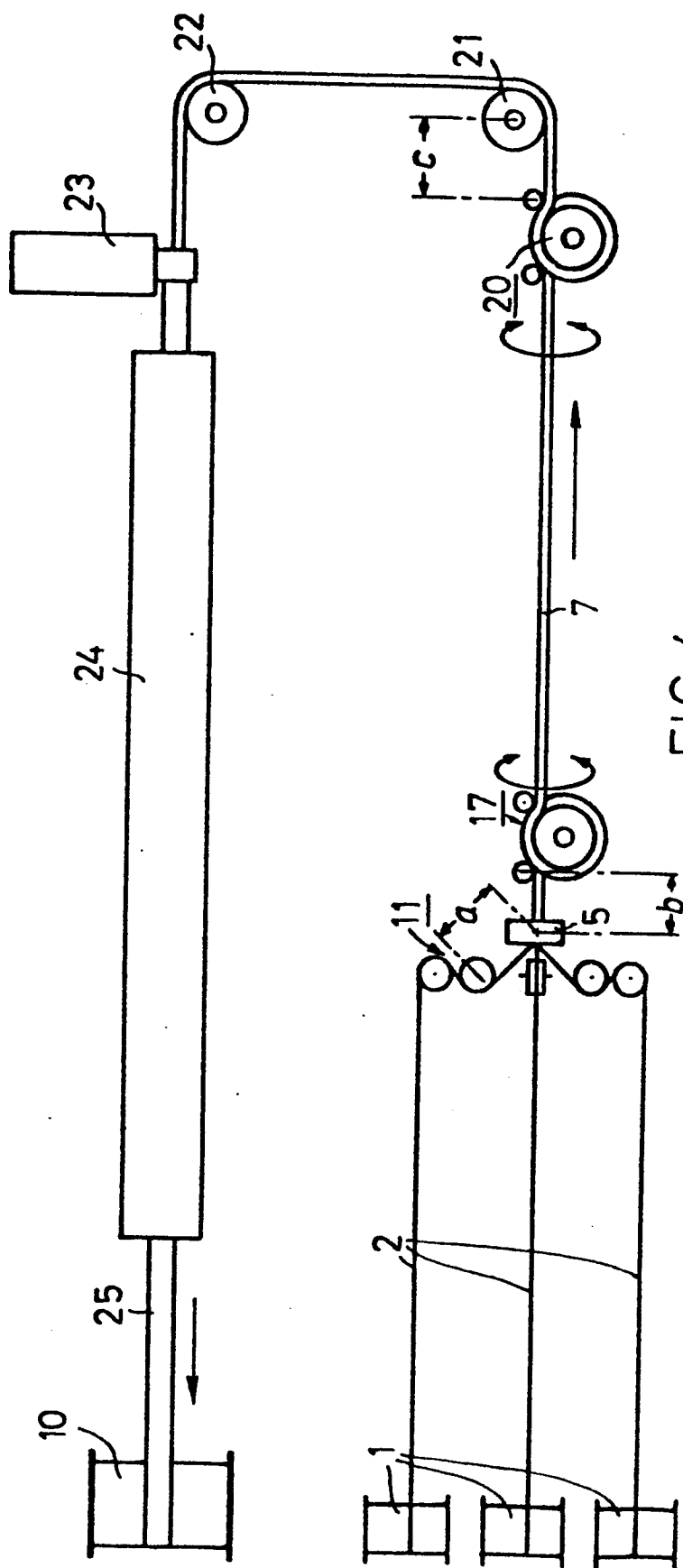


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 10 2228

0007473

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	<u>FR - A - 2 175 082 (KRUPP)</u> * Seite 4, Zeile 27 - Seite 6, Zeile 10; Figuren 1-5 * & DE - A - 2 211 111 --	1,3,4	H 01 B 13/02 D 07 B 7/02
D	<u>DE - A - 2 514 033 (G.H.H.)</u> * Seite 7, Absatz 4 - Seite 8, Absatz 2; Figuren * --	1,3,4	
D	<u>FR - A - 2 009 924 (SIEMENS)</u> * Seite 11, Zeile 38 - Seite 12, Zeile 34; Figuren 6-8 * & DE - A - 1 765 452 --	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) H 01 B 13/02 H 01 B 13/04 D 07 B 3/00 D 07 B 7/02
P	<u>GB - A - 2 004 575 (G.H.H.)</u> * Seite 3, Zeile 103 - Seite 4, Zeile 4; Figur 1 * & DE - A - 2 742 662 -----	1,3,4	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	29-10-1979	DEMOLDER	