



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 018 312**  
**B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**11.05.83**

51 Int. Cl.<sup>3</sup> : **H 01 B 13/04**

21 Anmeldenummer : **80730029.8**

22 Anmeldetag : **27.03.80**

54 **Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Versellelementen elektrischer Kabel und Leitungen.**

30 Priorität : **20.04.79 DE 2916520**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**29.10.80 Patentblatt 80/22**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **11.05.83 Patentblatt 83/19**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**FR GB IT SE**

56 Entgegenhaltungen :  
**EP A 0 004 295**  
**DE A 1 665 738**  
**DE A 2 510 643**  
**DE B 1 665 552**  
**FR A 2 010 622**  
**FR A 2 291 623**  
**GB A 1 154 765**

73 Patentinhaber : **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Berlin und München Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2 (DE)**

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

**EP 0 018 312 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Verseilelementen elektrischer Kabel und Leitungen

### 1. Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Verseiltechnik elektrischer Kabel und Leitungen und behandelt die konstruktive Ausgestaltung einer Verseilmaschine im Hinblick auf eine möglichst gleichmäßige Schlaglänge im Verseilgut, insbesondere im Bereich der Umkehrstellen der Drallrichtung.

### 2. Technischer Hintergrund

Bei der SZ-Verseilung von Verseilelementen elektrischer Kabel und Leitungen mit Hilfe von umlaufenden, ihre Drehbewegung in Abständen ändernden Verdrehungsvorrichtungen hängt die Qualität der SZ-Verseilung (keine Aderüberschlagungen, gleichmäßige Schlaglänge im Bereich der Umkehrstellen der Drallrichtung, kurze Umkehrstellen) im wesentlichen ab von der Größe der Abstände derjenigen Festpunkte, zwischen denen sich die Verseilvorgänge abspielen, und von den Umsteuerzeiten für die Änderung der Drehbewegung der umlaufenden Teile. Die erwähnten Abstände sind beispielsweise bei SZ-Verseilmaschinen, die mit feststehender, konzentrierter Speichereinrichtung und umlaufenden Verseilbügeln arbeiten (DE-C-16 65 536, DE-A-16 65 911, DE-A-16 85 842), sehr groß, dagegen bei SZ-Verseilmaschinen mit nichtkonzentrierten Längenspeichern, sogenannten Linearspeichern oder gestreckten Speichern (Zeitschrift « Drahtwelt », 1977, Seiten 209 bis 212), sehr klein. Die erwähnten Umsteuerzeiten sind bei nichtkonzentrierten Längenspeichern ebenfalls sehr klein, jedoch ist bei derartigen Speichereinrichtungen die Speicherkapazität ebenfalls relativ klein. Bei rotierenden, konzentrierten Längenspeichern ergeben sich dagegen relativ große Umsteuerzeiten, insbesondere dann, wenn die Speicherkapazität sehr groß gewählt wird (DE-B-15 15 730).

Kurze Umsteuerzeiten bei der SZ-Verseilung von Verseilelementen lassen sich auch dann erreichen, wenn die Verseilung nicht mit Hilfe von konzentrierten oder nichtkonzentrierten Längenspeichern erfolgt, bei denen sich die resultierende Verdrillung des Verseilgutes aus der Überlagerung einer ersten und wenigstens einer zweiten Verdrillung ergibt, sondern mit Hilfe einer oszillierenden Verseilscheibe, der gegebenenfalls eine Ausgleichsstrecke vorgeschaltet ist (DE-A-24 54 777).

Um die Qualität einer SZ-Verseilung zu verbessern (insbesondere Beseitigung von Aderüberschlagungen), ist es bereits bekannt, hinter der SZ-Verseilmaschine eine Lochscheibe anzuordnen, die von den verseilten Verseilelementen durchlaufen wird und die die Verseilelemente auf- und sofort wieder zuseilt. Die Drehbewegung dieser Umseilscheibe wird dabei entweder durch die Verseilelemente selbst bewirkt oder die Umseilscheibe wird wenigstens kurzzeitig beim

Wechsel der Drallrichtung angetrieben. Wenn man dagegen die Umseilscheibe bei gleicher Laufzeit in der einen oder anderen Richtung wie die Verseilmaschine ständig mit konstanter Drehzahl antreibt, kann mittels der nachgeschalteten Umseilscheibe ein automatischer Antrieb unterschiedlicher Schlaglängen erfolgen, die dadurch bewirkt werden, daß zum Wechsel der Drehrichtung der Verseilvorrichtung diese auf Null abgebremst und anschließend wieder bis zur maximalen Drehzahl beschleunigt werden muß (DE-A-25 10 643, DE-B-16 65 552, DE-A-22 02 643, DE-A-24 12 514).

Um bei der Herstellung eines sogenannten « Achters » für Fernmeldekabel die notwendigen Kreuzungen zwischen den beiden ineinander verschachtelten Vierern vornehmen zu können, ist eine Verseilmaschine bekannt, bei der die eigentliche Verseilung der acht Adern zu einer Verseillage mit einem gleichförmig rotierenden Verseilbügel erfolgt und bei der die ungeradzahlig Adern zuvor eine spezielle Vorrichtung durchlaufen, mit der sie die für das Überkreuzen notwendigen Verdrehungen erhalten. Die Vorrichtung besteht aus einer rotierenden Speicheranordnung mit einer nachgeschalteten, starr angetriebenen ihre Drehrichtung in bestimmten Abständen ändernden Pendelscheibe. Die Drehzahl der Pendelscheibe entspricht dabei der Drehzahldifferenz der ihre Drehbewegung in denselben Abständen ändernden Speicheranordnung und ist mit Rücksicht auf die Länge der Kreuzungsschritte sehr klein (DE-A-16 65 738).

### 3. Darstellung der Erfindung

#### a) Technische Aufgabe

Eine Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Verseilelementen elektrischer Kabel und Leitungen zu einer SZ-Verseileinheit, von der die Erfindung ausgeht, besteht aus einer oder mehreren zwischen einem ersten und einem letzten Verseilpunkt angeordneten, mit stufenweise wechselnder Drehzahl oder Drehrichtung umlaufenden Verdrehungsvorrichtungen, aus einer zwischen dem ersten und dem letzten Verseilpunkt angeordneten, von der Verdrehungsvorrichtung getrennten oder in diese integrierten Speichereinrichtung für die wenigstens ein erstes Mal verseilten Verseilelemente und aus einer oder mehreren zwischen einem ersten und einem letzten Verseilpunkt angeordneten, mit stufenweise wechselnder Drehzahl oder Drehrichtung umlaufenden Verdrehungsvorrichtungen, aus einer zwischen dem ersten und dem letzten Verseilpunkt angeordneten, von der Verdrehungsvorrichtung getrennten oder in diese integrierten Speichereinrichtung für die wenigstens ein erstes Mal verseilten Verseilelemente, wobei die Speichereinrichtung eine sehr große Speicherkapazität von mehr als 50 m oder mehr als 200 Verseil-

schlägen aufweist, und aus einer mit freiem Abstand hinter dem letzten Verseilpunkt angeordneten, von dem verseilten Verseilelementen durchlaufenden und mit wechselnder Drehrichtung umlaufenden Umseilscheibe, der ein oder zwei Verseilnippel zugeordnet sind (EP-A-0 004 295).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine solche Vorrichtung so auszugestalten, daß auch dann, wenn die Speichereinrichtung eine sehr große Speicherkapazität von mehr als 50 m oder mehr als 200 Verseilschlägen aufweist, eine hohe Qualität der SZ-Verseilung, d. h. kurze Umkehrstellen der Drallrichtung und gleichmäßige Schlaglänge auch im Bereich der Umkehrstellen, gewährleistet ist.

#### b) Lösung der Aufgabe

Bei der Lösung der Aufgabe geht die Erfindung von der Grundüberlegung aus, den SZ-Verseilvorgang einer Verseilstufe in einen ersten Verseilvorgang hoher Verseilleistung, aber minderer Verseilqualität und einen zweiten Verseilvorgang geringer Verseilleistung, aber hoher Verseilqualität zu zerlegen. Dementsprechend ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Verseilscheibe als durch separate Antriebsmittel angetriebene Verseilscheibe ausgebildet ist, deren freier Abstand zum letzten Verseilpunkt wenigstens das Fünffache der resultierenden SZ-Schlaglänge beträgt, deren Drehzahl gleich ist der Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Drehzahlstufen der umlaufenden Verdrehungsvorrichtung und deren Drehrichtung im gleichen Rhythmus wie die Drehbewegung der Verdrehungsvorrichtung bzw. mit dem gleichen Rhythmus wie der Wechsel von einer Drehzahlverkleinerung auf eine Drehzahlvergrößerung der Verdrehungsvorrichtung oder umgekehrt änderbar ist.

Eine modifizierte Lösung besteht darin, daß die Verseilscheibe unmittelbar vor dem letzten Verseilpunkt angeordnet ist und daß ihr freier Abstand dem Abstand zum letzten, die Verseilelemente von außen kraftschlüssig erfassenden und verdrehenden Teil der Verdrehungsvorrichtung entspricht.

#### c) Vorteil

Bei einer derart ausgebildeten SZ-Verseilvorrichtung sei die eigentliche Verseilvorrichtung, die aus den Verdrehungsvorrichtungen und der Speichereinrichtung besteht, als Vorverseileinrichtung und die mit freiem Abstand angeordnete Verseilscheibe als Nachverseileinrichtung bezeichnet. Dann enthält die Vorverseileinrichtung den Haupt-SZ-Speicher, dessen Größe durch den gewünschten Drallwechselabstand im Verseilgut bestimmt wird. Diese Vorverseileinrichtung kann relativ einfach mit Antrieben mäßiger Leistungsfähigkeit aufgebaut sein, wobei sich relativ lange unverseilte Abschnitte an den Drallwechselstellen ergeben. In der Nachverseileinrichtung sorgt eine einzige, abwechselnd rechts und links angetriebene Verseilscheibe für

eine präzise Ausbildung der Drallwechselstellen und für konstante Schlaglängen in den S- und Z-Abschnitten. Dadurch, daß die Verseilscheibe mit freiem Abstand zum letzten Verseilpunkt oder zum letzten die Verseilelemente von außen kraftschlüssig erfassenden und verdrehenden Teil der Verdrehungsvorrichtung angeordnet ist, ist der Verseilscheibe ein gestreckter Speicher vorgeschaltet, der zeitweise ebensoviel Verseilschläge aufnehmen muß, wie von der Nachverseileinrichtung zusätzlich erzeugt werden sollen.

Bei der neuen Verseilmaschine muß der Aufwand für schnelle Antriebsmittel, kurze Abstände usw. nur einmal in der Nachverseileinrichtung aufgebracht werden. Dadurch erhält man einen kostengünstigen Maschinenaufbau.

Beispielsweise sei angenommen, bei einer SZ-Verseilmaschine, die aus einem konzentrierten, rotierenden Längenspeicher besteht, wie er aus der DE-B-15 15 730 bekannt ist und der eine Speicherkapazität von etwa 250 Verseilschlägen aufweist, gehen jeweils beim Wechsel der Drehrichtung drei Verseilschläge in der einen und in der anderen Richtung verloren. Durch die nachgeschaltete Verseileinrichtung müßten dann jeweils 6 Verseilschläge innerhalb eines Abschnittes gleichbleibender Drallrichtung nachträglich erzeugt werden. Eine etwas größere Anzahl von Verseilschlägen müßte nachträglich erzeugt werden, wenn die SZ-Verseilung mit Hilfe umlaufender Verseilbügel erfolgt, wie es aus der DE-C-16 65 536 bekannt ist.

#### d) Weitere Ausgestaltungen

Wenn im Rahmen der neuen SZ-Verseilvorrichtung als Vorverseileinrichtung Verseilbügel verwendet werden, die einen Zwischenspeicher umfliegen, so empfiehlt es sich, die Nachverseileinrichtung am Ausgang des zweiten Verseilbügels anzuordnen und vorzugsweise in diesen Verseilbügel zu integrieren. Hierbei ist in der Weise vorzugehen, daß die Verseilscheibe der Nachverseileinrichtung unmittelbar vor dem letzten Verseilpunkt angeordnet ist und daß die der Verseilscheibe vorgeschaltete Ausgleichsstrecke im Anschluß an die letzte Umlenkung des Verseilgutes innerhalb des Verseilbügels angeordnet ist. In diesem Fall kann die Drehbewegung der Verseilscheibe der Nachverseileinrichtung synchron mit der Drehbewegung der Verseilbügel geändert werden. Hierbei ist die der Verseilscheibe vorgeschaltete Ausgleichsstrecke bei der Speicherkapazität der gesamten Verseileinrichtung zu berücksichtigen.

Besonders vorteilhaft läßt sich die im Rahmen der Erfindung vorgesehene Nachverseileinrichtung dann verwenden, wenn sie in Kombination mit einer Vorverseileinrichtung verwendet wird, wie sie in der EP-A-0 004 295 beschrieben ist und bei der ein an sich gestreckter Speicher in mehrere parallel angeordnete Speicherteilstrecken unterteilt ist, die untereinander über 180°-Umlenkeinrichtungen miteinander verbunden sind. Bei dieser bereits vorgeschlagenen SZ-Verseil-

einrichtung ist am Anfang und am Ende jeder Speicherteilstrecke je ein rotierender Verseilkopf angeordnet. Im Rahmen der Erfindung kann in eine solche Vorverseileinrichtung die Nachverseileinrichtung in der Weise integriert werden, daß die Verseilscheibe in den letzten Verseilkopf, d. h. in den am Ende der letzten Speicherteilstrecke angeordneten rotierenden Verseilkopf integriert ist. In diesem Fall wirkt die letzte Speicherteilstrecke gleichzeitig als Ausgleichsstrecke für die Verseilscheibe.

#### e) Ausführungsbeispiele

Ausführungsbeispiele einer gemäß der Erfindung ausgebildeten SZ-Verseilvorrichtung sind in den Figuren 1 bis 5 dargestellt. Im Anschluß an eine schematische Darstellung in Fig. 1 zeigt Fig. 2 die mit einer Umseilscheibe ausgerüstete Nachverseileinrichtung, während Fig. 3 eine SZ-Verseilvorrichtung mit feststehendem Speicher und umlaufenden Verseilbügeln sowie integrierter Nachverseileinrichtung darstellt. Die Figuren 4 und 5 zeigen eine als gefalteter Linearspeicher ausgebildete SZ-Verseileinrichtung mit nachgeschalteter bzw. integrierter Nachverseileinrichtung.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die SZ-Verseilung von Verseilelementen 1 zu einer Verseileinheit 5. Hierbei werden die Verseilelemente zunächst mittels der Haupt- bzw. Vorverseileinrichtung 2 zum Strang 4 SZ-verseilt. Hinter der Hauptverseileinrichtung 2 ist die Nachverseil- oder Korrekturverseileinrichtung 3 angeordnet, die allein die Aufgabe hat, Fehler in der Sollgeometrie des Verseilverbandes 4 in den S- und Z-Abschnitten sowie an den dazwischenliegenden Drallwechselstellen zu beseitigen. Bei einer derartigen Aufteilung der SZ-Verseilung in eine Vorverseilung und eine Nachverseilung brauchen an die Vorverseileinrichtung 2 weniger harte Forderungen hinsichtlich der geometrischen Abstände zwischen feststehenden und rotierenden Verseilköpfen gestellt zu werden; es können auch bestimmte Umseilvorgänge an feststehenden Umlenkungen innerhalb der Verseilvorrichtung in Kauf genommen werden. Auch die sonst möglichst zu verändernden Verfahrensparameter wie insbesondere die Drehzahl und/oder die Drehrichtung der Verseilvorrichtung können langsamer geändert werden, wodurch sich der Antriebsaufwand und die stoßartige Belastung vieler Maschinenelemente verringern.

Nur in der Korrektur- bzw. Nachverseileinrichtung 3 muß das dort nur einmal vorhandene Verseil- bzw. Umseilwerkzeug zwischen eng benachbarten Punkten schnell umgesteuert werden, wodurch sich der gesamte Maschinen- aufwand stark vermindert.

Die SZ-Verseileinrichtung 2 ist somit als Vorverseileinrichtung anzusehen, mit der beispielsweise 99 % der notwendigen S- und Z-Verseilschläge mit mäßigen Genauigkeitsanforderungen erzeugt werden. Die Verseileinrichtung 3 arbeitet als Nachverseileinrichtung und erzeugt die rest-

lichen Prozent an Verseilschlägen in der Umgebung der Drallwechselstellen und sorgt für eine gleichmäßige Verteilung der Verseilschläge.

Das dargestellte Verseilprinzip läßt sich insbesondere dann leicht verwirklichen, wenn die zu verseilenden Verseilelemente 1 bei dem Verseilprozeß nicht oder nur vernachlässigbar wenig plastisch verformt werden, wie dies insbesondere bei flexiblen elektrischen Leitungen vorausgesetzt werden kann.

Fig. 2 zeigt die konstruktive Ausgestaltung der Nachverseileinrichtung 3. Diese besteht aus der mit wechselnder Drehrichtung und konstanter Drehzahl umlaufenden Verseilscheibe 7, der auf der einen Seite ein Verseilnippel 6 (Aufseilnippel) und auf der anderen Seite der Verseilnippel 8 zugeordnet ist. Für das von links nach rechts durch die Nachverseileinrichtung durchlaufende Verseilgut ist vor dem Verseilnippel 6 die Ausgleichsstrecke a angeordnet, auf der sich die rückwärts von der Verseilscheibe 7 ausgeübten Verdrehungen verteilen können. Diese Ausgleichsstrecke a soll mindestens so viel Schlaglängen aufnehmen können, wie von der Verseilvorrichtung zusätzlich erzeugt werden.

Die Drehrichtung der Verseilscheibe 7 wird immer dann gewechselt, wenn die Mitte einer Drallwechselstelle die Verseilscheibe durchläuft. Ihre Drehzahl wird an die Sollschlaglänge des die Vorverseileinrichtung verlassenden Stranges 4 angepaßt.

Die einzelnen Verseilelemente 1 werden nach Passieren der Verseilscheibe 7 im Verseilnippel 8 zu der endgültigen SZ-Verseileinheit 5 zusammengefaßt und erhalten dabei präzise ihre endgültige Schlaglänge s, die durch die Abzugsgeschwindigkeit des Verseilverbandes und die Drehzahl der Verseilscheibe gegeben ist.

In der endgültig verseilten SZ-Einheit 5 wird die Länge der Drallwechselstellen allein durch die Umsteuergeschwindigkeit der Verseilscheibe 7 und durch die Entfernung zwischen dem Verseilnippel 8 und dem nächsten Festpunkt 10 bestimmt, der hier beispielsweise durch eine Abzugsscheibe gebildet wird.

Die Länge der rückwärtigen Ausgleichsstrecke bzw. Speicherstrecke a richtet sich nach der Zahl von Verseilschlägen, die mit der Korrekturvorrichtung nachträglich erzeugt werden müssen. Diese Länge würde bei einer endgültigen SZ-Schlaglänge von 0,3 m wenigstens 1,5 m, bei einer endgültigen SZ-Schlaglänge von 0,1 m wenigstens 0,5 m betragen. Beispielsweise sei angenommen, daß die Vorverseileinrichtung 2 in Fig. 1 jeweils 500 m lange S- und Z-Abschnitte der Schlaglänge  $s = 0,1$  m bewirkt. Im Idealfall würde jeder S- bzw. Z-Abschnitt demnach 5 000 Verseilschläge enthalten. Aus Gründen eines einfachen gemeinsamen Antriebs mögen in der Umgebung der Drallwechselstellen durch relativ lange Umsteuerzeiten der Verdrehungsvorrichtung jeweils  $\pm 50$  Verseilschläge verlorengehen. Diese Verseilschläge werden in der Nachverseileinrichtung 3 nachgeholt, wozu eine Speicherstrecke a von etwa 2 bis 10 m Länge erforderlich

ist. Die genaue Länge wird experimentell bestimmt und richtet sich nach der Schlaglänge, die man innerhalb der Speicherstrecke *a* zuläßt.

Die Speicherstrecke *a* und die Verseilscheibe 7 bewirken auch, daß Verseilungleichmäßigkeiten ausgeglichen werden, die sich beispielsweise in der Vor- bzw. Hauptverseileinrichtung unter dem Einfluß torsionshemmender Umlenkungen ergeben.

Ein Ausführungsbeispiel einer kompletten Vor- und Nachverseileinrichtung ist in Fig. 3 dargestellt. Hierbei erfolgt die Vorverseilung der Verseilelemente 1 mit Hilfe von Verseilbügeln 20 und 21, die in bekannter Weise einen feststehenden Zwischenspeicher 19 großen Speicherelements umfliegen (s. DE-C-16 65 536). Unmittelbar vor dem letzten Verseilpunkt 9 der SZ-Verseileinrichtung ist die Nachverseileinrichtung, bestehend aus dem Aufseilnippel 6, der Verseilscheibe 7 und dem Verseilnippel 8 sowie der Ausgleichsstrecke *a*, angeordnet. Die Ausgleichsstrecke *a* entspricht dabei dem Abstand der letzten Umlenkelemente 22 innerhalb des Verseilbügels 21 zum Aufseilnippel 6.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine SZ-Verseilmachine, bei der die in Fig. 2 dargestellte Nachverseileinrichtung mit einer Hauptverseileinrichtung kombiniert ist, wie sie in der EP-A-0 004 295 beschrieben ist und bei der ein an sich gestreckter Speicher in mehrere in den Ebenen *a* bis *d* parallel angeordnete Speicherteilstrecken durch Umlenkeinrichtungen miteinander aufeinanderfolgend verbunden sind. Der derart gebildete gefaltete Linearspeicher besteht im wesentlichen aus zwischen den beiden Verseilpunkten 10 und 17 angeordneten Verseilköpfen 11, 12, 15 und 16 sowie den Umlenkeinrichtungen 14 und den geradlinigen Führungen 13. Dabei sind die Verseilköpfe in den vertikalen Ebenen A und B angeordnet. Die Nachverseileinrichtung, die wiederum aus dem Aufseilnippel 6, der Verseilscheibe 7 und dem Verseilnippel 8 sowie dem Verseilpunkt 9 besteht, ist im Abstand *a* hinter dem letzten Verseilpunkt (Abzugscheibe) 17 angeordnet. Unmittelbar dahinter ist ein Extruder 19 angeordnet, mit dem auf die Verseileinheit 5 ein Kunststoffmantel aufgebracht wird.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Variante ist die aus Aufseilnippel 6, Verseilscheibe 7 und Verseilnippel 8 bestehende Nachverseileinrichtung in die Hauptverseileinrichtung integriert, wobei der in Fig. 4 dargestellte Verseilkopf 12 durch die Nachverseileinrichtung ersetzt ist. In dieser Variante bildet die letzte Speicherteilstrecke zwischen dem Verseilkopf 16 in der Ebene *d* und dem Aufseilnippel 6 gleichzeitig die Ausgleichsstrecke *a*.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum SZ-Verseilen von Verseilelementen elektrischer Kabel und Leitungen zu einer SZ-Verseileinheit, bestehend aus einer oder

mehreren zwischen einem ersten (10) und einem letzten (17) Verseilpunkt angeordneten, mit stufenweise wechselnder Drehzahl oder Drehrichtung umlaufenden Verdrehungsvorrichtungen (11, 12), aus einer zwischen dem ersten und dem letzten Verseilpunkt angeordneten, von der Verdrehungsvorrichtung getrennten oder in diese integrierten Speichereinrichtung (10-17; 19) für die wenigstens ein erstes Mal verseilten Verseilelemente (1), wobei die Speichereinrichtung eine sehr große Speicherkapazität von mehr als 50 m oder mehr als 200 Verseilschlägen aufweist, und aus einer mit freiem Abstand hinter dem letzten Verseilpunkt (17) angeordneten, von den verseilten Verseilelementen durchlaufenen und mit wechselnder Drehrichtung umlaufenden Umseilscheibe (7), der ein oder zwei Verseilnippel (6, 8) zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Umseilscheibe als durch separate Antriebsmittel angetriebene Verseilscheibe (7) ausgebildet ist, deren freier Abstand (*a*) zum letzten Verseilpunkt (17) wenigstens das Fünffache der resultierenden SZ-Schlaglänge beträgt, deren Drehzahl gleich ist der Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Drehzahlstufen der umlaufenden Verdrehungsvorrichtung (11, 15, 16, 12) und deren Drehrichtung im gleichen Rhythmus wie die Drehbewegung der Verdrehungsvorrichtung bzw. mit dem gleichen Rhythmus wie der Wechsel von einer Drehzahlverkleinerung auf eine Drehzahlvergrößerung der Verdrehungsvorrichtung oder umgekehrt änderbar ist (Fig. 4).

2. SZ-Verseilvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch modifiziert, daß die Verseilscheibe (7) unmittelbar vor dem letzten Verseilpunkt (17) angeordnet ist und daß ihr freier Abstand (*a*) dem Abstand zum letzten, die Verseilelemente von außen kraftschlüssig erfassenden und verdrehenden Teil (16) der Verdrehungsvorrichtung entspricht (Fig. 5).

3. SZ-Verseilvorrichtung nach Anspruch 2, bei der ein feststehendes Speicherelement (19) innerhalb zweier rotierender Verseilbügel (20, 21) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verseilscheibe (7) am Ausgang des zweiten Verseilbügels (21) angeordnet ist.

4. SZ-Verseilvorrichtung nach Anspruch 2, bei der eine an sich geradlinige Speicherstrecke in mehrere parallel angeordnete Speicherteilstrecken unterteilt ist, wobei am Anfang und am Ende jeder Speicherteilstrecke ein rotierender Verseilkopf (11, 15, 16) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verseilscheibe (7) in den Verseilkopf (12) integriert ist.

## Claims

1. Apparatus for the SZ-stranding of stranding elements of electric cables and lines to form a SZ-stranded unit, consisting of one or more twisting devices (11, 12) arranged between a first (10) and a last (17) stranding point and rotating at a speed or in a direction of rotation which changes in stepwise manner; a storage device (10-17; 19)

for stranding elements (1) which have been stranded for at least a first time, said device being arranged between the first and last stranding points, and being separate from or integrated with the twisting device, the storage device having a very large storage capacity of more than 50 m or more than 200 strand lays, and a re-stranding disc (7) which is arranged at a free interval behind the last stranding point (17), is traversed by the stranded stranding elements and rotates with a varying direction of rotation, and to which is assigned one or two stranding nipples (6, 8), characterised in that the re-stranding disc consists of a stranding disc (7) which is operated by a separate drive means, the free interval (a) of which from the last stranding point (17) is at least five times the resultant SZ-lay length, the speed of rotation of which is equal to the difference between two successive rotation speed steps of the rotating twisting device (11, 15, 16, 12), and the direction of rotation of which can be varied in time with the rotational movement of the twisting device, or in time with the change-over from reduction of rotation speed to increase of rotation speed of the twisting device, or *vice versa* (Fig. 4).

2. SZ-stranding apparatus according to Claim 1, modified in that the stranding disc (7) is arranged immediately in front of the last stranding point (17), and that its free interval (a) corresponds to the distance to the last part (16) of the twisting device which part externally grips the stranding elements in force-locking manner and then rotates. (Fig. 5).

3. SZ-stranding apparatus according to Claim 2, wherein a stationary storage element (19) is arranged between two rotating stranding clamps (20, 21), characterised in that the stranding disc (7) is arranged at the outlet of the second stranding clamp (21).

4. SZ-stranding apparatus according to Claim 2, wherein a rectilinear storage section is sub-divided into a plurality of parallel sub-storage sections, a rotating stranding head (11, 15, 16) being arranged at the beginning and the end of each sub-storage section, characterised in that the stranding disc (7) is integrated into the stranding head (12).

#### Revendications

1. Dispositif pour le câblage SZ d'éléments de câblage de câbles et de lignes électriques pour former une unité câblée SZ, constitué par un ou plusieurs dispositifs de torsion tournants (11, 12)

qui sont disposés entre un premier (10) et un dernier (17) points de câblage et dont la vitesse ou le sens de rotation changent par paliers, par un moufle (10-17 ; 19) qui est disposé entre le premier et le dernier point de câblage, en étant séparé du dispositif de torsion ou en y étant intégré, pour les éléments de câblage (1) câblés au moins une première fois, le moufle possédant une très grande capacité d'accumulation de plus de 50 m ou de plus de 200 pas de câblage, et par un disque de changement de câblage (7) qui est disposé à une certaine distance libre derrière le dernier point de câblage (17), et traversé par les éléments de câblage câblés, tourne avec un sens de rotation alterné, et auxquels sont associées une ou deux filières de câblage (6, 8), caractérisé par le fait que le disque de changement de câblage se présente sous la forme d'une plaque de répartition (7) qui est entraînée par des moyens d'entraînement séparés, dont la distance libre (a) par rapport au dernier point de câblage (17) est égale au moins au quintuple de la longueur de pas SZ résultante, dont la vitesse de rotation est égale à la différence entre deux paliers de vitesse de rotation successifs du dispositif de torsion tournant (11, 15, 16, 12), et dont le sens de rotation peut être modifié au même rythme que le mouvement de rotation du dispositif de torsion ou au même rythme que le passage d'une réduction de la vitesse de rotation à une augmentation de la vitesse de rotation du dispositif de torsion, ou inversement (figure 4).

2. Dispositif de câblage SZ suivant la revendication 1, modifié par le fait que la plaque de répartition (7) est disposée directement devant le dernier point de câblage (17), et que sa distance libre (a) correspond à la distance par rapport à la dernière partie (16) du dispositif de torsion qui effectue une torsion et saisit les éléments de câblage en exerçant une force de l'extérieur (figure 5).

3. Dispositif de câblage SZ suivant la revendication 2, dans lequel un élément d'accumulation fixe (19) est disposé à l'intérieur de deux étriers de câblage tournants (20, 21), caractérisé par le fait que la plaque de répartition (7) est disposée à la sortie du second étrier de câblage (21).

4. Dispositif de câblage SZ suivant la revendication 2, dans lequel un trajet d'accumulation rectiligne en soi est subdivisé en plusieurs trajets partiels d'accumulation disposés en parallèle, une tête de câblage tournante (11, 15, 16) étant disposée au début et à la fin de chaque trajet partiel d'accumulation, caractérisé par le fait que la plaque de répartition (7) est intégrée à la tête de câblage (12).

60

65

6

FIG 1

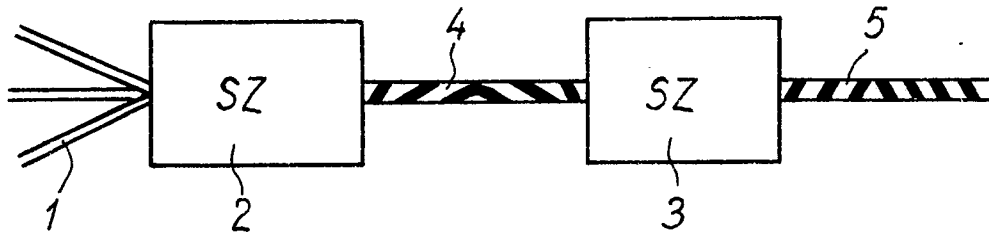


FIG 2

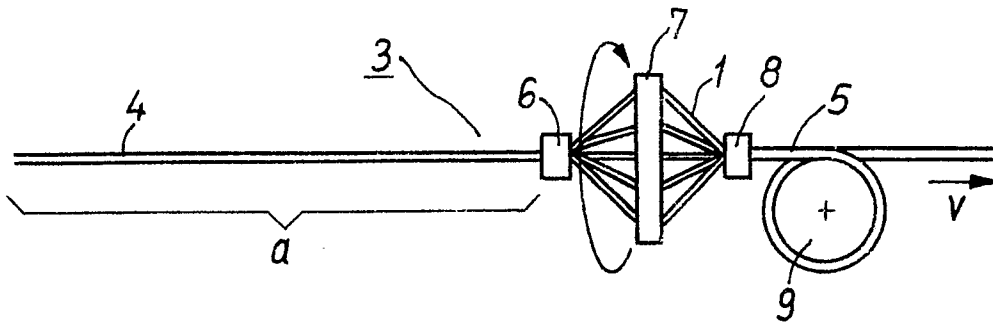


FIG 3

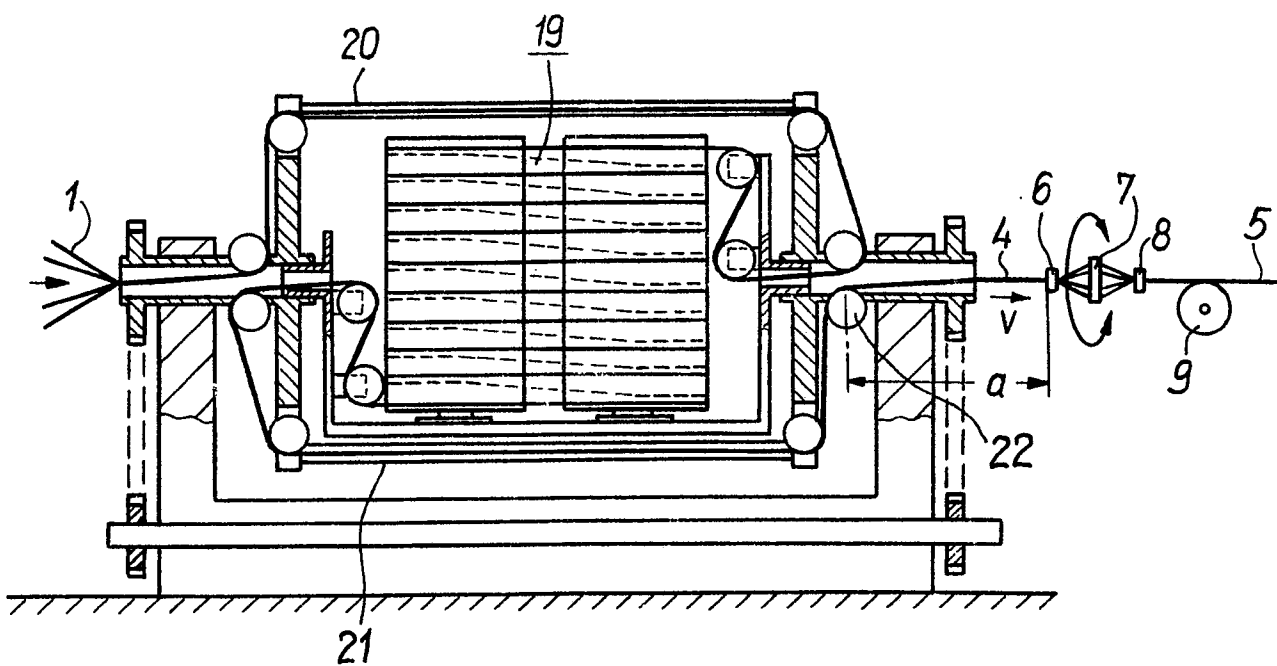


FIG 4

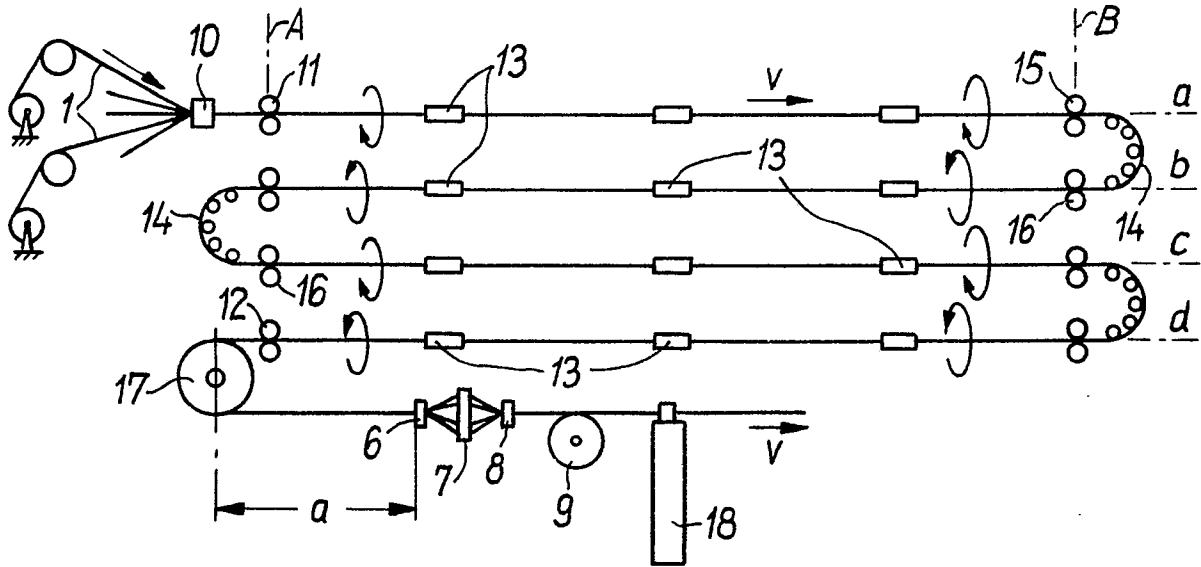


FIG 5

