

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3685/84

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **D07B 7/06**

(22) Anmeldetag: 21.11.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1992

(45) Ausgabetag: 25.11.1992

(30) Priorität:

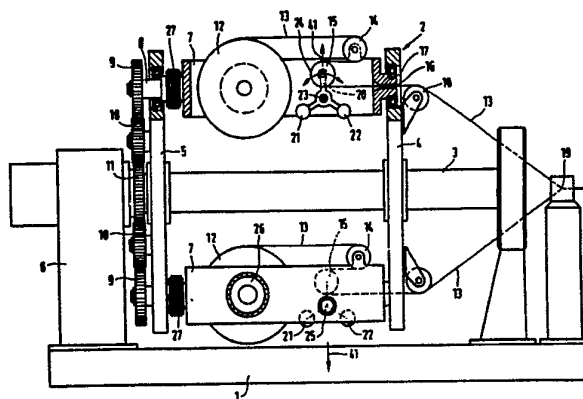
10.12.1983 DE 3344731 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

STOLBERGER MASCHINENFABRIK GMBH & CO.  
KOMMANDITGESELLSCHAFT  
D-5190 STOLBERG (DE).

(54) VERSEILMASCHINE MIT ZUGSPANNUNGSREGELUNG FÜR DAS VERSEILGUT

(57) Verseilmaschine mit mehreren Spulen (12) für das zu verseilende Gut (13), bei der jede Spule (12) mit einem steuerbaren Motor (26) zur Anpassung der Spulendrehzahl an die Verseilgeschwindigkeit versehen ist, jeder Spule eine Umlenkrolle (14) und eine an einer Tänzeinrichtung (15, 20) schwenkbar gelagerte Tänzerrolle für die Führung des Verseilgutes zugeordnet ist und jede Tänzeinrichtung (15, 20) mit Mitteln (21, 22) zur Erzeugung eines auf die Tänzeinrichtung (15, 20) wirkenden Drehmomentes und mit Mitteln zur Steuerung der Drehzahl des Spulenmotors (26) in Verbindung steht, wobei die Mittel (21, 22) zur Erzeugung des auf die Tänzeinrichtung (15, 20) wirkenden Drehmomentes eine elektromagnetische Schlupfkupplung (29) aufweisen, deren Rotor (31) mit einem Antriebsmotor (33) und deren Anker (30) mit dem Tänzerarm (20) verbunden ist und daß Mittel (36, 38) zur Steuerung der Stromzufuhr zur Statorwicklung (34) der Schlupfkupplung (29) vorgesehen sind.



Bezeichnung:

Verseilmaschine mit Zugspannungsregelung für das Verseilgut

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Verseilmaschine mit mehreren Spulen für das zu verseilende Gut, bei der jede Spule mit einem steuerbaren Motor zur Anpassung der Spulendrehzahl an der Verseilgeschwindigkeit versehen ist, jede Spule eine Umlenkrolle und eine an einer Tänzerleinrichtung bewegbar gelagerte Tänzerrolle für die Führung des Verseilgutes zugeordnet ist und jeder Tänzerarm mit Mitteln zur Erzeugung eines auf den Tänzerarm wirkenden Drehmomentes und mit Mitteln zur Steuerung der Drehzahl des Spulenmotors in Verbindung steht.

Bei der Herstellung von Kabeln läuft in der Verseilmaschine das Verseilgut beispielsweise in Form von einzelnen Adern von Spulen ab, wird über Führungselemente zum Verseilpunkt geleitet und dort zum Kabel verseilt. Zur Erzielung einer hochwertigen Verseilung ist es erforderlich, eine bestimmte Zugkraft an den einzelnen Ader einzustellen und konstant zu halten. Bei der Verseilung von zugunempfindlichem Material ist es ausreichend, wenn die Spulen der Einzeladern entsprechend gebremst werden, so daß die gewünschte Zugkraft eingehalten werden kann.

Bei hochempfindlichen Materialien, beispielsweise Glasfasern für Lichtwellenleiter oder Kupferdrähten zur Herstellung von Miniaturkabeln, ist die Einstellung der Zugkraft in den Einzeladern durch ein einfaches Abbremsen der Spulen praktisch nicht mehr möglich, da allein die Lagerreibung in der Spule schon eine höhere Zugkraft an der Einzelader bewirkt, als das Adermaterial ohne Schädigung aufzunehmen vermag. Um dem entgegenzuwirken, müssen die einzelnen Spulen mit einem Antrieb versehen werden, der zweckmäßigerweise über einen elektrischen 4-Quadranten-Antrieb erfolgt. Zur Steuerung der Drehzahl des Spulenantriebes und damit zur Regelung der Zugspannung ist es bekannt, über eine Feder auf den Tänzerarm ein Drehmoment einwirken zu lassen, das in seiner Drehrichtung des vom Seilgut auf den Tänzerarm erzeugten Drehmoment entgegenwirkt. Der Tänzerarm steht ferner mit einem Potentiometer in Verbindung, das auf die Steuerung des Spulenantriebsmotors einwirkt, so daß eine Veränderung der Stellung des Tänzerarms unmittelbar die Drehzahl des Spulenantriebsmotors verändert. Durch entsprechende Vorgabe der Federspannung kann nun die gewünschte Zugspannung im Verseilgut vorgegeben werden, so daß sich das durch die Feder aufgebrachte Stellmoment und das durch die Zugkraft des Verseilgutes aufgebrachte Gegenmoment im Gleichgewicht halten. Eine zu hohe oder zu niedrige Drehzahl der Spule bewirkt ein Verschwenken des Tänzerarms und damit ein Verstellen des Potentiometers, was dann eine entsprechende Änderung der Drehzahl des Spulenantriebsmotors bewirkt, so daß der Tänzerarm seine durch das Momentengleichgewicht vorgegebene Grundstellung wieder einnehmen kann.

Der Nachteil der bekannten Einrichtung besteht insbesondere darin, daß bei einer Verstellbewegung gegen die Federkraft eine Erhöhung der Zugkraft im Verseilgut auftritt, was bei hochempfindlichem Verseilgut, das beispielsweise einer Zugkraft von nur 0,5 Newton unterworfen werden darf, bereits zu Schädigungen durch Reckung des Verseilgutes führen kann. Die Verwendung von Federn hat ferner zur Folge, daß die Verstellung der Zugkraft ebenfalls mit mechanischen Mitteln durch Veränderung der Federvorspannung bewirkt werden muß, was in den hier vorgegebenen geringen Toleranzbereichen mit der gewünschten Genauigkeit und Wiederholbarkeit nur schwer zu bewerkstelligen ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Verseilmaschine der eingangs bezeichneten Art eine Zugkraftregelung zu schaffen, die feinfühlicher arbeitet als dies mit der vorbekannten Einrichtung möglich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mittel zur Erzeugung des auf den Tänzerarm wirkenden Drehmomentes eine elektromagnetische Schlupfkupplung aufweisen, deren Rotor mit einem Antriebsmotor und deren Anker mit dem Tänzerarm verbunden ist und daß Mittel zur Steuerung der Stromzufuhr zum Stator der Schlupfkupplung vorgesehen sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß das auf den Tänzerarm wirkende Stellmoment unabhängig von der jeweiligen Stellung des Tänzerarms konstant ist und ferner Störungseinflüsse reduziert sind, da eine derartige elektromagnetische Schlupfkupplung berührungslos arbeitet, d. h. der mit dem Tänzerarm verbundene Anker steht nur über das Magnetfeld mit dem Rotor der Schlupfkupplung in Verbindung. Dadurch sind die Störkräfte auf die Reibungskräfte der Tänzerarmlagerung reduziert. Eine weitere Reduzierung der mechanischen Störkräfte kann noch dadurch bewirkt werden, daß die Mittel zur Steuerung der Drehzahl des Spulenantriebsmotors durch ein möglichst reibungsarmes Potentiometer gebildet werden. Die Veränderung des auf den Tänzerarm wirkenden Stellmomentes erfolgt durch eine Veränderung des Erregerstromes in der Statorwicklung der Schlupfkupplung. Das Drehmoment ist hierbei stufenlos einstellbar, so daß das von der elektromagnetischen Schlupfkupplung aufzubringende Drehmoment auf jede gewünschte Größe zwischen 0 und einem vorgebbaren Maximalwert eingestellt werden kann.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schlupfkupplung mit ihrem Antriebsmotor jeweils zusammen mit der Umlenkrolle und dem Tänzerarm am Spulenträger gelagert sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß das Verseilgut drallfrei über Umlenkrolle und Tänzerarm geführt werden kann. In bevorzugter

Ausgestaltung der Erfindung ist hierbei ferner vorgesehen, daß der Tänzerarm mit vorzugsweise zwei Gegengewichten zur Tänzerrolle als Fliehkraftausgleich versehen ist. Zweckmäßig ist es ferner, wenn die Tänzeereinrichtung im wesentlichen aus Kunststoff, vorzugsweise aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt ist. Dies hat den Vorteil, daß das Massenträgheitsmoment der Tänzeereinrichtung erheblich reduziert wird und auf eine Änderung der Spulendrehzahl schneller reagiert und so die Empfindlichkeit des erfindungsgemäßen Regelungssystems verbessert ist.

Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Verseilmaschine, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 perspektivisch die Regeleinrichtung für einen Spulenträger.

Die in Fig. 1 dargestellte Verseilmaschine trägt auf einem Grundrahmen (1) einen Rotor (2), der aus einer Hauptwelle (3) und mit dieser verbundenen Jochkränzen (4) und (5) gebildet wird.

Die Hauptwelle (3) ist in einem Antriebsständer (6) gelagert und dort mit einem nicht näher dargestellten Antrieb verbunden. Im Rotor (2) sind Spulenträger (7) drehbar gelagert, die in etwa rahmenförmig ausgebildet sind. Im Bereich des Jochkranzes (5) sind die Achsen (8) der Spulenträger (7) durch den Jochkranz (5) hindurchgeführt und an ihrem Ende mit einem Zahnrad (9) versehen. Die Zahnräder (9) stehen jeweils mit Zwischenzahnrädern (10) in Verbindung, die ebenfalls am Jochkranz (5) gelagert sind. Die Zwischenzahnräder (10) ihrerseits rollen auf einem Sonnenrad (11) ab, das starr mit dem Antriebsständer (6) verbunden ist, so daß bei einer Drehung des Rotors (2) die Spulenträger (7) mit den in ihnen gelagerten Spulen (12) immer vertikal ausgerichtet bleiben, wenn die Zahnräder (9) und das Sonnenrad (11) den gleichen Durchmesser aufweisen.

In jedem Spulenträger (7) ist auf der Spule (12) das Verseilgut, beispielsweise eine Glasfaser zur Herstellung eines Lichtwellenleiterkabels aufgewickelt. Die von der Spule (12) als Einzelader abzuziehende Glasfaser (13) wird über eine am Spulenträger (7) gelagerte Umlenkrolle (14) und eine ebenfalls am Spulenträger (7) gelagerte Tänzerrolle (15) und eine Bohrung (16) in der Achse (17) des Spulenträgers geführt. Auf der Außenseite des Jochkranzes (4) sind in entsprechender Anzahl Führungsrollen (18) angeordnet, die die Umlenkung der Faser (13) zum Verseilpunkt (19) bewirken.

Die Tänzerrolle (15) ist an einem Tänzerarm (20) gelagert, der bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel auf der der Tänzerrolle (15) abgekehrten Seite mit zwei Gegengewichten (21), (22) versehen ist, wobei die Gegengewichte in ihrer Größe und in ihrem Abstand zur Achse (23) der Tänzerarmlagerung so bemessen sind, daß die Gesamtanordnung in bezug auf die durch die Fliehbeschleunigung ausgeübten Massenkräfte ausgeglichen ist. Die Tänzerrolle mit ihrem Tänzerarm (20) ist über die Tänzerwelle (23) in Richtung des Pfeiles (24) im Spulenträger (7) hin und her schwenkbar gelagert. Das eine Ende der Tänzerwelle (23) ist hierbei mit einem Potentiometer (25) verbunden, während das andere Ende mit einer elektromagnetischen Schlupfkupplung zur Erzeugung eines auf den Tänzerarm wirkenden Drehmomentes verbunden ist. Aufbau und Funktionsweise dieser Anordnung wird anhand von Fig. 2 noch näher erläutert werden.

Jede Spule ist ferner mit einem eigenen, drehzahlregelbaren Spulenantriebsmotor (26) verbunden. Die elektrische Versorgung der Spulenantriebsmotore ebenso wie der elektromagnetischen Schlupfkupplungen erfolgt über Schleifringkörper (27), die mit nicht näher dargestellten Schleifringkontakten am Jochkranz (5) zusammenwirken und die ihrerseits wiederum mit einem am Antriebsständer (6) angeordneten, hier nicht näher dargestellten Hauptschleifringkörper in Verbindung stehen, der auf der Hauptwelle (3) angeordnet ist.

In Fig. 2 ist schematisch-perspektivisch der Aufbau der Regeleinrichtung für einen Spulenträger dargestellt. Die Spule (12) wird durch einen Gleichstrommotor (26) mit 4-Quadrantensteuerung angetrieben. Die Stromversorgung des Antriebsmotors (26) erfolgt über Schleifring (27a) des Schleifringkörpers (27), wobei über eine elektronische Steuerschaltung (28) bekannter Bauart die Drehzahl des Antriebsmotors (26) verändert werden kann. Das Stellsignal für die elektronische Steuerschaltung (28) wird von dem mit der Tänzerwelle (23) verbundenen Potentiometer (25) erzeugt, das ebenfalls über einen Schleifring (27b) am Schleifringkörper (27) der Steuerschaltung (28) zugeführt wird. Die Anordnung ist hierbei so eingestellt, daß ein Verschwenken des Tänzerarms (20) in Richtung auf die Spule (12) zu einer Verringerung und ein Verschwenken des Tänzerarms (20) in die entgegengesetzte Richtung zu einer Erhöhung der Drehzahl des Antriebsmotors (26) und damit jeweils zu einer Verminderung bzw. Erhöhung der Ablaufgeschwindigkeit der über die Tänzerrolle (15) geführten Einzeladern führt.

Zur Einstellung der Zugspannung steht die Tänzerwelle (23) mit ihrem anderen Ende mit einer elektromagnetischen Hystereseschlupfkupplung (29) in Verbindung. Der Anker (30) ist hierbei fest mit der Tänzerwelle (23) verbunden, während der Rotor (31) über eine Welle (32) mit einem kleinen Elektromotor (33) verbunden ist. Der Anker (30) weist hierbei auf seiner dem Rotor (31) zugekehrten Seite einen kragenförmigen Ansatz auf, der in eine entsprechende Ringnut des Rotors (31) eingreift, wobei sich der Anker (30) und der Rotor (31) unabhängig voneinander drehen können.

Dem Rotor (31) ist nun ein Stator (34) mit einer entsprechenden Wicklung zugeordnet, die über Zuleitungen (35) mit einer Versorgungs- und Regelungseinrichtung (36) in Verbindung steht. Die Einrichtung (36) ist hierbei in einem Schaltschrank angeordnet, so daß auch hier die Stromversorgung der Statorspule (34) über entsprechende Schleif-

ringe (27c) am Schleifringkörper (27) erfolgt. Der Motor (33) ist über Kabel (37) und Schleifringe (27d) an eine Stromversorgung angeschlossen und hat lediglich die Aufgabe, den Rotor (31) der Kupplung (29) anzutreiben. Hierzu wird zweckmäßigerweise ein permanent erregter Gleichstromgetriebemotor eingesetzt, der beispielsweise mit einer Drehzahl von  $n = 100 \text{ min}^{-1}$  betrieben wird.

Der Stromversorgungs- und Regeleinrichtung (36) ist ein Potentiometer (38) als Sollwertsteller für die Erregung der Statorspule (34) der Kupplung (29) zugeordnet. Solange die Statorspule (34) stromlos ist, wird im Rotor (31) kein Magnetfeld aufgebaut, so daß die Drehung des Rotors (31) ohne Wirkung auf den Anker (30) bleibt. Sobald jedoch die Statorspule (34) erregt wird, baut sich entsprechend der Größe des Stromes ein Magnetfeld auf, so daß der Rotor (31) über den in seiner ringförmigen Nut liegenden Kragen des Ankers (30) diesen in gleicher Drehbewegung mitzunehmen versucht. Bei einer Drehrichtung des Motors (33) in Richtung des Pfeiles (39) ergibt sich somit auch für den Anker (30) eine Drehrichtung in Richtung des Pfeiles (40), so daß der Tänzerarm (20) gegen die Spule (12) verschwenkt wird. Der Tänzerarm (20) wird jedoch durch die zum Verseilpunkt laufende Einzelader (13) des Verseilgutes gegen die Drehrichtung (40) des Ankers (30) gehalten, so daß über das im Rotor (31) aufgebaute Magnetfeld ein konstantes Drehmoment einwirkt, das durch den zum Verseilpunkt laufenden Adertrum (13a) und den von der Umlenkrolle (14) kommenden Adertrum (13b) entsprechend der vorgegebenen Armlänge des Tänzerarms (20) aufgenommen werden muß. Das vom Rotor auf den Anker übertragene Drehmoment ist proportional zur vorgebbaren Stromaufnahme der Statorwicklung (34) und kann über das Sollwertpotentiometer (38) als Sollwertsteller verändert werden. Durch die Vorgabe eines Drehmomentes über den Stromdurchfluß der Statorwicklung (34) ist es somit möglich, eine definierte Zugkraft für die Einzelader vorzugeben.

Das auf den Tänzerarm (20) über die Kupplung (29) einwirkende Drehmoment ist nun bei konstanter Stromzufuhr zur Statorwicklung (34) konstant und unabhängig von der jeweiligen Auslenkung des Tänzerarms. Wird nun das dem Tänzerarm (20) zugeordnete Potentiometer (25) in die dargestellte Mittelstellung gebracht und für den Antriebsmotor (26) eine Grunddrehzahl vorgegeben und ferner über das Potentiometer (38) ein gewünschtes Drehmoment vorgegeben, das der geforderten Zugkraft in der Einzelader (13) proportional und durch die Eigenschaften des zu verseilenden Materials vorgegeben ist, so führt eine zu niedrige Spulendrehzahl zu einer Verdrehung des Tänzerarms gegen die Drehrichtung des Pfeiles (40) und damit zu einer entsprechenden Verstellung des Potentiometers (25). Dies bewirkt, daß über das Potentiometer (25) und die zugeordnete Regeleinrichtung (28) die Drehzahl des Antriebsmotors (26) solange erhöht wird, bis der Tänzerarm (20) seine vorgegebene Mittelstellung wieder erreicht hat. Ist dagegen die Spulendrehzahl zu hoch, so versucht die Kupplung (29) den Tänzerarm mitzunehmen, so daß das Potentiometer (25) zur anderen Seite hin verstellt und die Drehzahl des Antriebsmotors (26) solange reduziert wird, bis der Tänzerarm (20) wiederum seine ursprüngliche Position erreicht hat.

Entscheidend ist hierbei, daß die Regelbewegung des Tänzerarms (20) keine Abweichung vom Zugkraftsollwert bewirkt, da das über die Kupplung (29) auf den Tänzerarm einwirkende Drehmoment ausschließlich von dem über das Potentiometer (38) eingestellten Strom abhängig und zudem stufenlos einstellbar ist.

Um bei besonders empfindlichem Verseilgut eine größtmögliche Kostanhaltung der Zugkraft an der Einzelader zu bewirken, muß dafür Sorge getragen werden, daß der die Statorwicklung (34) durchfließende Strom konstant gehalten wird, wobei etwaige Widerstandsschwankungen im Stromkreis, beispielsweise Übergangswiderstände im Schleifringüberträger (27c) automatisch ausgeglichen werden. Dies kann über entsprechende elektronische Schaltungen bekannter Bauart erfolgen, die hier nicht näher beschrieben zu werden brauchen.

Da jeder Spulenträger (7) mit einem derartigen System ausgerüstet ist, sind auf dem Bedienungspult entsprechend der Zahl der Spulenträger eine entsprechende Zahl von Sollwertpotentiometern (38) angeordnet. Es ist aber auch möglich, mehrere Spulenträger hinsichtlich der Sollwerteinstellung auf ein Sollwertpotentiometer zusammenzufassen. Die Einzelschaltung hat demgegenüber jedoch den Vorteil, daß auch während des Verseilbetriebes für jede Einzelader Korrekturen vorgenommen werden können, die unabhängig sind von der Einstellung an den anderen Adern. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist der Tänzerarm (20) mit Gegengewichten (21) und (22) versehen, die ebenfalls an entsprechend dimensionierten Armen angeordnet sind, so daß die in Richtung des Pfeiles (41) auf die Tänzeranordnung wirkende Fliehbeschleunigung ihrerseits keine als Drehmoment wirksamen Massenkräfte erzeugen kann. Stellt man die Tänzeranordnung aus leichten Werkstoffen, beispielsweise aus faserverstärkten Kunststoffen her, so läßt sich die Masse der Tänzeranordnung erheblich reduzieren, so daß durch die Fliehbeschleunigung nur geringe Massenkräfte auf die Tänzeranordnung einwirken, was wiederum zu einer entsprechenden Reduzierung der Lagerreibung der Tänzerwelle (23) führt. Der besondere Vorteil liegt darin, daß das Massenträgheitsmoment der Tänzeranordnung in bezug auf seine Drehachse ebenfalls reduziert ist, so daß hier bei entsprechenden Regeleingriffen auch die vom Kupplungsmoment bzw. von der Zugkraft in der Einzelader zu überwindende Massenträgheitsmoment reduziert wird. Insgesamt ergibt sich somit eine Erhöhung der „Ansprechempfindlichkeit“ dieser als „Drehmomentwaage“ ausgebildeten Tänzeranordnung.

Eine derart ausgebildete Einrichtung ist grundsätzlich für alle Typen von Verseilmaschinen und auch für alle Arten von Verseilgut geeignet. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine derartige Verseilmaschine für die Verseilung

von Glasfasern zu Lichtwellenleiterkabeln geeignet, da es hiermit möglich ist, Zugkräfte im Bereich zwischen 0,5 und 5 Newton zuverlässig und praktisch schwankungsfrei einzustellen. Entscheidend ist hierbei ferner, daß die einmal vorgegebene Einstellung in einem Dauerbetrieb von beispielsweise 120 Stunden ohne Unterbrechung absolut konstant bleibt, wie dies beispielsweise für die Herstellung von Lichtwellenleiterkabeln erforderlich ist. Durch den Einsatz der elektronischen Regelschaltung (36) wird hierbei sichergestellt, daß Schwankungen in der Stromstärke, die aus dem Versorgungsnetz aus der Veränderung des Ohmschen Widerstandes in der Statorspule oder aber auch durch Änderung der Übergangswiderstände in den Schleifringen (27c) auftreten können, zuverlässig ausgeregelt werden können, so daß die geforderte Zugkraftkonstanz auch gewährleistet werden kann. Der Spulenantriebsmotor (26) ist für derartige Einsatzfälle als Regelmotor ausgebildet.

Anstelle eines Tänzerarmes kann die Tänzerrolle auch an einem Schlitten gelagert sein, auf den in eine Richtung der Zug des Verseilgutes und in die andere Richtung über entsprechende Übertragungshebel oder dgl. eine dem Drehmoment der Schlupfkupplung entsprechende Gegenkraft einwirkt. Bei dieser Anordnung wird eine höhere Reibungskraft in Kauf genommen, so daß in der Regel weniger empfindliches Verseilgut verarbeitbar ist.

Die Anwendung des Regelsystems ist nicht auf das vorstehend beschriebene Beispiel einer Korbverseilmaschine beschränkt, sondern kann mit entsprechender Anpassung auch bei Verseilmaschinen anderer Bauart eingesetzt werden.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verseilmaschine mit mehreren Spulen für das zu verseilende Gut, bei der jede Spule mit einem steuerbaren Motor zur Anpassung der Spulendrehzahl an der Verseilgeschwindigkeit versehen ist, jeder Spule eine Umlenkrolle und eine an einer Tänzeereinrichtung bewegbar gelagerte Tänzerrolle für die Führung des Verseilgutes zugeordnet ist und jede Tänzeereinrichtung mit Mitteln zur Erzeugung eines auf die Tänzeereinrichtung wirkenden Drehmomentes und mit Mitteln zur Steuerung der Drehzahl des Spulenmotors in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zur Erzeugung des auf die Tänzeereinrichtung (20) wirkenden Drehmomentes eine elektromagnetische Schlupfkupplung (29) aufweisen, deren Rotor (31) mit einem Antriebsmotor (33) und deren Anker (30) mit dem Tänzerarm der Tänzeereinrichtung (20) verbunden ist und daß Mittel (36, 38) zur Steuerung der Stromzufuhr zur Statorwicklung (34) der Schlupfkupplung (29) vorgesehen sind.

2. Verseilmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlupfkupplung (29) mit ihrem Antriebsmotor (33) jeweils zusammen mit der Umlenkrolle (14) und der Tänzeereinrichtung (20) am Spulenträger (7) gelagert sind.

3. Verseilmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tänzerarm mit Gegengewichten (21, 22) zur Tänzerrolle (15) als Fliehkraftausgleich versehen ist.

4. Verseilmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tänzeereinrichtung (20) im wesentlichen aus Kunststoff, vorzugsweise aus faserverstärktem Kunststoff, hergestellt ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

