

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 306 861 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(51) Int Cl. 7: H01F 41/06, B65H 59/14,
B65H 59/38

(21) Anmeldenummer: 01125690.6

(22) Anmeldetag: 26.10.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Meteor Maschinen AG
6331 Hünenberg (CH)

(72) Erfinder:

• Hefti, Kurt
8132 Egg (CH)

- Ottiger, Ernst
6280 Hochdorf (CH)
- Mettler, Hermann, Prof. Dr.
6403 Küssnacht (CH)
- Grätzer, Stefan
8840 Einsiedeln (CH)
- Geissmann, Beat
9103 Schwellbrunn (CH)

(74) Vertreter: Müller, Christoph Emanuel et al
Hepp, Wenger & Ryffel AG,
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(54) **Rückzugsvorrichtung und Drahtzugsbremse für einen Spulenwickeldraht, Wickelmaschine und Verfahren zum Aufwickeln eines Wickeldrahtes**

(57) Eine Rückzugsvorrichtung zum Rückziehen und/oder Spannen eines Spulenwickeldrahtes ist mit einem Führungsorgan (11) für den Draht (D) versehen. Das Führungsorgan (11) ist in einer Arbeitsposition (A) der Rückzugsvorrichtung (10) in Kontakt mit dem Draht (D). In einer Ruheposition (R) ist das Führungsorgan

(11) ausser Kontakt mit dem Draht (D). Die Rückzugsvorrichtung wird in einer Drahtzugbremse (1) eingesetzt. Alle Elemente (2, 3, 4, 11, 16) der Drahtzugbremse sind so angeordnet, dass der Draht in einer Richtung (I) in die einzelnen Elemente wie beispielsweise Führungsorgane (4), Sensor zum Messen der Drahtspannung (2) oder Klemmbremse (3) einführbar sind.

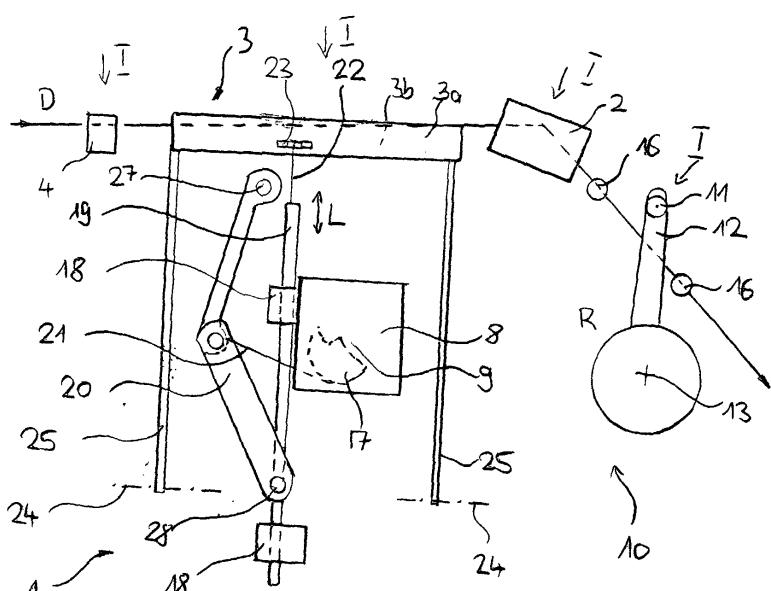


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rückzugvorrichtung und eine Drahtzugbremse zum Zurückziehen und/oder Spannen bzw. zum Einstellen der Zugkraft eines Spulenwickeldrahtes sowie eine Wickelmaschine und ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs der unabhängigen Ansprüche. Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das Verfahren kann auch zum Wickeln von anderen, fadenartigen Gebilden wie z.B. Kohlefäsern verwendet werden. Sie ist nicht auf Wickeldraht beschränkt.

[0002] Drahtwicklungen auf Spulen für Elektromagnete, beispielsweise für Kopfhörer, Relais, Sensoren oder Zündkerzen werden maschinell gewickelt. Zur Sicherstellung der Qualität der Spulen ist es wichtig, dass die Aufwicklung gleichmäßig erfolgt und dass die Spannung des Drahtes während der Wicklung auf einem gewünschten Wert bleibt. Insbesondere gilt es, die Bildung von Drahtschlaufen beim Wickeln zu vermeiden. Um eine möglichst genau definierte, im allgemeinen konstante, Zugkraft auf den Spulenwickeldraht aufzubringen, werden mechanisch wirkende Drahtbremsen eingesetzt. Solche bekannten Drahtbremsen sind beispielsweise in DE 196 38 238 und in den darin zum Stand der Technik erwähnten Dokumenten beschrieben.

[0003] Drahtwickelmaschinen sind außerdem häufig mit sogenannten Rückzugvorrichtungen für den Wickeldraht versehen. Während oder nach Abschluss des Wickelvorgangs ist es zu verschiedenen Zeitpunkten erforderlich, den Spulenwickeldraht entgegen der ursprünglichen Wickelrichtung zurückzuziehen oder zeitweise eine erhöhte Spannung auf den Spulenwickeldraht zu geben. Nach Beendigung des Wickelvorgangs soll der Wickeldraht an einer Klemmvorrichtung oder an Anschlussstiften der Spule befestigt, beispielsweise um diese geschlungen werden. Damit dies maschinell möglich ist, wird für diesen Befestigungsvorgang die Lage der Drahtzufuhr relativ zur Wickelspule verändert. Dadurch wird zusätzlicher Draht zur Verfügung gestellt. Um nach Beendigung dieses Befestigungsvorgangs wieder die gewünschte Drahtspannung herzustellen, muss das Drahtstück zurückgezogen werden. Die Rückzugvorrichtung dient in diesem Fall eine Art Puffer oder Speicher für den Wickeldraht. Um eine gute Befestigung des Drahtes an den Anschlussstiften zu erzielen ist es außerdem erwünscht, den Wickeldraht kurzzeitig anzuspannen, sodass der Wickeldraht an den Anschlussstiften festgezogen wird. Auch zu diesem Zweck kann die Rückzugvorrichtung verwendet werden, um kurzzeitig eine Spannung auf den Draht zu geben. Ein kurzzeitiges Spannen des Drahtes ist auch sinnvoll, wenn die Anschlüsse des Wickeldrahtes abisoliert werden müssen, damit der Wickeldraht mit elektrischen Anschlüssen verbunden werden kann.

[0004] Es sind Rückzugvorrichtungen bekannt, bei welchen der Wickeldraht durch eine Schlaufe geführt

oder um Räder geschlungen wird, mittels welchen der Draht in eine Richtung quer zur Drahtlaufrichtung bewegt werden kann. Diese bekannten Rückzugvorrichtungen sind aber aus mehreren Gründen nachteilig. Das

5 Einführen des Drahtes durch die Schlaufen ist zeitaufwendig. Ein automatisches Einführen des Drahtes ist aufgrund dieser Schlaufen nicht möglich. Außerdem ist der Draht während dem Wickelvorgang dauernd in Kontakt mit der Rückzugvorrichtung. Dies führt zu einer Beeinträchtigung der Gleichmässigkeit des Wickelvorgangs, weil die Reibkraft sich negativ auf den Drahtzug auswirkt.

[0005] Aus DE 196 38 238 ist eine geregelte Drahtzugbremse bekannt. Dabei wird vorgeschlagen, eine 15 Klemmbremse einzusetzen und die Drahtspannung nach der Klemmbremse mit einem Spannungsmesssensor zu messen. Die Drahtspannung wird über einen Regelkreis eingestellt, wobei das Ausgangssignal des Sensors mit einem Sollwert verglichen wird und die

20 Klemmbremse das Stellglied bildet. Diese Vorrichtung ist im Hinblick auf das Einführen eines Drahtes ebenfalls nachteilig. Der Draht muss zuerst zwischen beispielsweise einer Klemmplatte und einer Klemmrolle durchgeführt und anschliessend um den die Drahtauslenkung 25 messenden Sensor geführt werden. Auch hier ist das Einsetzen eines neuen Drahtes, beispielsweise nach einem Drahtbruch oder nach Beendigung des Wickelvorgangs, zeitraubend. Eine automatisierte Einlegung des Drahtes ist nicht oder nur mit Schwierigkeiten möglich.

[0006] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also eine Rückzugvorrichtung und eine Drahtzugbremse zu schaffen, welche ein gleichmässiges Aufwickeln des Drahtes erlauben. Die Rückzugvorrichtung soll den Wickelvorgang nicht beeinträchtigen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Rückzugvorrichtung und/oder eine Drahtzugbremse zu schaffen, welche das Einführen des Wickeldrahtes in die Drahtzugsbremse bzw. in die Rückzugvorrichtung 40 vereinfachen und welche gegebenenfalls ein automatisiertes Einführen des Spulenwickeldrahtes ermöglichen.

[0007] Erfindungsgemäss werden diese Aufgaben mit einer Rückzugvorrichtung bzw. mit einer Drahtzugbremse und mit einer Wickelmaschine sowie mit Verfahren mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0008] Die Rückzugvorrichtung gemäss der Erfindung dient zum Rückziehen und/oder Spannen eines 50 Spulenwickeldrahtes. Wenn der Draht beidseitig der Rückzugvorrichtung fest eingespannt ist, führt die Bedienung der Rückzugvorrichtung zu einem Spannen des Spulenwickeldrahtes. Wenn der Spulenwickeldraht auf der einen Seite der Rückzugvorrichtung lose ist, wird 55 die Rückzugvorrichtung zum Rückziehen des Drahtes verwendet. Hier und im Folgenden wird zur Bezeichnung des Spulenwickeldrahts generisch der Begriff Draht verwendet.

[0009] Die Rückzugvorrichtung weist wenigstens ein Führungsorgan für den Draht auf. Das Führungsorgan dient dazu, den Draht in einer Richtung quer zur Bewegungsrichtung des Drahtes zu bewegen und dadurch zurückzuziehen oder zu spannen. Erfindungsgemäss ist die Rückzugsvorrichtung zwischen einer Arbeitsposition und einer Ruheposition bewegbar. In der Arbeitsposition ist der Draht mit dem Führungsorgan in Kontakt. In der Ruheposition ist der Draht ausser Kontakt mit dem Führungsorgan. Eine derart bewegbare Rückzugsvorrichtung erlaubt es, einen Kontakt zwischen dem Draht und dem Führungsorgan nur dann herzustellen, wenn dies gewünscht oder benötigt ist. Während dem normalen Wickelbetrieb besteht dagegen kein Kontakt zwischen dem Führungsorgan und dem Draht. Die Rückzugsvorrichtung beeinträchtigt daher den Spulbetrieb nicht.

[0010] Die Arbeitsposition muss dabei nicht auf eine einzelne Position beschränkt sein. Es ist denkbar, das Führungsorgan in der Arbeitsposition, d.h. wenn es in Kontakt mit dem Draht ist, über einen gewissen Bereich zu bewegen, damit der Draht zurückgezogen/gespannt wird. Es können eine oder mehrere Ruhepositionen bestehen, in denen kein Kontakt zwischen dem Draht und dem Führungsorgan besteht.

[0011] Gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Führungsorgan als drehbar gelagerte Rolle ausgebildet. Eine Rolle erlaubt es, den Draht in Kontakt mit dem Führungsorgan zu bringen, ohne dass dieser durch eine Öffnung durchgeführt werden muss. Grundsätzlich wäre es aber auch denkbar, eine nicht drehbar gelagerte Drahtumlenkung zu verwenden. Gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Rückzugsvorrichtung einen Befestigungsarm auf, an dem das Führungsorgan, also beispielsweise die drehbare Rolle befestigt ist. Der Befestigungsarm ist beispielsweise um einen Drehpunkt verschwenkbar gelagert und kann so von der Ruheposition in die Arbeitsposition und zurück verschwenkt werden. Zum Spannen oder Zurückziehen des Drahtes wird der Befestigungsarm mit einem Drehmoment beaufschlagt.

[0012] Es ist aber auch denkbar, alternativ das Führungsorgan z.B. an einem linear verschiebbaren Befestigungsarm anzubringen.

[0013] Üblicherweise verläuft der Draht bei solchen Rückzugsvorrichtung oder Drahtzugbremsen in einer Ebene. Die Ebene wird durch die verschiedenen Kontaktpunkte des Drahtes, beispielsweise Führungsorgane, Drahtspannungssensor oder Drahtzugbremse definiert. Gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung lässt sich das Führungsorgan der Rückzugsvorrichtung während des Einföhrens des Drahtes in die Rückzugsvorrichtung bzw. in die Drahtzugbremse aus der Drahtebene wegbewegen. Beispielsweise kann der Befestigungsarm mit dem Führungsorgan aus der Drahtebene weggeschwenkt werden. Dadurch wird es möglich, den Draht von einer Seite her einfach in die Rückzugsvorrichtung bzw. in die Drahtzugbremse einzulegen, ohne dass das Führungsorgan der Rückzugsvorrichtung den Einlegevorgang behindert.

[0014] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Drahtzugbremse vorgeschlagen. Als Drahtzugbremse wird hier und im Folgenden nicht nur die Bremsvorrichtung als solche, sondern eine Baueinheit verstanden, welche ein gesteuertes und/oder geregeltes Einstellen der Zugkraft eines Drahtes erlauben und welche ausserdem mit weiteren Komponenten, insbesondere einer wie vorstehend beschriebenen Rückzugsvorrichtung versehen sein kann. Die erfindungsgemässen Drahtzugbremse weist eine Mehrzahl von Elementen auf, mit welchen der Draht in Kontakt steht. Typischerweise sind diese Elemente ein Sensor zum Messen der Drahtspannung, eine Bremse wie eine Klemmbremse zum Einstellen der Zugkraft des Drahtes oder Führungsorgane zum Führen des Drahtes. Erfindungsgemäss sind alle diese Elemente derart ausgebildet und angeordnet, dass der Draht etwa in einer Drahtebene in die Elemente, also typischerweise in den Sensor, die Klemmbremse oder in die optionalen Führungsorgane einlegbar ist. Dadurch wird vermieden, dass der Draht, durch Öffnungen hindurchgeführt oder um Elemente umschlungen werden muss. Alle diese Elemente weisen daher schlitzartige, einseitig offene Einführöffnungen auf, die bezogen auf die Drahtlaufrichtung gegen die gleiche Seite hin geöffnet sind. Dadurch wird es möglich, den Draht ohne Umschlingungen oder Durchführungen einfach in die Drahtzugbremse einzulegen. Dadurch wird auch die Möglichkeit geschaffen, den Draht automatisch einzulegen.

[0015] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung sind die Elemente, mit welchen der Draht in Kontakt steht oder in Kontakt bringbar ist, elektrisch isoliert. Dadurch wird es möglich, einen Strom durch den Draht durchzuleiten, auch wenn mit nicht isolierten Drähten gearbeitet wird. Dies kann beispielsweise nützlich sein, um ein Signal zu erzeugen, welches einen Bruch des Drahtes anzeigt. Es sind aber auch andere Anwendungsmöglichkeiten denkbar. Die Elemente, mit welchen der Draht in Kontakt steht oder in Kontakt bringbar ist, können vorteilhaft aus einem elektrisch nicht leitenden Material wie beispielsweise Keramik bestehen oder mit einer Schicht aus nicht leitendem Material überzogen sein.

[0016] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, die Klemmbremse mit einem Bremsbelag zu versehen, der elektrisch nicht leitend ist. Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein solcher Bremsbelag auswechselbar an der Klemmbremse befestigt. Eine auswechselbare Befestigung hat verschiedene Vorteile. So ist es beispielsweise bei Abnutzung des Bremsbelages einfach möglich, diesen zu ersetzen. Gleichzeitig ist es auch denkbar, verschiedene Typen von Bremsbelägen vorzusehen, die entsprechend den verarbeiteten Drähten ausgewählt werden können. Daher kann eine Drahtzugbremse durch einfaches Auswechseln des Bremsbelages für alle zu verarbeiteten Drahttypen, insbeson-

dere für alle Drahtdurchmesser verwendet werden. Dadurch kann mit einer Vorrichtung eine grosse Bandbreite von Bremskräften, beispielsweise von 2 - 400 cN oder höher bis in den Bereich von einigen kN, erzielt werden.

[0017] In diesem Zusammenhang ist es auch denkbar, den Bremsbelag in einzelne Segmente aufzuteilen. Durch einen Unterbruch des Bremsbelages in einzelne Segmente lässt sich die Bremswirkung erhöhen.

[0018] Die erfindungsgemäss Drahtzugbremse kann als geregelte Bremse mit einem Regelkreis versehen sein. Der Regelkreis dient zum Regeln der Zugkraft, die auf den Draht wirkt. Zum Regeln ist ein Sensor vorgesehen, der die Drahtspannung misst. Das Ausgangssignal des Sensors bildet die Regelgröße, welche mit einem Sollwert zu vergleichen ist. Als Stellglied wird eine Bremse verwendet, zwischen welcher der Draht eingespannt werden kann, typischerweise eine Klemmbremse mit zwei einander gegenüberliegenden Klemmbakken.

[0019] Während dem Rückzugsvorgang ist der Draht in der Klemmbremse mit einer so grossen Kraft beaufschlagt, dass er in der Klemmbremse festgeklemmt. Der Sensor kann gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel während dem Rückzugsvorgang verwendet werden, um die Spannung auf dem Draht zu messen. Dadurch wird es möglich, den Draht ebenfalls gemäss einem bestimmten Profil geregelt oder gesteuert zurückzuziehen.

[0020] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Sensor mit einem Biegebalken ausgebildet, der mit einem Magneten versehen ist. Die Verschiebung des Biegebalkenkopfes kann dank dem daran angebrachten Permanentmagneten mit einem Hallsensor gemessen werden. Die Auslenkung des Biegebalkens gibt die Drahtspannung an. Gemäss diesem Aspekt der Erfindung ist der Biegebalken schwingungsdämpft, sodass er nicht in seiner eigenen Resonanzfrequenz zu schwingen beginnen kann. Durch den schwingungsdämpften Biegebalken ist sichergestellt, dass jederzeit ein auswertbares Signal erzeugt wird. Beispielsweise kann die Schwingungsdämpfung durch Beschichtung des Balkens mit einem schwingungsdämmenden Material erzeugt werden.

[0021] Gemäss noch einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Drahtzugbremse mit einer Klemmbremse versehen, die mit einem Elektromotor betätigbar ist. Der Elektromotor ist über ein Getriebe mit einer oder beiden Klemmbakken der Klemmbremse verbunden. Gemäss diesem Aspekt der Erfindung ist das Getriebe selbsthemmend ausgebildet. Diese Ausbildung der Drahtzugbremse ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine bestimmte Klemmkraft ohne Regelung eingestellt werden soll. Mit dem Elektromotor kann die gewünschte Klemmkraft eingestellt werden. Anschliessend kann die Stromzufuhr zum Elektromotor unterbrochen werden. Dank dem selbsthemmenden Getriebe bleiben die Klemmbakken der Klemmbremse in der gewünschten Position, sodass die gewünschte Klemmkraft aufrecht-

erhalten wird. Sowohl der Stromverbrauch als auch die Abnutzung des Elektromotors kann dadurch reduziert werden. Der Motor ist nur in Betrieb, wenn die Klemmkraft geändert werden soll. Wenn der Motor aktiv ist,

5 kann die Klemmkraft z.B. durch ein Steuergerät jederzeit auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Beispielsweise kann die Bremskraft beim Beschleunigen der Wikkelmaschine reduziert werden.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden in Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 15 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Klemmbremse,

Figur 2a, 2b 20 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Rückzugsvorrichtung in einer Ruhe- und in einer Arbeitsposition,

Figur 3 25 eine schematische Darstellung des Regelkreises einer erfindungsgemässen Drahtzugbremse,

Figur 4 30 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Drahtzugbremse in der Drahtebene,

Figuren 5a - 5b 35 eine schematische Darstellung der Drahtrückzugsvorrichtung in einer Einführposition und in der Ruhe- oder Arbeitsposition,

Figuren 5c - 5f 40 eine schematische Darstellung von Elementen, die in Kontakt mit dem Draht sind in Drahtlaufrichtung

Figur 6 45 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Klemmbakke der Drahtzugbremse, und

Figur 7 50 eine schematische Darstellung eines Spannungsmesssenors.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäss Drahtzugbremse 1. Die Drahtzugbremse 1 dient zum Einstellen der Spannung auf einen Spulenwickeldraht D, welcher von einer Vorratsspule (nicht gezeigt) auf eine Wickelspule (ebenfalls nicht gezeigt) aufgewickelt werden soll. Die Drahtzugbremse 1 weist einen Sensor 2 auf, durch welchen der Draht D geführt wird und welcher zum Messen der Spannung auf dem Draht D dient. Der Sensor 2 ist als Drahtauslenkungsmesssensor ausgebildet. Beispielsweise kann der Sensor 2 mit einem Biegebalken und einer Hallsonde (siehe Figur 7) versehen sein.

[0024] Bezogen auf die Drahtlaufrichtung gesehen

vor dem Sensor 2 ist eine Klemmbremse 3 angeordnet. Die Klemmbremse 3 weist zwei Klemmbacken 3a, 3b auf, zwischen welchen der Draht D durchführbar ist. Wenigstens eine der Klemmbacken 3a ist mittels Befestigungsarmen 25 um eine Achse 24 drehbar gelagert. Zum Antrieb der Klemmbacke 3a ist ein Elektromotor 8 (nicht im Detail gezeigt) vorgesehen, welcher über ein Getriebe 9 (nicht im Detail dargestellt) eine Kurvenscheibe 17 antreibt. Die Kurvenscheibe 17 ist über einen ersten Seilzug 21 mit einem Kniehebel 20 verbunden. Der Kniehebel 20 ist in einem ersten Drehpunkt 27 drehbar an einer Halterung (nicht im Detail gezeigt) befestigt, an welcher auch die weiteren Komponenten wie beispielsweise die Drehachse 24, Sensor 2 oder der Motor 8 befestigt sind. Der Draht liegt in der Vorrichtung in einer Drahtebene, welche durch die Umlenkung im Messsensor 2 definiert wird. Die Ausgestaltung des Kniehebels mit einer solchen Untersetzung erlaubt die Erzeugung einer relativ grossen Kraft auch mit Elektromotoren mit geringer Leistung.

[0025] In einem zweiten Drehpunkt 28 ist der Kniehebel drehbar mit einer Welle 19 verbunden. Die Welle 19 ist in Führungen 18 verschiebbar gelagert. Die Welle 19 ist über einen zweiten Seilzug 22 und über eine Umlenkrolle 23 (siehe auch Figur 5d) mit der Klemmbacke 3a verbunden. Durch Betätigen des Elektromotors 8 wird der erste Seilzug 21 auf der Kurvenscheibe 17 auf- bzw. abgewickelt. Dadurch wird der Kniehebel 20 betätigt und verschiebt sich die Welle 19 in Richtung L, wodurch die Klemmbacke 3a über den zweiten Seilzug 22 betätigbar ist. Zum Öffnen der Klemmbremse 3 ist eine Feder (nicht gezeigt) vorgesehen, welche die Klemmbakke 3a beim Zurückdrehen des Motors zurücksetzt.

[0026] Die Drahtzugbremse 1 ist ausserdem mit Führungsorganen 4 ausgebildet, welche zum Führen des Drahtes D dienen.

[0027] In Drahtlaufrichtung gesehen nach dem Sensor 2 ist eine Rückzugsvorrichtung 10 zum Zurückziehen des Drahtes entgegen der Drahtlaufrichtung B vorgesehen. Die Rückzugsvorrichtung 10 weist einen um eine Drehachse 13 drehbar gelagerte Befestigungsarm 12 für ein als Rolle ausgebildetes Führungsorgan 11 auf. Der Draht D wird im Bereich der Rückzugsvorrichtung 10 über zwei Rollen 16 geführt. In Figur 1 ist die Rückzugsvorrichtung 10 in einer Ruheposition R gezeigt. In der Ruheposition R besteht kein Kontakt zwischen dem Draht D und der Rückzugsvorrichtung 10, insbesondere deren Führungsorgan 11.

[0028] In Figuren 2a und 2b ist die Rückzugsvorrichtung 10 detaillierter dargestellt. Gemäss Figur 2a befindet sich die Rückzugsvorrichtung in einer Ruheposition R. Die Rückzugsvorrichtung 10 mit dem Befestigungsarm 12, der mit einer Befestigungsscheibe 15 um die Achse 13 drehbar gelagert ist, ist in der Figur 2a nach oben verschwenkt dargestellt. Die Rolle 11, welche am Befestigungsarm 12 drehbar befestigt ist, ist ausser Kontakt mit dem Draht D.

[0029] Der Draht D läuft über zwei Führungs- oder

Umlenkrollen 16. Ein Kontakt zwischen dem Draht und den Führungsrollen 16 ist in der Ruheposition R zwar möglich, jedoch nicht zwingend.

[0030] Um den Draht D entgegen der Bewegungsrichtung B zurückzuziehen, wird der Befestigungsarm 12 in Pfeilrichtung U in die in Figur 2b gezeigte Arbeitsposition A verschwenkt. In der Arbeitsposition A wird die Rolle 11 am Befestigungsarm 12 in Kontakt mit dem Draht D gebracht und durch Verschwenken des Arms 12 in Richtung U um die Rollen 16 geschlungen. Dadurch wird der Draht D in einer Richtung B' entgegen der normalen Laufrichtung B des Drahtes zurückgezogen. Durch Drehen der Scheibe 15 kann der Draht D um die gewünschte Länge zurückgezogen werden.

[0031] Wenn der Draht D auf beiden Seiten der Rückzugsvorrichtung 10 festgehalten wird, kann mit der Rückzugsvorrichtung 10 eine gewünschte Spannung auf den Draht gegeben werden. Das Drehmoment, welches auf die Rolle 11 wirkt, wird durch einen Elektromotor erzeugt, welcher die Befestigungsscheibe 15 antreibt (nicht gezeigt). Der Elektromotor zum Drehen der Befestigungsscheibe 15 ist durch ein Steuergerät (nicht gezeigt) betreibbar. Das Steuergerät kann auch zum Betreiben der Wickelmaschine, in der die erfindungsgemäss Drahtzugsbremse bzw. die Rückzugsvorrichtung eingesetzt wird, dienen und kann zum Rückziehen auch die mit dem Sensor 2 gemessene Drahtspannung berücksichtigen.

[0032] Die Drahtzugbremse 1 erlaubt ein geregeltes Einstellen der Spannung auf den Draht D. Der Sensor 2 erzeugt ein Ausgangssignal 32, welches in einem Regelkreis 31 mit einem Sollwert 30 verglichen wird. Der Regelkreis 31 betätigt den Elektromotor 8, der über das nicht dargestellte Getriebe 9 und die Seilzüge 21, 22, den Kniehebel 20 und die Welle 19, die Klemmbacke 3a betätigt. Eine schematische Darstellung dieser Regel Anordnung ist in Figur 3 gezeigt. Der Regelkreis kann beim Rückziehvorgang auch die Rückzugsvorrichtung steuern/regeln.

[0033] Die Regelung der Klemmbremse 3 und der Betrieb der Rückzugsvorrichtung 10 erfolgt über ein nicht näher gezeigtes Steuergerät, beispielsweise einen Mikroprozessor, das ausserdem auch zur Steuerung der ganzen Wickelmaschine dienen kann.

[0034] Der Draht D wird in der Drahtzugbremse 1 gemäss Figur 1 von Führungsorganen, insbesondere einer Führung 4 und den Rollen 16 geführt und zwischen den Klemmbacken 3a, 3b der Klemmbremse 3 und durch den Sensor 2 geführt. Alle Elemente, welche mit dem Draht D, in Kontakt sind, sind derart ausgebildet, dass der Draht D in einer Einführrichtung I (siehe Figur 1) von einer Seite her eingelegt werden kann. Dies heisst, dass der Sensor 2, das Führungsorgan 4 und die Klemmbremse 3 eine Einführöffnung aufweisen, welche in die gleiche Richtung zeigt.

[0035] In Figur 4 ist eine Draufsicht auf die verschiedenen Elemente gezeigt, durch welche der Draht D durchgeführt wird. Das Führungsorgan 4 ist nach oben

geöffnet, sodass der Draht D darin einfach eingelegt werden kann. Die Drahtklemmbremse 3 besteht aus zwei Klemmbacken 3a, 3b, zwischen welche der Draht D einfach eingelegt werden kann. Der Spannungssensor 2 ist ebenfalls nach oben offen, sodass der Draht D eingelegt werden kann.

[0036] Der Draht wird ausserdem über die beiden Führungsrollen 16 gelegt.

[0037] Die Rolle 11, welche am Befestigungsarm 12 der Rückzugsvorrichtung 10 befestigt ist, ist in der Pfeilrichtung V aus der Drahtebene 14 für den Draht D wegschwenkbar. Zum Einführen des Drahtes wird die Rückzugsvorrichtung 10 in eine Einlegeposition E (siehe Figur 5a) geführt. Die Rolle 11 behindert daher das Einlegen des Drahtes auf die Führungsrollen 16 nicht. Sobald der Draht D in die Vorrichtung eingelegt ist, kann die Rückzugsvorrichtung 10 wie in Figur 5b gezeigt so verschwenkt werden, dass sich die Rolle 11, welche über eine Achse 26 drehbar am Befestigungsarm 12 befestigt ist, in der Drahtebene 14 befindet. Damit ist die Rückzugsvorrichtung 10 bereit, aus der in Figur 5b gezeigten Ruheposition den Draht D zu ergreifen und wie in Figur 2b gezeigt zurückzuziehen.

[0038] In Figuren 5c bis 5f ist eine Ansicht der einzelnen Elemente, welche mit dem Draht D in Kontakt gelangen in Laufrichtung des Drahtes D gezeigt.

[0039] Gemäss Figur 5c ist das Führungsorgan 4 mit einem U- oder V-förmigen Querschnitt ausgebildet. Der Draht D lässt sich in einer Einführrichtung I einfach in die Öffnung des Führungsorgans 4 einlegen. Das Führungsorgan 4 liegt mit seiner Öffnung in der Drahtebene 14.

[0040] In Figur 5d ist die Klemmbremse 3 in einer Ansicht in Richtung der Laufrichtung des Drahtes D gezeigt. Die Klemmbremse 3 besteht aus zwei einander gegenüberliegenden Klemmbacken 3a, 3b. Die Klemmbauste 3a ist mit einem Befestigungsarm 25 um eine Drehachse 24 drehbar befestigt. Die Drahtebene 14 verläuft zwischen den Klemmbacken 3a, 3b. Dadurch lässt sich der Draht D einfach in Pfeilrichtung I von oben her zwischen die Klemmbacken 3a, 3b einführen.

[0041] In Figur 5e ist schematisch der Sensor 2 zum Messen der Drahtspannung des Drahtes D gezeigt. Der Sensor 2 weist ebenfalls einen U-förmigen Querschnitt auf. An der Basis des U-förmigen Querschnitts ist ein Messelement 43 angeordnet, dass durch den daran umgelenkten Draht D ausgelenkt wird und dadurch eine Messung der Drahtspannung erlaubt (siehe auch Figur 7). Der Messsensor 2 ist ebenfalls in Richtung der Drahtebene 14 offen, sodass der Draht in der Richtung I in den Sensor 2 eingeführt werden kann.

[0042] In Figur 5f ist die Drahrückzugsvorrichtung 10 in Laufrichtung des Drahtes D gezeigt. Die Rollen 16, über welche der Draht D geführt sind, erlauben ein einfaches Auflegen des Drahtes D in der Drahtebene 14 entlang der Richtung I. Damit die Rückzugsvorrichtung 10 das Einlegen des Drahtes D nicht behindert, ist der Befestigungsarm 12 mit der Rolle 11 in eine Einführpo-

sition E seitlich der Rolle 16 geführt. Sobald der Draht auf die Rolle 16 aufgelegt ist, kann der Befestigungsarm 12 in Richtung V verschwenkt werden, sodass die Rolle 11 in der Drahtebene 14 liegt. Aus dieser gestrichelt dargestellt dargestellten Ruheposition lässt sich dann bei Bedarf ein Kontakt zwischen der Rolle 11 und dem Draht D erstellen.

[0043] Die verschiedenen in den Figuren 5c bis 5f dargestellten Elemente, welche mit dem Draht D in Kontakt gelangen sind aus elektrisch nicht leitfähigen Materialien aufgebaut bzw. mit elektrisch nicht leitenden Überzügen versehen.

[0044] Das Führungsorgan 4 gemäss Figur 5c ist beispielsweise aus einem keramischen Material gebaut. Bislang wurde jeweils nur von einem Führungsorgan 4 gesprochen. Selbstverständlich ist es denkbar, nacheinander eine Mehrzahl von solchen Führungsorganen vorzusehen, insbesondere wenn der Draht D vor dem Eintritt in die Klemmbremse umgelenkt werden muss.

Dabei wird darauf geachtet, dass alle Führungsorgane 4 eine Öffnung aufweisen, die etwa in der Drahtebene liegt, sodass der Draht D in der Richtung I eingelegt werden kann. Die Klemmbremse 3 gemäss Figur 5d kann an den Klemmbacken 3a, 3b mit Bremsbelägen 5 versehen sein. Die Bremsbeläge 5 können beispielsweise aus Filz aufgebaut sind. Dadurch kann ebenfalls erzielt werden, dass keine elektrische Leitung zwischen dem Draht D und den Klemmbacken 3a, 3b besteht.

[0045] Der in Figur 5e dargestellte Sensor 2 ist ebenfalls aus elektrisch nicht leitendem Material versehen. Der Aufbau des Sensors 2 ist in Figur 7 detaillierter dargestellt.

[0046] Die Rollen 11 bzw. 16 der Drahrückzugsvorrichtung 10 gemäss Figur 5f sind ebenfalls aus einem nicht leitenden Material, beispielsweise aus Keramik oder Kunststoff oder isoliertem Metall (z.B. eloxiertes Aluminium) gefertigt. In diesem Zusammenhang ist es auch denkbar, nur die Rollen 16 nicht leitend auszubilden. Die Rolle 11 ist in der Ruheposition während dem normalen Wickelbetrieb nicht in Kontakt mit dem Draht D, sodass eine elektrische Leitung an sich nicht störend wäre.

[0047] In Figur 6 ist eine Draufsicht auf die Klemmbauste 3a gesehen. Die Klemmbauste 3a ist mit einem Bremsbelag 5 aus mehreren Segmenten 6 versehen. Die einzelnen Segmente 6 sind auswechselbar an der Oberfläche der Klemmbauste 3a befestigt. Dazu können beispielsweise die Segmente 6 als Filzstücke ausgebildet sein, die mit einem Magnetstreifen versehen sind. Mit dem Magnetstreifen lassen sich die Filzstücke 6 an der metallischen Oberfläche der Klemmbauste 3a befestigen. Gemäss Figur 6 ist zwischen den einzelnen Segmenten 6 je eine kleine Lücke vorgesehen. Es ist aber auch denkbar, einen Bremsbelag aus einem einzelnen Stück zu verwenden. Dank der Auswechselbarkeit des Bremsbelages 5 lassen sich unterschiedliche Bremsbeläge für unterschiedliche Drahttypen einsetzen. Ebenso ist der Austausch von abgenutzten Bremsbelägen ein-

fach und ohne grösseren Aufwand möglich.

[0048] Figur 7 zeigt eine detailliertere Darstellung des eingesetzten Spannungsmesssensors.

[0049] Der Draht D wird über Umlenkrollen 42 über den Biegebalken 43 geführt. Abhängig von der Spannung im Draht biegt sich der Biegebalken 44 entsprechend durch. Die Durchbiegung verursacht eine Verschiebung des Biegebalkenkopfes 43 in Pfeilrichtung P. Diese Verschiebung wird mit einem Hallsensor und dem im Biegekopf angebrachten Permanentmagneten 46 gemessen. Über die Biegekennlinie des Biegebalkens 44 kann in der Steuerung der Drahtzug ermittelt werden. Damit der Biegebalken 44 nicht zu schwingen beginnt, wird er mit einem schwingungsdämmenden Material beklebt.

[0050] Der Motor 8, der zum Einsatz gelangt, ist ein handelsüblicher herkömmlicher Motor mit einem selbsthemmenden Getriebe. Beispielsweise wird ein 24V Motor mit selbsthemmendem Getriebe von Bosch (Bestnr. 0132801143) eingesetzt. Die konkrete Ausgestaltung des Getriebes ist nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

[0051] Die Rückzugsvorrichtung 10 wird wie in Figur 2b gezeigt in Richtung U bewegt. Zum Erzeugen der Bewegung ist ein nicht dargestellter Elektromotor vorgesehen, der über ein nicht gezeigtes Getriebe die Scheibe 15 dreht. Der nicht gezeigte Motor ist mit einer Steuerung so betreibbar, dass ein gewünschtes Drehmoment im Bereich der Rolle 11 erzeugt werden kann. Der Draht D kann um eine gewünschte Länge zurückgezogen werden. Es ist aber auch denkbar, gemäss einem vorgegebenen Drehmomentverlauf ein konstantes oder variables Drehmoment zu erzeugen und dadurch eine konstante oder variable Kraft auf den Draht D zu übertragen.

[0052] Diese Kraft kann auch durch den Draht-Spannungsmesssensor während der aktiven Phase des Drahtrückganges geregelt werden. Dazu wird die Drahtkraft gemessen und das Drehmoment des Elektromotors des Drahtrückgangs 10 geregelt.

Patentansprüche

1. Rückzugsvorrichtung (10) zum Rückziehen und/oder Spannen eines Spulenwickeldrahtes (D), mit wenigstens einem Führungsorgan (11) für den Draht (D), zum Bewegen des Drahtes quer zur Drahtlaufrichtung (B)
dadurch gekennzeichnet, dass die Rückzugsvorrichtung (10) zwischen einer Arbeitsposition (A) und einer Ruheposition (R) bewegbar ist, wobei in der Arbeitsposition (A) der Draht (D) mit dem Führungsorgan (11) in Kontakt ist und wobei in der Ruheposition (R) der Draht (D) ausser Kontakt mit dem Führungsorgan (11) ist.
2. Rückzugsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch**

gekennzeichnet, dass das Führungsorgan eine drehbar gelagerte Rolle (11) ist.

3. Rückzugsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückzugsvorrichtung (10) einen bewegbaren Befestigungsarm (12) aufweist, an welchem das Führungsorgan (11) befestigt ist, und dass der Befestigungsarm (12) insbesondere um einen Drehpunkt (13) von der Arbeitsposition (A) in die Ruheposition (R) verschwenkbar ist.
4. Rückzugsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Draht (D) in einer Drahtebene (14) verläuft, und dass das Führungsorgan (11) zum Einlegen des Drahtes (D) in die Vorrichtung aus der Drahtebene (14) in eine Einführposition (E) bewegbar ist.
5. Drahtzugbremse (1) insbesondere mit einer Rückzugsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Mehrzahl von Elementen (2, 3, 4, 16), mit welchen der Draht (3) in Kontakt ist oder in Kontakt bringbar ist, insbesondere mit einem Sensor (2) zum Messen der Drahtspannung, mit einer Klemmbremse (3) zum Einstellen der Zugkraft eines Spulenwickeldrahtes (D) und mit optionalen Führungsorganen (4, 6) zum Führen des Spulenwickeldrahtes,
dadurch gekennzeichnet, dass alle Elemente (2, 3, 4, 16) mit welchen der Draht (D) in Kontakt ist oder in Kontakt bringbar ist, derart ausgebildet sind, dass der Draht etwa in der Drahtebene (14) in die Elemente (2, 3, 4, 16), insbesondere in den Sensor (2), die Klemmbremse (3) und die optionalen Führungsorgane (4), einlegbar ist.
6. Drahtzugbremse insbesondere nach Anspruch 5, mit einer Mehrzahl von Elementen (2, 3, 4, 11, 16) mit welchen der Spulenwickeldraht (D) in Kontakt steht oder in Kontakt bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Elemente (2, 3, 4, 11) mit welchen der Spulenwickeldraht bei Betrieb der Drahtzugbremse in Kontakt steht, elektrisch isoliert sind.
7. Drahtzugbremse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (2, 3, 4, 11, 16) aus einem elektrisch nicht leitenden Material bestehen oder mit einem Überzug aus einem elektrisch nicht leitenden Material versehen sind.
8. Drahtzugbremse insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbremse (3) mit einem Bremsbelag (5) versehen ist, welcher austauschbar an einer oder mehreren Klemmbacken (3a, 3b) der Klemmbremse (3) befestigt ist.

9. Drahtzugbremse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bremsbelag (5) in Segmente (6) aufgeteilt ist. 10

10. Drahtzugbremse nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drahtzugbremse mit einem Regelkreis (31) zum Regeln der Draht-Zugkraft versehen ist, wobei das Ausgangssignal des Sensors (2) die mit einem Sollwert (30) zu vergleichende Regelgröße ist und wobei die Klemmbremse (3) das Stellglied bildet. 15

11. Drahtzugbremse, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 10, mit einer Klemmbremse (3), welche mit einem Elektromotor (8) betätigbar ist, wobei der Elektromotor (8) über ein Getriebe (9) mit der Klemmbremse (3) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (9) selbsthemmend ausgebildet ist. 20

12. Drahtzugbremse, mit einer Rückzugsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und mit einem Sensor (2) zum Messen der Drahtspannung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangssignal des Sensors während dem Rückzugsvorgang (2) eine mit einem zweiten Sollwert oder einem Sollprofil zu vergleichende zweite Regelgröße bildet und wobei die Rückzugsvorrichtung (10) das Stellglied bildet. 25

13. Sensor zum Messen der Spannung in einem Draht, insbesondere für eine Drahtzugbremse nach einem der Ansprüche 5 bis 12, mit einem Biegebalken, der mit einem Magnet versehen ist und mit einem Hall-sensor zum Messen einer Bewegung des am Biegekopf angebrachten Magneten, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Biegebalken schwingungsgedämpft ist. 30

14. Wickelmaschine zum Erzeugen von Drahtwicklungen auf einer Wickelspule mit einer Rückzugsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und/oder mit einer Drahtzugsbremse nach einem der Ansprüche 5 bis 13. 35

15. Verfahren zum Aufwickeln von Wickeldraht auf eine Wickelspule, **dadurch gekennzeichnet, dass** während dem Wickelvorgang der Draht mit einem elektrischen Strom und/oder mit einer elektrischen Spannung beaufschlagt wird. 40

16. Verfahren zum Zurückziehen des Drahtes in einer Wickelmaschine, insbesondere mit einer Rückzugsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Zurückziehen des Drahtes (D) die Rückzugsvorrichtung (10) von einer Ruheposition (R), in welcher sie ausser Kontakt mit dem Draht (D) steht in eine Arbeitsposition (A) bewegt wird, in welcher sie in Kontakt mit dem Draht (D) steht. 45

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** während dem Zurückziehen des Drahtes die Drahtspannung gesteuert oder geregelt wird, wobei die Rückzugsvorrichtung (10) eine Kraft oder Drehmoment auf den Draht gibt und damit das Stellglied bildet. 50

18. Verfahren zum Einlegen eines Drahtes (D) in eine Drahtzugbremse nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Draht (D) in einer Richtung (I) in der Drahtebene (14) in Elementen (2, 3, 4, 11) eingelegt wird, welche mit dem Draht (D) in Kontakt stehen oder in Kontakt bringbar sind. 55

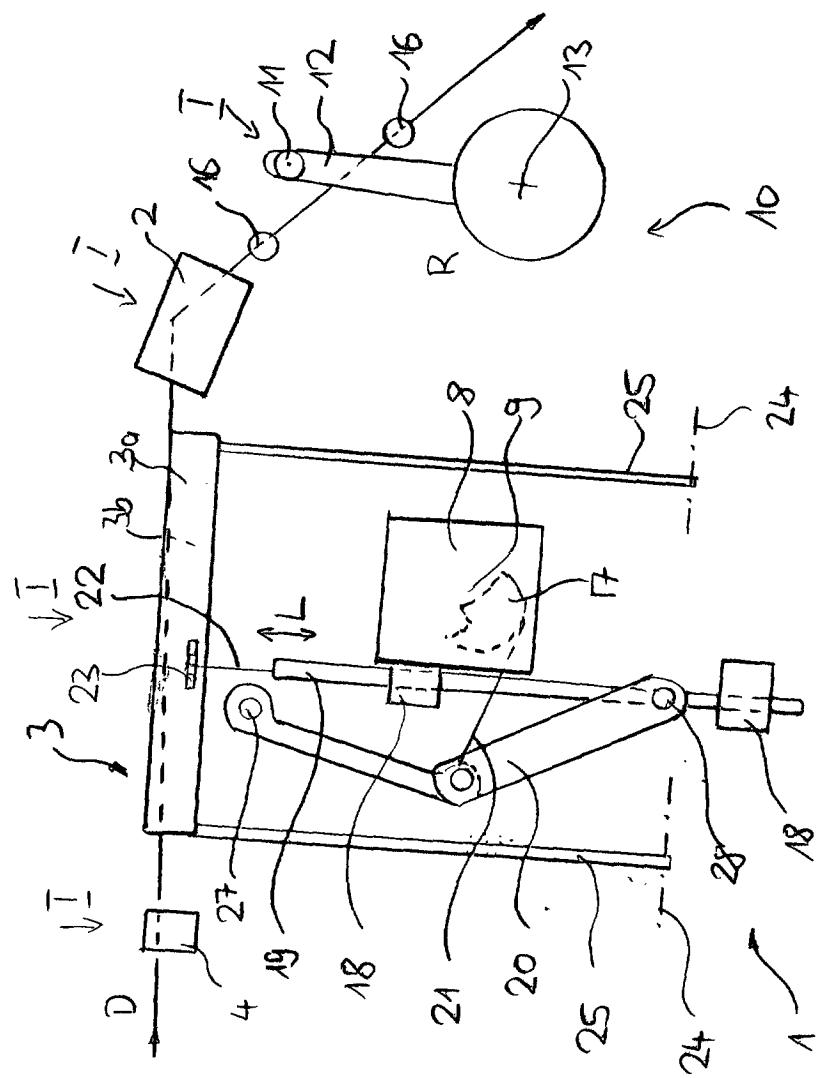


FIG. 1

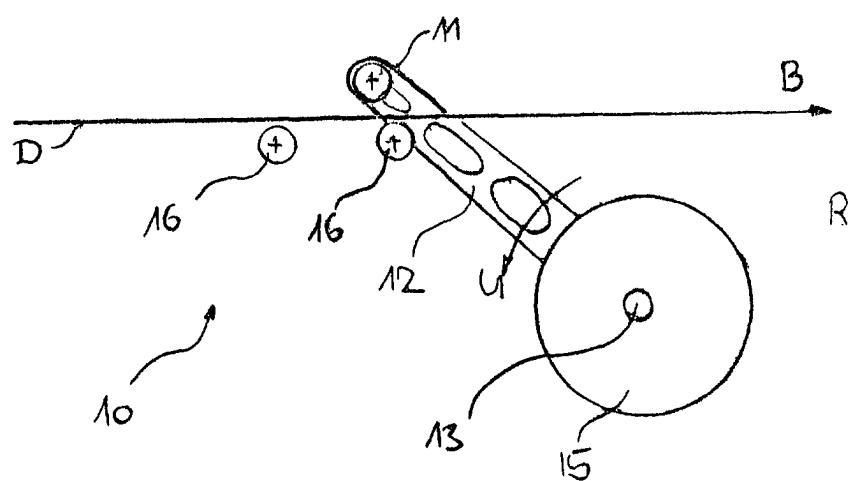


FIG. 2a

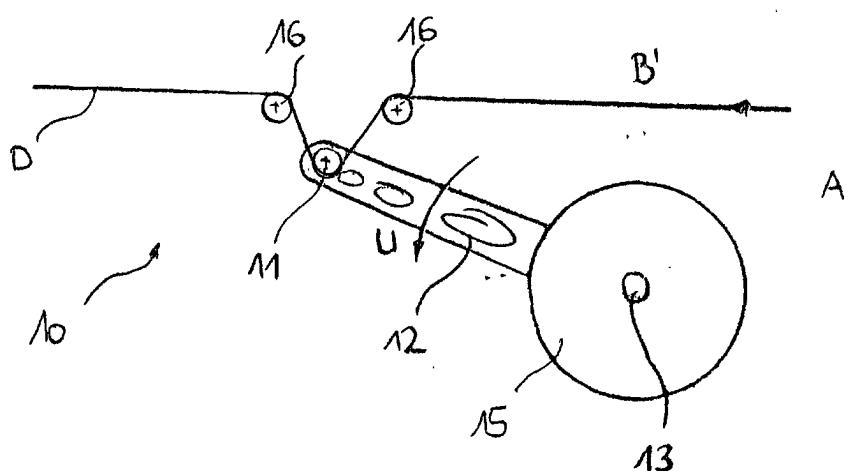


FIG. 2b

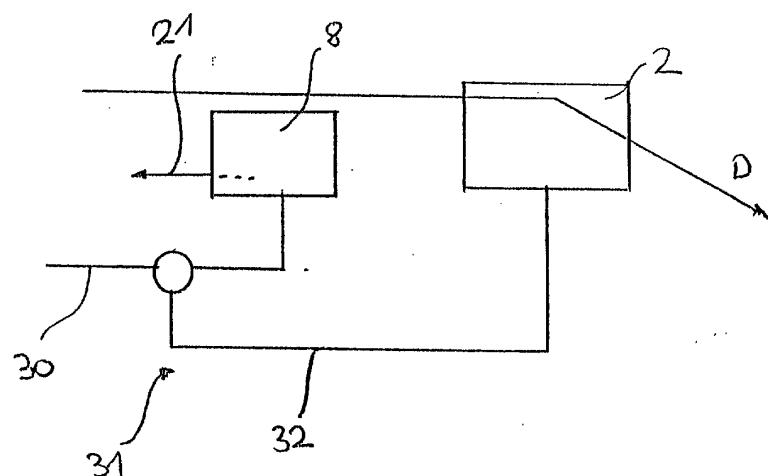


FIG. 3

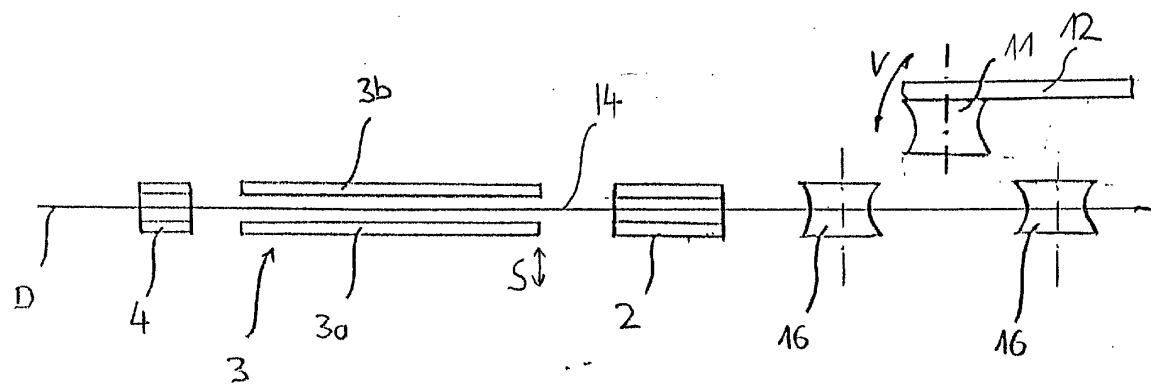


FIG. 4

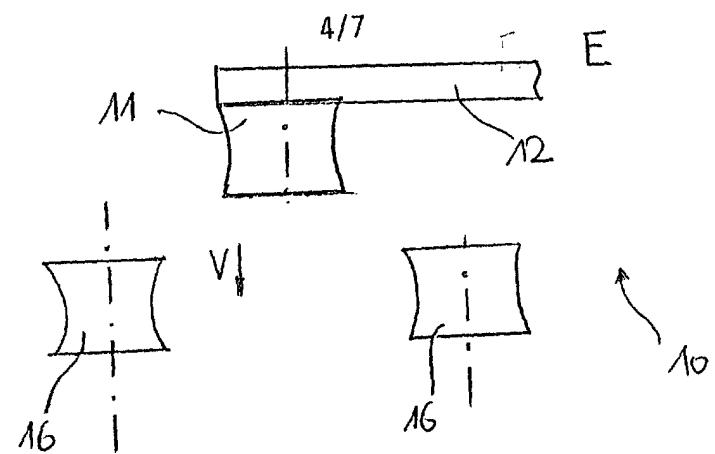


FIG. 5a

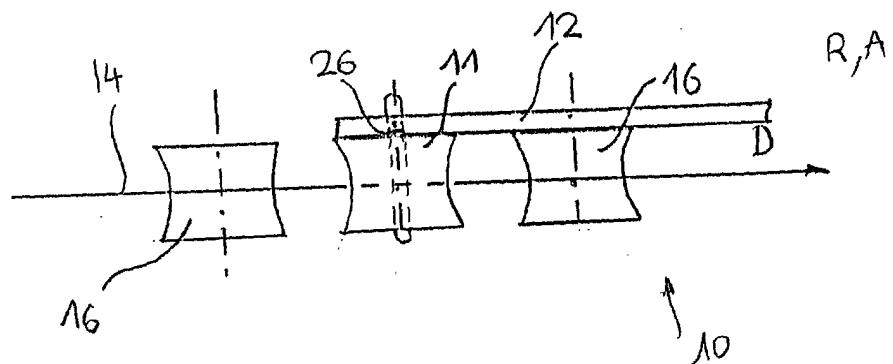


FIG. 5b

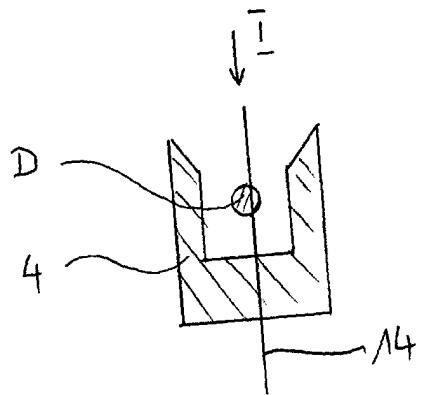


FIG. 5c

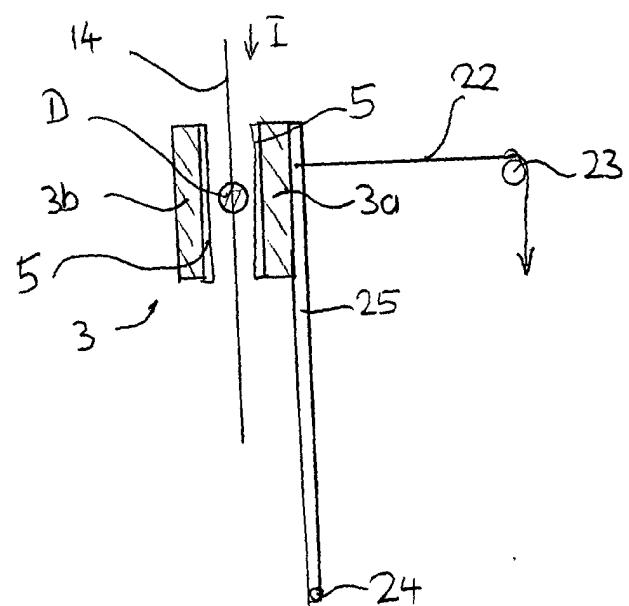


FIG. 5d

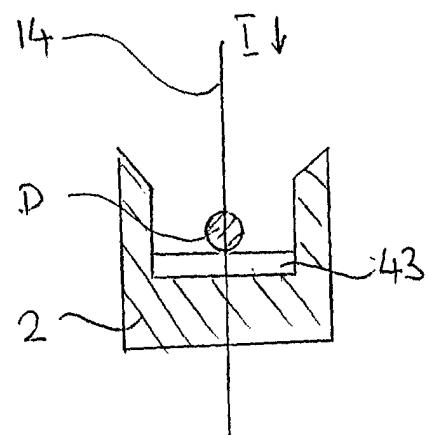


FIG. 5e

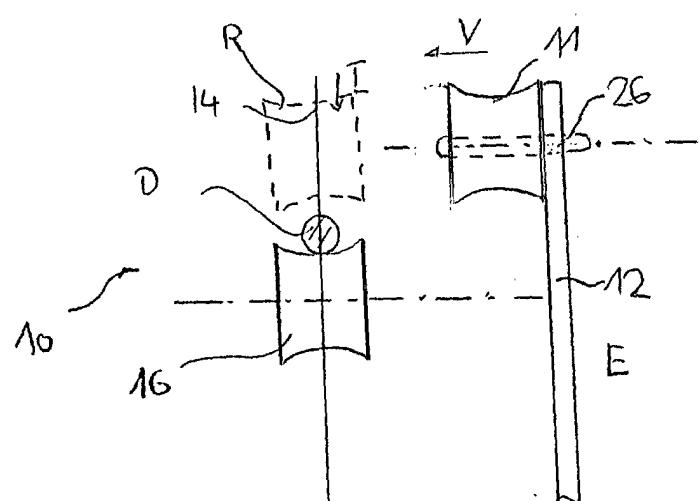


FIG. 5f

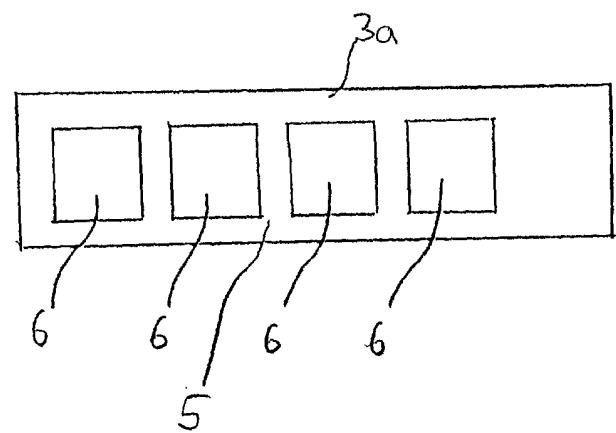


FIG. 6

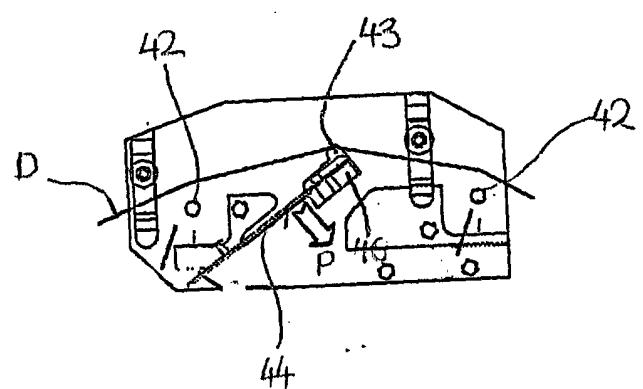


FIG. 7



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---------------------|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A | EP 0 284 146 A (SAVIO SPA) 28. September 1988 (1988-09-28) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 7, Zeile 10; Abbildung * --- | 1-4,15, 16 | H01F41/06 B65H59/14 B65H59/38 |
| D,A | DE 196 38 238 C (BAYERN FREISTAAT) 19. Februar 1998 (1998-02-19) * Zusammenfassung * --- | 1,5,13 | |
| A | US 5 238 202 A (SHEEHAN RICHARD W ET AL) 24. August 1993 (1993-08-24) * Zusammenfassung * --- | 1,5,13 | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 120 (M-300), 6. Juni 1984 (1984-06-06) & JP 59 026863 A (SHOWA DENSEN DENRAN KK), 13. Februar 1984 (1984-02-13) * Zusammenfassung * --- | 1 | |
| A | US 5 092 534 A (TANAKA TOMOMASA) 3. März 1992 (1992-03-03) * Spalte 3, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildung 1 * ----- | 1 | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) H01F B65H |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 28. Februar 2002 | Marti Almeda, R | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist | | |
| A : technologischer Hintergrund | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument | | |
| P : Zwischenliteratur | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 5690

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-02-2002

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|--|--|--|
| EP 0284146 | A | 28-09-1988 | IT EP US | 1203378 B 0284146 A1 4854512 A | 15-02-1989 28-09-1988 08-08-1989 |
| DE 19638238 | C | 19-02-1998 | DE WO | 19638238 C1 9812719 A1 | 19-02-1998 26-03-1998 |
| US 5238202 | A | 24-08-1993 | AT AU DE DE EP ES GR US WO | 178023 T 4119493 A 69324137 D1 69324137 T2 0636102 A1 2130263 T3 3030181 T3 5301895 A 9321096 A1 | 15-04-1999 18-11-1993 29-04-1999 28-10-1999 01-02-1995 01-07-1999 31-08-1999 12-04-1994 28-10-1993 |
| JP 59026863 | A | 13-02-1984 | KEINE | | |
| US 5092534 | A | 03-03-1992 | CH DE GB | 682231 A5 4037194 A1 2250033 A ,B | 13-08-1993 27-05-1992 27-05-1992 |

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82