

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 503 308 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92102481.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D01G 1/06**

22 Anmeldetag: **14.02.92**

30 Priorität: **15.03.91 DE 4108380**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.09.92 Patentblatt 92/38**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

71 Anmelder: **Seydel  
Vermögensverwaltungsgesellschaft mit  
beschränkter Haftung  
Artur-Ladebeck-Strasse 77  
W-4800 Bielefeld(DE)**

72 Erfinder: **Gilhaus, Konrad F., Dr.  
Crüwellstrasse 10  
W-4800 Bielefeld 1(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex  
Stenger Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing.  
Heinz J. Ring  
Kaiser-Friedrich-Ring 70  
W-4000 Düsseldorf 11(DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Konvertieren, insbesondere Schneidkonvertieren von Chemiefaserkabeln in verspinnbare Chemiefaserbänder.**

57 Zum Konvertieren, insbesondere Schneidkonvertieren von Chemiefaserkabeln in verspinnbare Chemiefaserbänder wird das Chemiefaserkabel der Konvertierung zugeführt. Zum Regulieren der Zugspannung auf einen konstanten Wert wird die Zuführgeschwindigkeit des Chemiefaserkabels in Abhängigkeit von der jeweils gemessenen Zugspannung reguliert.

**EP 0 503 308 A2**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Konvertieren, insbesondere Schneidkonvertieren von Chemiefaserkabeln in verspinnbare Chemiefaserbänder, bei dem das Chemiefaserkabel unter Regulierung der gemessenen Zugspannung der Konvertierung zugeführt wird. - Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Die insbesondere schneidkonvertierten Chemiefaserbänder werden entweder in Kannen oder Containern für die Weiterverarbeitung abgelegt oder werden in einem integrierten Prozeß unmittelbar weiterverarbeitet. Eine Rückwärtsintegration durch Verkettung mit der Chemiefaserkabelherstellung ist ebenfalls möglich.

Chemiefaserkabel werden durch Schneid- oder Reißverfahren in verspinnbare Chemiefaserbänder übergeführt. Man unterscheidet dabei zwischen der sogenannten Stapelfaserherstellung sowie Konvertierverfahren.

Die Stapelfaserherstellung ist im Bereich der Kurzstapelspinnerei (Baumwollspinnerei) und der Halkammgarnspinnerei üblich. Die Chemiefaserkabel werden dabei durch Schneidmaschinen in ungeordneten Fasern übergeführt, die zu Ballen gepreßt werden. Diese Faserballen werden dann im Spinnereibetrieb mittels Karden oder Krempeln in ein verspinnbares Chemiefaserband übergeführt.

Im Bereich der Kammgarnspinnerei sind Konvertierverfahren üblich. Mittels eines Konverters werden dabei die Chemiefaserkabel in einem Arbeitsschritt (unter Verzicht auf den bei der Stapelfaserherstellung notwendigen Kardier-/Krempelprozeß) unmittelbar in verspinnbare Chemiefaserbänder übergeführt. Die Kardierverfahren gliedern sich in Reiß- und Schneidkonvertierverfahren. Dabei sind die Reißkonvertierverfahren insbesondere für die Verarbeitung von PAN-Chemiefaserkabeln, aber auch für eine Reihe weiterer Kabelrohstoffe, wie CV, PES, PVA, AR etc. üblich. Sie stellen hohe Anforderungen an die Kabelqualität, bieten Vorteile hinsichtlich der erzielbaren Faserbandqualität, führen aber in bestimmten Fällen auch zu Nachteilen in der Ausrüstung. Schneidkonvertierverfahren werden vorzugsweise für die Verarbeitung von PES- und PA-Chemiefaserkabeln eingesetzt. Sie sind durch die Verwendung eines Schneidwerkzeugs gekennzeichnet, das zumindest aus der Kombination einer Schneidwalze mit spiralförmigen Schneidkanten an seinem Umfang mit einer Amboßwalze ebener Oberfläche besteht, wobei die Walzen unter hohem Anpreßdruck aufeinander abrollen. Installierte oder auf dem Markt angebotene Schneidkonverter wurden unter Voraussetzungen entwickelt, die heute nicht mehr gegeben sind. So wurde bis in die 80er Jahre vorzugsweise Chemiefaserkabel aus relativ groben Filamenten mit einem Einzellängengewicht von 3 bis 5 dtex

(g/10000 m) verarbeitet, die relativ geringe Anforderungen an den Schneidkonvertierprozeß stellten.

Heutzutage verlangt die Kammgarnspinnerei die Schneidkonvertierung von beispielsweise zwei Chemiefaserkabeln eines Gesamtlängengewichts von 160 ktex (g/m) mit Filamentfeinheiten von beispielsweise 1,3 dtex (g/10000 m) bei Abliefergeschwindigkeit über 300 m/min und einer Faserbandqualität, die ein herkömmlicher (langsam laufender) Schneidkonverter übertrifft. Eine Schneidkonvertiermaschine, die diese Forderungen erfüllt, ist bislang nicht bekannt.

Die Ursachen für die mangelhafte Erfüllung der gestellten Anforderungen an die Schneidkonvertiermaschinen liegen wesentlich in der unvollkommenen Gestaltung der Kabelzuführung begründet. Die Kabelzuführung hat die Aufgabe, die Chemiefaserkabel in der zweckmäßigen Breite und unter zweckmäßiger Zugspannung dem Schneidkonverter zuzuführen. Insbesondere die Einstellung einer konstanten Spannung in den zugeführten Chemiefaserkabeln ist bislang mit den herkömmlichen Schneidkonvertiermaschinen nicht befriedigend gelöst worden. Verändert sich aber die Zugspannung infolge veränderten Kabeloberflächenreibungswiderstandes oder - im Verlauf der Abarbeitung der Kabelvorlageballen - unterschiedlicher Höhendifferenz zwischen Ballenoberseite und Beginn der Kabelzuführung, so ist für einen optimalen Verarbeitungsprozeß eine geänderte Einstellung der Kabelzuführungselemente vorzunehmen.

Bisher hat man sich damit beholfen, im Zuführungsgestell eine Vielzahl von Führungsstangen oder auch Walzen anzuordnen, um die die Kabel mehrfach umgelenkt wurden, um ihnen sowohl die gewünschte Breitenausdehnung als auch die gewünschte Vorspannung zu erteilen (vgl. EP-OS 0 291 547). Die Lage bzw. Anordnung der Führungsstangen und Walzen kann dabei von Hand verändert werden. Um auf eine häufige Veränderung der Einstellung während des Betriebs zu verzichten, wird jedoch zumeist eine Einstellung gewählt, die den Dauerbetrieb sicherstellt, jedoch in nachteiliger Weise unbefriedigende Bandqualitäten zur Folge hat.

Aus der Erkenntnis, daß die Anordnung der Führungsstangen und Walzen während des Betriebes verändert werden müssen, um eine verbesserte Bandqualität zu erzielen, wird behelfsmäßig eine Zugspannungsmess- und -anzeigevorrichtung im Bereich der Kabelzuführung angeordnet. Um eine konstante Bandqualität unabhängig vom Eingriff des Bedienungspersonals sicherzustellen, werden daher heutzutage Vorrichtungen verwendet, bei denen abhängig von im Schneidkonverter gemessenen Zugspannungen des Kabels die Führungsstangen und Walzen in der Kabelzuführung motorisch verstellt werden.

Alle bekannten Vorrichtungen haben sich jedoch als nicht praxisgerecht erwiesen, da die Chemiefaserkabel tatsächlich mit wechselnder Zugspannung in die Schneidkonverter geführt werden und demzufolge unterschiedlich fibrilliert (Trennung der Filamente voneinander) und mit unterschiedlicher Zugspannung dem Schneidaggregat zugeführt werden. Insbesondere haftet den bisher bekannten Kabelzuführungseinrichtungen der Nachteil an, daß die Kabelzugspannung ausgehend von einem konstruktiv vorgegebenen Minimalwert immer erhöht wird, auch wenn eine Verminderung notwendig wäre. Darüber hinaus gelingt es bislang nicht, beim Maschinenstart oder bei raschen Änderungen der Kabelqualität entsprechend schnell reagieren zu können. Da der Schneidkonvertierprozeß aber auf Zugspannungsschwankungen im einlaufendem Chemiefaserkabel sehr empfindlich reagiert (beispielsweise ändert sich der Zusammenhalt der von dem Schneidaggregat dem Streckwerk zugeführten Faserpakete), ist eine befriedigende konstante Faserbandqualität bislang nicht erzielbar. Qualitätsnachteile treten nachweislich auf durch Faserbündel, Faserbatzen, Noppen, Nissen oder sonstigen Verwirrungen im Faserband. Derartige Fehler werden auch im Endprodukt sichtbar und können selbst durch kostspielige zusätzliche Verarbeitungspassagen auf Kämm-Maschinen oder Strecken nur unvollkommen entfernt werden.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, die zu konvertierenden Chemiefaserkabel in einer Weise der Konvertiermaschine, insbesondere Schneidkonvertiermaschine zuzuführen, daß sämtliche Einflüsse der Kabelvorlage insbesondere hinsichtlich wechselnder Zugspannungen ausgeschlossen werden; ferner soll eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Als technische **Lösung** wird mit der Erfindung verfahrensmäßig vorgeschlagen, daß zum Regulieren der Zugspannung die Zuführungsgeschwindigkeit des Chemiefaserkabels in Abhängigkeit von der jeweils gemessenen Zugspannung reguliert wird.

Durch Regulierung der Zuführungsgeschwindigkeit der Chemiefaserkabel kann auf einfache Weise die Zugspannung reguliert und auf einen konstanten Wert eingestellt werden. Zu diesem Zweck wird erfindungsgemäß die jeweils herrschende Zugspannung gemessen. Bei einer Abweichung vom Sollwert wird entsprechend die Zuführungsgeschwindigkeit geändert, so daß die Zugspannung wieder ihren vorgegebenen Wert erreicht. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung liegt zunächst darin, daß Schwankungen des Kabelzustandes beim Eintritt in den Konverter ausgeglichen werden. Diese Schwankungen des Kabelzustandes können Schwankungen hinsichtlich Kabelbreite, Avivageauftrag, Kräuselung, Ballenverdichtung, vor-

angegangenen Maschinenstillstands mit daraus resultierenden Relaxations-, Kriech- und Retraktionsvorgängen, momentaner Ballenhöhe etc. sein, die jedoch durch die erfindungsgemäße Kabelzuführung allesamt schnell und sicher ausgeglichen werden. Der Ausgleich der Schwankungen des Kabelzustandes hat daher einen konstanten Konvertierprozeß mit konstanter abgelieferter Bandqualität zur Folge. Weiterhin kann als weiterer Vorteil erstmals unabhängig von der Kabelzugspannung, die sich zwangsläufig durch Kabelumlenkungen und Kabelbreiteneinstellungen im Einzugsstell ergibt, eine beliebig geringe Einlaufzugspannung eingestellt werden. In einem weiteren Vorteil kann auf eine Reihe von Umlenkstangen im Einzugsstell verzichtet werden, die sonst notwendig waren, um eine fallweise notwendige hohe Einlaufzugspannung einzustellen. Schließlich kann auf Einstellungsänderungen im Konverter selbst bei einem Wechsel der Kabelqualität verzichtet werden. Versuche haben nämlich gezeigt, daß für die Verarbeitung handelsüblicher Kabelqualitäten auf Änderungen der Verzüge im Schneidkonverter vollkommen verzichtet werden kann, wenn man die Zugspannung im Kabeleinlauf jeweils einmal einstellt. Diese Einstellung kann rasch und reproduzierbar sein, beispielsweise durch Potentiometereinstellung durchgeführt werden. Dies kommt dem Wunsch des Maschinenanwenders entgegen, bei Kabelwechsel auf häufig arbeitsaufwendige und/oder risikoreiche, weil schwer reproduzierbare Änderungen der Maschineneinstellung zu verzichten. So hat man sich bislang bei älteren Maschinenmodellen damit beholfen, eine für alle gängige Kabelqualitäten mehr oder weniger geeignete Einstellung fortwährend zu belassen. Neuere Maschinenmodelle bieten die Möglichkeit, rasche Änderungen der Verzugseinstellung im Konverter vorzunehmen, wobei eine Reproduzierbarkeit nicht möglich ist. Das erfindungsgemäße Verfahren bietet nunmehr sowohl eine einfache Bedienung als auch eine zuverlässige Reproduzierbarkeit.

In einer bevorzugten Verfahrensdurchführung wird die zum Regulieren der Zugspannung herangezogene Messung der Zugspannung nach dem Regulieren der Zuführungsgeschwindigkeit, jedoch vor der Fibrillierung durchgeführt. Dadurch läßt in optimaler Weise auf wechselnde Zugspannungen reagieren.

In einer weiteren bevorzugten Verfahrensdurchführung wird vorgeschlagen, daß mehrere Chemiefaserkabel parallel der Konvertierung zugeführt werden und dabei jedes der Chemiefaserkabel unabhängig von dem/den anderen in seiner Zugspannung reguliert wird. Dadurch läßt sich die Kapazität zum Konvertieren der Chemiefaserkabel erhöhen.

Schließlich wird in einer bevorzugten Verfahrensdurchführung vorgeschlagen, daß die Zugspan-

nung vor dem Konvertieren niedriger eingestellt wird als in den vorangegangenen Transportzonen für das Chemiefaserkabel. Dadurch wird eine optimale Kabelzuführung mit anschließender Konvertierung erzielt.

Ausgehend von einer Vorrichtung mit einer Zuführeinrichtung für die zu konvertierenden Chemiefaserkabel sowie mit einer Einrichtung zum Regulieren der gemessenen Zugspannung im zuzuführenden Chemiefaserkabel wird als technische **Lösung** zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorrichtungsmäßig vorgeschlagen, daß die Zuführeinrichtung eine Antriebseinrichtung für das Chemiefaserkabel aufweist, wobei die Antriebsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der gemessenen Zugspannung regulierbar ist.

Die zu konvertierenden Chemiefaserkabel werden somit erfindungsgemäß mit einem aktiven Transportaggregat der eigentlichen Konvertiereinrichtung zugeführt, wobei die Geschwindigkeit der Zuführung durch das Transportaggregat über die Messung der Kabelzugspannung in der Kabelzuführeinrichtung geregelt wird. Unter einem aktiven Transportaggregat wird (im Gegensatz zu den bislang eingesetzten passiven Führungsstangen und Walzen) eine Vorrichtung verstanden, die es erlaubt, mittels beispielsweise motorangetriebenen Transportwalzengruppen den zugeführten Chemiefaserkabeln einzeln eine für sie richtige Zuführgeschwindigkeit zu erteilen, die für den anschließenden Konvertierprozeß geeignet ist, d.h. sowohl den sicheren Betrieb der Konvertiermaschine als auch die Erzielung der gewünschten Faserbandqualität gewährleistet. Im Gegensatz zu den bisher bekannten passiven Führungsorganen erlaubt die erfindungsgemäße aktive Kabelzuführung die Einstellung beliebiger Zugspannungen unmittelbar vor Eintritt in den Konverter. Insbesondere ist es möglich, die Zugspannung niedriger einzustellen, als die aus vorhandenen Umlenkungen im Einzugsgerüst resultierenden Mindestzugspannungen, die sich bei der Verwendung lediglich passiver Führungselemente zwangsläufig einstellen.

Vorzugsweise weist die Antriebseinrichtung eine Transportwalzengruppe auf, die mindestens einen Klemmpunkt bildet und von der mindestens eine Walze antreibbar ist. Als Minimum sind somit wenigstens zwei Walzen vorzusehen. Dadurch wird auf technisch einfache Weise eine Möglichkeit zum Antreiben der zuzuführenden Chemiefaserkabel geschaffen, wobei durch eine entsprechende Umlaufgeschwindigkeit der Walzen eine Regulierung der Transportgeschwindigkeit durchgeführt werden kann.

Vorzugsweise besteht die Antriebseinrichtung aus drei Walzen mit einer Omega-Umschlingung durch das Chemiefaserkabel, wobei zumindest eine der Walzen antreibbar ist. In einer bevorzugten

Weiterbildung besteht das Walzen-Trio aus zwei parallelen Transportwalzen mit einer in dem Zwickel dazwischen angeordneten, insbesondere selbstzentrierenden Druckwalze. Vorteilhaftweise weisen die beiden Transportwalzen eine metallische oder keramische Oberfläche sowie die Druckwalze eine weiche, beispielsweise gummibeschichtete oder PU-beschichtete Oberfläche auf. Schließlich ist vorzugsweise eine der beiden Transportwalzen antreibbar.

Diese Anordnung hat den Vorteil, daß bei begrenztem Aufwand für eine sichere Klemmung des Chemiefaserkabels gesorgt wird, da sich die Druckwalze zwischen den Transportwalzen selbst zentriert. Da das Chemiefaserkabel darüber hinaus die Druckwalze umschlingt, wird diese zusätzlich durch die Kabelzugspannung in den Zwickel zwischen den beiden Transportwalzen gedrückt, so daß die zusätzliche Anpressung der Druckwalze beispielsweise mittels eines Pneumatikzylinders reduziert werden kann.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Druckwalze schlägt vor, daß diese von den beiden Transportwalzen abhebbar, beispielsweise pneumatisch weg-schwenkbar ist. Dadurch wird der Kabeleinzug erleichtert.

In einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, daß für den Antrieb der Antriebseinrichtung ein drehzahlvariabler Getriebemotor, vorzugsweise ein Drehstrommotor mit Frequenzumrichter vorgesehen ist. Die Drehzahlregelung beinhaltet dabei zweckmäßig einen Regler mit einstellbarem (oder rechneroptimiertem) PID-Verhalten sowie einen Meßgeber, der die Zugspannung des Kabels unmittelbar vor Eintritt in den Schneidkonverter in elektrische Signale umsetzt.

Eine weitere Weiterbildung schlägt vor, daß die Einrichtung zum Messen der Zugspannung unmittelbar vor dem eigentlichen Konverter angeordnet ist. Dadurch wird das zu konvertierende Chemiefaserkabel in optimaler Weise mit konstanter Zugspannung dem Konverter zugeführt.

Eine weitere Weiterbildung schlägt vor, daß die Einrichtung zum Messen der Zugspannung einen Meßgeber in Form einer Wägezelle aufweist. Dabei ist die Wägezelle vorzugsweise von einer freischwingenden, parallel geführten Umlenkstange belastbar, wobei das einlaufende Chemiefaserkabel die Umlenkstange einseitig in eine Richtung auf die Wägezelle gerichtet belastet. Dadurch ist eine technisch einfache Möglichkeit zur Ermittlung der Zugspannung geschaffen.

Eine weitere bevorzugte Weiterbildung schlägt vor, daß zum parallelen Zuführen mehrerer Chemiefaserkabel für jedes dieser Chemiefaserkabel eine Zuführeinrichtung mit einer Antriebseinrichtung vorgesehen ist, in der die Antriebsgeschwindigkeit unabhängig von den anderen Antriebsein-

richtungen regulierbar ist. Dadurch läßt sich die Vorrichtung mit einer maximal möglichen Kapazität betreiben.

Schließlich wird in einer Weiterbildung der Vorrichtung vorgeschlagen, daß diese zweietagig ausgebildet ist, wobei die Zuführeinrichtung mit der Antriebseinrichtung zumindest teilweise in der oberen Etage angeordnet ist. Dies ist eine Konsequenz davon, daß sich die erfindungsgemäße Kabelzuführung derart kompakt gestalten läßt, daß sie oberhalb des eigentlichen Konverters angeordnet werden kann. Dadurch kann die erforderliche Maschinenaufstellfläche erheblich reduziert werden.

Zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schneidkonvertieren von Chemiefaserkabeln in verspinnbare Chemiefaserbänder werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schneidkonvertiermaschine;
- Fig. 2 ein vergrößerter Detailausschnitt der Schneidkonvertiermaschine in Fig. 1 im Bereich der Kabelzuführung;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Schneidkonvertiermaschine, bei der die Kabelzuführung in einer oberen Etage angeordnet ist;
- Fig. 4 einen Schaltplan mit den entsprechenden Baugruppen eines Regelkreises zur Konstanthaltung der Kabelzugkraft in der Kabelzuführeinrichtung.

Chemiefaserkabel 1 werden in Form von Ballen 2 einer Schneidkonvertiermaschine 3 vorgelegt. Typische Ballengewichte liegen bei 150 bis 700 kp. Typische Chemiefaserkabel 1 aus PES (oder PA) sind durch Kabelgewichte von 50 bis 120 ktex (g/m) und Filamentfeinheiten von 1,3 bis 5 dtex (g/10000 m) gekennzeichnet. Die Chemiefaserkabel 1 sind für einen besseren Zusammenhalt gekräuselt.

Um die Chemiefaserkabel 1 der Schneidkonvertiermaschine 3 in geeigneter Breite, entkräuselt sowie unter gewünschter Zugspannung zuzuführen, durchlaufen sie eine Kabelzuführungseinrichtung 4. Diese besteht aus einem Breiteneinstellkopf 5, einem Transportkopf 6, einem Zugkraftmeßkopf 7 sowie einem Tragegestell 8.

Im Breiteneinstellkopf 5 werden die Chemiefaserkabel 1 von geraden Führungsstangen 9 und gekrümmten Führungsstangen 10 umgelenkt. Diese Führungsstangen 9, 10 lassen sich durch Schwenken in Richtung 11 in ihre Lage bezüglich der Chemiefaserkabel 1 einstellen. Durch Schwenken der gekrümmten Führungsstangen 10 werden dabei die gewünschten Einlaufbreiten der Chemiefaserkabel 1 eingestellt. Im Transportkopf 6 werden die Chemiefaserkabel 1 von Walzen 12,13,14, näm-

lich von der Transportwalze 12, der Druckwalze 13 sowie der weiteren Transportwalze 14 in Richtung 15 transportiert. Zweckmäßig sind die Transportwalzen 12,14 mit einer metallischen oder gegebenenfalls keramischen Oberfläche zur Verschleißminderung versehen, während die Druckwalze 13 mit einer Gummi- oder gegebenenfalls PU-Beschichtung versehen ist, um einen Schlupf der zu transportierenden Chemiefaserkabel 1 zu vermeiden. Die Transportwalze 12 wird durch einen Getriebemotor 16 angetrieben, während die Druckwalze 13 und die Transportwalze 14 frei laufen. Die Walzen 12,13,14 sowie der dazugehörige Getriebemotor 16 definieren eine Antriebseinrichtung 17 für die Chemiefaserkabel 1, wobei diese Antriebseinrichtung 17 gleichzeitig auch zur Kabelzuführungseinrichtung 4 gehört.

Für ein leichtes Einziehen eines neuen Chemiefaserkabels und um die Chemiefaserkabel 1 zwischen dem Transportkopf 6 und dem Zugkraftmeßkopf 7 entspannen zu können, sind die Druckwalzen 13 jeweils um eine Achse 18 in Richtung 19 schwenkbar an einem Rahmen 20 befestigt. Das Schwenken erfolgt mittels eines Pneumatikzylinders 21.

Im Zugkraftmeßkopf 7, welcher eine Meßeinrichtung 22 definiert, werden die Chemiefaserkabel 1 von geraden Führungs- und Umlenkstangen 23,24,25 umgelenkt, bevor sie in Richtung 26 der Schneidkonvertiermaschine 3 zugeführt werden. Dabei ist die Umlenkstange 23 fest angeordnet. Die Umlenkstange 25 in Form einer Führungsrolle kann zur Zentrierung des Kabeleinlaufs in Richtung 27 einseitig geschwenkt werden. Die Umlenkstange 24 ist in einem Schwenkrahmen 28 befestigt, der in Richtung 29 frei um eine Achse 30 geschwenkt werden kann. Am Schwenkrahmen 28 ist eine Druckplatte 31 vorgesehen, welche den Meßkopf einer Wägezelle 32 berührt.

Aufgrund der Kabelumlenkung um die Umlenkstange 24 wird in Abhängigkeit von der momentanen Kabelzugkraft die Wägezelle 32 der Meßeinrichtung 22 unterschiedlich belastet. Über einen in Fig. 4 dargestellten Regelkreis wird dem Getriebemotor 16 jederzeit die zur geschwünschten Kabelzugkraft notwendige Drehzahl aufgeprägt, so daß im Ergebnis davon die Chemiefaserkabel 1 mit konstanter Zugkraft der Schneidkonvertiermaschine 3 zugeführt werden. Die Kabelzugkraft in der Kabelzuführungseinrichtung 4 wird mittels der Wägezelle 32 des Zugkraftmeßkopfes 7 und mittels eines Verstärkers 60 in ein elektrisches Signal umgewandelt. Dieses Signal wird mit dem Signal eines Sollwertgebers 61 verglichen. In einem Summierverstärker 62 wird die Abweichung vom Sollwert verstärkt. Darüber hinaus wird der Signalpegel derart verschoben, daß bei großen Abweichungen vom Sollwert (beispielsweise bei unbelasteter Wägezelle

32) der Summierverstärker 62 ein Signal mit umgekehrtem Vorzeichen an einen PID-Regler 63 weitergibt. Ein Frequenzumrichter 64 wechselt die Drehrichtung des Getriebemotors 16 je nach dem Vorzeichen des zugeführten Spannungssignals. Falls somit beim Maschinenstart die Zugkraft im einlaufenden Chemiefaserkabel 1 zu niedrig ist, wird die Drehrichtung der Getriebemotoren 16 kurzzeitig umgekehrt, bis die Soll-Zugkraft erreicht ist. Die Drehrichtungsumkehr beim Maschinenstart wird durch Verwendung marktgängiger elektronischer Bauelemente erreicht, wobei in der Fig. 4 die wichtigsten Baugruppen des Regelkreises zur Konstanthaltung der Kabelzugkraft in der Kabelzuführung angedeutet sind.

Der weitere Verlauf des Chemiefaserkabels 1 führt über einen Fibrillierkopf 33 mit Fibrillierwalzengruppen 34,35, von denen die eine Walze zweckmäßig gummibeschichtet und die andere Walze mit schraubenförmig geriffelter metallischer Oberfläche versehen ist. Die eingestellte hohe Zugspannung in der Fibrillierzone 36 läßt die einzelnen Filamente wechselweise in die Rillen der Fibrillierwalzen 34,35 gleiten, so daß die Zugkraft momentan verringert wird und die unterschiedlich gedehnten Filamente sich voneinander lösen.

Über einen Vordehnkopf 37 mit Transportwalzen 38, 39 gelangen die Chemiefaserkabel 1 über Führungselemente 40 und Breitenbegrenzer 41 zu einem Schneidkopf 42. Dieser enthält Schneidelemente, vorzugsweise die Kombination aus einer Amboßwalze 43 und einer Schneidwalze 44. In Fig. 1 ist dabei noch zu erkennen, daß zwischen den Transportwalzen 38, 39 und den Führungselementen 40 eine Entspannungszone 45 definiert ist.

Über eine Transportzone 46 werden die geschnittenen Faserpackete 47 einem Nadelstabskopf 48 mit Transportwalzengruppen, einem Führungsnadelfeld 51 sowie einem Bandverdichter 52 zugeführt. Die zu einem Faserband 53 verdichteten Fasern gelangen durch ein Bandführungsrohr 54 in einen Coiler 55, der das Faserband 53 in einer sich drehenden Kanne 56 ablegt.

Eine alternative Ausführungsform der Kabelzuführungseinrichtung 4 sieht die platzsparende Anordnung des Transportkopfes 6 oberhalb der Schneidkonvertiermaschine 3 vor, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Dabei ist der Breitereinstellkopf 5 oberhalb der vorgelegten Ballen 2 angeordnet. In einem Tragegestell 57 sind Führungsstangen 58 vorgesehen, die ein unerwünschtes Durchhängen der Chemiefaserkabel 1 auf ihrem Weg vom Breitereinstellkopf 5 zum Transportkopf 6 vermeiden. Den Führungsstangen 58 sind dabei gekrümmte Führungsstangen 59 zugeordnet.

#### Bezugszeichenliste

1	Chemiefaserkabel
2	Ballen
3	Schneidkonvertiermaschine
4	Kabelzuführungseinrichtung
5	Breitereinstellkopf
6	Transportkopf
7	Zugkraftmeßkopf
8	Tragegestell
9	Führungsstange
10	Führungsstange
11	Schwenkrichtung
12	Transportwalze
13	Druckwalze
14	Transportwalze
15	Richtung
16	Getriebemotor
17	Antriebseinrichtung
18	Drehachse
19	Schwenkrichtung
20	Rahmen
21	Pneumatikzylinder
22	Meßeinrichtung
23	Umlenkstange
24	Umlenkstange
25	Umlenkstange
26	Richtung
27	Richtung
28	Schwenkrahn
29	Richtung
30	Achse
31	Druckplatte
32	Wägezelle
33	Fibrillierkopf
34	Fibrillierwalze
35	Fibrillierwalze
36	Fibrillierzone
37	Vordehnkopf
38	Transportwalze
39	Transportwalze
40	Führungselement
41	Breitenbegrenzer
42	Schneidkopf
43	Amboßwalze
44	Schneidwalze
45	Entspannungszone
46	Transportzone
47	Faserpaket
48	Nadelstabskopf
49	Transportwalzengruppe
50	Transportwalzengruppe
51	Führungsnadelfeld
52	Bandverdichter
53	Faserband
54	Bandführungsrohr
55	Coiler
56	Kanne
57	Tragegestell
58	Führungsstange

- 59 Führungsstange
- 60 Verstärker
- 61 Sollwertgeber
- 62 Summierverstärker
- 63 PID-Regler
- 64 Frequenzumrichter

### Patentansprüche

- |   |    |   |   |
|---|----|---|---|
| <p>1. Verfahren zum Konvertieren, insbesondere Schneidkonvertieren von Chemiefaserkabeln in verspinnbare Chemiefaserbänder, bei dem das Chemiefaserkabel unter Regulierung der gemessenen Zugspannung der Konvertierung zugeführt wird,<br/> <b>dadurch gekennzeichnet,</b><br/>         daß zum Regulieren der Zugspannung die Zuführgeschwindigkeit des Chemiefaserkabels in Abhängigkeit von der jeweils gemessenen Zugspannung reguliert wird.</p>  | 10 | <p>die mindestens einen Klemmpunkt bildet und von denen mindestens eine antreibbar ist.</p>   |   |
| <p>2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Regulieren der Zugspannung herangezogene Messung der Zugspannung nach dem Regulieren der Zuführgeschwindigkeit, jedoch vor der Fibrillierung durchgeführt wird.</p>  | 15 | <p>7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (17) aus drei Walzen (12,13,14) mit einer Omega-Umschlingung durch das Chemiefaserkabel (1) besteht, wobei zumindest eine der Walzen (12,13,14) antreibbar ist.</p> | 5 |
| <p>3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Chemiefaserkabel parallel der Konvertierung zugeführt werden und dabei jedes der Chemiefaserkabel unabhängig von dem/den anderen in seiner Zugspannung reguliert wird.</p>  | 20 | <p>8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Walzentrio (12,13,14) aus zwei parallelen Transportwalzen (12,14) mit einer in dem Zwickel dazwischen angeordneten, insbesondere selbstzentrierenden Druckwalze (13) besteht.</p>              | 5 |
| <p>4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugspannung vor dem Konvertieren niedriger eingestellt wird als in den vorangegangenen Transportzonen für das Chemiefaserkabel.</p>   | 25 | <p>9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Transportwalzen (12,14) eine metallische oder keramische Oberfläche aufweisen.</p>  | 5 |
| <p>5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Zuführeinrichtung (4) für die zu konvertierenden Chemiefaserkabel (1) sowie mit einer Einrichtung zum Regulieren der gemessenen Zugspannung im zuzuführenden Chemiefaserkabel (1),<br/> <b>dadurch gekennzeichnet,</b><br/>         daß die Zuführeinrichtung (4) eine Antriebseinrichtung (17) für das Chemiefaserkabel (1) aufweist, wobei die Antriebsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der gemessenen Zugspannung regulierbar ist.</p>  | 30 | <p>10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckwalze (13) eine weiche, beispielsweise gummibeschichtete oder PU-beschichtete Oberfläche aufweist.</p>  | 5 |
| <p>6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (17) eine Transportwalzengruppe (12,13, 14) aufweist,</p>  | 35 | <p>11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Transportwalzen (12,14) antreibbar ist.</p>   | 5 |
| <p>7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugspannung vor dem Konvertieren niedriger eingestellt wird als in den vorangegangenen Transportzonen für das Chemiefaserkabel.</p>   | 40 | <p>12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckwalze (13) von den beiden Transportwalzen (12,14) abhebbar, beispielsweise pneumatisch wegschwenkbar ist.</p>  | 5 |
| <p>8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Zuführeinrichtung (4) für die zu konvertierenden Chemiefaserkabel (1) sowie mit einer Einrichtung zum Regulieren der gemessenen Zugspannung im zuzuführenden Chemiefaserkabel (1),<br/> <b>dadurch gekennzeichnet,</b><br/>         daß die Zuführeinrichtung (4) eine Antriebseinrichtung (17) für das Chemiefaserkabel (1) aufweist, wobei die Antriebsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der gemessenen Zugspannung regulierbar ist.</p>                                  | 45 | <p>13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß für den Antrieb der Antriebseinrichtung (17) ein drehzahlvariabler Getriebemotor, vorzugsweise ein Drehstrommotor mit Frequenzumrichter vorgesehen ist.</p>                     | 5 |
| <p>9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugspannung vor dem Konvertieren niedriger eingestellt wird als in den vorangegangenen Transportzonen für das Chemiefaserkabel.</p>   | 50 | <p>14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (22) zum Messen der Zugspannung unmittelbar vor dem eigentlichen Konverter angeordnet ist.</p>  | 5 |
| <p>10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Zuführeinrichtung (4) für die zu konvertierenden Chemiefaserkabel (1) sowie mit einer Einrichtung zum Regulieren der gemessenen Zugspannung im zuzuführenden Chemiefaserkabel (1),<br/> <b>dadurch gekennzeichnet,</b><br/>         daß die Zuführeinrichtung (4) eine Antriebseinrichtung (17) für das Chemiefaserkabel (1) aufweist, wobei die Antriebsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der gemessenen Zugspannung regulierbar ist.</p> | 55 | <p>15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (22) zum Messen der Zugspannung einen Meßgeber in Form einer Wägezelle (32) aufweist.</p>   | 5 |
| <p>11. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (17) eine Transportwalzengruppe (12,13, 14) aufweist,</p>   | 60 | <p>16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Wägezelle (32) von ei-</p>   | 5 |

ner frei schwingenden, parallel geführten Umlenkstange (24) belastbar ist, wobei das einlaufende Chemiefaserkabel (1) die Umlenkstange (24) einseitig in eine Richtung auf die Wägezelle (32) gerichtet belastet.

5

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zum parallelen Zuführen mehrerer Chemiefaserkabel (1) für jedes dieser Chemiefaserkabel (1) eine Zuführeinrichtung (4) mit einer Antriebseinrichtung (17) vorgesehen ist, in der die Antriebsgeschwindigkeit unabhängig von den anderen Antriebseinrichtungen regulierbar ist.

10

15

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zweietagig ausgebildet ist, wobei die Zuführeinrichtung (4) mit der Antriebseinrichtung (17) zumindest teilweise in der oberen Etage angeordnet ist.

20

25

30

35

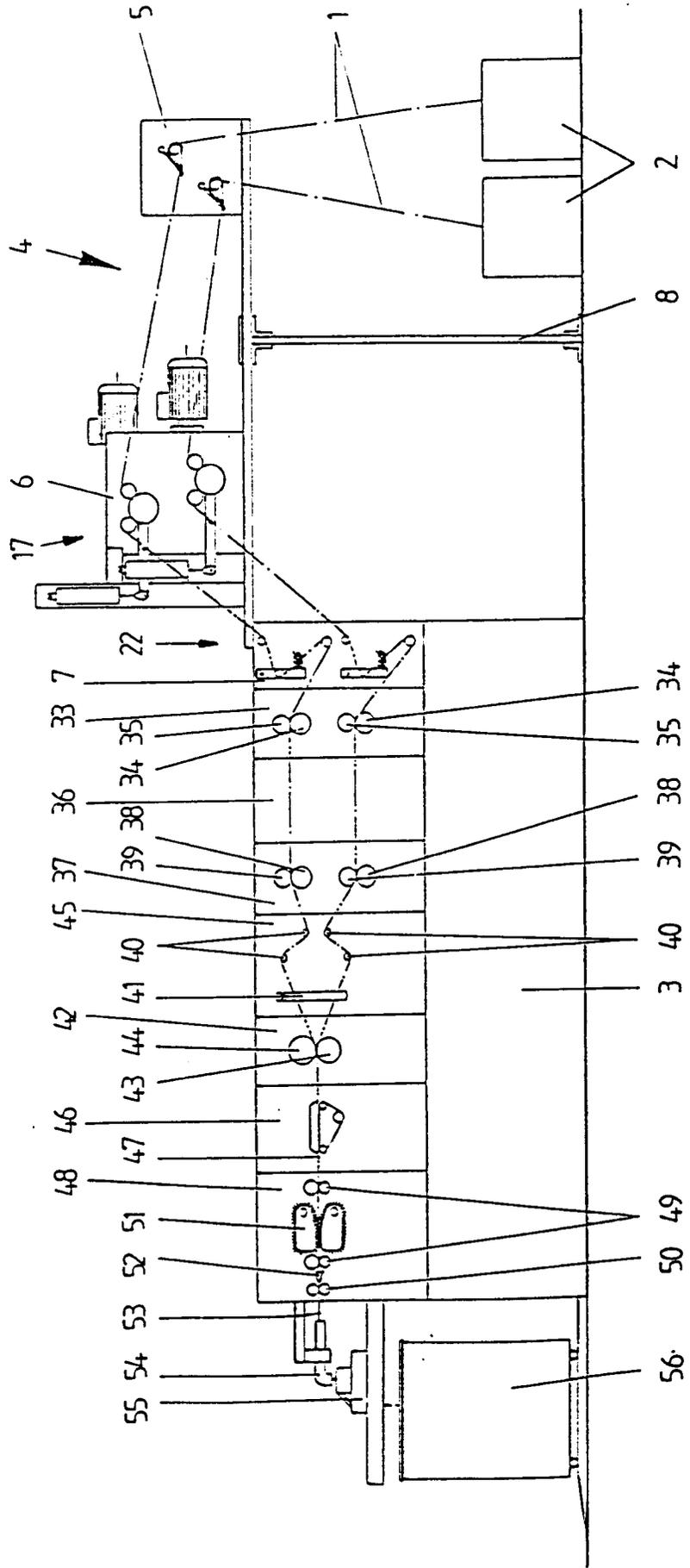
40

45

50

55

Fig.1





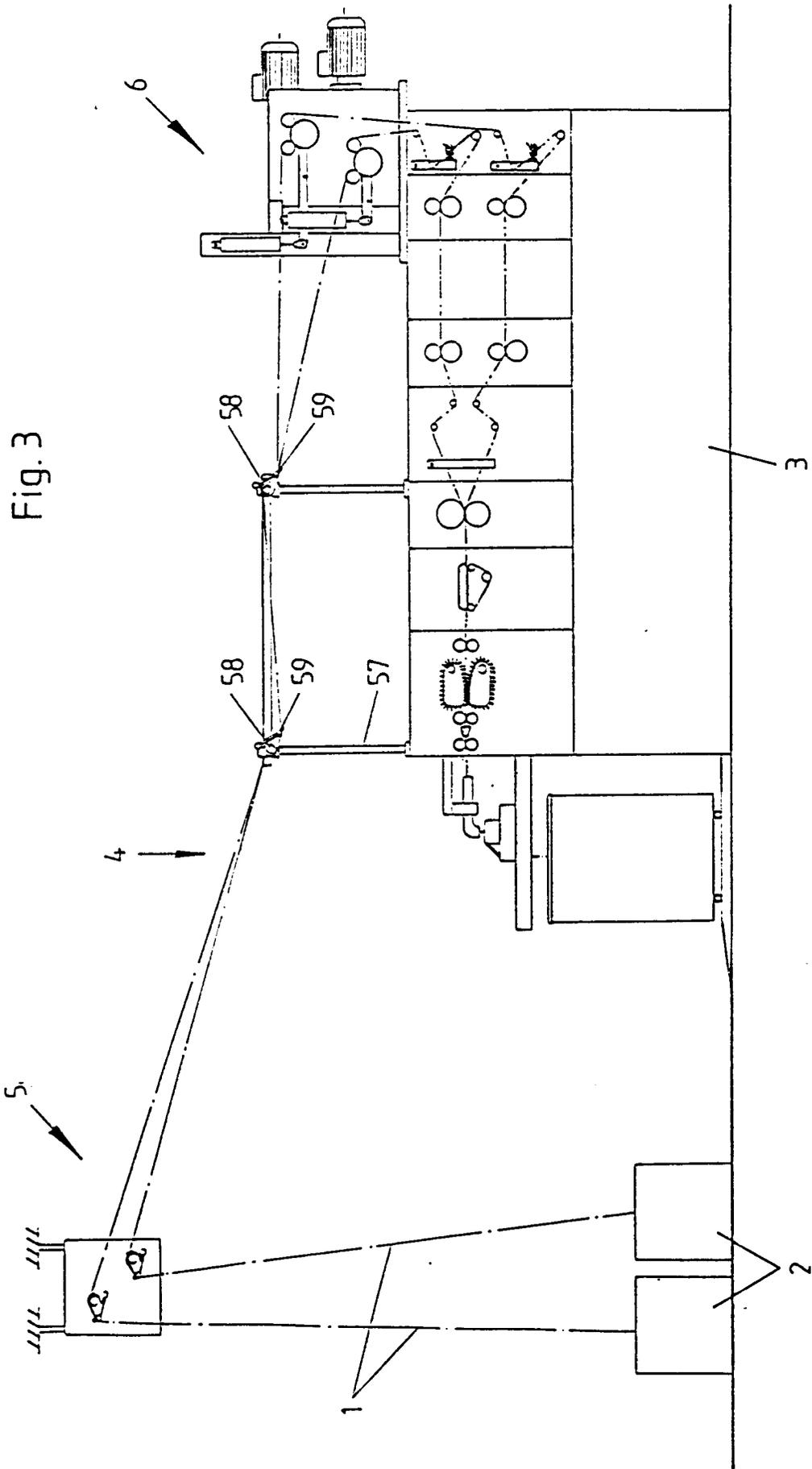


Fig. 3

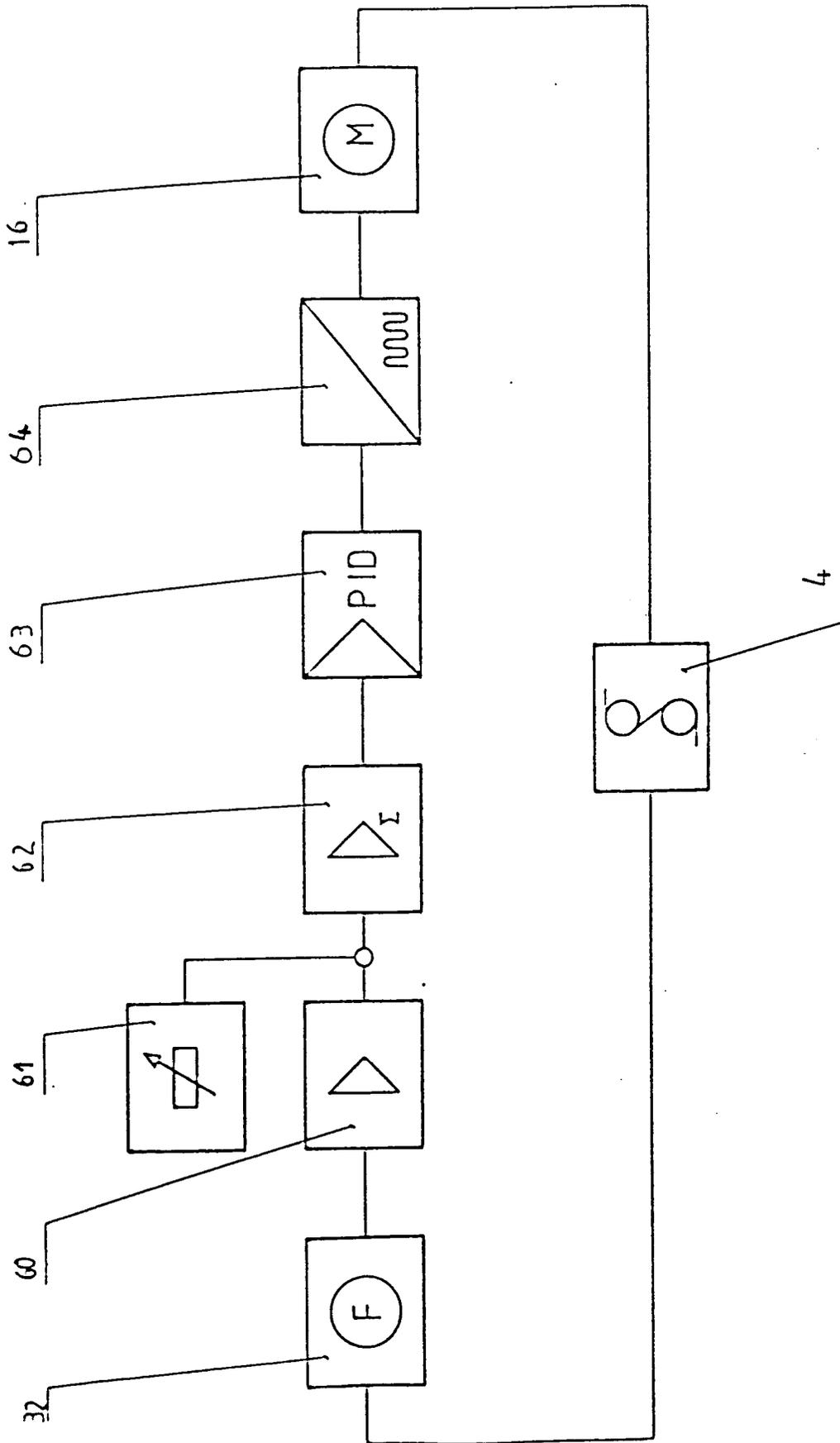


Fig. 4