



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 561 128 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93101351.0**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65H 18/26**

22 Anmeldetag: **29.01.93**

30 Priorität: **18.03.92 CH 870/92**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.09.93 Patentblatt 93/38**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI NL PT SE**

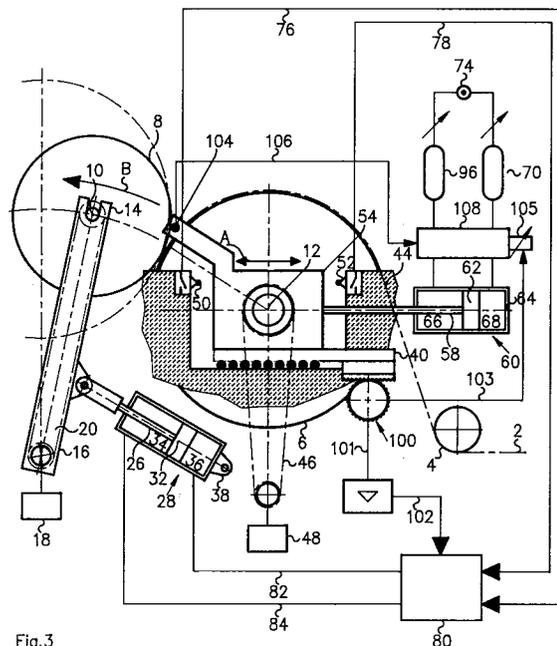
71 Anmelder: **Rüegg, Anton**  
**St. Gallerstrasse 34**  
**CH-8716 Schmerikon(CH)**

72 Erfinder: **Rüegg, Anton**  
**St. Gallerstrasse 34**  
**CH-8716 Schmerikon(CH)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**  
**Dufourstrasse 101 Postfach**  
**CH-8034 Zürich (CH)**

54 Verfahren zum Erzeugen von Wickeln und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

57 Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln von Materialbahnen auf Wickelkerne. Eine Materialbahn wird über eine Wickeltrommel (6) dem Wickelkern (10) bzw. Wickel (8) zugeführt. Die Wickeltrommel (6) ist verschiebbar, der Wickel (8) während des Wickelns gegen Verschiebung blockiert. Eine Stellvorrichtung (60) hält die Wickeltrommel (6) unter konstantem Druck bzw. Abstand am Wickel. Die Wickeltrommel (6) verschiebt sich mit wachsendem Wickel (8) gegen die Kraft der Stellvorrichtung (60) in eine Grenzlage. Bei Erreichen derselben wird die Blockierung des Wickels gelöst und die Stellvorrichtung (60) schiebt die Wickeltrommel (6) in eine andere Grenzlage, worauf der Wickel (8) wieder blockiert wird. Diese Bewegungsfolge wiederholt sich, bis der Wickel (8) fertig ist.



EP 0 561 128 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 2.

Vorrichtungen dieser Art sind bekannt. Sie dienen zum Erst-Aufwickeln oder Um-Wickeln von Geweben, Vliesen, Papieren, Folien oder Verbundmaterialien, die plastisch und/oder elastisch verformbar sein können, eine Klebstoffbeschichtung oder Schrumpfeigenschaften aufweisen können, und deren Abmessungen und Materialeigenschaften in jeder Beziehung sehr verschieden sein können.

Eine häufige Verwendung solcher Wickler erfolgt zum Aufwickeln von Kunststoffolien, die in einem vorgeschalteten Blas- oder Schlitzextruder erzeugt werden.

Die Durchmesser und Längen der Wickelkerne und die Aussendurchmesser der Wickel können sehr verschieden sein. Die Dicken der aufzuwickelnden Materialien liegen im Bereich von 5 - 1000  $\mu\text{m}$ , und die Geschwindigkeiten des zugeführten Materials bewegen sich zwischen 1 und 1000 m/min.

Die Anforderungen an diese Wickler sind sehr vielfältig, entsprechend den Eigenschaften, Abmessungen und Zufuhrgeschwindigkeiten der aufzuwickelnden Materialien sowie den Abmessungen und Gewichten der zu erzeugenden Wickel

Die Wickel müssen von hoher Qualität sein, was u.a. bedeutet, dass das Material keine Stellen mit Ueberdehnungen oder Anrissen aufweisen darf, dass keine Falten gebildet werden und dass so fest gewickelt wird, dass die einzelnen Wickellagen nicht um den Wickelkern rutschen und sich nicht teleskopartig in Richtung der Wickelkernachse verschieben. Gefordert ist ausserdem eine durchgehend hohe Arbeitsgeschwindigkeit, und um dieser Forderung nachzukommen, ist eine Auswechslung des fertigen Wickels durch einen leeren Wickelkern bei laufendem Wickler vorgesehen. Ein solcher fliegender Wechsel muss möglichst ohne Materialverlust durchgeführt werden. Im weiteren soll der Anlagedruck bzw. der Abstand zwischen Wickel und Wickeltrommel während eines Wickelvorganges konstant und in Anpassung an das zu wickelnde Material einstellbar sein.

Aus der EP-A-0 394 197 ist ein Wickler bekannt, auf welchem Wickel im Anlagewicklung erzeugt werden, dh also unter Anlage der Wickeltrommel am entstehenden Wickel. Bei diesem Wickler werden während des Wickelvorganges sowohl die Wickelkerne als auch die Wickeltrommel angetrieben. Die Wickelkerne sind in einem während des Wickelvorganges ortsfesten Wickelkernträger aufgenommen, was man als 'statische' Lagerung bezeichnet. Die Wickeltrommel ist senkrecht zu ihrer Drehachse verschiebbar gelagert,

was man als 'dynamische' Lagerung bezeichnet. Verglichen mit einer Anordnung, bei welcher die Wickel, bzw. die Wickelkerne 'dynamisch' und die Wickelwalze 'statisch' gelagert sind, hat dies den Vorteil, dass der Anlagedruck problemlos auf einem konstanten Wert gehalten werden kann. Diese Konstanzhaltung des Anlagedruckes wird bei einer 'dynamischen' Lagerung der Wickel dadurch erschwert, dass deren Abmessungen und Gewichte sich im Laufe des Wickelvorganges ändern und hohe Werte annehmen können. Beim erwähnten Wickler wird die Wickeltrommel bei der Erzeugung eines Wickels aus einer vorderen Lage in der Nähe des Wickelkernes beim Beginn des Wickelvorganges durch den grösser werdenden Wickel in eine hintere Lage verschoben, und zwar gegen die Kraft einer Stellvorrichtung, welche dazu dient, den Anlagedruck zwischen Wickeltrommel und Wickel konstant zu halten, was für die Erzeugung eines qualitativ guten Wickels erforderlich ist.

Der Nachteil dieses Wicklers besteht darin, dass die Wickeltrommel über eine Strecke verschoben wird, die etwa so gross ist wie der Radiusunterschied zwischen dem Wickelkern und dem fertigen Wickel. Das hat zur Folge, dass der Materialverlust, der beim fliegenden Auswechseln eines bewickelten Wickelkernes gegen einen leeren Wickelkern auftritt, verhältnismässig gross ist. Ausserdem kann mit diesem Wickler nur im Anlageverfahren gewickelt werden, so dass er nicht zur Verarbeitung von Materialien eingesetzt werden kann, die im Spalt- oder Abstandswickelverfahren gewickelt werden müssen, d. h. bei denen sich die Wickeltrommel und der Wickel während des Wickelvorganges nicht berühren dürfen.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Wickeln von flexiblem, bahnförmigem, kontinuierlich zugeführtem Material der eingangs genannten Art vorzuschlagen, mit welchen ein rationelles Anlage- und Spalt-Wickeln von Materialien verschiedenster Eigenschaften und Abmessungen unter hohen Geschwindigkeiten mit verschiedenen Betriebssystemen zu qualitativ guten Wickeln möglich ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 bzw 2 gelöst.

Der neue Wickler kann sowohl für Anlagewicklungen als auch für Spaltwicklungen eingesetzt werden. Er vereinigt gewissermassen die Vorteile einer 'statischen' Lagerung der Wickeltrommel, d.h. den geringen Materialverlust beim Wickelkernwechsel, mit den Vorteilen einer 'statischen' Lagerung des Wickelkernes bzw. des Wickels, also der guten Regulierbarkeit des Anlagedruckes oder des Abstandes. Dabei ist die Wickeltrommel wohl 'dynamisch' gelagert, verschiebt sich aber nicht - wie

bei bekannten Einrichtungen - nur kontinuierlich vom Wickelkern weg über eine relativ grosse Distanz, sondern kehrt periodisch in einem Schritt in ihre Ausgangslage zurück. Der Abstand, den die Wickeltrommel beim Wickelkernwechsel überwinden muss, ist also viel kleiner als bei der bekannten Einrichtung, so dass der dabei entstehende Materialverlust verringert wird. Die Wickelkernaufnahme ist insofern 'statisch' und daher für eine genaue Regelung günstig gelagert, als sie bei der kontinuierlichen Rückwärtsbewegung der Wickelwalze ortsfest bleibt und sich jeweils nur synchron mit den vorwärts gerichteten Schritten der Wickeltrommel so verschiebt, dass der Anlagedruck oder Spalt konstant bleibt.

Im allgemeinen wird beim Anlagewickeln vorgezogen, die Wickelwalze motorisch und den Wickelkern mit dem Wickel mittelbar anzutreiben, da die Masse der Wickeltrommel konstant ist. Muss der Anlagedruck aber sehr klein sein, so wird zusätzlich oder ausschliesslich der Wickelkern motorisch angetrieben werden; die Wickeltrommel dient dann nicht mehr allein oder überhaupt nicht mehr der Zufuhr des Materials, sondern vorwiegend oder ausschliesslich der Erzeugung des genauem Anlagedruckes. Im übrigen ist die Wirkungsweise des Wicklers in beiden Fällen gleich und wie oben beschrieben.

Der neue Wickler kann auch für Spaltwicklung verwendet werden. Dabei muss natürlich der Wickelkern motorisch angetrieben werden. Die Wickeltrommel kann ebenfalls motorisch angetrieben werden, sie kann aber auch nur mittelbar durch das aufzuwickelnde Material angetrieben sein und der geordneten Materialzufuhr dienen. Wie beim Anlagewickeln der Anlagedruck, so soll beim Spaltwickeln der Spalt bzw. der Abstand zwischen der Mantelfläche der Wickeltrommel und der jeweils äussersten Wicklung des entstehenden Wickels möglichst konstant sein. Die Wickelwalze kann sich auch beim Spaltwickeln zunächst bei blockiertem Wickelkern rückwärts und anschliessend nach Erreichen ihrer rückwärtigen Grenzlage in ihre vordere Grenzlage zurückbewegen. Bei der Rückwärtsverschiebung der Wickelwalze bleibt der Wickelkern ortsfest, bei ihrer Vorwärtsverschiebung verschiebt er sich synchron so, dass der gegenseitige Abstand erhalten bleibt.

Der neue Wickler kann ausserdem durch geeignete Wahl der Betriebsart wie ein herkömmlicher Wickler verwendet werden, und zwar sowohl für Anlage- wie auch für Spaltwicklung. Dies ist insbesondere dann erwünscht, wenn problemlose Materialien gewickelt werden müssen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden mit Bezug auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Darin zeigt:

Fig 1 eine vereinfachte schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Vorrichtung, zum Anlagewickeln,

Fig. 2 eine vereinfachte schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Einrichtung;

Fig. 3 eine vereinfachte schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Einrichtung, zum Spaltwickeln.

Fig. 1 zeigt eine Bahn 2 des aufzuwickelnden Materials, das über eine Umlenk- und/oder Spannwalze 4 und über eine Wickeltrommel 6 zu einem entstehenden Wickel 8 läuft. Dieser Wickel 8 wird auf einen hülsenförmigen Wickelkern 10, beispielweise aus Stahl, Karton oder Kunststoff, gewickelt, der parallel zur Achse 12 der Wickeltrommel 6 angeordnet ist. Der Wickelkern 10 ist drehbar in einem Wickelkernlager 14 aufgenommen, das an den beiden oberen Enden eines Hebelarmpaares 16 vorgesehen ist. Ein Motor 18 und ein Endlosantrieb 20 dienen als Antriebsvorrichtung für den Wickelkern 10. Wie weiter oben beschrieben, kann diese Antriebsvorrichtungen in gewissen Fällen abgeschaltet werden, nämlich dann, wenn der Wickler als reiner Anlage- d.h. Kontaktwickler betrieben wird, wobei der Wickelkern nur mittelbar durch die am Wickel anliegende Wickeltrommel in Drehung versetzt wird.

An einem Ansatz 22 des Hebelarmpaares 16 ist ein Ende 24 einer Kolbenstange 26 einer beispielsweise fluidbetätigten Blockier- und Ablegevorrichtung, im weiteren als Blockiervorrichtung 28 bezeichnet, angelenkt. Diese Blockiervorrichtung 28 besteht im wesentlichen aus einem Zylinder 30, dessen Inneres durch einen an der Kolbenstange 26 befestigten Kolben 32 in eine erste Kammer 34 und in eine zweite Kammer 36 unterteilt wird. Der Zylinder 30 ist an seinem der Kammer 36 benachbarten Ende gelenkig auf einer Welle 38 abgestützt.

Die Wickeltrommel 6 ist drehbar in einem Schlitten 40 gelagert, der praktisch reibungsfrei verschiebbar, beispielsweise über ein Kugel- oder Rollenlager 42, auf einem ortsfesten Teil 44 des im weiteren nicht näher dargestellten Ständers des Wicklers angeordnet ist. Die Wickeltrommel 6 wird über einen Endlosantrieb 46 und einen Motor 48 aufweisende Antriebsvorrichtung in Rotation versetzt. Wird der Wickel 8 motorisch angetrieben, so kann, wie weiter oben beschrieben, diese Antriebsvorrichtung der Wickeltrommel 6 abgeschaltet werden. Dies ist z.B. der Fall, wenn der Wickler für Spaltwicklung verwendet wird, was immer dann nötig ist, wenn wegen der Eigenschaften des aufzuwickelnden Materials kein Druck auf den entstehenden Wickel ausgeübt werden darf. Die Antriebsvor-

richtung der Wickeltrommel 6 kann auch abgeschaltet werden, wenn der Anlagedruck sehr klein sein soll, so dass ein mittelbarer Antrieb des Wickels 8 durch die Wickeltrommel 6 nicht mehr möglich ist oder nicht genügen würde.

Die Wickeltrommel 6 kann sich ausserdem, zusammen mit dem Schlitten 40, linear (und in Fig. 1 horizontal) zwischen einer vorderen Grenzlage (in Fig. 1 links) und einer rückwärtigen Grenzlage (in Fig. 1 rechts) hin- und herschieben; in Fig. 1 nehmen der Schlitten 40 und die Wickeltrommel 6 eine mittlere Lage zwischen den beiden Grenzlagen ein, und die Länge des Verschiebungsweges wird durch einen Doppelpfeil A angedeutet.

Der ortsfeste Teil 44 des Wicklers weist einen vorderen Endschalter 50 und einen hinteren Endschalter 52 auf, die zusammen mit einem Gehäuseteil 54 des Schlittens 40, durch den sie betätigt werden können, eine Detektoranordnung bilden. Durch die Lage der Endschalter 50 und 52 sind die Grenzlagen festgelegt, zwischen welchen sich der Schlitten 40 bewegen kann.

An diesem Gehäuseteil 54 greift auch ein Ende 56 einer Kolbenstange 58 an, die zu einer, hier fluidbetätigten, Stellvorrichtung 60 gehört. Das andere Ende der Kolbenstange 58 ist an einem Kolben 62 befestigt, der das Innere eines Zylinders 64 in eine erste, vordere Kammer 66 und in eine zweite, hintere Kammer 68 unterteilt. Diese zweite Kammer 68 ist über einen Druckfluid-Speicher 70 und eine Einstellvorrichtung 72, beispielsweise ein Proportionalventil, an eine Druckquelle oder ein Drucknetz 74 angeschlossen. Dabei ist es wesentlich, dass das Volumen des Druckfluid-Speichers 70 sehr viel grösser ist als das Volumen bzw. die mögliche Volumenänderung der Kammer 68.

Die Endschalter 50 und 52 sind über Leitungen 76 bzw. 78 mit einer Hydraulikeinrichtung 80 verbunden, und diese Hydraulikeinrichtung 80 ist durch Leitungen 82 und 84 mit den Kammern 36 bzw. 34 der Blockiervorrichtung 28 verbunden.

Die Wirkungsweise der bisher beschriebenen Bauteile ist - ausgehend von deren in der Fig. 1 dargestellten Lage - die folgende:

Die Wickeltrommel 6 und der Wickel 8 drehen sich, motorisch oder mittelbar angetrieben, um ihre Achsen. Die dabei über die Wickeltrommel 6 zugeführte Bahn 2 wird laufend weiter auf den Wickel 8 aufgewickelt, so dass dessen Aussendurchmesser ständig zunimmt.

Das Hebelarmpaar 16 mit dem Wickelkernlager 14 ist mittels der Blockiervorrichtung 28 pneumatisch, hydraulisch oder mechanisch in seiner momentanen Lage blockiert.

Ueber die entsprechend geeichte Einstellvorrichtung 72 wird der erwünschte Anlagedruck vorgewählt, womit man den Druck im Druckfluid-Speicher 70 und in der Kammer 68 bestimmt. Dieser

Druck beaufschlagt den Kolben 62, der über die Kolbenstange 56 eine (in Fig. 1 nach links gerichtete) Kraft auf den Schlitten 40 ausübt und damit die erwünschte Anlage der Wickeltrommel 6 am Wickel 8 verursacht.

Beim weiteren Aufwickeln der Bahn 2 vergrössert sich der Aussendurchmesser des Wickels 8. Da sich das Hebelarmpaar 16 mit dem Wickelkernlager 14 nicht bewegen kann, schiebt der wachsende Wickel 8 die Wickeltrommel 6 gegen die Kraft der Stellvorrichtung 60 rückwärts in ihre rückwärtige Grenzlage, so dass der Gehäuseteil 54 den Endschalter 52 berührt. Der Wickel 8 dient also wegen der Blockierung des Wickelkerns 10 gewissermassen als Stellvorrichtung für die Wickeltrommel 6 und übt auf diese eine Kraft aus, die im wesentlichen der Kraft der Stellvorrichtung 60 entgegengesetzt und grösser als diese ist.

Der durch den Gehäuseteil 54 aktivierte Endschalter 52 liefert nun über die Leitung 78 der Fluidvorrichtung 80 ein Signal, worauf die Fluidvorrichtung 80 die Blockierung des Hebelarmpaares 16 mit der Wickelkernaufnahme 16 löst. Da das Hebelarmpaar 16 jetzt entsprechend dem Pfeil B in Fig. 1 ausschwenken kann, wird die durch den sich vergrössernden Wickel 8 auf die Wickeltrommel 6 ausgeübte Kraft im wesentlichen auf das Wickelgewicht reduziert, während die durch die Blockiervorrichtung 28 über den Wickel 8 auf die Wickeltrommel 6 ausgeübte Kraft wegfällt. Diese wird daher unter der Wirkung der Stellvorrichtung 60 mit einer nach links gerichteten Bewegung in ihre vordere Grenzlage geschoben, so dass der Gehäuseteil 54 den Endschalter 50 betätigt.

Der Endschalter 50 liefert in der Folge über die Leitung 76 ein Signal an die Fluidvorrichtung 80. Daraufhin blockiert die Fluidvorrichtung 80 über die Blockiervorrichtung 28 erneut das Hebelarmpaar 16 mit dem Wickelkernlager 14. Diese Blockierung verhindert, dass bei der Fortführung des Wickelvorganges der sich vergrössernde Wickel 8 entsprechend seiner Radiuszunahme der Wickeltrommel 6 ausweichen kann. Um Platz für sein zunehmendes Volumen zu erhalten, schiebt der Wickel 8 daher die Wickeltrommel 6 wiederum kontinuierlich rückwärts (in Fig. 1 nach rechts), bis alle Teile wieder die in Fig. 1 dargestellte Lage einnehmen, womit eine Bewegungsfolge abgeschlossen ist.

Diese Bewegungsfolge besteht somit aus einer kontinuierlichen Rückwärtsbewegung der Wickeltrommel 6 bis zu ihrer rückwärtigen Grenzlage, wobei das Wickelkernlager 14 mit dem Wickel 8 ortsfest gehalten ist, und aus einer anschliessenden in einem Schritt durchgeführten Vorwärtsbewegung der Wickeltrommel 6 in ihre vordere Grenzlage, wobei das Wickelkernlager 14 mit dem Wickel 8 einen synchronen Schritt ausführt, derart, dass der gewählte Anlagedruck konstant bleibt.

Solche Bewegungsfolgen werden solange wiederholt, bis die gewünschte Länge an Material aufgewickelt ist bzw. bis der Wickel 8 den gewünschten Enddurchmesser oder das gewünschte Endgewicht erreicht hat. Dann erfolgt in einem Querschnitt die Abtrennung des noch zum Wickel 8 gehörigen Bahnteils vom nachfolgenden Bahnteil, der die innerste Wicklung des nächsten Wickels bilden wird. Der fertige Wickel 8 wird nun in bekannter Weise aus der Wickelstation wegtransportiert und an seiner Stelle gelangt ein nächster Wickelkern in das Wickelkernlager 14, wie dies beispielsweise in der US-A-4 191 341 beschrieben wird.

Dieser nächste Wickelkern 10 ist in Fig. 1 in zwei Stellungen gezeigt, nämlich unter 86 in einer Wartestellung und unter 88 kurz vor dem Uebergang in das Wickelkernlager 14.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Anlagedruck, dessen genaue Einhaltung beim Aufwickeln von gewissen Materialien eine wesentliche Bedingung für die Erzeugung eines qualitativ guten Wickels ist, in einfachster Weise und dennoch hinreichend genau nahezu konstant gehalten wird. Dies geschieht lediglich über die Steuervorrichtung, über welche der Soll-Wert eingestellt wird, also ohne Rückführung eines gemessenen Ist-Wertes des Anlagedruckes. Durch das verhältnismässig grosse Volumen des Druckfluid-Speichers ändert sich der Druck in der Kammer 68 der Stellvorrichtung 60 und damit der Anlagedruck der Wickeltrommel 6 am Wickel 8 nur im Bereich von 1 %, womit eine hinreichende Genauigkeit gewährleistet ist. In einer Mehrzahl von Anwendungsgebieten reicht diese Genauigkeit, die mit einer wirtschaftlichen, einfachen und betriebssicheren Konstruktion erreicht wird.

Bei der Einrichtung gemäss Fig. 2 sind verschiedene Bauteile der Einrichtung gemäss Fig. 1 ebenfalls dargestellt und mit den gleichen Ueberweisungszeichen versehen. Zusätzlich weist die Einrichtung gemäss Fig. 2 weitere, nachstehend beschriebene Bauteile auf.

Erstens ist die Wickeltrommel 6 an ihrem Gehäuse 54 oder an einer daran angeordneten Zylinder gabel 90 mit Dehnmessstreifen 92 versehen, welche den Istwert des von der Stellvorrichtung 60 über die Wickeltrommel 6 auf den Wickel 8 wirkenden Anlagedruck ermitteln. Die Dehnmessstreifen 92 sind über eine Leitung 94 mit der Einstellvorrichtung 72, die um eine Vergleichseinheit 73 erweitert ist, verbunden.

Zweitens ist die Kammer 66 der Stellvorrichtung 60 über einen weiteren Druckfluid-Speicher 96 und eine weitere Einstellvorrichtung 98 mit der Druckquelle oder dem Drucknetz 74 verbunden.

Drittens ist ein Weg-oder ein Inkrementalgeber 100 als Detektoranordnung zum Feststellen der Re-

lativbewegung zwischen dem Schlitten 40 mit der Wickeltrommel 6 und dem ortsfesten Teil 44 bzw zur Erfassung der Grenzlagen der Wickeltrommel 6 vorgesehen. Dieser Geber 100 ersetzt funktionell die Endschalter 50 und 52, die aber als Sicherheitsschalter und/oder bei Ausschaltung des Gebers für einen Betrieb des Wicklers gemäss der die Fig. 1 betreffenden Beschreibung beibehalten werden können. Der Geber 100 ist über Leitungen 101, 102 mit der Fluidvorrichtung 80 und über die Leitung 101 und eine Leitung 103 mit der Einstellvorrichtung 72 verbunden.

Diese drei Baugruppen und die durch ihren Betrieb erreichbaren Verbesserungen können auch einzeln vorgesehen sein, doch wird man im allgemeinen die Dämpfungseinrichtung nicht ohne die Ist-Wert-Messung vorsehen.

Die Wirkungsweise der zusätzlichen Elemente ist bei sonst gleicher Funktion der Einrichtung wie anhand der Fig. 1 beschrieben die folgende:

Die Dehnmessstreifen 92 ermitteln, wie schon beschrieben, mittelbar den Ist-Wert des Anlagedruckes und liefern über die Leitung 94 der Einstellvorrichtung 72 ein entsprechendes Signal, das von der Vergleichsvorrichtung 73 mit dem eingestellten Soll-Wert des Anlagedruckes verglichen wird. Weicht der Ist-Wert vom Soll-Wert ab, so erfolgt selbsttätig eine Veränderung des eingestellten Wertes. Die Steuerkette für den Anlagedruck gem. Fig. 1 ist somit bei der Einrichtung gemäss Fig. 2 durch einen Regelkreis ersetzt worden, was zwar in der Herstellung aufwendiger ist, im Betrieb aber eine noch genauere Einhaltung des erwünschten Anlagedrucks zur Folge hat.

Mittels des zusätzlichen Druckfluid-Speichers 96 und der zugehörigen Einstellvorrichtung 98 kann je nach den Erfordernissen ein Gegendruck zum Anlagedruck ausgeübt werden, was die Wirkung einer hydraulischen Feder, bzw Dämpfung bzw Kompensation ergibt.

Der Weg-bzw. Inkrementalgeber 100 ermittelt laufend die jeweilige Lage des Schlittens 40 bzw der Wickeltrommel 6. Ueber die Leitungen 101 und 102 liefert er der Fluidvorrichtung 80 entsprechende Signale, wenn der Schlitten 40 eine seiner Grenzlagen erreicht. Bei Erreichen der rückwärtigen Grenzlage bewirkt die Fluidvorrichtung 80, dass die Blockiervorrichtung 28 das Hebelarmpaar 16 freigibt, so dass es sich unter der Wirkung der Stellvorrichtung 60 im Gegenuhrzeigersinn dreht. Bei Erreichen der vorderen Grenzlage verursacht die Fluidvorrichtung 80 eine erneute Blockierung des Hebelarm paares 16, so dass die Wickeltrommel 6 wieder auf ihre rückwärtige Endlage geschoben wird. Durch die Rückführung der vom Geber 100 ermittelten Werte über die Leitungen 101 und 102 zur um die Vergleichseinheit 73 er-

weiterten Einstellvorrichtung 72 erfolgt eine Regelung der Wirkung der Stellvorrichtung 60.

Bei der Anordnung eines Weggebers 100 können die früher beschriebenen Bewegungsfolgen, bzw die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen des Schlittens 40 verkürzt werden, d.h. dass der Abstand zwischen den Grenzlagen verkleinert wird. Die kontinuierliche Rückwärtsverschiebung und der vorwärts gerichtete Schritt des Schlittens 40 bzw. der Wickeltrommel 6 werden also häufiger und kürzer. Dies hat zur Folge, dass die Verschiebung des Wickels 8 ebenfalls in kleineren zeitlichen Abständen und über kleinere Wege, also in kleineren Schritten, stattfindet. Damit erzielt man einen ruhigeren Lauf der Einrichtung.

Bei der Anordnung eines Inkrementalgebers 100 ist die Wirkungsweise im Prinzip die gleiche wie oben beschrieben, wobei sich der Abstand zwischen den Grenzlagen auf einen infinitesimalen Wert verkleinern kann. Die Bewegungsfolgen gehen dadurch über in eine kaum sichtbare Schwingung zwischen den sehr nahe beeinanderliegenden Grenzlagen. Die Wickeltrommel 6 bleibt im wesentlichen während des ganzen Wickelvorganges in derselben Lage und die Fluidvorrichtung steuert über die Stellvorrichtung 28 die Bewegung des Hebelarmpaares 16 mit dem Wickelkernlager 14 so, dass eine kontinuierliche Bewegung des Wickels 8 im Gegenuhrzeigersinn stattfindet. Dies bedeutet aber nicht, dass die Einrichtung in der Art eines herkömmlichen Wicklers mit örtlich fixierter Wickeltrommel und ohne Steuerung bzw mit träger Steuerung des Anlagedruckes arbeitet. Die Wickeltrommel 6 ist bezüglich ihrer Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen gewissermassen schwimmend fixiert und Steuerung der Bewegungen des Hebelarmpaares 16 und damit des Wickels 8 erfolgt fluidbetätigt und damit trägheitsfrei.

Beim Wickeln problemloser Materialien im Anlagewickelfahren kann, wie früher erwähnt, der neue Wickler auch in herkömmlicher Weise betrieben werden, d.h. ohne Anlagedrucksteuerung und ohne Verschiebung der Wickeltrommel 6. Die Wickeltrommel 6 wird dabei in einer bestimmten Stellung, im allgemeinen in ihrer vorderen Endlage festgehalten. Die Blockierung des Hebelarmpaares (16) mit dem Wickel (8) wird gelöst. Beim Aufwickeln des Materials verschwenkt sich dabei das Hebelarmpaar 16 mit dem Wickel 8, dessen Radius laufend zunimmt, unter dem Druck der ortsfesten Wickeltrommel 6 kontinuierlich im Gegenuhrzeigersinn, bis der Wickel 8 seine Endgrösse erreicht hat.

Fig. 3 zeigt stark vereinfacht einen für Spaltwicklung ausgebildeten Wickler mit mehreren Bauteilen, die bei den Einrichtungen gemäss den Figuren 1 und 2, beschrieben worden sind; diese sind auch mit den gleichen Ueberweisungszeichen ver-

sehen. Die zusätzlichen Bauteile dienen dazu, mit dem Wickler berührungsfreie, also sogenannte Spalt- oder Abstandswicklungen durchzuführen.

Anzumerken ist hierzu, dass je nach dem geplanten Einsatz ein Wickler nach der Erfindung als reiner Spaltwickler oder umschaltbar als Anlage- und Spaltwickler ( und natürlich auch als reiner Anlagewickler) ausgebildet sein kann; die Bauteile für Spaltwicklung können also zusätzlich zu den Bauteilen, die nur für Anlagewicklung benötigt werden, angeordnet werden.

Neu für die Spaltwicklung ist eine optische oder elektronische Sensorvorrichtung 104 vorgesehen, im allgemeinen mit Photozellen, durch welche der Wickelspalt, d.h. der Abstand zwischen der jeweiligen äussersten Materialschicht des Wickels 8 und der Mantelfläche der Wickeltrommel 6 ermittelt wird. Die Sensorvorrichtung 104 mit einer Einstellvorrichtung 105 ist über eine Leitung 106 an einem Stellglied 108 angeschlossen. Dieses Stellglied 108 verbindet sowohl die Kammer 68 der Stellvorrichtung 64 mit dem Druckfluid-Speicher 70 als auch die Kammer 66 der Stellvorrichtung 64 mit dem Druckfluid-Speicher 96.

Die Wirkungsweise dieser Bauteile ist, bei sonst gleicher Wirkungsweise der Einrichtung wie derjenigen der in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Einrichtungen, die folgende:

Das Hebelarmpaar 16 mit dem Wickelkern 8 und die Wickeltrommel 6 sind vorerst gegen Bewegungen senkrecht zu ihren Achsen blockiert. Der Wickelkern 10 wird motorisch angetrieben, wodurch sich die Bahn 2 auf ihm aufwickelt, nachdem sie über die dadurch

angetriebene Wickeltrommel 6 gelaufen ist. Der Wickelspalt, dessen Sollwert mittels der Einstellvorrichtung 105 vorgewählt wird, d.h. der Abstand zwischen der Wickeltrommel 6 und dem entstehenden Wickel 8, verringert sich, wenn während des Wickelvorganges bei blockiertem Hebelarmpaar 16 neu aufgewickeltes Material den Radius des Wickels 8 vergrössert. Ist der Spalt auf ein bestimmtes Mass verkleinert, so aktiviert die Sensorvorrichtung 104 über die Leitung 106 und das Stellglied 108 die Stellvorrichtung 60 so, dass der Schlitten 40 mit der Wickeltrommel 6 nach rechts bewegt wird. Das Wickeln und die Rückwärtsverschiebung des Schlittens 40 werden solange fortgesetzt, bis die Ankunft der Wickeltrommel 6 in der hinteren Grenzlage durch die entsprechende Sensorvorrichtung, dh den Endschalter, den Weggeber oder den Inkrementalgeber, festgestellt wird. Dann wird in schon beschriebener Art und Weise die Blockierung des Hebelarmpaares 16 und die Wirkung der die Wickeltrommel nach rechts schiebenden Stellvorrichtung unterbrochen. Die Stellvorrichtung 60 schiebt nun die Wickeltrommel 6 wieder in ihre vordere Grenzlage, und gleichzeitig dreht sich das

Hebelarmpaar 16 im Gegenuhrzeigersinn soweit, dass der Spalt erhalten bleibt.

Wie schon erwähnt, kann der Wickler auch in herkömmlicher Weise als Spaltwickler verwendet werden, wobei man die Wickeltrommel in einer festen Lage blockiert. Die schrittweise Bewegung des Hebelarmpaares mit dem Wickel wird von einer in diesem Fall ortsfesten Sensoreinrichtung bzw. Lichtschranke gesteuert. Ein Lichtstrahl überwacht den Abstand zwischen Wickeltrommel und Wickel. Sobald die äussersten Wickelschichten diesen Abstand auf einen bestimmten Wert verkleinert haben, wirkt die Lichtschranke über die Stellvorrichtung auf die Stellvorrichtung, die in der Folge die Schwenkung des Hebelarmpaares im Gegenuhrzeigersinn verursacht. Dadurch vergrössert sich der Abstand zwischen dem Wickel und der Wickeltrommel so lange, bis die Lichtschranke ein Signal zur Beendigung dieser Bewegung des Hebelarmpaares abgibt. Alle diese Vorgänge werden wiederholt, bis soviel Material auf dem Wickel aufgewickelt ist, dass dieser seinen Enddurchmesser erreicht hat.

Bei allen Ausführungsbeispielen nach der Erfindung können je nach den Abmessungen und Gewichten von Wickelkern und Wickel jeweils mehrere parallele Stellvorrichtungen vorgesehen sein. Bei der Wicklung von weniger breitem Material können nicht benötigte Stellvorrichtungen abgeschaltet werden.

Bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Wickeltrommel auf einem linear verschiebbaren Schlitten und der Wickel an einem verschwenkbaren Hebelarmpaar angeordnet. Es ist aber auch möglich, die Wickeltrommel an einem Hebelarmpaar und/oder den Wickel auf einem linear verschiebbaren Schlitten anzuordnen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Wickeln aus endlosem, flexiblem, bahnförmigem Material, das kontinuierlich über eine Wickeltrommel zugeführt wird, an der es über einen Teil des Umfangs anliegt, und das auf in zeitlichen Abständen zugeführte, antreibbare und drehbar gelagerte Wickelkerne aufgewickelt wird, deren Achsen während des Wickelvorganges zur Drehachse der Wickeltrommel parallel sind, wobei die Wickeltrommel entsprechend der Radiuszunahme des dabei an einer Bewegung senkrecht zur Achse gehinderten Wickels im wesentlichen senkrecht zu ihrer Drehachse gegen eine Stellkraft aus einer vorderen Grenzlage in eine rückwärtige Grenzlage zurückbewegt wird, **dadurch gekennzeichnet**, - dass während der Rückwärtsbewegung der Wickeltrommel (6) der Wickel (8) und die Wickeltrom-

mel (6) unter gegenseitigem, im wesentlichen konstantem Anlagedruck oder im wesentlichen konstantem Abstand gehalten werden, - dass bei der Ankunft der Wickeltrommel (6) in ihrer rückwärtigen Grenzlage der Wickel (6) für eine Verschiebung senkrecht zu seiner Achse freigegeben wird, worauf die Wickeltrommel (6) unter der Stellkraft in ihre vordere Grenzlage und synchron dazu der Wickel (8) so bewegt werden, dass der Anlagedruck bzw. der Abstand konstant bleibt, - und dass nach der Ankunft der Wickeltrommel (6) in ihrer vorderen Grenzlage diese Rückwärts- und Vorwärtsbewegungen des Wickels (8) und der Wickeltrommel (6) solange wiederholt werden, bis der Wickel seine Endgrösse erreicht.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1 zur Erzeugung von Wickeln,

- mit einer Einrichtung zur kontinuierlichen Zufuhr von endlosem, flexiblem, bahnförmigem Material,
- mit einer drehbar in einer Lagervorrichtung aufgenommenen Wickeltrommel, an der das Material über einen Teil des Umfangs anliegt, welche Lagervorrichtung im wesentlichen senkrecht zur Achse der Wickeltrommel bewegbar ist,
- mit in zeitlichen Abständen zugeführten Wickelkernen, die während des Wickelvorganges drehbar in einem Wickelkernlager aufgenommen sind und deren Achsen während der Wickelvorgangs zur Achse der Wickeltrommel parallel sind,
- mit einer Blockiervorrichtung, um den Wickelkern während des Wickelvorganges gegen eine Bewegung senkrecht zu seiner Achse zu blockieren, und
- mit einer Steuer- und Stellvorrichtung für die Lagereinrichtung, um diese während der Blockierung des Wickelkerns aus einer vorderen in eine rückwärtige Grenzlage zu bewegen,

### gekennzeichnet

- durch eine Detektoranordnung (50, 52; 100;) zum Feststellen des Erreichens der Grenzlagen der Lagereinrichtung (40) der Wickeltrommel (6) und
- durch eine Steuer- und Stellvorrichtung (60, 80), die bei der Ankunft der Lagereinrichtung (40) der Wickeltrommel (6) in der hinteren Grenzlage ein Lösen der Blockierung des Wickelkerns (10) bewirkt und die Lagereinrichtung (40) der Wickeltrommel (6) in die vordere Endlage schiebt und die bei der Ankunft der Lagereinrichtung (40) der Wickeltrommel

(6) in der vorderen Grenzlage die erneute Blockierung des Wickelkern (8) bewirkt.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, gekennzeichnet durch eine Antriebsvorrichtung (46,48) für die Wickeltrommel (6). 5
4. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, gekennzeichnet durch eine Antriebsvorrichtung (18,20) für den im Wickelkernlager (14) befindlichen Wickelkern (10). 10
5. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektoranordnung Endschaltereinrichtungen (50,52) aufweist mit an der Lagereinrichtung (40) der Wickeltrommel (6) angeordneten Vorrichtungen und mit damit zusammenwirkenden, an einem ortsfesten Teil (44) angeordneten Vorrichtungen. 15  
20
6. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektoranordnung eine Weg- oder Inkrementalgebereinrichtung (100) aufweist, mit einer an der Lagereinrichtung (40) der Wickeltrommel (8) angeordneten Vorrichtung, und mit einer damit zusammenwirkenden, an einem ortsfesten Teil (44) angeordneten Vorrichtung. 25
7. Vorrichtung nach Patentanspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Stellvorrichtung (60, 80) eine optische oder elektronische Sensoreinrichtung (104) aufweist, um Veränderungen eines bestimmten Abstandes zwischen der Wickeltrommel (8) und dem Wickel (6) zu überwachen und entsprechend die Steuer- und Stellvorrichtung zu aktivieren. 30  
35
8. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Stellvorrichtung eine druckfluidbetätigte Vorrichtung (80) aufweist um die Lösung und Blockierung des Wickelkerns (10) zu bewirken. 40
9. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Stellvorrichtung eine druckfluidbetätigte Vorrichtung (60) aufweist, um die Wickeltrommel (6) in ihre vordere Grenzlage zu bewegen. 45  
50

55

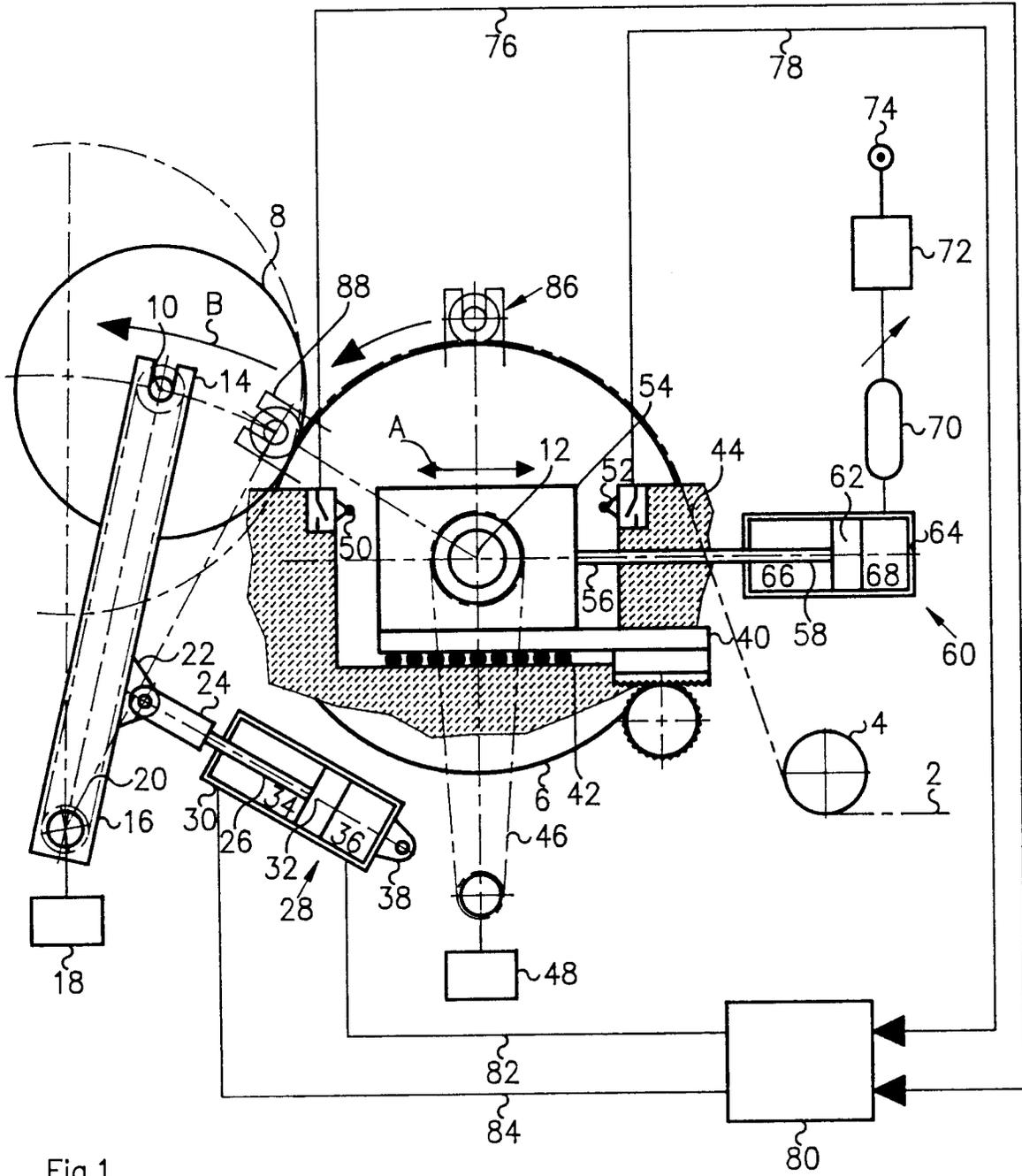


Fig.1



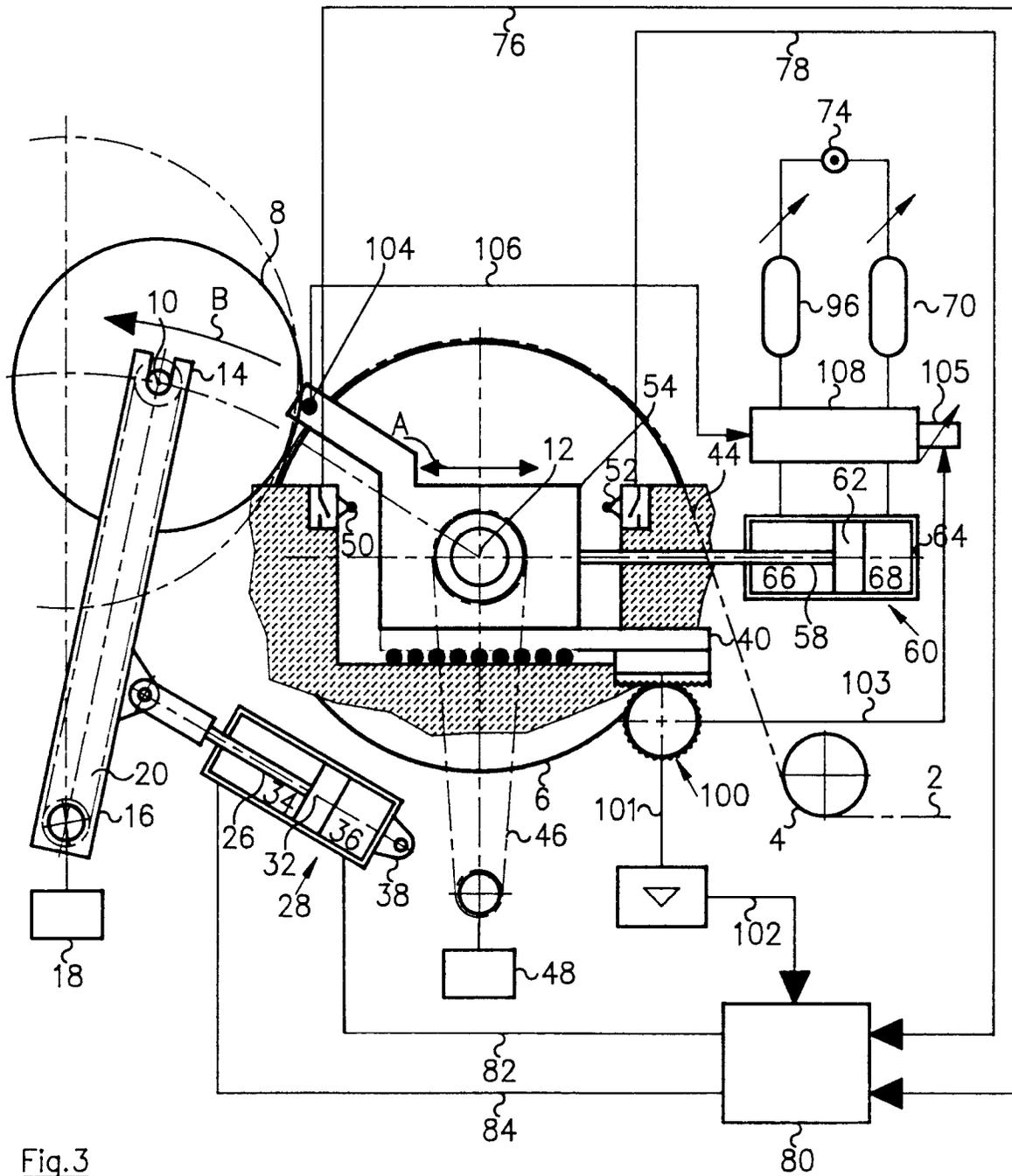


Fig. 3



EP 93101351.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
D, A	<u>EP - A - 0 394 197</u> (LOOSER) * Gesamt * ---	1, 2	B 65 H 18/26
A	<u>CH - A - 673 834</u> (WINDMÖLLER & HÖLSCHER) * Gesamt * ---	1, 2	
A	<u>DE - A - 3 816 777</u> (VALMET PAPER MACHINERY INC.) * Ansprüche; Fig. * ---	1, 2	
A	<u>WO - A - 90/00 511</u> (SULZER-ESCHER WYSS GMBH) * Ansprüche; Fig. * ---	1, 2	
A	<u>EP - A - 0 460 546</u> (BARMAG AG) * Ansprüche; Fig. * ---	1, 2	
A	<u>EP - A - 0 351 672</u> (MASCHINENFABRIK SCHWEITER AG) * Gesamt * -----	1, 2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)  B 65 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 10-03-1993	Prüfer NETZER
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet            Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie            A : technologischer Hintergrund            O : mündliche Offenbarung            P : Zwischenliteratur            T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist            D : in der Anmeldung angeführtes Dokument            L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			