



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 16 896 T2 2005.04.07**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 173 377 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 16 896.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/16319**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 951 373.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/64793**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.07.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **02.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.01.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.04.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B65H 19/22**

(30) Unionspriorität:

301204 28.04.1999 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

**3M Innovative Properties Co., Saint Paul, Minn.,
US**

(72) Erfinder:

**ZACH, J., Mark, Saint Paul, US; VOLIN, M.,
Leonard, Saint Paul, US; GOTH, J., Gary, Saint
Paul, US; FONTAINE, J., Jeffrey, Saint Paul, US**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **KONTINUIERLICH ARBEITENDER EINZELSTATIONEN-ROLLENWICKLER**

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Stammrollenwickler. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung Stammrollenwickler mit einem verbesserten Bahnübertrag zwischen Kernen.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Die meisten bekannten Stammrollenwickler zerschneiden die Bahn, während die Bahn sich in der Luft anstatt auf einer Trommel befindet. Wickler dieser Art werden durch Fuji Tekko hergestellt. Wenn das Messer schneidet, drückt es die Bahn gegen einen neuen Kern. Weil das Ende der Bahn jedoch nicht gehalten wird, wird die Bahn, und insbesondere dünne Bahnen, nicht glatt auf dem Kern liegen und es entstehen Falten auf den äußeren Wickellagen.

[0003] Das US-Patent Nr. 4.775.110 von Welp et al. beschreibt ein Wickelsystem, bei dem ein komplexes Schneidsystem verwendet wird, um die Bahn zu durchtrennen. Eine Schneideeinrichtung perforiert die Bahn entlang einer Linie und die Bahn wird durchbrochen, um die Bahn zu durchtrennen. Das Schneiden erfolgt nicht fliegend. Als Schneideeinrichtung kann ein Heißdraht verwendet werden und auf der Zuführungstrommel kann ein Vakuum verwendet werden, um die Bahn festzuhalten.

[0004] Einige kontinuierliche Hochgeschwindigkeitswickler für Stammrollen, die eine kontinuierliche Materialbahn um große Rollen oder Trommeln wickeln, übertragen die Bahn auf einen Kern auf einer Wickelsspindel, die an der Trommel angeordnet ist. Bei einem System erfolgt der Übertrag des Wickelns von einer Wickelsspindel auf eine andere einfach dadurch, dass die Wickelsspindeln zu der drehenden Trommel hin und von ihr weg bewegt werden. Dies erfordert jedoch ein präzises Timing. Beim Übertragen von der ersten Wickelsspindel auf die zweite Wickelsspindel muss die erste Wickelsspindel von der drehenden Trommel abgehoben werden, bevor das Schnittende eintrifft. Dadurch ist der letzte Abschnitt der auf die erste Wickelsspindel aufgewickelten Bahn unkontrolliert und muss an einer Knittern gehindert werden. Beim Übertrag von der zweiten auf die erste Wickelsspindel muss die erste Wickelsspindel zu der drehenden Trommel bewegt werden, bevor das Schnittende eintrifft. Die Bahn wird dann von ihrem Kern auf der zweiten Wickelsspindel abgeschält, während sie an der Knittern gehindert wird.

[0005] Ein von der Stahlkontor Maschinenbau GmbH hergestellter Rollenwickler wickelt eine Bahn an nur einer Wickelstation. Die Bahn, die Trommel und die aufgewickelte Rolle stoppen, damit die Bahn vor der Trommel durchschnitten wird. Nach dem

Schnitt nehmen die Trommel und die Bahnrolle das Drehen wieder auf, um das Ende der Bahn aufzuwickeln, während die ankommende Bahn gestoppt bleibt. Als nächstes wird die Bahnrolle entnommen und ein leerer Kern platziert. Danach beginnt der Wickler das Wickeln auf dem neuen Kern. Dieser Wickler schneidet und überträgt die Bahn nicht fliegend. Falls der Wickler verwendet wird, um am Ende einer kontinuierlichen Bahnfertigungseinrichtung online aufzuwickeln, ist ein Zwischenspeicher erforderlich, um die ankommende Bahn während des Schnitts und Übertrags aufzunehmen; Bahngeschwindigkeiten sind auf 60 m/min begrenzt, um Probleme mit der Spannung zu verhindern. Zudem zerschneidet die Stahlkontor-Maschine die Bahn, bevor sie die Trommel kontaktiert und macht die Bahn damit anfällig für Knittern.

[0006] Bei dem Umlwickler aus dem US-Patent Nr. 4.487.377 von Perini, ist es möglich, dass die Vorderkante der Bahn rückwärts von der Hauptwickeltrommel fliegt, nachdem die Bahn zerschnitten ist. Dieser zurückgefaltete Teil wird nachfolgend an einen Kern geheftet, um das Wickeln einer weiteren Rolle zu beginnen. Es ist keine Funktion für ein Zurückfalten des Anfangsteils der Bahn offenbart.

[0007] Das US-Patent Nr. 5.346.150 von Volin erzeugt während des Schneide- und Übertragvorgangs des Wicklers eine Lücke zwischen den Schnittenden der Bahn auf der Oberfläche der Trommel. Die Bahn ist während des Schnitts und Übertrags immer getragen. Dies ermöglicht es, dass der Wickler die Bahn bei Geschwindigkeiten von 137,2 m/min (450 Fuß/min) oder mehr fliegend schneidet und überträgt. Dies ermöglicht auch ein Wickeln und Schneiden der Bahn auf der Trommel ohne ein Knittern der Bahn. Dieses System verwendet zwei separate Wickelsspindeln, auf denen die Bahn abwechselnd aufgewickelt wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] **Fig. 1, 2 und 3** sind aufeinanderfolgende schematische Ansichten des Wickelsystems der vorliegenden Erfindung.

[0009] **Fig. 4** ist ein vergrößerter Teil von **Fig. 2**, der die Lücke zeigt.

[0010] **Fig. 5** ist eine schematische Ansicht einer Modifikation der vorliegenden Erfindung.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0011] Die vorliegende Erfindung ist ein Stammrollenwickler für Bahnen, wie beispielsweise ein Klebeband, der das Wickeln und die Überträge auf nur einer einzigen Aufwickelstation mit kontinuierlicher Bahngeschwindigkeit verwirklicht. Das Wickeln wird

von einer fertig gestellten Rolle auf einen neuen Kern ohne ein Stoppen der Bahn und mit nur einer einzigen Aufwickelstation übertragen. Zuvor benötigte ein Stammrollenwickler zwei oder mehr Aufwickelstationen, um einen kontinuierlichen Vorgang zu erzielen. Bekannte Stammrollenwickler mit nur einer Aufwickelstation erfordern ein längeres Stoppen der Bahn (zumindest 5 Sekunden), um das Wickeln auf eine neue Rolle zu übertragen. Die vorliegende Erfindung reduziert die Komplexität von kontinuierlichen Stammrollenwicklern.

[0012] Die vorliegende Erfindung wird eingesetzt, um ein Gerät zum Stammrollenwickeln mit kontinuierlicher Bahngeschwindigkeit für Anwendungen mit niedrigeren Bahngeschwindigkeiten, wie beispielsweise Geschwindigkeiten unter 137,2 m/min (450 Fuß/min), bereitzustellen. Dies erweitert die Verwendbarkeit des von 3M entwickelten Stammrollenwicklers der "Bandendenlücken"-Art (in dem '150 Patent beschrieben) auf Anwendungen mit niedrigeren Bahngeschwindigkeiten durch eine Reduzierung der Komplexität des Wicklers. Die vorliegende Erfindung ist wegen ihrer sehr schnellen Zyklusdauern auch gut geeignet für Stammrollen mit sehr kurzen Produktlängen.

[0013] Das in **Fig. 1** gezeigte Wickelsystem **10** der vorliegenden Erfindung kann in Verbindung mit den meisten bekannten Bahnen eingesetzt werden. Nachdem die Bahn **12** bearbeitet ist, wird sie an einer Aufwickelstation auf einen Kern **14** gewickelt. Das Wickelsystem **10** beinhaltet einen "Bandendenlücken-Mechanismus" (der eine Walze **18**, eine Leitwalze **22** und einen Arm **42** beinhaltet, die unten beschrieben sind) und gestattet das fliegende Übertragen der Bahn **12** zwischen Kernen **14**. Dieses System **10** beinhaltet zahlreiche Walzen **16**, von denen eine gezeigt ist, die Leitwalzen oder Antriebswalzen sein können. Das Wickelsystem **10** umfasst auch eine stationäre Teilungswalze **18** (die optional ist), um die sich die Bahn **12** bewegt. Die Walze **18** kann die Bahn **12** ausbreiten und Falten beseitigen, bevor die Bahn **12** zu einer drehenden Trommel **24** gelangt. An einer Walze **16** kann ein Spannungssensor **20** angebracht sein, um die Bahnspannung zu messen und die Geschwindigkeit der drehenden Trommel **24** anzupassen, um eine gegebene Spannung aufrechtzuhalten. Der Spannungssensor kann alternativ anderswo angeordnet sein, wie beispielsweise an der Walze **22**. Die Bahn **12** bewegt sich dann zu einer einziehbaren primären Teilungswalze oder Leitwalze **22**, die stromabwärts von der Walze **18** angeordnet ist. Die Leitwalze **22** ist auf einem in der Mitte der Walze **18** zentrierten Radius schwenkbar. Die Leitwalze **22** und die Walze **18** können den gleichen Durchmesser und den gleichen Umfang aufweisen.

[0014] Die drehende Trommel **24** ist stromabwärts von der Leitwalze **22** angeordnet, so dass die Bahn

12 sich nach dem Passieren der Leitwalze **22** in engem Kontakt mit einem Teil der Oberfläche **26** der drehenden Trommel **24** bewegt. Die drehende Trommel **24** weist eine Außenfläche **26** auf, die mit Urethangummi oder einem anderen Material beschichtet ist, das die Bahn **12** fest trägt, so dass das Schneidmesser in die Bahn **12** eindringt, wenn das Messer gegen die Bahn **12** gedrückt wird. Die Trommelfläche **26** kann aus Stahl oder einem anderen harten Material sein, solange das Messerbewegung präzise kontrolliert wird, um eine Beschädigung des Messers zu verhindern. Die Fläche **26** kann auch eine schmale Nut aufweisen, in die das Messer eingreift, so dass die Ränder der Nut die Bahn **12** nahe dem Schnitt tragen, während der Schnitt tatsächlich in dem offenen Raum zwischen den Rändern der Nut erfolgt. Die Bahn **12** kann eine Klebseite aufweisen, die im Allgemeinen nach Außen zeigt, wenn die Bahn **12** um die drehende Trommel **24** gewickelt wird.

[0015] Ein Paar von Wiegenwalzen **28** trägt und hält den Kern **14** an der Oberfläche **26** der drehenden Trommel **24**. Die Wiegenwalzen **28** sind zwischen einer ersten Position, in der der Kern **14** die drehende Trommel **24** kontaktiert (in **Fig. 1** gezeigt), und einer zweiten Position, die von der drehenden Trommel **24** (in **Fig. 3** gezeigt) beabstandet ist, beweglich, um es zu ermöglichen, dass eine gewickelte Stammrolle **40** auf einem ersten Kern **14** zum Beispiel durch ihr Gewicht von der Aufwickelstation entfernt wird, und um es zu ermöglichen, dass ein zweiter Kern **14** an der drehenden Trommel **24** positioniert wird. Dies wird ausführlich weiter unten erläutert werden. Die Wiegenwalzen **28** können auf einem Wiegenwalzenarm **30** angebracht sein, der sich zwischen der ersten und zweiten Position bewegt. Der Arm ist schwenkbar dargestellt, obwohl eine Translationsbewegung und eine andere Bewegung verwendet werden können. Alternativ können die Wiegenwalzen **28** auf Gleitschienen oder anderen Vorrichtungen angebracht sein.

[0016] Wie in **Fig. 5** gezeigt ist, kann ein zusätzlicher Arm **54** mit dem Wiegenwalzenarm **30** verbunden sein, beispielsweise durch einen Fluidzylinder **56**, um den Wiegenwalzenarm **30** zu positionieren und eine Kraft an ihn anzulegen und die Wiegenwalze zwischen der ersten und zweiten Position zu verschieben. Diese Anordnung kann die hohe Kraft liefern, die benötigt wird, um den Wiegenwalzenarm **30** zum Ent- und Beladen schnell zu positionieren, und kann die kontrollierbar niedrigere Kraft liefern, die benötigt wird, um den Kern **14** während des Wickelns an der drehenden Trommel **24** zu halten.

[0017] Der zusätzliche Arm **54** kann optional mit dem Wiegenwalzenarm **30** auch sowohl durch eine Kupplungsvorrichtung **58** als auch den Fluidzylinder **56** verbunden sein. Die Kupplungsvorrichtung **58** kann eine starre Verbindung zwischen dem Wiegenwalzenarm **30** und dem zusätzlichen Arm **54** bereit-

stellen, während des Entnahme- und Beladungssteils des Zyklus sorgen, so dass die Position eines zusätzlichen Arms **54** die Position des Wiegenwalzenarms **30** steuert. Während des Wickelabschnitts des Zyklus kann die Kupplung eine freie Bewegung zwischen den zwei Armen **30, 54** zulassen, so dass der Fluidzylinder **56** eine vorbestimmte Kraft auf den Wiegenwalzenarm **30** und damit die Wiegenwalzen **28** ausüben kann.

[0018] Ein Schneidmesser **32** ist stromaufwärts von den Wiegenwalzen angeordnet und zerschneidet die Bahn **12**, während die Bahn **12** auf der drehenden Trommel **24** rotiert. Das Messer **32** kann auf einem drehenden Rad **34** angebracht sein. Das Messer **32** zerschneidet die Bahn **12** auf der drehenden Trommel **24**, die durch eine interne Vakuumanordnung die Schnittenden **36** der Bahn **12** hält, um ein Knittern zu verhindern. Ein Streifen **38** kann auf zumindest eines der Schnittenden **36** der Bahn **12** aufgebracht werden. Das Bahnschneiden und die Streifenanbringung können fliegend erfolgen; diese Vorgänge werden ohne ein Stoppen des Wickelprozesses durchgeführt, so dass lange Rollen **40** online und mit Maschinengeschwindigkeiten auf kontinuierlicher Basis gewickelt werden können.

[0019] Die Leitwalze **22** ist auf einem Arm **42** angebracht, der um die Mitte der Walze **18** schwenkt. Die Leitwalze **22** schwenkt zwischen einer ersten Position, in der das Wickeln erfolgt, und einer zweiten Position, die den Abstand zwischen der Leitwalze **22** und der drehenden Trommel **24**, der als Wegstrecke bekannt ist, verlängert, um eine Lücke **44** zwischen den Schnittenden **36** der Bahn **12** zu erzeugen. Unmittelbar nachdem die Bahn **12** zerschnitten wurde, schwenkt die Leitwalze **22**, um die Wegstrecke zu verlängern und ein Gleiten der Bahn **12** auf der Oberfläche **26** der drehenden Trommel **24** zu bewirken und die Lücke **44** zwischen den Schnittenden **36** der Bahn **12** zu erzeugen. Die Leitwalze **22** wird durch einen (nicht gezeigten) Indexmechanismus geschwenkt, der eine mechanische Nocke oder ein elektrischer Antrieb sein kann, so dass die Schwenkgeschwindigkeit eine Funktion der Maschinengeschwindigkeit ist.

[0020] Die drehende Trommel **24** umfasst auf ihrer Oberfläche eine Reihe von Löchern **48**, die mit einer Vakuumquelle **50** verbunden sind. Die Trommel **24** kann hohl sein, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, oder die Trommel kann massiv sein mit Durchgängen **49**, die die Löcher **48** mit der Vakuumquelle **50** verbinden, wie in den **Fig. 2** und **3** gezeigt ist. Es kann ein beliebiges Verfahren zur Vakumerzeugung verwendet werden. Die Vakuumquelle **50** sorgt für einen Mechanismus, um die Reibung zwischen der Bahn **12** und der drehenden Trommel **24** zu erhöhen und um die Bahn **12** während des Wickelns in engem Kontakt mit der drehenden Trommel **24** zu halten. Das Vakuum

kann durch ein beliebiges bekanntes Verfahren variiert werden, so dass die Reibung zwischen der Bahn **12** und der Trommel **24** an unterschiedlichen Punkten beim Betrieb des Systems variiert werden kann. Die Reibung kann reduziert werden, während die Bahn **12** auf der Oberfläche der Trommel **24** gleitet. Wenn die Bahn **12** auf der drehenden Trommelfläche **26** durch das Schwenken der Leitwalze **2** gleitet **2**, kontrolliert das Vakuum **50** die Gleitkraft der Bahn **12** auf der drehenden Trommel **24**, um eine konstante Zugspannung aufrechtzuerhalten. Das auf die Oberfläche **26** der Trommel **24** angewandte Vakuum kann konstant sein. Alternativ kann, wenn zum Beispiel Vinylbahnen gewickelt werden, die einfach zu dehnen sind, ein variables Vakuum angewandt werden. Eine niedrige Vakuumkraft wird verwendet, während die Lücke erhöht wird, um ein Dehnen zu verhindern, und eine höhere Vakuumkraft wird während des Rests des Zyklus verwendet, um den Kontakt zwischen die Bahn **12** und der Trommel **24** aufrechtzuerhalten.

[0021] Die Arbeitsweise des Wickelsystems **10** ist wie folgt. Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, läuft die Bahn **12** zuerst um die Walze **18**, während der Spannungssensor **20** ein Signal zur Verwendung bei der Aufrechterhaltung Bahnspannung liefert. Die Bahn **12** bewegt sich dann zu und um die einziehbare Leitwalze **22**, bevor sie teilweise um die drehende Trommel **24** gewickelt wird, wobei die Klebstoffseite der Bahn **12**, falls eine vorhanden ist, nach Außen zeigt. Dies verhindert es, dass die Bahn **12** an der Trommelfläche **26** haftet und gestattet es, dass die Bahn **12** durch Adhäsion auf die Kerne übertragen wird. Bei nicht klebenden Bahnen kann ein Adhäsionsübertrag auf die Kerne bewerkstelligt werden, indem Klebstoff direkt auf den Kernen platziert wird. Die Bahn **12** bewegt sich in engem Kontakt mit der Trommel **24**, während die Drehung der drehenden Trommel **24** die Bahn **12** auf den Kern **14** leitet. (Wenn eine Klebstoffseite der Trommelfläche **26** gegenüberliegt, kann die Trommelfläche eine Antihaltfläche sein, die es erleichtert, die Bahn **12** während des normalen Betriebs von der Trommel **24** entfernen zu können.)

[0022] Die Bahn **12** beginnt damit, sich an der Aufwickelstation um einen ersten Kern **14** zu wickeln. Wenn auf dem ersten Kern **14** gewickelt wird, befindet sich der Kern **14** an der drehenden Trommel **24**. Wenn der erste Kern **14** die erforderliche Länge der Bahn **12** aufgenommen hat, dreht das Messerrad **34** mit einer Oberflächengeschwindigkeit gleich der Oberflächengeschwindigkeit der drehenden Trommel **24**. Das Messerrad **34** kann durch einen (nicht gezeigten) Messerantrieb gedreht werden, der entweder mechanisch oder elektrisch mit der Trommel **24** verbunden ist. Der Messerantrieb kann betätigt werden, wenn eine vorbestimmte Bahnlänge **12** aufgewickelt wurde. Die Distanz zwischen der Mitte des Messerrads **34** und der Trommel **24** kann verändert werden, um die Eindringtiefe des Messers in die Ure-

thanbeschichtung der Trommel **24** einzustellen.

[0023] Während das Messerrad **34** dreht und die Bahn **12** erreicht, kontaktiert die Schnittkante des Messers **32** die Bahn **12**. Das Messer **32** zerschneidet die Bahn **12**, während die Bahn **12** auf der drehenden Trommel **24** dreht und ein Streifen **38** kann auf das Schnittende der Bahn durch einen Streifenstange **52** aufgebracht werden, die, wie in **Fig. 2** gezeigt ist, auf dem drehenden Rad **34** benachbart zum Messer **32** angeordnet sein kann. Die Streifenstange **52** bringt einen Streifen auf die Bahn **12** in Deckung mit dem Schnittende **36** der Bahn **12** auf. Alternativ können Streifenanbringungsapparaturen verwendet werden.

[0024] Unmittelbar nachdem das Messer **32** die Bahn **12** zerschneidet, wird die Leitwalze **22** auf ihrem Schwenkarm **42** auf einem in der Mitte der Walze **18** zentrierten Radius von der drehenden Trommel **24** weggeschwenkt, um die Wegstrecke zwischen der Leitwalze **22** und der Trommel **24** zu verlängern. Die Leitwalze **22** schwenkt mit einer Geschwindigkeit annähernd gleich der Bahngeschwindigkeit. Dies kann bewirken, dass die Bahn **12** auf der Oberfläche **26** der Trommel **24** gleitet. Da die drehende Trommel **24** fortfährt, sich mit konstanter Geschwindigkeit zu drehen, erzeugt dies eine Lücke **44** zwischen den Schnittenden **36** der Bahn **12**, wie es in den **Fig. 2** und **4** gezeigt ist. (Alternativ kann sich die Drehung der Trommel **24** während dieses Stadiums des Vorgangs ändern.) Die Lücke **44** ist gleich der Zunahme der Wegstreckenlänge. Eine andere Weise, die Lücke zu betrachten, besteht darin, dass sie die Länge des Umfangs der Trommel **24** ist, die einen Punkt ohne Bahn **12** passiert, nachdem das Messer **32** die Bahn **12** zerschneidet. Die Zunahme der Wegstreckenlänge und damit der Lücke **44** kann 15 cm (6 Inch) betragen. Durch die Verwendung eines längeren Arms **42** kann die Lücke **44** vergrößert werden. Lücken **44** von 45 cm (18 Inch) oder mehr können eingesetzt werden. (Ein Erhöhen der Lücke kann schnellere Bahnwickelgeschwindigkeiten ausgleichen.)

[0025] Wenn die Lücke **44** die einzelne Aufwickelstation erreicht, bewegen sich die Wiegenwalzen **28** von der fertig gestellten Rolle **40** der Produktbahn **12** weg und gestatten es, dass sie durch ihr Gewicht aus der Wickelposition fällt, wie in **Fig. 3** gezeigt ist. Zur gleichen Zeit bringt ein Mechanismus einen neuen Kern **14** in Kontakt mit der drehenden Trommelfläche **26**. Die Wiegenwalzen **28** bewegen sich dann zur Trommel **24** hin, um den Kern zu halten. Die Trommel **24** dreht sich weiter, so dass das Wickeln einer neuen Rolle beginnt, wenn das ankommende Schnittende **36** der mit Klebstoff beschichteten Bahn den neuen Kern berührt.

[0026] Während des Wickelabschnitts des Betriebs-

zyklus schwenkt die Leitwalze **22** langsam zu der drehenden Trommel **24** hin und kehrt in ihre Position mit kurzer Wegstrecke zurück, wie in **Fig. 1** gezeigt ist. Wenn die Leitwalze **22** sich in diese Position bewegt, nimmt die Wegstreckenlänge zwischen der Leitwalze **22** und der drehenden Trommel **24** ab, während die Geschwindigkeit der Trommel **24** geringfügig zunehmen kann, um eine konstante Zugspannung aufrechtzuerhalten und die zusätzliche Länge der Bahn **12** aufzunehmen. Die Trommelgeschwindigkeitszunahme hängt von der aktuellen Rücklaufgeschwindigkeit ab und erfolgt durch den Antrieb für die Trommel **24** und wird durch das Signal des Spannungssensors modifiziert. Der Prozess wiederholt sich dann. Alternativ kann eine konstante Trommelgeschwindigkeit mit variablem Gleiten der Bahn auf der Trommel eingesetzt werden.

[0027] Dieses Wickelsystem **10** erhöht mit einer stark vereinfachten Gestaltung die Zeit, die zur Verfügung steht, um den Übertrag zwischen den zwei Kernen **14** an einer einzigen Aufwickelstation durchzuführen. Durch das Erzeugen einer Schnittendenlücke **44** wird das Schnittende der Bahn **36** nach dem Zerschneiden der Bahn **12** vom Messer **32** weggezogen, um zu verhindern, dass die Schnittenden **36** der Bahn **12** aneinander oder an dem Messer **32** anhaften. Das Scheiden und das Übertragen erfolgt fliegend. Dies bedeutet, dass es bei voller Maschinen geschwindigkeit erfolgt, wobei die stromaufwärtige Bahngeschwindigkeit und Rotationsträgheitsmomente durch die Walze **18** und Leitwalze **22** konstant bleiben. Dies hält Störungen, die von der Geschwindigkeit und dem Trägheitsmoment abhängen, von der stromaufwärtigen Maschinerie fern.

[0028] Dieses System kann mit Trommelwicklern mit kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Geschwindigkeit, mit geschlitzten oder ungeschlitzten Bahnen und mit Klebstoff beschichteten oder nicht beschichteten Bahnen verwendet werden. Dieses System kann auch verwendet werden, wenn Wendeinrichtungen oder andere Mechanismen die Wiegenwalzen in die Wickelposition bewegen. Die Schnittendenlücke vereinfacht jedoch den Übertragungsvorgang in ausreichendem Maße, um die Notwendigkeit von Wendemechanismen zu umgehen. Dieses Wickelsystem ist zudem einfacher, weniger teuer, vielseitiger und zuverlässiger als bekannte Wickelnmaschinen.

[0029] Dieses Wickelsystem **10** liefert eine Lücke, ohne Störung der Bahnspannung durch Rollenträgheitsmomente hervorzurufen. Weil die Geschwindigkeit der Bahn durch das System und damit die Rotationsgeschwindigkeit der Walzen während der Erzeugung einer Lücke konstant bleibt, werden durch die Trägheit der Leitwalzen keine Spannungsstörungen hervorgerufen. Dies wird einfach durch die Geometrie des Systems **10** bewerkstelligt. Probleme mit der

Rollenträgheit können durch andere Systeme überwunden werden. Zum Beispiel könnte an jeder Walze, die durch Drehzahländerungen beeinträchtigt ist, ein Präzisionsantrieb verwendet werden, um die Walze mit exakt dem Geschwindigkeitsprofil zu betreiben, das erforderlich ist, um die Bahngeschwindigkeit an dieser Walze zu treffen und zu verhindern, dass Rollenträgheiten die Bahnspannung stören. Walzen könnten auch durch Gleitelemente oder Umlaufstangen ersetzt werden, auf denen die Bahn frei gleitet, um Störungen der Bahnspannung zu vermeiden.

[0030] Dieses Wickelsystem **10** minimiert die Zeit, die erforderlich ist, um eine fertig gestellte Rolle von der Aufwickelstation zu entfernen, einen Kern in die Aufwickelstation nachzuladen und die Wiegenwalzen zur Trommel zurückzuführen, um für das Wickeln bereit zu sein. Dies kann in weniger als 0,25 Sekunden bewerkstelligt werden. Diese schnelle Zyklusdauer macht es möglich, einen kontinuierlichen Betrieb mit konstanter Geschwindigkeit bei niedrigen Wicklerkosten mit nur einer Aufwickelstation zu erzielen. Dies ist bei bekannten Systemen nicht möglich oder vorstellbar. Das Wickelsystem **10** bringt durch die nicht offensichtliche Kombination eines eine Lücke erzeugenden Mechanismus mit einer einzigen Wickelstation einen kostengünstigen, kontinuierlichen Wickler hervor. Es kann bei vollen Maschinengeschwindigkeiten von bis zu 61 m/min (200 Fuß/min) und höher arbeiten. Die Erhöhung der Lückenlänge kann höhere Bahngeschwindigkeiten ausgleichen. Die vorliegende Erfindung arbeitet kontinuierlich bei voller Geschwindigkeit und eliminiert Falten beim Übertrag. Dieser Wickler ist zudem preisgünstiger, wodurch er für Anwendungen innerhalb seiner Geschwindigkeitsgrenzen ökonomisch brauchbarer wird als Multipositionswickler. Wegen des sehr hohen Übertragungszyklus kann dieser Wickler auch Stammwalzen mit sehr kurze Produktlängen wirtschaftlicher produzieren.

Patentansprüche

1. Wickelsystem (**10**) zum Aufwickeln einer Bahn (**12**) auf Kerne (**14**) und zum fliegenden Übertragen der Bahn auf nachfolgende Kerne an einer einzelnen Wickelstation, mit:
 einer drehbaren Trommel (**24**) mit einer Oberfläche (**26**), wobei die Bahn sich in Kontakt mit einem Abschnitt der Oberfläche der drehenden Trommel (**24**) bewegt,
 einer einziehbaren Leitwalze (**22**), die sich stromaufwärts nahe der drehenden Trommel befindet, wobei die Leitwalze (**22**) zu der drehenden Trommel (**24**) hin- und von dieser wegbewegbar ist,
 einer Einrichtung (**32**) zum Zerschneiden der Bahn,
 einer Einrichtung (**42**), um die Leitwalze (**22**) von der drehenden Trommel (**24**) wegzubewegen, sofort nachdem die Bahn zerschnitten wurde, um den Abstand zwischen der Leitwalze (**22**) und der drehen-

den Trommel (**24**) zu verlängern, um eine Lücke zwischen den Schnittenden der Bahn zu erzeugen, und einer Einrichtung (**28, 30**), um einen Kern (**14**) benachbart zu der drehenden Trommel (**24**) an der einzelnen Wickelstation zu halten, um ein Wickeln der Bahn auf den Kern (**14**) zu ermöglichen, wobei die Einrichtung (**28, 30**) zum Halten eines Kerns eine Einrichtung umfasst, um fliegend und ohne Anhalten des Wickelvorgangs einen ersten Kern (**40**) mit einer darauf gewickelten Bahn von der einzelnen Aufwickelstation wegzbewegen und um einen zweiten Kern (**14**) in Kontakt mit der drehenden Trommel (**24**) an der einzelnen Aufwickelstation zu bewegen, um ein Aufwickeln der Bahn auf den zweiten Kern (**14**) zu ermöglichen.

2. Wickelsystem (**10**) nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zum Halten eines Kerns zumindest zwei Wiegenwalzen (**28**) aufweist, die zwischen einer ersten Position, in der sie einen Kern (**14**) benachbart zu der drehenden Trommel (**24**) halten, und einer zweiten Position, in der sie die Entfernung des Kerns aus der Nachbarschaft der drehenden Trommel ermöglichen und das Einsetzen eines anderen Kerns ermöglichen, verschiebbar sind.

3. Wickelsystem (**10**) nach Anspruch 2, wobei die Einrichtung zu Halten eines Kerns außerdem eine Einrichtung zum Bewegen der Wiegenwalzen (**28**) zwischen der ersten und zweiten Position, wobei die Einrichtung zum Bewegen der Wiegenwalzen einen zusätzlichen Arm (**30**) aufweist, der mit dem Wiegenwalzenarm (**30**) verbunden ist, und eine Einrichtung zum Positionieren und zum Anlegen einer Kraft an den Wiegenwalzenarm aufweist.

4. Wickelsystem (**10**) nach Anspruch 1, außerdem mit einer Einrichtung zum Bewegen der Leitwalze (**22**) zu der drehenden Trommel (**24**), um den Abstand zwischen der Leitwalze und der drehenden Trommel zu verringern, während die Geschwindigkeit der Trommel zunimmt, um eine konstante Zugspannung aufrechtzuerhalten und die zusätzliche Länge der Bahn während des Wickelns aufzufangen.

5. Wickelsystem (**10**) nach Anspruch 1, außerdem mit einer ersten Walze (**16**), um die herum sich die Bahn bewegt, wobei die drehende Trommel (**24**) sich stromabwärts von der ersten Walze befindet, wobei die einziehbare Leitwalze (**22**) sich zwischen der ersten Walze und der drehenden Trommel befindet, und wobei die Leitwalze auf einem Radius schwenkbar ist, der in der Mitte der ersten Walze zentriert ist.

6. Wickelsystem (**10**) nach Anspruch 1, wobei die drehende Trommel (**24**) eine Einrichtung zum Erhöhen der Reibung zwischen der Bahn (**12**) und der drehenden Trommel (**24**) und zum Aufrechterhalten des Kontakts der Bahn mit der drehenden Trommel

während des Wickelns aufweist, wobei die Einrichtung zum Erhöhen der Reibung und zum Kontakt halten ein Vakuum (**50**) aufweist, das durch die drehende Trommel (**24**) an die Bahn angelegt wird, wobei, wenn die Bahn auf der Oberfläche der drehenden Trommel durch das Schwenken der Leitwalze gleitet, das Vakuum die Gleitkraft der Bahn auf der drehenden Trommel steuert, um eine konstante Zugspannung aufrechtzuerhalten.

7. Verfahren zum Übertragen des Aufwickelns einer Bahn (**12**) von einem ersten Kern (**14**) auf einen zweiten Kern (**14**) an einer einzelnen Aufwickelstation und auf fliegende Weise, nachdem die Bahn zu und um eine einziehbare Leitwalze (**22**) herum transportiert wurde, teilweise um eine drehende Trommel (**24**) gewickelt wurde, so dass die Bahn sich in Kontakt mit einem Abschnitt der Oberfläche (**26**) der Trommel bewegt, von der drehenden Trommel auf den ersten Kern transportiert wurde, um den ersten Kern gewickelt wurde, bis der erste Kern eine vorbestimmte Bahnlänge aufgenommen hat und durchtrennt wurde, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

Verlängerung des Abstands zwischen der Leitwalze und der drehenden Trommel, nachdem die Bahn durchtrennt wurde, um eine Lücke zwischen den Schnittenden der Bahn zu erzeugen,

Ermöglichen, dass der erste Kern sich von der Oberfläche der drehenden Trommel weg bewegt, während die Lücke die Stelle unterhalb der Aufwickelstation passiert,

Bewegen des zweiten Kerns in Kontakt mit der Oberfläche der drehenden Trommel, wenn der erste Kern sich weg bewegt, und

Wickeln des einlaufenden Schnittendes um den zweiten Kern an der einzelnen Aufwickelstation auf fliegende Weise ohne Stoppen des Wickelvorgangs.

8. Verfahren nach Anspruch 7, außerdem mit dem Schritt der Verkürzung des Abstands zwischen der Leitwalze (**22**) und der drehenden Trommel (**24**) während die Geschwindigkeit der Trommel zunimmt, um eine konstante Zugspannung aufrecht zu erhalten und die zusätzliche Länge der Bahn (**12**) während des Wickelabschnitts des Arbeitszyklus aufzufangen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Verlängerungsschritt das Wegbewegen der Leitwalze (**22**) von der drehenden Trommel (**24**) und der Verringerungsschritt das Bewegen der Leitwalze zu der drehenden Trommel umfasst.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

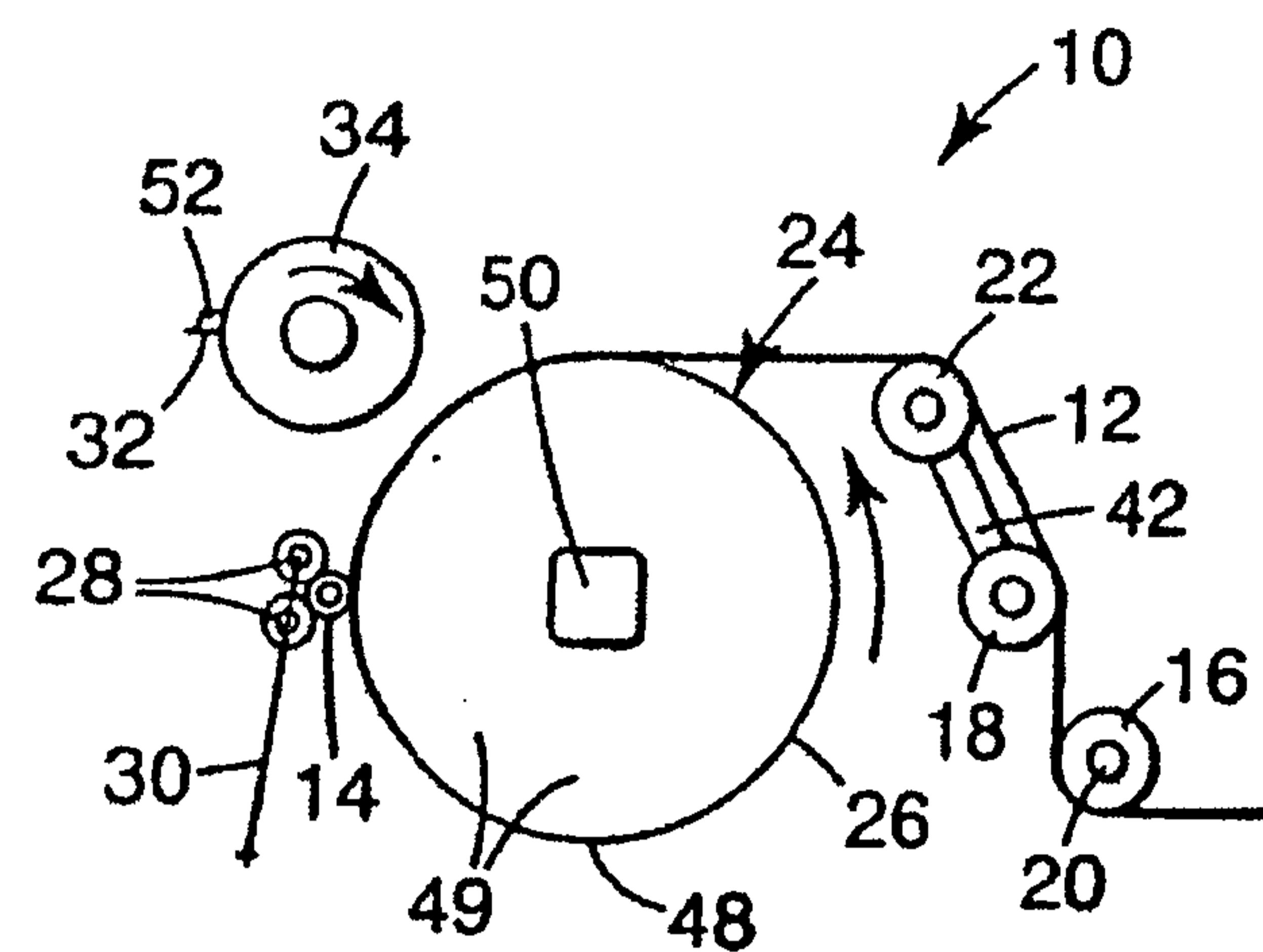


Fig. 1

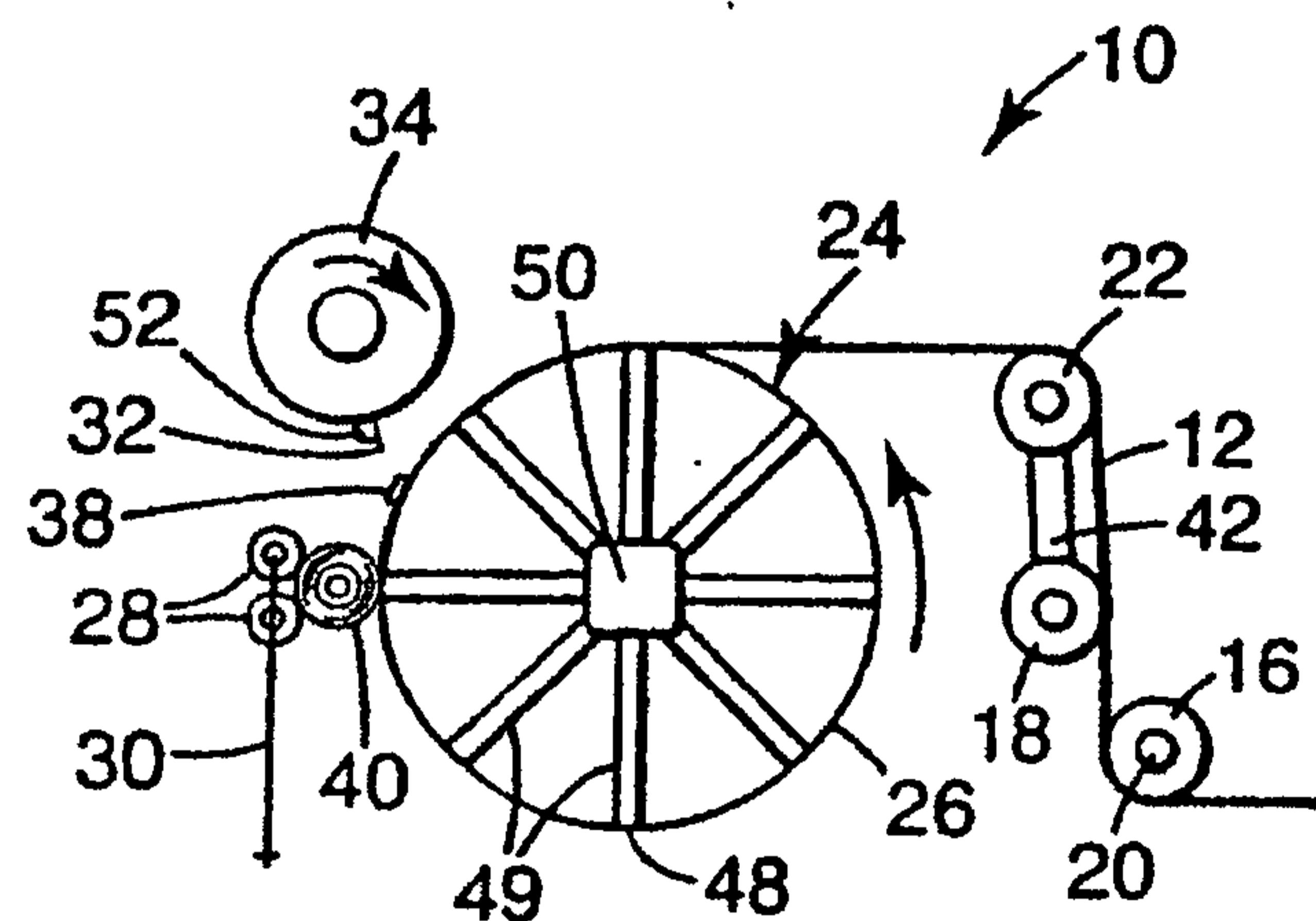
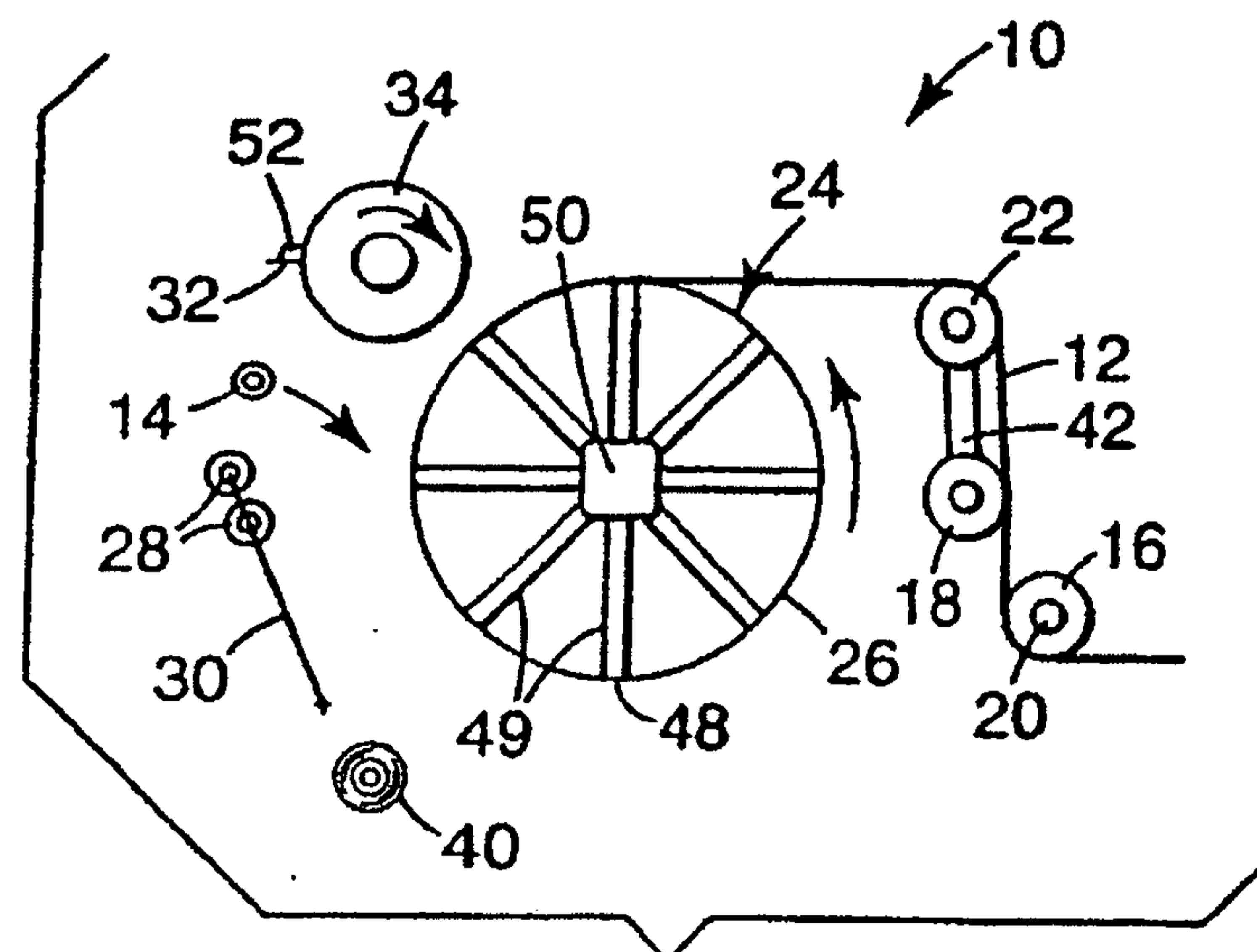


Fig. 2



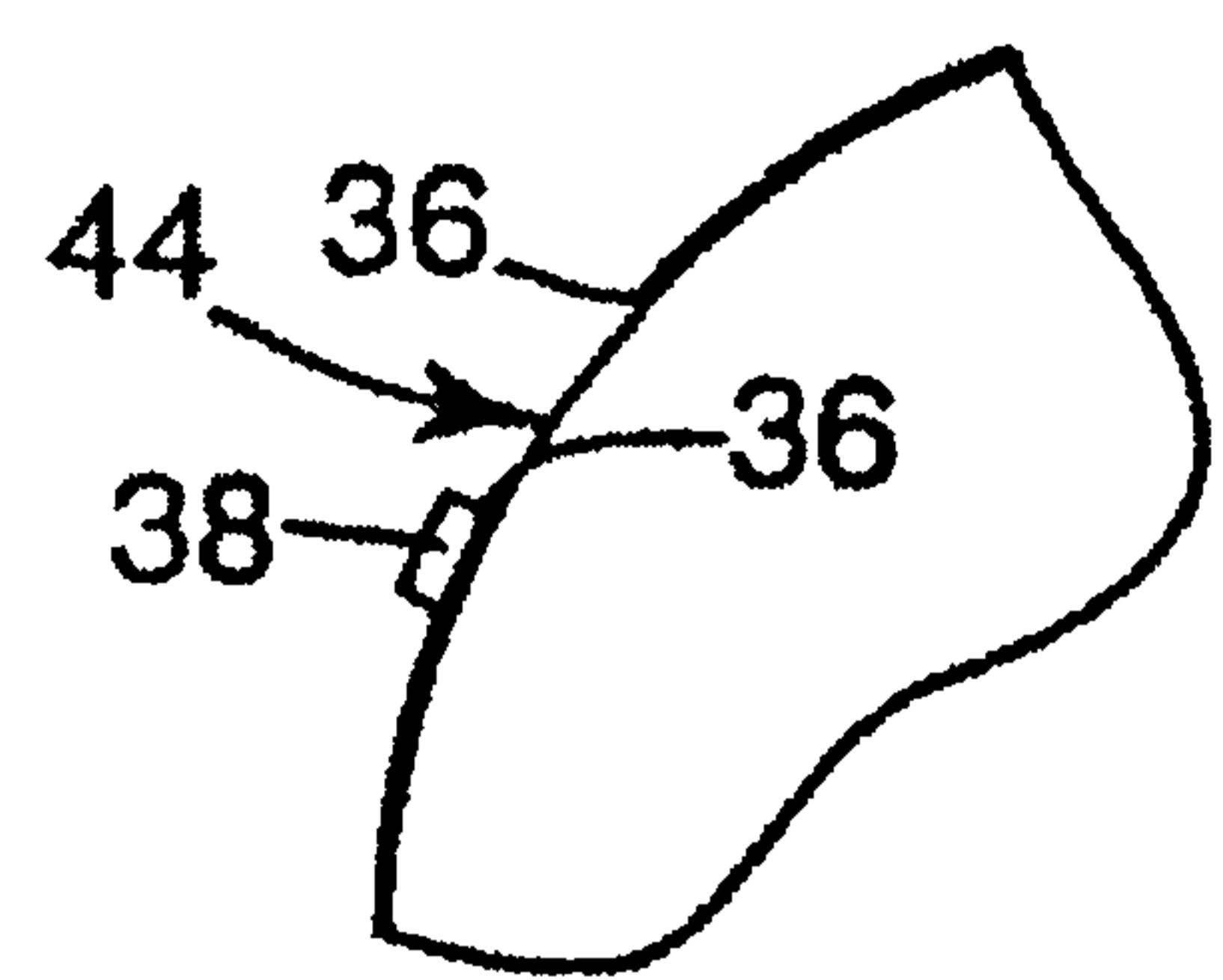


Fig. 4

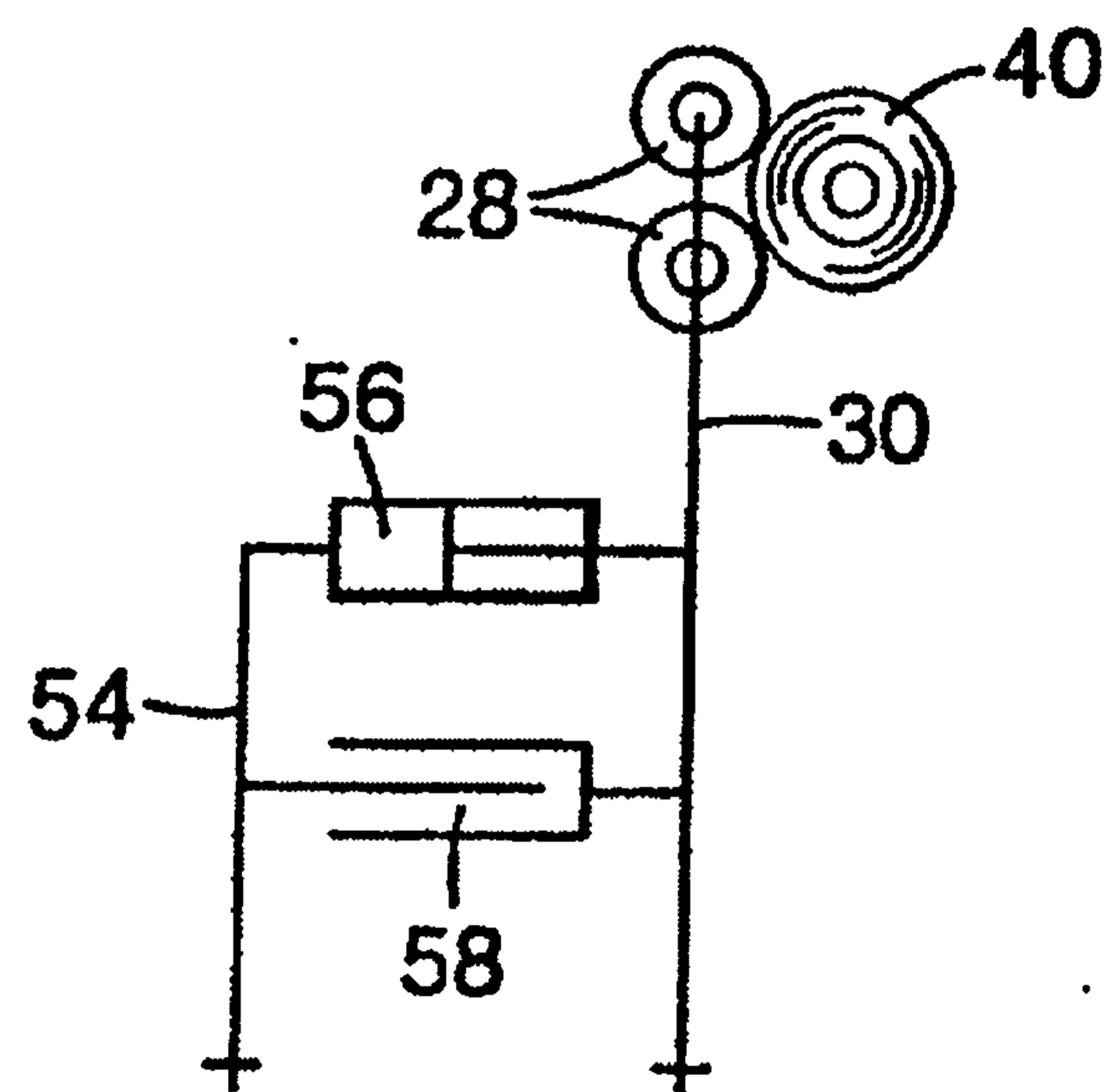


Fig. 5