

(19)



(11)

**EP 1 640 300 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**11.07.2012 Patentblatt 2012/28**

(51) Int Cl.:  
**B65H 18/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05025665.0**

(22) Anmeldetag: **31.07.2001**

**(54) Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlichen Materialbahn**

Device for winding a continuous material web

Dispositif pour l'enroulement d'une bande de matériau en continu

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **07.08.2000 DE 10038423**  
**31.10.2000 CN 21252000**  
**29.11.2000 DE 10059338**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.03.2006 Patentblatt 2006/13**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**01969559.2 / 1 307 393**

(73) Patentinhaber: **Windmüller & Hölscher KG**  
**49525 Lengerich/Westf. (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Achelpohl, Fritz**  
**49536 Lienen (DE)**  
• **Looser, Gottlieb**  
**9496 Balzers (LI)**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**  
**Lorenz-Seidler-Gossel**  
**Widenmayerstrasse 23**  
**80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 427 408 WO-A-99/06313**  
**DE-B- 1 777 120 US-A- 3 501 104**  
**US-A- 4 171 780 US-A- 5 251 836**  
**US-A- 5 823 463**

**EP 1 640 300 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlichen Materialbahn.

**[0002]** Kontinuierlich hergestellte Materialbahnen, beispielsweise in einer Blasfolienanlage hergestellte flachliegende Schlauchbahnen oder einlagige Bahnen aus thermoplastischem Kunststoff, müssen zur Speicherung und Handhabung zu Wickelrollen aufgewickelt werden. Hierbei muß die jeweils zu einer Wickelrolle laufenden Bahn nach dem Fertigwickeln einer Wickelrolle durchtrennt und der Bahnanfang der nachlaufenden Bahn zum Anwickeln auf einen Wickelkern oder einer Wickelhülse festgelegt werden, um den Wickelvorgang ohne Störung oder Umleitung der kontinuierlich zugeführten Bahn fortsetzen zu können.

**[0003]** Es ist bekannt, den Anfang einer zu einer Wickelrolle aufzuwickelnden Bahn auf eine Wickelhülse aufzuwickeln, die zum Festlegen des Bahnanfangs mit einem Klebstoffauftrag versehen ist.

**[0004]** Um diesen mit einem zusätzlichen Aufwand aufzubringenden Klebstoffauftrag zu vermeiden, sind auch Vorrichtungen zum kleberlosen Anwickeln von Bahnen auf Wickelhülsen bekannt. Eine bekannte Vorrichtung zum kleberlosen Anwickeln eines Bahnanfangs auf einen Wickelkern oder eine Wickelhülse besteht aus einer an eine mit Saugbohrungen in ihrem Mantel versehene Zuführungswalze angestellte Wickelhülse, auf die nach dem Durchtrennen der Bahn der dadurch gebildete Bahnanfang dadurch aufgewickelt wird, daß in den Walzenspalt zwischen der Zuführungswalze und der Wickelhülse ein Saugkasten eingefahren wird, der an einer verlängerten Kante mit einem die Bahn durchtrennenden Messer und anschließend an das Messer mit einer schalenförmig gekrümmten Wand versehen ist, die mit einem Bereich des Umfangs der Wickelhülse einen schalenförmig gekrümmten Kanal bildet, an dessen vorderem Ende im Bereich des Walzenspalts durch den Saugkasten Luft in der Weise angesaugt wird, daß der Bahnanfang in den Führungskanal hineingesaugt wird, und dadurch an der Wickelhülse festgelegt wird, daß der Bahnanfang in den Spalt zwischen der Zuführungswalze und der Wickelhülse einläuft, in der er von der nachlaufenden Bahn überdeckt wird, so daß der Bahnanfang nach einer Windung auf der Wickelhülse festgelegt ist.

**[0005]** Ein besonderes Problem bei der Anwicklung von Wickelkernen oder Wickelhülsen mit einem Bahnanfang besteht jedoch darin, daß die zu Wickelrollen aufzuwickelnden Bahnen asymmetrisch sind, was bedeutet, daß sie Seiten mit unterschiedlichen Eigenschaften besitzen. Je nach der Weiterverarbeitung der zu Wickelrollen aufgewickelten Bahnen ist es daher erwünscht, daß die eine oder die andere Seite auf der Wickelrolle außen liegt. Um Wickelrollen herstellen zu können, auf denen die Bahnen mit wechselnden Außenseiten, also einmal mit der einen und zum anderen mit der anderen außen liegenden Seite aufgewickelt werden, ist es erforderlich, die Zuführungswalze und den Wickelkern oder die Wick-

kelhülse mit entgegengesetzten Drehrichtungen anzutreiben, was es erforderlich macht, den durch Trennung der Bahn gebildeten Bahnanfang der Wickelhülse je nach Drehrichtung aus einander entgegengesetzten Richtungen von der Zuführungswalze zuzuführen. Eine derartige Zuführung des Bahnanfangs zu der Wickelhülse aus einander entgegengesetzten Richtungen ist bei der bekannten Vorrichtung nicht möglich.

**[0006]** Eine grundsätzlich Aufgabe ist es daher, eine Vorrichtung zu schaffen, die es ermöglicht, den Bahnanfang einer zu einer Wickelrolle aufzuwickelnden Bahn zu einem Wickelkern oder einer Wickelhülse in der Weise je nach Drehrichtung etwa tangential zuzuführen, daß die Bahn wahlweise mit der einen oder der anderen Seite außenliegend zu einer Wickelrolle aufgewickelt werden kann.

**[0007]** Die Lösung dieser Aufgabe besteht aus einem Bahnwickler, d.h. einer Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlich laufenden Materialbahn auf eine Folge von Wickelhülsen mit einer Wickelwalze, mindestens einer Umlenkwalze, mindestens einer Trennvorrichtung und einer Einrichtung, um das bei Betätigung der Trennvorrichtung gebildete vordere Ende der laufenden Materialbahn durch einen Saugluftstrom an der Wickelhülse anzuwickeln; die erfindungsgemäß für bi-direktionalen Betrieb geeignete Wickelvorrichtung besitzt eine die jeweils anzuwickelnde Wickelhülse umfassende und von zwei länglichen Schalen gebildete Glocke, wobei jede der Schalen nahe ihrem freien, d.h. nicht mit der anderen Schale verbundenen Ende, einen sich mindestens annähernd über die Länge der Wickelhülse erstreckenden Saugschlitz hat; die Glocke besitzt ferner Einrichtungen, um einen der beiden Saugschlitze, vorzugsweise den jeweils in Drehrichtung der Wickelwalze stromabwärts liegenden Saugschlitz, zum Anwickeln zu betätigen und die Trennvorrichtung liegt im Inneren der Wickelwalze.

**[0008]** Die Erfindung ist grundsätzlich für das kontinuierliche Wickeln von Bahnen aus unterschiedlichen Werkstoffen, wie Papier Textilmaterial und Metallfolien, geeignet, wird aber insbesondere im Zuge der Herstellung und/oder Verarbeitung von endlosen Folien oder Bändern auf Grundlage von synthetischen oder halbsynthetischen Polymeren verwendet, wie den bekannten endlosen Folienbahnen auf Basis von Cellulose und Cellulosederivaten, Polyäthylenen, Polyestern, Polyäthern, Polyurethanen, Polyamiden und dergleichen, insbesondere wenn diese Folien auf ihren beiden Seiten eine unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit haben.

**[0009]** Zweckmäßigerweise wird die Materialbahn durch einen im Innern der Wickelwalze anliegenden Unterdruck in Kontakt mit der Wickelwalze gehalten wird, deren Mantel in an sich bekannter Weise mit Durchbrechungen versehen ist, eine relativ rutschfeste Oberfläche hat und z.B. einen Gummibelag tragen kann. Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit Bahnlaufgeschwindigkeiten in einem typischen Bereich von etwa 30 - 400 Meter pro Minute oder mehr betrieben werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Geschwindigkeit des Luftstroms

am jeweils betätigten Saugschlitz mindestens zweimal und vorzugsweise mindestens dreimal höher ist, als die Laufgeschwindigkeit der Materialbahn. Vorzugsweise wird der Saugluftstrom dabei so gelenkt, daß er mindestens etwa 3/4 des Umfangs der Wickelhülse (d.h. mindestens 270°) umströmt.

**[0010]** Ferner ist es zweckmäßig, wenn die Materialbahn bei Betätigung der Trenneinrichtung an mindestens etwa über die Hälfte des Umfangs der Wickelwalze an dieser anliegt, d.h. mindestens annähernd 180° der Wickelwalze umfaßt. Gegebenenfalls kann die innen in der Wickelwalze liegende Trenneinrichtung in einer Kammer liegen, die gegen das Innere der Wickelwalze abgeschlossen ist, praktisch nur über einen entsprechenden Schlitz und bei Bedarf geeignete Durchbrechungen in der Wand der Wickelwalze mit der Umgebungsluft in Verbindung stehen kann. Bei Einleitung eines Bahntrennvorgangs kann die Kammer mit Druckluft versorgt werden, um die Haftung der Bahn an der Wickelwalze mindestens aufzuheben bzw. die beim Trennvorgang gebildeten Bahnenden in radialer Richtung nach außen zu beschleunigen.

**[0011]** Die Versorgung der Wickelvorrichtung mit frischen Wickelhülsen aus einem Magazin ist Stand der Technik, ebenso die Anordnung der Hülsen auf einem Wickelkern und die Überführung der Hülsen und Kerne aus dem Magazin in die Positionen für das Anwickeln und Fertigwickeln. Zweckmäßigerweise wird die jeweils an der Wickelwalze anliegende Wickelhülse bzw. der sie tragende Kern in an sich bekannter Weise und mit an sich bekannten Mitteln zentral in einer Richtung angetrieben, die der Arbeitsrichtung der Wickelwalze entgegengesetzt ist.

**[0012]** Die Glocke ist mit einer Quelle für Unterdruck, auch "Vakuumquelle" genannt, und mit Bewegungsmitteln zum Öffnen und Schließen verbunden. Geeignete Vakuumquellen, z.B. Vakuumpumpen, gehören hier ebenso zum Stand der Technik, wie die erforderlichen Bewegungsmittel und bedürfen hier keiner eingehenderen Beschreibung. Der anliegende Unterdruck liegt typisch im Bereich von etwa minus 250 bis etwa minus 900 mBar.

**[0013]** Der unter der Wirkung dieses Unterdrucks im Inneren der Glocke erzeugte Saugluftstrom kann ferner in der aus der oben genannten WO 9906313 bekannten Weise durch seitliche Zuströme von Umgebungsluft unterstützt werden. Die Form der die Glocke bildenden Schalen ist erfindungsgemäß generell so ausgebildet, daß zwischen den Innenwänden der Schalen und der frischen Wickelhülse ein ringförmiger Spalt für den Durchgang des Saugluftstromes entsteht. Allgemein hat der Saugluftstrom in diesem Spalt beim jeweils anliegenden Unterdruck eine Strömungsgeschwindigkeit, die im typischen Fall mindestens etwa doppelt so groß ist, wie die Laufgeschwindigkeit der Folienbahn. Bei Anordnung der Saugschlitze am Ende dieses ringförmigen Saugluftkanals kann das bei Bahntrennung entstehende vordere Ende von dem Saugluftstrom um nahezu den gesamten

Umfang der Wickelhülse geführt werden, vorzugsweise um mindestens etwa 270° dieses Umfangs.

**[0014]** Es ist an sich möglich, mit mehr als nur einer Glocke für das Anwickeln zu arbeiten, doch wird in der Regel aus Gründen der konstruktiven Einfachheit die Verwendung einer einzigen Glocke bevorzugt. Die Glocke bzw. jede Glocke ist dabei normalerweise zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung beweglich, was mit hierzu an sich bekannten Mitteln bewerkstelligt werden kann. Ferner können die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. die zum Betrieb der Vorrichtung erforderlichen Bewegungsabläufe in an sich bekannter Weise mit üblichen pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigten Bewegungsmitteln durchgeführt werden. Dies liegt im Bereich des Fachmännischen und bedarf hier keiner besonderen Erläuterung

**[0015]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine Stirnansicht einer schematisch dargestellten Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln einer laufenden Materialbahn zu Wickelrollen, auf die die Bahn wahlweise mit der einen oder der anderen Seite außenliegend aufgewickelt wird, in einem Zustand, in dem eine Wickelrolle nahezu fertig gewickelt ist,

Fig. 2. die Vorrichtung nach Fig. 1, in der eine Wickelhülse mit angewickeltem Bahnanfang aus ihrer Anwickelstellung in ihre Stellung zum Fertigwickeln der Wickelrolle verfahren ist,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den die Bahn zuführenden Saug- und Messerzylinder mit einer in ihrer Anwickelstellung befindlichen Wickelhülse in einem Zustand, in dem die über den Zylinder laufende Bahn mit einem Quertrennschnitt versehen ist,

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung, in der eine ausschwenkbare Mantelschale den nachlaufenden Bahnanfang zur Einführung in den die Wickelhülse umgebenden Führungskanal ausgehoben hat,

Fig. 5 eine den Fig. 3 und 4 entsprechende Darstellung, in der der Bahnanfang in den die Wickelhülse umgebenden Führungskanal eingeführt ist,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch den Saug- und Messerzylinder, aus der der die Messer tragende Messerbalken ersichtlich ist,

Fig. 7 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 6,

Fig. 8 einen Axialschnitt durch den Saug- und Mes-

- serzylinder mit Wickelhülse im ausgehobenen Zustand der Finger einer Messerschale nach Fig. 4 ,
- Fig. 9 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 8,
- Fig. 10 einen den Fig. 6 und 7 entsprechenden Längsschnitt durch den Saug- und Messerzylinder, der mit kreisbogenförmigen Führungen für Messerbalken versehen ist,
- Fig. 11 einen der Fig. 10 entsprechenden Längsschnitt, bei dem der Messerbalken durch endseitige Parallelenker verschwenkbar ist,
- Fig. 12 eine schematische Darstellung eines zweiten erfindungsgemäßen Wickelverfahrens mit einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung in einer ersten Wickelrichtung, wobei sich die Anwickelglocke in Ruhestellung befindet und geöffnet ist,
- Fig. 13 eine ähnliche Darstellung wie in Fig. 12, jedoch bei Betrieb in einer zweiten Wickelrichtung, wobei sich die Anwickelglocke in Arbeitsstellung befindet und die Schalen um eine frische Wickelhülse geschlossen sind,
- Fig. 14 die Anwickelglocke in schematischer Darstellung mit geöffneten Schalen und
- Fig. 15 die Anwickelglocke von Fig. 14 mit einer von den Schalen umschlossenen und an der Wickelwalze anliegenden frischen Wickelhülse, und
- Fig. 16 die halbschematische Darstellung eines Beispiels einer erfindungsgemäßen Bahntrenneinrichtung.

**[0016]** Aus Fig. 1 sind Stirnansichten des Saug- und Messerzylinders 1, der in ihrer Anwickelstellung befindlichen Wickelhülse 2 und der nahezu fertig gewickelten Wickelrolle 3 ersichtlich. Die kontinuierlich zugeführte Materialbahn 4 wird dem Saug- und Messerzylinder 1 über die Umlenkwalze 5 zugeführt. Sie läuft sodann etwa über den halben Umfang des Saug- und Messerzylinders 1 und wird dann zu der Wickelrolle 3 aufgewickelt, wobei der Wickelkern oder die Wickelhülse und die sich auf dieser bildende Wickelrolle zu ihrem Antrieb unmittelbar an dem Umfang des Saug- und Messerzylinders angeordnet sein kann. Wird die sich bildende Wickelrolle unmittelbar von dem Saug- und Messerzylinder 1 angetrieben, handelt es sich um einen sogenannten Kontaktwickler. Die Wickelrolle kann aber auch durch einen sogenannten Spalt-Wickler gebildet werden, bei dem die Wickelrolle oder deren Wickelkern oder Wickelhülse mit einem eigenen Antrieb versehen ist.

**[0017]** Der nicht dargestellte Ständer der Wickelrolle 3 wird über Führungen 6 auf gestellfesten Stangen oder Schienen 7 in der Weise geführt, daß sich die Wickelrolle 3 entsprechend der Zunahme ihres Durchmessers von dem Saug- und Messerzylinder 1 entfernt.

**[0018]** Soll die Bahn zu einer Wickelrolle 3 aufgewickelt werden, in der die andere Bahnseite außen liegt, läuft die Bahn 4 von der Umlenkrolle 5 in Richtung des Pfeils A über die weitere Umlenkrolle 8 auf den Saug- und Messerzylinder 1 unter Umkehr der Drehrichtung auf, wobei der entsprechende Bahnverlauf gestrichelt eingezeichnet ist.

**[0019]** Aus Fig. 2 ist der Zustand ersichtlich, in dem die kontinuierlich zugeführte Bahn mit einem quer verlaufenden Trennschnitt versehen und der dadurch gebildete Bahnanfang auf die Wickelhülse 2 angewickelt ist, die sodann aus ihrer aus Fig. 1 ersichtlichen Anwickelstellung in ihre aus Fig. 2 ersichtliche Stellung längs der gekrümmten Bahn 9 verfahren worden ist, in der sie sich in einem Wickelgestell zur Fertigwicklung befindet.

**[0020]** In Fig. 1 ist die Wickelhülse 2 von einem aus zwei klappbaren Gehäuseschalen 11, 12 bestehenden Gehäuse 10 eingefaßt, das die Wickelhülse 2 unter Bildung eines Führungskanals 13 konzentrisch umgibt. Zwischen den Stirnkanten der zu einem Gehäuse 13 geschlossenen Gehäuseschalen 11, 12 ist ein Einlaufspalt 14 gebildet, in den der durch einen Quertrennschnitt gebildete Bahnanfang je nach Drehrichtung von links oder von rechts kommend einläuft. Dabei wird die jeweils den Bahnanfang von dem Saug- und Messerzylinder abhebende Kante des Einlaufspalts 14 in eine Durchmessersebene 15 des Saug- und Messerzylinders verschwenkt, in der die Kante dem Mantel des Saug- und Messerzylinders am stärksten angenähert ist.

**[0021]** Der Wickelkern oder die Wickelhülse 2 ist mit ihren Wellenzapfen in einer Lagerschale 16 gelagert und in bekannter und nicht dargestellter Weise mit einem Antrieb versehen. Aus Fig. 3 sind der Saug- und Messerzylinder 1 und die Wickelhülse 2 mit dem diese einfasenden Gehäuse 3 in der aus Fig. 1 ersichtlichen Stellung ersichtlich, in der die Bahn 4 durch einen Quertrennschnitt bereits getrennt ist und sich die Wickelhülse 2 in ihrer Anwickelstellung befindet.

**[0022]** Der Saug- und Messerzylinder 1 besitzt einen Stahlmantel 20, der durch Stirnscheiben 21 geschlossen ist, der die den Saug- und Messerzylinder lagernden und antreibenden Wellenzapfen 22 trägt. Der Stahlmantel 20 ist in axial verlaufenden Reihen mit Saugluftbohrungen 23 versehen. Der Innenraum des Saug- und Messerzylinders 1 ist durch eine Leitung und eine Drehdurchführung in bekannter Weise an eine Saugluftquelle angeschlossen.

**[0023]** Der Mantel 20 des Saug- und Messerzylinders 1 ist mit einem vorzugsweise aufvulkanisiertem Überzug 24, den die Saugbohrungen 23 ebenfalls durchsetzen, aus Gummi oder einem anderen elastomeren Material versehen.

**[0024]** Der Stahlmantel 20 einschließlich der diesen

einfassenden Beschichtung 24 ist mit einem axial verlaufenden Schlitz 25 versehen, den Messer 26 zum Durchtrennen der Bahn 4 durchsetzen. Der Schlitz 25 ist von Kanten des Stahlmantels begrenzt, die in gleichen Abständen mit in Umfangsrichtung frei auslaufenden Aussparungen 28 versehen sind. In diesen Aussparungen 28 liegen entsprechend dem Radius des Saug- und Messerzylinders gekrümmte fingerartige Platten 29, die im eingeschwenkten Zustand die Aussparungen 28 verschließen. Die Platten 29 sind ebenfalls von der aufvulkanisierten Gummischicht 24 überdeckt, die aber mit den Seitenkanten der Platten 29 fluchtend mit in Umfangsrichtung verlaufenden Trennschnitten versehen ist, so daß die Platten 29 an ihren inneren Enden nur durch die Gummischicht 24 schwenkbar mit dem Stahlmantel 20 verbunden sind. Die ausschwenkbaren Platten 29 sind mit angeschweißten Stößeln 30 versehen, die durch eine axial verlaufende Stange 31 miteinander verbunden sind. Mit der Stange 31 ist die Kolbenstange 32 eines Pneumatikzylinders 33 schwenkbar verbunden, der an eine Lasche 34 angelenkt ist, die mit dem inneren Abschnitt 35 des Wellenzapfens 22 verschweißt ist. Dem Pneumatikzylinder 33 wird über nicht dargestellte Drehdurchführungen zu seiner Betätigung Druckluft zugeführt.

**[0025]** Die Pneumatikzylinder 33 sind doppelt vorhanden, und zwar zum Aus- und Einschwenken der fingerartigen Platten 29 beidseits des Schlitzes 25.

**[0026]** Mit den die fingerartigen Platten 29 einfassenden rostartig angeordneten Stegen 40, deren Stirnseiten den Spalt 25 begrenzen, sind die Schenkel 41, 42 eines U-förmigen Profils 43 verschweißt, in dem ein Messerbalken 44 geführt ist. Der Messerbalken 44 ist in gleichen Abständen mit Messern 45 mit dreieckförmigen Schneiden 46 versehen, die der Quertrennung der Bahn 4 dienen. Der Messerbalken 44 ist im Bereich seines vorderen und hinteren Endes beidseits mit Rollen 47 versehen, die in trapezförmigen Führungsnuten 48 geführt sind, die in die inneren Flanken der Schenkel 41, 42 des Profils 43 eingearbeitet sind. Der Messerbalken 44 ist durch einen Lenker 50 pleuelartig an einen an der Stirnwand 21 des Saugund Messerzylinders 1 schwenkbar gelagerten Hebel 51 angelenkt, der zu seiner hin- und hergehenden Verschwenkung seinerseits an die Kolbenstange 54 eines Pneumatikzylinders 53 angelenkt ist, der in einer Hülse 55 schwenkbar gelagert ist, die in die Stirnwand 21 eingeschweißt ist.

**[0027]** Durch entsprechende Axialverschiebung des Messerbalkens 44 über den Antrieb 50 bis 55 werden die Messer 45 dadurch aus dem Spalt 25 ausgehoben, in axialer Richtung verfahren und wieder in den Spalt 25 eingefahren, daß die Rollen 47 die Anlaufschrägen der trapezförmigen Führungen 48 hochlaufen, über den gerade verlaufenden mittleren Abschnitt in axialer Richtung verfahren werden und sodann durch Ablauf auf der anderen schrägen Flanke wieder eingezogen werden. Um einen durchgehenden Schnitt auszuführen, sind die mittleren zu der Achse des Saugund Messerzylinders par-

allel verlaufende Abschnitte der Führungen 48 mindestens so lang ausgeführt wie der Abstand der Messer 45 voneinander.

**[0028]** Die Schalen 11, 12 des die Wickelhülse 2 einfassenden Gehäuses 10 sind um eine gemeinsame Achse 60 schwenkbar gelagert, die mit Tragplatten 61 verbunden sind, die konzentrisch zu der Mittelachse 62 der Wickelhülse 2 schwenkbar gelagert sind. Zur Verschwenkung der Tragplatten 1 sind diese über Führungsrollen 63 in einer steifsten Führung 64 geführt, die konzentrisch zu der Achse 62 gekrümmt ist. Zur Verschwenkung der Schalen 11, 12 aus ihren in durchgezogenen Linien dargestellten Stellungen in die gestrichelten Stellungen 11', 12' sind die Schalen 11, 12 an ihren Außenseiten mit Lenkern 66, 67 gelenkig verbunden, deren anderen Enden gelenkig miteinander und um die gemeinsame Schwenkachse 68 schwenkbar mit der Kolbenstange eines Pneumatikzylinders 69 verbunden sind, der gelenkig mit den Tragplatten 61 verbunden ist. Durch entsprechende Betätigung des Pneumatikzylinders 29 lassen sich die Gehäuseschalen 11, 12 zur Freigabe der Wickelhülse 2 ausschwenken und zur Bildung des ringförmigen Führungskanals einschwenken.

**[0029]** Die Gehäuseschalen 11, 12 sind jeweils in Reihen mit Saugluftstutzen 70, 71 versehen, durch die je nach Drehrichtung des Saug- und Messerzylinders und der Wickelhülse Luft angesaugt wird, um das umschlingende Herumlegen des Bahnansfangs in dem Führungskanal um die Wickelhülse 2 herum zu unterstützen.

**[0030]** Statt der Saugluftstutzen 70, 71 können auch die gestrichelten in Reihen angeordneten Blasluftdüsen 72, 73 vorgesehen werden, durch die in den ringförmigen Führungskanal Blasluft eingeblasen werden kann, um in entsprechender Weise den Bahnanfang umschlingend um die Wickelhülse 2 herumzuführen.

**[0031]** Aus Fig. 3 ist der Zustand ersichtlich, in dem die Trennmesser 26 durch Verfahren in axialer Richtung in dem Schlitz 25 die Bahn 4 durchtrennt haben, wobei das Ende der aufzuwickelnden Bahn und der durch den Trennschnitt gebildete Bahnanfang auf dem Saug- und Messerzylinder durch die Saugbohrungen 23 festgehalten wird.

**[0032]** Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, heben die fingerartigen Platten 29 durch entsprechendes Ausschwenken durch die Pneumatikzylinder den Bahnanfang aus dem Hüllzylinder des Saug- und Messerzylinders aus, so daß dieser von den Fingern der einen Kante des Einlaufschlitzes des Gehäuses übernommen und in den ringförmigen Führungskanal 13 eingeleitet wird.

**[0033]** Aus Fig. 5 ist die Situation ersichtlich, in der das Bahnende der fertig gewickelten Wickelrolle zugeführt und der Bahnanfang die anzuwickelnde Wickelhülse 2 weitgehend umschlungen hat.

**[0034]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 ist der Messerbalken 44 durch die Rollen 47 in kreisbogenförmigen Führungen 48 a geführt, die in die inneren Flanken der Schenkel 41, 42 des Profils 43 eingearbeitet sind. Durch diese Art der Führung führen der Messerbalken

44 und somit auch die Messer 45 während des Schnitts eine kreisbogenförmige Bewegung aus, die zur Folge hat, daß der Schneidbewegung in der Ebene der zu trennenden Bahn eine Schneidbewegung quer zu dieser überlagert ist. Um die Bahn mit einem durchgehenden Trennschnitt zu versehen, führen die Schneidmesser in der Ebene der Bahn eine Bewegung in Richtung der Achse des Schneidzylinders aus, die mindestens so groß ist wie der Abstand der einzelnen Messer 45 voneinander.

**[0035]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 ist der Messerbalken 44 an seinen Enden an Parallelenkern 80 gelagert, deren anderen Enden an Konsolen 81 gelagert sind, die mit den Stirnscheiben 21 des Messerzylinders verschweißt sind. Die Länge der Lenker ist so bemessen, daß diese dem Messerbalken eine Kurvenbewegung erteilen, durch die die Messer 45 durch die zu schneidende Bahn in der Weise geführt werden, daß der Schnittbewegung in der Ebene der Bahn eine Querbewegung überlagert ist. Die Kurvenbewegung des Messerbalkens ist dabei derart ausgerichtet, daß die Messer in der Mitte ihrer hin- und hergehenden Bewegung den Scheitelpunkt der kreisbogenförmigen Bewegung erreichen. Zur Verschwenkung der Parallelenker 80 ist an einem Parallelenker die Kolbenstange eines Pneumatikzylinders 82 angelenkt, der seinerseits schwenkbar in einer Halterung des Messerzylinders gelagert ist.

**[0036]** Vorausschickend ist zu den Fig. 12 und 13 zu betonen, daß das darin dargestellte Schema des Anwickelns und Fertigwickelns für die Erfindung insofern nicht kritisch ist, als es sich um die Zuführung der Wickelhülsen und deren Überführung aus einem ersten in ein zweites Wickelstadium handelt. Wesentlich für die Erfindung sind hingegen das Anwickeln mit Hilfe von Unterdruck bei bidirektionalem Betrieb und die Bahntrennung.

**[0037]** Gemäß dem in Fig. 12 dargestellten Schema läuft die Bahn B, die z.B. eine endlose Kunststoff-Folie ist, in Richtung auf und um die Umlenkwalze 114, die in an sich bekannter Art zur Regelung des Bahnzuges in Richtung des gestrichelten Doppelpfeils horizontal verschiebbar ist. Dann läuft die Bahn auf und um eine zweite Umlenkwalze 115 und von dort auf die Wickelwalze 112, die von einem nicht dargestellten Antrieb in Richtung des Pfeils R, d.h. entgegen dem Uhrzeigersinn, mit der gewünschten Arbeitsgeschwindigkeit rotierend angetrieben wird. Im Inneren der Wickelwalze 112 sind zwei Trenneinrichtungen 116, 116a angeordnet. Die Verwendung von zwei Trenneinrichtungen einander peripher gegenüberliegenden Trenneinrichtungen ist jedoch nicht kritisch. Vielmehr kann auch mit einer einzigen Trenneinrichtung oder mit mehreren, um den Umfang der Wickelwalze gleichmäßig verteilten Wickelwalzen gearbeitet werden, was nicht zuletzt auch vom Umfang der Wickelwalze und deren Arbeitsgeschwindigkeit abhängt.

**[0038]** Zur Einleitung des Anwickelns nimmt der erste Schwenkarm 115' eine frische Wickelhülse 111 auf, die in an sich bekannter Weise einen Wickelkern besitzt und aus einem (nicht dargestellten) Magazin mit einer (nicht dargestellten) Fördereinrichtung in das Ende des

Schwenkarmes 115' eingelegt wird. Die Wickelhülse kommt dabei in Kontakt mit der Wickelwalze 112 oder sehr nahe an diese und wird von dieser und/oder einem eigenen (nicht dargestellten) Zentralantrieb der Hülse bzw. deren Kern in Fig. 1 gegenläufig zur Wickelwalze, d.h. im Uhrzeigersinn, in Drehung versetzt. Dies wird als "erste Wickelstation oder -phase" bezeichnet. Die Glocke 19 befindet sich bei der Darstellung von Fig. 1 noch im Ruhezustand, d.h. sie ist von der Wickelwalze 12 entfernt und ihre Schalen sind geöffnet.

**[0039]** Da in dem in Fig. 12 dargestellten Stadium des Hülsenwechsels noch keine der Trenneinrichtungen 116, 116a betätigt worden ist, läuft die Bahn B von der Wickelwalze 112 auf den nahezu vollen Folienwickel 113 in der "zweiten Wickelstation oder -phase". Der Folienwickel 113 ist ebenfalls mit einem (nicht dargestellten) Zentralantrieb verbunden und rotiert in Richtung des Pfeils R, d.h. im Uhrzeigersinn.

**[0040]** Es ist zu betonen, daß die zweite Wickelstation in den Figuren 12 und 13 zwar durch einen Schwenkarm 117, 127 dargestellt ist, um das dort ablaufende Fertigwickeln sowie die Abgabe des vollen Folienwickels in einfacher Weise verständlich zu machen, daß der Arm 117, 127 aber natürlich auch durch einen an sich bekannten Schlitten ersetzt werden kann, der die Halterung für den Folienwickel 113, 123 mittels einer Bewegungseinrichtung in die jeweils erforderliche Position bringt, die für die Übernahme der angewickelten Wickelhülse 111, 121 sowie für den vorzugsweise einstellbaren Anpreßdruck beim Fertigwickeln des Folienwickels an der Wickelwalze und schließlich für das Austragen des fertigen Folienwickels erforderlich ist.

**[0041]** Ebenso ist es bei der Durchführung der vorliegenden Erfindung möglich, die Wickelwalze auf einem Schlitten zu führen und den Folienwickel in der zweiten Wickelstation stationär zu halten, wie dies in der Patentschrift US 5 275 348 beschrieben ist.

**[0042]** Die Vorteile der Einstellbarkeit des Druckes (Lineardruck, z.B. in kg/m), mit dem der Folienwickel 112, 123 in der zweiten Wickelstation an der Wickelwalze 112, 122 anliegt, auf einen Wert zwischen Null und einigen hundert kg sind in der oben genannten Patentschrift US 4 191 341 ausführlich beschrieben, auf die hierzu ausdrücklich Bezug genommen wird und deren Steuerung des Drucks zwischen Wickelwalze und Folienwickel in der zweiten Wickelstation vorzugsweise auch bei der vorliegenden Erfindung zur Anwendung kommt.

**[0043]** Die ebenfalls für die vorliegende Erfindung bevorzugte Steuerung des Wickelzuges und die hierzu geeigneten apparativen Maßnahmen sind in der oben erwähnten Patentschrift US 5 275 348 beschrieben, auf die ebenfalls zur weiteren Erläuterung verwiesen wird.

**[0044]** Fig. 13 zeigt wiederum eine Bahn B, die auf und um die erste Umlenkwalze 124, aber nicht auf und um die durchbrochen gezeichnete und hier nicht in Betrieb befindliche Umlenkwalze 125 sondern direkt auf die in Richtung des durchgezogenen Teils des Pfeils R, d.h. hier im Uhrzeigersinn, rotierende Wickelwalze 122 läuft,

in deren Innerem ebenfalls zwei einander peripher gegenüberliegende Trenneinrichtungen 126, 126a angeordnet sind. Die Wickelrichtung ist mit anderen Worten auch dann umkehrbar, wenn die Bahn B stets in gleicher Richtung in den Folienwickler einläuft, d.h. in den Fig. 12 und 13 gleichermaßen "von links unten". Der Schwenkarm 125 befindet sich nunmehr in einer Stellung zwischen 1 Uhr und 2 Uhr und die von ihm geführte Wickelhülse wird von der in Arbeitsstellung befindlichen Glocke 129 umschlossen.

[0045] Wie weiter unten noch eingehender erläutert, wird nun durch Betätigung der einen Trenneinrichtung 126 bzw. 126a der noch auf den Folienwickel 123 auflaufende Bahnabschnitt abgetrennt und das dabei entstehende vordere Ende des nachfolgenden Bahnabschnitts in der Glocke 129 an der frischen Wickelhülse 111 im Inneren der Glocke 129 angewickelt.

[0046] Nunmehr kann der fertige Folienwickel 123 durch Betätigung des Schwenkarmes 127 in die durchbrochen gezeichnete Position 127b, d.h. in die Entladeposition 123a, gebracht und abtransportiert werden. Der Schwenkarm 127 bewegt sich dann aus der durchbrochen eingezeichneten Position 127b in die ebenfalls durchbrochen gezeichnete Position 127a und ist nun zur Übernahme der in der Glocke 129 angewickelten Wickelhülse bereit.

[0047] Zur Einleitung der Überführung der angewickelten Wickelhülse aus der ersten in die zweite Wickelphase muß die Glocke 129 geöffnet und der Schwenkarm 125 in die durchbrochen gezeichnete Position 125a gebracht werden. Nach der Abgabe der angewickelten Folienhülse kehrt der Schwenkarm 125 wieder in die senkrechte Position gemäß Fig. 12 zurück, bevor er die nächste frische Wickelhülse aufnimmt.

[0048] Fig. 14 zeigt das Schema der bereits in Fig. 12 angedeuteten Anwickelglocke 119 in geöffnetem Zustand. Ihre beiden Schalen 131, 132 sind z.B. mit Scharnieren 331, 332 am Träger 133 angelenkt. Jede Schale hat einen im wesentlichen geschlossenen Innenraum 310, 320, der von einer Außenwand 311, 321, einer Innenwand 312, 322, einer der Form der Wickelwalze angepaßten, d.h. entsprechend gewölbten Verbindungswand 313, 323 und zwei Seitenwänden umschlossen ist. Die Seitenwände (von denen nur die vom Betrachter aus gesehen hinten liegende Wände 318, 328 dargestellt sind) haben jeweils eine Wandfortsetzung mit einer etwa halbkreisförmigen Ausnehmung, die der Form der Wickelhülse entspricht und diese so umschließt, daß bei einem im jeweils mit der Vakuumquelle verbundenen Innenraum 310, 320 und dem dann darin herrschenden Unterdruck ein seitliches Einströmen von Luft zu minimieren.

[0049] Nahe den freien unteren Enden E1, E2 der Schalen 131, 132 sind die Saugschlitze 319, 329 angeordnet, und jeder Hohlraum 310, 320 hat am oberen Ende einen Durchgang 324, 325 zur Verbindung mit dem Innenraum 330 des Trägerrohres 133. Es versteht sich, daß der Träger für die Glocke nicht notwendigerweise auch als Verbindung mit der Vakuumquelle dienen muß.

Diese Verbindung kann auch durch eine separate und beispielsweise flexible Leitung bewerkstelligt werden, die gegebenenfalls mit den (zur Vereinfachung der Darstellung in den Figuren weggelassenen) Mitteln zur Bewegung der Glocke von Arbeitsstellung in Ruhestellung und zum Öffnen und Schließen der Schalen verbunden ist. Die Einrichtungen für die Bewegung der Glocke von einer "Ruhestellung" in eine Arbeitsstellung ist für die Erfindung bevorzugt aber nicht kritisch. Hingegen ist die Fähigkeit der Schalen zum Öffnen und Schließen der Glocke wesentlich, weil dies die Einführung der frischen Wickelhülse in die erste Wickelstation (oder "Anwickelstation") und die Überführung der angewickelten Wickelhülse aus der ersten in die zweite Wickelstation (oder "Fertigwickelstation") erforderlich ist.

[0050] Als "Saugschlitze" werden hier sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Durchbrechungen verstanden, d.h. der "Saugschlitz" kann auch eine gleichwirkende Lochreihe sein.

[0051] Zur Steuerung des Saugluftstromes ist im vorliegenden Beispiel im Träger 133 ein Schieber 334 angeordnet, um die Verbindung mit der Vakuumquelle entweder für beide Schalen 131, 132 zu sperren (wenn sich die Glocke in Ruhestellung oder auf dem Weg von oder zu ihrer Arbeitsstellung befindet), oder (in Arbeitsstellung gemäß Fig. 14) die Verbindung der Vakuumquelle mit nur einer der beiden Hohlräume 310, 320 herzustellen.

[0052] Fig. 15 zeigt die Glocke 129 von Fig. 14 nunmehr in Arbeitsstellung an der Wickelwalze. Es versteht sich, daß sich die Glocke erst dann schließt, wenn die frische Wickelhülse 121 mit ihrem Kern 121 a von einem Schwenkarm gemäß Fig. 12 oder einem gleichwirkenden Mechanismus aus dem Magazin in die Anwickelposition gemäß Fig. 15 überführt worden ist und in dieser Position gehalten wird.

[0053] Von der Wickelwalze ist in Fig. 15 zur einfacheren Darstellung nur ein Teil des Mantels der Wickelwalze 134 dargestellt, der mit einer Mehrzahl von vorzugsweise etwa gleichmäßig auf dem Mantel der Wickelwalze verteilten Durchbrechungen 341 versehen ist, um die Folienbahn B in an sich bekannter Weise unter der Wirkung des im Inneren der Wickelwalze herrschenden Unterdrucks fest an der Wickelwalze zu halten.

[0054] Bei Betätigung der Schneideinrichtung 136 wird in einer unten noch genauer erläuterten Weise die Folienbahn B durch einen quer zur Bewegungsrichtung (entgegen dem Uhrzeigersinn, Pfeil R) verlaufenden zusammenhängenden Schnitt getrennt. Hierzu ist eine Mehrzahl von Trennelementen 364 gemeinsam in Richtung des Doppelpfeils in und durch den Schlitz 360 beweglich angeordnet. Zur Erzeugung des zusammenhängenden und quer über die Bahn verlaufenden Schnittes werden die Trennelemente zum Bewirken der Bahntrennung sowohl radial (d.h. in Richtung des Doppelpfeils) nach außen als auch axial (d.h. in Richtung senkrecht zur Zeichenebene) bewegt. Die Bewegungslänge in axialer Richtung ist so bemessen, daß jedes Trennelement mindestens den Abstand zum benachbarten Trennelement

durchwandert.

**[0055]** Die Kombination einer Bewegung in radialer und axialer Richtung ist für eine glatte Bahntrennung bei der Verarbeitung von Folienbahnen wesentlich, weil diese in der Regel eine gewisse Dehnbarkeit besitzen und eine Tendenz haben, von einer auf sie ohne Abstützung der Folie einwirkenden Klinge auszuweichen. Gegenüber spitzen Trennelementen ist diese Neigung weniger ausgeprägt, d.h. eine Perforation ist problemloser, für eine rasche und glatte Bahntrennung aber noch nicht ausreichend. Die erforderliche zusätzliche Trennwirkung wird durch die axiale Bewegung der vorzugsweise mit scharfen Seitenkanten versehenen spitzen Trennelemente bewirkt, wie weiter unten noch eingehender erläutert.

**[0056]** Durch den Trennschnitt wird das hintere Ende des vorangehenden Folienabschnitts gebildet, das an der Anwickelglocke 129 vorbeigezogen wird und auf den (hier nicht dargestellten) fertigen Folienwickel aufläuft. Gleichzeitig entsteht durch den Schnitt das vordere Ende des nachfolgenden Bahnabschnitts, der auf der Wickelhülse 121 angewickelt werden soll.

**[0057]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, in einer die Schneideinrichtung 136 umgebenden Kammer 361 einen Überdruck zu erzeugen, um das vordere Ende der nachfolgenden Materialbahn in radialer Richtung nach außen zu beschleunigen um die Haftung an der Wickelwalze mindestens zu verringern. Kritisch ist diese Maßnahme jedoch nicht.

**[0058]** Wesentlich ist, daß das bei der Bahntrennung gebildete vordere Ende der nachfolgenden Materialbahn B im Bereich der Glocke 129 durch lokalen Unterdruck zwischen Wickelhülse 121 und dem vorderen Ende der Bahn B an der Wickelhülse angelegt und angewickelt wird, und zwar erfindungsgemäß auch bei bi-direktionalem Betrieb der Wickelvorrichtung.

**[0059]** Im allgemeinen wird hierzu die jeweils "abstromseitige" d.h. in Fig. 15 die in der Bewegungsrichtung R der Bahn B "hinten" liegende Schale 131 und nicht die in Bewegungsrichtung "aufstromseitig" oder mehr "vorne" liegende Schale 132 betätigt. Diese Betätigung erfolgt dadurch, daß der jeweilige Innenraum der entsprechenden Kammer mit der Vakuumquellen verbunden wird, hier z.B. durch Betätigung des Schiebers 334 übereinstimmt sodaß die Öffnung 335 im Schieber mit der Öffnung 325 am oberen Ende der Schale 131 übereinstimmt und dadurch der Innenraum 310 der Schale 131 über den Innenraum 330 des Trägers 133 mit der Vakuumquelle verbunden wird.

**[0060]** Als Folge des so im Innenraum 330 der Schale 131 erzeugten Unterdrucks wird Umgebungsluft durch die Spalte 351, 352 zwischen der Bahn B auf der Wickelwalze 134 angesogen und erzeugt in den Kanälen 136, 137 einen durch den Saugschlitz 319 der Schale 131 gehenden Saugluftstrom. Bei einer Luftströmungsgeschwindigkeit, die wie bereits angedeutet vorzugsweise mindestens doppelt so groß ist, wie die Laufgeschwindigkeit der Bahn, wird das abgetrennte vordere Ende des

nachfolgenden Bahnabschnitts in den Kanal 136 und durch den Kanal 137 gezogen und legt sich bei fortlaufender Drehung der Wickelhülse 121 an diese. Allgemein ist die gemeinsame Länge der Kanäle 136, 137 so bemessen, daß sie mindestens 270° des Umfangs der Wickelhülse umfassen. Durch Anordnung des Saugspalts 319 der Schale 131 nahe an deren unterem Ende E1 (Fig. 14) umgibt der bei Betätigung der Schale 131 durch die Kanäle 136, 137 geführte Saugluftstrom die Wickelhülse in nahezu gleichem Masse.

**[0061]** Durch die fortgesetzte Drehung der Wickelhülse 121 fixiert jede nachfolgende Lage der Folienbahn B, die auf die Wickelhülse 121 aufläuft, die bereits darauf befindlichen Lagen, so daß eine zugfeste Verbindung zwischen der Folienbahn B und der Wickelhülse 121 zustande kommt, d.h. der kritische Teil des Anwickelvorgangs abgeschlossen ist und die mit mehreren Lagen der Foliebahn angewickelte Hülse 121 wie oben erläutert aus der ersten in die zweite Wickelstation überführt werden kann.

**[0062]** Bei umgekehrter Drehrichtung der Wickelwalze 134 (d.h. im Uhrzeigersinn und entgegen der Richtung R) verläuft der Anwickelvorgang in analoger Weise, d.h. das vordere Ende der Bahn B wird mit Hilfe des Saugluftstromes angewickelt, der wiederum durch die Spalte 351, 352 angesogen wird, diesmal aber durch Betätigung der Schale 132, indem der zugehörige Innenraum 320 über den zur Freigabe der 324 umgestellten Schieber 334 mit der Vakuumquelle verbunden wird und der dadurch entstehende Saugluftstrom zuerst in den Kanal 137, dann den Kanal 136 und schließlich durch den Saugspalt 329 am freien unteren Ende E2 der Schale 132 verläuft. Der Trennvorgang wird dabei von der Trenneinrichtung bewirkt, die als nächste auf den Spalt 352 zuläuft.

**[0063]** Fig. 16 erläutert das Prinzip einer bevorzugten Bahntrennvorrichtung 140 gemäß der Erfindung, die nicht nur für das hier beschriebene Bahnwickelverfahren bzw. die hier beschriebene neue Bahnwickelvorrichtung sondern auch für andere Zwecke verwendbar ist, die ein rasches, sicheres und glattes Trennen einer Materialbahn, insbesondere Polymerfolienbahn, erfordern.

**[0064]** Die Wirkung einer erfindungsgemäßen Bahntrennvorrichtung 140 beruht im wesentlichen darauf, daß mehrere, z.B. über einen Schieber 142 bewegungsverbundene spitze Trennelemente 141 in radialer Richtung (d.h. die Richtungen des Doppelpfeils MR) durch den (in Fig. 16 nicht dargestellten) Schlitz im Mantel der Wickeltrommel nach außen geführt werden und die Bahn B dabei entsprechend perforieren, und außerdem in axialer Richtung (d.h. in Richtung des Doppelpfeils MA) mindestens soweit bewegt werden, daß jedes der Elemente 141 mindestens einen Weg der Länge L entsprechend dem Abstand zwischen zwei benachbarten Elementen 141 zurücklegt. Dadurch wird die anfängliche Perforation der Bahn B mit Hilfe der scharfen Seitenkanten 411, 412 in einen durchgehenden Schnitt verwandelt. Diese Trenntechnik ist wie bereits angedeutet für die Bahntren-



nung der in der Regel dehnbaren Polymerfolien vorteilhaft.

**[0065]** Dies kann in einer konstruktiv einfachen und deswegen bevorzugten Weise dadurch erreicht werden, daß die Trennelemente 141 auf dem als Führungskulisse ausgebildeten Schieber 142 angeordnet sind, der in (nicht dargestellter Weise) so geführt ist, daß er von den Ausnehmungen 143 und den festen Führungsbolzen 144 bei jeder Betätigung des Antriebs 148 in Richtung des Doppelpfeils MA zunächst in radialer Richtung nach außen zum Kontakt aller spitzen Trennelemente 141 mit der Folienbahn gebracht, dann in axialer Richtung seitlich und schließlich wieder in radialer Richtung nach innen bewegt wird. Die spitzen Trennelemente 141 bewirken hierbei zunächst eine Perforierung und unmittelbar anschließen dank der axialen Bewegung mittels der Schneidkanten 411, 412 eine Durchschneiden der Folienbahn. Durch die weitere Bewegung des Kulissenschiebers 142 bis zum Anschlag des Stiftes 144 am entgegengesetzten Ende der Ausnehmung 143 werden die Schneidelemente 141 schließlich wieder soweit zurückgezogen, daß die Folienbahn B mit den Trennelementen 141 nicht in Berührung kommt.

**[0066]** Wie aus Fig. 16 zu ersehen, kann die durch die Öffnungen 143 definierte Begrenzung der Bewegung in axialer Richtung durchaus größer sein, als der Abstand zwischen zwei benachbarten Trennelementen 141, insbesondere, wenn dadurch die Sicherheit und Vollständigkeit der Bahntrennung gewährleistet wird. Außerdem muß die Bewegung der Trennelemente in axialer Richtung nicht notwendigerweise linear sein sondern kann z.B. wellen- oder zickzackförmig verlaufen, unter entsprechender Anpassung der Durchtrittsöffnungen für die Trennelemente im Mantel der Wickelwalze.

**[0067]** Es versteht sich, daß der Antrieb 148 vorzugsweise eine schlagartige Bewegung erzeugt, die in Sekundenbruchteilen, typisch weniger als 0,1 sec, abgeschlossen ist. Dies bestimmt die Dauer des Trennvorgangs, der wiederum der Bahnlaufgeschwindigkeit angepaßt werden kann.

**[0068]** Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die obige Beschreibung spezieller bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung von Fachleuten in verschiedener Hinsicht modifiziert werden kann. Der Anwendungs- und Geltungsbereich der Erfindung bestimmt sich daher durch die fachgerechte Auslegung der nachfolgenden Ansprüche.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (101) zum Aufwickeln einer kontinuierlich laufenden Materialbahn (B) auf eine Folge von Wickelhülsen (111) mit einer Wickelwalze (112), mindestens einer Umlenkwalze (114), mindestens einer Trennvorrichtung (116) und einer Einrichtung, um ein bei Betätigung der Trennvorrichtung gebildetes vorderes Ende der laufenden Materialbahn (B)

durch einen Saugluftstrom an der Wickelhülse (111) anzuwickeln, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wickelvorrichtung (101) zum bi-direktionalen Betrieb für das Anwickeln als Einrichtung für das Anwickeln eine die jeweils anzuwickelnde Wickelhülse (111) umfassende und von zwei länglichen Schalen (131, 132) gebildete Glocke (119, 129) besitzt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Schalen (131, 132) nahe ihrem jeweiligen freien Ende (E1, E2) einen sich mindestens annähernd über die Länge der Wickelhülse (111) erstreckenden Saugschlitz (319, 329) aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glocke (119, 129) Einrichtungen (311, 312; 320, 321; 325; 334; 130) besitzt, um jeweils einen der Saugschlitze, vorzugsweise den jeweils in Drehrichtung (R) der Wickelwalze (112) stromabwärts liegenden Saugschlitz (319), zum Anwickeln zu betätigen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung (116) im Inneren der Wickelwalze (112) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wickelwalze (112, 134) eine Mehrzahl Durchbrechungen (341) besitzt und mit einer Quelle für Unterdruck verbunden ist, um eine an der Wickelwalze (112, 134) anliegende Materialbahn (B) in festem Kontakt mit der Wickelwalze (112) zu halten.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, die** Schalen (131, 132) im geschlossenem Zustand der Glocke (129) gemeinsam mit einer von der Glocke (129) umschlossenen Wickelhülse (111) einen annähernd ringförmigen Kanal für die Führung eines Saugluftstromes um die Wickelhülse (111) bilden, um den Saugluftstrom um mindestens etwa 270° des Umfangs der Wickelhülse (111) zu führen.

## Claims

1. An apparatus (101) for winding a continuously running material web (B) onto a sequence of winding tubes (111) using a winding roller (112), at least one deflecting roller (114), at least one severing apparatus (116) and a device to wind up by a suction air flow at the winding tube (111) a front end of the running material web (B) formed on actuation of the severing apparatus, **characterised in that** the winding apparatus (101) has a bell (119, 129) including the

respective winding tube (111) which is to be wound onto and formed by two elongate shells (131, 132) as a device for the winding on for the bidirectional operation for the winding on.

2. An apparatus in accordance with claim 1, **characterised in that** each of the shells (131, 132) has, close to its respective free end (E1, E2), a suction slit (319, 329) extending at least approximately over the length of the winding tube (111).
3. An apparatus in accordance with either of the claims 1 or 2, **characterised in that** the bell (119, 129) has devices (311, 312; 320, 321; 325; 334; 130) to actuate a respective one of the suction slits, preferably the respective suction slit (31) lying downstream in the direction or rotation (R) of the winding roller (112) for the winding on.
4. An apparatus in accordance with one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the severing apparatus (116) is arranged inside the winding roller (112).
5. An apparatus in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that** the winding roller (112, 134) has a plurality of openings (341) and is connected to a source for vacuum in order to keep a material web (B) contacting the winding roller 112, 134) in strong contact with the winding roller (112).
6. An apparatus in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that**, in the closed state of the bell (129), the shells (131, 132) together with a winding tube (111) surrounded by the bell (129) form an approximately ring-shaped passage for the guidance of a suction air stream around the winding tube (111) to guide the suction air stream around at least about 270° of the circumference of the winding tube (111).

5

10

15

20

25

30

35

40

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chacune des coques (131, 132) présente près de son extrémité libre respective (E1, E2) une fente d'aspiration (319, 329) s'étendant au moins approximativement sur la longueur du mandrin (111).
3. Dispositif selon une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la cloche (119, 129) possède des installations (311, 312 ; 320, 321 ; 325 ; 334 ; 130), afin d'actionner une des fentes d'aspiration respectives pour l'enroulement, de préférence la fente d'aspiration (319) respective se trouvant en aval du courant dans le sens de rotation (R) du cylindre d'enroulement (112).
4. Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (116) est disposé à l'intérieur du cylindre d'enroulement (112).
5. Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cylindre d'enroulement (112, 134) possède une pluralité de perçages (341) et est relié avec une source de dépression, afin de maintenir une bande de matériau (B) collée sur le cylindre d'enroulement (112, 134) en contact ferme avec le cylindre d'enroulement (112).
6. Dispositif selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, à l'état fermé de la cloche (129), les coques (131, 132) constituent, ensemble avec un mandrin (111) entouré de la cloche (129), un canal approximativement toroïdal pour le guidage d'un courant d'air aspiré autour du mandrin (111), afin de conduire le courant d'air aspiré à au moins environ 270° de la circonférence du mandrin (111).

## Revendications

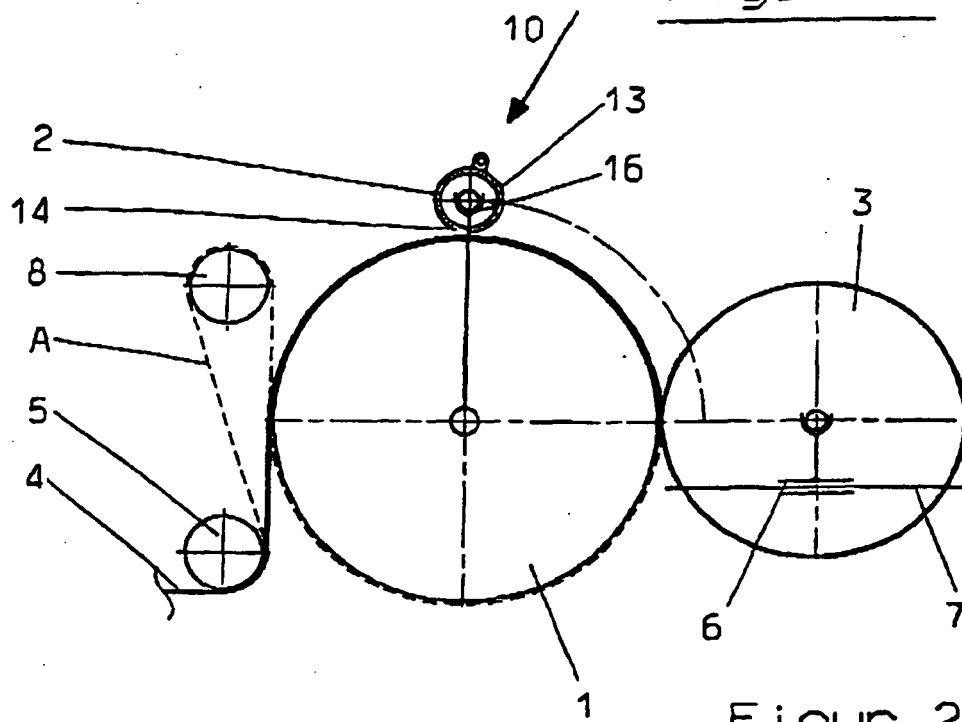
1. Dispositif (101) destiné à l'enroulement d'une bande de matériau (B) circulant en continu sur une suite de mandrins (111) avec un cylindre d'enroulement (112), au moins un cylindre déflecteur (114), au moins un dispositif de séparation (116) et une installation pour enrouler sur le mandrin (111) une extrémité avant de la bande de matériau (B) circulant, constituée à l'actionnement du dispositif de séparation par un courant d'air aspiré, **caractérisé en ce que**, pour le fonctionnement bidirectionnel pour l'enroulement, le dispositif d'enroulement (101) possède une cloche (119, 129) comprenant le mandrin (111) respectif à enrouler comme installation pour l'enroulement et constituée de deux coques oblongues (131, 132).

45

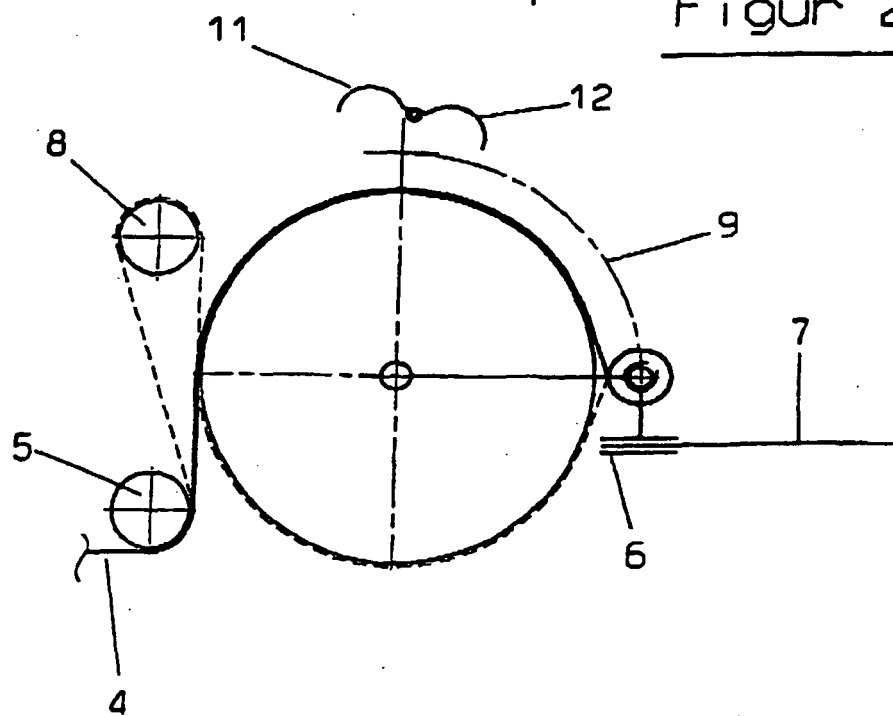
50

55

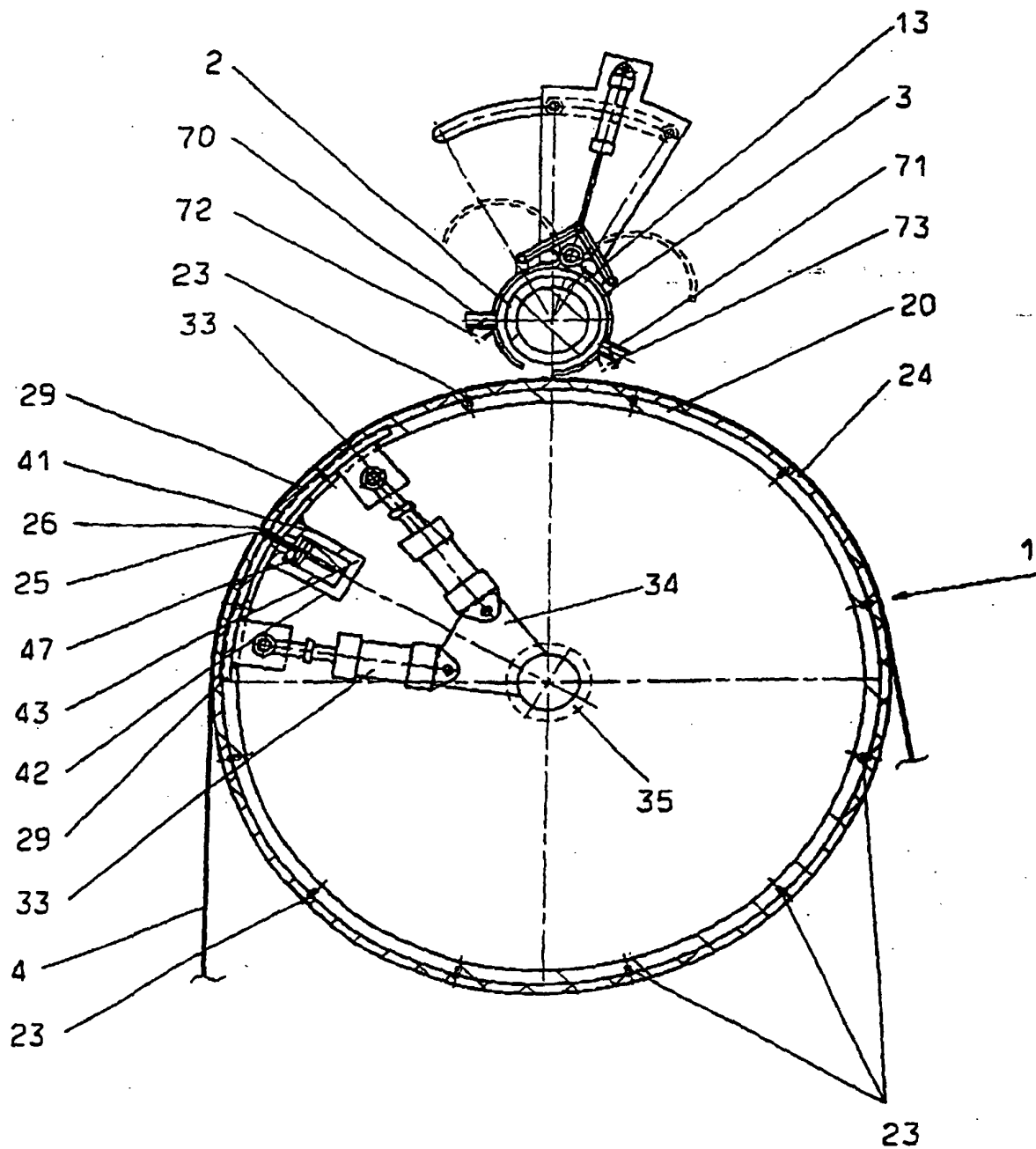
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

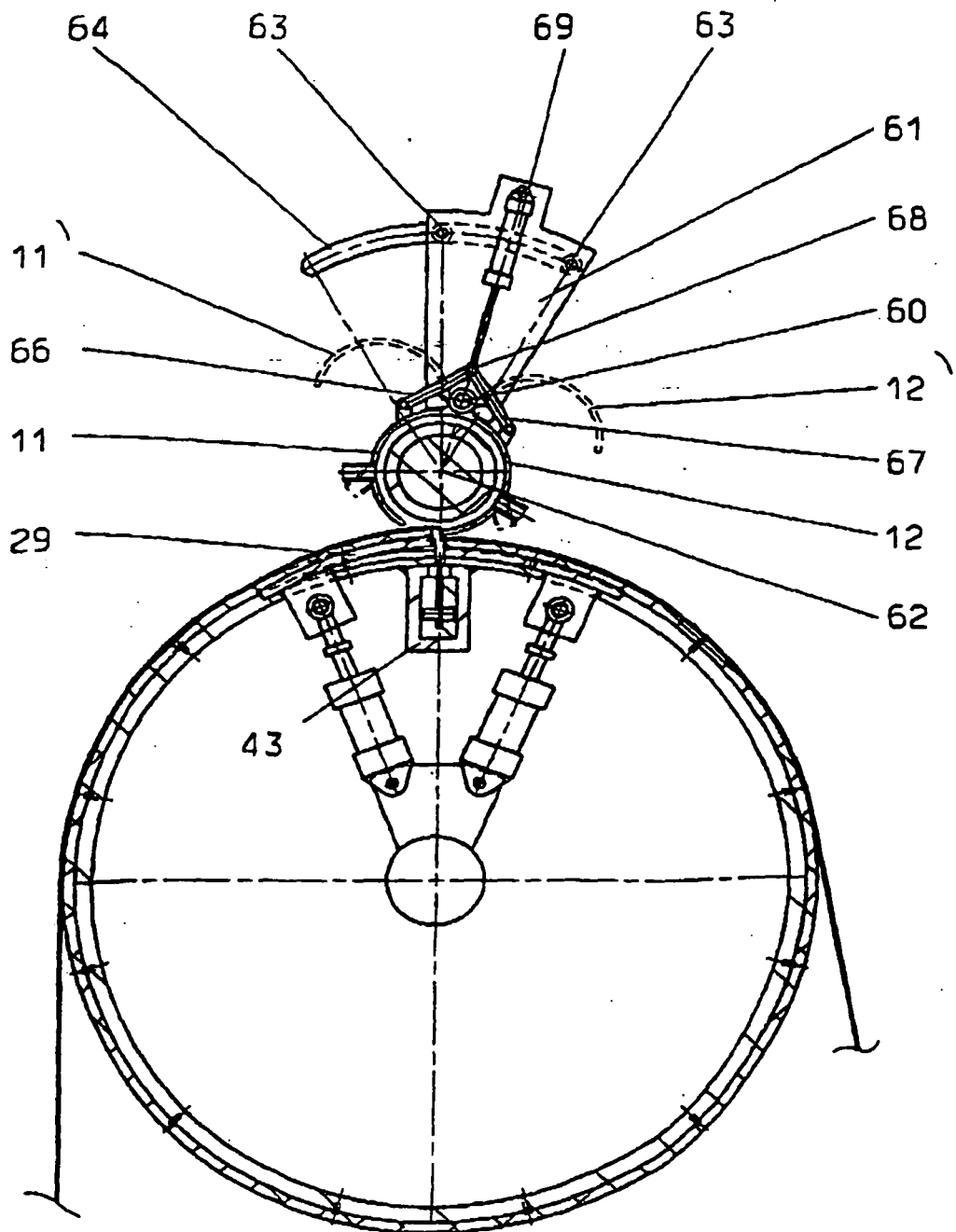


Figure 5

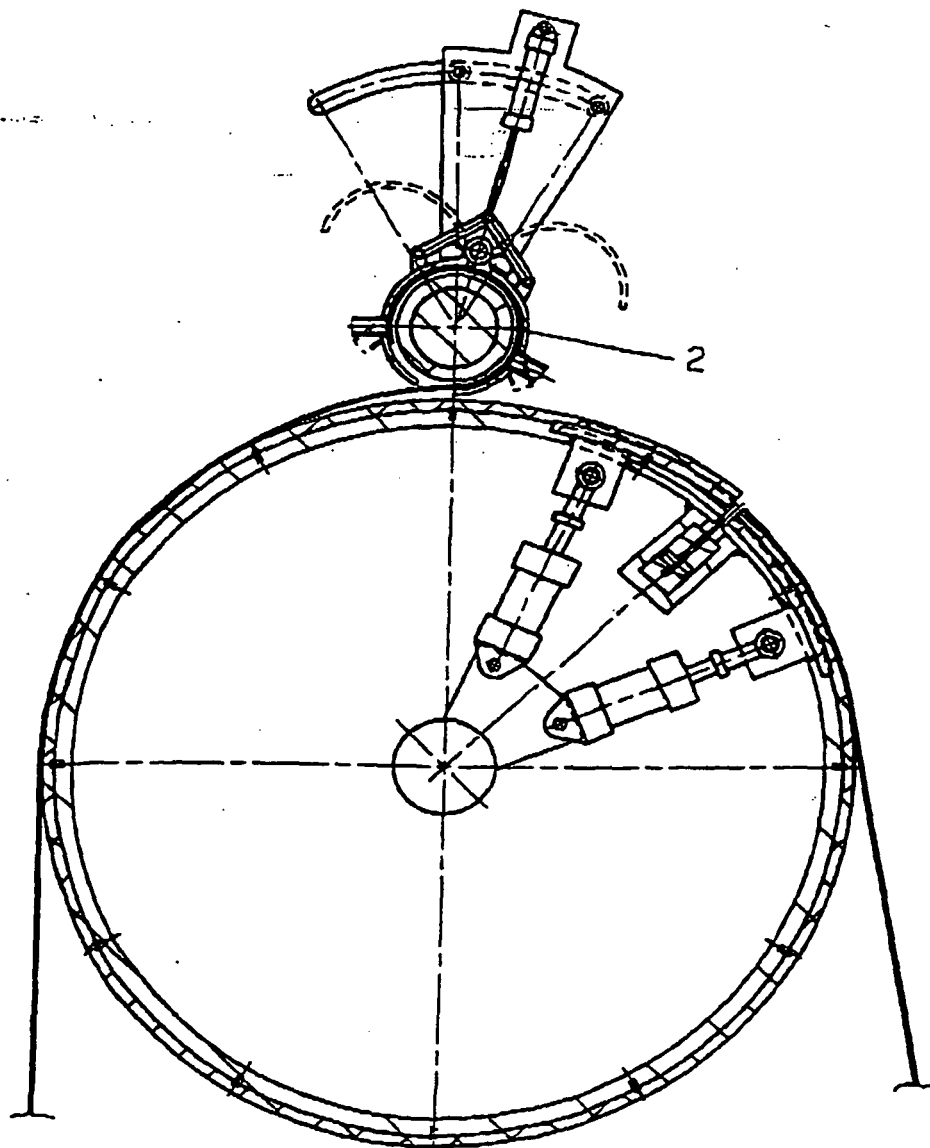
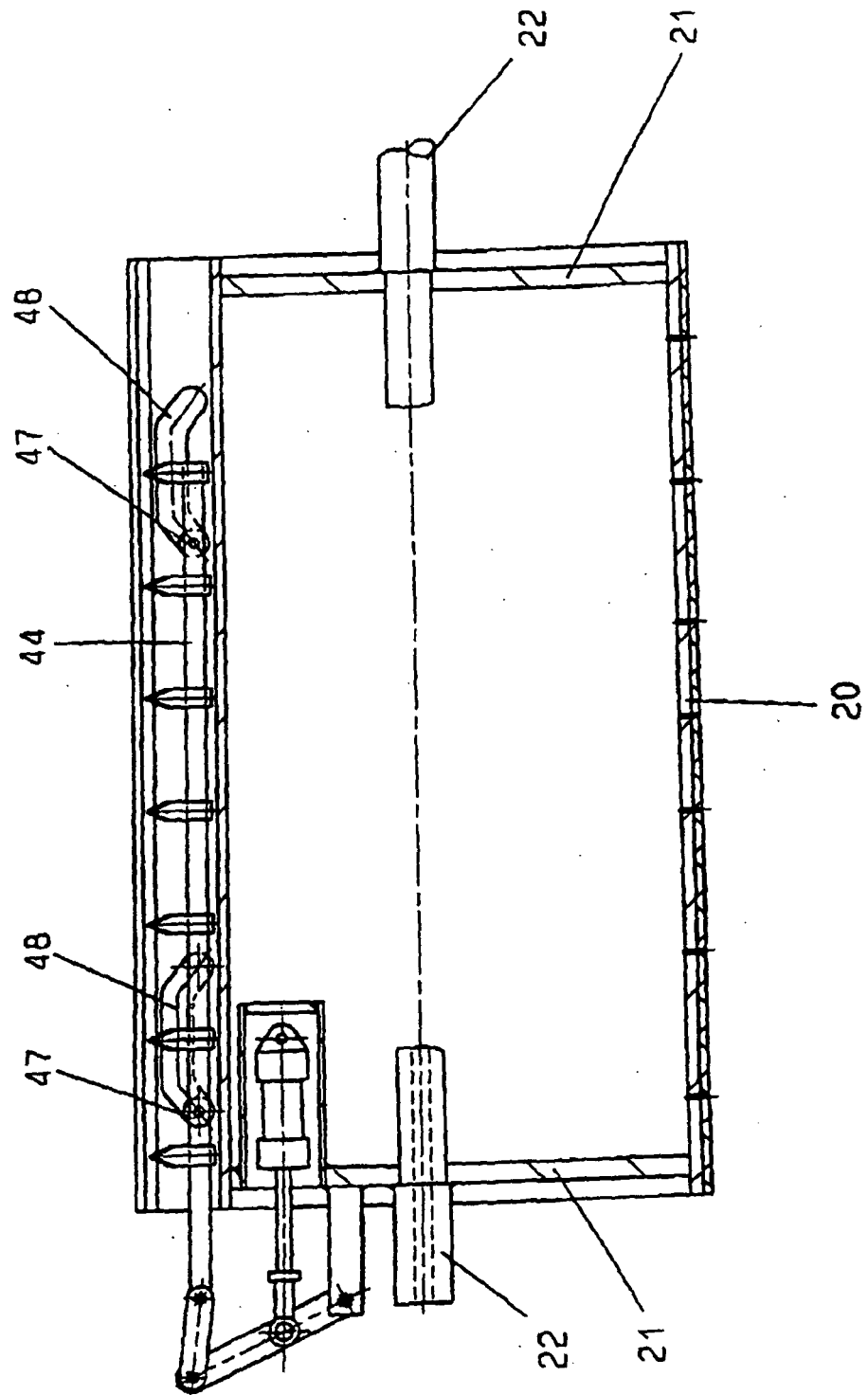
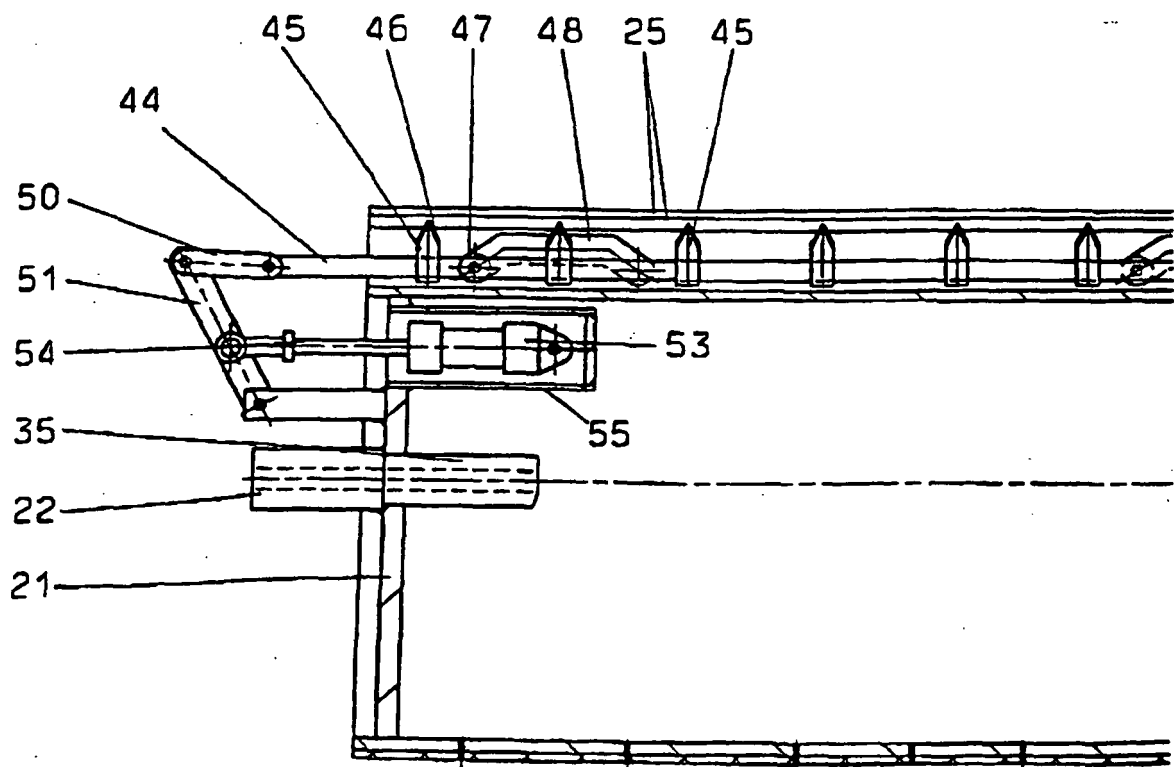


Figure 6

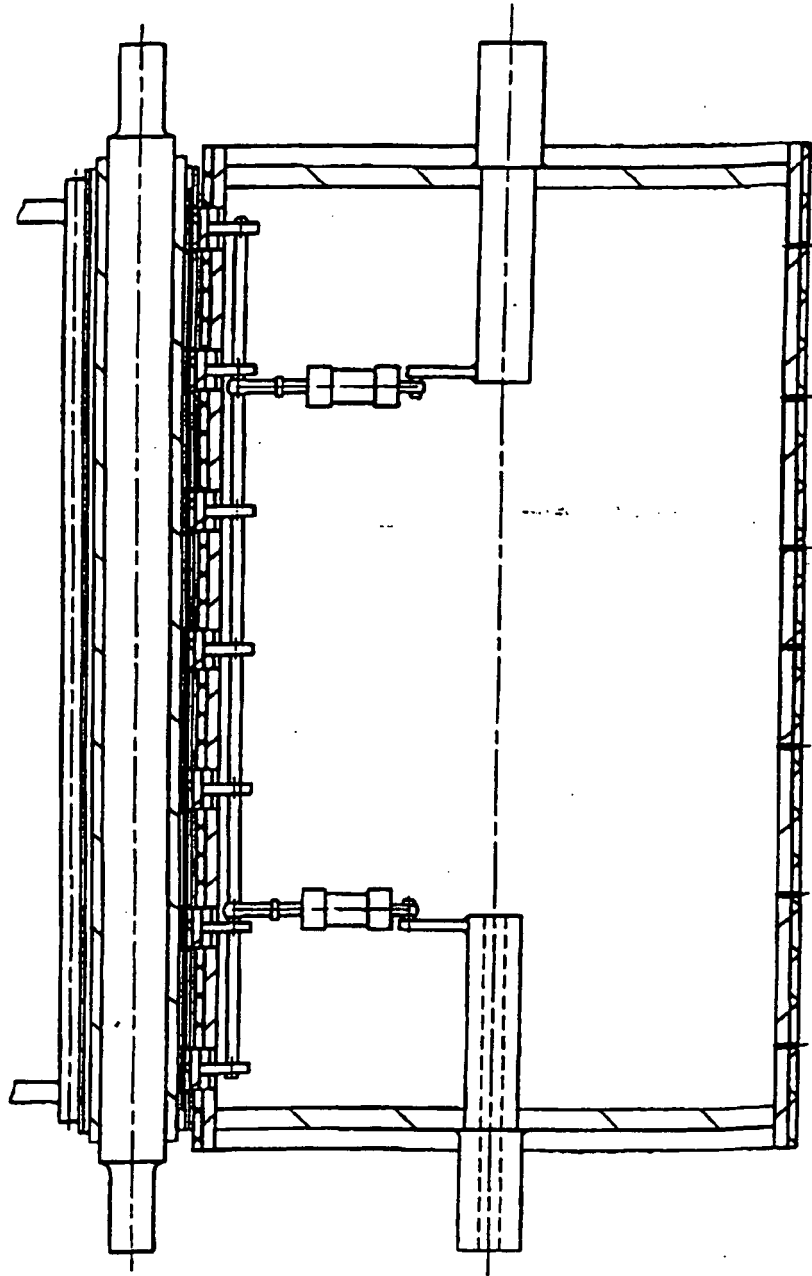


Figur 7





Figur 8



Figur 9

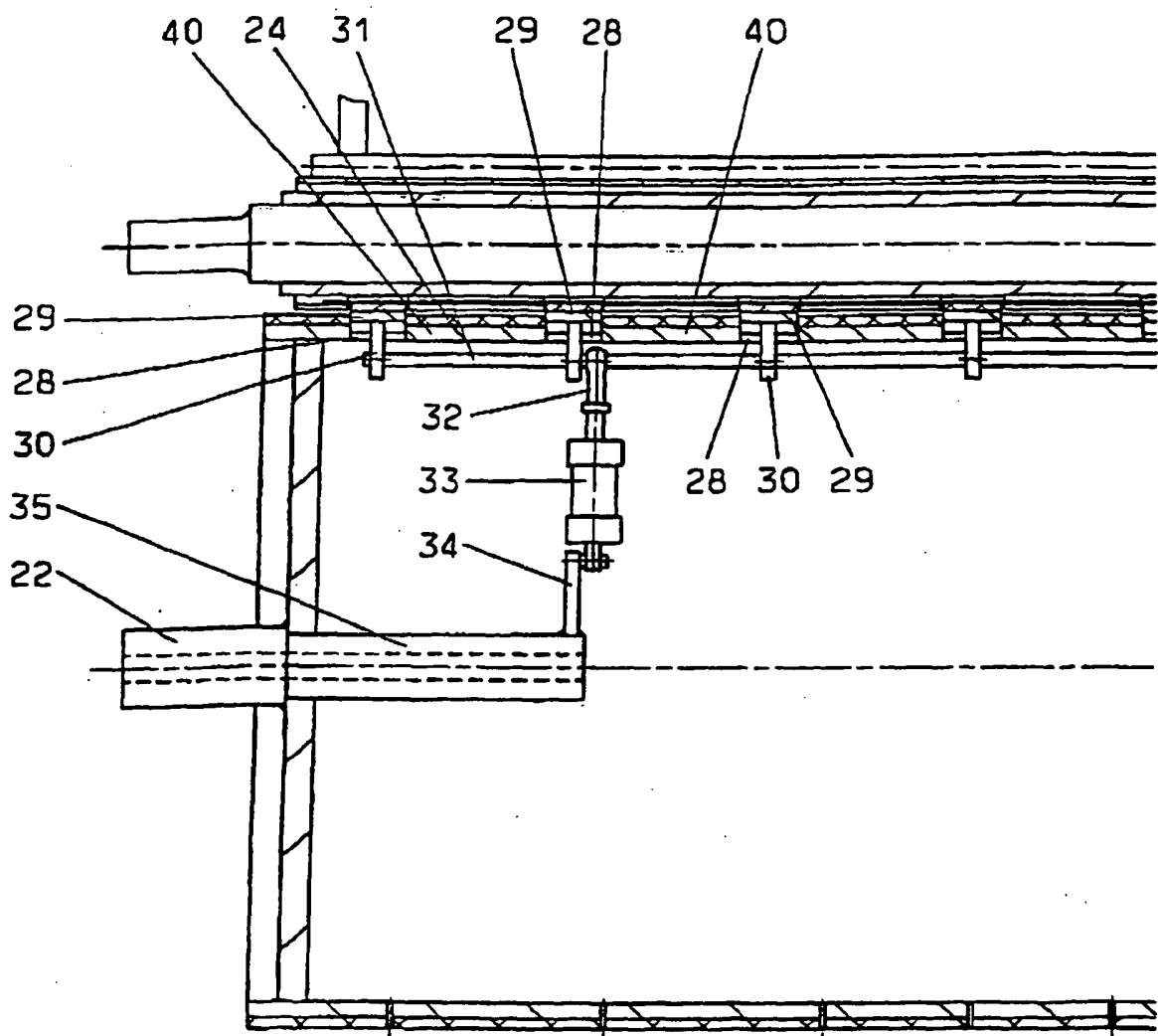


Figure 10

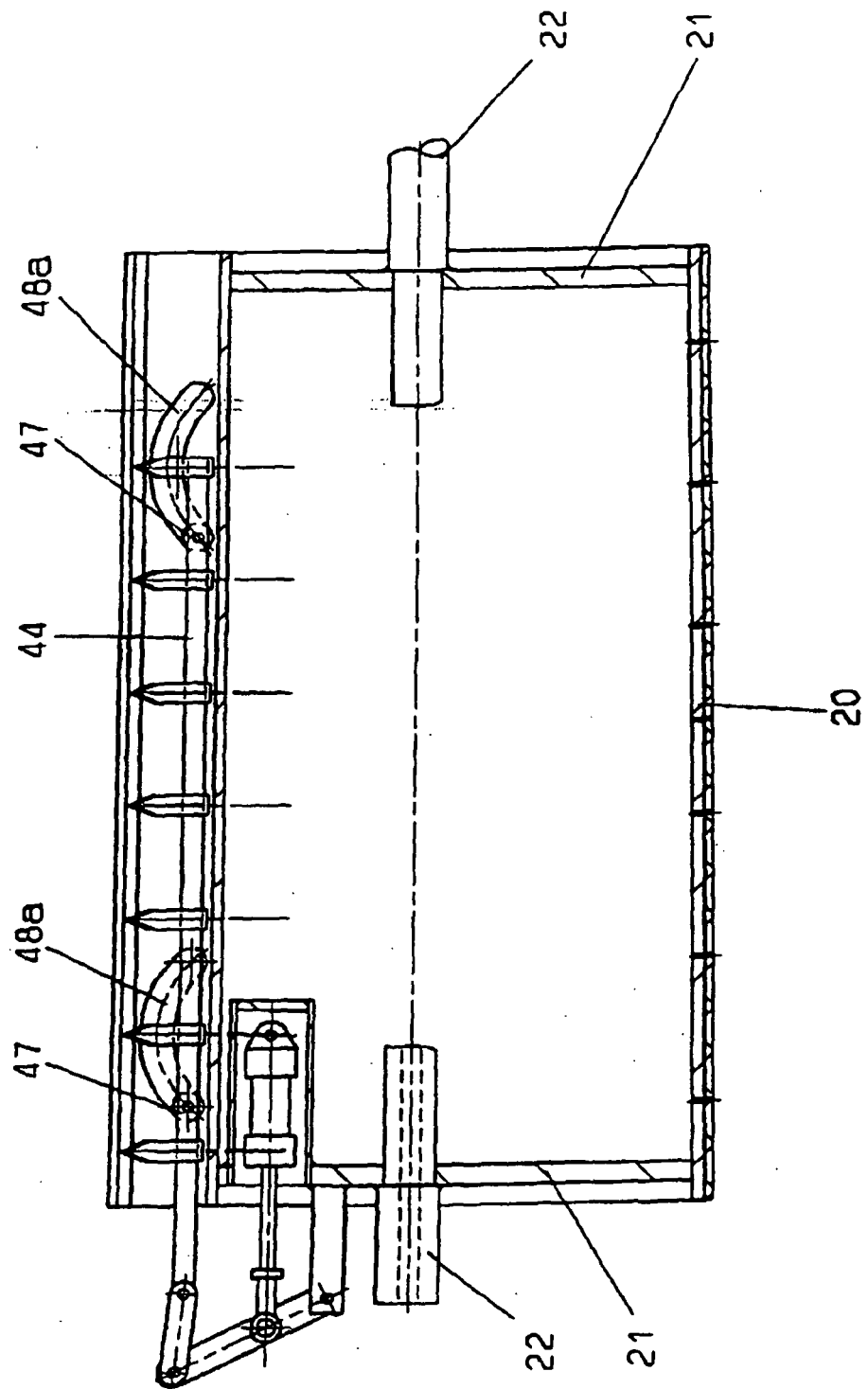
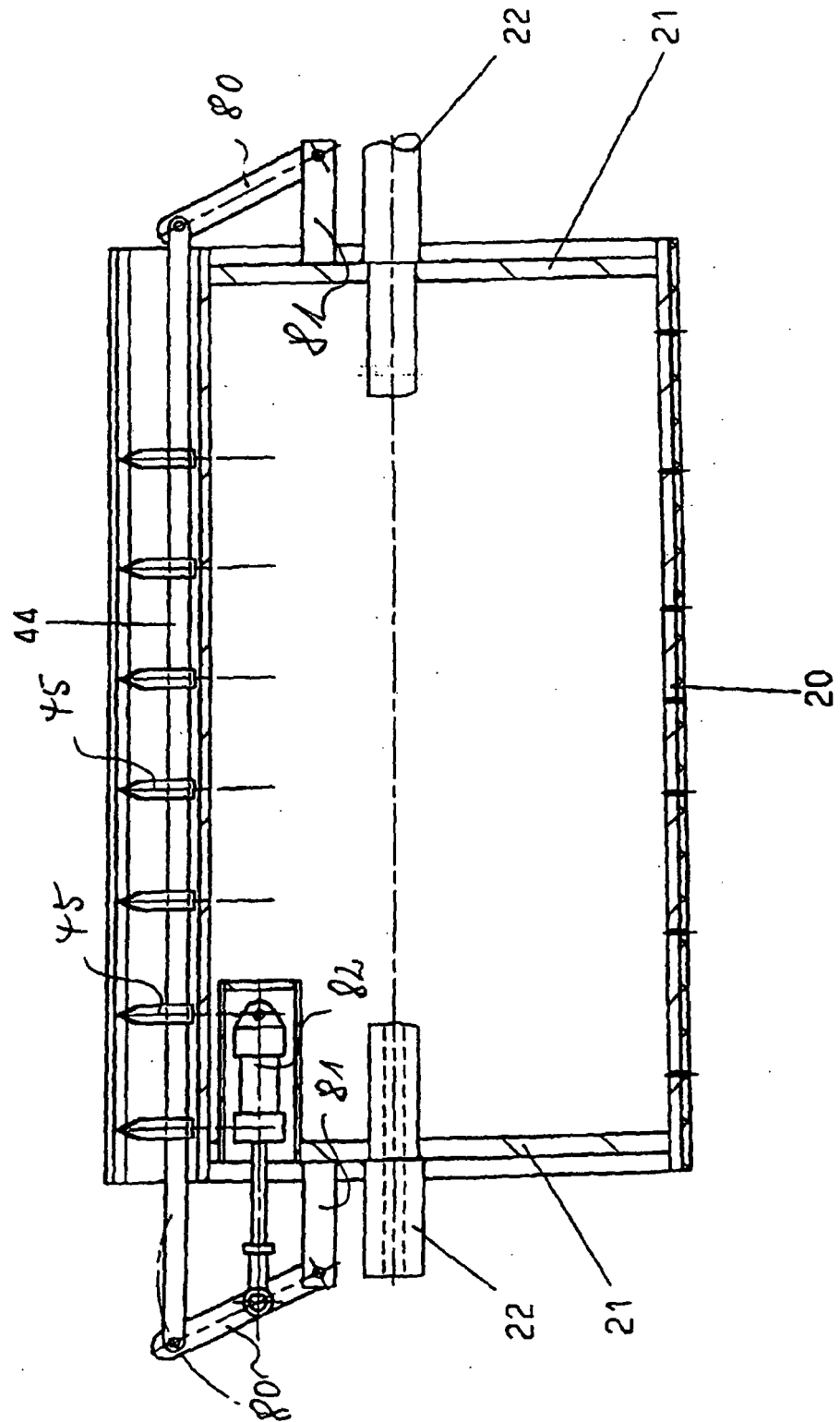
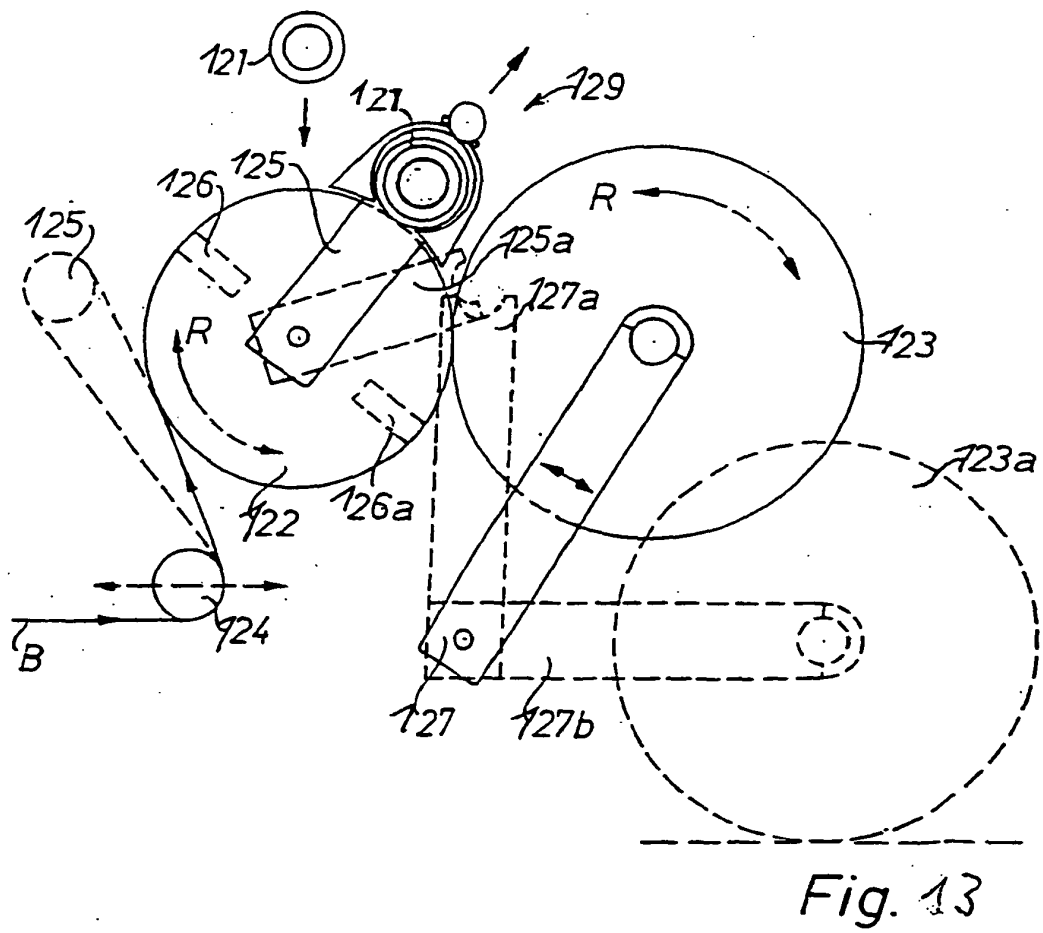
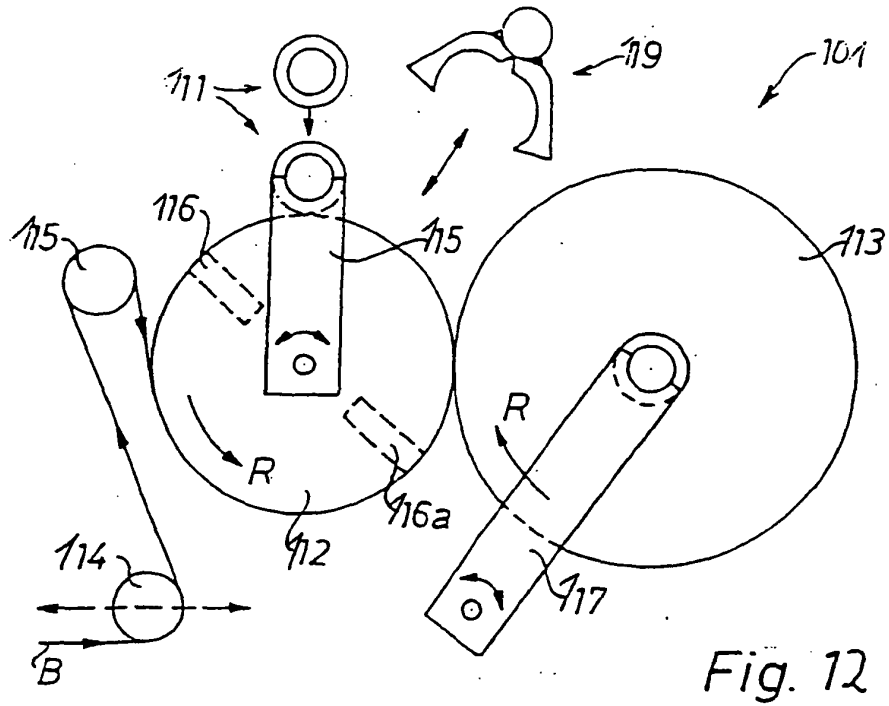
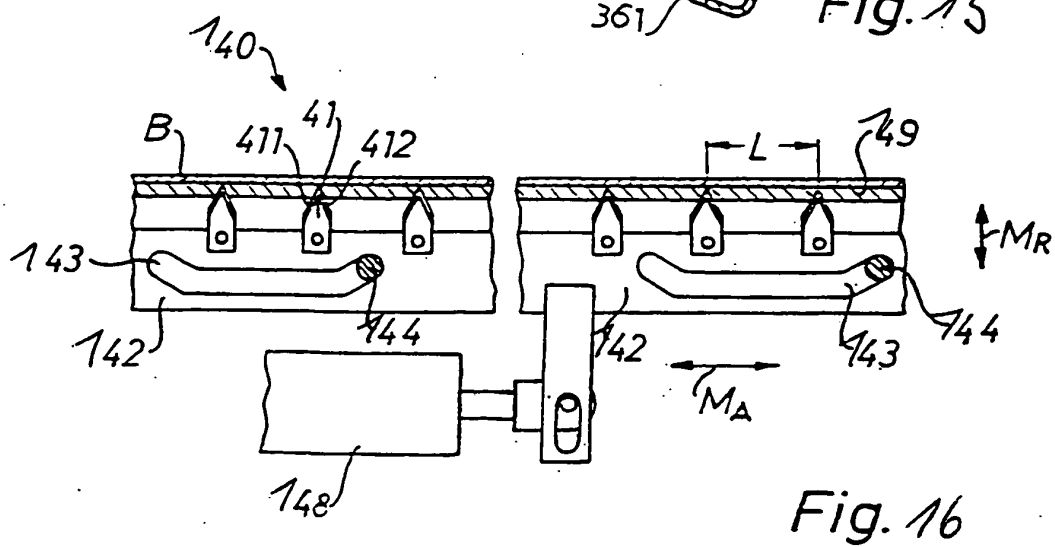
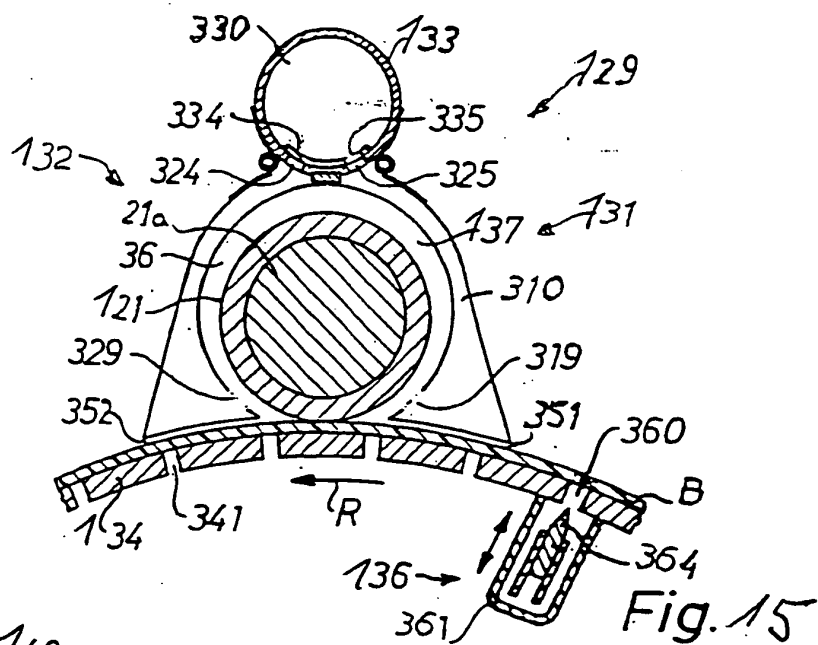
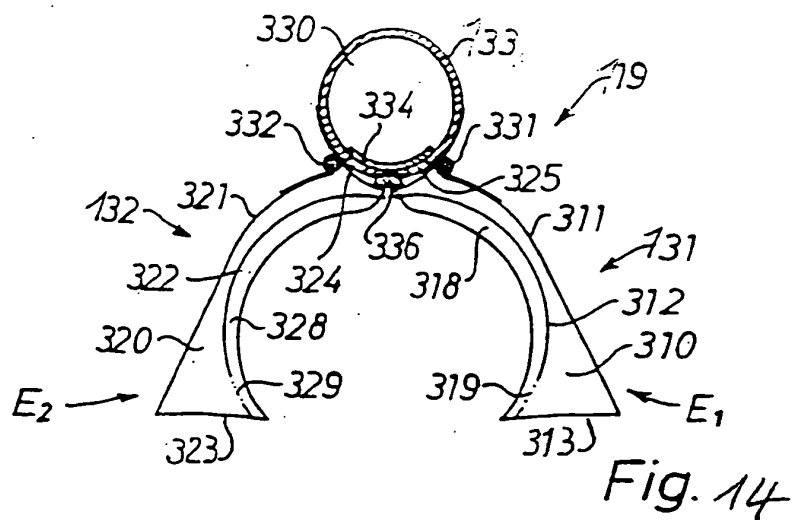


Figure 11







**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 9906313 A [0013]
- US 5275348 A [0041] [0043]
- US 4191341 A [0042]