(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 026 365 B4** 2019.07.11

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 026 365.9**
(22) Anmeldetag: **11.08.2009**
(43) Offenlegungstag: **17.02.2011**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **11.07.2019**

(51) Int Cl.: ***B65H 23/18*** (2006.01)
B65H 23/16 (2006.01)
B65H 77/00 (2006.01)
B65H 20/30 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
KRONES Aktiengesellschaft, 93073 Neutraubling, DE

(74) Vertreter:
Reichert & Lindner Partnerschaft Patentanwälte, 93047 Regensburg, DE

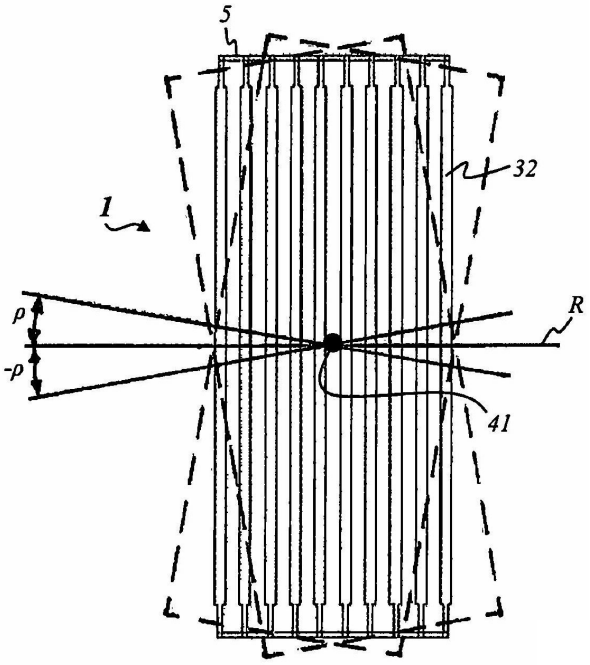
(72) Erfinder:
Elsperger, Stefan, 83139 Söchtenau, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**37 27 339**	**A1**
DE	**10 2006 021035**	**A1**
DE	**10 2006 035008**	**A1**
DE	**91 01 840**	**U1**
DE	**1 00 070**	**A**
US	**32 78 100**	**A**
EP	**02 56 823**	**A1**

(54) Bezeichnung: **Folienspeicher, Einrichtung und Verfahren zum Herstellen von Gebinden**

(57) Hauptanspruch: Folienspeicher (1) zum Speichern eines Teils einer Endlosfolie (4) in einer Einrichtung (10) zum Herstellen von mit Zuschnitten der Endlosfolie (4) umhüllten Gebinden, wobei der Folienspeicher (1) einen Einlass (8) und einen Auslass (9) umfasst, wobei dem Einlass (8) ein mit einer einstellbaren ersten Rotationsgeschwindigkeit antreibbares erstes Walzenpaar (33, 34) und dem Auslass (9) ein mit einer einstellbaren zweiten Rotationsgeschwindigkeit antreibbares zweites Walzenpaar (35, 36) zugeordnet ist, wobei die Endlosfolie (4) zwischen den Walzen des ersten Walzenpaars (33, 34) und zwischen den Walzen des zweiten Walzenpaars (35, 36) führbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Folienspeicher (1) ein bewegliches Folienführungssystem (5, 6, 31, 32) umfasst, durch das die Menge des im Folienspeicher (1) gespeicherten Teils der Endlosfolie (4) unter Zusammenwirkung der beiden Walzenpaare (33, 34), (35, 36) und der wirkenden Schwerkraft (g) regelbar ist, wobei der Folienspeicher (1) um eine Achse (41) senkrecht zu einer Laufrichtung (R) der Endlosfolie (4) schwenkbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Folienspeicher. Im Besonderen betrifft die Erfindung einen Folienspeicher zum Speichern eines Teils einer Endlosfolie in einer Einrichtung zum Herstellen von mit Zuschnitten der Endlosfolie umhüllten Gebinden, wobei der Folienspeicher einen Einlass für die Endlosfolie umfasst, dem ein mit einer einstellbaren ersten Rotationsgeschwindigkeit antreibbares erstes Walzenpaar zugeordnet ist, und einen Auslass für die Endlosfolie, dem ein mit einer einstellbaren zweiten Rotationsgeschwindigkeit antreibbares zweites Walzenpaar zugeordnet ist. Die Endlosfolie ist zwischen jedem der beiden Walzenpaare führbar.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Einrichtung zum Herstellen von Gebinden mit mindestens einem solchen Folienspeicher.

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen von Gebinden, bei dem der Folienspeicher verwendet wird.

[0004] Vorrichtungen zum Speichern von Verpackungsfolie für Artikel, sogenannte Folienspeicher oder Tänzer, sind aus dem Stand der Technik bekannt, insbesondere in Einrichtungen zum Herstellen von Gebinden, beispielsweise aus DE 37 27 339 A1, EP 02 56 823 A1 und US 3,278,100 A. Die Artikel sind beispielsweise Flaschen oder Dosen. Folienspeicher dienen als Puffer zwischen einem abzuwickelnden Vorratshalter - beispielsweise einer Folienrolle - und einer Folienschneidevorrichtung zum Vereinzeln der Endlosfolie in Folienzuschnitte einer Einrichtung zum Herstellen von Gebinden. Dabei werden Gebinde dadurch hergestellt, dass vereinzelte Gruppen der Artikel jeweils mit einem durch eine Folienschneidevorrichtung von einer Endlosfolienbahn abgetrennten Zuschnitt umhüllt werden.

[0005] Ein Folienspeicher dient als Puffereinrichtung, um einerseits während der kontinuierlichen Produktion Geschwindigkeitsschwankungen der Endlosfolie zu regeln und andererseits um bei einem Folienrollenwechsel einen Maschinen- bzw. Produktionsstopp zu vermeiden.

[0006] Folienspeicher sind in einer bekannten Ausführungsform mit einem Folienführungssystem ausgestattet, bei dem eine Endlosfolienbahn mäanderförmig um mehrere drehbare Zwischenwalzen geführt wird. Dabei sind die Zwischenwalzen an einer Seite an einer verschiebbaren und/oder drehbaren Schwinge befestigt, und die Zwischenwalzen an einer anderen Seite sind an einer fixen Aufhängung befestigt. Abhängig von der Position der verschiebbaren Schwingen wird ein mehr oder weniger großer Teil der Endlosfolienbahn gespeichert. Beim Bewegen der Schwinge(n) und der damit verbundenen Zwischenwalzen in Richtung der festen Aufhängung verringert sich die Menge des speicherbaren Folienteils im Folienspeicher. Umgekehrt erhöht sich der speicherbare Teil der Endlosfolie im Folienspeicher, wenn die Schwinge(n) und die damit verbundenen anderen Zwischenwalzen von der festen Aufhängung weg bewegt werden. Nachteilig bei dieser Anordnung ist das umständliche Einfädeln der Endlosfolie auf und zwischen die Walzen und der im Vergleich zum Speichervolumen hohe Platzbedarf.

[0007] Die deutsche Patentanmeldung DE 198 05 651 A1 offenbart eine Zuführvorrichtung für flexible Endlosstreifen von einem Vorratshalter (Vorratsrolle) zu einer Verarbeitungsstation. Zwischen dem Vorratshalter und der Verarbeitungsstation ist ein den Endlosstreifen in übereinandergelegter Zick-Zack-Form bevorratender Speicher (Pufferung) für den Endlosstreifen angeordnet. Legerollen am unteren Ende des Speichers legen den Endlosstreifen zick-zack-förmig von unten nach oben als Stapel in den Speicher.

[0008] Das deutsche Patent DE 10 2007 010 994 B4, die US Patentanmeldung US 2007/0181737 A1, die deutsche Patentanmeldung DE 101 63 762 A1 und die deutsche Patentanmeldung DE 10 2005 003 787 A1 offenbaren jeweils eine andere Ausführungsform eines Speichers, bei dem ein Endlosband in einem Stauraum zwischen zwei Walzen bzw. Walzenpaaren gespeichert wird. Dabei wird das Endlosband ohne eine Aufhängung und ohne Schwingen und mit ihnen verbundene Zwischenwalzen lose, ohne Folienspannung und undefiniert beziehungsweise ungeordnet in Schlaufen in dem jeweiligen Speicher abgelegt. Im Vergleich zur vorher beschriebenen Ausführungsform ist hier von Vorteil, dass der jeweilige Speicher eine geringere Massenträgheit besitzt und dadurch eine erhöhte Dynamik des Speichers möglich ist. Außerdem benötigen diese Speicher weniger Raumvolumen und das Einfädeln des Endlosbands ist einfacher. Nachteilig ist jedoch, dass sich das Endlosband am Auslass des Speichers verheddert und/oder nicht passgenau, das heißt mit einer Abweichung von der ursprünglichen Laufrichtung des Endlosbands, an eine nachgeordnete Verarbeitungsvorrichtung, beispielsweise an eine Schneidevorrichtung zum Vereinzeln der Endlosfolie in Folienzuschnitte, übergeben wird. Das führt zu Störungen der Schneidevorrichtung, somit zu fehlerhaften Zuschnitten des Endlosbands und letztendlich zu fehlerhaft hergestellten Gebinden.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen dynamischen und dennoch störungsfrei arbeitenden Folienspeicher zum Speichern eines Teils einer Endlosfolie in einer Einrichtung zum Herstellen von mit Zuschnitten der Endlosfolie umhüllten Gebinden zu schaffen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch einen Folienspeicher nach Anspruch 1 gelöst.

[0011] Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, eine leistungsstarke Einrichtung zum Herstellen von Gebinden aus Zuschnitten einer Endlosfolie mit mindestens einem Folienspeicher zum Speichern eines Teils der Endlosfolie zu schaffen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung nach Anspruch 9 gelöst.

[0013] Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein dynamisches und dennoch störungsfrei arbeitendes Verfahren zum Herstellen von mit Zuschnitten aus einer Endlosfolie umhüllten Gebinden zu schaffen.

[0014] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 10 gelöst.

[0015] Der erfindungsgemäße Folienspeicher umfasst einen Einlass für die Endlosfolie, dem ein steuerbar antreibbares erstes Walzenpaar zugeordnet ist. Entsprechend umfasst der Folienspeicher einen Auslass für die Endlosfolie, dem ein steuerbar antreibbares zweites Walzenpaar zugeordnet ist. Die Rotationsgeschwindigkeit der Walzen des ersten Walzenpaars und die Rotationsgeschwindigkeit der Walzen des zweiten Walzenpaars können gleich oder unterschiedlich eingestellt werden. Die Endlosfolie wird jeweils zwischen den Walzen des ersten Walzenpaars und zwischen den Walzen des zweiten Walzenpaars geführt. Zwischen den Walzenpaaren ist der Speicherraum des Folienspeichers, in dem die Endlosfolie gespeichert wird. Der Folienspeicher umfasst ein bewegliches Folienführungssystem, durch das die speicherbare Menge der Endlosfolie im Folienspeicher unter Zusammenwirkung der beiden Walzenpaare und der wirkenden Schwerkraft regelbar ist. Die Vorteile des die Schwerkraft nutzenden Folienführungssystems werden nachfolgend anhand der Ausführungsformen beschrieben.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Folienführungssystem mindestens eine drehbar gelagerte untere Zwischenwalze, die in mindestens einer beweglichen Schwinge angeordnet ist. Optional umfasst das System ferner mindestens zwei drehbar gelagerte obere Zwischenwalzen, die zwischen einer fest angeordneten Aufhängung gehaltert sind. Es ist auch denkbar, dass keine oberen Zwischenwalzen vorgesehen sind, so dass die Folie oben nur von dem ersten und zweiten Walzenpaar und unten von der mindestens einen unteren Zwischenwalze geführt ist. Die Begriffe „oben“ und „unten“ werden stets bezüglich der Richtung der Schwerkraft verwendet. Die Position der unteren Zwischenwalzen wird erfindungsgemäß durch Zusammenwirkung der beiden Walzenpaare und der wirkenden Schwerkraft eingestellt. Genauer bestimmt die Rotationsgeschwindigkeit der ersten Walzen am Einlass die Menge des Folienzuflusses in den Folienspeicher. Entsprechend bestimmt die Rotationsgeschwindigkeit der zweiten Walzen am Auslass die Menge des Folienabflusses aus dem Folienspeicher. Sind die Geschwindigkeiten der ersten und zweiten Walzen am Einlass bzw. Auslass gleich, bleibt die Menge der Folie im Speicher gleich. Ist die Geschwindigkeit der ersten Walzen am Einlass größer als die Geschwindigkeit der zweiten Walzen am Auslass, erhöht sich die Menge der Folie im Speicher und die Position der unteren Zwischenwalzen entfernt sich entlang der Richtung der Schwerkraft zunehmend von der der oberen Zwischenwalzen nach unten. Die unteren Zwischenwalzen senken sich solange herab, bis sie von der Folie aufgehalten werden. Umgekehrt verringert sich die Menge der Folie im Speicher und die unteren Zwischenwalzen nähern sich zunehmend den oberen Zwischenwalzen nach oben hin, wenn die Geschwindigkeit der ersten Walzen am Einlass kleiner als die Geschwindigkeit der zweiten Walzen am Auslass ist.

[0017] In allen beschriebenen Fällen (konstante, zunehmende, abnehmende gespeicherte Folienmenge) werden durch die auf die untere Schwinge mitsamt den unteren Zwischenwalzen wirkende Schwerkraft diese Elemente mitsamt der Folie nach unten bezüglich der Richtung der Schwerkraft gezogen. Durch das erste und zweite Walzenpaar am Einlass und Auslass wird die Spannung der Endlosfolie innerhalb des Folienspeichers heruntergesetzt. Vor und nach dem Folienspeicher ist die Folienspannung höher und wie üblich, wie sie für eine Funktion der gesamten Folienabrollung zu gewährleisten ist. Innerhalb des Speichers ist die Folienspannung hingegen nur so hoch, wie sie durch die Gewichtskraft der unteren Zwischenwalzen erzeugt wird. Dadurch können die unteren und oberen Zwischenwalzen beim erfindungsgemäßen Folienspeicher (siehe **Fig. 3**) mit einer erheblich geringeren Masse bzw. Masseträgheit im Vergleich zu den bekannten Folienspeichem mit Zwischenwalzen (siehe **Fig. 1**) ausgestattet werden.

[0018] Insbesondere sind die geringeren Massenträgheitskräfte der beweglichen Teile des Folienspeichers vorteilhaft, das sind insbesondere die oberen und unteren Zwischenwalzen sowie die bewegliche Schwinge. Bei im Vergleich zum Stand der Technik gleicher Masse des Folienführungssystems kann beim erfindungsgemäßen Folienspeicher daher eine höhere Anzahl an Zwischenwalzen, jedoch leichtere bzw. dünnere Zwischenwalzen, vorgesehen werden. Durch die höhere Anzahl an Zwischenwalzen ist eine längere Folienbahn im Folienspeicher speicherbar, also ein größeres Speichervolumen bei gleicher Ausgleichsdynamik möglich. Die leichteren und dünneren Zwischenwalzen können eng beieinander angeordnet sein, so dass bei gleichem Platzbedarf im

Vergleich zum Stand der Technik das maximal mögliche Speichervolumen größer ist.

[0019] Wie oben beschrieben, wird durch die auf die unteren Zwischenwalzen und die mindestens eine untere Schwinge wirkende Schwerkraft eine Folienspannung auf den im Folienspeicher gespeicherten Teil der Endlosfolie ausgeübt. Wie oben ebenfalls beschrieben, ist diese Folienspannung relativ niedrig, jedoch ausreichend, um die Folie selbst bei hoher Dynamik, also bei Änderungen der zu speichernden Menge in kurzen Zeitabständen, sicher und definiert über die oberen und unteren Zwischenwalzen im Folienspeicher zu führen.

[0020] In einer speziellen Ausführungsform des Folienspeichers stellt das zweite Walzenpaar beim Auslass eine Korrektureinheit dar. Durch die Korrektureinheit ist einer Laufrichtung der Endlosfolie eine Bewegungskomponente im Wesentlichen quer zur bisherigen Laufrichtung aufprägbar, so dass unerwünschte Abweichungen von einer theoretischen Mittellinie der Laufrichtung der Endlosfolie beseitigt werden können, insbesondere in einem Bereich um den Auslass in Richtung einer dem Folienspeicher nachgeordneten Verarbeitungsvorrichtung. Durch die entsprechende Einstellung der Korrektureinheit kann die Endlosfolie somit passgenau, das heißt ohne eine relevante Abweichung von der Solllaufrichtung an eine Weiterverarbeitungseinheit übergeben werden. Die Details dazu werden insbesondere in den Figurenbeschreibungen noch ausführlich erläutert.

[0021] Bevorzugt ist die eine der beiden Walzen des zweiten Walzenpaares als Antriebswalze ausgestaltet und besitzt eine räumlich feste Drehachse. Die andere Walze des zweiten Walzenpaares ist als auf die Antriebswalze hin bewegliche Anpresswalze ausgestaltet. An einem ersten Ende der Anpresswalze ist eine erste Anpresskraft und an einem zweiten Ende der Anpresswalze ist eine zweite Anpresskraft auf die Antriebswalze ausübbar. Die beiden Anpresskräfte sind über eine Steuereinheit unabhängig voneinander regelbar und einstellbar. Wird eine Abweichung von der theoretischen Mittellinie der Laufrichtung der Endlosfolie festgestellt, können die Anpresskräfte derart unterschiedlich eingestellt werden, dass die Anpresswalze entsprechend schräg zur Antriebswalze eingestellt wird (genauer: die Achsen der beiden Walzen verlaufen nicht mehr parallel zueinander). Durch die Schräglage ändert sich die Laufrichtung der Endlosfolie und die Abweichung von der festgelegten Laufrichtung der Endlosfolie wird korrigiert. Für einen Fachmann ist offensichtlich, dass auch das erste Walzenpaar am Einlass des Folienspeichers als Antriebs- und Anpresswalze ausgestaltet sein kann.

[0022] Die beiden Walzen des jeweiligen Walzenpaares am Einlass bzw. Auslass können außen beziehungsweise an ihren Oberseiten jeweils eine zusammendrückbare Schicht aufweisen, beispielweise aus einem Elastomer.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform ist der Folienspeicher mit einer Begrenzung für den zu speichernden Teil der Endlosfolie versehen, beispielsweise einem Gehäuse. Die Begrenzung ist zwischen dem Einlass und dem Auslass des Folienspeichers angeordnet. Der zu speichernde Teil der Endlosfolie wird ohne Folienspannung und undefiniert in Schlaufen innerhalb der Begrenzung des Folienspeichers abgelegt. Solch ein Folienspeicher, wie auch oben bereits beschrieben, eignet sich besonders für den Einsatz der erfinderischen Korrektureinheit, da sich aufgrund der undefinierten Ablage der Endlosfolie im Speicher mit höherer Wahrscheinlichkeit Abweichungen von einer gewünschten Laufrichtung in einem Bereich um den Auslass des Folienspeichers ergeben, so dass eine Bewegungskorrektur wünschenswert ist.

[0024] Aus dem Stand der Technik ist bekannt, dass zur Herstellung paralleler Reihen von Gebinden, die Endlosfolie vor ihrer Zuführung zum Folienspeicher oder nach ihrem Verlassen des Folienspeichers geteilt und/oder gespreizt wird. Mit jedem abgeteilten Teil der Endlosfolie wird eine einzelne Reihe von Gebinden hergestellt. Dadurch dass die Zwischenwalzen des erfindungsgemäßen Folienspeichers oben und unten bezüglich der Richtung der Schwerkraft angeordnet sind und außerdem ein gewisse Folienspannung auf die Endlosfolie wirkt, kann optional ein Spreizelement innerhalb des Folienspeichers, genauer unterhalb der oberen Zwischenwalzen und oberhalb der unteren Zwischenwalzen, vorgesehen sein. Solch eine Anordnung spart Raumvolumen bei der Einrichtung zum Herstellen der Gebinde. Die Spreizrichtung ist im Wesentlichen entlang der Laufrichtung der Folie und quer zur Richtung der Schwerkraft.

[0025] Bei den bekannten Folienspeichern, bei denen der zu speichernde Teil der Endlosfolie ohne Folienspannung in Schlaufen innerhalb des Folienspeichers abgelegt wird, ist es dagegen nicht möglich, die Endlosfolie innerhalb des Folienspeichers zu spreizen. Die Endlosfolie liegt undefiniert im Folienspeicher und für ein Spreizelement ist kein definierter Ansatzpunkt bzw. keine definierte Gegenkraft zum Spreizen vorhanden.

[0026] Der erfindungsgemäße Folienspeicher weist also drei wesentliche Vorteile auf: die dynamisch einstellbaren Mengen an speicherbarer Endlosfolie im Folienspeicher, die Möglichkeit zur Bahnkorrektur der Endlosfolie und die Möglichkeit zum Spreizen der Folie innerhalb des Folienspeichers.

[0027] Der erfindungsgemäße Folienspeicher kann des Weiteren eine senkrecht zur Laufrichtung der Folie verlaufende Achse umfassen. Sie ist mittig bezüglich der Draufsicht auf den Folienspeicher angeordnet. Dadurch kann der Folienspeicher derart geschwenkt werden, dass die Endlosfolie den Folienspeicher passend zu einer gewünschten Ausgangsrichtung verlässt.

[0028] In der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Herstellen von Gebinden ist dem mindestens einen erfindungsgemäßen Folienspeicher eine Folienschneidevorrichtung zum Vereinzeln der Endlosfolie in Folienzuschnitte in Laufrichtung nachgeordnet und ein Vorratshalter für die Folie vorgeordnet. Ist das zweite Walzenpaar am Auslass des Folienspeichers als Korrektureinheit zum Aufprägen einer Bewegungskomponente im Wesentlichen quer zur bisherigen Laufrichtung ausgestaltet, so kann die Laufrichtung bezüglich der nachgeordneten Folienschneidevorrichtung geändert werden. Ist die Korrektureinheit mit einer Antriebswalze ausgestattet, ist denkbar, dass der Antrieb für die Antriebswalze auch die Folienschneidevorrichtung antreibt. Alternativ kann die Antriebswalze durch den Folienspeicher angetrieben werden.

[0029] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen von mit Zuschnitten einer Endlosfolie umhüllten Gebinden aus vereinzelten Gruppen von Artikeln wird ein Teil der Endlosfolie zwischen den Walzen des steuerbar antreibbaren ersten Walzenpaars des Einlasses geführt, dann in dem Folienspeicher zwischengespeichert und zwischen den Walzen des steuerbar antreibbaren zweiten Walzenpaars des Auslasses in einer Laufrichtung der Folie weiter transportiert. Die Ist-Menge der gespeicherten Menge an Folie und die Soll-Menge der zu speichernden Folie im Folienspeicher werden bestimmt. Daraus ergibt sich eine Abweichung von der Ist-Menge zur Soll-Menge. Die Veränderung der Ist-Menge wird durch Einstellen einer ersten Rotationsgeschwindigkeit des ersten Walzenpaars und durch Einstellen einer zweiten Rotationsgeschwindigkeit des zweiten Walzenpaars beein-flusst. Dafür sind entsprechende Mess- und Steuereinheiten vorgesehen.

[0030] Bei einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens bestimmt eine dem Auslass des Folienspeichers zugeordnete zweite Sensoreinheit eine eventuelle Abweichung der Laufrichtung der Endlosfolie von einer vorgegebenen Mittellinie. Die ermittelte Abweichung wird dann von der zweiten Sensoreinheit an eine Steuereinheit kommuniziert. Die ebenfalls dem Auslass zugeordnete Korrektureinheit wird nun so eingestellt, dass die Laufrichtung der Endlosfolie geändert beziehungsweise korrigiert wird. Dazu wird eine Bewegungskomponente der Endlosfolie im Wesentlichen quer zur bisherigen Laufrichtung durch die Korrektureinheit der Laufrichtung aufgeprägt.

[0031] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und deren Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern.

Fig. 1 zeigt eine Einrichtung zum Herstellen von Gebinden mit einer Ausführungsform eines Folienspeichers mit Zwischenwalzen aus dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt eine Einrichtung zum Herstellen von Gebinden mit einer anderen Ausführungsform eines Folienspeichers aus dem Stand der Technik.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Folienspeichers mit unteren Zwischenwalzen und je einem Walzenpaar am Einlass und am Auslass.

Fig. 4 zeigt eine Vorderansicht des Folienspeichers nach **Fig. 3**.

Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des Folienspeichers nach **Fig. 3**.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht des Folienspeichers nach **Fig. 3**.

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht des Folienspeichers nach **Fig. 3**, wobei der Folienspeicher schwenkbar ist.

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Folienspeichers mit einem Spreizelement.

Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht des Folienspeichers nach **Fig. 8**.

Fig. 10 zeigt eine Draufsicht des Folienspeichers nach **Fig. 8**.

Fig. 11 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Korrektureinheit mit einer Antriebswalze und einer Anpresswalze.

Fig. 12 zeigt eine Ansicht eines Längsschnitts durch die Korrektureinheit nach **Fig. 11**.

Fig. 13 zeigt eine Ansicht eines Ausschnitts der Antriebswalze und Anpresswalze der Korrektureinheit, wobei die Walzen nicht zusammengedrückt sind.

Fig. 14 zeigt eine Ansicht des Ausschnitts der Antriebswalze und Anpresswalze nach **Fig. 13**, wobei die Walzen zusammengedrückt sind.

[0032] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die

für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind.

[0033] **Fig. 1** zeigt eine Einrichtung **10** zum Herstellen von Gebinden mit einer Ausführungsform eines Folienspeichers **1** aus dem Stand der Technik. Zunächst stellt ein Vorratshalter **2** der Einrichtung **10** im laufenden Betrieb Endlosfolie **4** zur Verfügung. Angedeutet ist der Vorratshalter **2** in einer Rollenform, dem der Folienspeicher **1** in Laufrichtung **R** der Endlosfolie **4** nachgeordnet ist. Der Vorratshalter **2** kann jedoch auch anders ausgestaltet sein.

[0034] In Laufrichtung **R** wird die Endlosfolie **4** vom Vorratshalter **2** weiter bis zum und durch den Folienspeicher **1** der Einrichtung **10** transportiert, danach zu einer Folienschneidevorrichtung **3** der Einrichtung **10**, die die Endlosfolie **4** in Einzelzuschriitte (nicht dargestellt) trennt. Je ein Folienzuschnitt wird dann um jeweils eine Gruppe von Artikeln zu einem Gebinde gewickelt (nicht dargestellt).

[0035] Der Vorratshalter **2** und die Folienschneidevorrichtung **3** sind in **Fig. 1** nur sehr schematisch dargestellt, da sie für den Kern der Erfindung irrelevant sind.

[0036] An einer beweglich gelagerten Schwinge **6** ist eine Vielzahl von drehbaren Zwischenwalzen **32** und an einer fest gelagerten Aufhängung **5** ist eine Vielzahl von drehbaren Zwischenwalzen **31** gelagert. Eine Endlosfolie **4** wird mäanderartig beziehungsweise in Schlaufen über die Zwischenwalzen **31**, **32** geführt. Ein Bereich um die oberste Zwischenwalze **32** bildet den Einlass **8** des Folienspeichers **1**.

[0037] Durch Verstellung der beweglich gelagerten Schwinge **6** mitsamt den Zwischenwalzen **31** kann die Menge der Endlosfolie **4** im Folienspeicher **1** reguliert werden. In einer ersten Position $\mathbf{P_1}$ der beweglich gelagerten Schwinge **6** (gestrichelte Linien) ist der Folienspeicher **1** nahezu leer bzw. es ist eine kleine Folienmenge gespeichert. In einer zweiten Position $\mathbf{P_2}$ ist der Folienspeicher **1** nahezu voll (durchgezogene Linien) bzw. es ist eine große Folienmenge gespeichert. Die Regelung des Folienspeichers **1**, also das Einstellen der Position $\mathbf{P_1}$ bzw. $\mathbf{P_2}$ der beweglichen Schwinge **6**, erfolgt wie folgt: ein Regler **17** erfasst mittels einer ersten Sensoreinheit **18** die Position $\mathbf{P_1}$ bzw. $\mathbf{P_2}$ der beweglichen Schwinge **6** und somit das aktuelle Speichervolumen des Folienspeichers **1**. Anhand der Sensorinformation wird die Bremse **20** angesteuert: nähert sich die bewegliche Schwinge **6** des Folienspeichers **1** der Position $\mathbf{P_{min}}$ bei minimalem Speichervolumen, so wird die Bremse **20** geöffnet, und der Vorratshalter **2** stellt Endlosfolie **4** zum Auffüllen des Folienspeichers **1** bereit. Wenn sich dagegen die bewegliche Schwinge **6** des Folienspeichers **1** der Position Pmax bei maximalem Speichervolumen nähert, wird die Bremse **20** angezogen, und der Vorratshalter **2** stellt nicht mehr Endlosfolie **4** zum Auffüllen des Folienspeichers **1** bereit.

[0038] Der Weitertransport der Endlosfolie **4** bzw. der Folienabzug aus dem Folienspeicher **1** erfolgt mittels angetriebener zweiter Walzen **35**, **36** am oder nach dem Auslass **9** des Folienspeichers **1**. Die Folienspannung $\mathbf{F_B}$ entsteht dadurch, dass der Vorratshalter **2** durch die Bremse **20** geregelt gebremst wird und ein an der beweglichen Schwinge **6** angebrachter Zylinder **16** diesen mit einer konstanten Kraft $\mathbf{F_Z}$ spannt.

[0039] Gemäß dem beim Vorratshalter **2** dargestellten v-t-Diagramm ist die Geschwindigkeit **v** der Endlosfolie **4** auf einem Abschnitt zwischen dem Vorratshalter **2** und dem Folienspeicher **1** im Wesentlichen konstant. Dagegen schwankt die Foliengeschwindigkeit **v** nach Verlassen des Folienspeichers **1** gemäß dem neben den angetriebenen zweiten Walzen **35**, **36** dargestellten v-t-Diagramm, so dass der Folienabzug von den zweiten Walzen **35**, **36** ungleichmäßig erfolgt.

[0040] Das Funktionsprinzip des Folienspeichers **1** bedingt nun, dass die im Vergleich zum erfindungsgemäßen Folienspeicher **1** relativ hohe Folienspannung $\mathbf{F_B}$ auch an den Zwischenwalzen **31**, **32** anliegt und diese somit entsprechend groß dimensioniert werden müssen. Nachteilig dabei und komplementär zu den oben beschrieben Vorteilen des erfindungsgemäßen Folienspeichers ist, dass bei großen Zwischenwalzen **31**, **32** die Massenträgheitskräfte hoch sind, das maximale Speichervolumen begrenzt ist, und der Folienspeicher **1** nach **Fig. 1** vergleichsweise wenig dynamisch arbeitet.

[0041] Eine von dem ungleichmäßigen Folienabzug und Speichervolumen unabhängige und konstante Zylinderkraft $\mathbf{F_Z}$ und somit konstante Folienspannung $\mathbf{F_B}$ in Bereichen vor, im und nach dem Folienspeicher **1** wird dadurch erreicht, dass der Druck im Zylinder **16** auf einen fest eingestellten Wert geregelt wird. Die Folienspannung $\mathbf{F_B}$ wird ausschließlich über diesen Zylinderdruckwert eingestellt.

[0042] Der Folienspeicher **1** dient also neben der Folienspeicherung auch der Erzeugung einer Folienspannung $\mathbf{F_B}$ und dem Ausgleich des ungleichmäßigen Folienabzuges.

[0043] In der bekannten Ausführungsform nach **Fig. 1** ist die Laufrichtung **R** der Folienbahn **4** zwischen gegenüber liegenden Zwischenwalzen **31**, **32** nicht parallel zur Richtung der Schwerkraft **g**.

[0044] **Fig. 2** zeigt eine Einrichtung **10** zum Herstellen von Gebinden mit einer anderen Ausführungsform eines Folienspeichers **1** aus dem Stand der Technik. Die Endlosfolie **4** wird zwischen den Walzen

33, **34** eines ersten Walzenpaares in den Folienspeicher **1** geführt und zwischen den Walzen **35**, **36** eines zweiten Walzenpaares aus dem Folienspeicher **1** geführt.

[0045] Neben den Walzen **33**, **34**, **35**, **36** umfasst das Folienführungssystem des Folienspeichers **1** eine Begrenzung **7**, beispielsweise ein Gehäuse, in das die Endlosfolie **4** lose, ohne Folienspannung $\mathbf{F_B}$ und undefiniert beziehungsweise ungeordnet in Schlaufen abgelegt wird.

[0046] **Fig. 3** zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Folienspeichers **1** mit je einem ersten Walzenpaar **33**, **34** am Einlass **8** und einem zweiten Walzenpaar **35**, **36** am Auslass **9** des Folienspeichers **1**. Die Rotationsgeschwindigkeiten der ersten Walzen **33**, **34** einerseits und die Rotationsgeschwindigkeiten der zweiten Walzen **35**, **36** andererseits können gleich oder unterschiedlich eingestellt werden, um die Menge des gespeicherten Teils der Endlosfolie **4** zwischen den oberen Zwischenwalzen **32** und den unteren Zwischenwalzen **31** zu regulieren, wie oben bereits beschrieben. Die Endlosfolie **4** wird über die drehbaren oberen Zwischenwalzen **32** und die drehbaren unteren Zwischenwalzen **31** im Folienspeicher **1** geführt. Die oberen Zwischenwalzen **32** sind lokal fest an einer Aufhängung (nicht dargestellt) angeordnet. Die unteren Zwischenwalzen **31** sind entlang der Richtung der Schwerkraft **g** und somit auf die oberen Zwischenwalzen **32** zu oder von diesen weg beweglich an mindestens einer Schwinge (nicht dargestellt) angeordnet. Die Folienspannung $\mathbf{F_B}$ innerhalb des Folienspeichers **1** ist durch die beiden Walzenpaare **33**, **34**, **35**, **36** im Unterschied zu **Fig. 1** vergleichsweise niedrig, was die Masseträgheit des Folienspeichers **1** verringert und die Dynamik erhöht, wie bereits ausführlich oben beschrieben. Wie ebenfalls oben beschrieben, ist die Position der unteren Zwischenwalzen **31** durch Zusammenwirkung der beiden Walzenpaare **33**, **34** und **35**, **36** und der wirkenden Schwerkraft **g** entlang der Richtung der Schwerkraft **g** einstellbar. Die Folie **4** wird sicher über die oberen und unteren Zwischenwalzen **31**, **32** geführt.

[0047] In der Mitte des Folienspeichers **1** ist eine Achse **41** dargestellt, um die der Folienspeicher **1** schwenkbar ist. Die zweiten Walzen **35**, **36** am Auslass sind als Korrektureinheit **11** ausgestaltet, die obere Walze **36** als Anpresswalze und die untere Walze **35** als Antriebswalze. Weitere Details werden ab **Fig. 11** beschrieben.

[0048] **Fig. 4** zeigt eine Vorderansicht, **Fig. 5** eine Seitenansicht und **Fig. 6** eine Draufsicht des Folienspeichers **1** nach **Fig. 3**.

[0049] **Fig. 7** zeigt eine Draufsicht des Folienspeichers nach **Fig. 3**, die darstellt, wie der Folienspeicher **1** um seine Achse **41** um einen zweiten Winkel **ρ** bzw. -ρ schwenkbar ist, so dass die bisherige Laufrichtung **R** der Endlosfolie **4** entsprechend um den zweiten Winkel **ρ** bzw. -**ρ** geändert wird. Die Schwenkbarkeit des Folienspeichers **1** kann auch dazu benutzt werden, um die Laufrichtung **R** der Endlosfolie **4** beim Verlassen des Folienspeichers **1** zu korrigieren.

[0050] **Fig. 8** zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Folienspeichers **1** mit einem Spreizelement **40**, das innerhalb des Folienspeichers **1** in einem Bereich beim Auslass **9** angeordnet ist. Der Einlass **8**, der Auslass **9**, die Walzen **33**, **34**, **35**, **36** und die Zwischenwalzen **31**, **32** sind wie bei den **Fig. 3** bis **Fig. 7** gestaltet.

[0051] Wie oben ausführlich beschrieben und im Gegensatz zu Folienspeichem **1** nach **Fig. 2** ist es bei dieser Ausführungsform von besonderem Vorteil, dass ein Spreizelement **40** innerhalb statt außerhalb des Folienspeichers **1** vorgesehen werden kann. Generell kann die Folie **4** entweder vor dem Folienspeicher **1** geschnitten und gespreizt werden, vor dem Folienspeicher **1** geschnitten und im Folienspeicher **1** gespreizt werden, im Folienspeicher **1** geschnitten und gespreizt werden, im Folienspeicher **1** geschnitten und nach dem Folienspeicher **1** gespreizt werden oder nach dem Folienspeicher **1** geschnitten und gespreizt werden. Im Fall von **Fig. 8** wird die Endlosfolie **4** geteilt entlang einer Teillinie **42** dem Einlass **8** zugeführt, in bereits geteiltem Zustand über die Zwischenwalzen **31**, **32** geführt und dann durch das Spreizelement **40** auseinander gespreizt. Für einen Fachmann ist offensichtlich, dass das Spreizelement **40** auch teilweise oder vollständig außerhalb des Folienspeichers **1** nachgeordnet werden kann.

[0052] **Fig. 9** zeigt eine Seitenansicht des Folienspeichers **1** nach **Fig. 8**.

[0053] **Fig. 10** zeigt eine Draufsicht des Folienspeichers **1** nach **Fig. 8**, wobei die Endlosfolie **4** nach Verlassen des Spreizelements **40** in zwei voneinander beabstandeten Teilbahnen weitertransportiert wird.

[0054] **Fig. 11** zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Korrektureinheit **11** mit einer Antriebswalze **35** und einer Anpresswalze **36**. Der Spalt zwischen den Walzen **35**, **36** bildet einen Auslass **9** des Folienspeichers **1**. Durch die Rotationsbewegung der Antriebswalze **35** wird die Endlosfolie **4** aus dem Folienspeicher **1** heraus gezogen. Die Anpresswalze **36** ist beweglich hin zur Antriebswalze **35** gelagert.

[0055] Die Antriebswalze **35** ist in ihrer Lage räumlich fest. Durch die Rotationsbewegung der Antriebswalze **35** um eine räumlich feste Drehachse **353** ist

die Endlosfolie **4** in Laufrichtung **R** transportierbar. Die Antriebswalze **35** kann über einen internen oder externen Antrieb (nicht dargestellt) angetrieben werden.

[0056] Die Anpresswalze **36** ist beweglich bezüglich der Antriebswalze **35** gelagert. An einem ersten Ende **361** der Anpresswalze **36** kann eine erste Anpresskraft F_1 und an einem zweiten Ende **362** der Anpresswalze **36** kann eine zweite Anpresskraft F_2 auf die Antriebswalze **35** ausgeübt werden, so dass die Anpresswalze **36** an ihren Enden **361**, **362** auf die Antriebswalze **35** gepresst werden kann. Die Anpresswalze **36** ist relativ zur Antriebswalze **35** kippbar (siehe **Fig. 13** und **Fig. 14**).

[0057] Damit die Walzen **35**, **36** durch die Druckkräfte F_1, F_2 reagibel und verformbar sind (siehe **Fig. 14**), weisen beide Walzen **35**, **36** auf ihrer jeweiligen Oberfläche eine zusammendrückbare, beispielsweise aus einem Elastomer bestehende, Schicht **12** auf. Die Schicht **12** kann unterschiedlich gestaltet sein, beispielsweise mit einer Gummierung. Die Schicht **12** kann durchgängig, mit einer Profilierung und/oder mit Spalten **15** auf den Walzen **35**, **36** angebracht sein. Durch die Spalte **15** ist eine Verformung noch besser und ohne zu großen mechanischen Stress der Schicht **12** möglich, wenn die Anpresskräfte F_1, F_2 angelegt werden. Für einen Fachmann ist jedoch offensichtlich, dass die Schicht **12** auch anders ausgestaltet sein kann, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

[0058] Die Walzen **35**, **36** sind an ihren Enden **361**, **362** über ein Lager **13**, das entsprechende Kugellager trägt, gelagert. Über eine Verstelleinheit **14** an beiden Enden **361**, **362** der Walze **36** können die Anpresskräfte F_1, F_2 eingestellt werden, beispielsweise rein manuell wie in **Fig. 11** dargestellt. Ebenso ist eine automatische Einstellung der Anpresskräfte F_1, F_2 möglich. Vorzugsweise werden die Anpresskräfte F_1, F_2 unabhängig voneinander eingestellt und sind gleich oder unterschiedlich einstellbar.

[0059] Die Endlosfolie **4** sollte idealerweise mittig zwischen den zweiten Walzen **35**, **36** geführt transportiert werden, also mittig bezüglich einer Mittellinie **25**. So kann sicher gestellt werden, dass die Endlosfolie **4** auf einem gewünschten Transportweg (nicht dargestellt) weiter transportiert und passgenau ausgerichtet an eine nachgeordnete Verarbeitungsvorrichtung (nicht dargestellt) übergeben wird. Um eine Abweichung **26** der Endlosfolie **4** von der Mittellinie **25** zu bestimmen, ist in der hier dargestellten Ausführungsform eine zweite Sensoreinheit **24**, beispielsweise zwei Sensoren umfassend, vorgesehen, die jeweils eine erste Entfernung **e1** und eine zweite Entfernung **e2** zu den seitlichen Rändern der Endlosfolie **4** bestimmen. Weichen die beiden Entfernungen **e1**, **e2** voneinander ab, so liegt eine Abweichung **26** größer Null vor. Andernfalls liegt keine Abweichung **26** vor, und die Endlosfolie **4** ist korrekt ausgerichtet. Üblicherweise wird die Abweichung **26** aus der Differenz der beiden Entfernungen **e1**, **e2** in einer Steuereinheit **23** berechnet, an die die Entfernungen **e1**, **e2** von der zweiten Sensoreinheit **24** übermittelt werden.

[0060] Die Steuereinheit **23** bestimmt dann aus der berechneten Abweichung **26** die benötigte Schräglage der Anpresswalze **36** bezüglich der Antriebswalze **35** und daraus die benötigten Anpresskräfte F_1, F_2, um eine Abweichung von der festgelegten Laufrichtung **R** zur korrigieren. Die Steuereinheit **23** ist auch mit den Verstelleinheiten **14** an den Enden **361**, **362** der Anpresswalze **36** verbunden und übermittelt die berechneten Anpresskräfte F_1, F_2 an die Verstelleinheiten **14**. Die Verstelleinheiten **14** der Anpresswalze **36** üben dann die berechneten Anpresskräfte F_1, F_2 auf die Antriebswalze **35** aus, wie noch in den **Fig. 13** und **Fig. 14** detailliert beschrieben wird. Im Falle einer Abweichung **26** größer Null wird somit eine entsprechende Einstellung der Korrektureinheit **11** vorgenommen, um die Laufrichtung **R** der Endlosfolie **4** quer zur bisherigen Laufrichtung **R** zu ändern, nämlich um eine Bewegungskomponente **27** passend zur Abweichung **26** der Endlosfolie **4** aufzuprägen, um die Abweichung **26** auszugleichen.

[0061] In der Ausführungsform nach **Fig. 11** sind die Steuereinheit **23** und die zweite Sensoreinheit **24** als separate Elemente dargestellt, sie können aber auch in einer Einheit ausgestaltet sein.

[0062] **Fig. 12** zeigt eine Ansicht eines Längsschnitts durch die Korrektureinheit **11** nach **Fig. 11**. Alle Elemente sind bereits in **Fig. 11** beschrieben.

[0063] **Fig. 13** zeigt eine Ansicht eines Ausschnitts der Antriebswalze **35** und Anpresswalze **36** der Korrektureinheit **11** aus **Fig. 12**, wobei die Anpresswalze **36** derart auf die Antriebswalze **35** gepresst ist, dass keine Korrektur der Laufrichtung **6** stattfindet. Die Anpresskräfte F_1, F_2 an den Enden **361**, **362** der Anpresswalze **36** sind identisch, so dass die Drehachse A-B der Anpresswalze **36** parallel zur Drehachse C-D bzw. 353 der Antriebswalze **35** ist. Es stellt sich keine beziehungsweise eine symmetrische Verformung der Oberflächen der Walzen **35**, **36** ein. Somit erfährt die zwischen den Walzen **35**, **36** zu transportierende Endlosfolie **4** keine Beeinflussung in ihrer Laufrichtung **R**. Nun wird jedoch eine Abweichung **26** der Endlosfolie **4** von der benötigten Laufrichtung **R** festgestellt, wie in **Fig. 11** beschrieben. Die festgestellte Abweichung **26** wird korrigiert, wie in **Fig. 14** beschrieben.

[0064] **Fig. 14** zeigt eine Ansicht des Ausschnitts der Antriebswalze **35** und Anpresswalze **36** nach **Fig. 13**, wobei die Anpresswalze **36** nun auf die Antriebswalze **35** gedrückt ist, so dass die Drehachse A-B der An-

presswalze **36** und die Drehachse C-D der Antriebswalze **35** unter einem ersten Winkel **φ** zueinander geneigt sind.

[0065] Wird eine Abweichung **26** der Endlosfolie **4** aus der festgelegten, theoretischen Mittellinie **25** erkannt, beispielsweise wie in **Fig. 11** beschrieben, kann durch Schrägstellen der Anpresswalze **36** bezüglich der Antriebswalze **35** eine Korrektur vorgenommen werden. Das Schrägstellen wird durch Anlegen von unterschiedlichen regelbaren Anpresskräften F_1, F_2 erreicht. Durch die Gummierung der Schichten **12** der beiden Walzen **35**, **36** ist es möglich, den zum ersten Winkel **φ** gehörenden Außendurchmesser **d** der Antriebwalze **35** zu beeinflussen, hier insbesondere am zweiten Ende **352** der Antriebswalze **35**. Durch die einseitige Erhöhung der Anpresskraft F_2 im Vergleich zur niedrigeren Anpresskraft F_1 verändert sich die Schräglage der Anpresswalze **36**, dargestellt durch den ersten Winkel **φ**, und verformt somit den gummierten Außendurchmesser **d** der Antriebswalze **35** in Richtung des zweiten Endes **352** der Antriebswalze **35**.

[0066] Durch die Schräglage der Antriebswalze **35** wirken auf die Endlosfolie **4** an ihren Rändern unterschiedliche Transportkräfte, durch die die Abweichung **26** von der Laufrichtung **R** korrigiert wird. Dadurch wird die Endlosfolie **4** nach Verlassen der Korrektureinheit **11** entsprechend schräg weiter transportiert, so dass sich die Laufrichtung **R** der Endlosfolie **4** entsprechend und wie gewünscht ändert. Die Endlosfolie **4** kann somit beim weiteren Transport zu einer nachgeordneten Verarbeitungsvorrichtung, beispielsweise einer Folienschneidevorrichtung **3** gemäß den **Fig. 1** und **Fig. 2**, wie benötigt ausgerichtet werden.

[0067] Damit der erste Winkel **φ** beliebig und wie benötigt einstellbar ist, sollten die beiden Anpresskräfte F_1, F_2 unabhängig voneinander durch die Verstelleinheit **14** nach **Fig. 11** geregelt werden können.

[0068] Die Erfindung wurde unter Berücksichtigung bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann selbstverständlich, dass Abwandlungen und Änderungen durchgeführt werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Folienspeicher
2	Vorratshalter
3	Folienschneidevorrichtung
4	Endlosfolie (Folienbahn)
5	fest gelagerte Aufhängung
6	bewegliche Schwinge
7	Begrenzung (Gehäuse)
8	Einlass
9	Auslass
10	Einrichtung zum Herstellen von Gebinden
11	Korrektureinheit
12	Schicht
13	Lager
14	Verstelleinheit
15	Spalt
16	Zylinder
17	Regler
18	erste Sensoreinheit
20	Bremse
23	Steuereinheit
24	zweite Sensoreinheit
25	Mittellinie
26	Abweichung
27	Bewegungskomponente
31	erste / untere Zwischenwalze
32	zweite / obere Zwischenwalze
33	erste Walze (Antriebswalze)
34	erste Walze (Anpresswalze)
35	zweite Walze (Antriebswalze)
352	zweites Ende der zweiten Walze
353	Drehachse der zweiten Walze
36	zweite Walze (Anpresswalze)
361	erstes Ende der zweiten Walze
362	zweites Ende der zweiten Walze
40	Spreizelement
41	Achse
42	Teillinie
F_B	Folienspannung
F_Z	Zylinderkraft
F_1	erste Kraft
F_2	zweite Kraft
P_1	erste Position
P_2	zweite Position
P_{min}	Position der beweglichen Schwinge bei minimalem Speichervolumen

P_{max}	Position der beweglichen Schwinge bei maximalem Speichervolumen
R	Laufrichtung
φ	erster Winkel
ρ	zweiter Winkel
d	Außendurchmesser
e1	erste Entfernung
e2	zweite Entfernung
g	Schwerkraft
t	Zeit
v	Geschwindigkeit der Endlosfolie (Foliengeschwindigkeit)

Patentansprüche

1. Folienspeicher (1) zum Speichern eines Teils einer Endlosfolie (4) in einer Einrichtung (10) zum Herstellen von mit Zuschnitten der Endlosfolie (4) umhüllten Gebinden, wobei der Folienspeicher (1) einen Einlass (8) und einen Auslass (9) umfasst, wobei dem Einlass (8) ein mit einer einstellbaren ersten Rotationsgeschwindigkeit antreibbares erstes Walzenpaar (33, 34) und dem Auslass (9) ein mit einer einstellbaren zweiten Rotationsgeschwindigkeit antreibbares zweites Walzenpaar (35, 36) zugeordnet ist, wobei die Endlosfolie (4) zwischen den Walzen des ersten Walzenpaars (33, 34) und zwischen den Walzen des zweiten Walzenpaars (35, 36) führbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Folienspeicher (1) ein bewegliches Folienführungssystem (5, 6, 31, 32) umfasst, durch das die Menge des im Folienspeicher (1) gespeicherten Teils der Endlosfolie (4) unter Zusammenwirkung der beiden Walzenpaare (33, 34), (35, 36) und der wirkenden Schwerkraft (g) regelbar ist, wobei der Folienspeicher (1) um eine Achse (41) senkrecht zu einer Laufrichtung (R) der Endlosfolie (4) schwenkbar ist.

2. Folienspeicher (1) nach Anspruch 1, wobei das Folienführungssystem mindestens eine drehbar gelagerte untere Zwischenwalze (31), die in mindestens einer beweglichen Schwinge (6) angeordnet ist, und mindestens zwei drehbar gelagerte obere Zwischenwalzen (32) umfasst, die zwischen einer fest angeordneten Aufhängung (5) gehaltert sind, wobei die Position der mindestens einen unteren Zwischenwalze (31) durch Zusammenwirkung der beiden Walzenpaare (33, 34), (35, 36) und der wirkenden Schwerkraft (g) einstellbar ist.

3. Folienspeicher (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei durch das zweite Walzenpaar (35, 36) beim Auslass (9) die Laufrichtung (R) der Endlosfolie (4) eine Bewegungskomponente (27) im Wesentlichen quer zur bisherigen Laufrichtung (R) aufprägbar ist.

4. Folienspeicher (1) nach Anspruch 3, wobei die Walzen des zweiten Walzenpaares (35, 36) außen jeweils eine zusammendrückbare Schicht (12) aufweisen.

5. Folienspeicher (1) nach Anspruch 4, wobei die Schicht (12) ein Elastomer umfasst.

6. Folienspeicher (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die eine der beiden zweiten Walzen des zweiten Walzenpaares (35, 36) als Antriebswalze ausgestaltet ist und eine räumlich feste Drehachse (353) besitzt, und wobei die andere Walze des zweiten Walzenpaares (35, 36) als auf die Antriebswalze hin bewegliche Anpresswalze ausgestaltet ist, wobei an einem ersten Ende (361) der Anpresswalze eine erste Anpresskraft (F_1) und an einem zweiten Ende (362) der Anpresswalze eine zweite Anpresskraft (F_2) auf die Antriebswalze ausübbar ist.

7. Folienspeicher (1) nach Anspruch 6, wobei die beiden Anpresskräfte (F_1, F_2) über eine Steuereinheit (23) unabhängig voneinander regelbar sind.

8. Folienspeicher (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Folienspeicher (1) ein Spreizelement (40) zum Spreizen der Endlosfolie (4) umfasst.

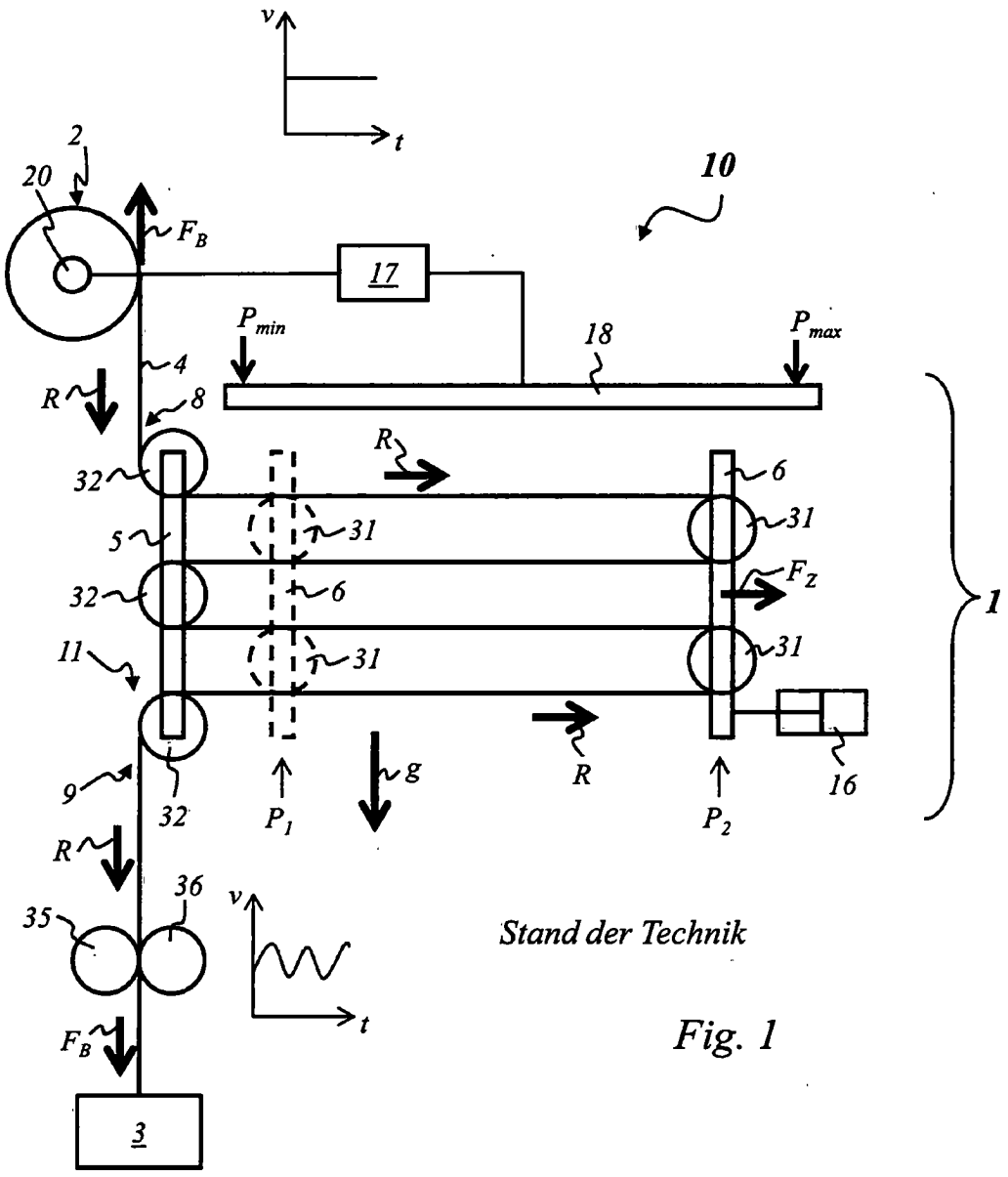
9. Einrichtung (10) zum Herstellen von mit Zuschnitten einer Endlosfolie (4) umhüllten Gebinden mit mindestens einem Folienspeicher (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Folienspeicher (1) in der Laufrichtung (R) einem Vorratshalter (2) nachgeordnet und einer Folienschneidevorrichtung (3) zum Vereinzeln der Endlosfolie (4) in Folienzuschnitte vorgeordnet ist.

10. Verfahren zum Herstellen von mit Zuschnitten einer Endlosfolie (4) umhüllten Gebinden aus vereinzelten Gruppen von Artikeln unter Verwendung eines Folienspeichers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Teil der Endlosfolie (4) in dem Folienspeicher (1) zwischengespeichert, zwischen dem steuerbar antreibbaren ersten Walzenpaar (33, 34) des Einlasses (8) und dem steuerbar antreibbaren zweiten Walzenpaar (35, 36) des Auslasses (9) des Folienspeichers (1) in der Laufrichtung (R) transportiert wird, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:
Bestimmen einer Ist-Menge und einer Soll-Menge des im Folienspeicher (1) speicherbaren Teils der Endlosfolie (4); und
Regelung der Veränderung der Ist-Menge durch Einstellen der ersten Rotationsgeschwindigkeit des ersten Walzenpaars (33, 34) und Einstellen der zweiten Rotationsgeschwindigkeit des zweiten Walzenpaars (35, 36).

11. Verfahren nach Anspruch 10 mit den folgenden Schritten:
Bestimmen einer Abweichung (26) der Laufrichtung (R) der Endlosfolie (4) von einer Mittellinie (25) durch eine zweite Sensoreinheit (24), die dem Auslass (9) zugeordnet ist;
Kommunizieren der Abweichung (26) von der zweiten Sensoreinheit (24) an die Steuereinheit (23); und
• Ändern der Laufrichtung (R) der Endlosfolie (4) dadurch, dass die Bewegungskomponente (27) im Wesentlichen quer zur bisherigen Laufrichtung (R) durch eine Korrektureinheit (11) der Laufrichtung (R) der Endlosfolie (4) aufgeprägt wird, wobei die Korrektureinheit (11) ebenfalls dem Auslass (9) zugeordnet ist.

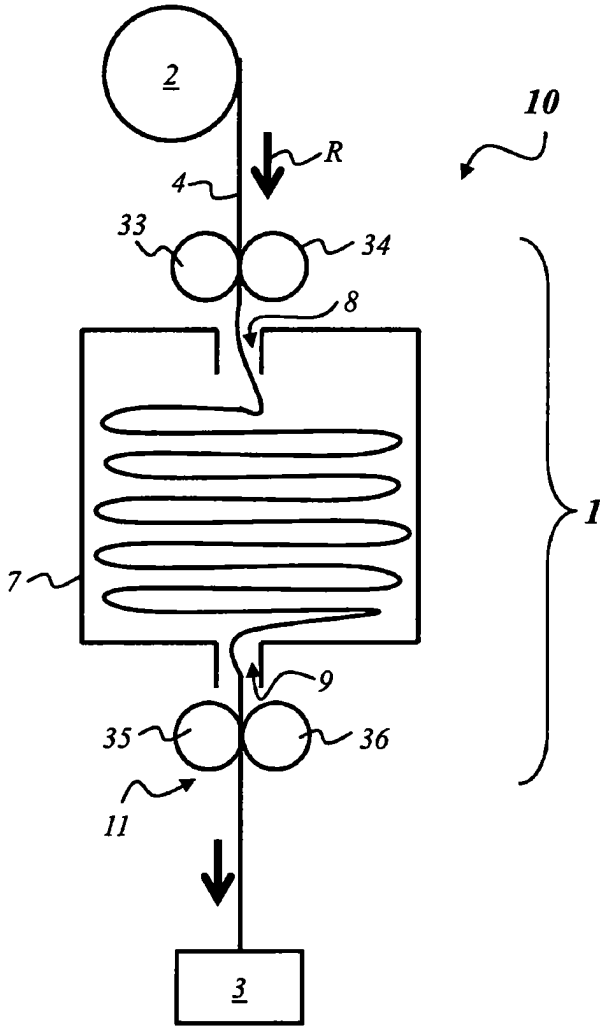
Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Stand der Technik

Fig. 1



Stand der Technik

Fig. 2

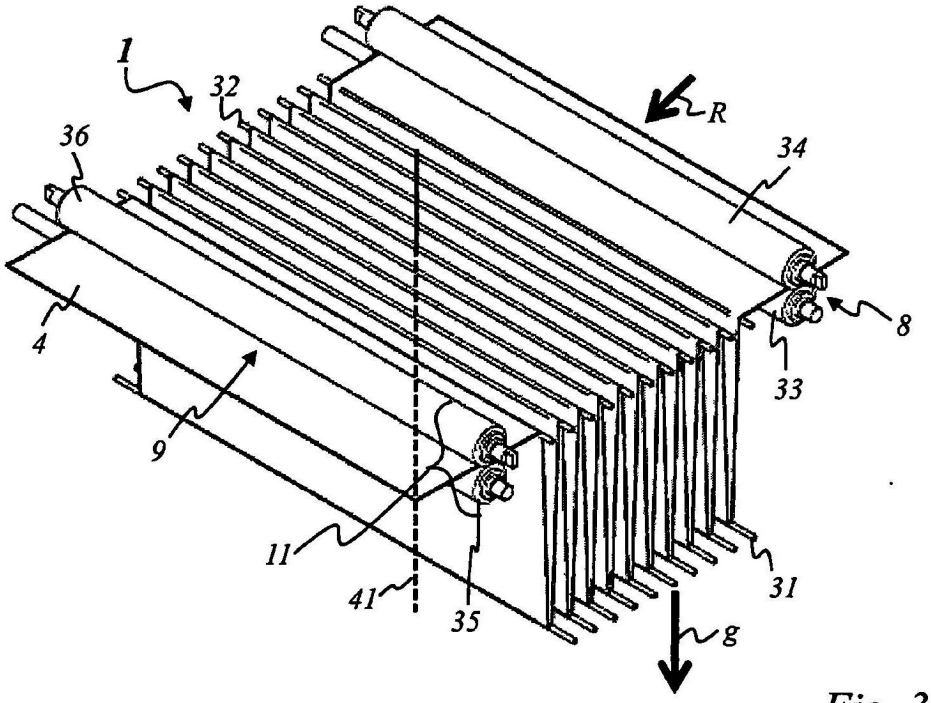


Fig. 3

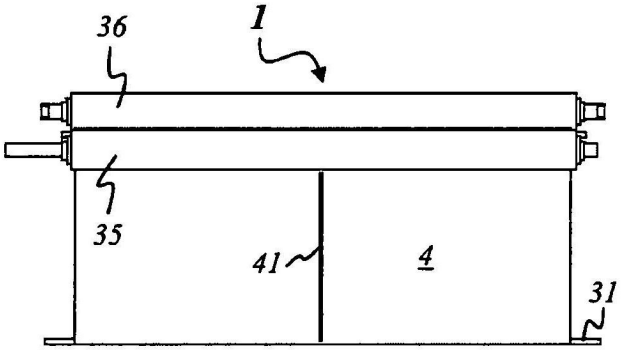


Fig. 4

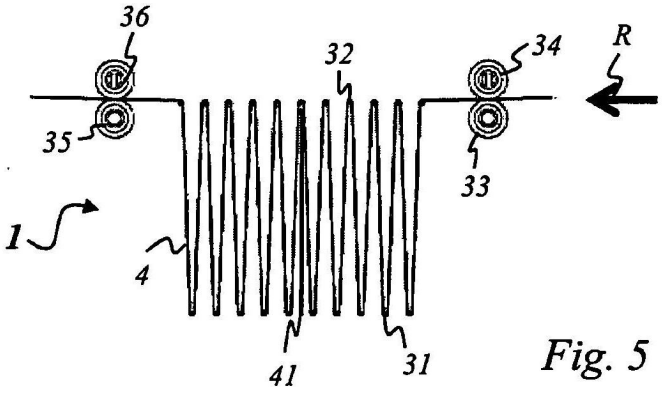


Fig. 5

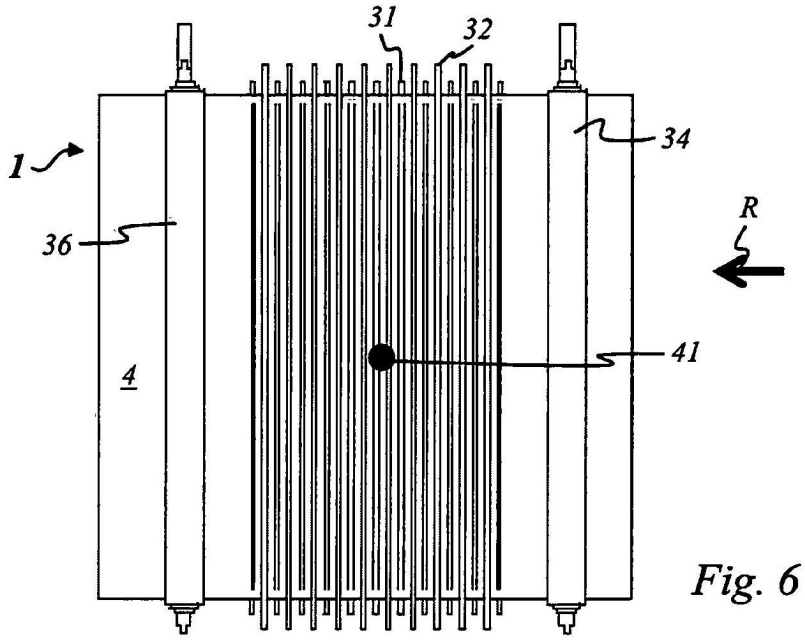


Fig. 6

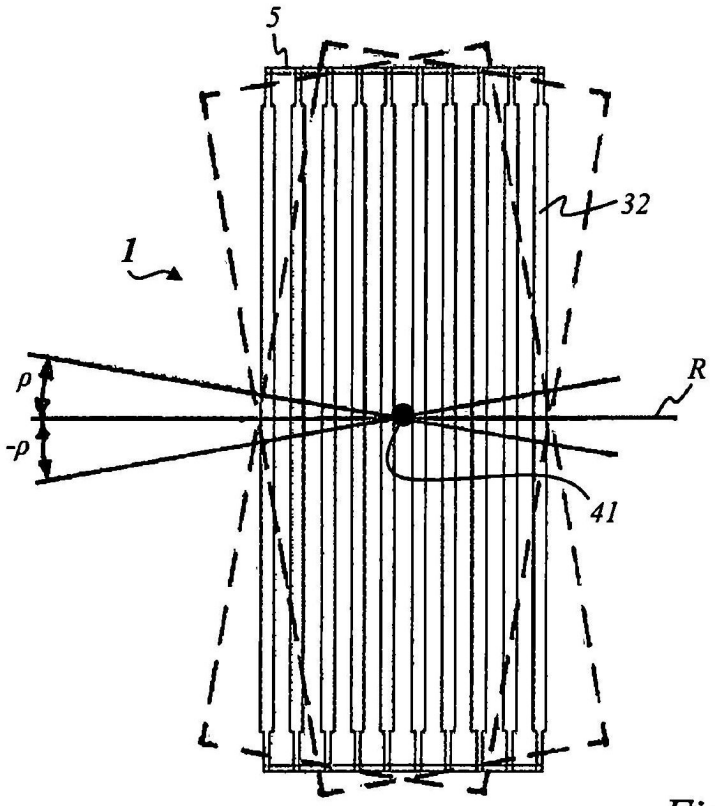


Fig. 7

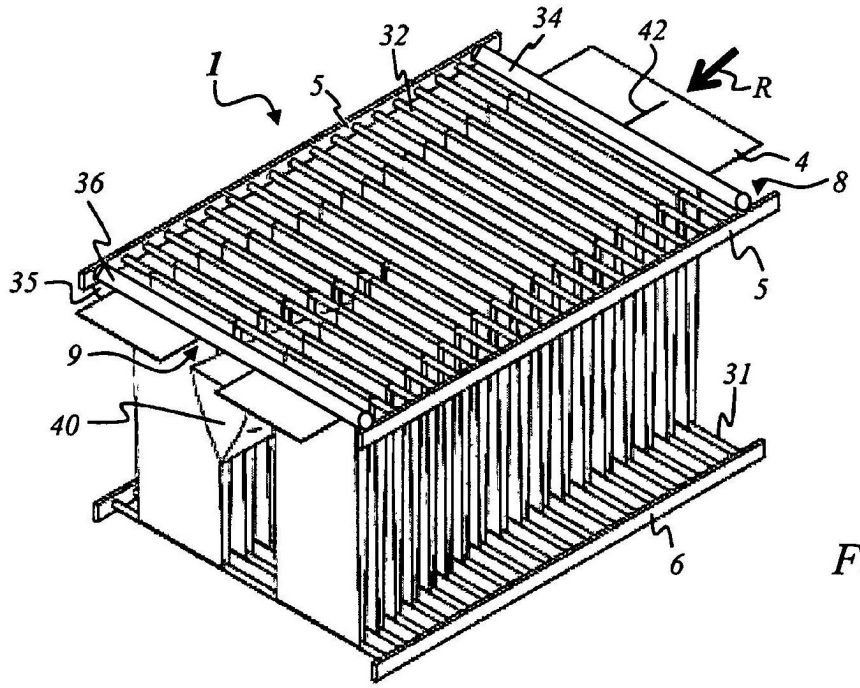


Fig. 8

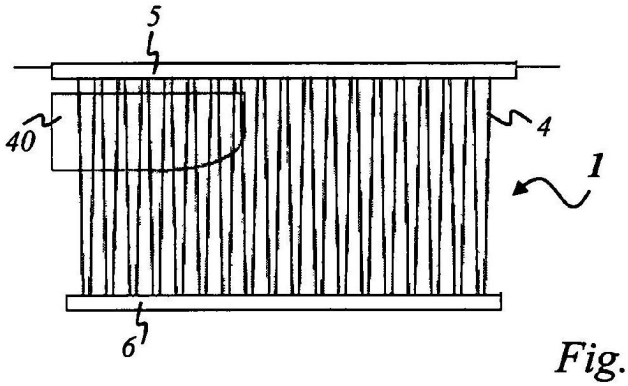


Fig. 9

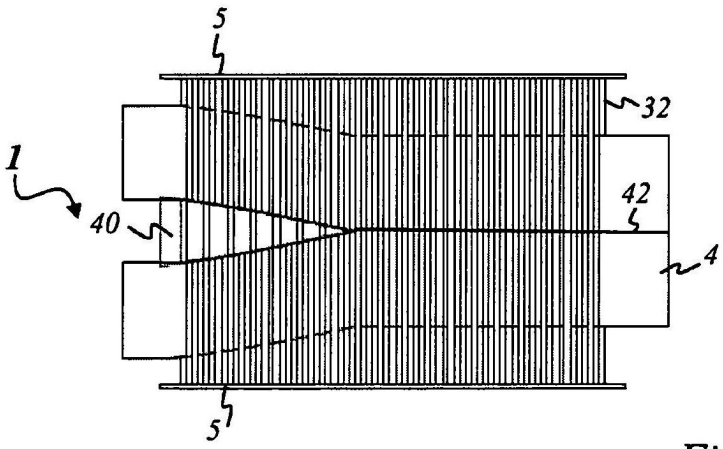


Fig. 10

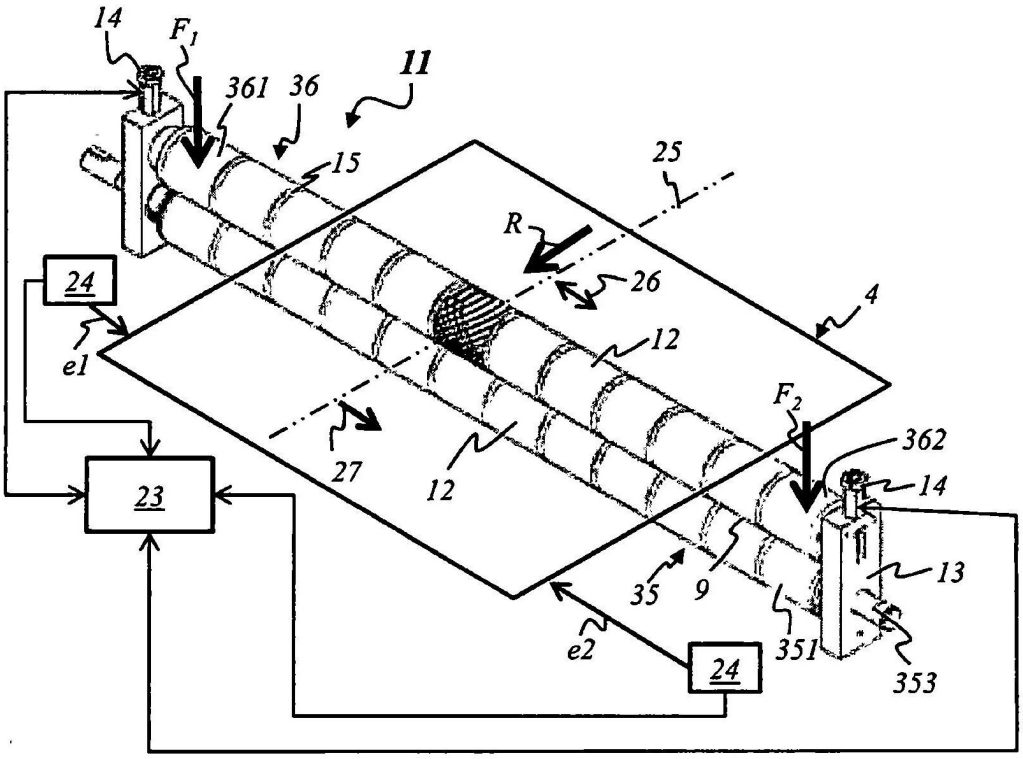

14
F_1
361
36
11
15
25
R
26
4
24
e1
12
F_2
362
14
27
12
23
13
35
9
351
353
e2
24

Fig. 11

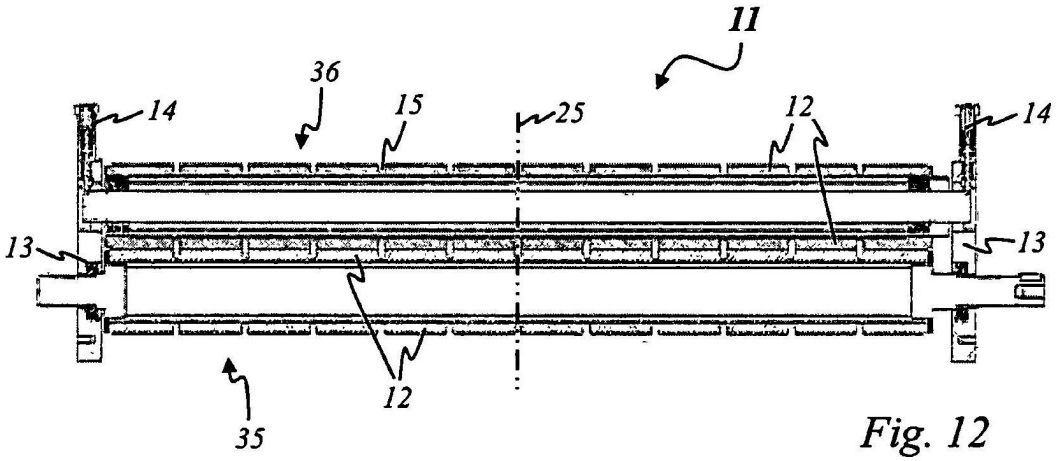

11
36
14
15
25
12
14
13
13
12
35

Fig. 12

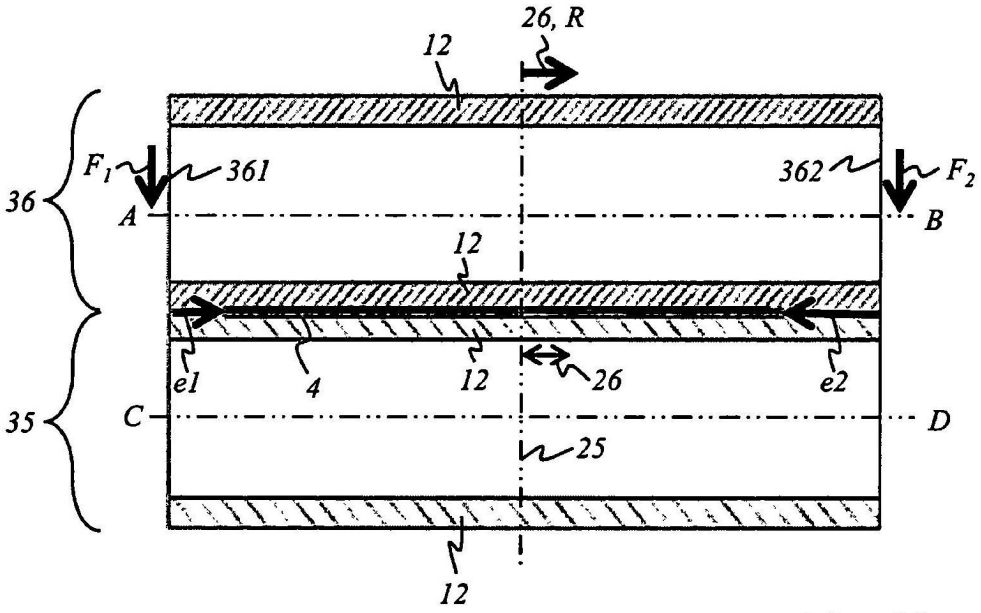

26, R
12
F1
361
362
F2
36
A
B
12
e1
4
12
26
e2
35
C
D
25
12

Fig. 13

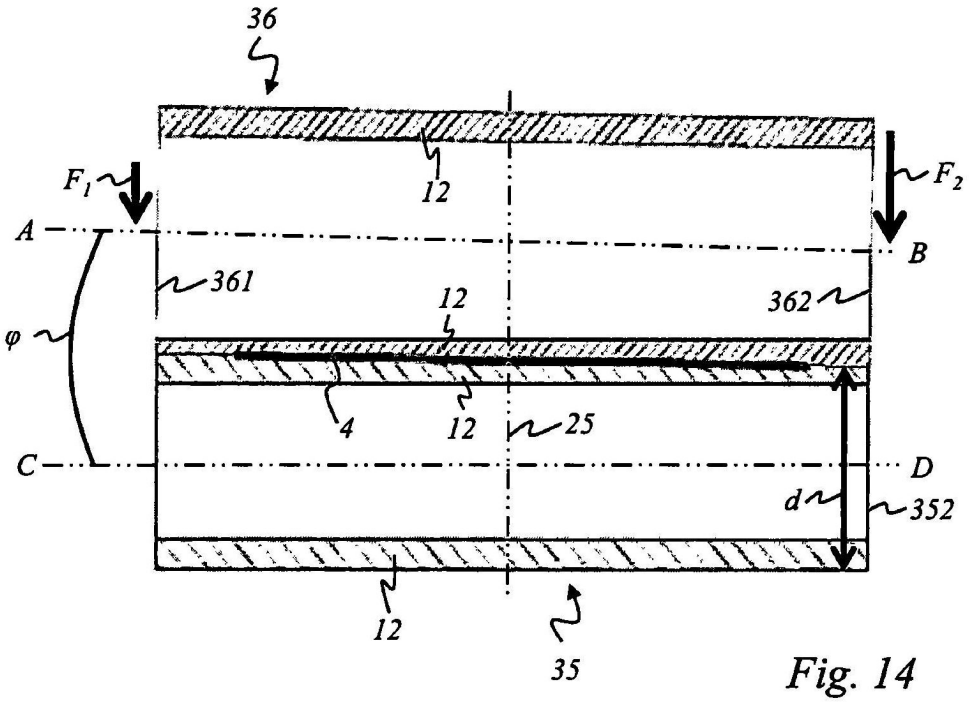

36
12
F1
F2
A
B
361
362
12
φ
4
12
25
C
D
d
352
12
35

Fig. 14