

(19)



(11)

**EP 3 190 057 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**31.01.2018 Patentblatt 2018/05**

(51) Int Cl.:  
**B65B 25/14** <sup>(2006.01)</sup>      **B65B 9/06** <sup>(2012.01)</sup>  
**B65B 9/10** <sup>(2006.01)</sup>      **B65B 9/20** <sup>(2012.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16002675.3**

(22) Anmeldetag: **19.12.2016**

**(54) FOLIENSCHLAUCHVERPACKUNGSMASCHINE**

FILM TUBE PACKAGING MACHINE

MACHINE D'EMBALLAGE À FEUILLES TUBULAIRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **08.01.2016 DE 102016000119**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.07.2017 Patentblatt 2017/28**

(73) Patentinhaber: **Wiens, Klaus**  
**67157 Wachenheim (DE)**

(72) Erfinder: **WIENS, Klaus**  
**67157 Wachenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Eickmeyer, Dietmar**  
**Patentanwaltskanzlei Bickert**  
**Moltkestrasse 37**  
**67122 Altrip (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 588 950    EP-A2- 1 375 378**  
**US-A- 4 679 379**

**EP 3 190 057 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 Folienschlauchverpackungsmaschine, umfassend zwei Fördervorrichtungen mit zwei diesen jeweils zugeordneten portalähnlichen Formschultern, welche jeweils dafür vorgesehen sind, eine diesen jeweils zugeführte Folienbahn derart in Förderrichtung der jeweiligen Fördervorrichtung umzulenken, dass in Förderrichtung hinter den Formschultern ein jeweiliger tunnelähnlicher Folienschlauch als Verpackung geformt wird, wobei die zwei Fördervorrichtungen dafür vorgesehen sind, Gruppen von auf diesen befindlichen zu verpackenden Verbrauchsprodukten, insbesondere Tissueprodukten, mit einer vorgegebenen Vorschubgeschwindigkeit durch die jeweilige Formschulter in den jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch zu bewegen, wobei sich dieser dabei mit derselben Vorschubgeschwindigkeit bewegt wie die Verbrauchsprodukte und wobei die zwei Fördervorrichtungen längs einer gemeinsamen Ebene parallel zueinander angeordnet sind.

**[0002]** Es ist allgemein bekannt, dass Verbrauchsprodukte vergleichsweise geringwertige Produkte des täglichen Bedarfs sind. Verbrauchsprodukte müssen, bevor sie in den Handel kommen, entsprechend verpackt werden. Typische Vertreter von Verbrauchsprodukten sind Tissueprodukte, insbesondere Rollenware wie Küchenpapierrollen oder Toilettenpapierrollen, die als Rollenrollen in Folienbeutel verpackt werden, beispielsweise in Verpackungsgrößen von 1 x 3, 1 x 4, 2 x 3, 2 x 4, 2 x 5, 3 x 3, 3 x 4 oder 3 x 5 Rollen. Ein typischer Rollendurchmesser beträgt beispielsweise ca. 10 - 15cm, bei einer typischen Länge von ca. 10cm oder auch 25cm.

**[0003]** Unter Tissueprodukten sind aber auch sonstige Hygieneartikel sowie beispielsweise gefaltete und/oder gestapelte Produkte wie Taschentücher oder Servietten zu verstehen, welche in analoger Weise gruppenweise zu verpacken sind, bevor sie in den Endhandel gelangen. Tissueprodukte sind Verbrauchsprodukte mit im Vergleich zu Gebrauchsgütern recht geringen Herstellungskosten, so dass der Aufwand, welcher für deren Verpackung zu betreiben ist, zu minimieren ist.

**[0004]** Um dem Endverbraucher eine besonders einfache Handhabung von derart verpackten Tissueprodukten zu ermöglichen, ist in der Regel ein Tragegriff als Teil des Folienbeutels vorgesehen, mittels welchem der Folienbeutel mit den darin verpackten Rollen besonders einfach getragen werden kann. Hierbei ist zu beachten, dass ein derartiger Tragegriff mit entsprechendem Trageloch zur sicheren Handhabung des Folienbeutels entsprechend stabil ausgeführt sein muss, um ein Durchreißen zu vermeiden. Eine doppelte Materialstärke des Folienmaterials ist hierbei oft nicht ausreichend.

**[0005]** Neben Tissueprodukten sind unter einem Verbrauchsprodukt aber auch eine Vielzahl an anderen Verbrauchsgütern zu verstehen, beispielsweise in kleinen Kartons vorverpackte Nahrungsmittel oder auch gefüllte Trinkbehältnisse wie Tetrapaks.

**[0006]** Gemäß dem Stand der Technik werden die ent-

sprechenden Gruppen von Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten beim Verpackungsvorgang in einen jeweils vorgefertigten Folienbeutel geschoben, welcher im Anschluss verschweißt wird. Hierbei ist ein Überstand der zusammenschweißenden Folienbereiche erforderlich, wobei der Überstand dann nach dem Verschweißen abgeschnitten und als Abfall verworfen wird.

**[0007]** Als nachteilig erweist sich hierbei neben dem Materialverwurf des Überstandes, dass sich eine Verpackung in vorgefertigte Folienbeutel abhängig von der Folienqualität als schwierig und aufwändig erweist und zudem Bedienpersonal zum Nachfüllen der Beutelstapel erforderlich ist.

**[0008]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, mittels welchen ein vereinfachtes Verpacken von Verbrauchsprodukten, insbesondere Tissueprodukten, in Folienbeutel ermöglicht ist und bei welchen der Verwurf an Verpackungsfolie reduziert ist.

**[0009]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Folienschlauchverpackungsmaschine der eingangs genannten Art. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Formschultern derart ausgestaltet sind, dass die jeweiligen seitlichen Kantenbereiche der beiden Folienbahnen, aus denen die zwei tunnelähnlichen Folienschläuche geformt werden, in einem zwischen diesen liegenden Falzebenenbereich verlaufen, dass in dem zwischen den tunnelähnlichen Folienschläuchen befindlichen Falzebenenbereich die seitlichen Kantenbereiche der zu tunnelähnlichen Folienschläuchen geformten Folienbahnen in mehreren Folienlagen überlappend angeordnet sind, und dass der Falzebenenbereich wenigstens zwei Folienlagen umfasst, die aus Kantenbereichen der beiden Folienbahnen gebildet sind.

**[0010]** Die Grundidee der Erfindung besteht darin, den Folienüberstand als Ausgangsbasis für einen Tragegriff zu verwenden. Um die benötigte erhöhte Stabilität des Tragegriffs zu gewährleisten, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, zwei parallele Folienschläuche aus einer jeweiligen Folienbahn zu formen, wobei deren seitliche Kantenbereiche in einem gemeinsamen Falzebenenbereich münden, welcher dann die Ausgangsbasis für einen jeweiligen Tragegriff bildet.

**[0011]** Je nach Anordnung der insgesamt vier in den Falzebenenbereich mündenden Kantenbereiche der zwei Folienbahnen lässt sich mit beziehungsweise ohne Überlappung in den jeweiligen Folienlagen eine verschiedene Anzahl an Folienlagen erzielen, wobei einerseits so viele Folienlagen vorhanden sein sollten, dass eine genügend hohe Stabilität des daraus gebildeten Tragegriffs gewährleistet ist, auf der anderen Seite jedoch ein unnötiger Materialverbrauch durch zu viele Folienlagen vermieden ist.

**[0012]** Prinzipielles Minimum an Lagen ist zwei, wobei dann jeweils zwei Kantenbereiche der jeweiligen Folienbahnen in derselben Folienlagen münden, dies vorzugsweise aneinanderstoßend, und wobei die Stoßkanten der beiden Lagen dann quer zur Förderrichtung gegen-

einander versetzt sind, beispielsweise um einige Zentimeter, um so eine hohe Stabilität nach deren Verschweißen zu gewährleisten. Eine Anzahl an zwei Lagen wird in den meisten Fällen jedoch keine hinreichende Stabilität für einen Tragegriff bieten, es sei denn, die Dicke der Folienbahnen insgesamt ist entsprechend hoch. Dies würde aber letztendlich einen zu hohen Materialeinsatz bei dem Folienbeutel bedeuten, welcher dann stabiler wäre als in der Regel benötigt. Es sei an dieser Stelle aber dennoch auf die grundsätzliche Variante verwiesen, bei welcher die beiden Formschultern derart ausgestaltet sind, dass die jeweiligen seitlichen Kantenbereiche der beiden Folienbahnen, aus denen die zwei tunnelähnlichen Folienschläuche geformt werden, in einem zwischen diesen liegenden Falzebenenbereich verlaufen, und dass dieser genau zwei Folienlagen umfasst.

**[0013]** Eine weitere Variante der Anordnung der Kantenbereiche der Folienbahnen besteht darin, dass jeder Kantenbereich der beiden Folienbahnen eine komplette Lage im Falzebenenbereich bildet, womit insgesamt vier Folienlagen vorhanden sind. Je nach Foliendicke könnte dies jedoch bereits eine Stabilität für einen Tragegriff bedeuten, welche höher als benötigt ist. Durch zusätzliche Faltung der Kantenbereiche im Falzebenenbereich lassen sich theoretisch auch mehr als vier Folienlagen realisieren.

**[0014]** Bei einer Anordnung von zwei Kantenbereichen der Folienbahnen als jeweilige komplette Folienlage und von weiteren zwei Kantenbereichen in einer gemeinsamen Folienlage lassen sich insgesamt auch drei Folienlagen im gemeinsamen Falzebenenbereich erzielen. Im Falle der Anordnung zweier Kantenbereiche der Folienbahnen in derselben Folienlage ist tendenziell einer minimalen Stoßlücke gegenüber einer überschneidenden Überlappung der Vorzug zu geben, um so eine homogene Dicke des Falzebenenbereiches zu gewährleisten, wobei im Idealfall eine genaue Stoßkante vorhanden ist.

**[0015]** Kernelement der erfindungsgemäßen Folienschlauchverpackungsmaschine sind die beiden Formschultern, welchen vorzugsweise seitlich kontinuierlich eine jeweilige Folienbahn zugeführt wird, die derart in Förderrichtung umgelenkt wird, dass daraus ein tunnelähnlicher Folienschlauch geformt wird, wobei die jeweiligen beiden Kantenbereiche der beiden Folienbahnen in einen zwischen den Folienschläuchen liegenden gemeinsamen Falzebenenbereich münden. Die vertikale Höhe des Falzebenenbereiches liegt hierbei vorzugsweise auf halber Höhe der Verpackung, so dass der Tragegriff mittig liegt und die Verpackung mit den darin befindlichen Verbrauchsbeziehungsweise Tissueprodukten dann ohne Schiefelage an dem Tragegriff tragbar ist.

**[0016]** Eine Formschulter ist im weitesten Sinne mit einem Portal vergleichbar, dessen Innenquerschnitt in etwa dem Querschnitt des herzustellenden Folienbeutels entspricht. Während des Verpackungsvorgangs wird die Folie derart von außen um die Formschulter umgelenkt, dass an deren Innenquerschnitt der jeweilige Folienschlauch gebildet ist, welcher idealerweise kontinu-

ierlich in Förderrichtung der Fördervorrichtung bewegt wird.

**[0017]** Eine kontinuierliche Bewegung der jeweiligen Folienschläuche ist dadurch erreichbar, dass die zu verpackenden Gruppen oder Formationen von Verbrauchsbeziehungsweise Tissueprodukten durch die portalähnliche Öffnung der Formschulter geschoben werden, beispielsweise mittels eines Schiebers oder Mitnehmers, wobei die Fördervorrichtung hinter der Formschulter oberhalb und unterhalb des Folienschlauches befindliche synchron laufende Förderbänder aufweist, zwischen welchen dann die durch die jeweilige Formschulter geschobenen und nunmehr im jeweiligen Folienschlauch befindlichen Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukte eingeklemmt sind, so dass diese entsprechend zusammen und synchron mit dem Folienschlauch gefördert werden.

**[0018]** Eine Fördervorrichtung kann aus mehreren hintereinander geschalteten Teilfördervorrichtungen bestehen, beispielsweise Förderbändern, wobei typischerweise auch zusätzliche Mitnehmer vorgesehen sein können, beispielsweise um Gruppen von Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten zu bilden.

**[0019]** Derartige Mitnehmer können in der Regel nur bis zur Vorderkante der Formschultern fahren. Um eine notwendige Lücke zwischen Gruppen von Verbrauchsbeziehungsweise Tissueprodukten herzustellen ist optional vor den Formschultern eine einklappbare Platte mit einem Einschieber vorgesehen. Die einklappbare Platte mit einem dahinter liegenden Abschieber sorgt, bevor die nächste Gruppe beziehungsweise Formation eingeschoben wird, dafür, dass zwischen den beiden Formationen der notwendige Abstand entsteht, um die Querschweißung durchführen zu können. Hierdurch ist erreicht, dass beispielsweise das letzte rollenförmige Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukt einer Gruppe beziehungsweise Formation, das sich in der Formschulter befindet, nicht rückwärts herausfällt oder zu lose von dem Folienschlauch umhüllt wird.

**[0020]** Das kontinuierliche Zuführen einer Folienbahn von beispielsweise einer großen Vorratsrolle erweist sich zudem als deutlich weniger aufwändig als das Vorhalten von jeweiligen Stapeln mit vorgefertigten Verpackungsbeuteln.

**[0021]** Auf diese Weise ist es in vorteilhafter Weise eine Verpackung von Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten ermöglicht, welche mit besonders wenig Aufwand und besonders wenig Materialverwurf an Folie verbunden ist.

**[0022]** Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Folienschlauchverpackungsmaschine sind die beiden Formschultern derart ausgestaltet, dass der Falzebenenbereich genau drei Folienlagen aufweist, wobei eine jeweilige Folienlage aus zwei nicht überlappenden seitlichen Kantenbereichen zweier Folienbahnen gebildet ist, welche an ihren Kanten aneinander stoßen. Hierdurch ist ein für viele Anwendungsfälle geltendes Optimum zwischen hinreichen-

der Stabilität des Tragegriffs und Materialersparnis erreicht.

**[0023]** Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Folienschlauchverpackungsmaschine weisen die zwei Fördervorrichtungen mehrere im Bereich der jeweiligen portalähnlichen Formschulter hintereinander geschaltete Teilfördervorrichtungen auf, wobei in Förderrichtung hinter der jeweiligen Formschulter zwei jeweils synchron laufende bandähnliche Teilfördervorrichtungen unterhalb und oberhalb des jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauches vorgesehen sind. Auf diese Weise ist eine kontinuierliche Bewegung der jeweiligen Folienschläuche erreicht, wobei die jeweilige Gruppe von zu verpackenden Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten zwischen den Teilfördervorrichtungen eingeklemmt ist und von diesen zusammen mit dem Folienschlauch mitgenommen wird. Die synchron laufenden Teilfördervorrichtungen können beispielsweise als Riemen ausgeführt sein, welche durch ihre Anordnung oben und unten auch als Pressriemen zu verstehen sind.

**[0024]** Entsprechend einer weiteren Variante der Folienschlauchverpackungsmaschine weisen die jeweils in Förderrichtung vor der Formschulter befindlichen Teilfördervorrichtungen ein Band, insbesondere ein jeweiliges Förderband mit einem jeweiligen Antriebsschieber auf. Diese ist derart ausgestaltet, dass auf dem Förderband befindliche Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukte mit dem Antriebsschieber durch die Formschulter geschoben und dort den jeweils synchron laufenden bandähnlichen Teilfördervorrichtungen zum weiteren Transport übergeben werden. Eine Fördervorrichtung kann eine oder auch jeweils mehrere Spuren für Reihen von beispielsweise rollenförmigen oder auch gestapelten Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten aufweisen.

**[0025]** Ein Antriebsschieber kann dafür vorgesehen sein, Gruppen beziehungsweise Formationen von zu verpackenden Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten mit einem Abstand zwischen den Gruppen in Richtung von nachfolgenden Querverschweißungsmitteln zu schieben. Im Falle von Rollenmaterial kann dieser Abstand beispielsweise etwa einen Rollendurchmesser betragen. Ein derart erzeugter Abstand ist Voraussetzung für eine nachfolgende Querverschweißung der jeweiligen Folienbeutel.

**[0026]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Folienschlauchverpackungsmaschine weist diese in Förderrichtung hinter den Formschultern für die mechanische Abstützung des Falzebenenbereiches eine synchron zu den bandähnlichen Teilfördervorrichtungen bewegbare bandähnliche Stützvorrichtung auf etwa halber vertikaler Höhe der jeweiligen Gruppe von zu verpackenden Verbrauchsbeziehungsweise Tissueprodukten auf, beispielsweise ein oder mehrere mitlaufende Bänder, welche zumindest im Bereich einer Längsschweißvorrichtung vorzugsweise aus Teflon gefertigt sind beziehungsweise damit beschichtet sind. Somit ist gewährleistet, dass sich der Falzebenen-

bereich und damit auch der Tragegriff der Verpackung, welcher in der fertigen Verpackung vorzugsweise ein eingestanztes Trageloch aufweist, etwa mittig befindet, so dass die Verpackung mit der darin befindlichen Rollware einfach lotsenrecht getragen werden kann. Eine Stanzvorrichtung für ein Trageloch ist typischerweise in einem nachfolgenden Segment der erfindungsgemäßen Folienschlauchverpackungsmaschine vorgesehen.

**[0027]** Entsprechend einer weiteren Erfindungsvariante weist die Folienschlauchverpackungsmaschine Mittel auf, um die Folienlagen im Falzebenenbereich miteinander zu vernadeln. Dies erfolgt beispielsweise mittels einer Nadelwalze mit Gegenrolle. Hierdurch kann der Falzebenenbereich bereits vor seiner Verschweißung formstabil verbunden werden, womit die weitere Verarbeitung in vorteilhafter Weise vereinfacht ist.

**[0028]** Gemäß einer weiteren Variante der Folienschlauchverpackungsmaschine weist diese Mittel wie eine Längsschweißvorrichtung auf, um die Folienlagen im Falzebenenbereich miteinander zu verschweißen, sowie eine Längsschneidevorrichtung zum Schneiden des verschweißten Falzebenenbereiches. Eine Verschweißung erfolgt beispielsweise mittels einer oder mehrerer Heißluftdüsen, es sind aber auch durchaus eine Vielzahl weiterer Alternativen denkbar. Das Trennen beziehungsweise das Versiegeln der im Falzebenenbereich befindlichen Folienenden erfolgt beispielsweise mittels eines sogenannten "Slit Sealers". Somit ist es möglich, den Schlauchbeutel mit der darin befindlichen Gruppe von Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten seitlich zu verschließen sowie eine Auftrennung von parallel durch den Falzebenenbereich verbundenen Schlauchbeuteln durchzuführen.

**[0029]** Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltungsvariante der Folienschlauchverpackungsmaschine weist diese Mittel auf, um eine Querverschweißung der längs einer gemeinsamen Ebene verlaufenden parallelen tunnelähnlichen Folienschläuchen durchzuführen und diese so zu verschließen wobei diese auch eine Querschneidevorrichtung aufweist.

**[0030]** Die Mittel zur Querverschweißung und die Querschneidevorrichtung sind in einer weiteren Ausgestaltungsvariante längs der Förderrichtung verstellbar, so dass der Abstand zwischen Vorderkante der Formschultern und Querverschweißung, durch welchen die Länge der Verpackung bestimmt ist, anpassbar ist. Ebenso ist es erfindungsgemäß möglich, die Teilfördervorrichtungen beziehungsweise die Förderbänder, zwischen denen die Gruppen von zu verpackenden Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten temporär eingeklemmt sind, zwei- oder mehrgliedrig nach oben beziehungsweise unten klappbar zu machen. Somit kann durch Klappen eines Gliedes oder Segmentes eines jeweiligen Förderbandes Platz geschaffen werden, um einen Querbalken mit Querschweißvorrichtung und Schneidevorrichtung dort hineinzubewegen. Somit kann die Verpackungslänge der erfindungsgemäßen Folienschlauchverpackungsmaschine bedarfsweise verkürzt

beziehungsweise angepasst werden.

**[0031]** Bei der Querverschweißung werden vorzugsweise zwei parallele Schweißnähte gleichzeitig produziert, eine für die beiden nach hinten ablaufenden Packungen und die andere für die noch zwischen den Pressbändern befindliche Beutelformation. Eine Querschneidevorrichtung trennt die beiden Beutelformationen zwischen den Querschweißnähten, beispielsweise ein gezahntes Messer, welches pneumatisch angetrieben wird. Somit ist es möglich, den Schlauchbeutel mit der darin befindlichen Rollenware an seinen Enden quer zu verschließen sowie eine Trennung von hintereinander befindlichen Schlauchbeuteln beziehungsweise Schlauchbeutelbildungen durchzuführen. Es kann sich als vorteilhaft erweisen, den axialen Vorschub der Fördervorrichtungen während der Querschweißung und/oder der Quertrennung anzuhalten.

**[0032]** Nach der Quertrennung der Beutelformationen wird mittels einer Stanzvorrichtung ein jeweiliges Trage Loch eingestanz, so dass aus dem jeweiligen Überstand ein Tragegriff gebildet ist. Hierzu ist es zweckmäßig, dass die jeweiligen Verpackungsbeutel zuvor von einer Antriebseinheit mit Anpressbändern übernommen werden, um eine sichere Positionierung beim Stanzen zu gewährleisten.

**[0033]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Folienschlauchverpackungsmaschine weisen die beiden Fördervorrichtungen unabhängig voneinander eine, zwei oder drei Förderspuren für je eine Reihe von beispielsweise rollenförmigen, gestapelten oder gefalteten Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten auf. Somit ist es möglich, auch verschiedene Verpackungsgrößen mit derselben Folienschlauchverpackungsmaschine herzustellen, wobei in jedem Fall der gemeinsame Falzebenenbereich zwischen den axial gleich langen Verpackungen genutzt wird, um einen Tragegriff daraus zu fertigen.

**[0034]** Entsprechend einer weiteren Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Folienschlauchverpackungsmaschine ist diese auch dafür vorgesehen, Gruppen von rollenförmigen Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukten mit einer jeweiligen Rotationsachsenausrichtung quer zur Förderrichtung zu verpacken. Dies hat den Vorteil, dass durch die Ausrichtung der Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukte im oberen und unteren Bereich an den axialen Enden quer zur Förderrichtung abgerundete Bereiche gebildet sind, welche ein Einführen der gruppierten rollenförmigen Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukte durch die jeweilige Formschulter erleichtern, ebenso wie das Einführen der Rollen in den dahinter befindlichen Folienschlauch. Auch ein Querverschweißen der Folienbeutel wird dadurch in vorteilhafter Weise erleichtert.

**[0035]** Es sei an dieser Stelle noch einmal explizit darauf hingewiesen, dass eine erfindungsgemäße Folienschlauchverpackungsmaschine von ihrem Prinzip her selbstverständlich auch grundsätzlich dafür geeignet ist, stehende rollenförmige Verbrauchs- beziehungsweise

Tissueprodukte mit senkrechter Ausrichtung der Rotationsachse oder auch nicht-rollenförmige Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukte zu verpacken.

**[0036]** Gemäß einer weiteren Variante der Folienschlauchverpackungsmaschine weist diese eine Drehvorrichtung auf, um rollenförmige Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukte mit einer Rotationsachsenausrichtung beispielsweise längs der Förderrichtung oder auch stehend jeweils quer zur Förderrichtung zu drehen. Somit können beispielsweise Verbrauchs- beziehungsweise Tissueprodukte, welche aufgrund produktionstechnischer Bedingungen mit einer Rotationsachsenausrichtung längs der Förderrichtung quer dazu gedreht werden. Eine derartige Vorrichtung umfasst vorteilhafter Weise einen drehbaren Greifer mit einem Öffnungsbereich von etwas mehr als dem Durchmesser des jeweiligen rollenförmigen Verbrauchs- beziehungsweise Tissueproduktes.

**[0037]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Folienschlauchverpackungsmaschine weist diese eine Separiervorrichtung auf, um ein beispielsweise bereits vorkonfektioniertes Ausgangsmaterial, insbesondere geschnittene Rollen, zu separieren. Die Separiervorrichtung umfasst beispielsweise sternförmig angeordnete Separierkanten oder Zacken, welche um eine gemeinsame Drehachse quer zur Förderrichtung rotieren. Die geschnittenen Rollen laufen beispielsweise von einer Säge kommend vierspurig zur Separiervorrichtung und sind hierbei dicht auf dicht in einer stammähnlichen Formation angeordnet, welche mehrere Meter lang sein kann. Nach deren Separation werden die Rollen dann dem weiteren Verpackungsvorgang zugeführt. Für längere Rollen wie beispielsweise Küchenpapierrollen sind auch andere Arten von Separiervorrichtungen denkbar beziehungsweise notwendig.

**[0038]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Folienschlauchverpackungsmaschine sind die zwei Fördervorrichtungen im Wesentlichen spiegelsymmetrisch aufgebaut. Idealerweise sind alle längs der Förderrichtung angeordneten Komponenten beider Fördervorrichtungen auf gleicher axialer Höhe, beispielsweise ein gemeinsamer Querbalken mit Schweiß- beziehungsweise Schneidevorrichtung oder auch die beiden Formschultern.

**[0039]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Verpacken von Verbrauchsprodukten, insbesondere Tissueprodukten, mit einer Folienschlauchverpackungsmaschine, umfassend

- zwei Fördervorrichtungen mit zwei diesen jeweils zugeordneten portalähnlichen Formschultern, welche jeweils dafür vorgesehen sind, eine diesen jeweils zugeführte Folienbahn derart in Förderrichtung der jeweiligen Fördervorrichtung umzulenken, dass in Förderrichtung hinter den Formschultern ein jeweiliger tunnelähnlicher Folienschlauch als Verpackung geformt wird,
- wobei die zwei Fördervorrichtungen dafür vorgese-

hen sind, Gruppen von auf diesen befindlichen zu verpackenden Verbrauchsprodukten mit einer vorgegebenen Vorschubgeschwindigkeit durch die jeweilige Formschulter in den jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch zu bewegen, wobei sich dieser dabei mit derselben Vorschubgeschwindigkeit bewegt wie die Verbrauchsprodukte,

- wobei die zwei Fördervorrichtungen längs einer gemeinsamen Ebene parallel zueinander angeordnet sind,

umfassend folgende Schritte:

- Formen von zwei tunnelähnlichen Folienschläuchen aus Folienbahnen derart, dass ein zwischen diesen liegender Falzebenenbereich gebildet ist, dass in dem zwischen den tunnelähnlichen Folienschläuchen befindlichen Falzebenenbereich die seitlichen Kantenbereiche der zu tunnelähnlichen Folienschläuchen geformten Folienbahnen in mehreren Folienlagen überlappend angeordnet sind, und dass der Falzebenenbereich wenigstens zwei Folienlagen umfasst, die aus Kantenbereichen der beiden Folienbahnen gebildet sind,
- Bewegen von Gruppen zu verpackender Verbrauchsprodukte durch die jeweilige Formschulter in den jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch,
- Verschweißen der Folienlagen im Falzebenenbereich,
- Querverschweißen der längs einer gemeinsamen Ebene verlaufenden parallelen tunnelähnlichen Folienschläuche.

**[0040]** Die sich daraus ergebenden erfindungsgemäßen Vorteile wurden schon zuvor erläutert. Weitere Verfahrensschritte, welche sich anschließen können, sind die Quertrennung der sich ergebenden Schlauchbeutelformationen und das Einstanzen eines jeweiligen Trage Lochs in den jeweiligen aus dem verschweißten Falzbe-  
 50

**[0041]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten sind den weiteren abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

**[0042]** Anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele sollen die Erfindung, weitere Ausführungsformen und weitere Vorteile näher beschrieben werden.

**[0043]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine exemplarische erste Folienschlauchverpackungsmaschine,  
 Fig. 2 eine erste Anordnung von Folienschläuchen mit Falzebenenbereich mit drei Folienlagen,  
 Fig. 3 eine zweite Anordnung von Folienschläuchen mit Falzebenenbereich mit vier Folienlagen,  
 Fig. 4 eine exemplarische Folienverpackung mit Tissueprodukten,  
 Fig. 5 eine exemplarische zweite Folienschlauchver-

- packungsmaschine,  
 Fig. 6 eine exemplarische dritte Folienschlauchverpackungsmaschine,  
 Fig. 7 eine exemplarische vierte Folienschlauchverpackungsmaschine,  
 Fig. 8 eine exemplarische fünfte Folienschlauchverpackungsmaschine sowie  
 Fig. 9 eine exemplarische sechste Folienschlauchverpackungsmaschine.

**[0044]** Figur 1 zeigt eine exemplarische erste Folienschlauchverpackungsmaschine 10 in einer schematischen Draufsicht. Zwei portalähnliche Formschultern 24, 26 sind jeweils zwei Förderbandeinrichtungen 12, 14 zugeordnet, welche parallel längs einer gemeinsamen Ebene befindlich sind. Auf jeder der Fördervorrichtungen 12, 14 sind in Förderrichtung 20, 22 vor den Formschultern 24, 26 jeweils Gruppen 16, 18 von zu verpackendem Tissueprodukte befindlich, in diesem Fall Gruppen von je 2 x 5 Rollen. Beide Förderbandeinrichtungen 12, 14 sind für jeweils eine Breite von zwei respektive drei Reihen Tissueprodukte geeignet.

**[0045]** Die Fördervorrichtungen 12, 14 sind dafür vorgesehen, die Gruppen 16, 18 von auf diesen befindlichen Tissueprodukten durch die Formschultern 24, 26 in einen jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch 40, 42 zu bewegen, welcher die Basis für die Verpackung bildet. Die beiden Formschultern 24, 26 sind derart ausgestaltet, dass durch diese eine jeweils seitlich zugeführte Folienbahn 28, 30 derart umgeformt wird, dass in Förderrichtung 20, 22 hinter den Formschultern 24, 26 die zwei tunnelähnlichen Folienschläuche 40, 42 gebildet sind.

**[0046]** Mit den Bezugsziffern 32, 34 sind jeweilige Gruppen von Tissueprodukten gekennzeichnet, welche sich bereits jeweils in den als Verpackungsbasis dienenden tunnelähnlichen Folienschläuchen 40, 42 befinden und welche an ihrem in der Figur rechten axialen Ende bereits mit einer durchgehenden Querschweißnaht verschlossen sind. In einem zwischen den tunnelähnlichen Folienschläuchen 40, 42 befindlichen Falzebenenbereich 36, 38, dessen Breite im Wesentlichen von dem Abstand 48 der Fördervorrichtungen zueinander bestimmt wird, sind die seitlichen Kantenbereiche der zu tunnelähnlichen Folienschläuchen 40, 42 geformten Folienbahnen 28, 30 in mehreren Folienlagen überlappend angeordnet.

**[0047]** Der Falzebenenbereich 36, 38 ist dafür vorgesehen, verschweißt zu werden, so dass damit ein seitlicher Verschluss der Folienschläuchen 40, 42 gewährleistet ist. Der Falzebenenbereich 36, 38 umfasst in diesem Fall drei Folienlagen, wobei in einer Folienlage aneinander grenzend zwei der insgesamt vier seitlichen Kantenbereiche der zwei Folienlagen vorgesehen sind. Durch die verschweißte dreifache Folienlage ist eine gute mechanische Belastbarkeit des Falzebenenbereiches 36, 38 gegeben, so dass dieser nachfolgend zerteilt werden kann, um daraus durch Hereinstanzen eines Trage Lochs jeweils Tragegriffe für die verpackte Gruppe von

Tissueprodukten zu bilden. Eine entsprechende Stanzvorrichtung ist typischerweise in einem weiteren nachgeordneten Segment der Folienschlauchverpackungsmaschine vorgesehen.

**[0048]** Figur 2 zeigt eine erste Anordnung von Folienschläuchen mit Falzebenenbereich mit drei Folienlagen in einer Skizze 50 als Querschnittsansicht. Zwei Reihen von zu verpackenden Tissueprodukten 52, 54 sind parallel zueinander auf einer jeweils nicht gezeigten Fördervorrichtung angeordnet. Jede Reihe zu verpackender Tissueprodukte 52, 54 ist von einem jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch 56, 58 umhüllt, welcher seinerseits aus einer entsprechend umgeformten Folienbahn gebildet ist. Die seitlichen Kantenbereiche der Folienbahnen münden in einen zwischen den tunnelähnlichen Folienschläuchen 56, 58 befindlichem Falzebenenbereich 60.

**[0049]** Die beiden Folienbahnen weisen jeweils zwei seitliche Kantenbereiche auf, so dass insgesamt vier seitliche Kantenbereiche in den Falzebenenbereich 60 münden. In diesem Beispiel sind insgesamt drei komplette Folienlagen vorhanden, wobei in der mittleren Folienlage zwei aneinanderstoßende seitliche Kantenbereiche vorgesehen sind.

**[0050]** Der seitliche Versatz zwischen den Kantenbereichen der Folienbahnen quer zur Förderrichtung kann beispielsweise 60mm betragen, wobei die Breite des Falzebenenbereiches derart zu bemessen ist, dass daraus zwei nebeneinander befindliche Tragegriffe geschnitten werden können, also beispielsweise zwischen 100mm und 140mm. Durch Verschweißen des Falzebenenbereiches 60 wird ein derart stabiler Folienüberstand gebildet, dass dieser nach Teilung längs der Förderrichtung und nach Einstanzen eines Tragelochs als Tragegriff für die verpackten Tissueprodukte nutzbar ist.

**[0051]** Figur 3 zeigt eine erste Anordnung von Folienschläuchen mit Falzebenenbereich mit vier Folienlagen in einer Skizze 70 als Querschnittsansicht. Zwei Reihen von zu verpackenden Tissueprodukten 72, 74 sind parallel zueinander auf einer jeweils nicht gezeigten Fördervorrichtung angeordnet. Jede Reihe zu verpackender Tissueprodukte ist von einem jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch 76, 78 umhüllt, welcher seinerseits aus einer entsprechend umgeformten Folienbahn gebildet ist. Die seitlichen Kantenbereiche der Folienbahnen münden in einen zwischen den tunnelähnlichen Folienschläuchen 76, 78 befindlichem Falzebenenbereich 80. In diesem Beispiel sind insgesamt vier komplette Folienlagen im Falzebenenbereich 80 vorhanden, wodurch die Stabilität eines daraus gebildeten Tragegriffs weiter erhöht ist.

**[0052]** Figur 4 zeigt in einer Skizze 90 eine erfindungsgemäß hergestellte Folienverpackung 94 mit einer Gruppe von darin verpackten Tissueprodukten 96, in diesem Fall Packungen von Tissue- oder Papierprodukten. Der oben im Bild dargestellte Überstand war während des Verpackungsvorgangs Teil 92 eines Falzebenenbereiches. In den Überstand ist ein Trageloch 98 eingestanz-

**[0053]** Figur 5 zeigt eine exemplarische zweite Folienschlauchverpackungsmaschine 100 in einer schematischen Draufsicht. Zwischen Gruppen von bereits verpackten Tissueprodukten ist ein Falzebenenbereich 102 gebildet. Eine nicht gezeigte Nadelvorrichtung ist dafür vorgesehen, den Falzebenenbereich vor seiner Verschweißung durch eine nicht gezeigte Schweißvorrichtung zu nadeln, um diesen möglichst frühzeitig mechanisch zu stabilisieren.

**[0054]** Figur 6 zeigt eine exemplarische dritte Folienschlauchverpackungsmaschine 110 in einer dreidimensionalen Ansicht. Auf zwei in der linken Bildhälfte dargestellten Teilfördervorrichtungen mit Mitnehmer, in diesem Fall zwei zweisepurige Förderbänder mit einem Schieberantrieb, befinden sich zu verpackende Tissueprodukte 118. Diese werden gruppenweise mit einer durch den Schieber bestimmten Vorschubsgeschwindigkeit durch eine jeweilige Formschulter 112 bewegt. Der Formschulter 112 ihrerseits wird seitlich über ein jeweiliges entsprechendes Leitblech eine jeweilige Folienbahn 114 zugeführt, welche beispielsweise von einer größeren Vorratsrolle abgewickelt wird.

**[0055]** Durch die jeweilige Formschulter wird die Folienbahn 114 derart umgeformt und umgelenkt, dass zwei jeweilige tunnelähnliche Folienschläuche als Basis für die Verpackung der Gruppen von Tissueprodukten 118 gebildet sind. Oberhalb und unterhalb der tunnelähnlichen Folienschläuche sind mehrere bandähnliche Teilfördervorrichtung 120 als Bestandteil der jeweiligen Fördervorrichtungen vorgesehen. Diese laufen mit einer Vorschubsgeschwindigkeit, welche auch der Vorschubsgeschwindigkeit des Schiebers entspricht, durch welchen die Tissueprodukte durch die Formschultern 112 bewegt werden.

**[0056]** Ein Querschweißbalken 116 erstreckt sich quer zur Förderrichtung über beide Fördervorrichtungen beziehungsweise die betreffenden Folienschläuche. Der Querschweißbalken 116 weist in diesem Falle Mittel für eine Querverschweißung der tunnelähnlichen Folienschläuche auf, so dass diese damit an ihren Enden verschlossen werden können. Eine ebenfalls im Querschweißbalken 116 vorgesehene Querschneidevorrichtung ist dafür vorgesehen, die quer verschweißten Packungen voneinander zu trennen.

**[0057]** Es ist in der Zeichnung gut zu sehen, dass die bandähnlichen Teilfördervorrichtungen 120 aus jeweils zwei hintereinander geschalteten Förderbändern bestehen, wobei das jeweils hintere Förderband nach oben beziehungsweise unten klappbar ist. In geklappten Zustand ist es möglich, den in Förderrichtung verstellbaren Querschweißbalken 116 näher in Richtung der Formschultern 112 zu verstellen. Dadurch können verschiedene Verpackungslängen realisiert werden.

**[0058]** Figur 7 zeigt eine exemplarische vierte Folienschlauchverpackungsmaschine 130 in einer dreidimensionalen Ansicht. Diese entspricht im Wesentlichen der in der Figur 6 gezeigten Folienschlauchverpackungsmaschine, ist aber aus einer anderen Perspektive gezeigt.

**[0059]** Gezeigt sind wieder die mehrspurigen Förderbänder 136 mit Mitnehmer als Bestandteil der jeweiligen Fördervorrichtungen, auf welchen Gruppen von zu verpackenden Tissueprodukten befindlich sind, welche durch jeweilige Formschultern 132 gefördert werden. Den Formschultern 132 wird seitlich eine jeweilige Folienbahn 134 zugeführt, welche durch die Formschultern zu einem jeweiligen tunnelähnlichen Schlauch umgeformt wird. Gezeigt sind auch im Bereich hinter den Formschultern 132 obere und untere Teilbandfördervorrichtungen 138, welche die Gruppen von zu verpackenden Tissueprodukten im tunnelähnlichen Schlauchbeutel oben und unten abstützen, so dass bis zum abschließenden Verschweißen der Schlauchbeutel eine formgebende Stabilisierungshilfe gegeben ist.

**[0060]** Ein nicht dargestellter Teflonriemen ist auf Höhe einer ebenfalls nicht dargestellten Längsschweißeinrichtung dafür vorgesehen, den Falzebenenbereich von unten zu unterstützen. Durch die Verwendung des Materials Teflon ist ein Anhaften von geschweißtem Material in vorteilhafter Weise vermieden. Ohne eine derartige Unterstützung der Folienenden könnte sich die Folie unter Umständen verziehen, wenn sie nur mit dem Folien-schlauch und dem darin befindlichen Tissueprodukt befördert werden würde.

**[0061]** Figur 8 zeigt eine exemplarische fünfte Folienschlauchverpackungsmaschine 150 in einer dreidimensionalen Ansicht. Hier sind neben dem eigentlichen in der rechten Bildhälfte dargestellten Kernstück der Folienschlauchverpackungsmaschine noch weitere Komponenten vorgeschaltet. Auf einem mehrspurigen Förderband sind mehrere Rollen 152 befindlich, deren jeweilige Rotationsachsen produktionstechnisch bedingt parallel zur Förderrichtung verlaufen.

**[0062]** Für jede Spur von Rollen 152 ist eine Separier-vorrichtung 154 mit sternähnlich angeordneten Separier-mitteln vorgesehen, mittels welcher die geschnittenen Rollen 152 separiert werden, wobei deren Ausrichtung danach entweder aufgerichtet oder längs liegend ist. Nachfolgend werden die separierten Rollen beziehungsweise Tissueprodukte einem Förderer übergeben.

**[0063]** Eine Drehvorrichtung 156 ist dafür vorgesehen, das separierte rollenförmige Tissueprodukt mittels einer drehbaren Greifvorrichtung zu drehen, so dass die Rotationsachsenausrichtung des Tissueproduktes nunmehr quer zur Förderrichtung ist. Aufgrund der Ausgestaltung der Drehvorrichtung ist diese jedoch in der Lage, beliebig ausgerichtete Tissueprodukte in die gewünschte Ausrichtung quer zur Förderrichtung zu drehen, wobei die Tissueprodukte auch nicht zwangsläufig rollenförmig sein müssen.

**[0064]** Nachfolgend wird das gedrehte Tissueprodukt auf ein mehrspuriges Förderband 160, welche als Teilfördervorrichtung der gesamten Fördervorrichtung anzusehen ist, übergeben. Mittels eines Antriebsschiebers 158 werden Gruppen von zu verpackenden Tissueprodukten durch die Formschultern bewegt, wo der eigentliche Verpackungsvorgang erfolgt.

**[0065]** Figur 9 zeigt die Komplettansicht einer exemplarischen sechste Folienschlauchverpackungsmaschine 170 in einer dreidimensionalen Form, umfassend eine Separiervorrichtung für geschnittene Rollen Ausgangsmaterial, eine Drehvorrichtung für separierte rollenförmige Tissueprodukte, eine Fördervorrichtung, Formschultern zur Formung von tunnelähnlichen Folienschläuchen aus zugeführten Folienbahnen, welche die Ausgangsbasis für die Verpackung der Gruppen von Tissueprodukten bilden.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0066]**

10	exemplarische erste Folienschlauchverpackungsmaschine
12	erste Fördervorrichtung
14	zweite Fördervorrichtung
16	erste Gruppe von Tissueprodukten
18	zweite Gruppe von Tissueprodukten
20	Förderrichtung erste Fördervorrichtung
22	Förderrichtung zweite Fördervorrichtung
24	erste Formschulter
26	zweite Formschulter
28	erste zugeführte Folienbahn
30	zweite zugeführte Folienbahn
32	dritte Gruppe von Tissueprodukten
34	vierte Gruppe von Tissueprodukten
36	Falzebenenbereich
38	Falzebenenbereich
40	erster tunnelähnlicher Folienschlauch
42	zweiter tunnelähnlicher Folienschlauch
46	Querschweißnaht
48	Abstand zwischen Fördervorrichtungen
50	erste Anordnung von Folienschläuchen mit Falzebenenbereich mit drei Folienlagen
52	rollenförmiges Tissueprodukt
54	rollenförmiges Tissueprodukt
56	tunnelähnlicher Folienschlauch um rollenförmiges Tissueprodukt
58	tunnelähnlicher Folienschlauch um rollenförmiges Tissueprodukt
60	dreifacher Falzebenenbereich
70	zweite Anordnung von Folienschläuchen mit Falzebenenbereich mit vier Folienlagen
72	rollenförmiges Tissueprodukt
74	rollenförmiges Tissueprodukt
76	tunnelähnlicher Folienschlauch um rollenförmiges Tissueprodukt
78	tunnelähnlicher Folienschlauch um rollenförmiges Tissueprodukt
80	vierfacher Falzebenenbereich
90	Folienverpackung mit Tissueprodukten
92	Teil von Falzebenenbereich
94	Folienverpackung
96	Tissueprodukte
98	Trageloch

100	exemplarische zweite Folienschlauchverpackungsmaschine	
102	Falzebenenbereich	
110	exemplarische dritte Folienschlauchverpackungsmaschine	5
112	Formschulter von vierter Folienschlauchverpackungsmaschine	
114	zugeführte Folienbahn	
116	Querschweissbalken	
118	Rolle	10
120	obere bandähnliche Teilfördervorrichtung	
130	exemplarische vierte Folienschlauchverpackungsmaschine	
132	Formschulter von fünfter Folienschlauchverpackungsmaschine	15
134	zugeführte Folienbahn	
136	Förderband	
138	obere bandähnliche Teilfördervorrichtung	
140	Querbalken	
150	exemplarische fünfte Folienschlauchverpackungsmaschine	20
152	geschnittene Rolle	
154	Separiervorrichtung	
156	Drehvorrichtung	
158	Antriebsschieber	25
160	Förderband	
170	exemplarische sechste Folienschlauchverpackungsmaschine	

längs einer gemeinsamen Ebene parallel zueinander angeordnet sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die beiden Formschultern (24, 26, 110, 132) derart ausgestaltet sind, dass die jeweiligen seitlichen Kantenbereiche der beiden Folienbahnen (28, 30, 114, 134), aus denen die zwei tunnelähnlichen Folienschläuche (40, 42, 56, 58, 76, 78) geformt werden, in einem zwischen diesen liegenden Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) verlaufen,
- **dass** in dem zwischen den tunnelähnlichen Folienschläuchen (40, 42, 56, 58, 76, 78) befindlichen Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) die seitlichen Kantenbereiche der zu tunnelähnlichen Folienschläuchen geformten Folienbahnen (28, 30, 114, 134) in mehreren Folienlagen überlappend angeordnet sind,
- und **dass** der Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) wenigstens zwei Folienlagen umfasst, die aus Kantenbereichen der beiden Folienbahnen (28, 30, 114, 134) gebildet sind.

2. Folienschlauchverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Formschultern (24, 26, 110, 132) derart ausgestaltet sind, dass der Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) genau drei Folienlagen aufweist.

3. Folienschlauchverpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Fördervorrichtungen (12, 14) mehrere im Bereich der jeweiligen portalähnlichen Formschulter (24, 26, 110, 132) hintereinander geschaltete Teilfördervorrichtungen aufweisen, wobei in Förderrichtung (20, 22) hinter der jeweiligen Formschulter (24, 26, 110, 132) zwei jeweils synchron laufende bandähnliche Teilfördervorrichtungen (120, 138) unterhalb und oberhalb des jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauches (40, 42, 56, 58, 76, 78) vorgesehen sind.

4. Folienschlauchverpackungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweils in Förderrichtung (20, 22) vor der Formschulter (24, 26, 110, 132) befindlichen Teilfördervorrichtungen wenigstens ein jeweiliges Band, insbesondere ein Förderband (136, 160) mit einem jeweiligen Antriebsschieber (158), aufweisen.

5. Folienschlauchverpackungsmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese in Förderrichtung (20, 22) hinter den Formschultern (24, 26, 110, 132) für die mechanische Abstützung des Falzebenenbereiches (36, 38, 60, 80, 92, 102) eine synchron zu den bandähnlichen Teil-

**Patentansprüche**

1. Folienschlauchverpackungsmaschine (10, 100, 110, 130, 150, 170), umfassend

- zwei Fördervorrichtungen (12, 14) mit zwei diesen jeweils zugeordneten portalähnlichen Formschultern (24, 26, 110, 132), welche jeweils dafür vorgesehen sind, eine diesen jeweils zugeführte Folienbahn (28, 30, 114, 134) derart in Förderrichtung (20, 22) der jeweiligen Fördervorrichtung (12, 14) umzulenken, dass in Förderrichtung (20, 22) hinter den Formschultern (24, 26, 110, 132) ein jeweiliger tunnelähnlicher Folienschlauch (40, 42, 56, 58, 76, 78) als Verpackung geformt wird,
- wobei die zwei Fördervorrichtungen (12, 14) dafür vorgesehen sind, Gruppen von auf diesen befindlichem zu verpackenden Verbrauchsprodukten, insbesondere Tissueprodukten (16, 18, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 118), mit einer vorgegebenen Vorschubgeschwindigkeit durch die jeweilige Formschulter (24, 26, 110, 132) in den jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch (40, 42, 56, 58, 76, 78) zu bewegen, wobei sich dieser dabei mit derselben Vorschubgeschwindigkeit bewegt wie die Verbrauchsprodukte,
- wobei die zwei Fördervorrichtungen (12, 14)

- fördervorrichtungen (120, 138) bewegbare bandähnliche Stützvorrichtung auf etwa halber Höhe des zu verpackenden Verbrauchsproduktes aufweist.
6. Folienschlauchverpackungsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Mittel aufweist, um die Folienlagen im Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) miteinander zu vernadeln.
7. Folienschlauchverpackungsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Mittel aufweist, um die Folienlagen im Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) miteinander zu verschweißen, und dass diese eine Längsschneidevorrichtung zum Schneiden des verschweißten Falzebenenbereiches (36, 38, 60, 80, 92, 102) aufweist.
8. Folienschlauchverpackungsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Mittel aufweist, um eine Querverschweißung der längs einer gemeinsamen Ebene verlaufenden parallelen tunnelähnlichen Folienschläuchen (40, 42, 56, 58, 76, 78) durchzuführen und diese so zu verschließen, und dass diese eine Querschneidevorrichtung aufweist.
9. Folienschlauchverpackungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Querverschweißung und die Querschneidevorrichtung längs der Förderrichtung verstellbar sind.
10. Folienschlauchverpackungsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese auch dafür vorgesehen ist, Gruppen von Verbrauchsprodukten mit einer jeweiligen Rotationsachsenausrichtung quer und/oder längs zur Förderrichtung (20, 22) und/oder stehend zu verpacken.
11. Folienschlauchverpackungsmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Drehvorrichtung (156) aufweist, um Verbrauchsprodukten mit einer beliebigen Rotationsachsenausrichtung, insbesondere aber längs der Förderrichtung (20, 22), jeweils quer dazu zu drehen.
12. Folienschlauchverpackungsmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Separiervorrichtung (154) aufweist, um ein bereits vorkonfektioniertes Ausgangsmaterial, insbesondere geschnittene Rollen (152), zu separieren.
13. Folienschlauchverpackungsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Fördervorrichtungen (12, 14) im

Wesentlichen spiegelsymmetrisch aufgebaut sind.

14. Verfahren zum Verpacken von Verbrauchsprodukten, insbesondere Tissueprodukten (16, 18, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 118), mit einer Folienschlauchverpackungsmaschine (10, 100, 110, 130, 150, 170), umfassend

- zwei Fördervorrichtungen (12, 14) mit zwei diesen jeweils zugeordneten portalähnlichen Formschultern (24, 26, 110, 132), welche jeweils dafür vorgesehen sind, eine diesen jeweils zugeführte Folienbahn (28, 30, 114, 134) derart in Förderrichtung (20, 22) der jeweiligen Fördervorrichtung (12, 14) umzulenken, dass in Förderrichtung (20, 22) hinter den Formschultern (24, 26, 110, 132) ein jeweiliger tunnelähnlicher Folienschlauch (40, 42, 56, 58, 76, 78) als Verpackung geformt wird,
- wobei die zwei Fördervorrichtungen (12, 14) dafür vorgesehen sind, Gruppen von auf diesen befindlichem zu verpackenden Verbrauchsprodukten mit einer vorgegebenen Vorschubgeschwindigkeit durch die jeweilige Formschulter (24, 26, 110, 132) in den jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch (40, 42, 56, 58, 76, 78) zu bewegen, wobei sich dieser dabei mit derselben Vorschubgeschwindigkeit bewegt wie die Verbrauchsprodukte,
- wobei die zwei Fördervorrichtungen (12, 14) längs einer gemeinsamen Ebene parallel zueinander angeordnet sind,

umfassend folgenden Schritte:

- Formen von zwei tunnelähnlichen Folienschläuchen (40, 42, 56, 58, 76, 78) aus Folienbahnen (28, 30, 114, 134) derart, dass ein zwischen diesen liegender Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) gebildet ist, dass in dem zwischen den tunnelähnlichen Folienschläuchen (40, 42, 56, 58, 76, 78) befindlichen Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) die seitlichen Kantenbereiche der zu tunnelähnlichen Folienschläuchen geformten Folienbahnen (28, 30, 114, 134) in mehreren Folienlagen überlappend angeordnet sind, und dass der Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102) wenigstens zwei Folienlagen umfasst, die aus Kantenbereichen der beiden Folienbahnen (28, 30, 114, 134) gebildet sind,
- Bewegen von Gruppen zu verpackender Verbrauchsprodukte durch die jeweilige Formschulter (24, 26, 110, 132) in den jeweiligen tunnelähnlichen Folienschlauch (40, 42, 56, 58, 76, 78),
- Verschweißen oder Folienlagen im Falzebenenbereich (36, 38, 60, 80, 92, 102),

• Querverschweißen der längs einer gemeinsamen Ebene verlaufenden parallelen tunnelähnlichen Folienschläuche (40, 42, 56, 58, 76, 78).

## Claims

1. Film-tube packaging machine (10, 100, 110, 130, 150, 170) comprising

- two conveying apparatuses (12, 14) having two portal-like forming shoulders (24, 26, 110, 132) which are respectively assigned to the conveying apparatuses and are each provided so that a film web (28, 30, 114, 134) respectively fed to them is deflected in the conveying direction (20, 22) of the respective conveying apparatus (12, 14) such that a respective tunnel-like film tube (40, 42, 56, 58, 76, 78) is formed as a pack downstream of the forming shoulders (24, 26, 110, 132), as seen in the conveying direction (20, 22),
- wherein the two conveying apparatuses (12, 14) are provided so that groups of consumer products, in particular tissue products (16, 18, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 118), which are to be packaged, and are located on said conveying apparatuses, are moved at a predetermined advancement speed through the respective forming shoulder (24, 26, 110, 132) and into the respective tunnel-like film tube (40, 42, 56, 58, 76, 78), wherein the latter moves here at the same advancement speed as the consumer products,
- wherein the two conveying apparatuses (12, 14) are arranged parallel to one another along a common plane,

### characterized

- **in that** the two forming shoulders (24, 26, 110, 132) are configured such that the respective lateral edge regions of the two film webs (28, 30, 114, 134), from which the two tunnel-like film tubes (40, 42, 56, 58, 76, 78) are formed, run in a folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) located between said film tubes,
  - **in that**, in the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) located between the tunnel-like film tubes (40, 42, 56, 58, 76, 78), the lateral edge regions of the film webs (28, 30, 114, 134) formed into tunnel-like film tubes are arranged to overlap in a plurality of film layers,
  - and **in that** the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) comprises at least two film layers formed from edge regions of the two film webs (28, 30, 114, 134).
2. Film-tube packaging machine according to Claim 1, **characterized in that** the two forming shoulders (24,

26, 110, 132) are configured such that the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) has precisely three film layers.

- 5 3. Film-tube packaging machine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the two conveying apparatuses (12, 14) have a plurality of conveying sub-apparatuses arranged one behind the other in the region of the respective portal-like forming shoulder (24, 26, 110, 132), wherein downstream of the respective forming shoulder (24, 26, 110, 132), as seen in the conveying direction (20, 22), two respectively synchronously running belt-like conveying sub-apparatuses (120, 138) are provided beneath and above the respective tunnel-like film tube (40, 42, 56, 58, 76, 78).
- 10
- 15 4. Film-tube packaging machine according to Claim 3, **characterized in that** the conveying sub-apparatuses respectively located upstream of the forming shoulder (24, 26, 110, 132), as seen in the conveying direction (20, 22), have at least one respective belt, in particular a conveyor belt (136, 160) with a respective driving pusher (158).
- 20
- 25 5. Film-tube packaging machine according to Claim 3 or 4, **characterized in that** downstream of the forming shoulders (24, 26, 110, 132), as seen in the conveying direction (20, 22), for the purpose of supporting the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) mechanically, the packaging machine has a belt-like supporting device approximately half way up the consumer product which is to be packaged, it being possible for the supporting device to be moved synchronously in relation to the belt-like conveying sub-apparatuses (120, 138).
- 30
- 35 6. Film-tube packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** it has means for attaching the film layers in the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) to one another by needling.
- 40
- 45 7. Film-tube packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** it has means for welding the film layers in the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) to one another, and **in that** it has a longitudinal-cutting device for cutting the welded folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102).
- 50
- 55 8. Film-tube packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** it has means for transversely welding the parallel, tunnel-like film tubes (40, 42, 56, 58, 76, 78), which run along a common plane, and for closing the same in this way, and **in that** it has a transverse-cutting device.

9. Film-tube packaging machine according to Claim 8, **characterized in that** the transverse-welding means and the transverse-cutting device can be adjusted along the conveying direction.
10. Film-tube packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is also provided for packaging groups of consumer products with an axis of rotation respectively oriented transversely and/or longitudinally in relation to the conveying direction (20, 22) and/or in an upright state.
11. Film-tube packaging machine according to Claim 10, **characterized in that** it has a rotating device (156) by means of which consumer products with any desired axis-of-rotation orientation, but in particular a longitudinal orientation in relation to the conveying direction (20, 22), are rotated in each case transversely thereto.
12. Film-tube packaging machine according to Claim 11, **characterized in that** it has a separating device (154) in order to separate an already prefabricated starting material, in particular cut rolls (152).
13. Film-tube packaging machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the two conveying apparatuses (12, 14) are of essentially mirror-symmetrical construction.
14. Method of packaging consumer products, in particular tissue products (16, 18, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 118), using a film-tube packaging machine (10, 100, 110, 130, 150, 170) comprising
- two conveying apparatuses (12, 14) having two portal-like forming shoulders (24, 26, 110, 132) which are respectively assigned to the conveying apparatuses and are each provided so that a film web (28, 30, 114, 134) respectively fed to them is deflected in the conveying direction (20, 22) of the respective conveying apparatus (12, 14) such that a respective tunnel-like film tube (40, 42, 56, 58, 76, 78) is formed as a pack downstream of the forming shoulders (24, 26, 110, 132), as seen in the conveying direction (20, 22),
  - wherein the two conveying apparatuses (12, 14) are provided so that groups of consumer products which are to be packaged, and are located on said conveying apparatuses, are moved at a predetermined advancement speed through the respective forming shoulder (24, 26, 110, 132) and into the respective tunnel-like film tube (40, 42, 56, 58, 76, 78), wherein the latter moves here at the same advancement speed as the consumer products,
  - wherein the two conveying apparatuses (12, 14) are arranged parallel to one another along

a common plane,

comprising the following steps:

- forming two tunnel-like film tubes (40, 42, 56, 58, 76, 78) from film webs (28, 30, 114, 134) such that a folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) is formed therebetween, that, in the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) located between the tunnel-like film tubes (40, 42, 56, 58, 76, 78), the lateral edge regions of the film webs (28, 30, 114, 134) formed into tunnel-like film tubes are arranged to overlap in a plurality of film layers, and that the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102) comprises at least two film layers formed from edge regions of the two film webs (28, 30, 114, 134),
- moving groups of consumer products which are to be packaged through the respective forming shoulder (24, 26, 110, 132) and into the respective tunnel-like film tube (40, 42, 56, 58, 76, 78),
- welding the film layers in the folding-plane region (36, 38, 60, 80, 92, 102),
- transversely welding the parallel, tunnel-like film tubes (40, 42, 56, 58, 76, 78), which run along a common plane.

### 30 Revendications

1. Machine d'emballage à feuilles tubulaires (10, 100, 110, 130, 150, 170), comprenant
- deux dispositifs de transport (12, 14) avec deux épaulements de formage en forme de portique (24, 26, 110, 132) respectivement associés à ceux-ci, qui sont respectivement prévus pour dévier une bande de feuille (28, 30, 114, 134) respectivement envoyée à ceux-ci dans la direction de transport (20, 22) du dispositif de transport respectif (12, 14), de telle manière qu'un tube de feuille en forme de tunnel respectif (40, 42, 56, 58, 76, 78) soit formé comme emballage derrière les épaulements de formage (24, 26, 110, 132) dans la direction de transport (20, 22),
  - dans laquelle les deux dispositifs de transport (12, 14) sont prévus pour déplacer des groupes de produits de consommation à emballer se trouvant sur ceux-ci, en particulier des produits de mouchoirs en papier (16, 18, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 118), avec une vitesse d'avancement prédéterminée à travers l'épaulement de formage respectif (24, 26, 110, 132) dans le tube de feuille en forme de tunnel respectif (40, 42, 56, 58, 76, 78), dans laquelle celui-ci se déplace avec la même vitesse d'avancement que les

produits de consommation,  
 • dans laquelle les deux dispositifs de transport (12, 14) sont disposés parallèlement l'un à l'autre le long d'un plan commun,

**caractérisée en ce que**

- les deux épaulements de formage (24, 26, 110, 132) sont configurés de telle manière que les zones de bord latérales respectives des deux bandes de feuille (28, 30, 114, 134), à partir desquelles les deux tubes de feuille en forme de tunnel (40, 42, 56, 58, 76, 78) sont formés, s'étendent dans une région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102) située entre ceux-ci,
  - dans la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102) située entre les tubes de feuille en forme de tunnel (40, 42, 56, 58, 76, 78), les zones de bord latérales des bandes de feuille (28, 30, 114, 134) formées en tubes de feuille en forme de tunnel sont disposées en plusieurs couches de feuille avec recouvrement,
  - et la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102) comprend au moins deux couches de feuille, qui sont formées par des zones de bord des deux bandes de feuille (28, 30, 114, 134).
2. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux épaulements de formage (24, 26, 110, 132) sont configurés de telle manière que la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102) présente exactement trois couches de feuille.
  3. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les deux dispositifs de transport (12, 14) présentent plusieurs dispositifs de transport partiels installés l'un derrière l'autre dans la région des épaulements de formage en forme de portique respectifs (24, 26, 110, 132), dans laquelle il est prévu, derrière les épaulements de formage respectifs (24, 26, 110, 132) dans la direction de transport (20, 22), deux dispositifs de transport partiels en forme de bande (120, 138) tournant respectivement de façon synchronisée en dessous et au-dessus du tube de feuille en forme de tunnel respectif (40, 42, 56, 58, 76, 78).
  4. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les dispositifs de transport partiels se trouvant respectivement avant l'épaulement de formage (24, 26, 110, 132) dans la direction de transport (20, 22) présentent au moins une bande respective, en particulier une bande transporteuse (136, 160) avec un curseur d'entraînement respectif (158).
  5. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon la

revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** celle-ci présente derrière les épaulements de formage (24, 26, 110, 132) dans la direction de transport (20, 22), pour le soutien mécanique de la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102), un dispositif de soutien en forme de bande déplaçable de façon synchronisée avec les dispositifs de transport partiels en forme de bande (120, 138), sur environ la moitié de la hauteur du produit de consommation à emballer.

6. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle présente des moyens pour coudre l'une à l'autre les couches de feuille dans la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102).
7. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle présente des moyens pour souder l'une à l'autre les couches de feuille dans la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102), et **en ce qu'**elle présente un dispositif de coupe longitudinale pour couper la région de plan de pliage soude (36, 38, 60, 80, 92, 102).
8. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle présente des moyens pour exécuter un soudage transversal des tubes de feuille en forme de tunnel parallèles (40, 42, 56, 58, 76, 78) s'étendant le long d'un plan commun et ainsi fermer ceux-ci, et **en ce qu'**elle présente un dispositif de coupe transversale.
9. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les moyens de soudage transversal et le dispositif de coupe transversale sont déplaçables le long de la direction de transport.
10. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle est également prévue pour emballer des groupes de produits de consommation avec une orientation d'axe de rotation respective transversalement à et/ou le long de la direction de transport (20, 22) et/ou en position dressée.
11. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'**elle présente un dispositif de rotation (156), permettant de faire tourner des produits de consommation avec une orientation quelconque de l'axe de rotation, mais en particulier le long de la direction de transport (20, 22), respectivement transversalement à celle-ci.
12. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon la

revendication 11, **caractérisée en ce que** celle-ci présente un dispositif de séparation (154), pour séparer une matière première déjà préparée, en particulier des rouleaux coupés (152).

13. Machine d'emballage à feuilles tubulaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les deux dispositifs de transport (12, 14) sont construits de façon essentiellement symétrique par réflexion.

14. Procédé pour l'emballage de produits de consommation, en particulier de produits de mouchoirs en papier (16, 18, 32, 34, 52, 54, 72, 74, 118), avec une machine d'emballage à feuilles tubulaires (10, 100, 110, 130, 150, 170), comprenant

- deux dispositifs de transport (12, 14) avec deux épaulements de formage en forme de portique (24, 26, 110, 132) respectivement associés à ceux-ci, qui sont respectivement prévus pour dévier une bande de feuille (28, 30, 114, 134) respectivement envoyée à ceux-ci dans la direction de transport (20, 22) du dispositif de transport respectif (12, 14), de telle manière qu'un tube de feuille en forme de tunnel respectif (40, 42, 56, 58, 76, 78) soit formé comme emballage derrière les épaulements de formage (24, 26, 110, 132) dans la direction de transport (20, 22),

- les deux dispositifs de transport (12, 14) étant prévus pour déplacer des groupes de produits de consommation à emballer se trouvant sur ceux-ci, avec une vitesse d'avancement prédéterminée à travers l'épaulement de formage respectif (24, 26, 110, 132) dans le tube de feuille en forme de tunnel respectif (40, 42, 56, 58, 76, 78), celui-ci se déplaçant avec la même vitesse d'avancement que les produits de consommation,

- les deux dispositifs de transport (12, 14) étant disposés parallèlement l'un à l'autre le long d'un plan commun,

comprenant les étapes suivantes:

- former deux tubes de feuille en forme de tunnel (40, 42, 56, 58, 76, 78) à partir de bandes de feuille (28, 30, 114, 134), de telle manière qu'il se forme entre ceux-ci une région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102), que dans la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102) située entre les tubes de feuille en forme de tunnel (40, 42, 56, 58, 76, 78), les zones de bord latérales des bandes de feuille (28, 30, 114, 134) formées en tubes de feuille en forme de tunnel soient disposées en plusieurs couches de feuille avec recouvrement, et que la région de plan de

pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102) comprenne au moins deux couches de feuille, qui sont formées par des zones de bord des deux bandes de feuille (28, 30, 114, 134),

- déplacer des groupes de produits de consommation à emballer à travers les épaulements de formage respectifs (24, 26, 110, 132) dans le tube de feuille en forme de tunnel respectif (40, 42, 56, 58, 76, 78),

- souder les couches de feuille dans la région de plan de pliage (36, 38, 60, 80, 92, 102),

- souder transversalement les tubes de feuille en forme de tunnel parallèles (40, 42, 56, 58, 76, 78) s'étendant le long d'un plan commun.

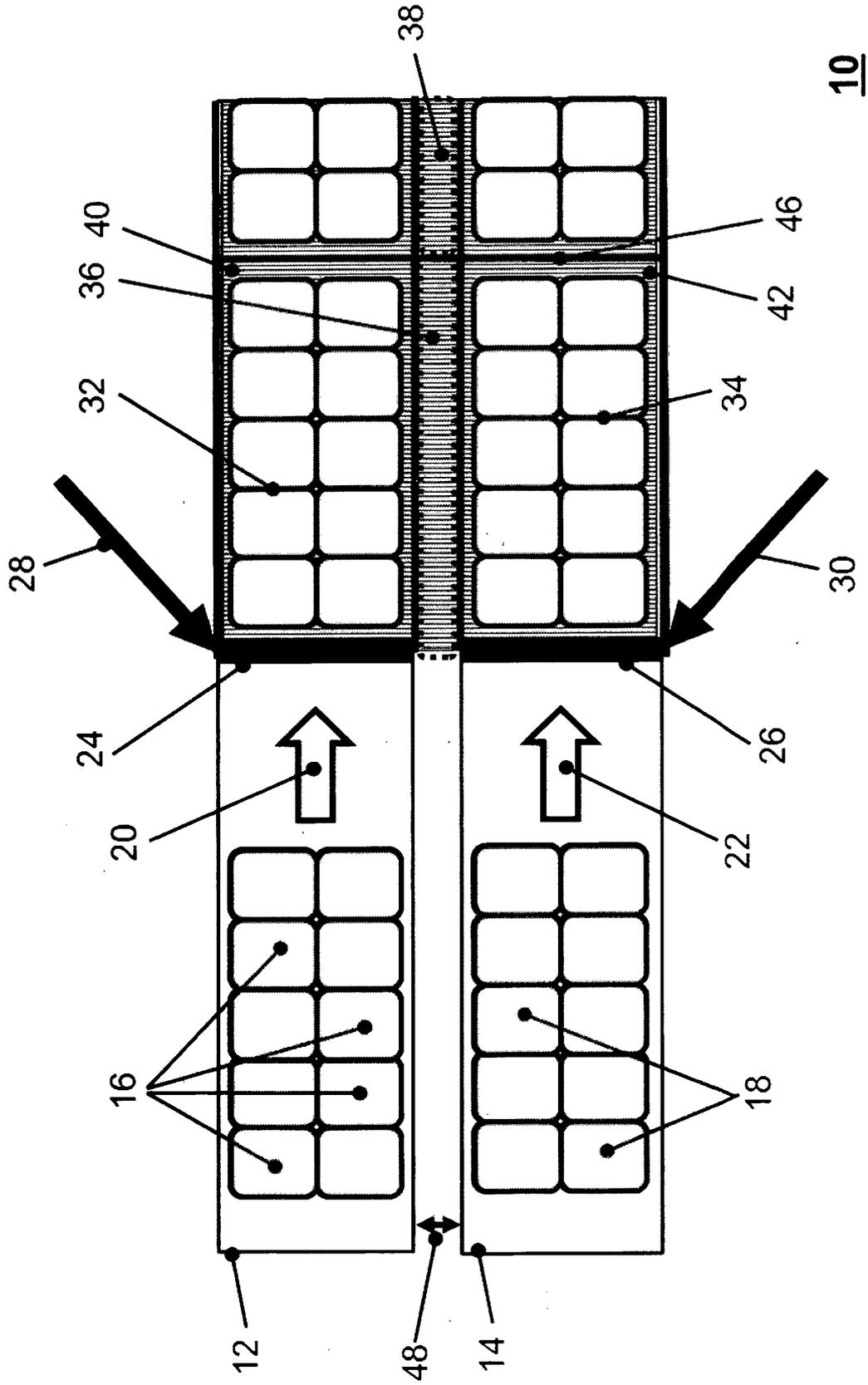
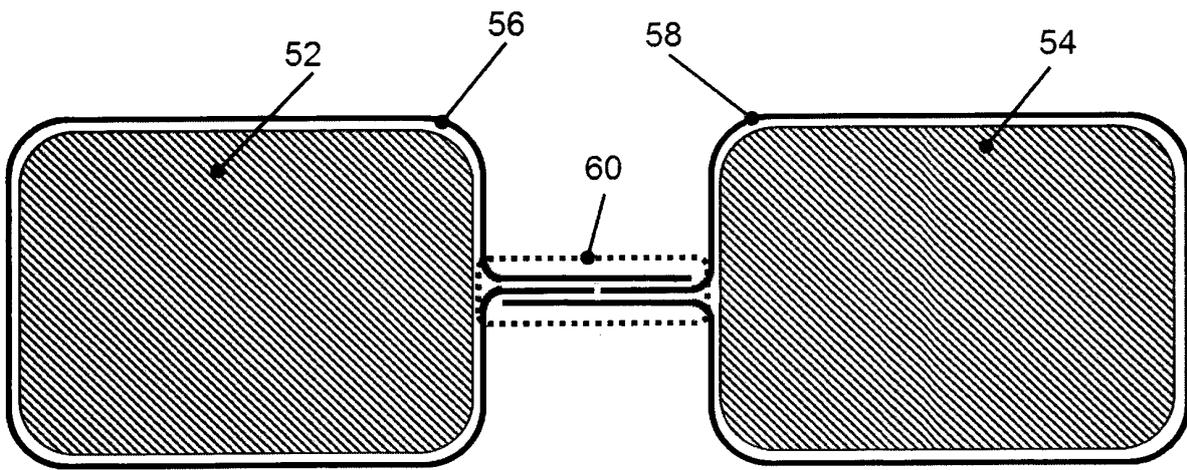
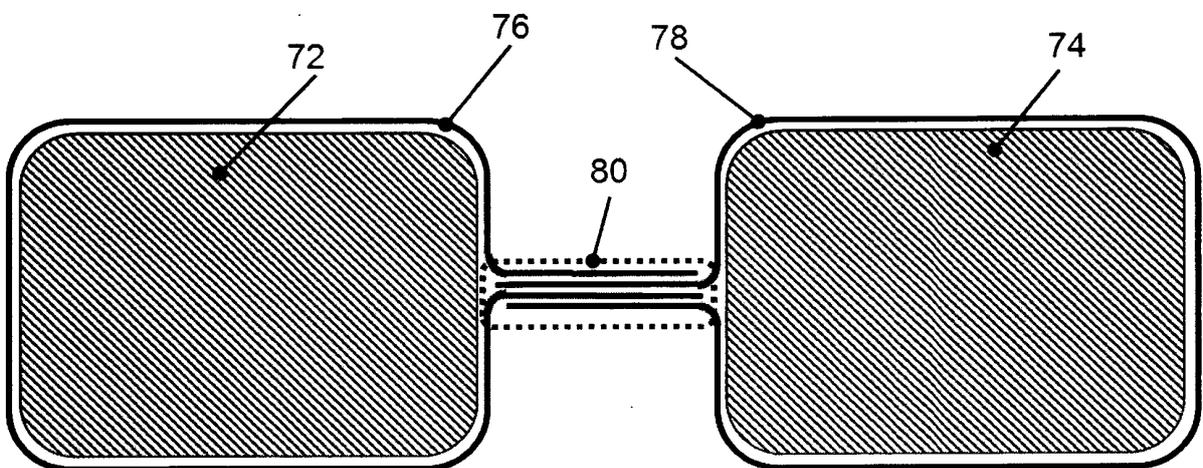


Fig. 1



**50**

Fig. 2



**70**

Fig. 3

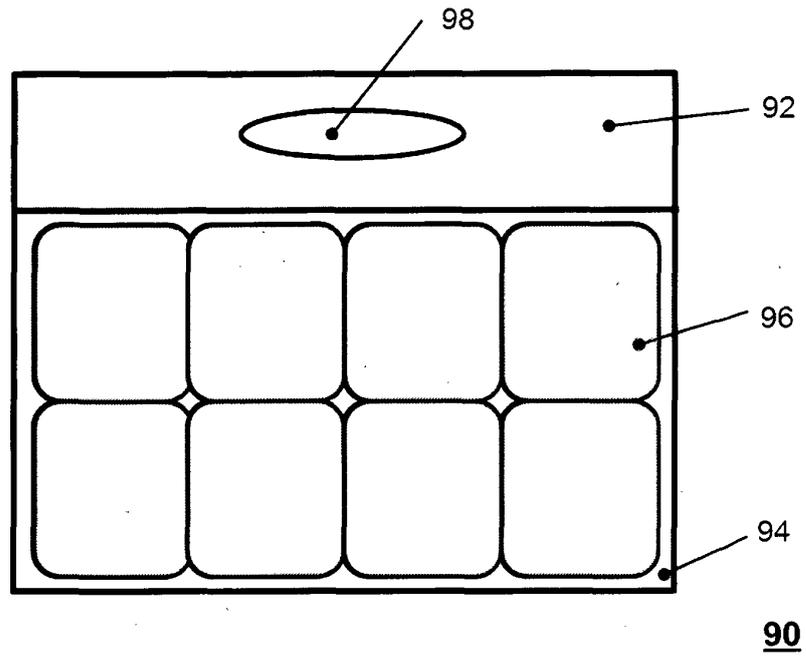


Fig. 4

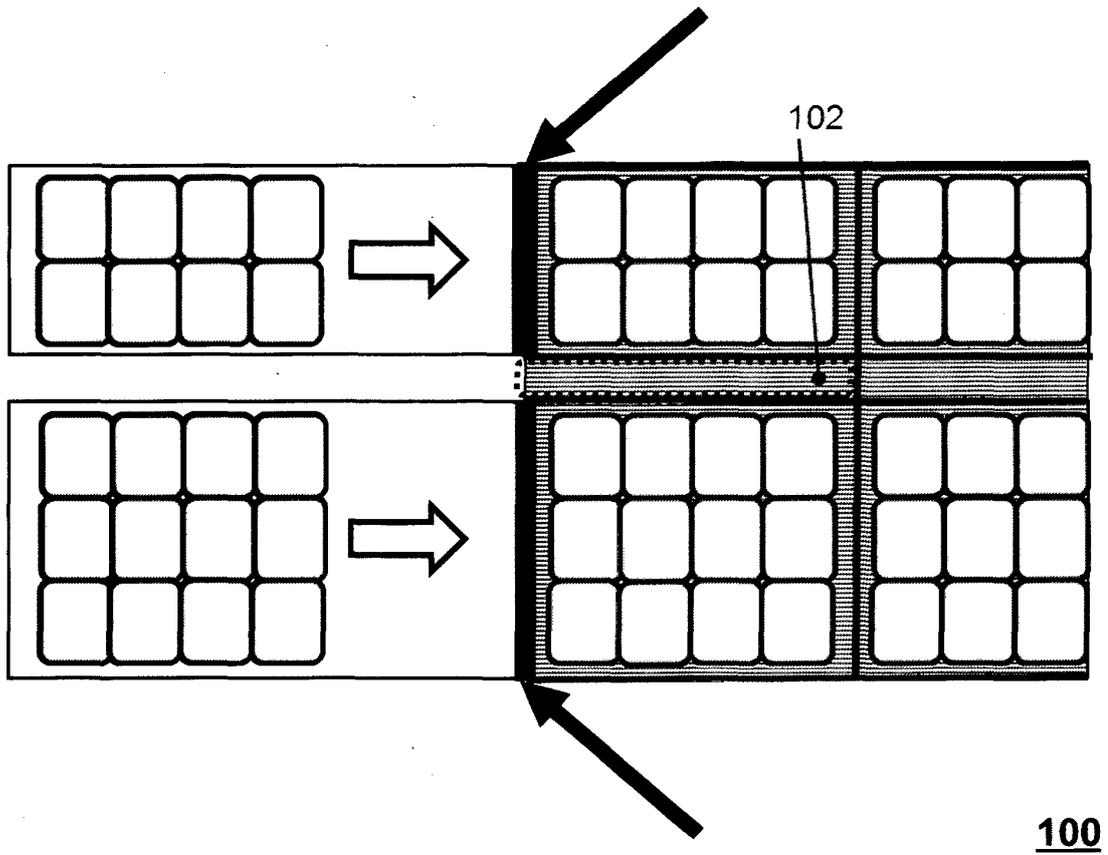


Fig. 5

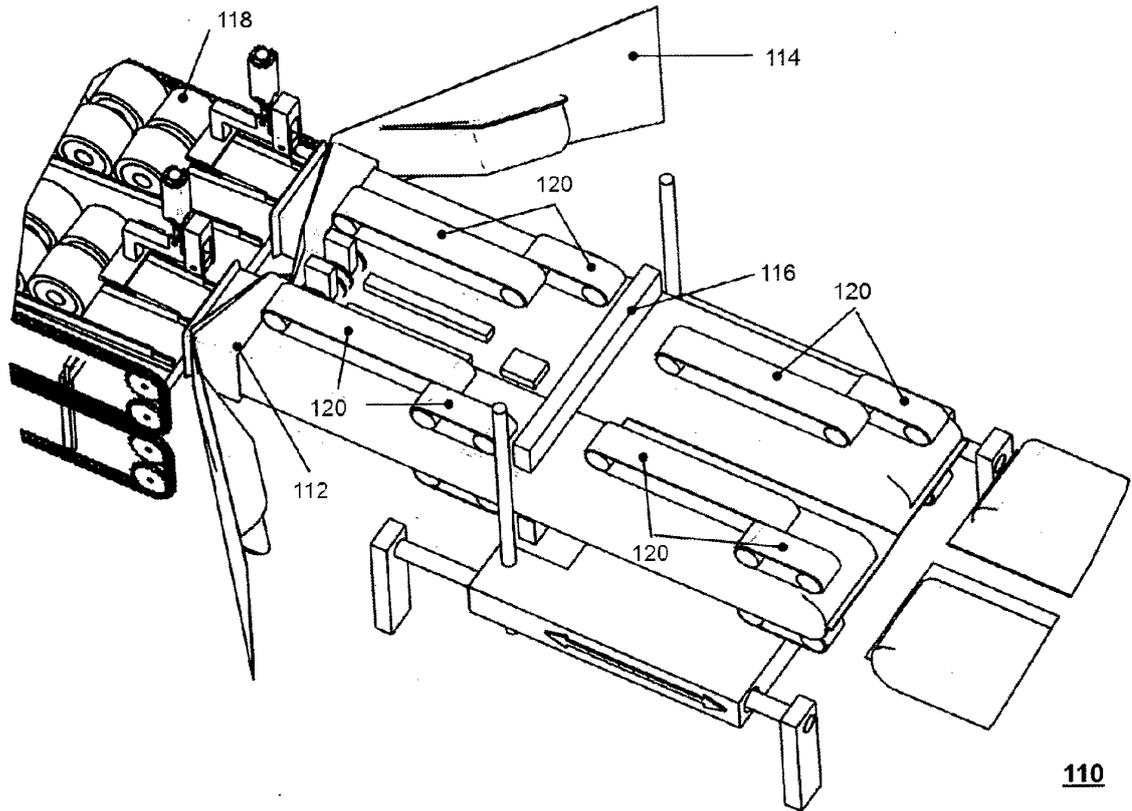


Fig. 6

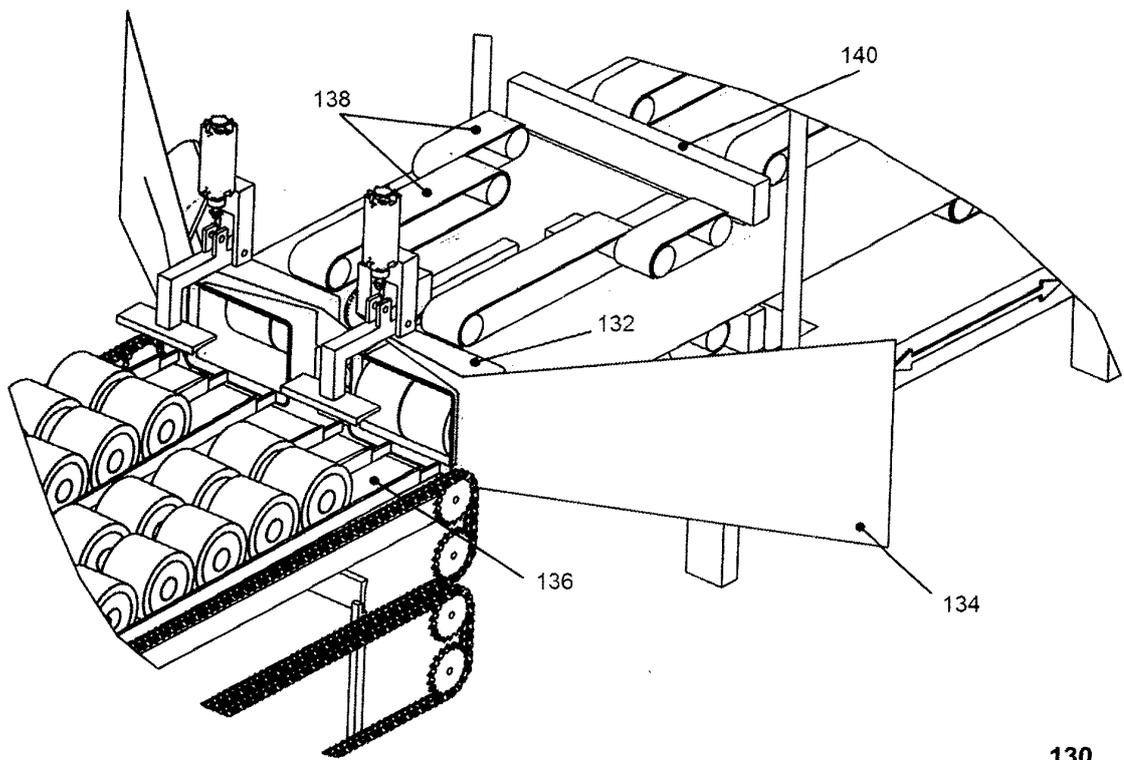


Fig. 7

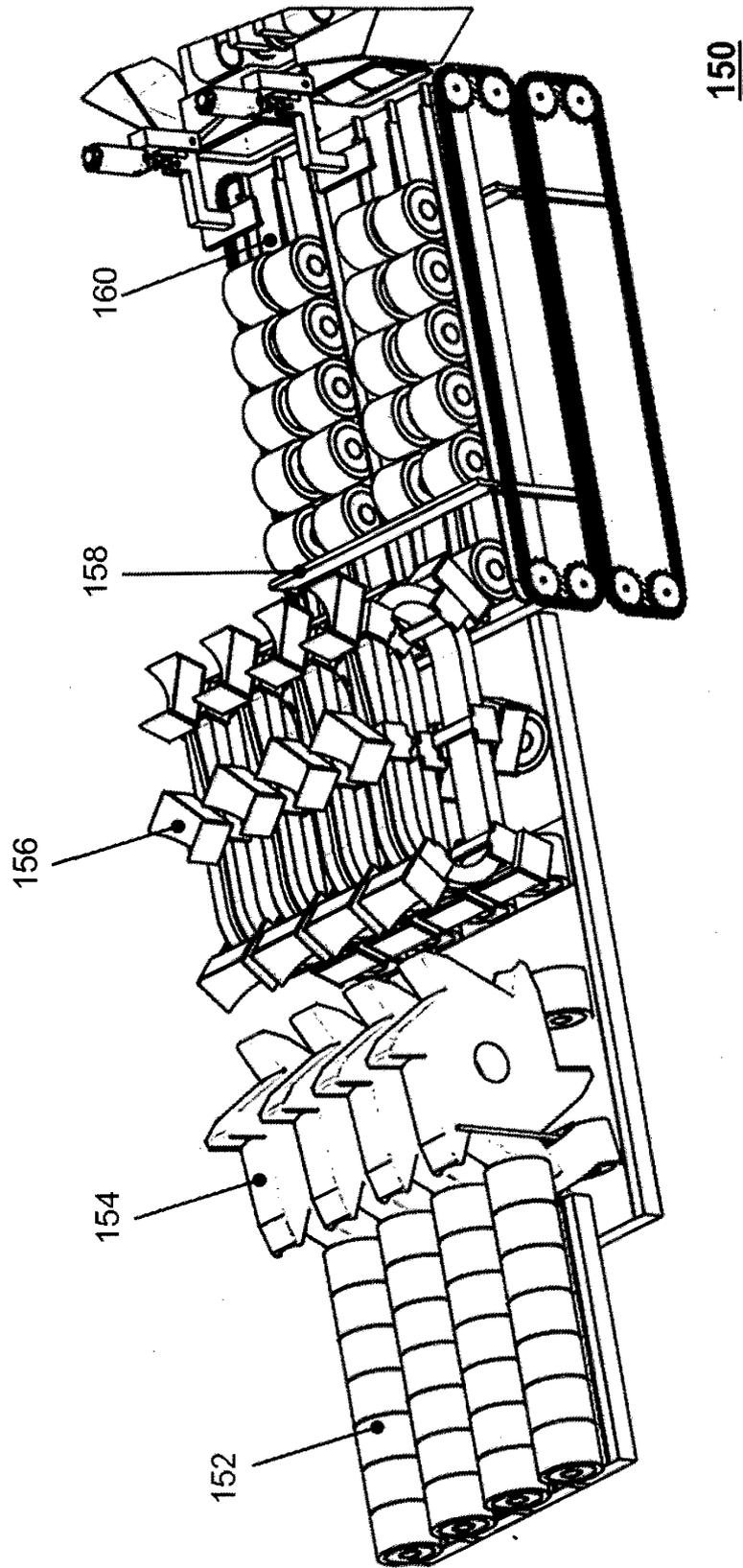


Fig. 8

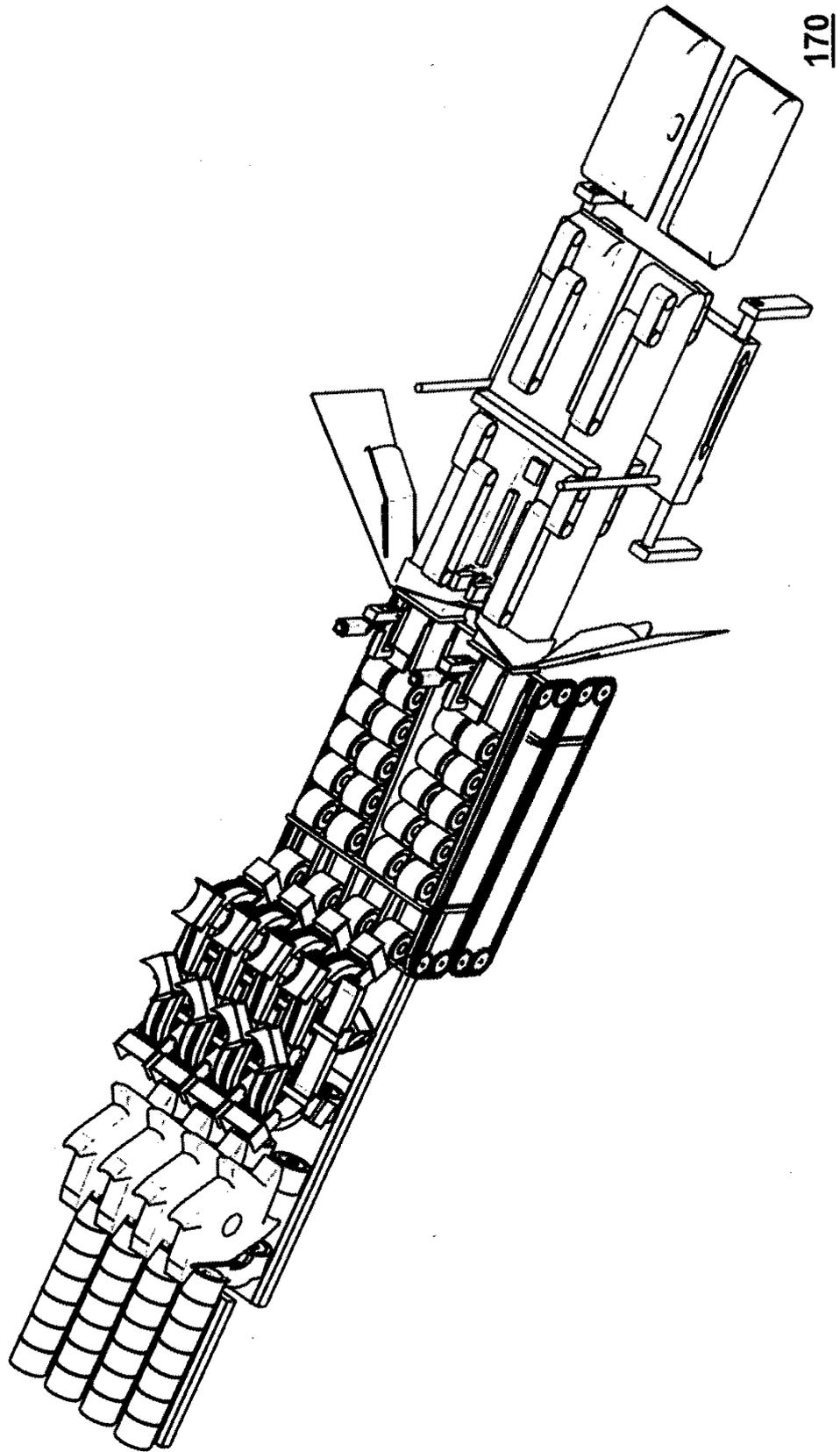


Fig. 9