

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Folienwickelmaschine zum Umwickeln von Packstücken oder sonstigem Transportgut mit einer Folie, die einen auf einer geschlossenen Bahn umfahrenden Träger einer Folienvorratsrolle aufweist, wobei die Bahn senkrecht zu der durch sie definierten Ebene verfahrbar ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind diverse derartige Maschinen bekannt, beispielsweise aus der DE 37 14 676 A1. Als ein Problem bei derartigen Anlagen tritt stets auf, dass für einen störungsarmen Betrieb die jeweiligen ringförmig geschlossenen Bahnen außerhalb der maximalen Außenkonturen des zu umwickelnden Transportguts liegen bzw. größer als eine jeweilige Querschnittsfläche müssen. Dabei ist ein Umwickeln von Transportgut mit sehr viel geringerer Querschnittsfläche problematisch.

[0003] Als offensichtlich händisch zu bewerkstelligende Maßnahme ist aus der DE 22 56 708 A1 bekannt, den Rahmen einer Folienführung durch das Einfügen von Schienenstücken in der Größe anzupassen. Darüber hinaus ist aus der US 5,850,726 A eine Folienwickelmaschine mit einer in einer Bahn fahrenden Folienrolle bekannt, bei der die Bahn in Größe und Form unter Verwendung unterschiedlich geformter Segmente einem Querschnitt eines zu umwickelnden Transportguts entsprechend anzupassen ist.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine über weite Bereiche von Querschnittsflächen von zu umwickelnden Transportgütern effizient und betriebssicher einsetzbare Vorrichtung zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 dadurch gelöst, dass die Bahn durch Einfügung gerader Verlängerungsstücke an einen Querschnitt eines zu umwickelnden Transportguts anpassbar und so flexibel erweiterbar ist, wobei die Bahn durch Einfügung von geraden Verlängerungsstücken an einen Querschnitt eines zu umwickelnden Transportguts flexibel anpassbar ist und Mittel zum Öffnen und Schließen der Bahn durch das Bewegen eines verfahrbaren Abschnitts der Bahn vorgesehen sind. Damit ist eine regelmäßig als Kreis oder als Quadrat mit 90°-Eckstücken bekannte Bahn bei Wickelvorrichtungen gemäß vorliegender Erfindung nun durch das Einfügen gerader Verlängerungsstücke in mindestens einer Achse an eine größere Querschnittsfläche eines zu umwickelnden Transportgutes anpassbar. Mit einer einzigen Wickelvorrichtung können damit also auch Körper mit Querschnitten umwickelt werden, die insbesondere von den Abmaßen z.B. einer Standard-Palette deutlich abweichen und beispielsweise flache Rechtecke bilden, wie dies z.B. beim Umwickeln eines Bündels von Feinblechen oder Paneelen der Fall ist. Eine derartige Konturanpassung bzw. Berücksichtigung stark abweichender Querschnittsflächen macht eine Anschaffung weiterer Wickelmaschinen zu deren Abdeckung überflüssig, wobei durch die Mittel zum Öffnen der Bahn und deren Schließen nach dem flexiblen Einfügen der benötigten Anzahl von Verlängerungsstücken durch das Bewegen eines verfahrbaren Abschnitts der Bahn eine schnelle und zudem im Betrieb sehr sichere und mechanisch hoch beanspruchbare Lösung vorgeschlagen wird.

[0006] Vorteilhafterweise sind als Mittel zum Öffnen der Bahn durch das Bewegen eines verfahrbaren Abschnitts der Bahn Hydraulik- oder Pneumatikzylinder vorgesehen, alternativ elektromotorisch angetriebene Verschiebe- und Positionierungsmittel z.B. in Form einer Zahnstange mit eingreifendem Ritzel bei mitlaufender Positionsmessung. Eine Verfahrungs des verfahrbaren Abschnitts der Bahn kann bei jeder der vorstehend skizzierten Ausführungsformen der Erfindung genau einer Länge eines jeweiligen Verlängerungsstücks entsprechend eingestellt werden.

[0007] Die Verlängerungsstücke sind in einer Ausführungsform der Erfindung paarweise und spiegelbildlich zueinander am Gestell der Vorrichtung vorgesehen. Zudem sind zur Positionierung der Verlängerungsstücke pneumatische Mittel in Form von Stellgliedern versehen, wie vorzugsweise auch an einem beweglichen Abschnitt der Bahn pneumatische Stellglieder vorgesehen sind zum Öffnen der Bahn und an das Einsetzen der Verlängerungsstücke sowie gegebenenfalls zum anschließende Zusammenfügen bzw. Schließen der Bahn. Vorzugsweise sind Mittel zum Einfügen entsprechender Verlängerungsstücke in die automatisch soweit geöffnete Bahn vorgesehen, dass es den einzufügenden Verlängerungsstücken entspricht. Vorteilhafterweise sind diese Mittel pneumatisch angetrieben und weisen mindestens eine seitliche Führung auf.

[0008] Vorzugsweise umfassen die Verlängerungsstücke, wie auch die Bahn selber, ein metallisches Profil, in dem elektrisch isoliert Leitbahnen bzw. Stromschienen zur elektrischen Energieversorgung vorgesehen sind. Ein die Bahn umfahrender Träger entnimmt hier z.B. über Kohlebürsten elektrische Energie für Antrieb, Steuerung und sensorische Überwachung beim Abwickeln von Folie von der Folienvorratsrolle. Vorteilhafter Weise sind die in den Verlängerungsstücken enthaltenen Abschnitte der Stromschiene separat über Leitungen auch ihrerseits mit einer elektrischen Energieversorgungseinheit verbunden. Damit werden Kontaktprobleme oder gar Unterbrechungen der Energieversorgung nach dem Einfügen von Verlängerungsstücken sicher vermieden und eine gleichmäßige Fahrt des Trägers sichergestellt. Zusätzlich können in einer Ausführungsform der Erfindung auch 3, 4 oder noch mehr gegeneinander elektrisch isolierte Stromschienen an einem Profil vorgesehen sein, um den jeweiligen Verbrauchern neben Redundanz auch eine von anderen Verbrauchern ungestörte Versorgung sicherzustellen.

[0009] Vorteilhafterweise ist eine Bahn mit einem darauf verfahrbaren Träger in einer Ausführungsform der Erfindung als Ein-Schienen-System ausgebildet sein. Hierzu umgreifen Rollen des Trägers die Bahn im Wesentlichen, um die Aufnahme aller mechanischen Kräfte und Momente sowie eine zuverlässige Bewegung des Trägers auf der Bahn zu

gewährleisten. Eine Querschnitts-Geometrie der Bahn wird damit verkleinert und zudem auch vereinfacht. Ferner wird eine zu Wartungszwecken erforderliche Zugänglichkeit aller Teile des verfahrbaren Trägers erhöht.

[0010] Vorzugsweise weisen die Bahn und die Verlängerungsstücke eine ungefähr achteckige Querschnittsfläche auf, wobei mindestens eine von mindestens drei, vorzugsweise aber vier an der Bahn-Außenseite angeordneten Rollen des Trägers angetrieben sind. Ferner sind in einer Ausführungsform der Erfindung die Rollen in Kontakt mit einem isolierenden Kunststoff-Profil der Bahn laufend angeordnet. Dabei stehen benachbarte Rollen zueinander vorzugsweise etwa unter einem Winkel von 90°, wobei an einer Innenseite der Bahn laufende Rollen und an einer Außenseite der Bahn laufende Rollen jeweils unter 45° gegen eine Vertikalachse der Bahn geneigt sind.

[0011] In einer Weiterbildung der Erfindung erleichtert eine nur einseitige Lagerung einer Folien-Vorratsrolle in dem Träger einen schnellen Wechsel einer verbrauchten Folien-Vorratsrolle sogar ohne Einsatz von Werkzeugen. An einem freien Ende sind Mittel zur Lagesicherung der Folienvorratsrolle an dem verfahrbaren Träger vorgesehen, beispielsweise einen über eine von Hand betätigbare Schraubenmutter gegen die Folienvorratsrolle vorgespannten Kunststoff-Konus. Ein minimierter zeitlicher Aufwand für Wartungspersonal sowie verkürzte Stillstandszeiten der Anlage beim Ersetzen einer verbrauchten Folien-Vorratsrolle, aber auch ein weitgehender Verzicht auf einen Werkzeugeinsatz aufgrund einer einseitigen Lagerung und damit verbundener ungehinderter Zugänglichkeit eines freien zweiten Endes einer Folienvorratsrolle führen gegenüber bekannten Vorrichtungen zu einer deutlichen Effizienzsteigerung im Betrieb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit den vorsehenden Merkmalen.

[0012] In einer wesentlichen Weiterbildung sind die Verlängerungsstücke mit mechanischen Positionierungs- und Kopplungselementen mindestens in Form eines Paares aus einem Zapfen und einer korrespondierenden Ausnehmung an benachbarten Stirnkanten der geöffneten Bahn versehen, damit die Verlängerungsstücke relativ zu der Bahn automatisch positioniert und beim Schließen der Bahn auch mechanisch gesichert sind. Die statisch und dynamisch auftretenden Kräfte sind bei der Dimensionierung entsprechend berücksichtigt, so dass jederzeit eine in den Toleranzgrenzen liegende Führung des Trägers an der Bahn beim Abwickeln von Folie von der Folienvorratsrolle unter einstellbarer Vorspannung um das Transportgut gewährleistet ist.

[0013] Besonders vorteilhaft ist, dass die Bahn bezogen auf eine Umwicklung eines in einer horizontalen Ebene liegenden Transportgutes in horizontaler und/oder vertikaler Richtung durch Verlängerungsstücke auf diverse Querschnittsflächen von Transportgut anpassbar ist. Mit anderen Worten ist also eine Anpassung der Bahn an ein jeweiliges Transportgut in beiden Raumachsen möglich bei Verschieblichkeit des Rahmens in der dritten Raumachse im Zuge des fortschreitenden Wickelprozesses.

[0014] Dabei ist die Bahn zur Wicklung in horizontaler oder vertikaler Richtung ausrichtbar. Je Anwendungsfall ist grundsätzlich nur das Gestell als tragender Rahmen einer Folienwickelmaschine gemäß vorliegender Erfindung entsprechend anzupassen.

[0015] In einer Ausführungsform ist der Rahmen in beiden Raumachsen durch Verlängerungsstücke anpassbar und in der dritten Raumachse verschieblich.

[0016] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Darstellung weiterer Merkmale und die sich daraus ergebenden Vorteile unter Bezugnahme auf die Abbildungen der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen in skizzierter Darstellung:

Figuren 1a - 1c: Darstellungen von Vorrichtungen nach dem Stand der Technik;

Figur 2: eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Figur 1a unter Andeutung der neuen Anpassungsmöglichkeiten;

Figur 3: eine Draufsicht auf die Darstellung von Figur 2 mit einer Andeutung einer weiteren zusätzlichen oder alternativen Anpassungsmöglichkeit;

Figuren 4a - 4d: Teilansichten einer in vertikaler Ebene wickelnden Vorrichtung mit Anpassungsmöglichkeit in der Breite;

Figuren 5a und 5b: eine Seitenansicht und eine Draufsicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figuren 6a - 6c: eine Schnittdarstellung und Einzelheiten der Figuren 5a und 5b zur Darstellung von Einzelheiten zum Einfügen von Schienenstücken zur Anpassung in der Höhe sowie eine Darstellungen der Lagerung des auf der Bahn mit der Folienvorratsrolle umfahrenden Trägers.

[0017] Über die Abbildungen hinweg werden einheitlich gleiche Bezeichnungen und Bezugszeichen für gleiche Bauteile, Elemente, Verfahrensschritte oder Baugruppen verwendet.

[0018] Figur 1a zeigt eine Ansicht einer Ausführungsform einer Vorrichtung 1 nach dem Stand der Technik, in der ein Gestell 2 ein Transportgut 3 in Form einer Palette so überbaut, dass eine in dem Gestell 2 fixierte Bahn 4 im Wesentlichen konzentrisch um eine Außenkontur A des Transportguts 3 verläuft. Auf der Bahn 4 fährt ein Träger 5, der eine Folienvorratsrolle 6 drehbar derart hält, dass Folie 7 von der Folienvorratsrolle 6 während der Fahrt des Trägers 5 um das Transportgut 3 abgewickelt und in einer Richtung R um das Transportgut 3 herum unter einer bestimmten mechanischen Spannung aufgewickelt wird. In Figur 1a sind noch zusätzliche Rollenelemente 8 zur Umlenkung und ggf. zusätzlich einstellbaren Strecken der Folie 7 dargestellt, die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung jedoch nicht wesentlich sind. Da die Bahn 4 über das Gestell 2 senkrecht zu der durch sie definierten Ebene entlang eines Pfeils h in der Höhe verfahrbar ist, wird das Transportgut 3 durch Überlagerung der Bewegung des Gestells 2 und der Umfahrung des die Folienvorratsrolle 6 tragenden Trägers 5 auf der Bahn 4 im wesentlichen spiralförmig mit der Folie 7 über seine gesamte Höhe umwickelt.

[0019] Ein wesentliches Problem derartige Vorrichtungen ist bereits in Figur 1a sichtbar: Die Bahn 4 definiert - unter Berücksichtigung eines Sicherheitsabstandes - eine maximale Außenkontur bzw. zu umfahrende Querschnittsfläche eines zu umwickelnden Transportguts 3, wobei das abgebildete Transportgut 3 einen wesentlich geringere Querschnittsfläche aufweist und zudem auch außerhalb einer Mittelachse der dargestellten Vorrichtung 1 platziert ist, wie anhand der vier deutlich unterschiedlich langen gestrichelten Pfeile angedeutet. So kann sich kein konturnahes Wickeln bewirken lassen, zudem sind die vier Seitenbereiche des Transportguts 3 auch noch unterschiedlich weit von der abwickelnden Folienvorratsrolle 6 entfernt. Daraus resultiert, dass ein Wickelergebnis aufgrund unterschiedlicher Steigung der Wicklungsabschnitte und zudem auch abweichender mechanischer Spannung in den einzelnen Wicklungsabschnitten unzufriedenstellend ausfallen muss. Weiterhin ist der Verbrauch an Folie 7 nicht optimal, sondern zu hoch. Zudem würde eine derartige Vorrichtung 1 im Wesentlichen unabhängig von einer Querschnittsfläche eines jeweiligen Transportguts 3 bei gleicher Wicklungshöhe auch die gleiche Zeit benötigen - obwohl prinzipiell weniger Folie zu umwickeln wäre.

[0020] Gemäß Figuren 1b und 1c ist zur Anpassung einer Bahn 4 an eine Außenkontur eines zu umwickelnden und hier nichtweiter dargestellten Transportgutes das Einsetzen von Bahnteilen in Form gerader Verlängerungsstücke 9a und auch gekrümmter Segmente 9b bekannt. Die sich aus den Bahnteilen ergebende Bahn wird von einem geschlossenen Rahmen 2 umfasst. Diese Gesamtheit ist dann in der Höhe verfahrbar, wie bereits in Fig. 1a dargestellt.

[0021] Zur schnelleren und flexibleren Anpassung an geänderte Querschnittsflächen sowie zur Steigerung der Effizienz einer Wickelvorrichtung 1 hinsichtlich des Bedarfs an Prozess-Zeit und Folienmaterial bei erhöhter Betriebssicherheit einer derartigen Anlage wird gemäß vorliegender Erfindung eine Anpassung der Bahn 4 an eine i.d.R. rechteckige Außenkontur mit zu umwickelnden Querschnittsflächen A, A', A" eines jeweils zu umwickelnden Transportguts 3 vorgeschlagen, wobei die Bahn 4 nach einem Öffnungsschritt und dem Einfügen entsprechend vieler Verlängerungsstücke 9 unter Verschiebung auf Schienen wieder geschlossen wird. Der Rahmen 2 ist demgemäß in Richtung der dargestellten Anpassungsmöglichkeit gegenüber der Bahn 4 verlängert und trägt zudem auch alle Verlängerungsstücke mit zugehörigen Positionierungsmitteln. Das der vorstehend beschriebenen und auch vollautomatisch durchführbaren Anpassung zugrunde liegende Prinzip ist in den Abbildungen der Figur 2 in dreidimensionaler Ansicht und in Figur 3 als Draufsicht skizziert: Abstände a, b, c einer zu umwickelnden und in der Regel rechteckigen Oberfläche A des Transportguts 3 zu der Bahn 4 und damit entsprechend auch zu der die Folie 7 abwickelnden Folienvorratsrolle 6 werden dadurch nahezu gleich gehalten, dass die Bahn 4 durch Einfügen entsprechender Verlängerungsstücke 9 an eine jeweilige Außenkontur bzw. Querschnittsfläche A, A', A" angepasst wird. Dabei ist aus der Skizze von Figur 3 als Draufsicht auf die Darstellung von Figur 2 ersichtlich, dass über die Anpassungen an die Querschnittsflächen A, A', A" hinweg in diesem Beispiel gleich lange Verlängerungsstücke 9 eingesetzt werden. Zur Anpassung wird dabei ein verfahrbarer Abschnitt 10 der Bahn 4, hier ein an Schlitten 16 fixierter und ungefähr C-förmiger Abschnitt, soweit auf Schienen 17 an dem nicht weiter dargestellten Gestell 2 der Vorrichtung 1 verfahren, dass ausreichend Raum zum Einsetzen der gewünschten Verlängerungsstücke 9 geschaffen wird. Anschließend kann der verfahrbare Abschnitt 10 zum Schließen der Bahn 4 entsprechend in entgegengesetzter Richtung verfahren werden.

[0022] Ferner ist in der Abbildung von Figur 3 angedeutet, dass als weitere zusätzliche oder alternative Anpassungsmöglichkeit in nicht weiter dargestellten Ausführungsbeispielen auch entsprechende Verlängerungsstücke 9 in einer zweiten Raumrichtung y vorgesehen werden. Damit ist dann alternativ oder zusätzlich zu einer Anpassung in einer Länge alternativ oder zusätzlich eine Anpassung in einer Breite möglich. Falls ein Kippen des zu umwickelnden Transportgutes 3 nicht möglich sein sollte, könnte in nicht weiter dargestellter Weise auch die Vorrichtung 1 so ausgebildet werden, dass sie um 90° gekippt werden könnte.

[0023] Die Folge der Figuren 4a - 4d zeigt Teilansichten einer Vorrichtung 1, die in einer vertikalen Ebene wickelt. Das entspricht also dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten Prinzip, wobei die Bahn 4 dementsprechend in horizontaler Richtung verfahrbar ist. Hier ist eine Anpassungsmöglichkeit durch das Einfügen von Verlängerungsstücken 9 nur in der Breite zur Anpassung z.B. an unterschiedliche und im Wesentlichen rechteckige Querschnitts-Formate von zum umwickelnden Paneelen vorgesehen.

[0024] Die Abbildung von Figur 4a zeigt in einem Ausschnitt der Gesamtvorrichtung das Gestell 2 der Wickelvorrichtung 1 mit der daran fixierten Bahn 4, die in Anpassung an die Querschnittsfläche eines Paneels als zu umwickelndes

Transportgut 3 erfindungsgemäß in der Breite auf eine minimale Abmessung angepasst wurde, wie nachfolgend noch dargestellt wird. An der Bahn 4 ist ein Träger 5 verfahrbar angeordnet, auf dem eine Folienvorratsrolle 6 unter einseitiger Lagerung drehbar fixiert ist. Von dem Träger 5 aus wird Folie 7 von der Folienvorratsrolle 6 unter einstellbarer Abbremsung durch einen über eine von Hand betätigbare Schraubenmutter 11 vorgespannten Kunststoff-Konus 12 unter entsprechender einstellbarer Folienspannung um das Transportgut 3 gewickelt. Ein Wechsel einer z.B. verbrauchten Folienvorratsrolle 6 erfordert aufgrund der einseitigen Fixierung auf dem Träger 5 damit lediglich ein werkzeuglos durchführbares Lösen der Schraubenmutter 11 mit Abnahme des Kunststoff-Konus 12 und nachfolgendem Wechsel der Folienvorratsrolle 6.

[0025] Zur Versorgung eines elektromotorischen Antriebs des Trägers 5 sowie von nicht weiter dargestellten Abstands- und sonstigen Sicherheits- und Überwachungssensoren sind am Träger 5 Schleifbürsten vorgesehen, die in Stromschienen 13 eingreifen, die gegeneinander sowie gegen die im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Aluminium bestehende tragenden Struktur der Bahn 4 elektrisch isoliert und in der Bahn 4 fixiert sind.

[0026] Die Abbildung von Figur 4b zeigt die Ansicht von Figur 4a, so dass die zur Breitenanpassung in die Bahn 4 eingefügten Verlängerungsstücke 9 bei maximaler Verlängerung der Bahn 4 erkennbar sind. Gegenüber der Abbildung von Figur 4a ist der verfahrbare Abschnitt 10 der Bahn 4 nun in Anpassung auf eine Querschnittsfläche A" eines Transportguts 3 in eine zweite Extremposition verfahren worden. Der Zwischenbereich wurde durch das Einfahren von Verlängerungsstücken 9 lückenlos gefüllt, so dass eine Arbeitsbreite der Bahn 4 um eine Länge Δx verlängert worden ist.

[0027] Zur jederzeitigen Sicherstellung einer elektrischen Energieversorgung des Trägers 5 sind in der Bahn 4 mehrere Stromschienen 13 vorgesehen. Dabei sind die Stromschienen 13 der Bahn 4 sowie die in den Verlängerungsstücken 9 angeordneten Stromschienen 13 separat mit einer elektrischen Energieversorgung verbunden. Auch der verfahrbare Abschnitt 10 ist über eine flexible Anschlussleitung 14 separat mit der nicht weiter dargestellten Energieversorgung verbunden. Über dieses damit unter allen in einem regulären Betrieb denkbaren Umständen funktionsfähige elektrische System einer anpassbaren Bahn 4 werden nicht nur Strom und Spannung zur Versorgung mit Energie bereitgestellt, sondern auch Signal- und Steuerleitungen und z.B. ein einheitliches Massepotential. An dem Träger 5 sind dann zur Herstellung eines zuverlässigen elektrischen Kontaktes zur elektrischen Versorgung der Antriebe auf dem Träger 5 sowie zur Regelung der Bewegung und/oder Messsignalübermittlung z.B. Schleifkontakte oder Bürsten vorgesehen. Derartige und alternative konstruktive Maßnahmen sind dem Fachmann zur Erreichung der vorstehend beschriebenen Ziele hinlänglich bekannt.

[0028] Figur 4c zeigt eine zu Figur 4b korrespondierende Seitenansicht mit Blick auf den verfahrbaren Abschnitt 10 der Bahn 14 mit der darauf fahrenden Einheit aus Träger 5 mit Folienvorratsrolle 6. Diese Abbildung macht nochmals deutlich, mit welcher hoher Genauigkeit unter Einhaltung lediglich eines Sicherheitsabstandes die Querschnittsfläche des zu umwickelnden Transportgutes 3 von der durch symmetrisch zum Breitenausgleich eingefügten Verlängerungsstücke 9 angepassten Bahn 4 umschlossen wird.

[0029] Figur 4d stellt einen Endabschnitt des verfahrbaren Abschnitts 10 der Bahn 4 in einer Position dar, in der die Bahn 4 über ein Mittel 15 geöffnet worden ist. Das Mittel 15 umfasst einen nicht weiter dargestellten pneumatischen Antrieb, über den der verfahrbare Abschnitt 10 der Bahn 4 an einem Schlitten 16 fixiert auf einem als Schiene 17 ausgebildeten Teil des Gestells 2 den einzufügenden Verlängerungsstücken 9 entsprechend weit verschoben bzw. die Bahn 4 entsprechend weit geöffnet wird.

[0030] Wie in Figur 4d nicht weiter erkennbar dargestellt, weisen der verfahrbare Abschnitt 10 der Bahn 4 und die daran angrenzend einsetzbaren Verlängerungsstücke 9 an ihren jeweiligen Endabschnitten über mindestens ein Paar aus mindestens einem Zapfen 18 und korrespondierender Ausnehmung 19 auf. Durch die paarweise ineinander greifenden Zapfen 18 und Ausnehmungen 19 werden die sie tragenden Teile relativ zu der Bahn 4 positioniert. Damit sind die Verlängerungsstücke 9 zumindest nach dem Schließen der Bahn 4 auch durch Formschluss mechanisch so gesichert, dass sich eine jederzeit mechanisch stabile und im Betrieb ausreichend verwindungssteife Bahn 4 ergibt.

[0031] Die Abbildungen der Figuren 5a und 5b zeigen eine Seitenansicht und eine Draufsicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, die ebenfalls in vertikalen Ebenen bei horizontaler Verschiebung ein nicht weiter dargestelltes, horizontal starr liegendes Transportgut 3 umwickelt. Hier ist jedoch durch das Einfügen von Verlängerungsstücken 9 nur eine Anpassungsmöglichkeit hinsichtlich einer Höhe eines jeweiligen Transportguts 3 vorgesehen. In Figur 5a ist in einer Seitenansicht der Vorrichtung 1 ein Zustand dargestellt, in dem der verfahrbare Abschnitt 10 der Bahn 4 zum Einfügen oder Entnehmen eines Verlängerungsstücks 9 geöffnet ist, indem der verfahrbare Abschnitt 10 auf dem Schlitten 16 auf der Schiene 17 über pneumatische Mittel 15 entsprechend verschoben worden ist. Ein jeweiliges Verlängerungsstück 9 wird hier durch pneumatische Mittel 20 in die Bahn 4 passgenau eingeschoben. Mindestens eine seitliche Führung 21 je Verlängerungsstück 9 dient einer exakten Positionierung, aber auch einer Stabilisierung eines jeweiligen Verlängerungsstücks 9 in und an der Gesamtanordnung der Bahn 4. Hier sind je Verlängerungsstück 9 zwei seitliche Führungen 21 vorgesehen. Die Draufsicht von Figur 5b zeigt die nun nach dem Einfügen eines fünften Verlängerungsstücks 9 erreichte Form der Bahn 4, die hier noch um ein sechstes Verlängerungsstück 9 erweiterbar wäre.

[0032] Die Figuren 6a - 6c zeigen eine Schnittdarstellung und Einzelheiten der Figuren 5a und 5b zur Darstellung von

Einzelheiten zum Einfügen von Verlängerungsstücken 9 einer in vertikaler Ebene wickelnden Vorrichtung mit Anpassungsmöglichkeit der Bahn 4 in der Höhe für breitere Querschnittsflächen von jeweils zu umwickelndem Transportgut. Figur 6a ist eine Schnittdarstellung der Ebene B-B von Figur 5b und gibt den Blick auf den Vorgang des Einsetzens eines Verlängerungsstücks 9 von der Innenseite der Bahn 4 frei, die zugleich an beiden parallel zueinander spiegelbildlich liegenden Seiten der Bahn 4 zeitgleich erfolgt.

[0033] Figur 6b zeigt in perspektivischer Darstellung eine Einzelheit A von Figur 5a. Hier ist nun eine Möglichkeit zum passgenauen Einfügen und Entnehmen eines Verlängerungsstücks 9 durch pneumatische Mittel 20 und Unterstützung durch je zwei seitlich der in Form pneumatischer Zylinder ausgebildeter Mittel 20 angeordnete und in Kugelbuchsen gelagerte seitliche Führungen 21 jedes Verlängerungsstücks 9 erkennbar. Ferner sind hier die an benachbarten Stirnkanten von Verlängerungsstücken 9 ineinander greifenden Zapfen 18 und Ausnehmungen 19 an insgesamt ungefähr achteckige Querschnittsflächen Q der Verlängerungsstücke 9 sichtbar.

[0034] Mit der Abbildung von Figur 6c ist eine Darstellungen der Lagerung des auf der Bahn 4 mit der Folienvorratsrolle 6 umfahrenden Trägers 5 angegeben, der in diesem Ausführungsbeispiel mit sechs Rollen 22, 23 die Bahn 4 zur Aufnahme des über die Länge der Folienvorratsrolle 6 beim Umwickeln in den Träger 5 eingeleiteten Drehmomentes in dem Sinne weitgehend umgreift, dass nur ein Bereich für Stützen 24 zur Verbindung der Bahn 4 mit dem Rahmen 2 ausgespart bleibt. Für den Träger 5 ergibt sich im Bereich der Rollen 22, 23 eine insgesamt ungefähr C-förmige Struktur. In diesem gepunktet angedeuteten Bereich unterhalb der Bahn 4 greifen selbstverständlich auch die in der Abbildung von Figur 6c nicht sichtbaren pneumatischen Mittel 20 zum Einfügen eines jeden Verlängerungsstücks 9 mit den seitlichen Führungen 21 an.

[0035] In der Schnittdarstellung ist zumindest anhand der angedeuteten Drehachsen der Rollen 22, 23 zu erkennen, dass benachbarte Rollen 22, 23 zueinander etwa unter einem Winkel von 90° stehen, wobei die Rollen 22, 23 jeweils unter 45° gegen die Vertikalachsen geneigt sind. Der Träger 5 läuft also nicht zwischen zwei Schienen oder innerhalb einer z.B. ungefähr C-förmigen Schiene, sondern umgreift die Bahn 4 in Form nur einer Schiene, die sowohl zur Aufnahme der Kräfte und Momente als auch zur Versorgung mit elektrischer Energie ausgebildet ist. Mindestens zwei der vier an der Bahn-Außenseite angeordneten Rollen 22 sind hier angetrieben. Diese Rollen 22 laufen in Kontakt mit einem isolierenden Kunststoff-Profil 25 der Bahn 4, während zwei Rollen 23 an der Bahn-Innenseite hier nicht angetrieben sind und nur in Kontakt mit der Oberfläche der aus Aluminium gefertigten Teile der Bahn 4 mitlaufen. Im Querschnitt ergibt sich damit für die Bahn 4 mit dem vorstehend beschriebenen inneren Aufbau eine insgesamt symmetrische 8-eckige Querschnittsfläche Q.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Vorrichtung
2	Gestell
3	Transportgut
4	Bahn
5	Träger
6	Folienvorratsrolle
7	Folie
8	Rollenelement
9	Verlängerungsstück
10	verfahrbarer Abschnitt der Bahn 4
11	Schraubenmutter, von Hand spannbar
12	Konus
13	Stromschiene
14	flexible Anschlussleitung
15	Mittel zum Öffnen Öffnen/Schließen der Bahn 4
16	Schlitten
17	Schiene am Gestell 2
18	Zapfen
19	Ausnehmung, zum Zapfen 18 korrespondierend
20	pneum. Mittel (Einfügen des Verlängerungsstücks 9)
21	seitliche Führung zum pneumatischen Mittel 20
22	Rolle an der Außenseite der Bahn 4, 2 angetrieben
23	Rolle an der Innenseite der Bahn 4, freilaufend
24	Stütze zwischen Bahn 4 und Gestell 2

25	Kunststoff-Profil an der Bahn 4
A	Querschnittsfläche eines Transportguts 3
A'	größere Querschnittsfläche eines Transportguts 3
A"	abermals vergrößerte Querschnittsfläche eines Transportguts 3
5 a, b, c	jeweiliger Abstand von der Bahn 4 zu einer zu bewickelnden Oberfläche des Transportguts 3;
h	Verfahrbarkeit des Gestells 2 in der Höhe
R	Richtung der Umwicklung des Transportguts 3
Q	Querschnittsfläche von (4) und (9)
x, y, z	Raumkoordinaten
10 Δx	Längenänderung in x-Richtung durch Einfügen von Verlängerungsstücken

Patentansprüche

- 15 1. Folienwickelmaschine zum Umwickeln von Packstücken oder sonstigem Transportgut mit einer Folie, die einen auf einer geschlossenen Bahn umfahrenden Träger einer Folienvorratsrolle aufweist, wobei die Bahn über ein Gestell senkrecht zu der durch sie definierten Ebene verfahrbar ist,
wobei die Bahn (4) durch Einfügung von geraden Verlängerungsstücken (9) an einen Querschnitt eines zu umwickelnden Transportguts (3) flexibel anpassbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (15) zum Öffnen und Schließen der Bahn (4) durch das Bewegen eines verfahrbaren Abschnitts (10) der Bahn (4) vorgesehen sind und der verfahrbare Abschnitt (10) der Bahn (4) an einem Schlitten (16) fixiert auf einem als Schiene (17) ausgebildeten Teil des Gestells (2) verschieblich angeordnet ist.
- 25 2. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (20) zum Einfügen entsprechender Verlängerungsstücke (9) in die insbesondere automatisch und den Verlängerungsstücken (9) entsprechend weit geöffnete Bahn (4) vorgesehen sind.
- 30 3. Folienwickelmaschine nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Mittel (15, 20) pneumatisch angetrieben sind und mindestens eine seitliche Führung (21) aufweisen.
4. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stromschienen (13) der Bahn (4) und der Verlängerungsstücke (9) separat mit einer elektrischen Energieversorgung verbunden sind.
- 35 5. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verlängerungsstücke (9) über mindestens ein Paar aus Zapfen (18) und korrespondierender Ausnehmung (19) relativ zu der Bahn (4) positioniert und/oder mechanisch gesichert sind.
- 40 6. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (4) bezogen auf eine Wicklung in einer horizontalen Ebene in zwei horizontalen Richtungen durch Verlängerungsstücke (9) auf eine Kontur und Querschnittsfläche (A, A', A'') eines Transportguts (3) anpassbar ist, also in beiden Raumachsen bei Verschieblichkeit der gesamten, geschlossenen Bahn (4) in der dritten Raumachse.
- 45 7. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (4) zur horizontalen oder vertikalen Wicklung ausrichtbar ist.
8. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verlängerungsstücke (9) und die Bahn (4) ein metallisches Profil umfassen, in dem elektrisch isoliert Stromschienen (13) zur elektrischen Energieversorgung vorgesehen sind, insbesondere 3 bis 5 gegeneinander isolierte Stromschienen (13).
- 50 9. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (4) mit dem darauf verfahrbaren Träger (5) als Ein-Schienen-System ausgebildet ist.
- 55 10. Folienwickelmaschine dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (22, 23) des Trägers (5) die Bahn (4) im Wesentlichen umgreifen, wobei der Träger (5) im Bereich der Rollen (22, 23) eine insgesamt ungefähr C-förmige Struktur aufweist.

EP 2 634 101 A2

11. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (4) und die Verlängerungsstücke (9) eine ungefähr achteckige Querschnittsfläche (Q) aufweisen.
- 5 12. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine von mindestens drei, vorzugsweise aber vier an der Bahn-Außenseite angeordneten Rollen (22) angetrieben ist.
13. Folienwickelmaschine dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (22) in Kontakt mit einem isolierenden Kunststoff-Profil (25) der Bahn (4) laufend angeordnet sind.
- 10 14. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Rollen (22, 23) zueinander etwa unter einem Winkel von 90° stehen, wobei an einer Innenseite der Bahn (4) laufende Rollen (22) und an einer Außenseite der Bahn (4) laufende Rollen (23) jeweils unter 45° gegen eine Vertikalachse der Bahn (4) geneigt sind.
- 15 15. Folienwickelmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folien-vorratsrolle (6) an dem verfahrbaren Träger (5) nur einseitig gelagert ist und an einem freien Ende Mittel zur Lage-sicherung der Folienvorratsrolle (6) und/oder zur Einstellung einer Spannung der Folie (7) an dem verfahrbaren Träger (5) aufweist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

Stand der Technik

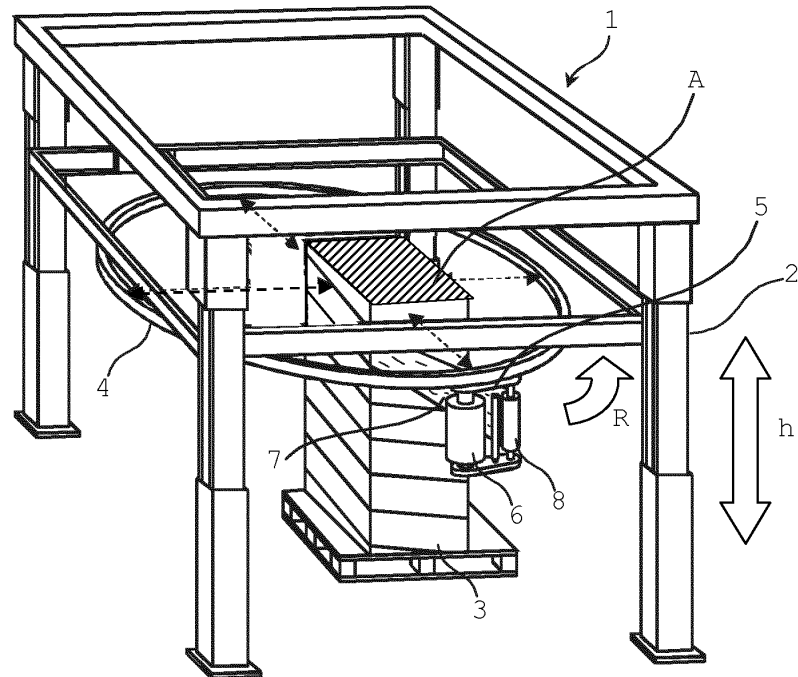


Fig. 1b

Stand der Technik

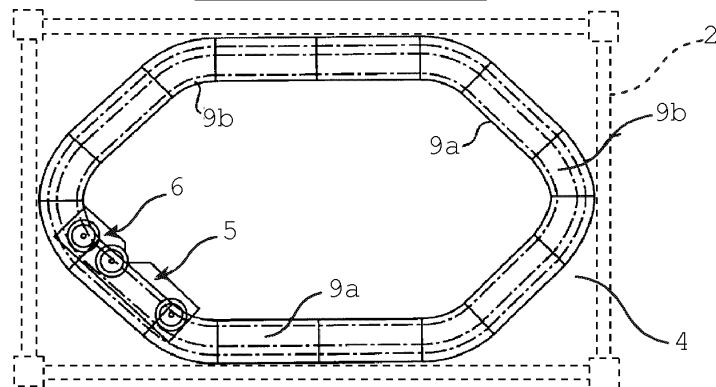


Fig. 1c

Stand der Technik

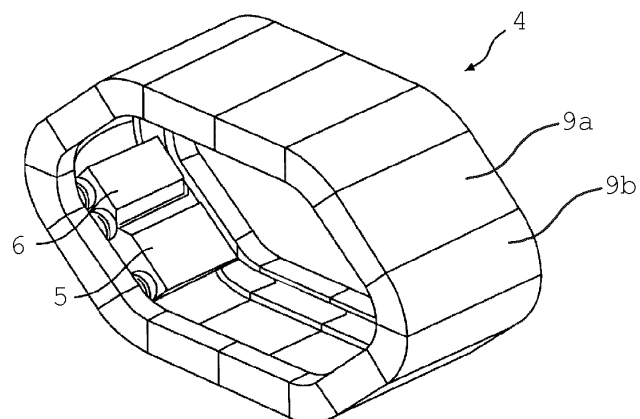


Fig. 2

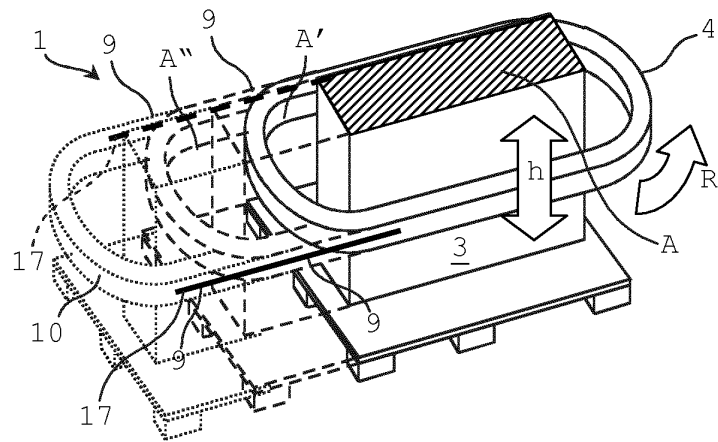


Fig. 3

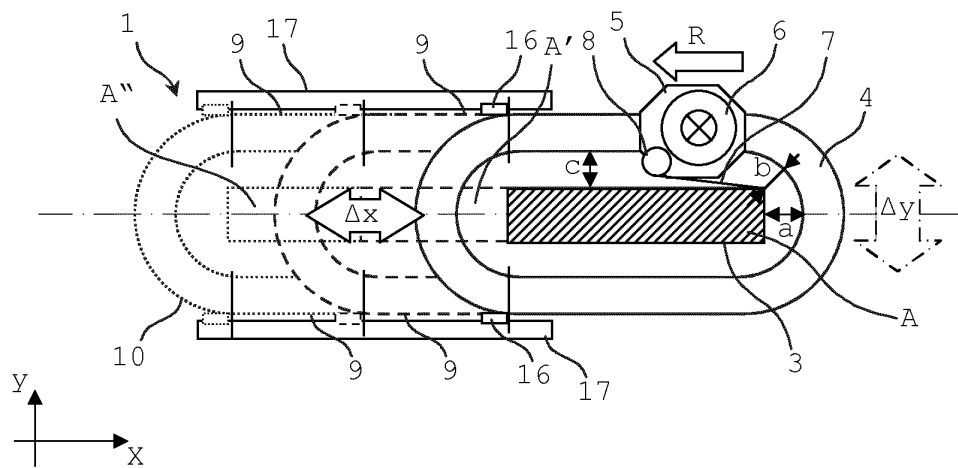


Fig. 4a

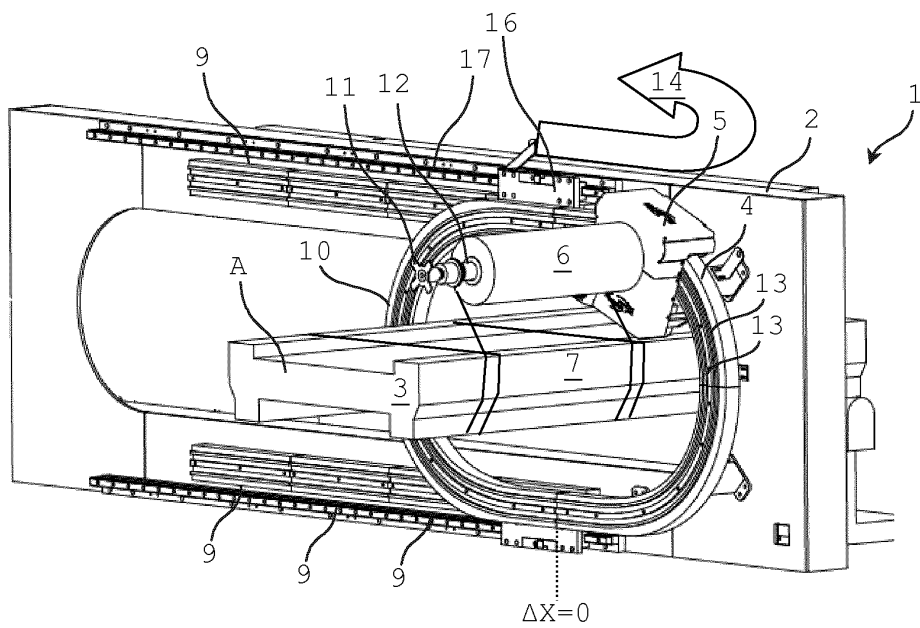


Fig. 4b

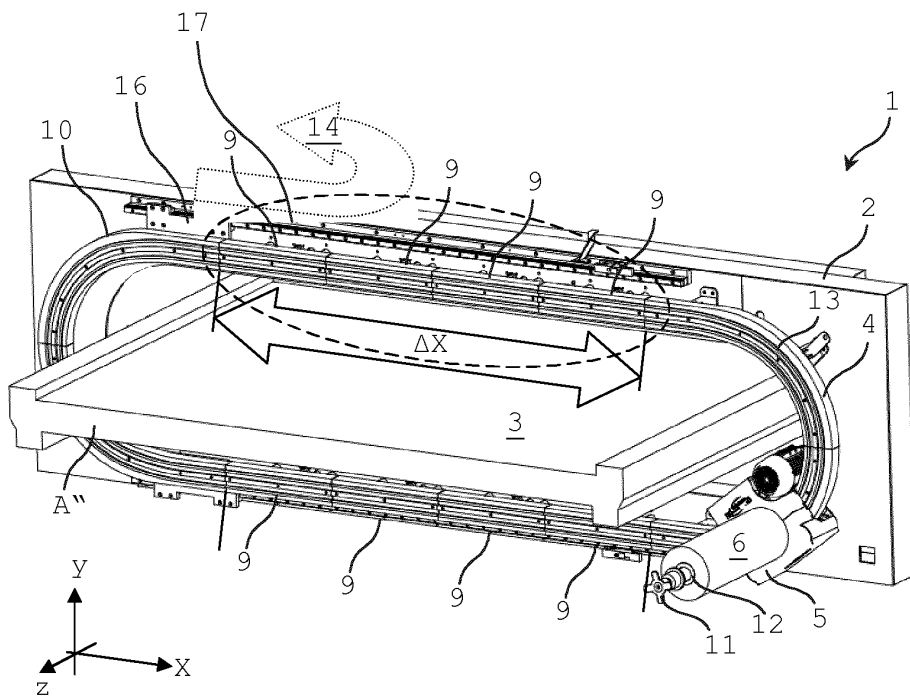


Fig. 4c

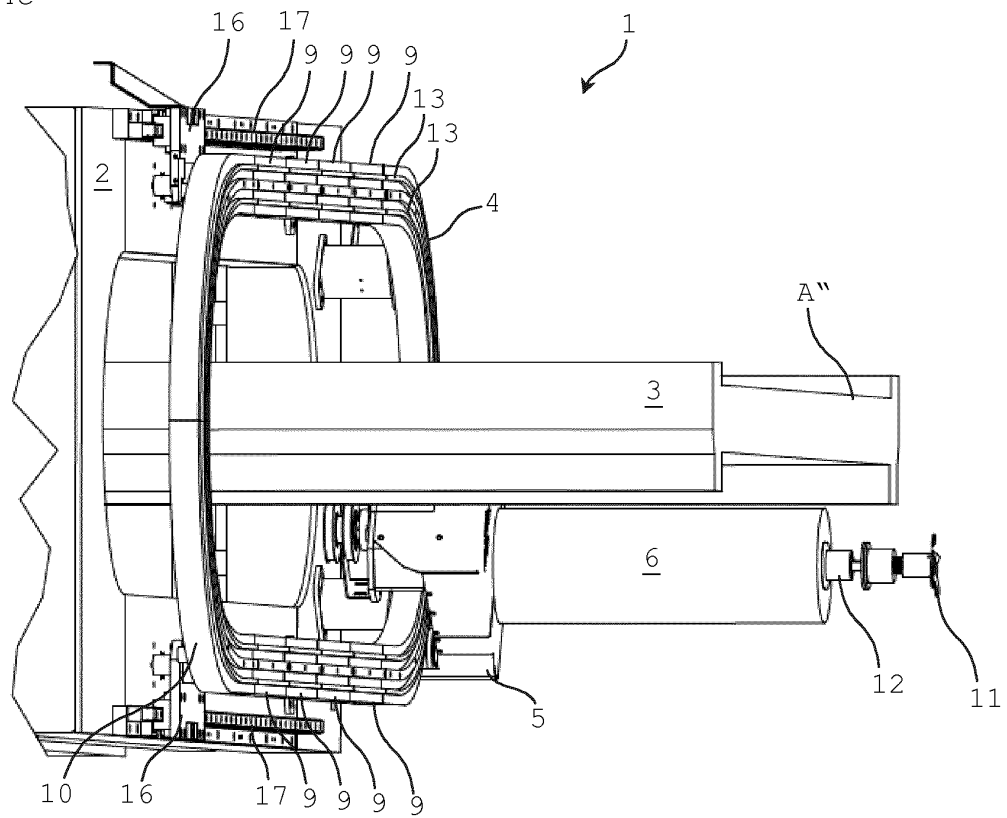


Fig. 4d

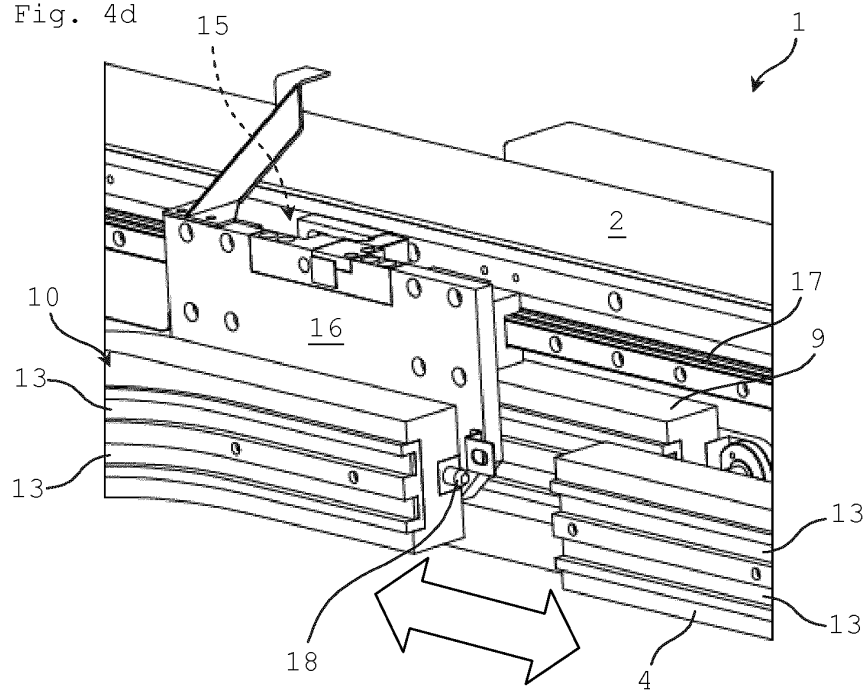


Fig. 5a

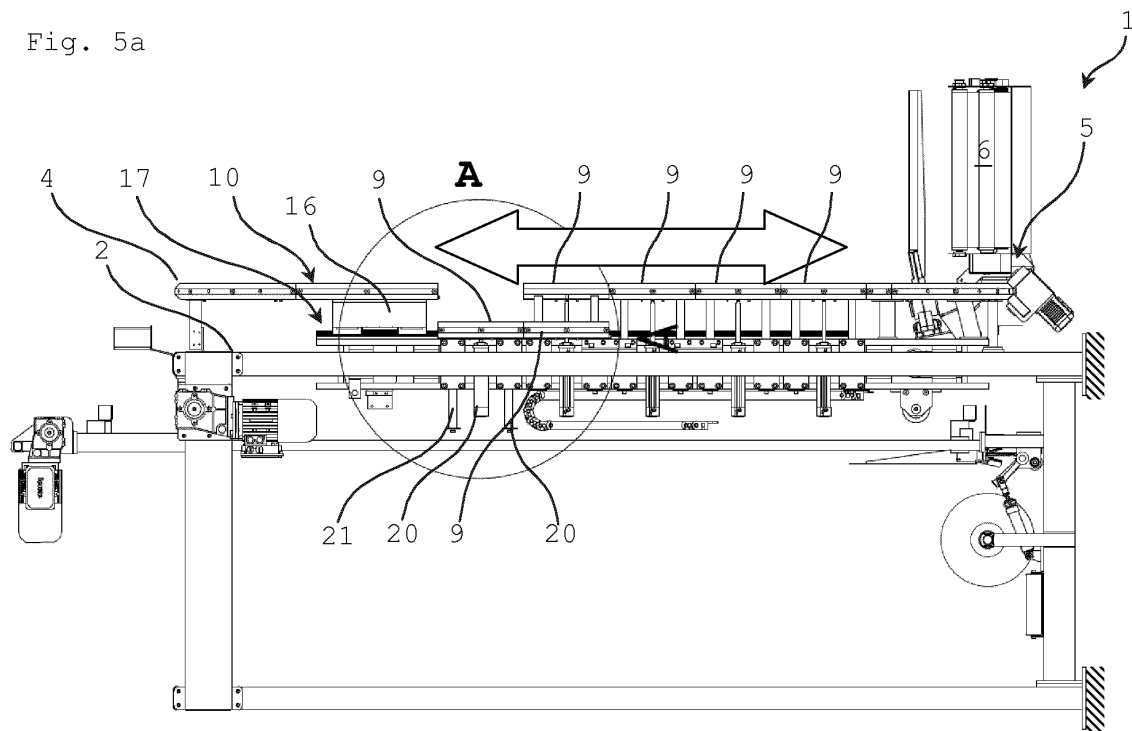


Fig. 5b

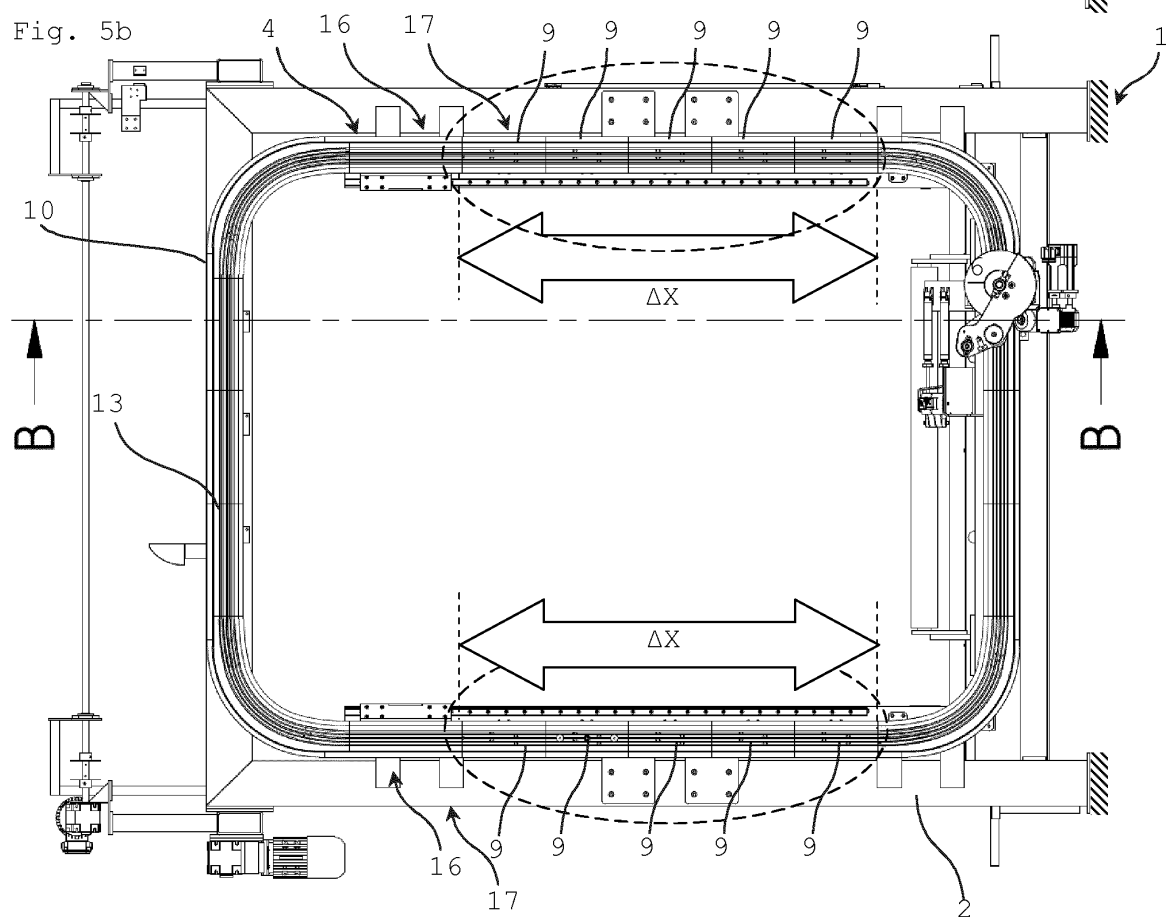


Fig. 6a

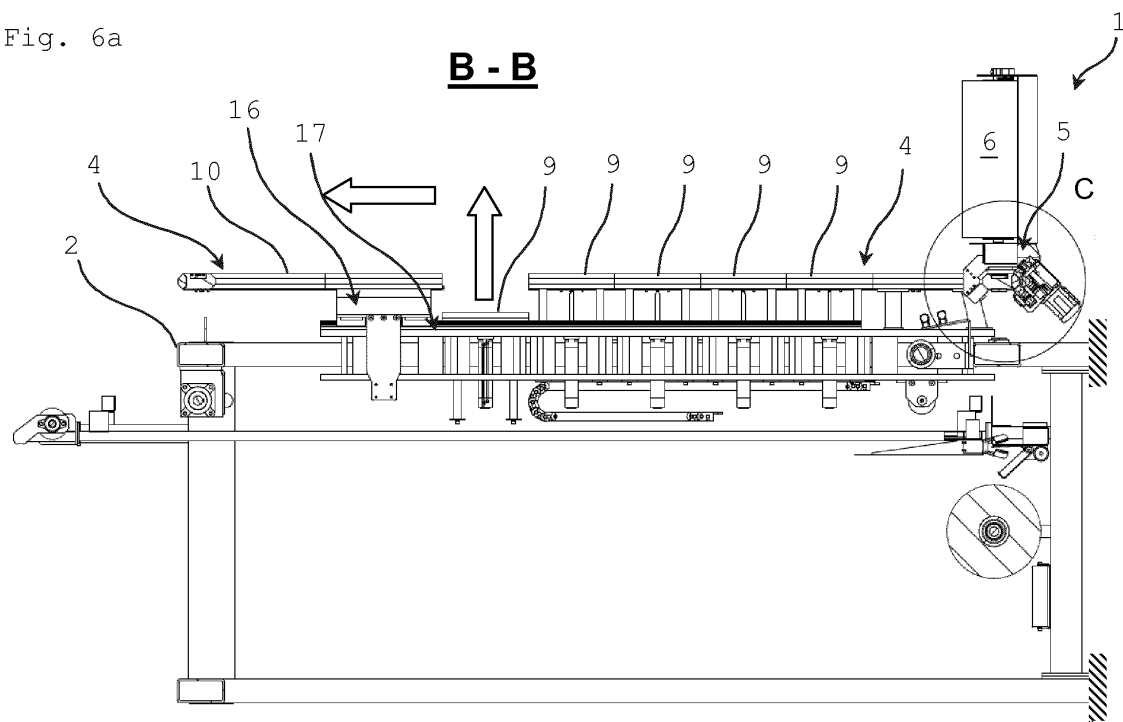


Fig. 6b

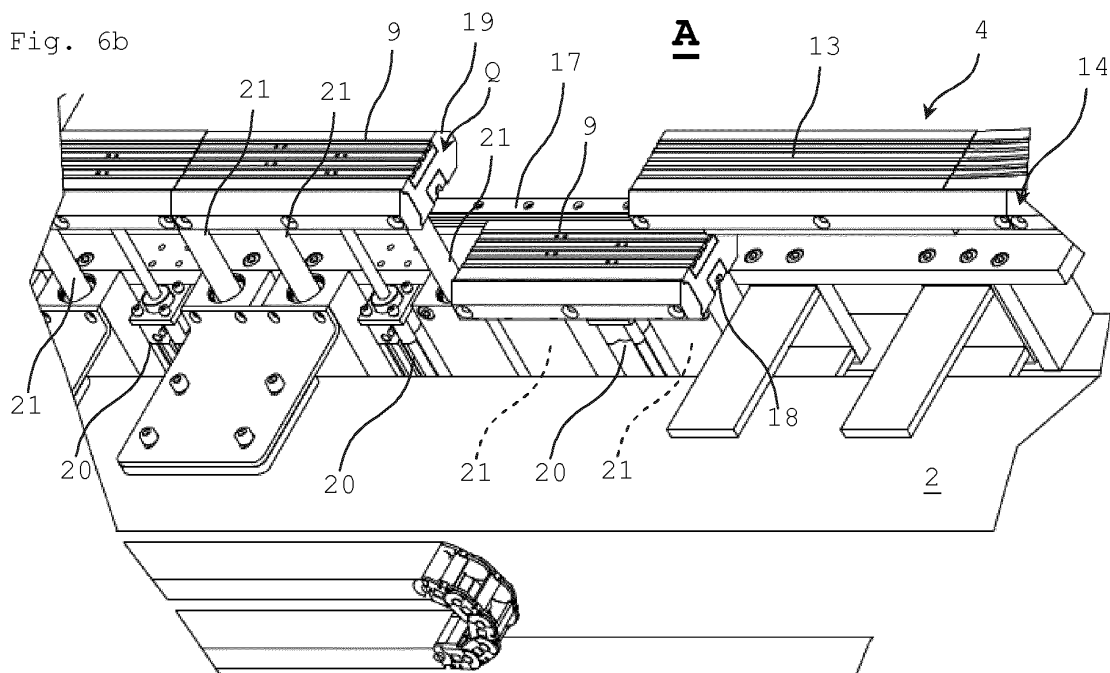
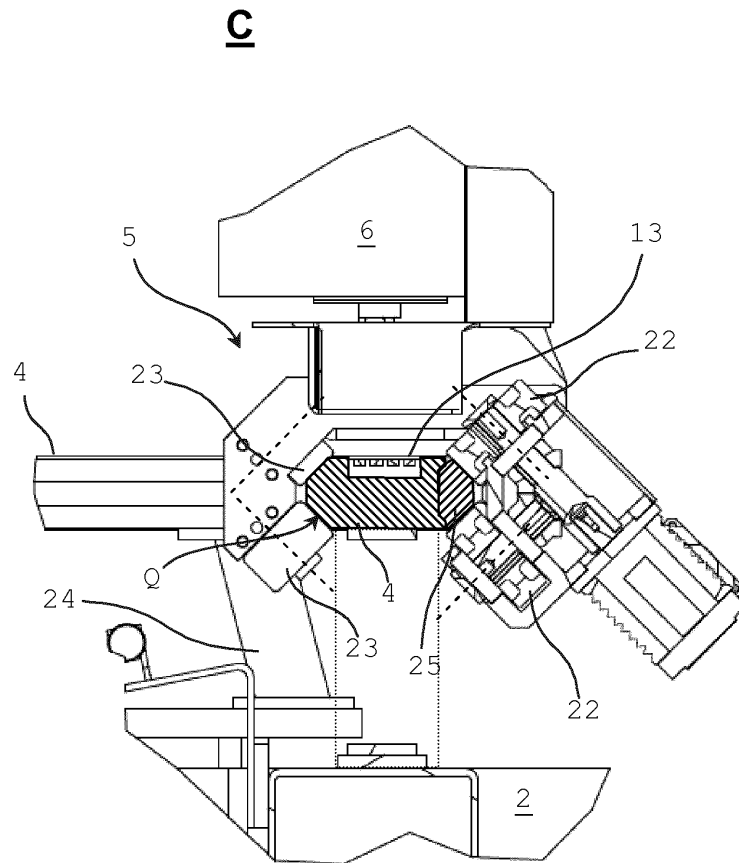


Fig. 6c



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3714676 A1 [0002]
- DE 2256708 A1 [0003]
- US 5850726 A [0003]