

(19)



(11)

EP 3 774 616 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.01.2022 Patentblatt 2022/01

(51) Int Cl.:
B65H 18/02 (2006.01) **B65H 18/26** (2006.01)
B65H 18/16 (2006.01) **B65H 19/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19716356.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/058419

(22) Anmeldetag: **03.04.2019**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/193063 (10.10.2019 Gazette 2019/41)

(54) **WICKELEINRICHTUNG MIT MEHREREN WICKELWELLEN**

WINDING DEVICE HAVING A PLURALITY OF WINDING SHAFTS

DISPOSITIF D'ENROULEMENT POURVU DE PLUSIEURS ARBRES D'ENROULEMENT

(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: **06.04.2018 DE 102018205208**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(73) Patentinhaber: **Windmöller & Hölscher KG
49525 Lengerich (DE)**

(72) Erfinder:
• **SUNDERMANN, Fabian
49525 Lengerich (DE)**
• **MENKE, Ralf
49525 Lengerich (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2009/050556 DE-B4- 10 202 462
US-A- 4 431 140**

EP 3 774 616 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 Wickeleinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Wickeln eines Wickels nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0002] Zum Aufwickeln einer kontinuierlich zugeführten Materialbahn, insbesondere Kunststoffbahn, ist ein Wickelwechsel erforderlich. Dazu wird eine leere Wickelhülse an die Bahn herangebracht. Sodann wird die Materialbahn durchtrennt und der neu entstandene Bahnanfang mit der neuen Wickelhülse in Kontakt gebracht. Aufgrund einer Klebe- oder Haftwirkung, die beispielsweise durch ein Klebeband oder durch eine elektrostatische Anziehungskraft hervorgerufen werden kann, haftet der Bahnanfang an der neuen Wickelhülse, so dass ein neuer Wickel entsteht. Sowohl die neue Wickelhülse als auch der fertig gewickelte Wickel befinden sich auf Wickelwellen.

[0003] In so genannten Wendewickler sind diese beiden Wickelwellen an einem Tragelement angeordnet, welches relativ zu einem Maschinengestell bewegbar ist. In der Praxis ist ein solches Tragelement als Revolvereinheit, beispielsweise als Drehscheibe oder Drehkreuz, ausgebildet und ist drehbar in dem Maschinengestell oder einer Komponente hiervon gelagert. Im Rahmen des Wechsels des Wickels wird die Trageinheit bewegt, so dass der Wickel, der aktuell bewickelt wird, aus der Wickelposition bewegt wird und die neue Wickelhülse an seine Stelle tritt. Sodann erfolgt der oben beschriebene Wickelwechsel. Oft wird die Materialbahn in mehrere Teilbahnen längsgetrennt, so dass mehrere in axialer Richtung der Wickelwelle nebeneinander angeordnete Wickel entstehen.

[0004] Während der Bewegung des Tragelements ist es häufig notwendig, die auf den Wickel aufgewickelte Materialbahn entlang der Umfangsfläche anzudrücken. Während des Wickelvorgangs drückt in der Wickelposition eine Kontaktwalze die Materialbahn auf den Wickel, so dass möglichst wenig oder auch eine definierte Menge an Luft zwischen die einzelnen Lagen des Wickels gelangt. Während der Bewegung des Tragelements steht die Kontaktwalze nicht mehr in Kontakt mit dem Wickel, so dass eine zusätzliche Andrückwalze die Aufgabe der Kontaktwalze übernimmt, einen Lufteinschluss zu vermeiden. Damit sich die Andrückwalze mit einer passenden Bewegung die Bewegung des Tragelements nachvollzieht, ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass die Andrückwalze in einem Lagerarm drehbar gelagert ist. Dieser Lagerarm wird seinerseits von einem Tragarm getragen, wobei zumindest ein Teil des Lagerarms relativ zum Tragarm bewegbar ist. Der Tragarm wiederum ist im Maschinengestell bewegbar gelagert.

[0005] Bei Vorrichtungen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, ergibt sich allerdings die Schwierigkeit, die Andrückwalze mit einer gewünschten Kraft an den Wickel anzustellen und diese Kraft auch während der Bewegung des Tragelements beizubehalten. Auch die

Einstellung von Tragarm und Lagerarm relativ zueinander ist aufwändig gelöst, da ein Stellantrieb für diese Relativbewegung notwendig ist. Eine solche Vorrichtung aus dem Stand der Technik ist in DE 102 02 462 B4 gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 8 offenbart.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Wickeleinrichtung mit mehreren Wickelwellen zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile überwindet.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind mögliche Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest ein Zwangsführungselement vorgesehen ist, mit welchem die Bewegung des Lagerarms relativ zum Tragarm in Abhängigkeit von der Position des Tragarms relativ zum Maschinengestell steuerbar ist.

[0009] Durch die Bewegung des Tragarm relativ zum Maschinengestell während der Bewegung des Tragelements nimmt der Tragarm fortwährend unterschiedliche Positionen ein. Dazu kann der Tragarm beispielsweise linear verschiebbar sein, etwa entlang von Schienen und/oder entlang einer drehbaren Spindel. In diesem Fall nimmt der Tragarm während der Bewegung unterschiedliche, in diesem Fall laterale, Positionen ein. Alternativ kann der Tragarm auch dreh- oder schwenkbar mittels Dreh- oder Schwenklager an dem Maschinengestell angeordnet sein, wobei unterschiedliche Winkelpositionen einnehmbar sind. Auch eine Kombination aus einer linearen und einer schwenkenden oder drehenden Bewegung ist denkbar. Das erfindungsgemäße Zwangsführungselement koppelt nun die Bewegung zumindest von Teilen des Lagerarms an die Bewegung des Tragarms, wobei nun die Andrückwalze, welche eine gummierte Außenoberfläche aufweisen kann, einem definierten und fest vorgegebenen Weg folgt. Die im Rahmen der Erfindung beschriebenen Bewegungen finden im Wesentlichen in wenigstens einer Ebene, die orthogonal zum Wickel bzw. Wickelwelle verläuft, statt. Eine mögliche Bewegung parallel zur Drehachse des Wickels ist hierbei nicht relevant.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein Antrieb vorgesehen, mit welchem der Tragarm relativ zum Maschinengestell bewegbar ist. In einer einfachen Ausgestaltung ist dies eine Kolbenzylindereinheit, beispielsweise ein Pneumatikzylinder, insbesondere ein doppelt wirkender Pneumatikzylinder. Eine Kolbenzylindereinheit hat den Vorteil, dass sie eine Kraft zur Verfügung stellt, welche dazu genutzt werden kann, die Andrückwalze an den Wickel anzudrücken. Alternativ ist kein Antrieb notwendig, sondern lediglich ein Kraftbereitstellungsmittel, wie etwa ein federndes Element, welches auf den Tragarm derart wirkt, dass der Lagerarm die Andrückwalze an den Wickel andrückt. Dies kann auch wieder durch eine Kolbenzylindereinheit, wie etwa ein Pneumatikzylinder, bewerkstelligt werden. Die eigentliche Be-

wegung des Tragarms kann in diesem Fall durch Bewegung des Tragelements hervorgerufen werden. Der Kraftfluss verläuft in diesem Fall von dem Tragelement über den Wickel, die Andrückwalze und den Lastarm in Richtung auf den Tragarm. Diese Ausgestaltung ist mechanisch sehr einfach zu planen und herzustellen.

[0011] Zur Bewegung des Tragarms kann auch ein Elektromotor vorgesehen sein, der beispielsweise über eine Spindel-Spindelmutter-Kombination auf den Tragarm wirkt. In diesem Fall kann ein weiteres Kraftbereitstellungsmittel zur Verfügung stehen, welches zumindest Teile des Lagerarms und damit die Andrückwalze an den Wickel andrückt. Ein Elektromotor kann auch ein elektrischer Linearmotor sein.

[0012] Wie bereits beschrieben, kann in einer Ausführungsform mit einer Kolbenzylindereinheit eine Andrückkraft bereitgestellt werden, mit welcher die Andrückwalze gegen den Wickel andrückbar ist. In einer erweiterten Ausführungsform ist es möglich, diese Andrückkraft zu steuern, beispielsweise in Abhängigkeit von der Position des Tragarms und/oder der Bewegungsgeschwindigkeit des Tragarms und/oder vom Durchmesser des Wickels. Damit ist es beispielsweise möglich, den senkrecht auf den Wickel wirkenden Anteil der Andrückkraft konstant zu halten, während die gesamte Andrückkraft variiert. Selbst ein möglicher Einfluss der Gewichtskraft auf die Andrückwalze kann auf diese Weise kompensiert werden. Um eine Änderung der Andrückkraft in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern zu ermöglichen, kann eine Steuerung oder Regelung, umfassend eine Rechen- und Steuervorrichtung, vorgesehen sein, die in Abhängigkeit von errechneten oder gemessenen Parametern den Bewegungsantrieb ansteuert. Es kann auch eine zusätzliche Kraftbereitstellungseinrichtung mit welcher eine Andrückkraft für die Andrückwalze an den Wickel bereitstellbar ist, vorgesehen sein, welche von der Rechen- und Steuervorrichtung ansteuerbar ist.

[0013] In einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Zwangsführungselement eine Führungsbahn, mit welcher die Bewegung des Lagerarms steuerbar ist. Eine solche Führungsbahn kann beispielsweise eine Nut oder eine Schiene sein. Auch eine Spur, die sensorisch abtastbar ist, kann vorgesehen sein. Hier bietet sich eine Bahn an, die sich magnetisch, optisch oder elektrisch abtasten lässt. Eine Führungsbahn kann alternativ auch als Datensatz in einer elektronischen Steuereinrichtung abgelegt sein. Aufgrund der aktuellen Position des Tragarms kann die Steuereinrichtung dann die zugehörige Position des Lagerarms ermitteln und einen Antrieb, der den Lagerarm relativ zum Tragarm bewegt, entsprechend ansteuern, so dass aufgrund der Bewegung des Tragarms eine festgelegte Bewegung des Lagerarms erfolgt. Die Führungsbahn ist vorzugsweise mit dem Maschinengestell verbunden, in welchem auch das Tragelement gelagert ist. Durch das Vorsehen einer Führungsbahn ergibt sich eine sehr einfach steuerbare Einstellung des Lagerarms relativ zum Tragarm.

[0014] Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Zwangsführungselement ein geführtes Element umfasst, welches entlang einer Führungsbahn bewegbar ist und mit welchem der Lagerarm direkt oder indirekt verbunden ist. Eine Führungsbahn kann dabei ausgestaltet sein, wie es im voranstehenden Absatz beschrieben worden ist. Das geführte Element folgt somit der vorgegebenen Führungsbahn und überträgt die Bewegung auf den Lagerarm. Insbesondere gilt dies für den Fall, dass die Führungsbahn und das geführte Element rein mechanisch zusammenwirken. Für ein geführtes Element, welches mittels eines Sensors die Führungsbahn abtastet, kann ein weiterer Antrieb notwendig sein, um die für die Bewegung des Lagerarms notwendige Kraft aufzubringen. Das geführte Element ist insbesondere direkt oder indirekt mit dem Lagerarm verbunden. Im ersten Fall ist das geführte Element direkt an dem Lagerarm befestigt, im zweiten Fall kann ein weiteres Bauteil vorgesehen sein, etwa ein Hebel, um die Stellkräfte auf den Lagerarm zu übertragen.

[0015] Des Weiteren kann das geführte Element dabei vorzugsweise passend zur Führungsbahn ausgestaltet sein. So kann innerhalb einer als Nut ausgestalteten Führungsbahn ein Gleitstein oder eine Rolle laufen, welche in die Nut greifen. Auf einer als Schiene ausgestalteten Führungsbahn kann ein Schlitten laufen, welcher die Führungsbahn U-förmig umgreifen kann. Es können aber auch wenigstens zwei Rollen vorgesehen sein, welche seitlich an die Führungsbahn angreifen.

[0016] Zudem ist es vorteilhaft, wenn das geführte Element und der Tragarm miteinander gekoppelt sind. In diesem Fall kann bei der Bewegung des Tragarms auch das geführte Element relativ zum Maschinengestell bewegbar sein. Dazu kann das geführte Element fest oder beweglich an dem Tragarm befestigt sein. Eine weitere Variante ist, dass Teile des geführten Elements in eine Zwangsführung des Tragarms greifen. Eine andere Variante ist, dass der Tragarm und das geführte Element über einen an dem Tragarm schwenkbar angeordneten Hebel verbunden sind. Eine Kopplung kann auch elektronisch erfolgen, wobei beispielsweise ein Drehwinkelgeber an dem Tragarm vorgesehen sein kann, dessen Daten an die bereits beschriebene Steuereinrichtung gegeben werden. In diesem Fall ist das geführte Element jenes Bauteil, das die Stellwege an den Lagerarm überträgt, beispielsweise die Welle eines Positionsmotors und/oder eine Nut, in die beispielsweise eine mit einem Gewinde versehene Welle eines Positionsmotors eingreift.

[0017] Die oben genannte Aufgabe wird zudem gelöst durch ein Verfahren zum Wickeln eines Wickels in einer Wickeleinrichtung mit mehreren Wickelwellen nach Anspruch 8, bei dem

- wenigstens ein relativ zu einem Maschinengestell bewegbares Tragelement, an welchem die Wickelwellen angeordnet sind, bewegt wird,
- zumindest eine Anpresswalze, welche in wenigstens

einem Lagerarm drehbar gelagert ist, an den Wickel angepresst wird,

- zumindest ein Tragarm relativ zum Maschinengestell bewegt wird, wobei der Tragarm den Lagerarm trägt, wobei zumindest ein Teil des Lagerarms

relativ zum Tragarm bewegt wird,

wobei sich das Verfahren dadurch vom Vorbekannten abhebt, dass mit zumindest einem Zwangsführungselement die Bewegung des Lagerarms relativ zum Tragarm in Abhängigkeit von der Position des Tragarms relativ zum Maschinengestell gesteuert wird.

[0018] Mit dieser Vorgehensweise werden die gleichen Vorteile erzielt, die bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben wurden. Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, in der unter Bezugnahme auf die Figuren verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen erläutert sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder beliebige Kombinationen erwähnter Merkmale erfindungswesentlich sein. Im Rahmen der gesamten Offenbarung gelten Merkmale und Einzelheiten, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Aspekten der Erfindung stets wechselseitig Bezug genommen wird beziehungsweise werden kann. Die einzelnen Figuren zeigen:

Figuren 1 bis 4	Aufbau und Funktionsweise einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung
Figuren 5 bis 8	Aufbau und Funktionsweise einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung
Figur 9	Aufbau einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung
Figur 10	Ansicht IX - IX aus Fig. 5

[0019] Die **Figuren 1 bis 4** zeigen eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung 101. Diese Wickeleinrichtung umfasst als tragendes Teil ein Maschinengestell, von dem ein Traggestell 102 sichtbar ist, welches der Einfachheit halber als rechteckige Platte dargestellt ist, aber in der Praxis eine beliebige, auf die Funktion ausgerichtete Ausgestaltung annehmen kann. In diesem Traggestell ist drehbar um die Rotationsachse 103 ein Rotationselement 104 angeordnet, welches in der Figur 1 als Scheibe zu sehen ist. In diesem Rotationselement 104 sind über Drehlager, welcher nicht näher dargestellt sind, mehrere Wickelwellen angeordnet. Im vorliegenden Beispiel sind es drei Wickelwellen 105, 106 und 107. Wie dargestellt können diese auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt der Rotationsachse mit

gleichmäßigem Abstand zueinander angeordnet sein. Die Drehachsen der Wickelwellen sind mit 108, 109 und 110 bezeichnet. Die einzelnen Wickelwellen sind in unterschiedlichen Betriebszuständen dargestellt. Die Wickelwelle 107 befindet sich in einer Entladeposition, wobei bereits fertige Wickel von der Wickelwelle 107 abgezogen sind. Die Wickelwelle 105 befindet sich in einer Bereitschaftsposition, in der sie mit einer oder mehreren Wickelhülsen 111 bestückt ist. Die Wickelwelle 106 befindet sich in einer Wickelposition, wobei die Wickelwelle mit einer oder mehreren Wickelhülsen 112 bestückt ist und wobei die Wickelhülse oder die Wickelhülsen mit jeweils einer Bahn 113 bewickelt wird beziehungsweise bewickelt worden ist und einen oder mehrere Wickel 114 bildet beziehungsweise bilden. Selbstverständlich kann der Wickel auch wickelhülsenlos gewickelt sein. Bei der Bahn 113 handelt es sich vorzugsweise um eine Kunststofffolienbahn, insbesondere um eine Stretchfolie. Es kann sich aber auch um eine Papierbahn oder eine Metallfolienbahn (z. B. Aluminiumfolie) handeln. Zum Erzeugen mehrerer parallel laufender Bahnen kann wenigstens ein Längsschneidelement vorgesehen sein, so dass mehrere sich auf derselben Wickelhülse befindlichen Wickel bewickelt werden.

[0020] Die Bahn 113 wird vorzugsweise über verschiedene Leitwalzen, die nicht gezeigt sind, der Wickeleinrichtung 101 zugeführt und während des Wickelns durch eine oder mehrere Kontaktwalzen 115 an den jeweiligen Wickel 114 angedrückt, wobei durch die Andrückkraft der Kontaktwalze die Menge an Luft, die zwischen den einzelnen Lagen eingewickelt wird, gesteuert werden kann. In der Figur 1 ist jedoch die Kontaktwalze 115 nicht mehr in berührendem Kontakt mit dem Wickel 114. Sie wurde zur Vorbereitung eines so genannten Wickelwechsels von dem oder den Wickeln entfernt. Zu diesem Zweck ist die Kontaktwalze am Maschinengestell beweglich gelagert, so dass diese relativ zum Maschinengestell und/oder damit auch relativ zur Wickelwelle 106 bewegbar ist. Die Kontaktwalze kann in einem Pendelarm, der schwenkbar in dem Traggestell 102 gelagert sein kann, angeordnet sein. Sie kann aber auch in Schlitten, welche entlang von Schienen bewegbar sind, gelagert sein. In jedem Fall ist ein Antrieb für die Bewegung der Kontaktwalze relativ zur Wickelwelle erforderlich.

[0021] Die Funktion der Kontaktwalze 115 wird während des Wickelwechsels durch die Andrückwalze 120 wahrgenommen, die somit als Hilfskontaktwalze bezeichnet werden könnte. Die Andrückwalze 120 wird daher vorzugsweise an den Wickel angelegt, bevor die Kontaktwalze 115 von dem Wickel 114 weg bewegt wird. Dies kann beispielsweise in einer Zwischenposition erfolgen, in der das Rotationselement 104 zwischen der Wickelposition und der Entladeposition kurz stoppt, so dass die Andrückwalze 120 angelegt und die Kontaktwalze 115 entfernt werden kann.

[0022] Die Andrückwalze 120 ist über einen weiten Verstellbereich relativ zum Traggestell 102 bewegbar, so dass sie mit dem Wickel 114 in Kontakt verbleiben

kann, solange der Wickel in die Entladeposition, die in der Figur 1 durch die Wickelwelle 107 belegt ist, bewegt wird.

[0023] Dazu ist die Andrückwalze 120 an einem Hebel 121 drehbar gelagert, der über eine Zwangsführung, welche in der vorliegenden Zeichnung als Kurvenbahn 122 ausgestaltet ist, bezüglich seiner Position relativ zum Maschinengestell gesteuert wird. Die Kurvenbahn 122 kann dazu in das Traggestell 102 eingearbeitet, beispielsweise eingefräst, sein. Alternativ kann die Kurvenbahn 122 ein separates Bauteil sein, etwa eine separate Platte, in die die Kurvenbahn eingefräst worden ist, wobei dieses Bauteil an dem Traggestell befestigt ist.

[0024] Die Steuerung des Hebels erfolgt in dem Ausführungsbeispiel der Figur 1, indem an dem Hebel 121 ein Stift 123, eine Rolle oder ein anderes, die Kurvenbahn abtastendes Element befestigt ist. Eine Bewegung des Stifts 123 wird dadurch erzielt, dass ein Bauteil 124 parallel zum Traggestell 102 linear in Richtung des Doppelpfeils R bewegbar ist. Relativ zu dem Bauteil 124 ist der Hebel 121 in Richtung des Doppelpfeils S linear bewegbar. Dazu kann das Bauteil beispielsweise ein rohrförmiges Bauteil sein oder eine andere Linearführung umfassen. Zur Bewegung in Richtung R ist ein Antrieb vorgesehen, welcher beispielsweise - wie dargestellt - als Kolbenzylindereinheit 125 ausgestaltet ist, wobei der Zylinder an dem Maschinengestell befestigt ist und der Kolben, der in dem Zylinder verschiebbar gelagert ist, an dem Bauteil 124 befestigt ist. Die Kolbenzylindereinheit ist vorzugsweise mit Druckluft betrieben. Als Antrieb eignet sich auch eine Spindel-Spindelmutter-Kombination, wobei die Spindel oder die Spindelmutter elektromotorisch, beispielsweise mittels eines Servomotors, antreibbar ist, oder etwa ein Linearmotor. Um eine lineare Bewegung des Bauteils 124 sicherzustellen, kann dieses an einem Schlitten 126 befestigt sein, welcher entlang einer Schiene 127 verschieblich gelagert sein kann.

[0025] In der Figur 1 ist nun der Zylinder der Kolbenzylindereinheit 125 mit einer Kraft beaufschlagt, die in Richtung des Wickels 114 wirkt. Aufgrund der bevorzugten Beaufschlagung mit Druckluft wirkt die Kolbenzylindereinheit wie ein federndes Element. Dadurch wird nun auch die Andrückwalze 120 an den Wickel 114 gedrückt. Durch eine Wahl des Luftdrucks in der Kolbenzylindereinheit wird die Kraft, mit welcher die Andrückwalze an den Wickel 114 drückt, eingestellt. Der Luftdruck kann zusätzlich in Abhängigkeit verschiedener Parameter, etwa der aktuellen Drehposition des Rotationselements 104 variiert werden.

[0026] In der Figur 2 ist nun die Situation dargestellt, in der das Rotationselement 104 zum Zweck des Wickelwechsels in Richtung des Pfeils D gedreht wurde. Die Bahn 113 wird dabei weiterhin über die Kontaktwalze 115 geführt. Durch die Drehbewegung des Rotationselements wird auch eine Gegenkraft auf die Andrückwalze 120 ausgeübt, so dass nun der Hebel 121 aufgrund der durch den Stift 123 und die Kurvenbahn 122 ausgeübten

Zwangskraft nicht nur in Richtung R, sondern auch in Richtung S bewegt wird. Durch eine geeignete Wahl des Verlaufs der Kurvenbahn ist damit sichergestellt, dass die Andrückwalze 120 auch während der Drehbewegung stets in Kontakt mit dem Wickel 114 steht. Dabei ist es grundsätzlich nicht entscheidend, welche Winkelposition die Andrückwalze 120 relativ zum Wickel 114 einnimmt. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Winkelposition der Andrückwalze 120 mit der Winkelposition der Auflauflinie übereinstimmt, also der Linie, in der die Bahn 113 den Wickel 114 erstmals berührt.

[0027] Die Figur 3 stellt nun die Situation dar, in der der Wickel 114 die Entladeposition und der neue Wickel 111 die Wickelposition erreicht hat. Dargestellt ist weiterhin, dass die Kontaktwalze mit dem neuen Wickel 111 in Kontakt gebracht wurde und anschließend die Bahn 113 mit einer nicht dargestellten Trennvorrichtung quergetrennt wurde, so dass der neue Bahnanfang auf den neuen Wickel festgelegt wurde. Das nachlaufende Ende des alten Bahnabschnitts wird dabei noch auf den Wickel 114 aufgewickelt, wobei die Andrückwalze 120 weiterhin am Wickel 114 angestellt ist.

[0028] Um nun die Andrückwalze 120 von dem Wickel 114 entfernen zu können, kann die Kurvenbahn 122 am unteren Ende so ausgeformt sein, dass eine weitere Bewegung des Hebels 121 den Wickel auch in horizontaler Richtung vom Wickel entfernt. Auf diese Weise kann nun eine Entnahmeeinrichtung 130 von unten her an den Wickel 114 ungehindert heranfahren, um den Wickel entnehmen zu können. Diese Situation ist in der Figur 4 dargestellt. Nach der Entnahme des Wickels 114 kann die Andrückwalze 120 wieder in eine Bereitschaftsposition gefahren werden, so dass der beschriebene Vorgang zum Wechsel des Wickels wiederholt werden kann.

[0029] Die Figuren 5 bis 8 zeigen einen analogen Wickelwechselvorgang, wobei eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung 101 verwendet wird. Gleiche Bauteile, die bereits anhand der Figur 1 erläutert worden sind, sind aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit in den Figuren 5 bis 8 nicht nochmals mit Bezugszeichen versehen.

[0030] In der Figur 5 ist die Situation dargestellt, in der der Wickel 114 mit noch angestellter Kontaktwalze 115 mit der Bahn 113 bewickelt wird. Die Andrückwalze 120 befindet sich in einer Bereitschaftsposition. In der dargestellten Ausführungsform ist die Andrückwalze 120 an einem Hebel 201 drehbar angeordnet. Der Hebel 201 ist über ein Drehlager 202 schwenkbar an einem Schwenkhebel 203 angelenkt. Der Schwenkhebel 203 wiederum ist vorzugsweise über ein Schwenklager 204 schwenkbar an dem Traggestell 102 angeschlagen. Um die Andrückwalze 120 an einen Wickel andrücken zu können, ist ein Antrieb, vorzugsweise die dargestellte Kolbenzylindereinheit 207, vorgesehen. Der Zylinder der Kolbenzylindereinheit ist über ein Drehlager 205 an dem Traggestell 102 angeschlagen, wogegen der Kolben der Kolbenzylindereinheit über ein Drehlager 206 an den Schwenkhebeln 203 angelenkt ist.

[0031] Damit bei der Drehung des Rotationselements 104 der Kontakt der Andrückwalze 120 mit dem Wickel nicht verloren geht, ist eine Steuerung des Winkels des Hebels 201 relativ zum Schwenkhebel 203 vorteilhaft. Zu diesem Zweck ist eine Koppelstange 210 vorgesehen. Diese Koppelstange 210 ist mit ihrem ersten Ende drehbar an dem Hebel 201 angelenkt. Die Steuerung erfolgt dadurch, dass eine Kurvenbahn 211 vorgesehen ist. Die Koppelstange 210 trägt an ihrem zweiten Ende einen Stift 212, eine Rolle oder ein anderes, die Kurvenbahn abtastendes Element. Durch eine Bewegung entlang der Kurvenbahn 211 überträgt somit die Koppelstange 210 den Verlauf dieser Kurvenbahn 211 auf den Hebel 201. Die dazu erforderliche Bewegungskraft erhält der Hebel vorzugsweise über den Schwenkhebel 203. Dazu ist es vorteilhaft, dass der Schwenkhebel ein Langloch 213 umfasst, in das ein an der Koppelstange angeordnetes Ansatzteil greift. Dieses Ansatzteil kann eine Verlängerung des Stifts 212 sein. Eine andere kraftübertragende Koppelung der Koppelstange 210 an den Schwenkhebel 203 kann vorgesehen sein. Wird also der Schwenkhebel 203 durch die Kolbenzylindereinheit bewegt, bewegt sich gleichzeitig die Koppelstange 210 mit ihrem zweiten Ende entlang der Kurvenbahn 211. Folglich wird der Winkel des Hebels 201 relativ zum Schwenkhebel 203 in Abhängigkeit von der aktuellen Position des Schwenkhebels 203, die in diesem Ausführungsbeispiel eine Winkelposition ist, relativ zum Traggestell 102 eingestellt.

[0032] In der **Figur 6** ist nun dargestellt, dass sich die Andrückwalze 120 bereits in Kontakt mit dem Wickel 114 befindet, und die Kontaktwalze 115 ist bereits von dem Wickel entfernt worden. Zum Anstellen der Andrückwalze 120 ist die Kolbenzylindereinheit mit einer Kraft beaufschlagt worden, die vorzugsweise über eine Druckluftzufuhr erzeugt wird und die in Richtung T zeigt. Die Andrückwalze 120 drückt somit mit einer definierten Kraft auf den Wickel 114.

[0033] Die **Figur 7** zeigt nun den Wickelwechsel, während das Rotationselement in Richtung D gedreht wird. Diese Situation ist analog zur **Figur 2**.

[0034] Die **Figur 8** zeigt die zur **Figur 3** analoge Situation, d. h., der Wickel 114 befindet sich in der Entladeposition.

[0035] In der **Figur 9** ist nun eine dritte Ausführungsform der Erfindung dargestellt, die mit der zweiten Ausführungsform vergleichbar ist. Im Vergleich mit der genannten zweiten Ausführungsform ist die Andrückwalze ebenfalls in einem Hebel, der nun mit dem Bezugszeichen 230 kenntlich gemacht ist, gelagert. Im Unterschied zur Ausführungsform der Figuren 5 bis 8 ist der Hebel 230 nicht schwenkbar am Schwenkhebel 203 angelenkt, sondern relativ zu diesem linear verschiebbar. Dazu kann an dem Schwenkhebel 203 wenigstens ein in der **Figur 9** nicht sichtbares Schienenelement angeordnet sein, auf dem wenigstens ein Schlitten 231 verschiebbar gelagert ist, welcher wiederum an dem Hebel 230 befestigt ist. In einer anderen Ausführungsform kann das wenigstens eine Schienenelement am Hebel 230 und der

wenigstens eine Schlitten 231 an dem Schwenkhebel 203 angeordnet sein. Viele andere Elemente, die eine relative Linearbewegung von Schwenkhebel 203 und Hebel 230 ermöglichen, sind denkbar. Der Stift 212 ist nun unverschieblich mit dem Hebel 230 verbunden und vorzugsweise unmittelbar an dem Hebel 230 befestigt. Auf eine Koppelstange kann in diesem Ausführungsbeispiel verzichtet werden.

[0036] Die Funktionsweise der im Zusammenhang mit der **Figur 9** näher erläuterten Ausführungsform der Erfindung ähnelt stark der Ausführungsform, die im Zusammenhang mit den Figuren 5 bis 8 beschrieben worden ist. Auch hier wird durch das Schwenken des Schwenkhebels 203 der Hebel bewegt, da dieser entlang der Kurvenbahn 211 zwangsgeführt wird, so dass auch die Andrückwalze 120 entlang einer vordefinierten Bahn fahrbar ist, wobei die Bahn vorzugsweise dem Weg des Wickels 114 folgt, so dass die Andrückwalze 120 während des Wickelwechsels an dem Wickel 114 anliegen kann, bis die Wechsellage erreicht ist.

[0037] Die **Figur 10** zeigt nun eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß der Figuren 5 bis 8. Zu erkennen ist in erster Linie, dass wesentliche Bauteile doppelt vorhanden sind, um beispielsweise eine beidseitige Lagerung der Wickelwellen vorsehen zu können. An beiden Seiten der Wickelvorrichtung 101 ist jeweils ein Traggestell 102 zu erkennen, welche stellvertretend für beliebige Bestandteile eines Maschinengestells gezeigt sind. Innenseitlich an den Traggestellen 102 sind die Rotationselemente 104 angeordnet, wobei mittels einer strichpunktierten Linie die Rotationsachsen 103 dargestellt sind. Zwischen beiden Rotationselementen 104 erstreckt sich die Wickelwelle 106, die mehrere nebeneinander angeordnete Wickel 114 trägt. Auch ein einzelner Wickel 114 ist denkbar. Die Drehachsen 109 sind wiederum mit strichpunktierten Linien eingezeichnet. Die weiteren Wickelwellen, die den Figuren 1 bis 8 zu entnehmen sind, wurden in der **Figur 9** nicht eingezeichnet.

[0038] Die Andrückwalze 120 ist als einstückige Walze dargestellt, jedoch kann sie auch in mehrere einzelne Andrückwalzen analog zu den Wickeln 114 unterteilt sein. Die Andrückwalze 120 ist mit ihren Zapfen 220 in den Hebeln 201 drehbar gelagert. Die Hebel 201 wiederum sind über die Drehlager 202, die durch strichpunktierte Linien symbolisiert sind, in den Schwenkhebeln 203 angelenkt. Die Schwenkhebel 203 sind über Drehlager 204 schwenkbar an den Traggestellen 102 angelenkt. Der Antrieb der Schwenkhebel 203 ist in der **Figur 9** nicht dargestellt. Sichtbar ist jedoch der Stift 212, der an der Koppelstange 210 befestigt ist und zu beiden Seiten durch diese hindurch greift. Es ist selbstverständlich auch denkbar, beispielsweise zwei Stifte an unterschiedlichen Positionen vorzusehen. Das Ende des Stiftes 212, das dem Schwenkhebel 203 zugewandt ist, greift in das in diesen eingebrachte Langloch 213 ein. Damit wird die Koppelstange 210, wenn der Schwenkhebel 203 bewegt wird, mitbewegt. Das zweite Ende des Stiftes 212 greift in die hier nicht sichtbare Kurvenbahn 211 ein, die in die

Platte 214 eingebracht ist. Diese Platte ist an dem Traggestell 102 befestigt. Die Kurvenbahn steuert damit über die Bewegung des Schwenkhebels 203 und die damit einher gehende Bewegung der Koppelstange die Bewegung des Hebels 201.

[0039] Anhand der Figuren sind zwei verschiedene Ausführungsbeispiele vorgestellt worden, die jedoch einige Gemeinsamkeiten aufweisen. Daher sind verschiedene Merkmale beider Ausführungsbeispiele miteinander kombinierbar, innerhalb des Schutzzumfangs der beiliegenden Ansprüche und soweit es technisch möglich ist und keinen Widerspruch erzeugt. Damit sind Merkmalskombinationen aus beiden Ausführungsbeispielen möglich.

Bezugszeichenliste	
101	Wickeleinrichtung
102	Traggestell
103	Rotationsachse
104	Rotationselement
105	Wickelwelle
106	Wickelwelle
107	Wickelwelle
108	Drehachse der Wickelwelle
109	Drehachse der Wickelwelle
110	Drehachse der Wickelwelle
111	Wickelhülse
112	Wickelhülse
113	Bahn
114	Wickel
115	Kontaktwalze
120	Andrückwalze
121	Hebel
122	Kurvenbahn
123	Stift
124	Bauteil
125	Kolbenzylindereinheit
126	Schlitten
127	Schiene
130	Entnahmeeinrichtung
201	Hebel
202	Drehlager
203	Schwenk hebel
204	Schwenklager

(fortgesetzt)

Bezugszeichenliste	
205	Drehlager
206	Drehlager
207	Kolbenzylindereinheit
210	Koppelstange
211	Kurvenbahn
212	Stift
213	Langloch
220	Zapfen
230	Hebel
231	Schlitten
D	Pfeil
R	Doppelpfeil
S	Doppelpfeil

Patentansprüche

1. Wickeleinrichtung (101) mit mehreren Wickelwellen (105, 106, 107),
mit

- wenigstens einem relativ zu einem Maschinengestell bewegbaren Tragelement (102), an welchem die Wickelwellen (105, 106, 107) angeordnet sind
- zumindest einer Anpresswalze (120), welche in wenigstens einem Lagerarm drehbar gelagert ist,
- zumindest einem Tragarm, welcher den Lagerarm trägt, wobei zumindest ein Teil des Lagerarms relativ zum Tragarm bewegbar ist,
- wobei der Tragarm im Maschinengestell beweglich gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein Zwangsführungselement vorgesehen ist, mit welchem die Bewegung des Lagerarms relativ zum Tragarm in Abhängigkeit von der Position des Tragarms relativ zum Maschinengestell steuerbar ist.

2. Wickeleinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens ein Antrieb vorgesehen ist, mit welchem der Tragarm relativ zum Maschinengestell bewegbar ist.

3. Wickeleinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Tragarm relativ zum Maschinengestell schwenkbar, drehbar und/oder linear verschiebbar ist. 5
4. Wickeleinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zwangsführungselement wenigstens eine Führungsbahn (113) umfasst, mit welcher die Bewegung des Lagerarms steuerbar ist. 10
5. Wickeleinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Zwangsführungselement wenigstens ein geführtes Element umfasst, welches entlang einer Führungsbahn bewegbar ist und mit welchem der Lagerarm insbesondere direkt oder indirekt verbunden ist. 15 20
6. Wickeleinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das geführte Element eine Rolle, ein Gleitstein oder ein Schlitten ist. 25
7. Wickeleinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Tragarm und das geführte Element miteinander gekoppelt sind, so dass bei einer Bewegung des Tragarms relativ zum Maschinengestell das geführte Element bewegbar ist. 30 35
8. Verfahren zum Wickeln eines Wickels in einer Wickeleinrichtung mit mehreren Wickelwellen, wobei 40
- wenigstens ein relativ zu einem Maschinengestell bewegbares Tragelement (102), an welchem die Wickelwellen (105, 106, 107) angeordnet sind, bewegt wird,
 - zumindest eine Anpresswalze (20), welche in wenigstens einem Lagerarm drehbar gelagert ist, an den Wickel angepresst wird,
 - zumindest ein Tragarm relativ zum Maschinengestell bewegt wird, wobei der Tragarm den Lagerarm trägt, wobei zumindest ein Teil des Lagerarms relativ zum Tragarm bewegt wird, 45 50
- dadurch gekennzeichnet, dass**
mit zumindest einem Zwangsführungselement die Bewegung des Lagerarms relativ zum Tragarm in Abhängigkeit von der Position des Tragarms relativ zum Maschinengestell gesteuert wird. 55

Claims

1. A winding device (101) having a plurality of winding shafts (105, 106, 107), said winding device comprising
 - at least one support element (102), which can be moved relative to a machine frame and on which the winding shafts (105, 106, 107) are arranged,
 - at least one pressing roller (120), which is rotatably mounted in at least one bearing arm,
 - at least one support arm, which supports the bearing arm, wherein at least one part of the bearing arm can be moved relative to the support arm,
 - wherein the support arm is movably mounted in the machine frame,**characterized in that**
at least one positive guidance element is provided, by means of which the movement of the bearing arm relative to the support arm can be controlled in dependence on the position of the support arm relative to the machine frame.
2. The winding device according to claim 1,
characterized in that
at least one drive is provided, by means of which the support arm can be moved relative to the machine frame.
3. The winding device according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the support arm is pivotable, rotatable and/or linearly displaceable relative to the machine frame.
4. The winding device according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the positive guidance element comprises at least one guide track (113), by means of which the movement of the bearing arm can be controlled.
5. The winding device according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the positive guidance element comprises at least one guided element, which can be moved along a guide track and with which the bearing arm in particular is connected directly or indirectly.
6. The winding device according to any one of the preceding claims,
characterized in that
the guided element is a roller, a sliding block or a carriage.

7. The winding device according to any one of the preceding claims,

characterized in that

the support arm and the guided element are coupled with one another, so that the guided element can be moved when the support arm moves relative to the machine frame.

8. A method for winding a roll in a winding device having a plurality of winding shafts, wherein

- at least one support element (102), which can be moved relative to a machine frame and on which the winding shafts (105, 106, 107) are arranged, is moved,
- at least one pressing roller (20), which is rotatably mounted in at least one bearing arm, is pressed against the roll,
- at least one support arm is moved relative to the machine frame, wherein the support arm supports the bearing arm, wherein at least one part of the bearing arm is moved relative to the support arm,

characterized in that

by means of at least one positive guidance element the movement of the bearing arm relative to the support arm is controlled in dependence on the position of the support arm relative to the machine frame.

Revendications

1. Dispositif d'enroulement (101) avec plusieurs arbres d'enroulement (105, 106, 107), avec

- au moins un élément porteur (102) mobile par rapport à un châssis de machine, sur lequel sont disposés les arbres d'enroulement (105, 106, 107)
- au moins un rouleau de pression (120) qui est logé de manière rotative dans au moins un bras de palier,
- au moins un bras porteur qui supporte le bras de palier, dans lequel au moins une partie du bras de palier est mobile par rapport au bras porteur,
- dans lequel le bras porteur est logé de manière mobile dans le châssis de machine,

caractérisé en ce que

au moins un élément de guidage forcé est prévu, avec lequel le mouvement du bras de palier par rapport au bras porteur peut être contrôlé en fonction de la position du bras porteur par rapport au châssis de machine.

2. Dispositif d'enroulement selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

au moins un entraînement est prévu, avec lequel le bras porteur peut être déplacé par rapport au châssis de machine.

3. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le bras porteur peut pivoter, tourner et/ou coulisser de manière linéaire par rapport au châssis de machine.

4. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'élément de guidage forcé comprend au moins une piste de guidage (113) avec laquelle le déplacement du bras de palier peut être contrôlé.

5. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'élément de guidage forcé comprend au moins un élément guidé qui est mobile le long d'une piste de guidage et avec lequel le bras de palier est relié de manière plus particulièrement directe ou indirecte.

6. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'élément guidé est un rouleau, un coulisseau ou un chariot.

7. Dispositif d'enroulement selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le bras porteur et l'élément guidé sont couplés entre eux, de façon à ce que, lors d'un déplacement du bras porteur par rapport au châssis de machine, l'élément guidé puisse être déplacé.

8. Procédé d'enroulement d'une bobine dans un dispositif d'enroulement avec plusieurs arbres d'enroulement, dans lequel

- au moins un élément porteur (102) mobile par rapport à un châssis de machine, sur lequel les arbres d'enroulement (105, 106, 107) sont disposés, est déplacé,
- au moins un rouleau de pression (20), qui est logé de manière rotative dans au moins un bras de palier, est comprimé contre la bobine,
- au moins un bras porteur est déplacé par rapport au châssis de machine, dans lequel le bras porteur supporte le bras de palier, dans lequel au moins une partie du bras de palier est déplacé par rapport au bras porteur, **caractérisé en ce**

que

avec au moins un élément de guidage forcé, le déplacement du bras de palier par rapport au bras porteur est contrôlé en fonction de la position du bras porteur par rapport au châssis de machine. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1:

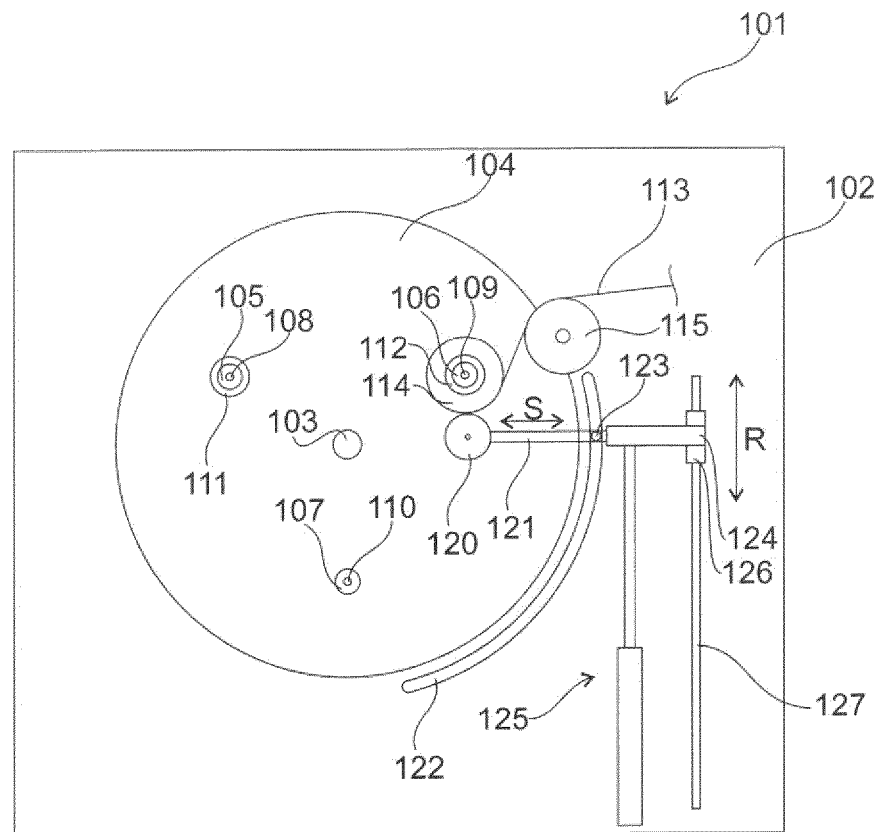


Fig. 2:

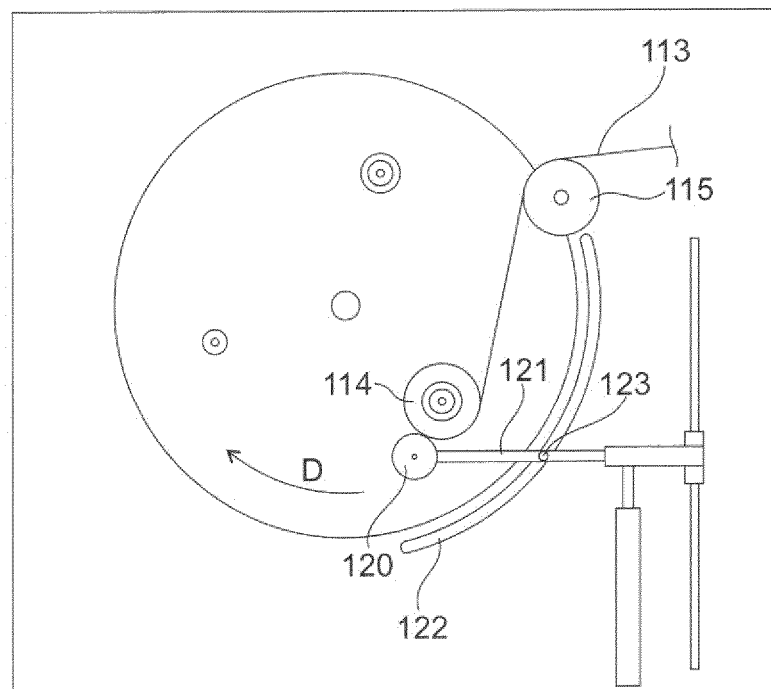


Fig. 3:

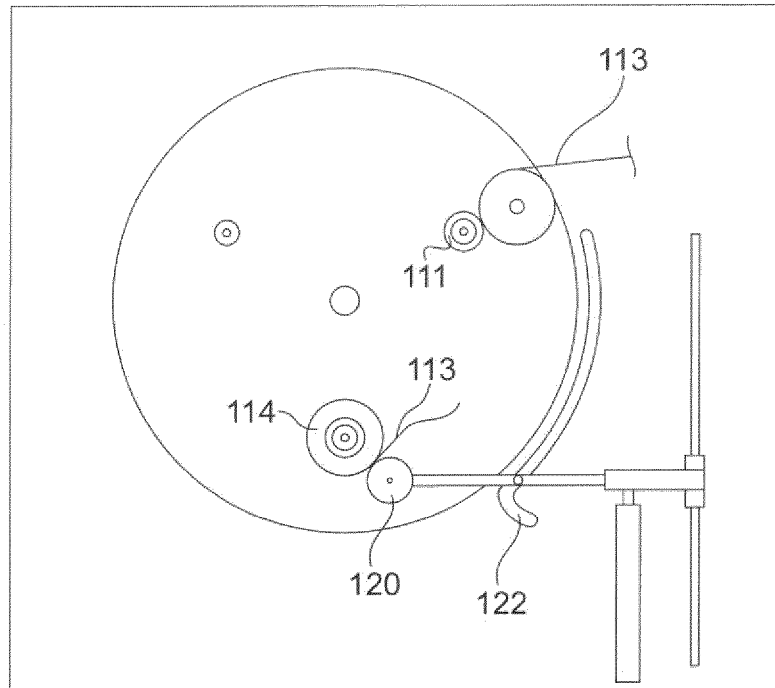


Fig. 4:

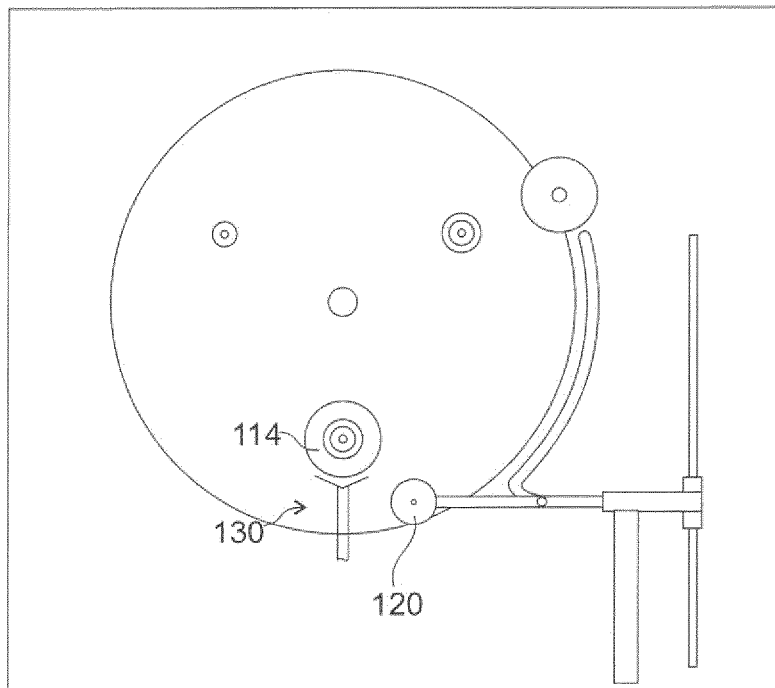


Fig. 5:

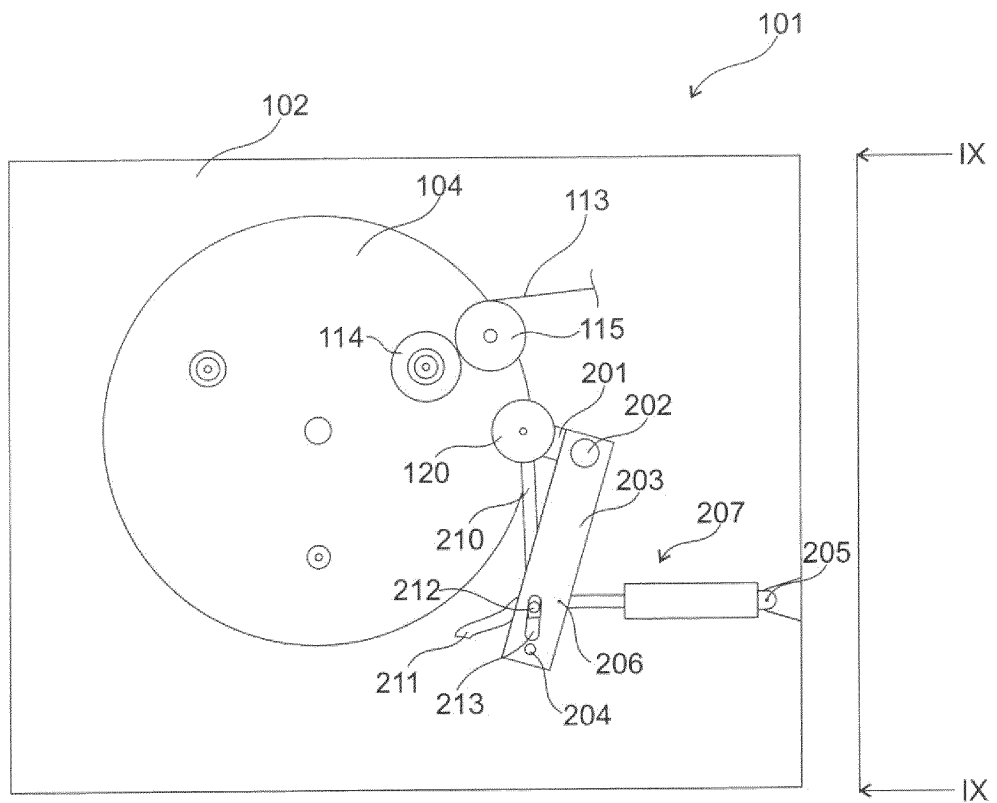


Fig. 6:

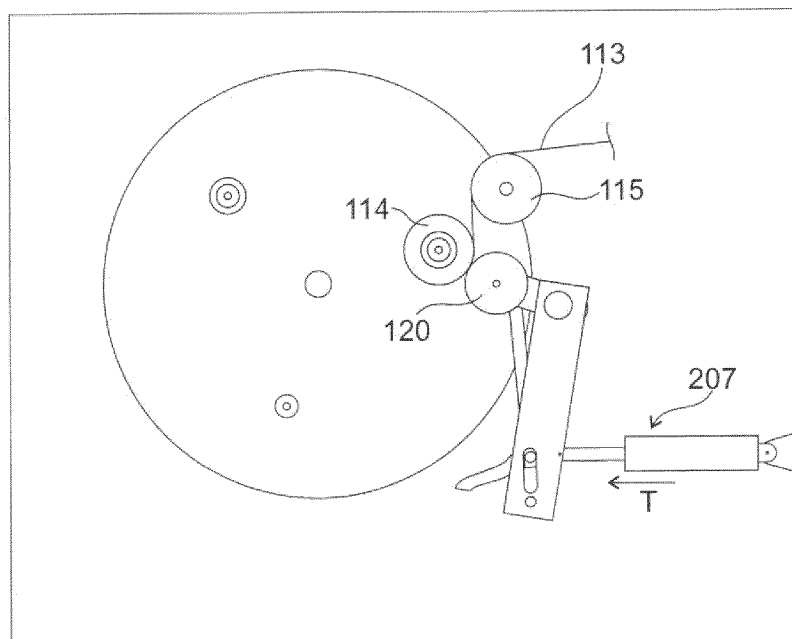


Fig. 7:

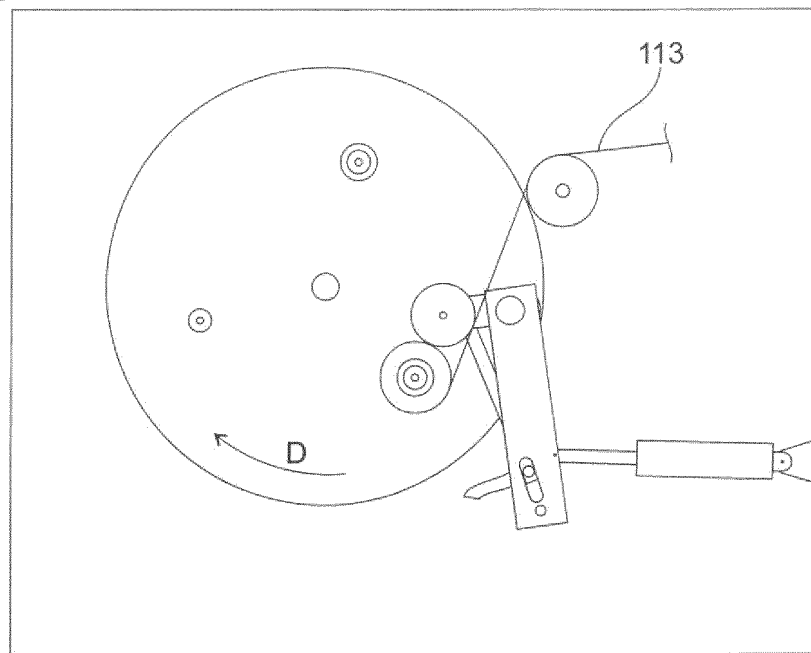


Fig. 8:

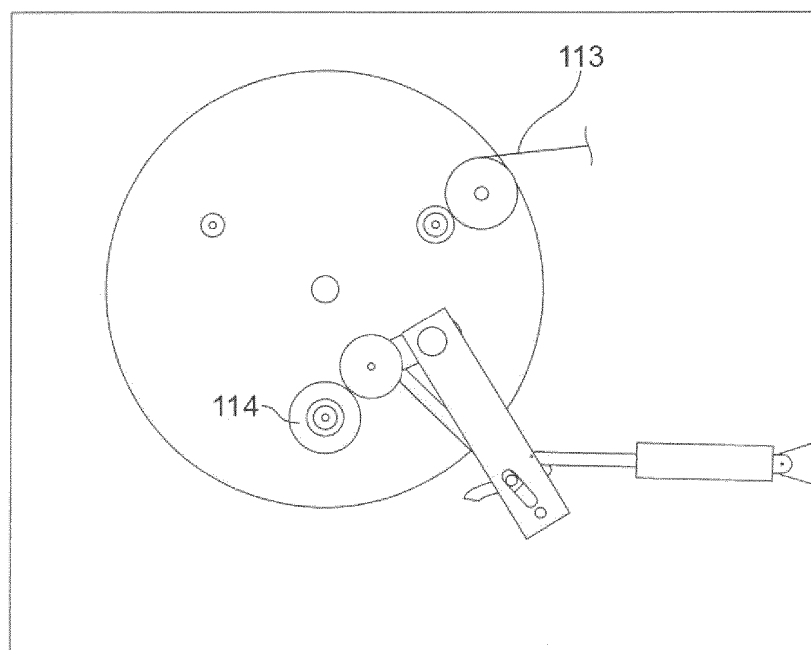
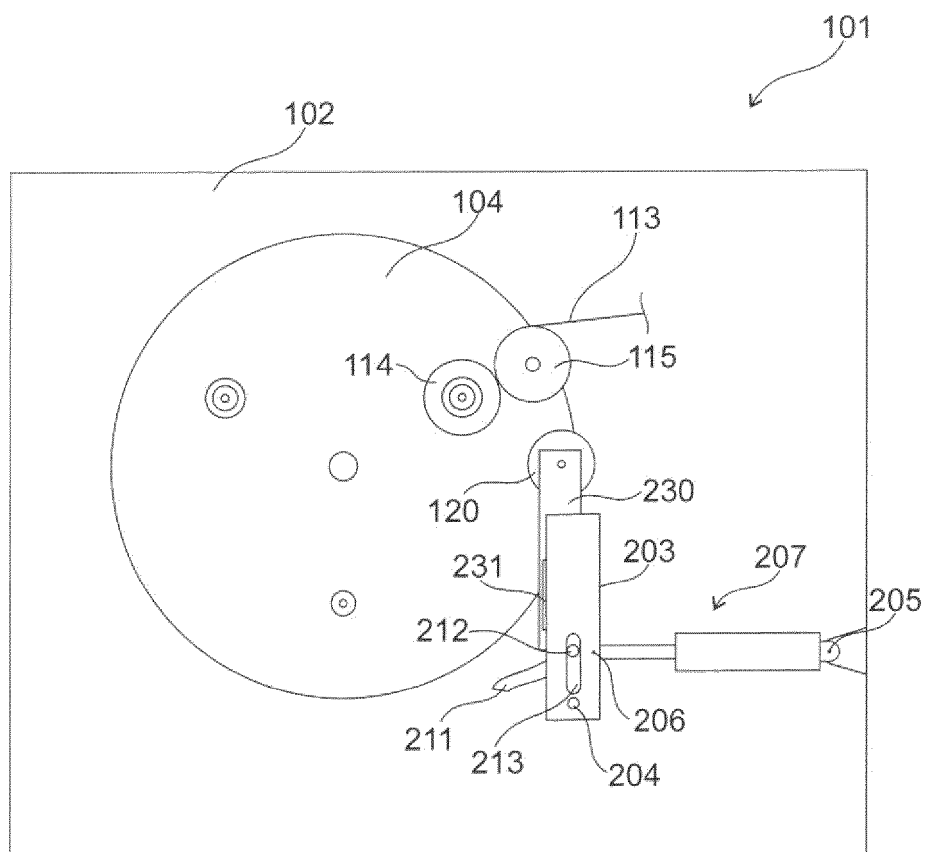
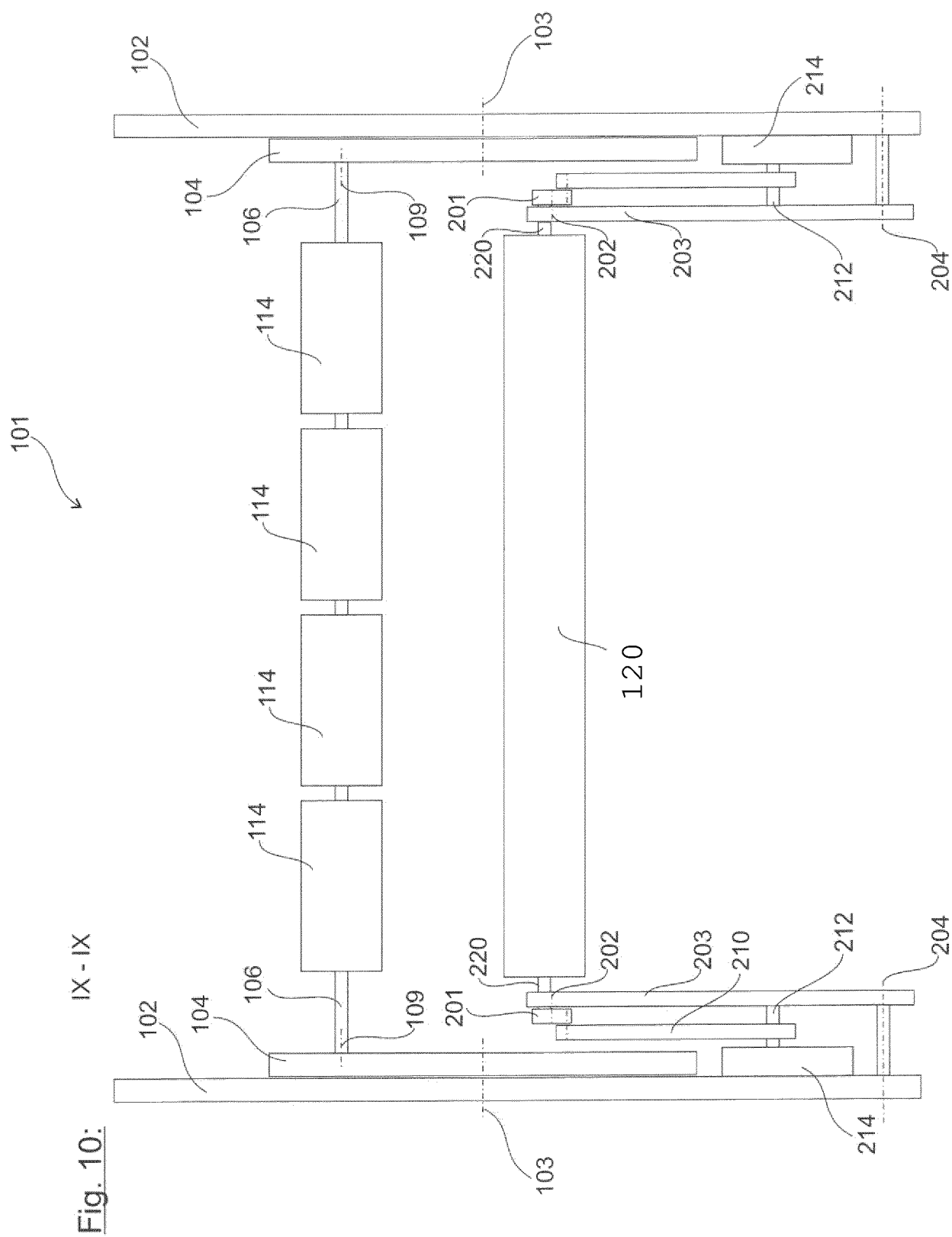


Fig. 9:





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 10202462 B4 [0005]