

(19)



(11)

EP 2 891 618 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:

B65H 18/02 ^(2006.01) **B65H 18/10** ^(2006.01)
B65H 19/22 ^(2006.01) **B65H 19/30** ^(2006.01)
B65H 54/553 ^(2006.01) **B65H 67/04** ^(2006.01)
B65H 75/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14196555.8**

(22) Anmeldetag: **05.12.2014**

(54) **Spulvorrichtung zum Aufspulen zumindest eines Wickelguts auf zumindest eine wechselbare Hülse**

Spooling frame for winding at least one item for winding on to at least one removable sleeve

Dispositif de bobine destiné à enrouler au moins une matière à enrouler sur au moins un manchon interchangeable

(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**

(72) Erfinder:

- **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(30) Priorität: **19.12.2013 DE 202013105818 U**

(74) Vertreter: **Daub, Thomas**

**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber: **Dietze & Schell Maschinenfabrik
GmbH & Co. KG
96450 Coburg (DE)**

**EP-A1- 1 294 630 EP-A2- 0 327 048
EP-A2- 0 887 297 GB-A- 2 217 690**

EP 2 891 618 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

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spulvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bereits eine Spulvorrichtung mit einem einstückigen Spuldorn zur Aufnahme einer wechselbaren Hülse zum Aufspulen eines Wickelguts auf die Hülse vorgeschlagen worden.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Spulvorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Arbeitsgeschwindigkeit und/oder einer Bedienbarkeit bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können. Dokument EP 1 294 630 offenbart eine Wickelvorrichtung mit verschiebbaren Dorneinheiten und mit-bewegenden Gehäusen für diese Dorneinheiten.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Spulvorrichtung zum Aufspulen zumindest eines Wickelguts auf zumindest eine wechselbare Hülse, gemäß dem Anspruch 1.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass der zumindest eine Spuldorn eine erste Dorneinheit und zumindest eine zweite Dorneinheit aufweist, welche von gegenüberliegenden Seiten in die zumindest eine Hülse einführbar sind. Unter einem "Wickelgut" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Gut verstanden werden, welches insbesondere zu einer Lagerung und/oder zu einem Transport aufwickelbar ist. Beispielsweise kann es sich bei dem zumindest einen Wickelgut um zumindest ein wickelbares Gut aus Kunststoff und/oder Metall und/oder Textilfaser und/oder Papier handeln. Unter einer "Hülse" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Körper verstanden werden, welcher dazu vorgesehen ist, ein aufzuspulendes Wickelgut aufzunehmen, insbesondere auf einer Außenoberfläche, welche vorzugsweise zumindest teilweise und besonders vorteilhaft komplett konvex gekrümmt ist. Vorzugsweise ist die zumindest eine Hülse zumindest teilweise als Hohlkörper, vorteilhaft als ein Hohlzylinder, insbesondere mit einer kreisringförmigen Grundfläche, ausgebildet. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell programmiert und/oder ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt. Darunter, dass die zumindest eine Hülse "wechselbar" ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die zumindest eine Hülse insbesondere nach Aufspulen einer insbesondere

vorbestimmten Menge des zumindest einen Wickelguts gegen eine von der zumindest einen Hülse verschiedene weitere leere Hülse austauschbar ist. Unter einem "Spuldorn" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine drehbare Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, ihre Drehbewegung und/oder ein Drehmoment auf eine auf dem Spuldorn befindliche Hülse zu übertragen. Vorzugsweise ist der zumindest eine Spuldorn zumindest teilweise als Spanndorn ausgebildet, welcher in die zumindest eine Hülse eingreift und eine Drehbewegung und/oder ein Drehmoment mittels eines Stoffschlusses und/oder mittels eines Formschlusses und/oder vorzugsweise mittels eines Kraftschlusses, insbesondere mittels zumindest einer Spannbacke auf die zumindest eine Hülse überträgt. Unter einer "Spulachse" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Achse verstanden werden, um welche insbesondere zum Aufspulen des zumindest einen Wickelguts eine Rotation des zumindest einen Spuldorns und/oder der zumindest einen Hülse ausführbar ist. Unter einer "Dorneinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche zumindest einen Teil des zumindest einen Spuldorns ausbildet. Vorzugsweise sind die eine erste Dorneinheit und die zumindest eine zweite Dorneinheit getrennt voneinander ausgebildet. Insbesondere bei einer Verwendung von Hülse mit einer großen Breite kann insbesondere zu einer Stabilisierung der Hülse während eines Aufspulvorgangs zumindest eine weitere Dorneinheit zwischen der einen ersten Dorneinheit und der zumindest einen zweiten Dorneinheit angeordnet sein. Darunter, dass die eine erste Dorneinheit und die zumindest eine zweite Dorneinheit "von gegenüberliegenden Seiten in die zumindest eine Hülse einführbar sind", soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass die eine erste Dorneinheit und die zumindest eine zweite Dorneinheit, insbesondere zumindest im Wesentlichen entlang der Spulachse, in gegenläufige Richtungen in die zumindest eine Hülse hinein bewegbar sind. Die eine erste Dorneinheit und die zumindest eine zweite Dorneinheit bilden in einem zumindest im Wesentlichen vollständig in die zumindest eine Hülse eingeführten Zustand den zumindest einen Spuldorn aus. Vorzugsweise sind die eine erste Dorneinheit und/oder die zumindest eine zweite Dorneinheit in dem zumindest im Wesentlichen vollständig in die zumindest eine Hülse eingeführten Zustand stoffschlüssig und/oder formschlüssig und/oder vorzugsweise kraftschlüssig, insbesondere über eine Haltekraft zwischen zwei Bauteilen, vorzugsweise durch eine Reibkraft zwischen den Bauteilen, mit der zumindest einen Hülse verbindbar. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann eine Spulvorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Arbeitsgeschwindigkeit und/oder einer Bedienbarkeit, insbesondere einer Handhabung von Hülse, bereitgestellt werden. Insbesondere kann durch die Ausführung des zumindest einen Spuldorns mit einer ersten Dorneinheit und zumindest einer zweiten Dorneinheit eine vorteilhaft einfache und/oder schnelle und/oder

präzise Platzierung von Hülsen auf dem zumindest einen Spuldorn ermöglicht werden. Ferner kann durch ein beidseitiges Einführen der Dorneinheiten in die zumindest eine Hülse ein vorteilhaft unkomplizierter Wechsel zwischen Hülsen unterschiedlicher Breite ermöglicht werden, wodurch insbesondere eine Umrüstzeit vorteilhaft minimiert werden kann.

[0006] Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, dass ein Abstand zwischen der ersten Dorneinheit und der zumindest einen zweiten Dorneinheit parallel und senkrecht zu der Spulachse veränderbar ist. Vorzugsweise ist die zumindest eine zweite Dorneinheiten derart gelagert, dass diese relativ zu der einen ersten Dorneinheit bewegbar ist. Insbesondere ist die zumindest eine zweite Dorneinheit entlang einer Geraden, welche parallel zu der Spulachse verläuft, relativ zu der einen ersten Dorneinheit verschiebbar und relativ zu der einen ersten Dorneinheit schwenkbar, wobei eine Schwenkachse parallel zu der Spulachse verläuft. Hierdurch kann ein vorteilhaft einfaches Platzieren der zumindest eine Hülse insbesondere auf der einen ersten Dorneinheit ermöglicht werden. Ferner kann ein vorteilhaft unkompliziertes Einführen der einen ersten Dorneinheit und/oder der zumindest einen zweiten Dorneinheit in die zumindest eine Hülse erreicht werden.

[0007] Vorteilhaft umfasst die Spulvorrichtung eine Antriebseinheit, die wirkmächtig mit der einen ersten Dorneinheit in Verbindung steht. Unter einer "Antriebseinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche zur Erzeugung einer Drehbewegung und/oder eines Drehmoments vorgesehen ist. Vorzugsweise weist die eine Antriebseinheit zumindest einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, zur Erzeugung der Drehbewegung und/oder des Drehmoments auf. Die Antriebseinheit ist vorteilhaft derart mit der einen ersten Dorneinheit gekoppelt, dass die von der Antriebseinheit erzeugte Drehbewegung und/oder das von der Antriebseinheit erzeugte Drehmoment direkt und/oder indirekt, beispielsweise über ein Getriebe und/oder einen Riemen- und/oder Kettenantrieb, auf die zumindest eine Dorneinheit übertragbar ist. Hierdurch kann die eine erste Dorneinheit und/oder eine auf der einen ersten Dorneinheit platzierte Hülse auf vorteilhaft einfache Weise in eine Drehbewegung versetzt werden.

[0008] Ferner wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine zweite Dorneinheit über die zumindest eine Hülse antreibbar ist. Vorzugsweise sind hierzu die eine erste Dorneinheit und die zumindest eine zweite Dorneinheit in die zumindest eine Hülse eingeführt und mit dieser stoffschlüssig und/oder formschlüssig und/oder vorzugsweise kraftschlüssig verbunden. Darunter, dass die zumindest eine zweite Dorneinheit über die zumindest eine Hülse "antreibbar" ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass eine von der einen ersten Dorneinheit auf die zumindest eine Hülse übertragene Drehbewegung und/oder ein von der einen ersten Dorneinheit auf die zumindest eine Hülse übertragene Drehmoment über die zumindest eine Hülse zumin-

dest teilweise und vorzugsweise vollständig auf die zumindest eine zweite Dorneinheit übertragbar ist. Hierdurch lässt sich vorteilhaft eine Drehbewegung und/oder ein Drehmoment auf die zumindest eine zweite Dorneinheit übertragen. Ferner kann vorteilhaft eine Antriebseinheit zum aktiven Antrieb der zumindest einen zweiten Dorneinheit eingespart werden. Darüber hinaus kann eine Betriebszuverlässigkeit gesteigert werden, da insbesondere Reibung und/oder Vibrationen minimiert werden können.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die erste Dorneinheit und die zumindest eine zweite Dorneinheit zumindest während eines Aufspulvorgangs und vorzugsweise während jedes Aufspulvorgangs beabstandet zueinander angeordnet sind. Unter einem "Aufspulvorgang" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Vorgang verstanden werden, während dessen das zumindest eine Wickelgut durch die Spulvorrichtung auf die zumindest eine Hülse aufgespult wird. Unter "beabstandet zueinander angeordnet" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass, insbesondere bei vollständig in die zumindest eine Hülse eingeführten Dorneinheiten, ein Abstand von zumindest 2 mm, vorteilhaft von zumindest 5 mm und besonders vorteilhaft von zumindest 10 mm zwischen einer Stirnseite der einen ersten Dorneinheit und einer Stirnseite der zumindest einen zweiten Dorneinheit besteht. Hierdurch kann vorteilhaft zuverlässig ein vollständiges Einführen der einen ersten Dorneinheit und der zumindest einen zweiten Dorneinheit in die zumindest eine Hülse gewährleistet werden. Ferner kann auf einfache und/oder zuverlässige Weise ein präzises Positionieren und/oder ein sicheres Verspannen der zumindest einen Hülse erreicht werden.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Spulvorrichtung zumindest eine Hülsenwechseleinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, der ersten Dorneinheit die zumindest eine Hülse zuzuführen und/oder diese von der ersten Dorneinheit abzutransportieren. Insbesondere ist die zumindest eine Hülsenwechseleinheit dazu vorgesehen, Hülsen insbesondere automatisch und/oder zumindest halbautomatisch zu der einen ersten Dorneinheit hinzuführen und/oder die zumindest eine Hülse automatisch und/oder halbautomatisch auf die eine erste Dorneinheit aufzusetzen. Ferner ist die zumindest eine Hülsenwechseleinheit vorzugsweise dazu vorgesehen, die zumindest eine Hülse, insbesondere nach einem Aufspulvorgang, von der einen ersten Dorneinheit zu entfernen und/oder die zumindest eine Hülse für einen Abtransport bereitzustellen. Hierdurch kann ein vorteilhaft automatisierter Wechsel von Hülsen und somit ein vorteilhaft kontinuierlicher Materialfluss ermöglicht werden.

[0011] Vorteilhaft umfasst die zumindest eine Hülsenwechseleinheit zumindest eine erste Handhabungseinheit, welche dazu vorgesehen ist, leere Hülsen auf der ersten Dorneinheit zu platzieren. Unter einer "Handhabungseinheit" soll in diesem Zusammenhang insbeson-

dere eine Einheit verstanden werden, welche innerhalb der Spulvorrichtung einen Materialfluss, insbesondere einen Fluss von Hülsen, zu der einen Dorneinheit hin und/oder von der einen Dorneinheit weg bewirkt. Vorzugsweise arbeitet die zumindest eine erste Handhabungseinheit automatisch und/oder zumindest halbautomatisch. Ferner ist die zumindest eine erste Handhabungseinheit insbesondere dazu vorgesehen, vor einem Aufspulvorgang eine leere Hülse auf die eine erste Dorneinheit aufzusetzen. Hierdurch kann eine vorteilhaft schnelle und/oder zuverlässige Zuführung leerer Hülsen zu der einen ersten Dorneinheit erreicht werden.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Hülsenwechseleinheit zumindest eine zweite Handhabungseinheit umfasst, welche dazu vorgesehen ist, beladene Hülsen von der ersten Dorneinheit zu entfernen. Unter einer "beladenen Hülse" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Hülse verstanden werden, auf welche während eines Aufspulvorgangs eine vorbestimmte Menge an des zumindest einen Wickelguts aufgebracht wurde. Die zumindest eine zweite Handhabungseinheit ist insbesondere dazu vorgesehen, eine beladene Spule nach Beendigung des Aufspulvorgangs von der ersten Dorneinheit zu lösen und/oder von dieser abzuziehen. Vorzugsweise ist die zumindest eine zweite Handhabungseinheit ferner dazu vorgesehen, beladene Hülsen für einen automatischen und/oder manuellen Abtransport bereitzustellen. Hierdurch kann ein vorteilhaft schneller und/oder einfacher Abtransport von beladenen Hülsen erreicht werden.

[0013] Vorzugsweise ist die zumindest eine zweite Handhabungseinheit zumindest teilweise einstückig mit der zumindest einen zweiten Dorneinheit ausgebildet. Darunter, dass zwei Einheiten "teilweise einstückig" ausgebildet sind, soll insbesondere verstanden werden, dass die Einheiten zumindest ein gemeinsames Element aufweisen, welches insbesondere ein funktionell wichtiger Bestandteil beider Einheiten ist. Insbesondere ist die zumindest eine zweite Dorneinheit dazu vorgesehen, während eines Abziehens einer beladenen Hülse von der einen ersten Dorneinheit eine Zugkraft von der zumindest einen Handhabungseinheit auf die zu entfernende beladene Hülse zu übertragen. Dazu ist die zumindest eine zweite Dorneinheit zumindest teilweise und vorzugsweise zumindest im Wesentlichen vollständig in die beladene Hülse eingeführt und insbesondere stoffschlüssig und/oder formschlüssig und/oder vorzugsweise kraftschlüssig, insbesondere durch Spannbacken, mit dieser verbunden. Hierdurch kann die zumindest eine zweite Dorneinheit zusätzlich zu einem Entfernen beladener Hülsen von der einen ersten Dorneinheit verwendet werden, wodurch vorteilhaft zusätzliche Bauelemente eingespart werden können.

[0014] Überdies wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine erste Handhabungseinheit und/oder die zumindest eine zweite Handhabungseinheit parallel zu der Spulachse bewegbar und um eine zur Spulachse paral-

lele Achse schwenkbar ist. Insbesondere dient eine Bewegung der zumindest einen ersten Handhabungseinheit dazu, die zumindest eine Hülse auf die erste Dorneinheit aufzusetzen. Eine Schwenkbewegung der zumindest einen zweiten Handhabungseinheit dient insbesondere dazu, beladene Hülsen insbesondere zu einem weiteren Transport abzusetzen. Hierdurch kann ein vorteilhaft kontinuierlicher Fluss von Hülsen erreicht werden. Insbesondere kann ermöglicht werden, dass ein Absetzen beladener Hülsen und ein Aufsetzen leerer Hülsen auf die eine erste Dorneinheit zumindest im Wesentlichen zeitgleich erfolgen kann.

Zeichnungen

[0015] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0016] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Spulvorrichtung während eines Aufspulvorgangs,
- Fig. 2 die Spulvorrichtung aus der Figur 1 mit geteiltem Spuldorn und
- Fig. 3 eine schematische Aufsicht auf ein Spulsystem mit drei Spulvorrichtungen und einer Zuführvorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0017] Die Figur 1 zeigt eine Spulvorrichtung 10 zum Aufspulen eines bandförmigen Wickelguts 12 auf eine wechselbare Hülse 14. Eine Verwendung anderer Wickelgüter mit einer von einer Bandform abweichenden Geometrie jedoch ebenso denkbar. Zum Aufspulen des Wickelguts 12 wird die Hülse 14 mittels eines Spuldorns 16 um eine Spulachse 18 rotierend angetrieben.

[0018] Während des Aufspulvorgangs wird kontinuierlich eine Masse des bereits auf die Hülse 14 aufgespulten Wickelguts 12 ermittelt. Anstatt einer kontinuierlichen Ermittlung wäre auch eine zeitdiskrete Erfassung denkbar, bei welcher die Zeitabstände zwischen einzelnen Erfassungszeitpunkten in Abhängigkeit einer Spulgeschwindigkeit und/oder einer Gesamtdauer eines Aufspulvorgangs zu wählen sind. Zu diesem Zweck weist die Spulvorrichtung 10 eine Masseermittlungseinheit 20 auf, welche einen Massekennwert des bereits aufgespulten Wickelguts 12 erfasst. Bei dem Massekennwert kann es sich um die Masse des bereits aufgespulten Wickelguts 12 selbst handeln, welche beispielsweise direkt durch einen Massesensor erfasst wird. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Massekennwert jedoch um einen Kennwert anhand dessen die Masse des bereits aufgespulten

Wickelguts 12 indirekt ermittelbar ist.

[0019] So kann beispielsweise während des Aufspulvorgangs eine Gesamtdicke 22 des bereits auf die Hülse 14 aufgespulten Wickelguts 12 durch die Masseermittlungseinheit 20 erfasst werden. Dies kann beispielsweise derart erfolgen, dass die Masseermittlungseinheit 20 durch die während des Aufspulvorgangs zunehmende Gesamtdicke 22 eine Positionsänderung erfährt, wobei ein Verfahrensweg der Masseermittlungseinheit 20 der Gesamtdicke 22 des bereits aufgespulten Wickelguts 12 entspricht. Bei bekannter Breite der Hülse 14 und bekannter Dichte des Wickelguts 12 ist auf Grundlage der erfassten Gesamtdicke 22 des bereits aufgespulten Wickelguts 12 die Masse des bereits aufgespulten Wickelguts 12 exakt berechenbar. Alternativ wäre es ebenso denkbar, dass eine Länge eines bereits aufgespulten Wickelguts durch eine Masseermittlungseinheit erfasst wird. Bei bekannter Querschnittsgeometrie und Dichte eines Wickelguts ist auf Grundlage der erfassten Länge die Masse des bereits aufgespulten Wickelguts berechenbar. Ferner ist es ebenso möglich, eine mit einer vorbestimmten Menge eines Wickelguts beladene Hülse zu wiegen und die erfassten Werte als Referenzwerte zur Masseermittlung während eines Aufspulvorgangs zu verwenden.

[0020] Ferner weist die Spulvorrichtung 10 eine Steuer- und/oder Regeleinheit 70 auf, welche hier lediglich angedeutet dargestellt ist. Die Steuer- und/oder Regeleinheit 70 ist dazu vorgesehen ist, während eines Aufspulvorgangs eine in dem Wickelgut 12 wirkende Zugspannung 72 unter Berücksichtigung des Massekennwerts auf einen festgelegten, insbesondere auf das Wickelgut 12 abgestimmten, Wert einzustellen. Dazu übernimmt die Steuer- und/oder Regeleinheit 70 den zumindest einen von der zumindest einen Masseermittlungseinheit 20 erfassten Massekennwert und wertet diesen, insbesondere auf Grundlage innerhalb der Steuer- und/oder Regeleinheit 70 hinterlegten Parametern und/oder Berechnungsformeln, aus. Eine Einstellung der Zugspannung 72 durch die Steuer- und/oder Regeleinheit 70 während eines Aufspulvorgangs erfolgt durch eine Veränderung des Drehmoments des Spuldorns 16 und/oder einer hier nicht dargestellten Antriebseinheit, welche dazu vorgesehen ist, den Spuldorn 16 in eine Drehbewegung zu versetzen. Dabei erhöht die Steuer- und/oder Regeleinheit 70 das Drehmoment mit zunehmender Masse und/oder steigendem Massekennwert. Die Erhöhung des Drehmoments erfolgt proportional zu einer Erhöhung des Massekennwerts und/oder der Masse, wodurch die Zugspannung 72 über den gesamten Aufspulvorgang konstant gehalten wird.

[0021] Die Figur 2 zeigt die Spulvorrichtung 10 aus der Figur 1 zwischen zwei Aufspulvorgängen. Es ist zu erkennen, dass der Spuldorn 16 eine erste Dorneinheit 24 und eine zweite Dorneinheit 26 aufweist. Die erste Dorneinheit 24 und die zweite Dorneinheit 26 sind derart ausgelegt, dass diese von gegenüberliegenden Seiten in eine Hülse 14, auf welche das Wickelgut 12 aufgespult

werden soll, einführbar sind. Vorzugsweise weisen die erste Dorneinheit 24 und die zweite Dorneinheit 26 jeweils eine Mehrzahl an hier nicht dargestellten Spannbacken auf, über welche eine kraftschlüssige Verbindung mit einer Innenfläche der Hülse 14 herstellbar ist.

[0022] Zum Einlegen und/oder Entfernen der Hülse 14 ist ein Abstand zwischen der ersten Dorneinheit 24 und der zweiten Dorneinheit 26 veränderbar. Hierzu ist die zweite Dorneinheit 26 an einem auf Schienen 56 gelagerten Arm 58, so dass die zweite Dorneinheit 26 parallel und entlang der Spulachse 18 verschiebbar ist. Zusätzlich ist der Arm 58 um eine parallel zu der Spulachse 18 verlaufenden Achse 34 schwenkbar gelagert, wodurch ein Abstand zwischen der zweiten Dorneinheit 26 und der ersten Dorneinheit 24 ferner auch senkrecht zur Spulachse 18 veränderbar ist. Sind die erste Dorneinheit 24 und die zweite Dorneinheit 26 vollständig in eine Hülse eingeführt, so bilden diese gemeinsam den Spuldorn 16 aus. Während eines Aufspulvorgangs sind die erste Dorneinheit 24 und die zweite Dorneinheit 26 vollständig in die Hülse 14 eingeführt. Dabei sind die erste Dorneinheit 24 und die zweite Dorneinheit 26 derart ausgelegt, dass im vollständig in die Hülse eingeführten Zustand zwischen einer Stirnseite der ersten Dorneinheit 24 und einer Stirnseite der zweiten Dorneinheit 26 ein Abstand von 10 mm besteht. Abhängig von einer Breite einer jeweils verwendeten Hülse kann ein Abstand zwischen einer ersten Dorneinheit und einer zweiten Dorneinheit variieren, wobei der Abstand jedoch nie gleich null ist.

[0023] Die erste Dorneinheit 24 steht mit einer nicht dargestellten Antriebseinheit in einer wirkmäßigen Verbindung. Die Antriebseinheit ist beispielsweise als Elektromotor ausgebildet. Während eines Aufspulvorgangs versetzt die Antriebseinheit die erste Dorneinheit 24 in eine um die Spulachse 18 rotierende Drehbewegung. Die Drehbewegung wird über die Hülse 14 auf die zweite Dorneinheit 26 übertragen, wodurch die zweite Dorneinheit 26 in gleicher Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit wie die erste Dorneinheit 24 um die Spulachse 18 rotiert.

[0024] Ferner umfasst die Spulvorrichtung 10 eine Hülswencheleinheit 28, welche der ersten Dorneinheit 24 die Hülse 14 zuführt und diese nach Abschluss des Aufspulvorgangs von der ersten Dorneinheit 24 abtransportiert. Dabei weist die Hülswencheleinheit 28 eine erste Handhabungseinheit 30 und eine zweite Handhabungseinheit 32 auf. Die erste Handhabungseinheit 30 führt der ersten Dorneinheit 24 leere Hülse 14 zu. Dazu ist die erste Handhabungseinheit 30 als Arm 60 ausgebildet, welcher parallel zur Spulachse 18 bewegbar und um eine parallel zur Spulachse 18 verlaufenden Achse 62 schwenkbar ist. Dies ermöglicht es, dass die erste Handhabungseinheit 30 leere Hülse 14 auf die erste Dorneinheit 24 aufsetzt.

[0025] Die zweite Handhabungseinheit 32 ist aus der zweiten Dorneinheit 26 und dem Arm 58 gebildet, an welchem die zweite Dorneinheit 26 gelagert ist. Die zweite Handhabungseinheit 32 entfernt nach Abschluss eines

Aufspulvorgangs die beladene Hülse 14 von der ersten Dorneinheit 26. Dabei überträgt die zweite Dorneinheit 26 eine durch ein Verfahren des Arms 58 entlang der Schienen 56 erzeugte Zugkraft auf die zu entfernende beladene Hülse 14, wodurch diese von der ersten Dorneinheit 24 entfernt wird. Die von der ersten Dorneinheit 24 entfernte beladene Hülse 14 wird durch eine Schwenkbewegung des Arms 58 um die parallel zu der Spulachse 18 verlaufende Achse 34 für einen Weitertransport abgelegt.

[0026] Die Figur 3 zeigt eine schematische Aufsicht auf ein Spulsystem 36. Das Spulsystem 36 umfasst eine Zuführvorrichtung 38 und beispielhaft drei Spulvorrichtungen 10a, 10b, 10c wie sie in den Figuren 1 und 2 im Detail gezeigt sind. Bei der Zuführvorrichtung 38 handelt es sich beispielsweise um einen Extruder, welcher ein Wickelgut 12a, 12b, 12c erzeugt oder um eine Vorrichtung, welche einen Vorrat des Wickelguts 12a, 12b, 12c vorhält. Die Spulvorrichtungen 10a, 10b, 10c sind parallel zueinander ausgerichtet. Die Spulachse 18 hat für die drei Spulvorrichtungen 10a, 10b, 10c eine identische Ausrichtung.

[0027] Jeder Spulvorrichtung 10a, 10b, 10c ist jeweils eine Umlenkeinheit 40a, 40b, 40c zugeordnet, welche das von der Zuführvorrichtung 38 kommende Wickelgut 12a, 12b, 12c auf seinem Weg zu den Spulvorrichtungen 10a, 10b, 10c in einem Winkel 64a, 64b, 64c von 90° um eine Achse 68a, 68b, 68c umlenkt, welche parallel zu einer Schwerkraftrichtung 44 verläuft. Alternativ kann eine Umlenkung eines Wickelguts um eine Achse, welche parallel zu einer Schwerkraftrichtung verläuft auch um einen Winkel kleiner 90° erfolgen, wobei der Winkel jedoch zumindest 10° beträgt. Dabei erfolgt die Umlenkung in eine Richtung 42, welche senkrecht zu einer Schwerkraftrichtung 44 verläuft (vgl. Figuren 1 und 2). In Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall kann eine Umlenkung auch in eine Richtung erfolgen, welche mit einer Schwerkraftrichtung einen Winkel kleiner 90° einschließt, wobei der Winkel jedoch zumindest 30° beträgt. Eine Zuführvorrichtung 66 des Wickelguts 12a, 12b, 12c verläuft zwischen der Zuführeinheit 38 und den Umlenkeinheiten 40a, 40b, 40c hier beispielhaft parallel zu der Spulachse 18 der Spulvorrichtungen 10a, 10b, 10c. Die Umlenkeinheiten 40a, 40b, 40c umfassen jeweils eine Umlenkrolle 48 mit einer nicht näher dargestellten Seitenführung, welche ein Herunterspringen des einen Wickelguts 12a, 12b, 12c von der jeweiligen Umlenkrolle 48 verhindert. Während der Umlenkung durch die Umlenkeinheit 40a, 40b, 40c wird das Wickelgut 12a, 12b, 12c durch die Umlenkeinheiten 40a, 40b, 40c zunächst von einer horizontalen Ausrichtung in eine vertikale Ausrichtung verdreht und kehrt nach der Umlenkung wieder in eine horizontale Ausrichtung zurück, wodurch ein beschädigungsfreies Umlenken des Wickelguts 12a, 12b, 12c erreicht wird.

[0028] Den Spulvorrichtungen 10a, 10b, 10c ist eine Transportvorrichtung 50 nachgeschaltet, welche beladene Hülsen 14a, 14b, 14c abtransportiert. Eine Transpor-

trichtung 52 der Transportvorrichtung 50 verläuft parallel zu der Spulachse 18. Die beladenen Hülsen 14a, 14b, 14c werden dabei von einer Handhabungseinheit 32 der jeweiligen Spulvorrichtung 10a, 10b, 10c an die Transportvorrichtung 50 übergeben. Dabei verläuft eine Übergaberichtung 54a, 54b, 54c senkrecht zu der Spulachse 18, wodurch ein gerichteter Materialfluss innerhalb des Spulsystems 36 erreicht wird.

Patentansprüche

1. Spulvorrichtung zum Aufspulen zumindest eines Wickelguts (12a, 12b, 12c) auf zumindest eine wechselbare Hülse (14a, 14b, 14c), mit zumindest einem Spuldorn (16a, 16b, 16c), welcher dazu vorgesehen ist, die zumindest eine Hülse (14a, 14b, 14c) in zumindest einem Betriebszustand aufzunehmen und/oder um eine Spulachse (18) rotierend anzutreiben, wobei der zumindest eine Spuldorn (16a, 16b, 16c) eine erste Dorneinheit (24) und zumindest eine zweite Dorneinheit (26) aufweist, welche von gegenüberliegenden Seiten in die zumindest eine Hülse (14a, 14b, 14c) einführbar sind **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand zwischen der ersten Dorneinheit (24) und der zumindest einen zweiten Dorneinheit (26) parallel und senkrecht zu der Spulachse (18) veränderbar ist.
2. Spulvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Antriebseinheit, die wirkmächtig mit der ersten Dorneinheit (24) in Verbindung steht.
3. Spulvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine zweite Dorneinheit (26) über die zumindest eine Hülse (14a, 14b, 14c) antreibbar ist.
4. Spulvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dorneinheit (24) und die zumindest eine zweite Dorneinheit (26) während zumindest eines Aufspulvorgangs beabstandet zueinander angeordnet sind.
5. Spulvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Hülsenwechseleinheit (28), welche dazu vorgesehen ist, der ersten Dorneinheit (24) die zumindest eine Hülse (14a, 14b, 14c) zuzuführen und/oder diese von der ersten Dorneinheit (24) abzutransportieren.
6. Spulvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Hülsenwechseleinheit (28) zumindest eine erste Handhabungseinheit (30) umfasst, welche dazu vorgesehen ist, leere Hülsen auf der ersten Dorneinheit (24) zu platzieren.

7. Spulvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Hülse-
wechselseinheit (28) zumindest eine zweite Handha-
bungseinheit (32) umfasst, welche dazu vorgesehen
ist, beladene Hülsen von der ersten Dorneinheit (24)
zu entfernen.
8. Spulvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die zumindest eine zweite
Handhabungseinheit (32) zumindest teilweise ein-
stückig mit der zumindest einen zweiten Dorneinheit
(24) ausgebildet ist.
9. Spulvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine
erste Handhabungseinheit (30) und/oder die zumin-
dest eine zweite Handhabungseinheit (32) parallel
um die Spulachse (18) bewegbar und/oder um eine
zur Spulachse (18) parallele Achse (32) schwenkbar
ist.

Claims

1. Winding device for winding a material to be wound
(12a, 12b, 12c) onto at least one exchangeable tube
(14a, 14b, 14c), with at least one winding mandrel
(16a, 16b, 16c), which is configured to receive the
at least one tube (14a, 14b, 14c) in at least one op-
eration state and/or to drive said tube (14a, 14b, 14c)
in rotation around a winding axis (18), wherein the
at least one winding mandrel (16a, 16b, 16c) com-
prises a first mandrel unit (24) and at least one sec-
ond mandrel unit (26), which are introducible into the
at least one tube (14a, 14b, 14c) from opposite sides,
characterised in that a distance between the first
mandrel unit (24) and the at least one second man-
drel unit (26) is variable in parallel and perpendicu-
larly to the winding axis (18).
2. Winding device according to claim 1,
characterised by a drive unit, which is operatively
connected with the one first mandrel unit (24).
3. Winding device according to one of the preceding
claims,
characterised in that the at least one second man-
drel unit (26) is drivable via the at least one tube
(14a, 14b, 14c).
4. Winding device according to one of the preceding
claims,
characterised in that the first mandrel unit (24) and
the at least one second mandrel unit (26) are ar-
ranged spaced apart from one another during at least
one winding process.
5. Winding device according to one of the preceding

claims,
characterised by at least one tube-changing unit
(28), which is configured to feed the at least one tube
(14a, 14b, 14c) to the first mandrel unit (24) and/or
to transport the at least one tube (14a, 14b, 14c)
away from the first mandrel unit (24).

6. Winding device according to claim 5,
characterised in that the at least one tube-changing
unit (28) comprises at least one first handling unit
(30), which is configured to place empty tubes on
the first mandrel unit (24).
7. Winding device according to claim 5 or 6,
characterised in that the at least one tube-changing
unit (28) comprises at least one second handling unit
(32), which is configured to remove loaded tubes
from the first mandrel unit (24).
8. Winding device according to claim 7,
characterised in that the at least one second han-
dling unit (32) is embodied at least partly integrally
with the at least one second mandrel unit (26).
9. Winding device according to one of claims 6 to 8,
characterised in that the at least one first handling
unit (30) and/or the at least one second handling unit
(32) are/is movable around the winding axis (18) in
parallel and/or is pivotable around an axis (32) that
is parallel to the winding axis (18).

Revendications

1. Dispositif de bobinage destiné à bobiner au moins
un matériau à enrouler (12a, 12b, 12c) sur au moins
un tube échangeable (14a, 14b, 14c), avec au moins
un mandrin de bobinage (16a, 16b, 16c) prévu pour
recevoir l'au moins un tube (14a, 14b, 14c) dans au
moins un état opérationnel et/ou l'entraîner en rota-
tion autour d'un axe de bobinage (18), l'au moins un
mandrin de bobinage (16a, 16b, 16c) ayant une pre-
mière unité de mandrin (24) et au moins une deuxiè-
me unité de mandrin (26) qui sont introducible par
des côtés opposés dans l'au moins un tube (14a,
14b, 14c),
caractérisé en ce qu' une distance entre la premiè-
re unité de mandrin (24) et l'au moins une deuxième
unité de mandrin (26) est variable d'une façon pa-
rallèle et perpendiculaire par rapport à l'axe de bo-
binage (18).
2. Dispositif de bobinage selon la revendication 1,
caractérisé par une unité d'entraînement qui est en
liaison opérative avec la première unité de mandrin
(24).
3. Dispositif de bobinage selon l'une quelconque des

revendications précédentes,

caractérisé en ce que l'au moins une deuxième unité de mandrin (26) est entraînable par l'au moins un tube (14a, 14b, 14c).

5

4. Dispositif de bobinage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la première unité de mandrin (24) et l'au moins une deuxième unité de mandrin (26) sont espacées l'une par rapport à l'autre durant au moins u procès de bobinage. 10
5. Dispositif de bobinage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce par au moins une unité échange-tube (28) prévue pour alimenter la première unité de mandrin (24) avec l'au moins un tube (14a, 14b, 14c) et/ou à enlever ledit de la première unité de mandrin (24). 15
6. Dispositif de bobinage selon la revendication 5,
caractérisé en ce que l'au moins une unité échange-tube (28) comprend au moins une première unité de maniement (30) prévue pour placer des tubes vides sur la première unité de mandrin (24). 20 25
7. Dispositif de bobinage selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6,
caractérisé en ce que l'au moins une unité échange-tube (28) comprend au moins une deuxième unité de maniement (32) prévue pour enlever des tubes chargés de la première unité de mandrin (24). 30
8. Dispositif de bobinage selon la revendication 7,
caractérisé en ce que l'au moins une deuxième unité de maniement (32) est au moins partiellement implémentée intégralement avec l'au moins une deuxième unité de mandrin (26). 35
9. Dispositif de bobinage l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'au moins une première unité de maniement (30) et/ou l'au moins une deuxième unité de maniement (32) sont/est movable/s en parallèle autour de l'axe de bobinage (18) et/ou sont/est pivotable/s autour d'un axe (32), qui est parallèle à l'axe de bobinage (18). 40 45

50

55

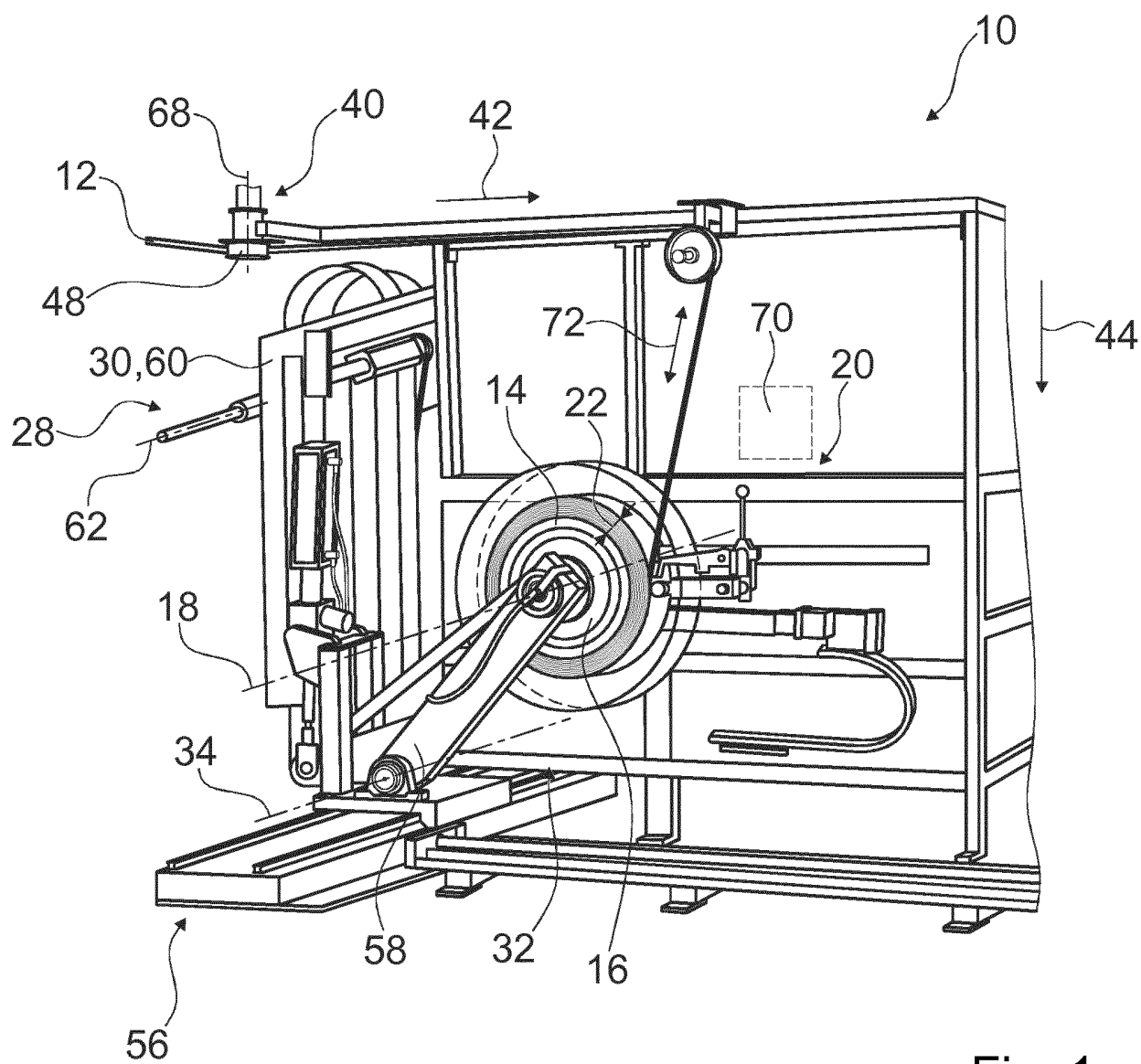


Fig. 1

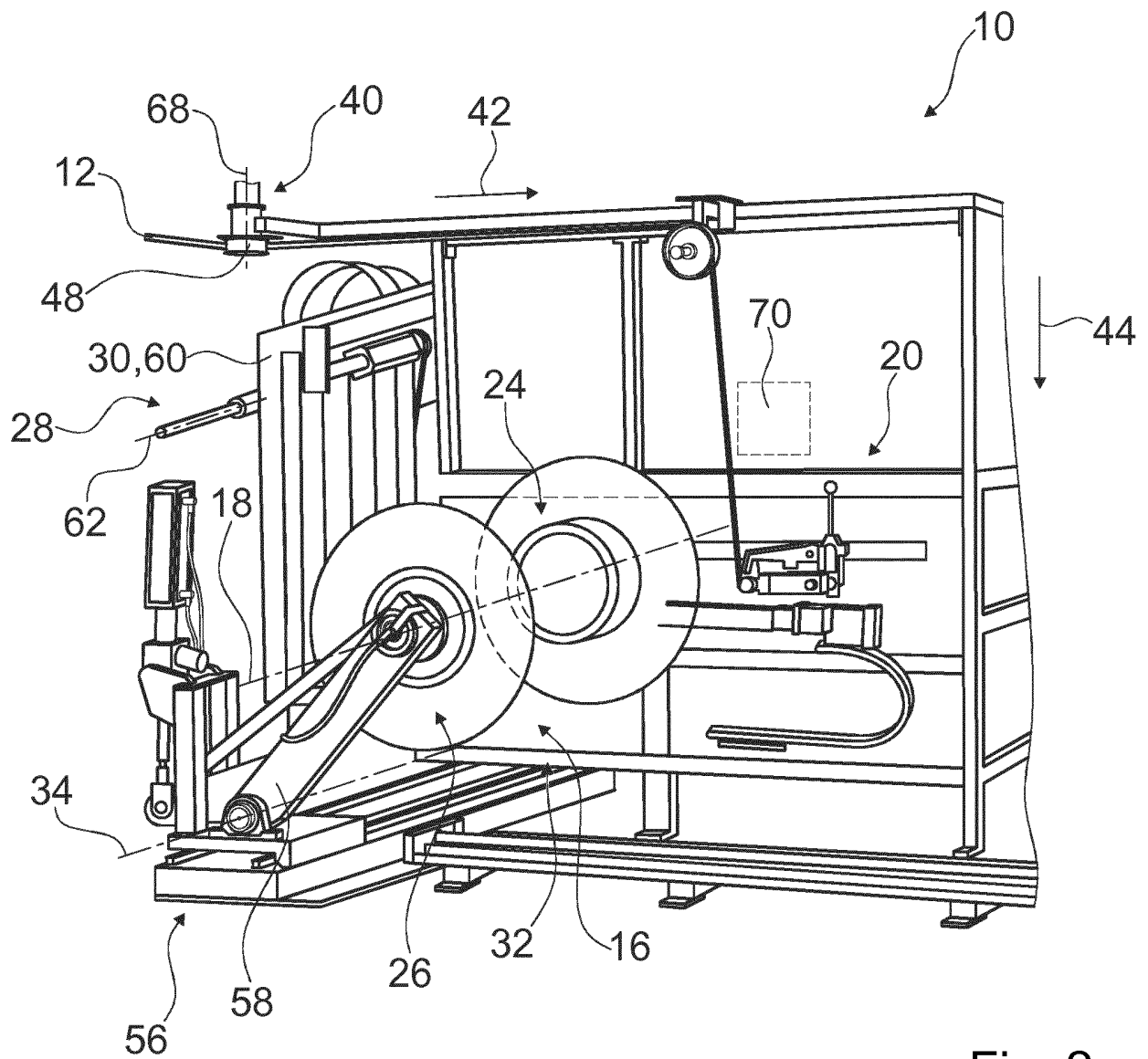


Fig. 2

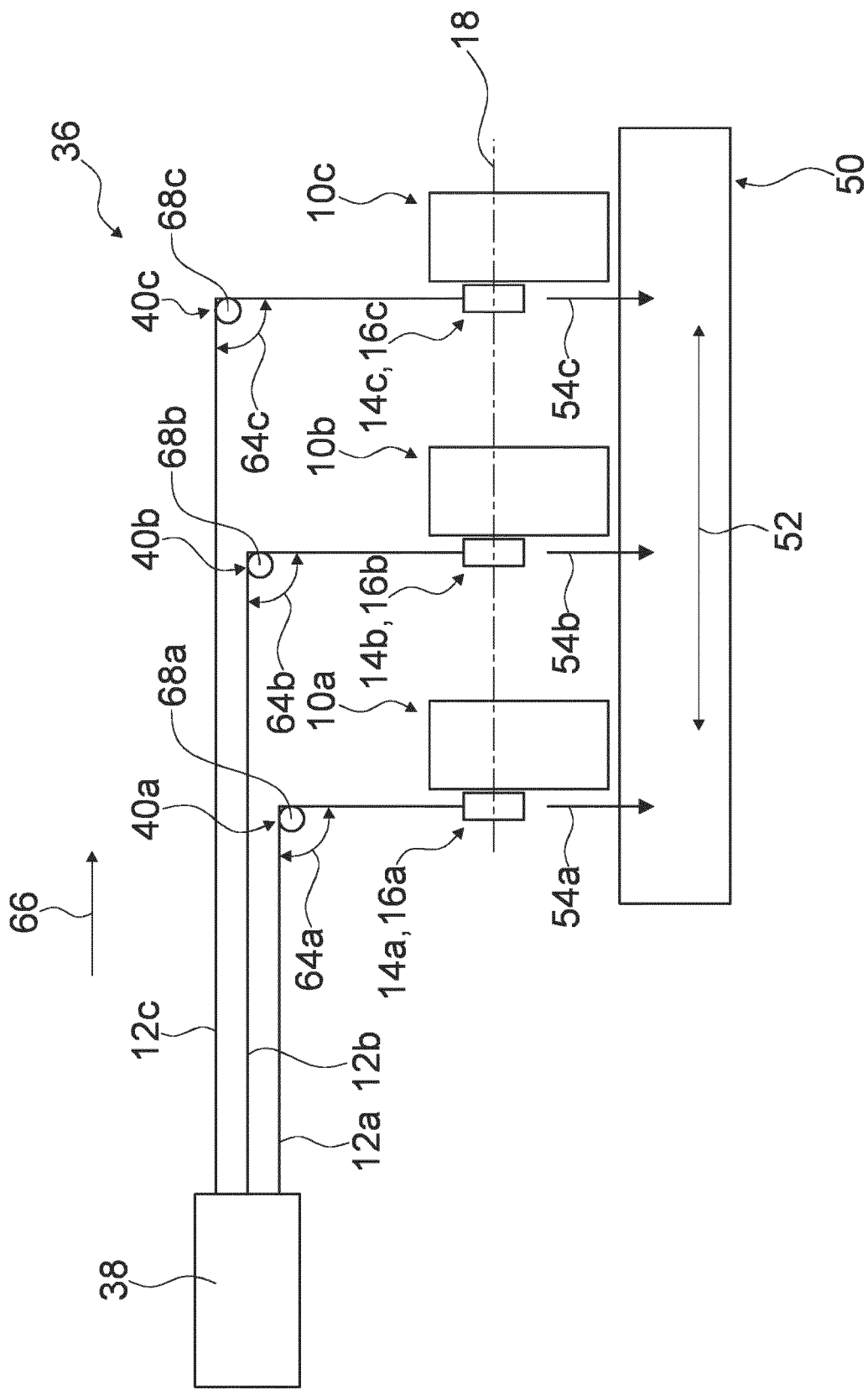


Fig. 3

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

- EP 1294630 A [0003]