



(11)

EP 2 894 118 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2015 Patentblatt 2015/29

(51) Int Cl.:
B65H 19/30 (2006.01) **B65H 23/32** (2006.01)
B65H 18/02 (2006.01) **B65H 18/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 14196556.6

(22) Anmeldetag: 05.12.2014

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: 19.12.2013 DE 202013105820 U

(71) Anmelder: **Dietze & Schell Maschinenfabrik GmbH & Co. KG 96450 Coburg (DE)**
(72) Erfinder: **Seifert, Peter 96450 Coburg (DE)**
(74) Vertreter: **Daub, Thomas
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)**

(54) Spulsystem mit zumindest einer Spulvorrichtung

(57) Die Erfindung geht aus von einem Spulsystem mit zumindest einer Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c) zum Aufspulen zumindest eines bandförmigen Wickelguts (12a, 12b, 12c) auf zumindest eine um eine Spulachse (18) rotierend antreibbare wechselbare Hülse (14a, 14b, 14c) und mit zumindest einer Zuführvorrichtung (38), welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine bandförmige Wickelgut (12a, 12b, 12c) bereitzustellen.

Es wird vorgeschlagen, dass das Spulsystem zumin-

dest eine Umlenkeinheit (40a, 40b, 40c) umfasst, welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine von der zumindest einen Zuführvorrichtung (38) kommende bandförmige Wickelgut (12a, 12b, 12c) während zumindest eines Aufspulvorgangs auf seinem Weg zu der zumindest einen Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c) um zumindest eine Achse (68a, 68b, 68c) umzulenken, welche zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung verläuft.

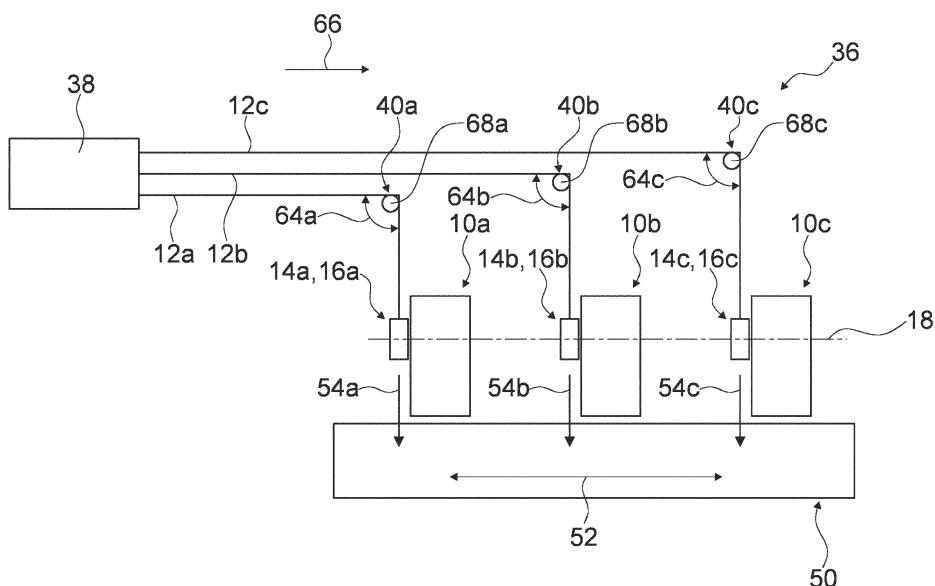


Fig. 3

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Spulsystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bereits ein Spulsystem mit zumindest einer Spulvorrichtung zum Aufspulen zumindest eines Wickelguts auf zumindest eine um eine Spulachse rotierend antreibbare wechselbare Hülse und mit zumindest einer Zuführvorrichtung, welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine Wickelgut bereitzustellen, bekannt. Eine Umlenkung des zumindest einen Wickelguts zwischen der zumindest einen Zuführvorrichtung und der zumindest einen Spulvorrichtung erfolgt bei diesem Spulsystem nicht.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, ein gattungsgemäßes Spulsystem mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich eines Platzbedarfs und/oder eines Materialflusses bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfahrungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einem Spulsystem mit zumindest einer Spulvorrichtung zum Aufspulen zumindest eines bandförmigen Wickelguts auf zumindest eine um eine Spulachse rotierend antreibbare wechselbare Hülse und mit zumindest einer Zuführvorrichtung, welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine bandförmige Wickelgut bereitzustellen.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass das Spulsystem zumindest eine Umlenkeinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine von der zumindest einen Zuführvorrichtung kommende bandförmige Wickelgut während zumindest eines Aufspulvorgangs auf seinem Weg zu der zumindest einen Spulvorrichtung um zumindest eine Achse umzulenken, welche zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung verläuft. Unter einer "Spulvorrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche zumindest einen Spuldorn aufweist, welcher dazu vorgesehen ist, zumindest eine wechselbare Hülse aufzunehmen und/oder um eine Spulachse rotierend anzutreiben. 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 "bandförmig" soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass das zumindest eine Wickelgut einen Querschnitt aufweist, bei welchem eine Breitenerstreckung zumindest um einen Fak-

tor 5, vorzugsweise zumindest um einen Faktor 10, vorteilhaft zumindest um einen Faktor 50 und besonders vorteilhaft zumindest um einen Faktor 100 größer ist als eine Höhenerstreckung des zumindest einen Wickelguts. 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 gekrümmmt 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 "Zuführvorrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, einen Vorrat eines durch die zumindest eine Spulvorrichtung aufzuspulenden Wickelguts bereitzustellen und/oder ein durch die zumindest eine Spulvorrichtung aufzuspulendes Wickelgut herzustellen und/oder zu erzeugen. Unter einer "Zuführrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Richtung verstanden werden, in welcher das zumindest eine Wickelgut, insbesondere während eines Aufspulvorgangs, von der zumindest einen Zuführvorrichtung zu der zumindest einen Umlenkeinheit transportiert wird. Unter einem "Aufspulvorgang" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Vorgang verstanden werden, währenddessen das zumindest eine Wickelgut

durch die Spulvorrichtung auf die zumindest eine Hülse aufgespult wird. Unter einer "Umlenkeinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, an welcher das von der Zuführvorrichtung kommende Wickelgut während zumindest eines Aufspulvorgangs auf seinem Weg zu der zumindest einen Spulvorrichtung vorbei und/oder entlang und/oder durch welche das zumindest eine Wickelgut hindurch geführt ist und dabei eine Richtungsänderung erfährt. Unter "zumindest im Wesentlichen parallel" soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene, verstanden werden, wobei die Richtung gegenüber der Bezugsrichtung eine Abweichung insbesondere kleiner als 5° , vorteilhaft kleiner als 1° und besonders vorteilhaft kleiner als $0,5^\circ$ aufweist.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann ein gattungsgemäßes Spulsystem mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich eines Platzbedarfs und/oder eines Materialflusses bereitgestellt werden. Ferner kann eine vorteilhafte Führung des zumindest einen Wickelguts zwischen der zumindest einen Zuführvorrichtung und der zumindest einen Spulvorrichtung bereitgestellt werden. Insbesondere durch die Umlenkung des zumindest einen Wickelguts kann ein Spulsystem vorteilhaft an räumliche Gegebenheiten angepasst werden. Ferner kann eine vorteilhafte Zuführung des zumindest einen Wickelguts von der zumindest einen Zuführvorrichtung zu der zumindest einen Spulvorrichtung erreicht werden.

[0007] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Umlenkeinheit dazu vorgesehen ist, das zumindest eine Wickelgut um wenigstens 10° , vorzugsweise um wenigstens 30° , vorteilhaft um wenigstens 60° und besonders vorteilhaft um zumindest 90° , insbesondere um die zumindest eine zumindest im Wesentlichen parallel zu der Schwerkraftrichtung verlaufende Achse umzulenken. Hierdurch kann eine Baulänge und somit ein Gesamtplatzbedarf des Spulsystems vorteilhaft reduziert werden.

[0008] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Umlenkeinheit, dazu vorgesehen ist, das zumindest eine von der Zuführvorrichtung kommende Wickelgut während zumindest eines Aufspulvorgangs auf seinem Weg zu der zumindest einen Spulvorrichtung in eine Richtung umzulenken, welche mit einer Schwerkraftrichtung einen Winkel von zumindest 30° , vorzugsweise von zumindest 45° , vorteilhaft von zumindest 60° und besonders vorteilhaft von wenigstens 80° einschließt. Besonders vorteilhaft verläuft die Richtung, in welche das zumindest eine Wickelgut während des zumindest einen Aufspulvorgangs umgelenkt ist, zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Schwerkraftrichtung. Der Ausdruck "zumindest im Wesentlichen senkrecht" soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Winkel einschließen,

welcher maximal um 8° , vorzugsweise maximal um 5° und besonders vorteilhaft maximal um 2° von einem rechten Winkel abweicht. Hierdurch kann eine vorteilhafte Zuführung des zumindest einen Wickelguts von der zumindest einen Zuführvorrichtung zu der zumindest einen Spulvorrichtung erreicht werden.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Umlenkeinheit wenigstens eine Umlenkrolle umfasst. Vorzugsweise umfasst die Umlenkeinheit wenigstens eine Seitenführung, welche insbesondere einstückig mit der wenigstens einen Umlenkrolle ausgebildet sein kann und welche dazu vorgesehen ist, ein Herunterspringen des zumindest einen Wickelguts von der wenigstens einen Umlenkrolle zumindest weitgehend zu verhindern. Vorzugsweise schließt eine Drehachse der wenigstens einen Umlenkrolle mit der Schwerkraftrichtung einen Winkel von höchstens 30° , insbesondere von maximal 20° , vorzugsweise von höchstens 10° und besonders vorteilhaft von maximal 5° ein. Vorzugsweise sind die Drehachse und die Schwerkraftrichtung zumindest im Wesentlichen zueinander parallel ausgerichtet. Hierdurch kann ein vorteilhaft sicheres und/oder reibungsarmes Umlenken des zumindest einen Wickelguts erreicht werden.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Spulsystem zumindest eine weitere Spulvorrichtung aufweist, welche dazu vorgesehen ist, zumindest ein weiteres, von der zumindest einen Zuführvorrichtung bereitgestelltes Wickelgut auf zumindest eine wechselbare weitere Hülse aufzuspulen. Die zumindest eine weitere Spulvorrichtung ist vorzugsweise zumindest im Wesentlichen und besonders vorteilhaft identisch zu der zumindest einen ersten Spulvorrichtung ausgebildet. Vorzugsweise ist die zumindest eine weitere Spulvorrichtung zumindest im Wesentlichen parallel zu der zumindest einen ersten Spulvorrichtung ausgerichtet, wobei insbesondere von den Spulvorrichtungen definierte Spulachsen zumindest im Wesentlichen zueinander parallel ausgerichtet sind. Das zumindest eine weitere Wickelgut verläuft insbesondere zwischen der zumindest einen Zuführvorrichtung und der zumindest einen weiteren Spulvorrichtung zumindest im Wesentlichen parallel zu dem zumindest einen Wickelgut, welches der zumindest einen ersten Spulvorrichtung zugeführt ist. Hierdurch kann eine Menge von insgesamt aufgespultem Wickelgut pro Zeiteinheit vorteilhaft erhöht werden.

[0011] Überdies wird vorgeschlagen, dass das Spulsystem zumindest eine weitere Umlenkeinheit umfasst, welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine weitere, von der zumindest einen Zuführvorrichtung kommende bandförmige Wickelgut während zumindest eines Aufspulvorgangs auf seinem Weg zu der zumindest einen weiteren Spulvorrichtung um zumindest eine weitere Achse umzulenken, welche zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung verläuft. Besonders vorteilhaft verläuft die Richtung, in welche das zumindest eine Wickelgut während des zumindest einen Aufspulvorgangs umgelenkt ist, zumindest im Wesentlichen

chen senkrecht zu der Schwerkraftrichtung. Insbesondere ist die zumindest eine weitere Umlenkeinheit dazu vorgesehen, das zumindest eine weitere Wickelgut um wenigstens 10°, vorzugsweise um wenigstens 30°, vorteilhaft um wenigstens 60° und besonders vorteilhaft um zumindest 90°, insbesondere um die zumindest eine zumindest im Wesentlichen parallel zu der Schwerkraftrichtung verlaufende weitere Achse, umzulenken. Vorzugsweise wird das zumindest eine weitere Wickelgut durch die zumindest eine weitere Umlenkeinheit in einer zumindest im Wesentlichen zur Schwerkraftrichtung senkrechten Ebene umgelenkt. Vorzugsweise umfasst die zumindest eine Umlenkeinheit zumindest eine weitere Umlenkrolle. Hierdurch kann eine Baulänge und somit ein Gesamtplatzbedarf eines Spulsystems mit zumindest einer weiteren Spulvorrichtung reduziert werden. Ferner kann ein vorteilhaft sicheres und/oder reibungsarmes Umlenken des zumindest einen weiteren Wickelguts erreicht werden. Des Weiteren kann eine vorteilhafte Zuführung des zumindest einen weiteren Wickelguts von der zumindest einen Zuführvorrichtung zu der zumindest einen weiteren Spulvorrichtung erreicht werden.

[0012] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Spulsystem zumindest eine Transportvorrichtung umfasst, welche der zumindest einen Spulvorrichtung nachgeschaltet und dazu vorgesehen ist, beladene Hülsen abzutransportieren, wobei eine Transportrichtung zumindest im Wesentlichen parallel zu der Spulachse verläuft. Unter einer "Transportvorrichtung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, beladene Hülsen von der zumindest einen ersten Spulvorrichtung und/oder der zumindest einen weiteren Spulvorrichtung zu übernehmen und diese zu einer Weiterverwendung und/oder einer Einlagerung und/oder einem Weitertransport an einen vorbestimmten Ort zu bewegen. Unter einer "beladenen Hülse" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Hülse verstanden werden, auf welche während eines Aufspulvorgangs eine insbesondere vorbestimmte Menge eines Wickelguts aufgebracht wurde. Hierdurch kann ein vorteilhaft schneller und/oder gerichteter Abtransport von beladenen Hülsen ermöglicht werden.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Spulvorrichtung zumindest eine Handhabungseinheit umfasst, welche dazu vorgesehen ist, beladene Hülsen an die zumindest eine Transportvorrichtung zu übergeben, wobei eine Übergaberichtung zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Spulachse verläuft. Unter einer "Handhabungseinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche innerhalb der Spulvorrichtung einen Materialfluss, insbesondere einen Fluss von Hülsen, von dem zumindest einen Spuldorn weg bewirkt. Vorzugsweise arbeitet die zumindest eine Handhabungseinheit automatisch und/oder zumindest halbautomatisch. Vorzugsweise verläuft eine Übergaberichtung der zumindest einen

Handhabungseinheit zumindest im Wesentlichen richtungsgleich zu einer Richtung, in welcher das zumindest eine Wickelgut an die zumindest eine Spulvorrichtung herangeführt ist. Hierdurch kann ein vorteilhaft gerichteter Materialfluss innerhalb des Spulsystems erreicht werden.

Zeichnungen

- 5 10 **[0014]** 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.
- 15 **[0015]** Es zeigen:
- 20 Fig. 1 eine Spulvorrichtung während eines Aufspulvorgangs,
Fig. 2 die Spulvorrichtung aus der Figur 1 mit geteiltem Spuldorn und
Fig. 3 eine schematische Ansicht auf ein Spulsystem
25 mit drei Spulvorrichtungen und einer Zuführvorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

- 30 **[0016]** 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.
- 35 **[0017]** 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 Masseermitlungseinheit 20 auf, welche einen Massekennwert des bereits aufgespulten Wickelguts 12 erfasst. Bei dem Massekennwert kann es sich um die Masse des bereits augespulten Wickelguts 12 selbst handeln, welche beispielsweise direkt durch einen Massensor 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.
- 40 **[0018]** So kann beispielweise während des Aufspulvorgangs eine Gesamtdicke 22 des bereits auf die Hülse 14 aufgespulten Wickelguts 12 durch die Masseermitlungseinheit 20 erfasst werden. Dies kann beispielsweise derart erfolgen, dass die Masseermitlungseinheit 20
- 45
50
55

durch die während des Aufspulvorgangs zunehmende Gesamtdicke 22 eine Positionsänderung erfährt, wobei ein Verfahrtsweg 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 verwiegen und die erfassten Werte als Referenzwerte zur Masseermittlung während eines Aufspulvorgangs zu verwenden.

[0019] 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 erhört 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.

[0020] 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.

[0021] 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/oder 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.

[0022] 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.

[0023] Ferner umfasst die Spulvorrichtung 10 eine Hülsewechselseinheit 28, welche der ersten Dorneinheit 24 die Hülsen 14 zuführt und diese nach Abschluss des Aufspulvorgangs von der ersten Dorneinheit 24 abtransportiert. Dabei weist die Hülsewechselseinheit 28 eine erste Handhabungseinheit 30 und eine zweite Handhabungseinheit 32 auf. Die erste Handhabungseinheit 30 führt der ersten Dorneinheit 24 leere Hülsen 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 Hülsen 14 auf die erste Dorneinheit 24 aufsetzt.

[0024] 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.

[0025] Die Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht 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.

[0026] 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 Zuführrichtung 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.

[0027] Den Spulvorrichtungen 10a, 10b, 10c ist eine Transportvorrichtung 50 nachgeschaltet, welche beladene Hülsen 14a, 14b, 14c abtransportiert. Eine Transportrichtung 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 Übertragung 54a, 54b, 54c senkrecht zu der Spulachse

18, wodurch ein gerichteter Materialfluss innerhalb des Spulsystems 36 erreicht wird.

5 Patentansprüche

1. Spulsystem mit zumindest einer Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c) zum Aufspulen zumindest eines bandförmigen Wickelguts (12a, 12b, 12c) auf zumindest eine um eine Spulachse (18) rotierend antreibbare wechselbare Hülse (14a, 14b, 14c) und mit zumindest einer Zuführvorrichtung (38), welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine bandförmige Wickelgut (12a, 12b, 12c) bereitzustellen, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Umlenkeinheit (40a, 40b, 40c), welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine von der zumindest einer Zuführvorrichtung (38) kommende bandförmige Wickelgut (12a, 12b, 12c) während zumindest eines Aufspulvorgangs auf seinem Weg zu der zumindest einen Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c) um zumindest eine Achse (68a, 68b, 68c) umzulenken, welche zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung verläuft.
2. Spulsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkeinheit (40a, 40b, 40c) dazu vorgesehen ist, das zumindest eine bandförmige Wickelgut (12a, 12b, 12c) um wenigstens 10° umzulenken.
3. Spulsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Umlenkeinheit (40a, 40b, 40c) dazu vorgesehen ist, das zumindest eine bandförmige Wickelgut (12a, 12b, 12c) in eine Richtung (42) umzulenken, welche mit einer Schwerkraftrichtung (44) einen Winkel von zumindest 30° einschließt.
4. Spulsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Umlenkeinheit (40a, 40b, 40c) wenigstens eine Umlenkrolle (48) umfasst.
45. Spulsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine weitere Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c), welche dazu vorgesehen ist, zumindest ein weiteres, von der zumindest einer Zuführvorrichtung (38) bereitgestelltes bandförmiges Wickelgut (12a, 12b, 12c) auf zumindest eine wechselbare weitere Hülse (14a, 14b, 14c) aufzuspulen.
6. Spulsystem nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** zumindest eine weitere Umlenkeinheit (40a, 40b, 40c), welche dazu vorgesehen ist, das zumindest eine weitere, von der zumindest einer Zuführvorrichtung (38) kommende bandförmige Wickelgut

(12a, 12b, 12c) während zumindest eines Aufspulvorgangs auf seinem Weg zu der zumindest einen weiteren Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c) um zumindest eine weitere Achse (68a, 68b, 68c) umzulenken, welche zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung verläuft. 5

7. Spulsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Transportvorrichtung (50), welche der zumindest einen Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c) nachgeschaltet und dazu vorgesehen ist, beladene Hülsen (14a, 14b, 14c) abzutransportieren, wobei eine Transportrichtung (52) zumindest im Wesentlichen parallel zu der Spulachse (18) verläuft. 10 15

8. Spulsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Spulvorrichtung (10a, 10b, 10c) zumindest eine Handhabungseinheit (32) umfasst, welche dazu vorgesehen ist, beladene Hülsen (14a, 14b, 14c) an die zumindest eine Transportvorrichtung (50) zu übergeben, wobei eine Über- 20 25 gaberichtung (54) zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Spulachse (18) verläuft.

25

30

35

40

45

50

55

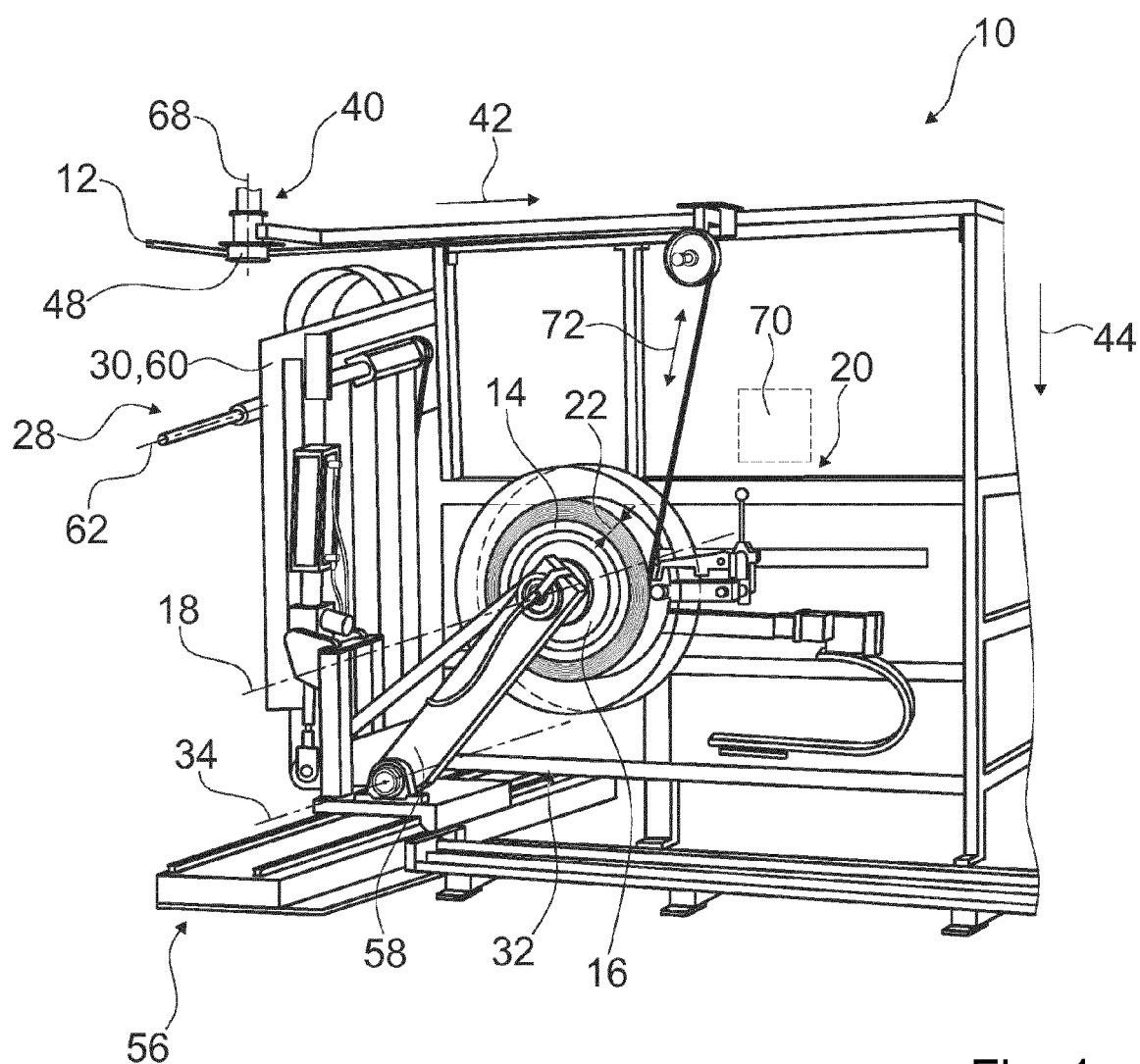


Fig. 1

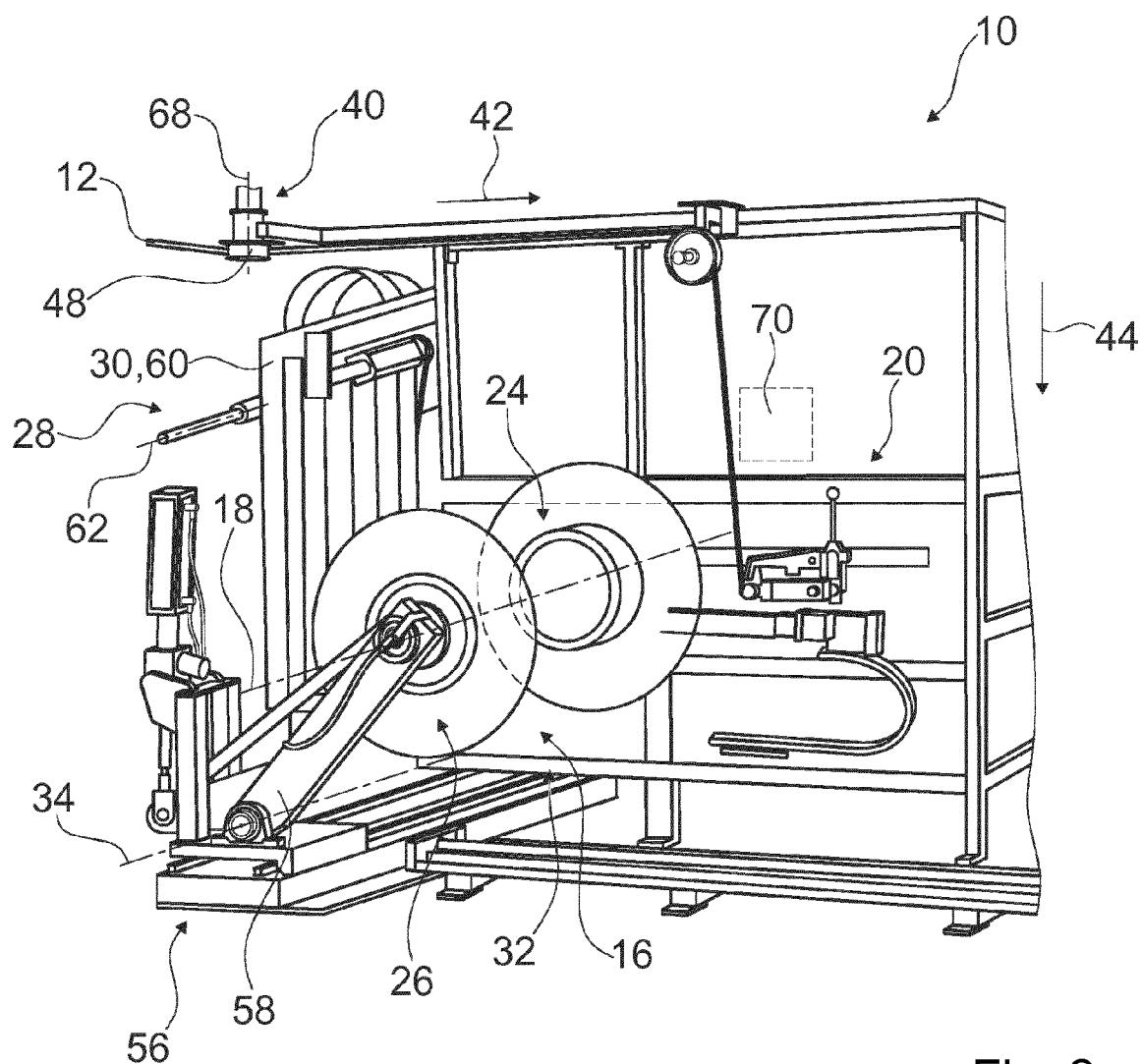


Fig. 2

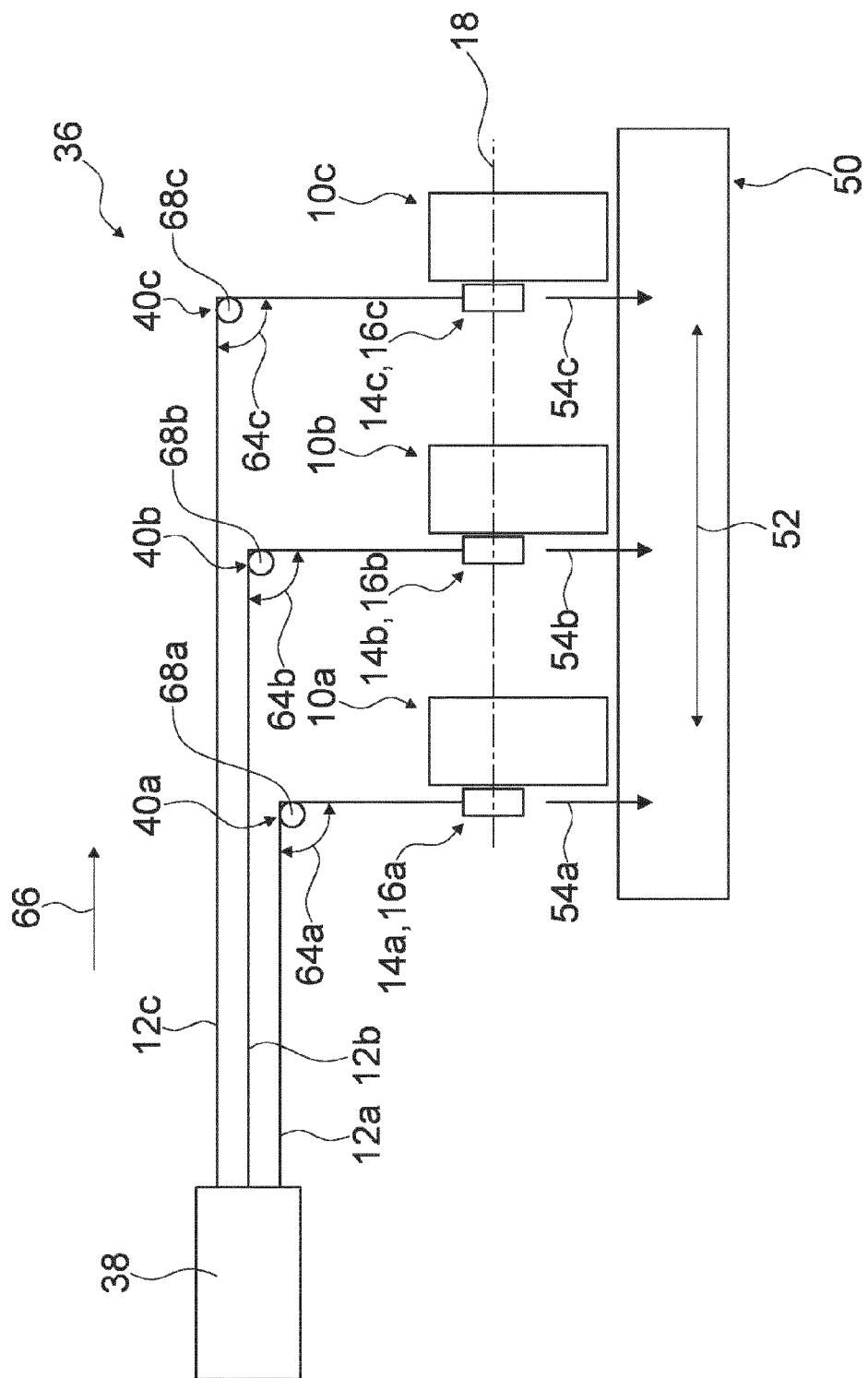


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 19 6556

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S56 3244 A (FURUKAWA METALS CO) 14. Januar 1981 (1981-01-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-6	INV. B65H19/30 B65H23/32 B65H18/02 B65H18/10
Y	-----	7,8	
X	EP 0 896 940 A1 (VOITH SULZER FINISHING GMBH [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 17. Februar 1999 (1999-02-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 * * Absatz [0048] - Absatz [0051] * * das ganze Dokument *	1-6	
Y	-----	7,8	
X	DE 40 11 405 A1 (ROEDERSTEIN KONDENSATOREN [DE]) 10. Oktober 1991 (1991-10-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 13 *	1-4	
X	-----	1-4	
X	DE 10 2012 206502 A1 (ARDENNE ANLAGENTECH GMBH [DE]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absatz [0034] * * Absatz [0053] - Absatz [0054] *	1-4	
Y	-----	7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
Y	US 2005/072873 A1 (HEIKAUS GERD [DE]) 7. April 2005 (2005-04-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Absatz [0019] - Absatz [0025] *	7,8	B65H

3	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	4. Juni 2015	Piekarski, Adam
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 19 6556

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-06-2015

10

	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	JP S563244	A	14-01-1981		KEINE		
15	EP 0896940	A1	17-02-1999	DE	19734830 A1	25-02-1999	
				EP	0896940 A1	17-02-1999	
20	DE 4011405	A1	10-10-1991		KEINE		
25	DE 102012206502	A1	24-10-2013		KEINE		
30	US 2005072873	A1	07-04-2005	AT	325767 T	15-06-2006	
				AU	2002364276 A1	30-06-2003	
				CA	2472486 A1	26-06-2003	
				CN	1610640 A	27-04-2005	
				DE	10162179 A1	10-07-2003	
				DK	1467939 T3	18-09-2006	
				EP	1467939 A1	20-10-2004	
				ES	2262890 T3	01-12-2006	
				JP	2005511456 A	28-04-2005	
				KR	20040069331 A	05-08-2004	
				MX	PA04006050 A	12-11-2004	
				NZ	533583 A	26-05-2006	
				PT	1467939 E	29-09-2006	
				US	2005072873 A1	07-04-2005	
				WO	03051752 A1	26-06-2003	
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82