

(19)



(11)

EP 2 665 668 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.03.2015 Patentblatt 2015/10

(51) Int Cl.:
B65H 65/00 (2006.01) B65H 67/048 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12700471.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/050263

(22) Anmeldetag: **09.01.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/098032 (26.07.2012 Gazette 2012/30)

(54) VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN AUFWICKELN EINES FADENS

APPARATUS FOR CONTINUOUSLY WINDING UP A THREAD

DISPOSITIF DE BOBINAGE EN CONTINU D'UN FIL

(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

- **WESTPHAL, Jan**
24589 Schülps (DE)
- **LENNEMANN, Friedrich**
24534 Neumünster (DE)

(30) Priorität: **20.01.2011 DE 102011008970**

(74) Vertreter: **Neumann, Ditmar**
KNH Patentanwälte Kahlhöfer Neumann
Rößler Heine PartG mbB
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.11.2013 Patentblatt 2013/48

(73) Patentinhaber: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 367 253 EP-A1- 0 847 952
DE-A1-102006 011 847 JP-U- H01 156 168

- (72) Erfinder:
- **MATTHIES, Claus**
24647 Ehndorf (DE)
 - **HUBERT, Christian**
24536 Neumünster (DE)

Bemerkungen:
Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

EP 2 665 668 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 Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln eines Fadens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Herstellung von synthetischen Fäden ist es bekannt, dass die Fäden am Ende des Prozesses zu einer Spule aufgewickelt werden. Um Prozessunterbrechungen beim Schmelzspinnen zu vermeiden, werden die Fäden kontinuierlich ohne wesentliche Unterbrechung zu Spulen aufgewickelt. Die dafür vorgesehenen Vorrichtungen zum kontinuierlichen Aufwickeln weisen hierzu zwei an einem Drehteller auskragend gehaltene Spulspindeln auf, die durch Drehung des Drehtellers abwechselnd in einen Aufspulbereich und einen Wechselbereich geführt werden. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 197 43 278 A1 bekannt.

[0003] Die bekannte Vorrichtung weist eine bewegliche Wechseleinrichtung auf, die in dem Bereich zwischen den beiden Spulspindeln führbar ist, um eine Fadenübergabe zwischen den Spulspindeln ausführen zu können. Wesentlich hierbei ist, dass der Faden von einer Fangeinrichtung übernommen werden kann, welche an der den Faden übernehmenden Spulspindel angeordnet ist. Zu diesem Zweck weist die Wechseleinrichtung zumindest einen Auslenkfadenführer und einen Anlegefadenführer auf. Bei der bekannten Vorrichtung wird die Wechseleinrichtung nach dem Austausch der Spulspindeln in den Fadenlauf zwischen der den Faden abgebenden Spulspindel und der den Faden aufnehmenden Spulspindel bewegt. Der Faden wird dabei nach wie vor auf die Spule gewickelt, die an der den Faden abgebenden Spulspindel gehalten ist. In einer Auslenkposition der Wechseleinrichtung ergreift der Auslenkfadenführer den Faden und hält diesen im Abstand zu der übernehmenden Spulspindel, an deren Umfang eine Leerhülse gehalten ist. Über den Anlegefadenführer wird sodann nach Freigabe des Fadens in einer Changiereinrichtung dieser positioniert, um durch eine rückwärtige Bewegung der Wechseleinrichtung in die Fangeinrichtung der übernehmenden Spulspindel geführt zu werden. Hierzu wird der Faden durch einen gekrümmten Haken des Anlegefadenführers erfasst und in die Fangeinrichtung gezogen.

[0004] Bei der bekannten Vorrichtung ist es von Nachteil, dass zum Einrühren des Fadens in die Fangeinrichtung die gesamte Wechseleinrichtung aus der Auslenkposition heraus verschwenkt werden muss. Durch die Aktivierung und Bewegung der Gesamtvorrichtung sind längere Wechselzeiten zur Übergabe des Fadens unumfänglich. Zudem wird der Faden durch Ziehen erheblich mechanisch belastet, so dass Aufspießungen und Beschädigungen einzelner Filamentstränge unumgänglich sind. Insbesondere das Aufspießen des Fadens ist besonders bei sogenannten BCF-Garnen problematisch, da die enthaltene Kräuselung stellenweise Fehlstellen aufweist. Insoweit können die während der Fadenübergabe an der Vollspule als sogenannten Bauch-

binde gewickelten Fadenstücke nicht für einen Weiterverarbeitungsprozess genutzt werden.

[0005] Die EP 0 367 253 A1 offenbart beispielsweise eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln eine Fades mit zwei an einem Drehteller auskragend gehaltenen Spulspindeln. Dieser Vorrichtung ist ein Auslenkfadenführer zugeordnet, mit dem während einem Spulenwechsel der Faden führbar ist. Die Vorrichtung basiert darauf, dass bei einem Spulenwechsel die den Faden übernehmende Spulspindel in einen Fadenlauf zwischen einer Vollspule und einer Changiereinrichtung geführt wird so dass der Faden mechanisch erheblich belastet wird.

[0006] Aus der EP 0 521 816 B1 ist eine weitere Vorrichtung zum kontinuierlichen Auswickeln eines Fadens bekannt, bei welcher die Wechseleinrichtung seitlich neben den Spulspindeln gehalten ist und mit einer beweglichen Auslenkstange zusammenwirkt, die von einer gegenüberliegenden Seite in den Fadenlauf zwischen den beiden Spulspindeln einschwenkbar ist und den Faden in Richtung der Wechseleinrichtung auslenkt. Die Wechseleinrichtung weist ein Wechselblech und einen Anlegefadenführer auf, welcher als ein Hakenflügel ausgebildet ist und ein an dem Wechselblech geführten Faden parallel zur Spulspindel führt. Hierbei wird zur Übergabe des Fadens in eine Fangeinrichtung der den Faden übernehmenden Spulspindel die Wechseleinrichtung derart in Richtung der Spulspindeln verschwenkt, dass der Faden mit Kontakt an einer Leerhülse der übernehmenden Spulspindel geführt ist und durch Bewegung des

[0007] Anlegefadenführers in einen axial versetzten Fadenfangschlitz geführt wird. Bei dieser Vorrichtung wird somit der Faden durch Kontakt mit der Leerhülse mechanisch erheblich belastet, so dass Beschädigungen unvermeidlich sind. Somit lässt sich die während des Wechselvorganges gewickelte Bauchbinde der Vollspule ebenfalls nicht zur Weiterverarbeitung verwenden.

[0008] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln eines Fadens der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass bei relativ kurzen Wechselzeiten ein schonender Fadenwechsel nach Austausch der Spulspindeln stattfinden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Auslenkfadenführer als ein Führungsblech mit einer Gleitkante gebildet ist, die zumindest einen Auslenkabschnitt und einen quer dazu ausgebildeten Anlegeabschnitt aufweist, dass der Auslenkabschnitt den Faden ohne Kontakt zwischen dem Faden und der den Faden übernehmenden Spulspindel führt und dass der Anlegeabschnitt der Gleitkante mit der Fangeinrichtung der den Faden übernehmenden Spulspindel eine Fangebene bildet.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindungen sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0011] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Faden zur Übergabe zwischen den Spulspindeln eine Zwangsführung erhält, die im Wesentlichen durch eine

Gleitkante eines Führungsbleches ausgeführt wird. Bei der Positionierung der Wechseleinrichtung in der Auslenkposition lässt sich der Faden allein durch einen Auslenkabschnitt der Gleitkante des Führungsbleches mit Abstand zu der den Faden übernehmenden Spulspindel halten. Um bei entsprechender Positionierung des Fadens diesen in die Fangeinrichtung der Spulspindel überzuführen, weist das Führungsblech einen quer zum Auslenkabschnitt ausgebildeten Anlegeabschnitt auf, an welchem der Faden ebenfalls durch ein Entlanggleiten unmittelbar in die Fangeinrichtung der Spulspindel führbar ist. Somit sind keine weiteren Bewegungen der Wechseleinrichtung erforderlich. Durch entsprechende Ausgestaltung des Führungsbleches lässt sich der Faden über den Anlegeabschnitt der Gleitkante unmittelbar in die Fangeinrichtung der Spulspindel hineinführen. Die durch Auslenkung und Führung des Fadens erzeugten mechanischen Beanspruchungen sind auf Minimum reduziert, so dass der während der Wechselphase als Bauchbinde gewickelte Faden an der den Faden abgebenden Spulspindel qualitativ keine wesentlichen Veränderungen aufweist.

[0012] Für die Übergabe des Fadens in die Fangeinrichtung der Spulspindel ist die Weiterbildung der Erfindung besonders bevorzugt, bei welcher der Anlegefadenführer mit einem freien Führungsende derart beweglich ausgebildet ist, dass der Faden zur Übergabe an die Fangeinrichtung an dem Anlegeabschnitt der Gleitkante des Führungsbleches führbar ist. Somit lässt sich ein schnelles und gezieltes Einführen des Fadens in die Fangeinrichtung noch weiter verbessern.

[0013] Da während der Fadenübergabe ein vorzeitiges Abgleiten des Fadens an der noch gewickelten Spule der den Faden abgebenden Spulspindel verhindert werden muss, ist die Weiterbildung der Erfindung besonders vorteilhaft, bei welcher dem Führungsblech ein Fadenstopper zugeordnet ist, durch welchen eine axiale Bewegung des Fadens an der den Faden abgebenden Spulspindel begrenzt ist. Damit lässt sich der Faden in einem Fadenstück, das sich zwischen dem Fadenstopper und der den Faden übernehmenden Spulspindel erstreckt, ohne Probleme auch in axialer Richtung parallel zu den Spulspindeln führen, ohne dass ein Abgleiten an der noch gewickelten Spule erfolgt.

[0014] Die Weiterbildung, bei welcher das Führungsblech und der bewegliche Anlegefadenführer an einem Halteblech angeordnet sind und bei welcher das Halteblech mittels einer Parallelführung translatorisch zwischen einer Ruheposition seitlich neben den Spulspindeln und der Auslenkposition zwischen den Spulspindeln führbar ist, bietet den besonderen Vorteil, dass die Wechseleinrichtung einen geringen Platzbedarf innerhalb der Gesamtvorrichtung benötigt. Zudem lässt sich die Wechseleinrichtung in einem relativ kleinen Zeitfenster während der Bewegung des Drehtellers bereits in die Auslenkposition führen, so dass ein schneller Wechselvorgang ausführbar ist.

[0015] Um einerseits eine freie Führung des Fadens

an der Gleitkante des Führungsbleches zu ermöglichen und andererseits das Eingleiten des Fadens in die Fangeinrichtung zu unterstützen, ist gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Halteblech seitlich zum Führungsblech einen quer zur Spulspindel gerichteten Führungsschlitz aufweist, welcher zum Anlegen des Fadens in die Fangeinrichtung mit der Gleitkante des Führungsbleches zusammenwirkt. Damit kann das Halteblech bis hin zur Gleitkante des Führungsbleches erstreckt werden, um den Auslenkvorgang des Fadens durch das Führungsblech zu unterstützen.

[0016] Für die Fadenführung an der Gleitkante des Führungsbleches hat sich insbesondere die Ausbildung der Erfindung bewährt, bei welcher der Anlegefadenführer durch einen schwenkbaren Hakenflügel gebildet ist, der sandwichförmig zwischen dem Halteblech und dem Führungsblech angeordnet ist. Damit lassen sich auch Fadenwechsel bei geringen Fadenspannungen ausführen, ohne dass der Faden vom Anlegefadenführer eingeklemmt wird. Zudem ist eine schnelle Bewegung des Hakenflügels ausführbar, die weiter zur Verbesserung der Wechselzeiten führt.

[0017] Der Hakenflügel ragt hierzu vorzugsweise mit einem freien Führungsende über die Gleitkante des Führungsbleches hervor und ist mit einem gegenüberliegenden Antriebsende an einer Schwenkachse gehalten, wobei das Führungsende des Hakenflügels bei Bewegung die Gleitkante des Führungsbleches überstreift.

[0018] Das Antriebsende des Hakenflügels wird bevorzugt mit einem Aktuator verbunden, so dass schnelle und präzise Bewegungen zur Übergabe des Fadens in die Fangeinrichtung möglich sind.

[0019] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird bevorzugt zum Aufwickeln mehrerer Fäden verwendet. Hierzu sind mehrere Wickelstellen in der Vorrichtung ausgebildet, wobei jede der Spulspindeln mehrere Leerhülsen bzw. mehrere Spulen trägt. Um den Wechsel innerhalb der Wickelstellen synchron ausführen zu können, ist die Weiterbildung der Erfindung besonders vorteilhaft, bei welcher mehrere Wickelstellen parallel nebeneinander vorgesehen sind und bei welcher das Halteblech mehrere Führungsbleche und mehrere Anlegefadenführer trägt, wobei zwischen benachbarten Wickelstellen ein von mehreren Führungsschlitzen in dem Halteblech ausgebildet sind.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird besonders zum Aufwickeln von sogenannten BCF-Garnen verwendet, die über eine Kräuselung verfügen und unmittelbar nach dem Schmelzspinnprozess einem Weiterverarbeitungsprozess zur Herstellung von Teppichen eingesetzt werden. Derartige Garne sind gegenüber mechanischen Belastungen empfindlich, so dass durch die erfindungsgemäße Vorrichtung selbst die Fadenstücke einer an einer Vollspule gewickelten Bauchbinde ohne Probleme für den Weiterverarbeitungsprozess genutzt werden können.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrich-

tung unter Bezug auf die beigegefügte Figuren näher erläutert.

[0022] Es stellen dar:

- Fig. 1 schematisch eine Vorderansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung
- Fig. 2 schematisch das Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 in einer geänderten Betriebssituation
- Fig. 3 schematisch eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 2
- Fig. 4 schematisch eine Seitenansicht der Wechseleinrichtung des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1
- Fig. 5 schematisch eine Draufsicht der Wechseleinrichtung des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1
- Fig. 6 schematisch eine Draufsicht einer Wechseleinrichtung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung

[0023] In den Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln eines Fadens schematisch in mehreren Ansichten dargestellt. Fig. 1 zeigt das Ausführungsbeispiel in einer Vorderansicht und Fig. 3 in eine Seitenansicht. In Fig. 2 ist das Ausführungsbeispiel in einer Vorderansicht gezeigt, wobei das Ausführungsbeispiel gegenüber der Abbildung in Fig. 1 eine veränderte Betriebssituation darstellt. Die nachfolgende Beschreibung gilt für alle Figuren, insoweit kein ausdrücklicher Bezug zu einer der Figuren gemacht ist.

[0024] Das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung hält einen drehbar gelagerten Drehteller 2 in einem Maschinengestell 1. An dem Drehteller 2 sind an einer Seite zwei auskragend ausgebildete Spulspindeln 3.1 und 3.2 angeordnet. Die Spulspindeln 3.1 und 3.2 sind um 180° versetzt an dem Drehteller 2 gehalten. An der gegenüberliegenden Seite des Drehtellers 2 sind zwei Spindelantriebe 4.1 und 4.2 angeordnet, die den Spulspindeln 3.1 und 3.2 zugeordnet sind. So wird die Spulspindel 3.1 durch den Spindeltrieb 4.1 und die Spulspindel 3.2 durch den Spindeltrieb 4.2 angetrieben.

[0025] Auf der Antriebsseite der Vorrichtung ist ein Drehtellerantrieb 5 vorgesehen, der über einen hier nicht näher dargestellten Antriebssystem mit dem Drehteller 2 gekoppelt ist. Der Drehteller 2 lässt sich durch Aktivierung des Drehtellerantriebes 5 entgegen dem Uhrzeigersinn in dem Maschinengestell 1 antreiben, so dass die Spulspindeln 3.1 und 3.2 nach Beendigung eines Aufspulvorganges zwischen einem oberen Aufspulbereich und einem unteren Wechselbereich geführt werden können.

[0026] Die in dem Aufspulbereich gehaltene Spulspindel 3.1 oder 3.2 wirkt mit einer im Maschinengestell 1 drehbar gelagert gehaltenen Andrückwalze 6 sowie einer Changiereinrichtung 7 zusammen. Die Changiereinrichtung 7 ist in diesem Ausführungsbeispiel nur schema-

tisch dargestellt und lässt sich vorzugsweise als eine Flügelchangierung ausbilden. Hierbei werden zwei rotierende Flügelpaare eingesetzt, um einen Faden innerhalb eines Changierhubes zum Ablegen auf eine Spule hin- und herzuführen.

[0027] Oberhalb des Maschinengestells 1 ist ein Kopffadenführer 8 angeordnet, um den Einlauf eines Fadens 9 zu führen.

[0028] Wie in der Darstellung in Fig. 1 gezeigt ist, wird der Faden 9 zu einer Spule 13 an der Spulspindel 3.1 gewickelt. Während des Aufwickelns des Fadens 9 zu einer Spule 13 lässt sich der Drehteller 2 durch den Drehtellerantrieb 5 stufenweise oder kontinuierlich derart verschwenken, dass sich mit zunehmendem Spulendurchmesser der Spule 13 der Achsabstand zwischen der Andrückwalze 6 und der Spulspindel 3.1 vergrößert. Die Andrückwalze 6 ist hierzu vorzugsweise an einer beweglichen Schwinge 29 gelagert. Sobald ein Enddurchmesser der Spule 13 an der Spulspindel 3.1 erreicht ist, erfolgt ein Austausch der Spulspindeln 3.1 und 3.2. Hierzu wird der Drehteller 2 aktiviert, so dass die Spulspindel 3.2 in den oberen Aufspulbereich und die Spulspindel 3.1 in den unteren Wechselbereich geführt werden. In dieser Situation ist es erforderlich, dass der Faden von der Spulspindel 3.1 auf die Spulspindel 3.2 übergeben wird. In-

soweit wird nachfolgend die Spulspindel 3.2 als sogenannte den Faden übernehmende Spulspindel und die Spulspindel 3.1 als sogenannte den Faden abgebende Spulspindel bezeichnet.

[0029] Wie insbesondere aus der den Fig. 2 und 3 hervorgeht, weist das Ausführungsbeispiel eine seitlich neben den Spulspindeln angeordnete Wechseleinrichtung 10 auf. Die Wechseleinrichtung 10 ist beweglich ausgeführt und lässt sich zwischen einer Ruheposition und einer Auslenkposition hin- und herführen. In Fig. 1 ist die Wechseleinrichtung 10 in der Ruheposition dargestellt und in Fig. 2 und in Fig. 3 in der Auslenkposition gezeigt. Die Wechseleinrichtung 10 ist hierbei an der zur Fadenführung gegenüberliegenden Seite angeordnet, so dass bei Verstellung der Wechseleinrichtung 10 zwischen der Ruheposition und der Auslenkposition diese selbstständig in den gegenüber liegenden Fadenlauf der an der Spule 13 im Wechselbereich gewickelten Faden geführt wird.

[0030] Zur Erläuterung der Wechseleinrichtung 10 wird zusätzlich zu den Fig. 4 und 5 Bezug genommen. Die Fig. 4 stellt die Wechseleinrichtung 10 in einer Seitenansicht und Fig. 5 in einer Draufsicht dar. Die Wechseleinrichtung 10 weist einen Auslenkfadenführer 14 auf, der als ein Führungsblech 16 mit einer Gleitkante 17 ausgebildet ist. Die Gleitkante 17 des Führungsbleches 16 ist hierbei in einen Auslenkabschnitt 17.1 und einen Anlegeabschnitt 17.2 unterteilt. Der Auslenkabschnitt 17.1 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu den Spulspindeln 3.1 und 3.2. Der Anlegeabschnitt 17.2 ist quer zum Auslenkabschnitt 17.1 ausgerichtet und somit quer zur Spulspindel 3.1 und 3.2 ausgeführt.

[0031] Wie insbesondere aus der Darstellung in Fig. 4 hervorgeht, bildet die Gleitkante 17 am Anlegeabschnitt

17.2 mit einer an der Spulspindel 3.2 ausgebildeten Fangeinrichtung 11.2 eine Fangebene 30. Die Fangebene 30 ist in Fig. 4 sowie in Fig. 3 durch eine strichpunktierte Linie gekennzeichnet.

[0032] Dem Führungsblech 16 ist der Anlegefadener 15 zugeordnet, der in diesem Ausführungsbeispiel durch einen Hakenflügel 21 gebildet ist, wie insbesondere aus den Darstellungen in Fig. 3 und 5 hervorgeht. Der Hakenflügel 21 weist ein Führungsende 23 mit einer Führungsnase 31.1 auf. An dem gegenüber liegenden Antriebsende 24 ist der Hakenflügel 21 über eine Schwenkachse 22 drehbar gelagert. An dem Antriebsende 24 greift ein Aktor 25 an, durch welchen der Hakenflügel 21 aus einer Fangstellung in eine Anlegestellung überführt werden kann. In den Fig. 3 und 5 ist der Hakenflügel 21 in der Fangstellung dargestellt. In Fig. 5 ist die Anlegestellung des Hakenflügels 21 gestrichelt eingetragen.

[0033] Das Führungsblech 16 und der Hakenflügel 21 sind an einer Oberseite eines Haltebleches 18 angeordnet. Hierbei ist das Führungsblech 16, der Hakenflügel 21 und das Halteblech 18 derart sandwichartig zusammengefügt, dass der Hakenflügel 21 zwischen dem Führungsblech 16 und dem Halteblech 18 frei führbar ist. Die Schwenkachse 22 ist hierzu an dem Halteblech 18 befestigt.

[0034] Wie aus den Fig. 3, 4 und 5 hervorgeht, weist das Halteblech 18 am Ende des Führungsbleches 16 im Bereich der Gleitkante 17 einen Führungsschlitz 26 auf, welcher sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Anlegeabschnitts 17.1 der Gleitkante 17 erstreckt. Dadurch ist es möglich, dass sich das Halteblech 18 mit einem freien Ende bis kurz vor der Gleitkante 17 der Führungsbuchse 16 erstreckt und die Umlenkung des Fadens 9 zwischen der Spulspindel 3.1 und 3.2 unterstützt.

[0035] Der Führungsschlitz 26 im Halteblech 18 erstreckt sich unterhalb des Führungsbleches 16 bis zu einem Fadenstopper 27. Der Fadenstopper 27 ist an der Unterseite des Haltebleches 18 angeordnet und ragt mit einem freien Ende gegenüber der Gleitkante 17 des Führungsbleches 16 hervor. Der Fadenstopper 27 weist ebenfalls eine Führungsnase 31.2 auf, die zu der an dem Hakenflügel 21 ausgebildeten Führungsnase 31.1 entgegengerichtet ausgebildet ist.

[0036] Das Halteblech 18 ist in einer Parallelführung 19 gehalten und lässt sich über eine Kolbenzylindereinheit 20 geradlinig in der Parallelführung 19 hin- und herführen.

[0037] Zur Führung des Fadens zwischen den Spulspindeln 3.1 und 3.2 sowie zur Übergabe des Fadens in die Fangeinrichtung 11.2 in der Spulspindel 3.2 wird die Wechseleinrichtung 10 in die Auslenkposition geführt. Dabei wird der Faden 9 von dem Auslenkabschnitt 17.1 der Gleitkante 17 des Führungsbleches 16 erfasst. Durch die Changierbewegung des Fadens 9 gelangt dieser in einen durch den Hakenflügel 21 und den Fadenstopper 27 begrenzten Führungsabschnitt an dem Führungsblech 16. In dieser Phase wird der Faden 9 nach wie vor

an der Spule 13 der den Faden abgebenden Spulspindel 3.1 aufgewickelt.

[0038] Um den Faden in die Fangeinrichtung 11.2 der den Faden übernehmenden Spulspindel 3.2 zu führen, wird der Faden 9 durch eine hier nicht näher beschriebene Hilfseinrichtung 28 aus der Changiereinrichtung herausgeführt und in eine Fangposition positioniert. Die Hilfseinrichtung 28 ist in den Fig. 1 bis 3 schematisch angedeutet und der Changiereinrichtung 7 zugeordnet. Hierbei kann die Hilfseinrichtung 28 sowohl im Fadenlauf vor oder hinter der Changiereinrichtung 7 platziert sein.

[0039] Sobald der Faden 9 aus der Changiereinrichtung 7 befreit ist, wird bei der Wechseleinrichtung 10 der Aktor 25 aktiviert, um den Hakenflügel 21 in schneller Bewegung aus seiner Fangposition in eine Anlegeposition zu führen. Bei dieser Bewegung des Hakenflügels 21 wird der Faden 9 in dem Fadenstück zwischen der Spulspindel 3.2 und 3.1 erfasst und entlang der Gleitkante 17 gestreift. Der Faden 9 gleitet hierbei zunächst an dem Auslenkabschnitt 17.1 entlang und tritt dann über den Anlegeabschnitt 17.2 der Gleitkante 17 in die Fangebene 30 ein. Durch den Hakenflügel 21, der mit seinem freien Führungsende 23 die Gleitkante 17 komplett überstreift, wird der Faden zielgerichtet in die Fangeinrichtung 11.2 der Spulspindel 3.2 geführt.

[0040] Diese Situation ist in der Fig. 4 durch einen gestrichelten Fadenlauf gekennzeichnet.

[0041] Wie aus der Fig. 4 hervorgeht, wird die Bewegung des Fadens in dem Fadenstück zwischen dem Halteblech 18 und der Spule 13 am Umfang der den Faden abgebenden Spulspindel 3.1 durch den Fadenstopper 27 begrenzt. So verhindert der Fadenstopper 27, dass bei der Überführung des Fadens 9 durch den Hakenflügel 21 dieser nicht vom Umfang der noch gewickelten Spule 13 abfällt.

[0042] Sobald der Faden in der Fangeinrichtung 11.2 gefangen und durchtrennt ist, wird die Wechseleinrichtung 10 aus ihrer Auslenkposition zurück in die Ruheposition verschwenkt. Die Spulspindel 3.1 wird abgebremst, um die fertig gewickelte Spule 13 zu wechseln. Parallel wird an der Spulspindel 3.2 eine neue Spule gewickelt.

[0043] Alternativ könnte die Wechseleinrichtung 10 noch solange in der Auslenkposition verharren, bis die fertig gewickelte Spule abgebremst ist. Die Wechseleinrichtung 10 lässt sich so als ein Abschirmmittel nutzen, die das Übertreten von Flusen und des losen Fadendes in den Bereich der Aufwicklung der neuen Spule verhindert.

[0044] Das in Fig. 1 bis 3 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung lässt sich auch durch weitere Wickelstellen ergänzen, so dass an den Spulspindeln 3.1 und 3.2 mehrere Spulen parallel nebeneinander gewickelt werden. Um bei derartigen mehrfädigen Aufwickelvorrichtungen eine synchrone Fadenübergabe zwischen den Spulspindeln 3.1 und 3.2 ausführen zu können, ist in Fig. 6 schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Wechseleinrichtung gezeigt, wie sie

beispielsweise zur Fadenführung von drei parallel geführten Fäden in einer Vorrichtung mit drei Wickelstellen einsetzbar wäre. Das Ausführungsbeispiel der Wechseleinrichtung 10 ist in einer Draufsicht gezeigt. Hierzu sind an einem Halteblech 18 drei Führungsbleche 16.1, 16.2 und 16.3 mit Abstand nebeneinander angeordnet. Jedes der Führungsbleche 16.1, 16.2 und 16.3 ist identisch zu dem Führungsblech 16 gemäß dem vorgenannten Ausführungsbeispiel ausgebildet, so dass an dieser Stelle keine weiteren Erläuterungen erfolgt. Den Führungsblechen 16.1, 16.2 und 16.3 sind jeweils die Hakenflügel 21.1, 21.2 und 21.3 zugeordnet, die schwenkbar an dem Halteblech 18 gehalten sind und über den Aktor 25 synchron geführt werden. Die Ausbildung der Hakenflügel 21.1, 21.2 und 21.3 sind ebenfalls identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel ausgeführt.

[0045] Auf der Unterseite des Haltebleches 18 sind drei Fadenstopper 27.1, 27.2 und 27.3 mit Abstand zueinander angeordnet und den Gleitkanten 17 der Führungsbleche 16.1, 16.2 und 16.3 vorgeordnet.

[0046] An dem Halteblech 18 sind zwischen den benachbarten Führungsblechen 16.1 und 16.2 sowie 16.2 und 16.3 jeweils ein Führungsschlitz 26.1 und 16.2 ausgebildet, um die Gleitkante 17 der Führungsbleche 16.1 und 16.2 zur Führung der Fäden in die Fangeinrichtungen zu ermöglichen. An dem rechten Ende ist das Halteblech 18 im Bereich des letzten Führungsbleches 16.3 mit einem Ausschnitt 32 ausgebildet, welcher das freie Gleiten des Fadens an der Gleitkante 17 des Führungsbleches 16.3 ermöglicht. Das Halteblech 18 ist in der Parallelführung 19 schubladenmäßig geführt und wird über eine Kolbenzylindereinheit 20 zwischen der Ruheposition und der Auslenkposition hin- und hergeführt.

[0047] Die Funktion zur Übergabe der Fäden zwischen den Spulspindeln ist in den Wickelstellen identisch ausgebildet und entsprechend dem vorgenannten Ausführungsbeispiel ausgeführt. Insoweit wird auf eine weitergehende Erläuterung einer Vorrichtung mit mehreren Wickelstellen verzichtet.

[0048] Bei mehreren Wickelstellen lässt sich mit dem Ausführungsbeispiel der Wechseleinrichtung nach Fig. 6 eine hohe Wechselsicherheit realisieren, da das Fangen und Führen der Fäden durch die synchron angetriebenen Hakenflügel schnell und reproduzierbar erfolgt. Es lassen sich zudem sehr kurze Wechselzeiten zur Übergabe der Fäden realisieren.

[0049] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich besonders dadurch aus, dass der Faden nach einem Austausch der Spulspindeln durch schnelle geführte Bewegungen übergeben wird. Somit können die Zeiten, in denen der Faden ausgelenkt ist, minimiert werden. Darüber hinaus lässt sich der Faden auch bei relativ niedrigen Fadenzugkräften sicher führen, so dass eine besonders schonende Fadenführung möglich ist ohne mechanische Beschädigungen einzelner Filamente. Die besondere Gestaltung der Fadenführungsmittel an der Wechseleinrichtung durch eine Sandwichbauweise verhindert ein Einklemmen und Abschären des Fadens während

der Überführung in die Fangeinrichtung. Der Faden lässt sich in jeder Phase des Wechselvorganges sicher an der Gleitkante des Führungsbleches entlangführen. Die Gleitkante des Führungsbleches bestimmt in ihrer Formgebung die Führungsbahn des Fadens, so dass jeglicher Kontakt zwischen dem Faden und der den Faden übernehmenden Spulspindel verhindert wird. Der Faden lässt sich zwangsgeführt in die Fangeinrichtung anlegen.

10 Bezugszeichenliste

[0050]

1	Maschinengestell
2	Drehteller
3.1, 3.2	Spulspindel
4.1, 4.2	Spindelantrieb
5	Drehtellerantrieb
6	Andrückwalze
7	Changiereinrichtung
8	Kopffadenführer
9	Faden
10	Wechseleinrichtung
11.1, 11.2	Fangeinrichtung
12.1, 12.2	Spulhülse
13	Spule
14	Auslenkfadenführer
15	Anlegefadenführer
16	Führungsblech
17	Gleitkante
17.1	Auslenkabschnitt
17.2	Anlegeabschnitt
18	Halteblech
19	Parallelführung
20	Kolben-Zylinder-Einheit
21	Hakenflügel
22	Schwenkachse
23	Führungsende
24	Antriebsende
25	Aktor
26	Führungsschlitz
27	Fadenstopper
28	Hilfseinrichtung
29	Schwinge
30	Fangebene
31.1, 31.2	Führungsnase
32	Ausschnitt

50 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufwickeln eines Fadens mit zwei an einem Drehteller (2) auskragend gehaltenen Spulspindeln (3.1, 3.2), denen zwei Spindelantriebe (4.1, 4.2) zugeordnet sind, mit einem Drehtellerantrieb (5), durch welchen der Drehteller (2) zum Austausch der Spulspindeln (3.1, 3.2) zwischen einem Aufspulbereich und einem Wech-

- selbereich aktivierbar ist, mit einer Andrückwalze (6) und einer Changiervorrichtung (7), die beide mit der im Aufspulbereich gehaltenen Spulspindel (3.1, 3.2) zum Aufspulen des Fadens zusammenwirken, und mit einer den Spulspindeln (3.1, 3.2) zugeordneten Wechseleinrichtung (10), die beweglich ausgeführt ist und die bei dem Austausch der Spulspindeln (3.1, 3.2) den Faden zwischen den Spulspindel (3.1, 3.2) zur Übergabe an eine Fangeinrichtung (11.1, 11.2) an einer der Spulspindel (3.1, 3.2) führt, wobei die Wechseleinrichtung (10) zumindest einen Auslenkfadenführer (14) und einen beweglichen Anlegefadenführer (15) aufweist und mit beiden Fadenführer (14, 15) in eine Auslenkposition positionierbar ist, in welcher der Faden mit einem Abstand zu der den Faden übernehmenden Spulspindel (3.1, 3.2) führbar ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslenkfadenführer (14) als ein Führungsblech (16) mit einer Gleitkante (17) gebildet ist, die zumindest einen Auslenkabschnitt (17.1) und einen quer dazu ausgebildeten Anlegeabschnitt (17.2) aufweist, dass der Auslenkabschnitt (17.1) den Faden ohne Kontakt zwischen dem Faden und der den Faden übernehmenden Spulspindel (3.1, 3.2) führt und dass der Anlegeabschnitt (17.2) der Gleitkante (17) mit der Fangeinrichtung (11.1, 11.2) der den Faden übernehmenden Spulspindel (3.1, 3.2) eine Fangebene (30) bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlegefadenführer (15) mit einem freien Führungsende (23) derart beweglich ausgebildet ist, dass der Faden zur Übergabe an die Fangeinrichtung (11.1, 11.2) an dem Anlegeabschnitt (17.1) der Gleitkante (17) des Führungsbleches (16) führbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Führungsblech (16) ein Fadenstopper (27) zugeordnet ist, durch welchen eine axiale Bewegung des Fadens an der den Faden abgebenden Spulspindel (3.1, 3.2) begrenzt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsblech (16) und der bewegliche Anlegefadenführer (15) an einem Halteblech (18) angeordnet sind und das Halteblech (18) mittels einer Parallelführung (19) translatorisch zwischen einer Ruheposition seitlich neben den Spulspindel (3.1, 3.2) und der Auslenkposition zwischen den Spulspindel (3.1, 3.2) führbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteblech (18) seitlich zum Führungsblech (16) einen quer zur Spulspindel (3.1, 3.2) gerichteten Führungsschlitz (26) aufweist, welcher zum Anlegen des Fadens in die Fangeinrichtung (11.1, 11.2) mit der Gleitkante (17) des Führungsbleches (16) zusammenwirkt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlegefadenführer (16) durch einen schwenkbaren Hakenflügel (21) gebildet ist, der sandwichförmig zwischen dem Halteblech (18) und dem Führungsblech (16) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hakenflügel (21) mit dem freien Führungsende (23) über die Gleitkante (17) des Führungsbleches (16) hervorragt und mit einem Antriebsende (24) an einer Schwenkachse (22) gehalten ist, wobei das Führungsende (23) des Hakenflügels (21) bei Bewegung die Gleitkante (17) des Führungsbleches (16) überstreift.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsende (24) des Hakenflügels (21) mit einem Aktuator (25) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Wickelstellen parallel nebeneinander vorgesehen sind und dass das Halteblech (18) mehrere Führungsbleche (16.1, 16.2, 16.3) und mehrere Anlegefadenführer (21.1, 21.2, 21.3) trägt, wobei zwischen benachbarten Führungsblechen (16.1, 16.2, 16.3) ein von mehreren Führungsschlitz (26.1, 26.2) in dem Halteblech ausgebildet sind.

Claims

1. Apparatus for continuously winding up a thread, comprising two winding spindles (3.1, 3.2) which are held in a projecting manner on a rotary table (2), and which are associated with two spindle drives (4.1, 4.2), comprising a rotary table drive (5) by means of which the rotary table can be activated for exchanging the winding spindles (3.1, 3.2) between a winding region and a changing region, comprising a pressure roller (6) and a traversing device (7) both of which interact with the winding spindle (3.1, 3.2) held in the winding region for winding up the thread, and comprising a changing device (10) associated with the winding spindles (3.1, 3.2), which changing device is designed to move and which when exchanging the winding spindles (3.1, 3.2) guides the thread be-

tween the winding spindles (3.1, 3.2) for transferring the thread to a catching device (11.1, 11.2) on one of the winding spindles (3.2, 3.2), wherein the changing device (10) comprises at least one deflecting thread guide (14) and one movable feeding thread guide (15) and can be positioned with both thread guides (14, 15) in a deflecting position, in which the thread can be guided with a distance from the winding spindle (3.1, 3.2) receiving the thread, **characterized in that** the deflecting thread guide (14) is designed with a guide plate (16) with a sliding edge (17), which comprises at least one deflecting section (17.1) and one feeding section (17.2) which is transverse with respect thereto, the deflection section (17.1) guides the thread without a contact between the thread and the winding spindle (3.1, 3.2) receiving the thread and that the feeding section (17.2) of the sliding edge (17) forms a catching plane (30) with the catching device (11.1, 11.2) of the winding spindle (3.1, 3.2) receiving the thread.

2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the feeding thread guide (15) with a free end portion is designed to move in such a way that the thread can be guided on the feeding section (17.1) of the sliding edge (17) of the guide plate (16) to be transferred to the catching device (11.1, 11.2).
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the guide plate (16) is provided with a thread stopper (27) which limits an axial movement of the thread on the winding spindle (3.1, 3.2) which dispenses the thread.
4. Apparatus according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the guide plate (16) and the movable feeding thread guide (15) are arranged on a retaining plate (18) by means of a parallel guide (19) that can be translated between a rest position lateral to the winding spindles (3.1, 3.2) and the deflecting position between the winding spindles (3.1, 3.2).
5. Apparatus according to Claim 4, **characterized in that** the retaining plate (18) comprises a guide slot (26) that is located transverse to the direction of the winding spindle (3.1, 3.2) and laterally to the guide plate (16), which guide slot (26) interacts with the sliding edge (17) of the guide plate (16) for feeding the thread into the catching device (11.1, 11.2).
6. Apparatus according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the feeding thread guide (16) is formed by a pivoting catch wing (21) which has been arranged in sandwich fashion between the retaining plate (18) and the guide plate (16).
7. Apparatus according to Claim 6, **characterized in**

that the free end portion (23) of the catch wing (21) protrudes over the sliding edge (17) of the guide plate (16) and is held with a drive end (24) at a rotation axis (22), wherein during periods of movement, the free end portion (23) of the catch wing (21) moves over the sliding edge (17) of the guide plate (16).

8. Apparatus according to Claim 7, **characterized in that** the drive end portion (24) of the catch wing (21) is connected to actuator (25).
9. Apparatus according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** several winding points are provided in parallel fashion next to each other and that the retaining plate (18) supports several guide plates (16.1, 16.2, 16.3) and several feeding thread guides (21.1, 21.2, 21.3), wherein between adjacent retaining plates (16.1, 16.2, 16.3) one of several guide slots (26.1, 26.2) is designed in the retaining plate.

Revendications

1. Dispositif de bobinage en continu d'un fil comprenant deux broches de bobinage (3.1, 3.2) fixées en saillie sur un plateau tournant (2), auxquelles sont associés deux entraînements de broche (4.1, 4.2), un entraînement de plateau tournant (5), par lequel le plateau tournant (2) peut être activé pour commuter les broches de bobinage (3.1, 3.2) entre une zone de bobinage et une zone de changement, un rouleau de pressage (6) et un dispositif de va-et-vient (7) qui coopèrent tous deux avec la broche de bobinage (3.1, 3.2) fixée dans la région de bobinage pour bobiner le fil, et un dispositif de changement (10) associé aux broches de bobinage (3.1, 3.2), lequel est réalisé de manière déplaçable et, lors de la commutation des broches de bobinage (3.1, 3.2), guide le fil entre les broches de bobinage (3.1, 3.2) en vue de le transférer à un dispositif de capture (11.1, 11.2) sur l'une des broches de bobinage (3.1, 3.2), le dispositif de changement (10) présentant au moins un guide-fil de déviation (14) et un guide-fil d'application déplaçable (15) et pouvant être positionné avec les deux guide-fils (14, 15) dans une position de déviation, dans laquelle le fil peut être guidé à distance de la broche de bobinage (3.1, 3.2) reprenant le fil, **caractérisé en ce que** le guide-fil de déviation (14) est formé en tant que tôle de guidage (16) avec une arête de glissement (17) qui présente au moins une portion de déviation (17.1) et une portion d'application (17.2) réalisée transversalement à celle-ci, **en ce que** la portion de déviation (17.1) guide le fil sans contact entre le fil et la broche de bobinage (3.1, 3.2) reprenant le fil et **en ce que** la portion d'application (17.2) de l'arête de glissement (17) forme un plan de capture (30)

- avec le dispositif de capture (11.1, 11.2) de la broche de bobinage (3.1, 3.2) reprenant le fil.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le guide-fil d'application (15) est réalisé de manière déplaçable avec une extrémité de guidage libre (23) de telle sorte que le fil, pour le transfert au dispositif de capture (11.1, 11.2), puisse être guidé au niveau de la portion d'application (17.1) de l'arête de glissement (17) de la tôle de guidage (16). 5
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** élément d'arrêt de fil (27) est associé à la tôle de guidage (16), lequel limite un déplacement axial du fil au niveau de la broche de bobinage (3.1, 3.2) délivrant le fil. 10 15
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la tôle de guidage (16) et le guide-fil d'application déplaçable (15) sont disposés sur une tôle de fixation (18) et la tôle de fixation (18) peut être guidée au moyen d'un guide parallèle (19) en translation entre une position de repos latéralement à côté de la broche de bobinage (3.1, 3.2) et la position de déviation entre les broches de bobinage (3.1, 3.2). 20 25 30
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la tôle de fixation (18) présente, latéralement à la tôle de guidage (16), une fente de guidage (26) orientée transversalement à la broche de bobinage (3.1, 3.2), laquelle coopère avec l'arête de glissement (17) de la tôle de guidage (16) pour appliquer le fil dans le dispositif de capture (11.1, 11.2). 35
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le guide-fil d'application (16) est formé par une lame à crochet pivotante (21), qui est disposée en sandwich entre la tôle de fixation (18) et la tôle de guidage (16). 40 45
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la lame à crochet (21) fait saillie par l'extrémité de guidage libre (23) au-delà de l'arête de glissement (17) de la tôle de guidage (16) et est fixée par une extrémité d'entraînement (24) au niveau d'un axe de pivotement (22), l'extrémité de guidage (23) de la lame à crochet (21), lors du déplacement, balayant l'arête de glissement (17) de la tôle de guidage (16). 50 55
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**
- l'extrémité d'entraînement (24) de la lame à crochet (21) est connectée à un actionneur (25).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs zones d'enroulement sont prévues parallèlement les unes à côté des autres et **en ce que** la tôle de fixation (18) porte plusieurs tôles de guidage (16.1, 16.2, 16.3) et plusieurs guide-fils d'application (21.1, 21.2, 21.3), une de plusieurs fentes de guidage (26.1, 26.2) étant réalisée dans la tôle de fixation entre des tôles de guidage adjacentes (16.1, 16.2, 16.3).

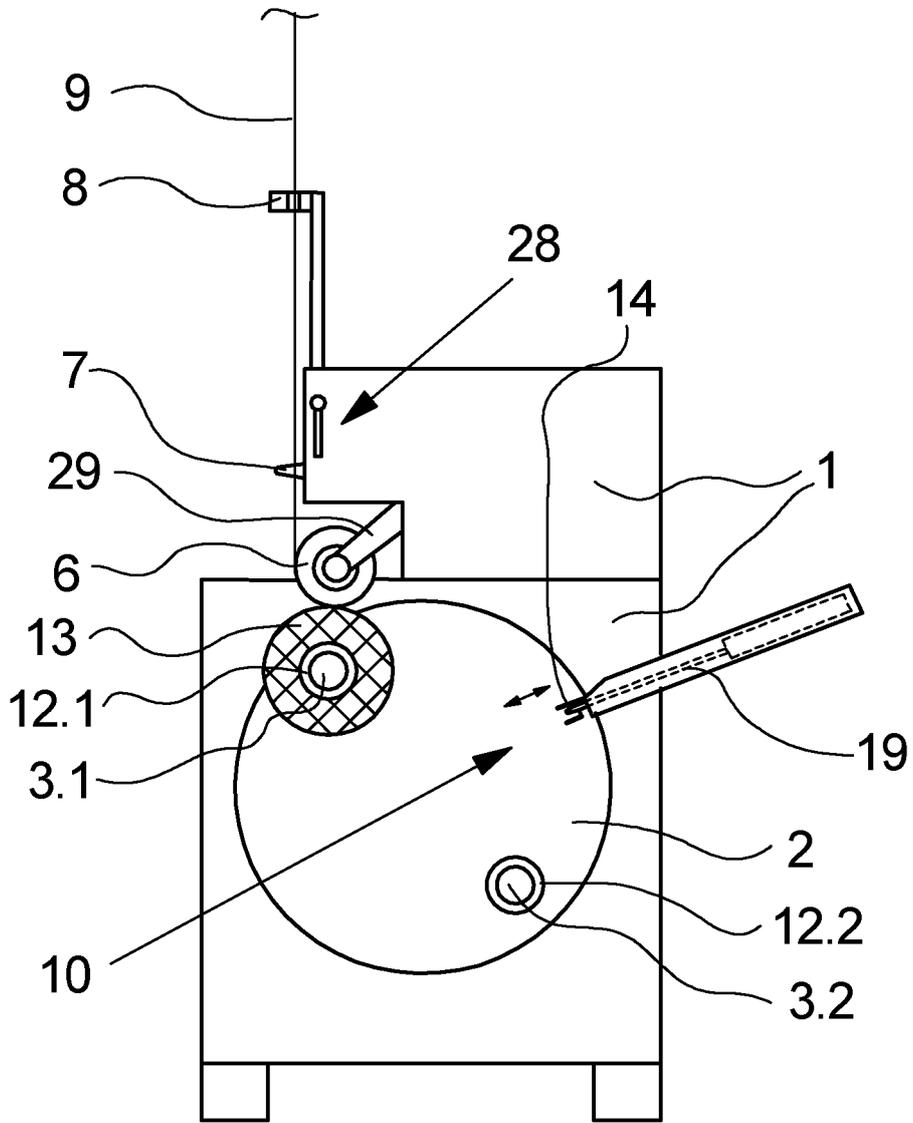


Fig.1

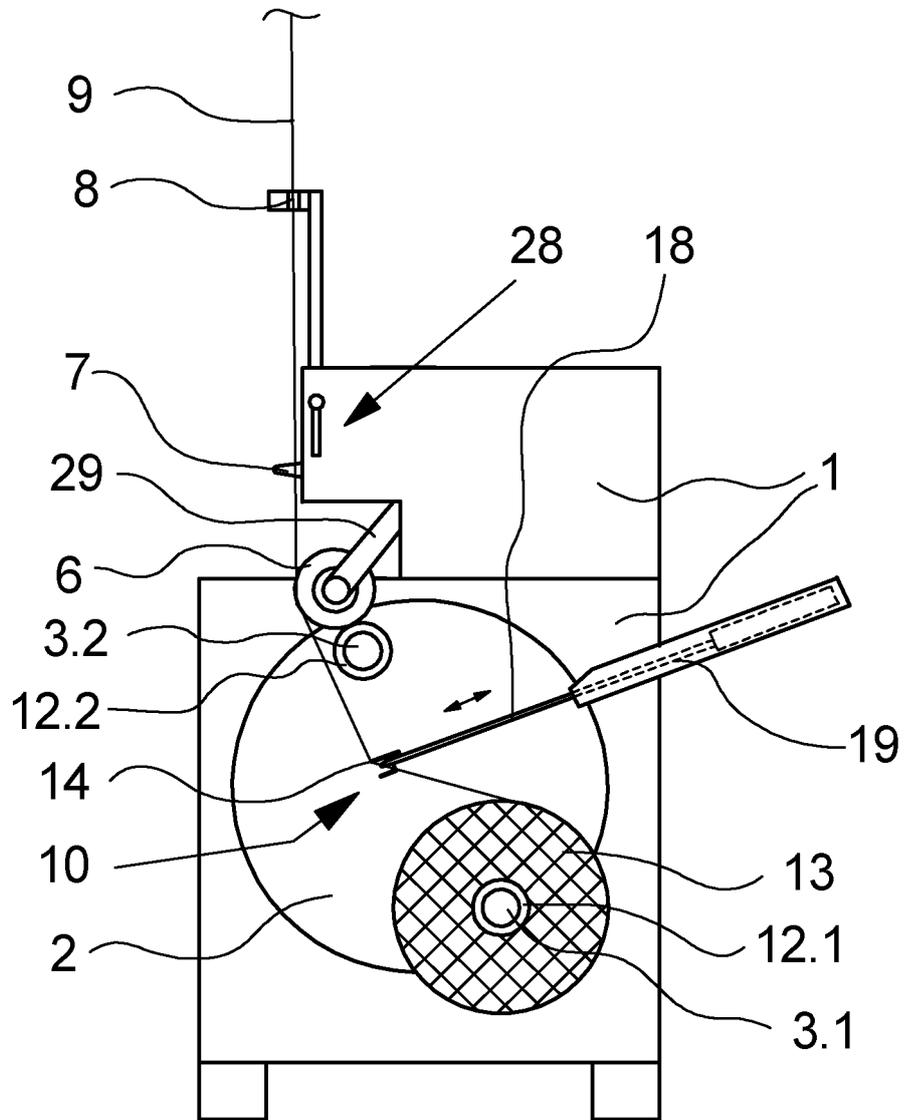
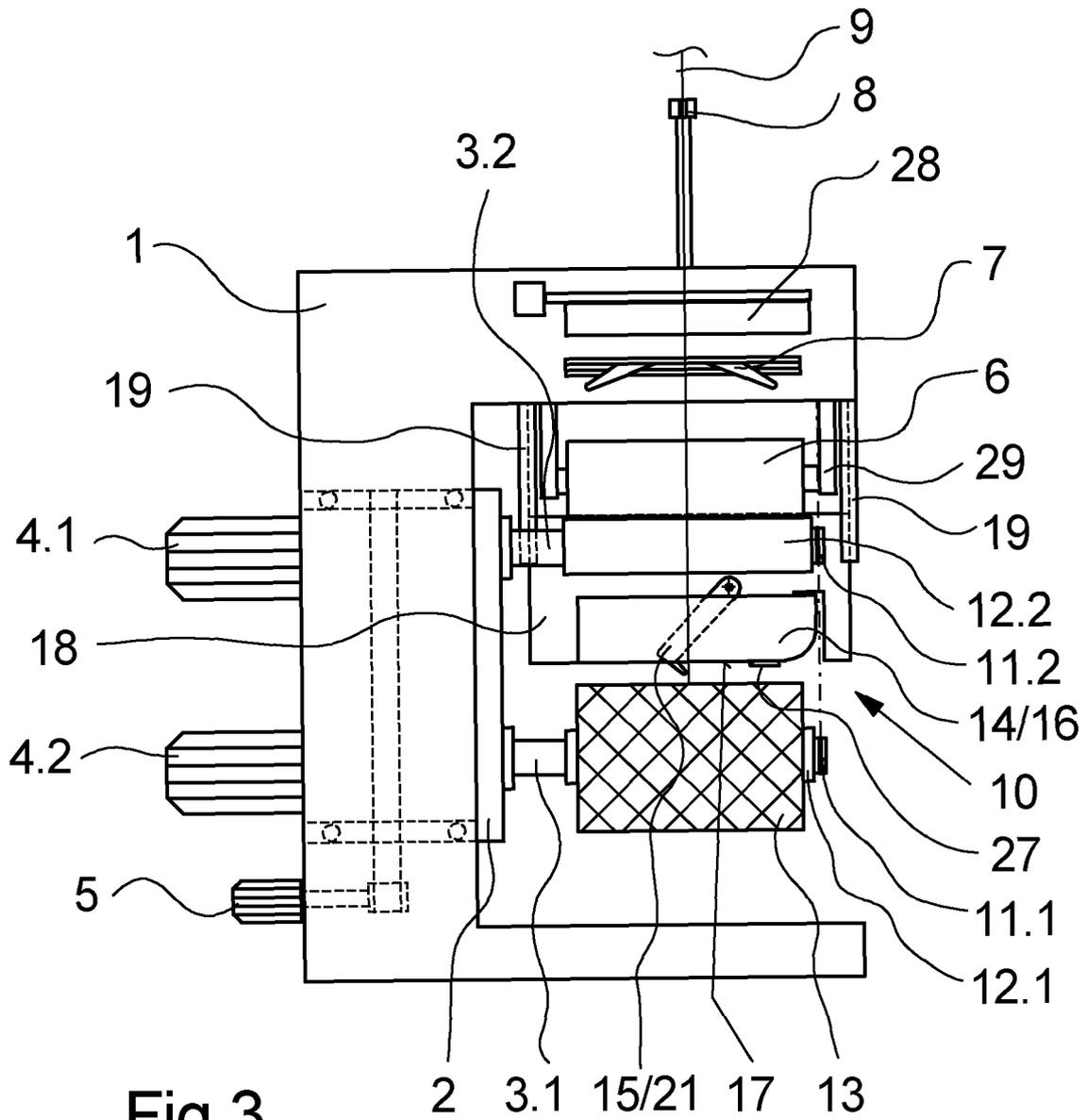


Fig.2



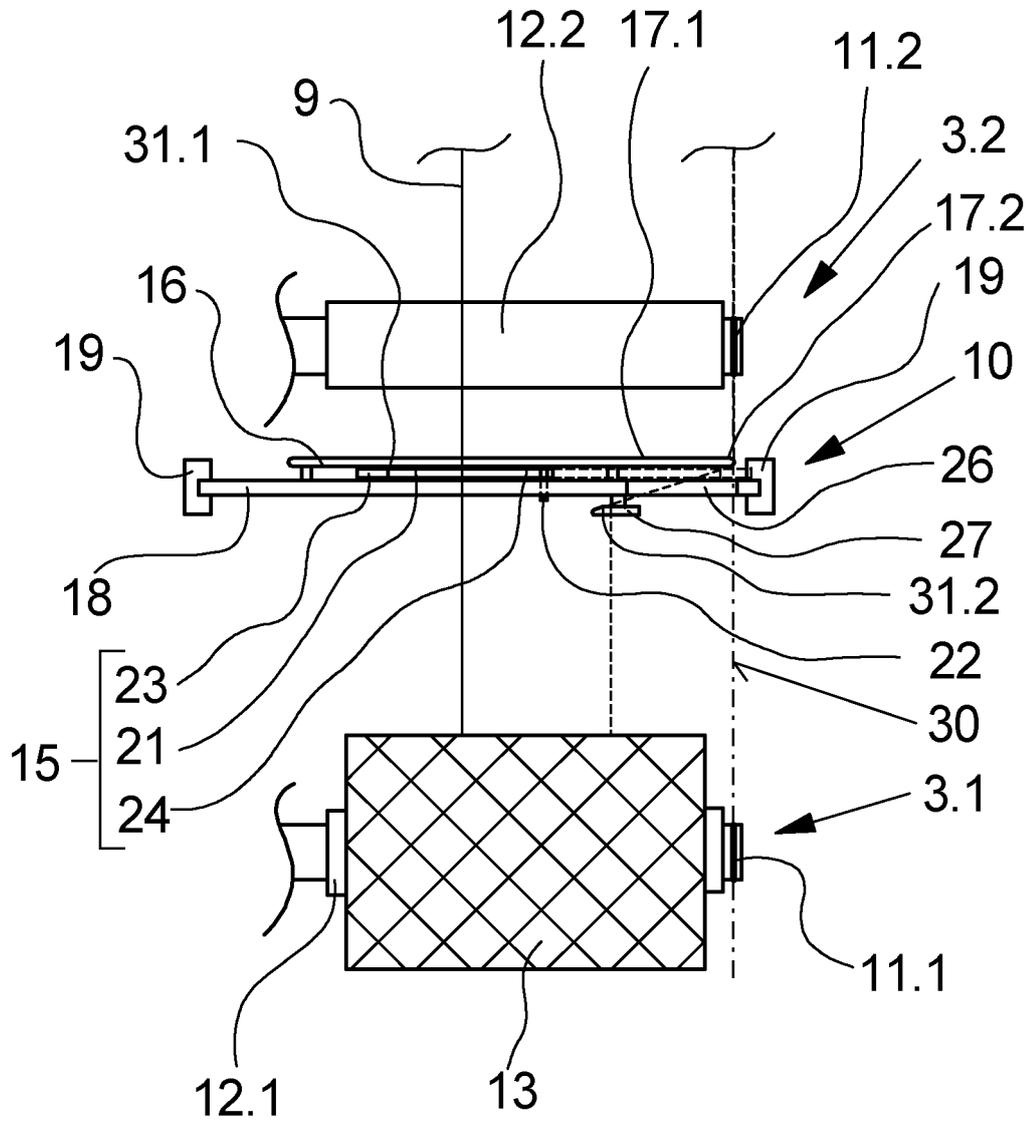


Fig.4

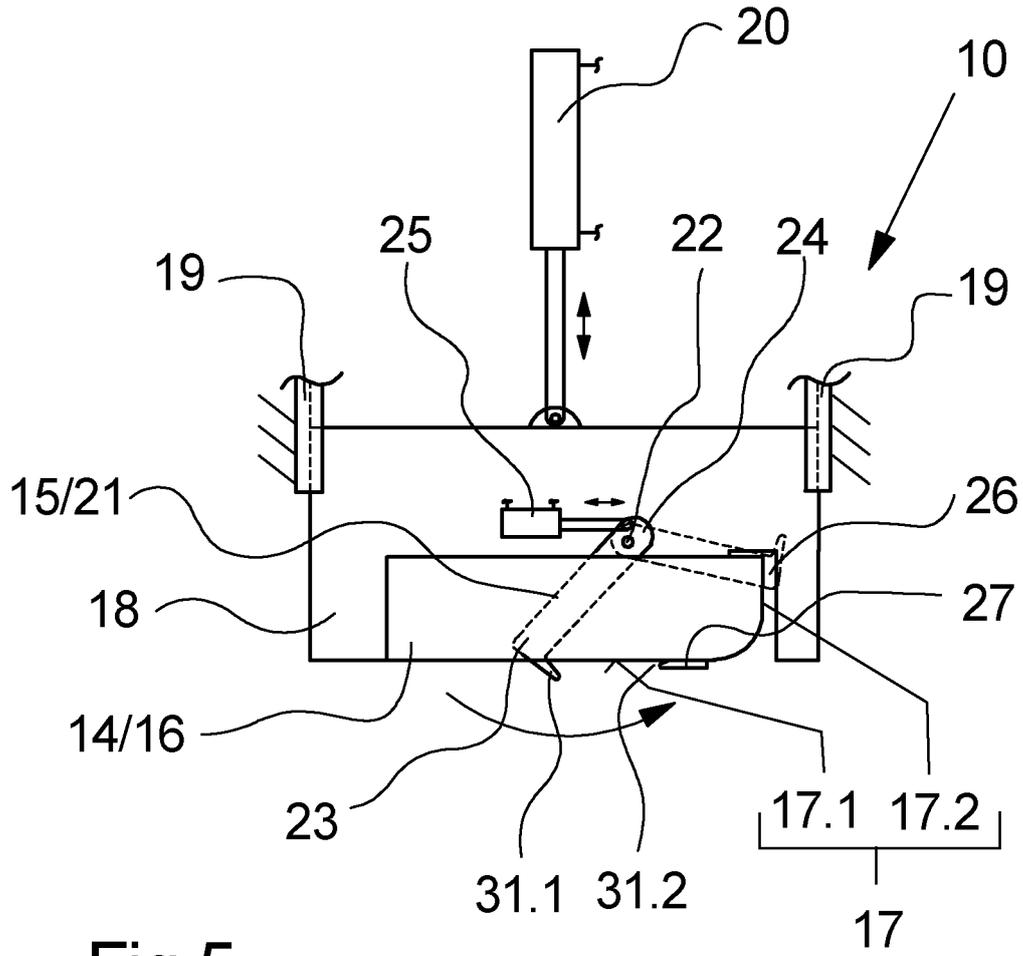


Fig.5

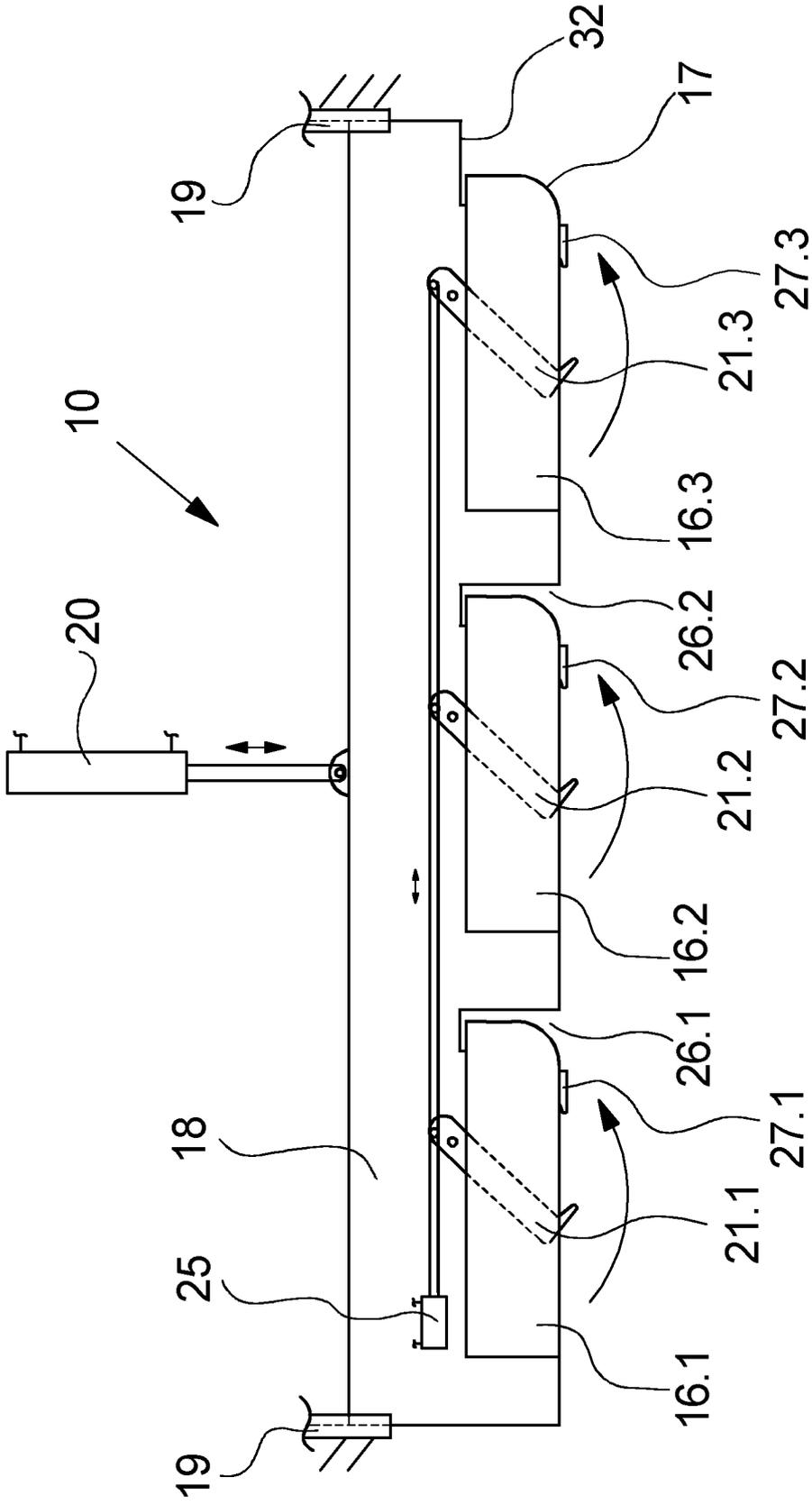


Fig.6

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 19743278 A1 [0002]
- EP 0367253 A1 [0005]
- EP 0521816 B1 [0006]