

(19)



(11)

**EP 2 896 465 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.03.2018 Patentblatt 2018/10**

(51) Int Cl.:  
**B21C 47/30 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15150604.5**

(22) Anmeldetag: **09.01.2015**

**(54) Haspel zum Aufwickeln von bandförmigem Material**

Reel for winding up material in strip form

Bobineuse destinée à enrouler un matériau en forme de bande

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **20.01.2014 DE 102014200942**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.07.2015 Patentblatt 2015/30**

(73) Patentinhaber: **Achenbach Buschhütten GmbH &  
Co. KG  
57223 Kreuztal (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Barten, Axel  
57223 Kreuztal (DE)**

• **Achenbach, Jürgen  
57076 Siegen (DE)**

(74) Vertreter: **advotec.  
Patent- und Rechtsanwälte  
Bahnhofstrasse 4  
57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**GB-A- 925 755 US-A- 2 117 640  
US-A- 4 105 172**

Bemerkungen:

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

**EP 2 896 465 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 einen Haspel zum Aufwickeln von bandförmigem Material gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Haspeln der eingangs genannten Art werden beispielsweise bei der Bandherstellung in einem Walzverfahren eingesetzt, wo regelmäßig in einem Einweg- oder Reversierbetrieb das Band mit einem definierten Bandzug von einem ersten Haspel abgewickelt, durch einen Walzspalt einer Walzeinrichtung hindurchbewegt und auf einem weiteren Haspel mit definiertem Bandzug aufgewickelt wird, um anschließend in einem nachfolgenden Walzgang nach mehrfach wiederholtem Durchlauf durch die Walzeinrichtung auf den Haspel aufgewickelt zu werden bis die gewünschte Walzbandstärke erreicht ist. Ausgangsmaterial für ein derartiges Walzverfahren ist ein Walzband mit relativ großer Dicke, das zu Beginn des Walzverfahrens auf den ersten Haspel aufgenommen werden muss und nach Beendigung des Walzverfahrens als Walzband mit der gewünschten Dicke von dem Haspel abgenommen werden muss. Hiermit sind entsprechend häufig Beschickungsvorgänge verbunden, bei denen das bandförmige Material in Coilform auf einer Spule angeordnet vom Haspeldorn aufgenommen wird und nachfolgend eine Spreizung der Spreizsegmente zur Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Haspeldorn und der Spule erfolgt.

**[0002]** Die bekannten Haspeln weisen hierzu einen Haspeldorn auf, der translatorisch von einer Seite in die Spule oder den Rohbund eingefahren wird, sodass das freie axiale Ende des Haspeldorns über die gesamte Länge der Spule oder des Rohbundes verfahren werden muss. Da bei diesem Vorgang Coils mit großen Massen bewegt werden, erfolgt die Verfahrbewegung relativ langsam, sodass für einen sogenannten "Bundwechsel", bei dem ein Coil bzw. eine Spule gegen eine andere ausgetauscht wird, entsprechend lange Verfahrzeiten für das Einfahren und Ausfahren des Haspeldorns benötigt werden. Hiermit sind entsprechende Stillstandzeiten der Walzanlagen verbunden, was zu einer Verringerung der Produktivität führt.

**[0003]** Aus der US 4 105 172 A ist ein Haspel zum Aufwickeln von bandförmigem Material bekannt, der jeweils in einer axial verfahrbaren Gestelleinrichtung angeordnet Haspeldornelemente mit einer Haspeldornteilwelle und einer auf der Haspeldornteilwelle angeordneten Spreizsegmentanordnung aufweist. Zum radialen Aufspreizen der Spreizsegmentanordnung sind die Haspeldornteilwellen jeweils mit einer Zugstange versehen, die über eine an der Gestelleinrichtung angeordnete Translationseinrichtung axial verfahren wird und auf Keilhülsen wirkt, die zwischen den Haspeldornteilwellen und den Spreizsegmentanordnungen angeordnet sind.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Haspel vorzuschlagen, der die Übertragung größerer Kräfte auf die Spreizsegmentanordnungen ohne die Gefahr eines Bauteilversagens ermöglicht.

**[0005]** Zur Lösung weist der erfindungsgemäße Haspel die Merkmale des Anspruchs 1 auf.

**[0006]** Bei dem erfindungsgemäßen Haspel ist der Haspeldorn axial geteilt ausgeführt und weist ein erstes und ein zweites Haspeldornelement auf, die auf einer gemeinsamen Haspelachse angeordnet sind, wobei die Haspeldornelemente miteinander gegenüberliegenden Kupplungsenden axial gegeneinander verfahrbar und mittels einer zwischen den Kupplungsenden ausgebildeten Wellenkupplung miteinander verbindbar sind.

**[0007]** Eine derartige zweigeteilte Ausführung des Haspeldorns mit zwei Haspeldornelementen, die daher von einander gegenüberliegenden Enden der Spule gegeneinander verfahren werden können, ermöglicht eine Verkürzung der Verfahrzeit auf die Hälfte der bislang benötigten Zeit. Darüber hinaus ermöglicht die Ausbildung des Haspeldorns aus zwei gegeneinander verfahrbaren Haspeldornelementen eine beidseitige Aufnahme bzw. Abstützung des Coils, sodass eine symmetrische Abstützung und damit auch eine wesentlich größere Laufruhe des Coils bei einem Wickelvorgang ermöglicht wird.

**[0008]** Insbesondere dann, wenn das Coil auf einer Spule aufgenommen ist, entlastet die auf den über die Wellenkupplung axial miteinander verbundenen Haspeldornelementen angeordnete Spule die Haspeldornwelle von dem durch das Gewicht des Coils induzierten Biegemoment. Im Gegensatz zu einer Haspel mit Gegenlager, bei dem das Coil von einem einseitig in das Coil eingefahrenen Haspeldorn aufgenommen wird, der somit durch das Gewicht des Coils auf Biegung belastet wird, wird bei dem erfindungsgemäßen Haspeldorn mit beidseitig in die Spule eingefahrenen Haspeldornelementen das Biegemoment von der Spule aufgenommen. Der Haspeldorn bzw. die Haspeldornelemente müssen daher lediglich entsprechend des auf sie wirkenden Drehmoments dimensioniert werden.

**[0009]** Darüber hinaus ermöglicht die Ausbildung des Haspeldorns aus zwei Haspeldornelementen bei vergleichbar großen Spreizkräften eine Übertragung wesentlich größerer Drehmomente zur Erzeugung der für den Walzprozess erforderlichen Bandzüge vom Haspeldorn auf die Spule als es bei einem einseitig in die Spule eingefahrenen Haspeldorn der Fall ist.

**[0010]** Erfindungsgemäß sind die Haspeldornelemente jeweils in einer axial verfahrbaren Gestelleinrichtung angeordnet, wobei die Haspeldornelemente jeweils eine Haspeldornteilwelle aufweisen, auf der eine Spreizsegmentanordnung angeordnet ist, wobei die Haspeldornteilwellen mittels einer an der Gestelleinrichtung angeordneten Translationseinrichtung gegenüber der Spreizsegmentanordnung verfahrbar sind.

**[0011]** Besonders bevorzugt ist es, wenn die Kupplungsenden an den Haspeldornteilwellen ausgebildet sind, und die Herstellung einer axialen Verbindung zwischen den Kupplungsenden zur Drehmomentübertragung zwischen den Haspeldornteilwellen und der Spule mittels der Translationseinrichtungen erfolgt. Damit dienen die Translationseinrichtungen nicht nur zum radialen

Verfahren der Spreizsegmente, also zur Ausführung des Spreizvorgangs, sondern darüber hinaus auch gleichzeitig zur Herstellung des Kupplungsvorgangs, sodass trotz der zweigeteilten Ausgestaltung des Haspeldorns keine besonderen Einrichtungen zur Ausführung des Kupplungsvorgangs benötigt werden.

**[0012]** Vorzugsweise ist die Wellenkupplung als Steckkupplung ausgebildet mit einem an einem Kupplungsende einer Haspeldornsteilwelle angeordneten Steckerteil der Wellenkupplung, das mittels der Translationseinrichtung zur Drehmomentübertragung in ein Buchsenteil der Wellenkupplung am Kupplungsende der zweiten Haspeldornsteilwelle mit definierter Einfahrtiefe einfahrbar ist.

**[0013]** Wenn die Einfahrtiefe so definiert ist, dass die der Einfahrtiefe entsprechende Translationsbewegung der Haspeldornsteilwellen jeweils die zur Erzeugung der gewünschten radial vorgespannten Aufnahme der Spule notwendige Radialbewegung bewirkt, kann allein mittels Ausführung des Kupplungsvorgangs die gewünschte radiale Vorspannung erzeugt werden.

**[0014]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Translationseinrichtungen als coaxial zu den Haspeldornsteilwellen angeordnete, auf den Kupplungsenden der Haspeldornsteilwellen gegenüberliegende Wellenenden der Haspeldornsteilwellen wirkende Kolben-/Zylinder-Einheiten ausgebildet, sodass eine besonders kompakte Ausgestaltung der Translationseinrichtungen möglich wird.

**[0015]** Die Translationseinrichtungen können gegenseitig wirkend ausgebildet sein, sodass also die Kupplungsenden der Haspeldornsteilwellen zur Ausführung des Kupplungsvorgangs aufeinander zu bewegt werden, oder die Translationseinrichtungen können gleichsinnig wirkend ausgeführt sein, sodass die Kupplungsenden der Haspeldornsteilwellen zur Ausführung des Kupplungsvorgangs in dieselbe Richtung bewegt werden.

**[0016]** Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform des Haspels anhand der Zeichnung näher erläutert.

**[0017]** Es zeigen

**Fig. 1** einen Haspel mit über eine Wellenkupplung miteinander verbundenen Haspeldornelementen;

**Fig. 2** den in **Fig. 1** dargestellten Haspel mit entkuppelten Haspeldornelementen vor Aufnahme eines Coils;

**Fig. 3** den in **Fig. 2** dargestellten Haspel nach Aufnahme des Coils während des Kupplungsvorgangs;

**Fig. 4** den in **Fig. 3** während des Kupplungsvorgangs dargestellten Haspel in Längsschnittdarstellung;

**Fig. 5** den in **Fig. 1** dargestellten Haspel mit alternativ ausgebildeten Haspeldornelementen während des Kupplungsvorgangs;

**Fig. 6** den in **Fig. 5** dargestellten Haspel nach Ausführung des Kupplungsvorgangs.

**[0018]** **Fig. 1** zeigt einen Haspel 10 mit einem auf einer Haspelachse 11 angeordneten Haspeldorn 12, der axial geteilt ausgeführt ist und ein erstes Haspeldornelement 13 sowie ein zweites Haspeldornelement 14 aufweist. Die Haspeldornelemente weisen jeweils eine Haspeldornsteilwelle 15, 16 auf, die wiederum jeweils gegenüber einer Spreizsegmentanordnung 17, 18 verschiebbar sind.

Zur Herstellung einer axialen, ein Drehmoment übertragenden Verbindung der Haspeldornelemente 13, 14 sind die Haspeldornsteilwellen 15, 16 an ihren Kupplungsenden 19, 20 über eine Wellenkupplung 21 miteinander verbunden. Die Wellenkupplung 21 ist im Falle des dargestellten Ausführungsbeispiels als Steckerkupplung ausgebildet und weist ein mit dem Kupplungsende 20 der Haspeldornsteilwelle 16 verbundenes Steckerteil 22 auf, das zum axialen Eingriff in ein am Kupplungsende 19 der Haspeldornsteilwelle 15 angeordnetes Buchsenteil 23 der Wellenkupplung 21 dient.

Wie sich aus einer Zusammenschau der **Fig. 1 und 4** ergibt, weist der Haspel 10 zwei Gestelleinrichtungen 24, 25 auf, die jeweils zur Aufnahme und Lagerung eines Haspeldornelements 13, 14 dienen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die linke Gestelleinrichtung 24 mit einem Antriebsgetriebe 26 versehen, das eingangsseitig mit einem nicht näher dargestellten Antriebsmotors verbunden ist und ausgangsseitig über ein auf dem Haspeldornelement 13 angeordnetes Zahnrad 29 die Übertragung eines Antriebsdrehmoments auf einen in der Gestelleinrichtung 24 in Haspeldornlagern 30 drehbar gelagerten Haspeldornmantel 31 ermöglicht.

Im Gegensatz zu dem Haspeldornelement 13 der Gestelleinrichtung 24 ist das Haspeldornelement 14, das über einen Haspeldornmantel 32 drehbar in der Gestelleinrichtung 25 gelagert ist, in dem dargestellten Ausführungsbeispiel nicht mit einer Antriebseinrichtung versehen. Übereinstimmend sind die Haspeldornelemente 13, 14 jeweils so aufgebaut, dass der Haspeldornmantel 31, 32 zur Aufnahme der Haspeldornsteilwelle 15, 16 dient, wobei die Haspeldornsteilwelle 15, 16 axial verschiebbar im Haspeldornmantel 31, 32 aufgenommen ist und die Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Haspeldornmantel 31, 32 und dem Haspeldornelement 13, 14 ermöglicht.

**[0019]** Zur Durchführung einer axialen Verschiebung in Richtung der Haspelachse 11 sind die Haspeldornsteilwellen 15, 16 jeweils an ihrem dem Kupplungsende 19, 20 gegenüberliegenden Ende mit einer hier als hydraulische Kolben-/Zylinder-Einheit ausgeführten Translationseinrichtung 33 versehen. Aus der Darstellung in **Fig. 4** wird deutlich, dass die Betätigung der Translationsein-

richtung 33 eine entsprechende axiale Verschiebung der Haspeldorn teilwellen 15, 16 gegenüber den Spreizsegmentanordnungen 17, 18 bewirkt, die axial an dem Haspeldornmantel 31, 32 festgelegt sind. Wie insbesondere **Fig. 1** zeigt, ist am Umfang der Haspeldorn teilwellen 15, 16 eine Keifflächenanordnung 34 mit Keifflächen 43 ausgebildet, die bei einer axialen Relativbewegung zwischen den Haspeldorn teilwellen 15, 16 und den Spreizsegmentanordnungen 17, 18 im Zusammenwirken mit einer am inneren Umfang von Spreizsegmenten 35 der Spreizsegmentanordnungen 17, 18 angeordneten Keifflächenanordnung 36 mit Keifflächen 44 eine Aufweitung eines äußeren Umfangs 37 der Spreizsegmentanordnungen 17, 18 bewirkt.

**[0020]** Wie ferner eine Zusammenschau der **Fig. 1 und 4** deutlich macht, sind die Gestelleinrichtungen 24, 25 axial verschiebbar auf jeweils einem Gestellbett 38 angeordnet, wobei die axiale Verschiebung der Gestelleinrichtungen 24, 25 gegenüber dem Gestellbett 38 mittels einer weiteren Translationseinrichtung 45 (**Fig. 1**) erfolgt, die im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels aus einer zwischen der Gestelleinrichtung 24, 25 und dem Gestellbett 38 wirksamen Kolben-/Zylinder-Einheit gebildet ist.

**[0021]** Wie bereits erwähnt, zeigt die **Fig. 1** die Haspeldornelemente 13, 14 in eingekuppeltem Zustand, in dem das auf dem Kupplungsende 20 der rechten Haspeldorn teilwelle 15 angeordnete Steckerteil 22 der Wellenkupplung 21 vollständig in das auf dem Kupplungsende 19 der Haspeldorn teilwelle 15 angeordnete Buchsenteil 23 der Wellenkupplung 21 eingreift, so dass ein in der Gestelleinrichtung 24 auf das in **Fig. 1** linke Haspeldornelement 13 übertragene Antriebsdrehmoment mittels der Wellenkupplung 21 auf das rechte Haspeldornelement 14 der Gestelleinrichtung 25 übertragen wird.

**[0022]** **Fig. 2** zeigt den Haspel 10 unmittelbar vor Aufnahme eines auf einer Spule 39 angeordneten Coils 40, wobei sich die Spule 39 zwischen den Haspelelementen 13, 14 auf der Haspelachse 11 angeordnet befindet.

**[0023]** Wie **Fig. 3** zeigt, werden nun die Haspeldornelemente 13, 14 durch eine Betätigung der Translationseinrichtungen 45 in die Spule 39 eingefahren, wobei in dem in **Fig. 3** dargestellten Fall, in dem die Haspeldorn teilwellen 15, 16 und die Spreizsegmentanordnungen 17, 18 identisch ausgebildet sind, also eine zu einer vertikalen Kupplungsebene 46 übereinstimmende Keifflächenorientierung der Keifflächenanordnungen 34, 36 jeweils ausbildenden Keifflächen 43, 44 aufweisen, die Kupplungsenden 19, 20 der Haspeldorn teilwellen 15, 16 in einer Anfangsphase des Kupplungsvorgangs zunächst so weit aufeinander zu bewegt werden, dass das Steckerteil 22 und das Buchsenteil 23 lediglich im Bereich von Einführphasen 41, 42 ineinander eingreifen.

**[0024]** Ausgehend von der in **Fig. 3** dargestellten Anfangsphasen-Konfiguration der Wellenkupplung 21, die allein durch eine axiale Verfahrbewegung der Gestelleinrichtungen 24, 25 mittels der zwischen den Gestell-

betten 38 und den Gestelleinrichtungen 24, 25 angeordneten Translationseinrichtungen 45 erreicht wird, werden nunmehr zur Herstellung der in **Fig. 1** dargestellten Eingriffs-Konfiguration die Haspeldorn teilwellen 15, 16 durch Betätigung der unmittelbar auf die Haspeldorn teilwellen 15, 16 wirkenden Translationseinrichtungen 33, wie durch die Bewegungspfeile 56, 57 in **Fig. 3** angedeutet, aufeinander zu bewegt. Aufgrund der während des Kupplungsvorgangs erfolgenden Relativbewegung zwischen den Keifflächen 43 der Keifflächenanordnung 34 und den Keifflächen 44 der Keifflächenanordnung 36 erfolgt eine radiale Aufweitung der Spreizsegmentanordnungen 17, 18, so dass nach vollständiger Einkupplung die zwischen dem Umfang 37 der Haspeldornelemente 13, 14 und der Spule 39 notwendige Flächenpressung erreicht wird, um das Antriebsdrehmoment des Antriebsmotors 28 von den Haspeldornelementen 13, 14 auf die Spule 39 des Coils 40 zu übertragen.

**[0025]** Abweichend von den übereinstimmend ausgebildeten Haspeldorn teilwellen 15, 16 und Spreizsegmentanordnungen 17, 18 der Haspeldornelemente 13, 14 in den **Fig. 1 und 3**, die zur Ausführung des Kupplungsvorgangs in Richtung der Bewegungspfeile 56, 57 gegenseitig aufeinander zu bewegt werden, ist in den **Fig. 5 und 6** ein Haspeldorn 50 dargestellt, der Haspeldornelemente 51 und 14 aufweist, die unterschiedlich ausgebildet sind. Das in den **Fig. 5 und 6** dargestellte rechte Haspeldornelement 14 ist identisch mit dem in den **Fig. 1 bis 3** dargestellten rechten Haspeldornelement 14 ausgebildet. Das in den **Fig. 5 und 6** dargestellte linke Haspeldornelement 51 weist eine Haspeldorn teilwelle 52, die, wie **Fig. 5** zeigt, Keifflächen 53 aufweist mit einer Keifflächenanordnung 54 und eine Spreizsegmentanordnung 55 mit Keifflächen 58, die eine mit den Keifflächen 43, 44 des Haspeldornelements 14 übereinstimmende Keifflächenorientierung aufweisen. Dies hat zur Folge, dass, wie in **Fig. 5** dargestellt, eine Eingriffs-Konfiguration, bei dem das Steckerteil 22 der Wellenkupplung vollständig in das Buchsenteil 23 der Wellenkupplung 21 eingreift bereits allein aufgrund der aufeinander zu gerichteten Verfahrbewegung der Gestelleinrichtungen 24, 25 mittels der zwischen den Gestellbetten 38 und den Gestelleinrichtungen 24, 25 wirksamen Translationseinrichtungen 45 bewirkt wird.

**[0026]** Ausgehend von der in **Fig. 5** dargestellten Eingriffs-Konfiguration der Wellenkupplung 21 erfolgt nun die Aufweitung der Spreizsegmentanordnungen 18, 55 durch eine gleichsinnige, im vorliegenden Fall, wie durch die Bewegungspfeile 60, 57 angedeutet, nach links gerichtete axiale Bewegung der Haspeldorn teilwellen 52, 16 in Folge einer Aktivierung der unmittelbar auf die Haspeldorn teilwellen wirkenden Translationseinrichtungen 33.

## Patentansprüche

1. Haspel (10) zum Aufwickeln von bandförmigem Ma-

terial auf einen mittels einer Antriebseinrichtung antreibbaren Haspeldorn (12, 50), der zur radial vorgespannten Aufnahme einer Spule (39) mit Spreizsegmenten (35) versehen ist, die zur Vergrößerung des Durchmessers des Haspeldorns radial auseinanderbewegbar sind, wobei der Haspeldorn axial geteilt ist und ein erstes und ein zweites Haspeldorn-element (13, 14, 51) aufweist, die auf einer gemeinsamen Haspelachse (11) angeordnet sind, wobei die Haspeldorn-elemente mit einander gegenüberliegenden Kupplungsenden (19, 20) axial gegeneinander verfahrbar und mittels einer zwischen den Kupplungsenden ausgebildeten Wellenkupplung (21) miteinander verbindbar sind, wobei die Haspeldorn-elemente (13, 14, 51) jeweils in einer axial verfahrbaren (45) Gestelleinrichtung (24, 25) angeordnet sind, wobei die Haspeldorn-elemente jeweils eine Haspeldorn-teilwelle (15, 16, 52) aufweisen, auf der eine die jeweiligen Spreizsegmente (35) aufweisende Spreizsegmentanordnung (17, 18, 55) angeordnet ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Haspeldorn-teilwellen zur Vergrößerung des Durchmessers des Haspeldorns mittels einer an der Gestelleinrichtung angeordneten Translationseinrichtung (33) gegenüber der Spreizsegmentanordnung axial verfahrbar sind.

2. Haspel nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kupplungsenden (19, 20) an den Haspeldorn-teilwellen (15, 16, 52) ausgebildet sind, und die Herstellung einer axialen Verbindung zwischen den Kupplungsenden zur Drehmomentübertragung zwischen den Haspeldorn-teilwellen mittels der Translationseinrichtungen (33) erfolgt.
3. Haspel nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Wellenkupplung (21) als Steckkupplung ausgebildet ist mit einem an einem Kupplungsende (20) einer Haspeldorn-teilwelle (16) ausgebildeten Steckerteil (22) der Wellenkupplung (21), das mittels der Translationseinrichtung (33) zur Drehmomentübertragung in ein Buchsenteil (23) der Wellenkupplung am Kupplungsende (19) der zweiten Haspeldorn-teilwelle (15) mit definierter Einfahrtiefe einfahrbar ist.
4. Haspel nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Einfahrtiefe so definiert ist, dass die der Einfahrtiefe entsprechende Translationsbewegung der Haspeldorn-teilwellen (15, 16, 52) jeweils die zur Erzeugung der gewünschten radial vorgespannten Aufnahme der Spule (39) notwendige radiale Bewegung der Spreizsegmente (35) bewirkt.

5. Haspel nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Translationseinrichtungen (33) als koaxial zu den Haspeldorn-teilwellen (15, 16, 52) angeordnete, auf den Kupplungsenden der Haspeldorn-teilwellen gegenüberliegende Wellenenden der Haspeldorn-teilwellen wirkende Kolben-/Zylinder-Einheiten ausgebildet sind.

6. Haspel nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Translationseinrichtungen (33) gegensinnig wirken.

7. Haspel nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Translationseinrichtungen (33) gleichsinnig wirken.

## Claims

1. A reel (10) for winding strip-shaped material on a reel mandrel (12, 50), which can be driven by means of a drive device and which is provided with expansion segments (35) for a radially pre-loaded reception of a spool (39), said expansion segments (35) being able to be radially spread apart so as to enlarge the diameter of the reel mandrel, which is axially divided and which comprises a first and a second reel-mandrel element (13, 14, 51) arranged on a shared reel axis (11), said reel-mandrel elements, which comprise coupling ends opposite each other, being able to be axially displaced against each other and being able to be connected to each other by means of a shaft coupling (21) formed between the coupling ends, said reel-mandrel elements (13, 14, 51) each being arranged in an axially displaceable (45) framework device (24, 25), said reel-mandrel elements (13, 14, 51) each comprising a reel-mandrel partial shaft (15, 16, 52), on which an expansion-segment arrangement (17, 18, 55) comprising the corresponding expansion segments (35) is arranged,  
**characterized in that**  
the reel-mandrel partial shafts can be axially displaced with respect to the expansion-segment arrangement by means of a translation device (33) arranged on the framework device in order to enlarge the diameter of the reel mandrel.
2. The reel according to claim 1,  
**characterized in that**  
the coupling ends (19, 20) are formed on the reel-mandrel partial shafts (15, 16, 52) and an axial connection between the coupling ends for transferring torque between the reel-mandrel partial shafts is produced by means of the translation devices (33).

3. The reel according to claim 2,  
**characterized in that**  
the shaft coupling (21) is realized as a plug-in coupling having a plug part (22) of the shaft coupling (21) formed on a coupling end (20) of a reel-mandrel partial shaft (16), said plug part (22) being able to be inserted into a receiver part (23) of the shaft coupling at the coupling end (19) of the second reel-mandrel partial shaft (15) at a predefined insertion depth by means of the translation device (33) for transferring torque.
4. The reel according to claim 3,  
**characterized in that**  
the insertion depth is defined such that the translational movement of the reel-mandrel partial shafts (15, 16, 52) corresponding to the insertion depth causes the corresponding radial movement of the expansion segments (35) required for generating the desired radially pre-loaded reception of the spool (39) in each instance.
5. The reel according to any one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the translation devices (33) are realized as piston/cylinder units arranged coaxially to the reel-mandrel partial shafts (15, 16, 52) and acting on the shaft ends of the reel-mandrel partial shafts opposite the coupling ends of the reel-mandrel partial shafts.
6. The reel according to any one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the translation devices (33) act in opposite directions.
7. The reel according to any one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the translation devices (33) act in the same direction.

## Revendications

1. Enrouleur-dévidateur (10) pour enrouler un matériau en forme de bande sur un mandrin (12, 50) d'enrouleur-dévidateur, qui peut être entraîné au moyen d'un dispositif d'entraînement et qui est pourvu des segments (35) dilatables pour l'accommodation précontrainte radialement d'une bobine (39), lesdits segments (35) dilatables pouvant s'éloignant radialement les uns des autres pour élargir le diamètre du mandrin d'enrouleur-dévidateur, qui est séparé axialement et comprend un premier et un deuxième élément (13, 14, 51) de mandrin d'enrouleur-dévidateur qui sont disposés sur un axe (11) d'enrouleur-dévidateur commun, lesdits éléments de mandrin d'enrou-

leur-dévidateur, qui comprend des extrémités (19, 20) d'accouplement s'opposants, pouvant être déplacés axialement les uns contre les autres et pouvant être reliés les uns aux autres au moyen d'un accouplement (21) d'arbre formé entre les extrémités d'accouplement, chacun de lesdits éléments (13, 14, 51) de mandrin d'enrouleur-dévidateur étant disposés dans un dispositif (24, 25) de cadre déplaçable (45) axialement, chacun de lesdits éléments de mandrin d'enrouleur-dévidateur comprenant un arbre (15, 16, 52) partiel du mandrin d'enrouleur-dévidateur, sur lequel un ensemble (17, 18, 55) de segment dilatable est disposé, qui comprend les segments (35) dilatables correspondants,  
**caractérisé en ce que**  
les arbres partiels du mandrin d'enrouleur-dévidateur peuvent déplacés axialement par rapport de l'ensemble de segment dilatable pour élargir le diamètre du mandrin d'enrouleur-dévidateur au moyen d'un dispositif (33) de translation disposé au dispositif de cadre.

2. Enrouleur-dévidateur selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**  
les extrémités (19, 20) d'accouplement sont formés aux arbres (15, 16, 52) partiels du mandrin d'enrouleur-dévidateur et la connexion axiale entre les extrémités d'accouplement pour transférer le couple entre les arbres partiels du mandrin d'enrouleur-dévidateur est produite au moyen du dispositif (33) de translation.
3. Enrouleur-dévidateur selon la revendication 2,  
**caractérisé en ce que**  
l'accouplement (21) d'arbre est réalisé en tant qu'accouplement à fiches ayant un fiche (22) mâle de l'accouplement (21) d'arbre formé à un extrémité (20) d'accouplement d'un arbre (16) partiel du mandrin d'enrouleur-dévidateur, ledit fiche (22) mâle pouvant être inséré dans un fiche (23) femelle de l'accouplement d'arbre à l'extrémité (19) d'accouplement du deuxième arbre (15) partiel du mandrin d'enrouleur-dévidateur à une profondeur d'insertion prédéfinie au moyen du dispositif (33) de translation pour le transfert de couple.
4. Enrouleur-dévidateur selon la revendication 3,  
**caractérisé en ce que**  
la profondeur d'insertion est définie telle que le mouvement de translation des arbres (15, 16, 52) partiels du mandrin d'enrouleur-dévidateur correspondant à la profondeur d'insertion cause le mouvement radiale des segments (35) dilatables nécessaire pour la génération de l'accommodation précontrainte radialement désirée de la bobine (39) à chaque fois.
5. Enrouleur-dévidateur selon l'une quelconque des re-

vendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

les dispositifs (33) de translation sont réalisés en tant qu'unités de piston/cylindre disposées coaxialement aux arbres (15, 16, 52) partiels du mandrin d'enrouleur-dévidateur et agissant sur les extrémités d'arbre des arbres partiels du mandrin d'enrouleur-dévidateur opposés les extrémités d'accouplement des arbres partiels du mandrin d'enrouleur-dévidateur.

5

10

6. Enrouleur-dévidateur selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

les dispositifs (33) de translation agissent en sens opposé.

15

7. Enrouleur-dévidateur selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

les dispositifs (33) de translation agissent dans le même sens.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

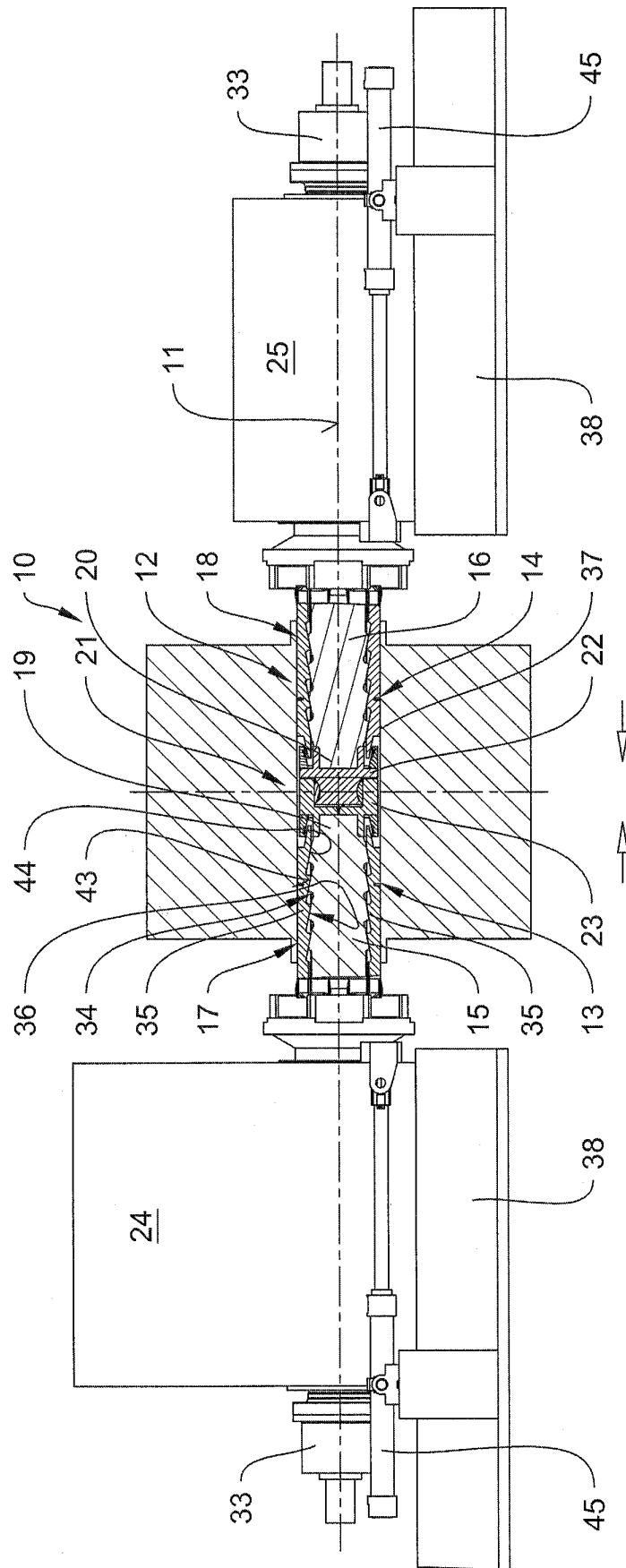




Fig. 2

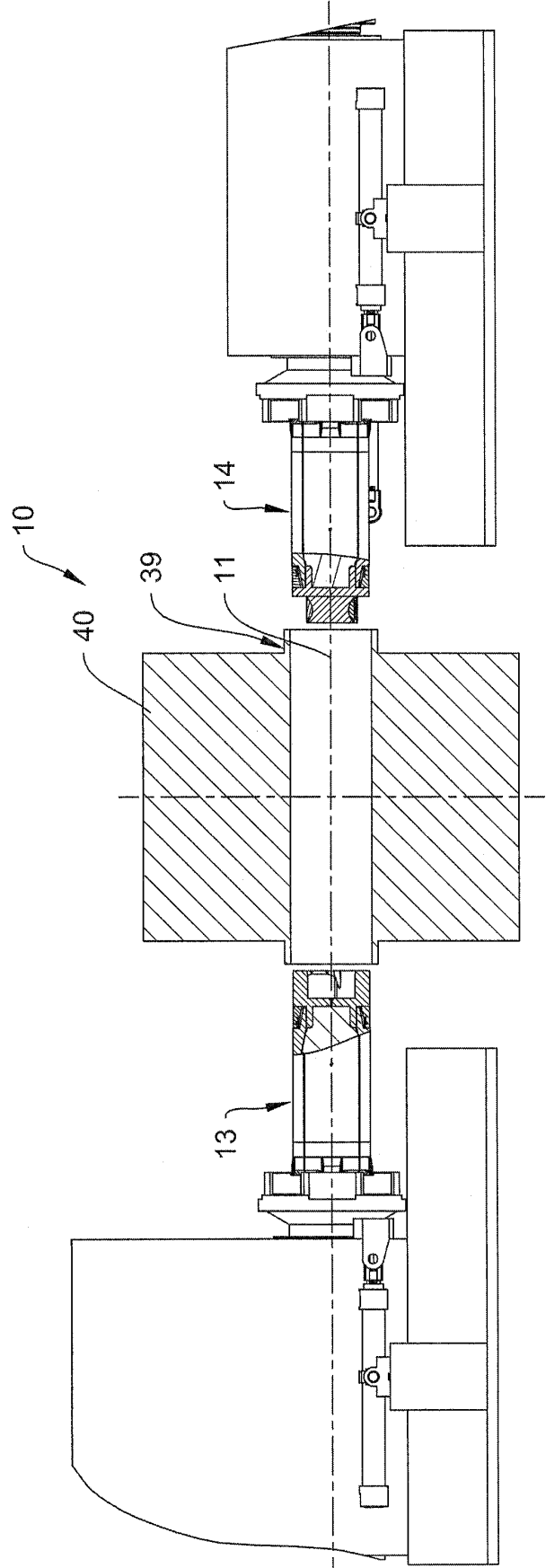


Fig. 3

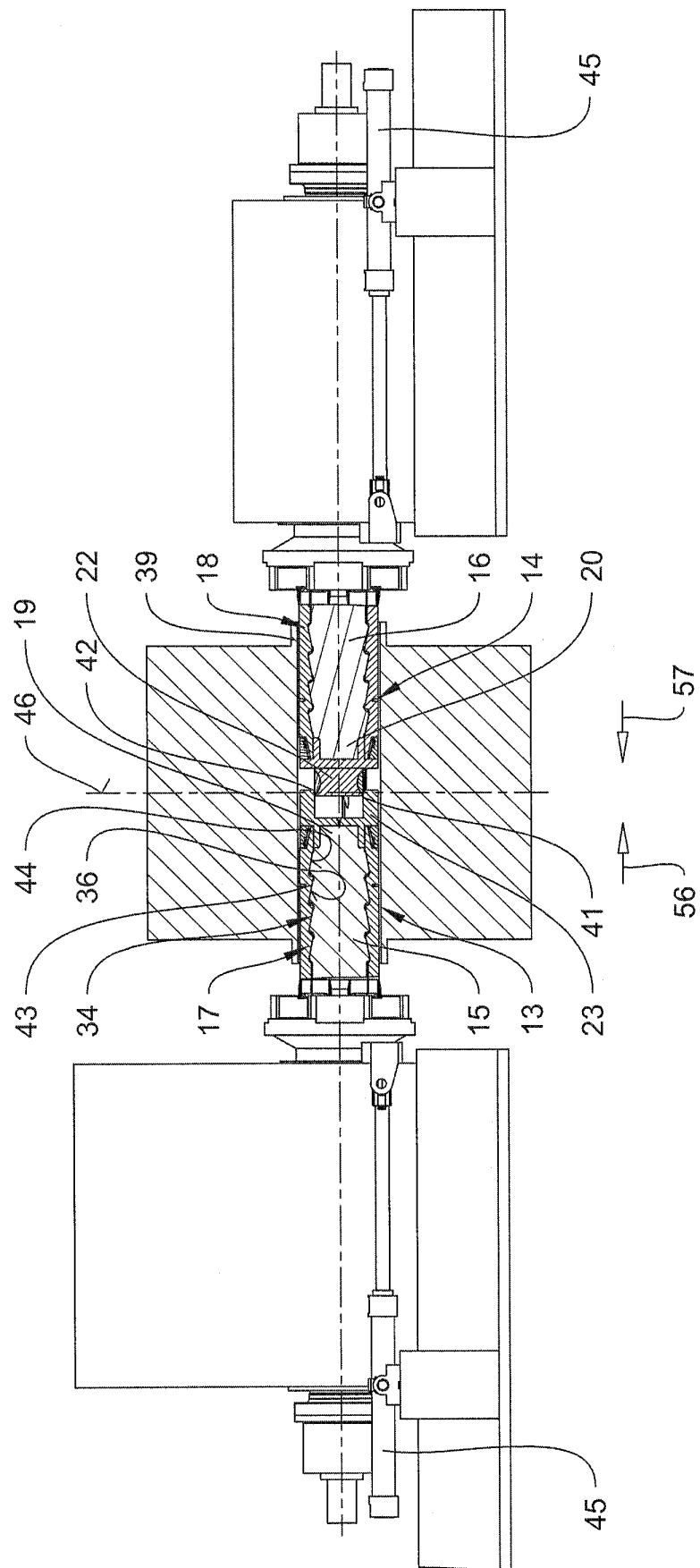


Fig. 4

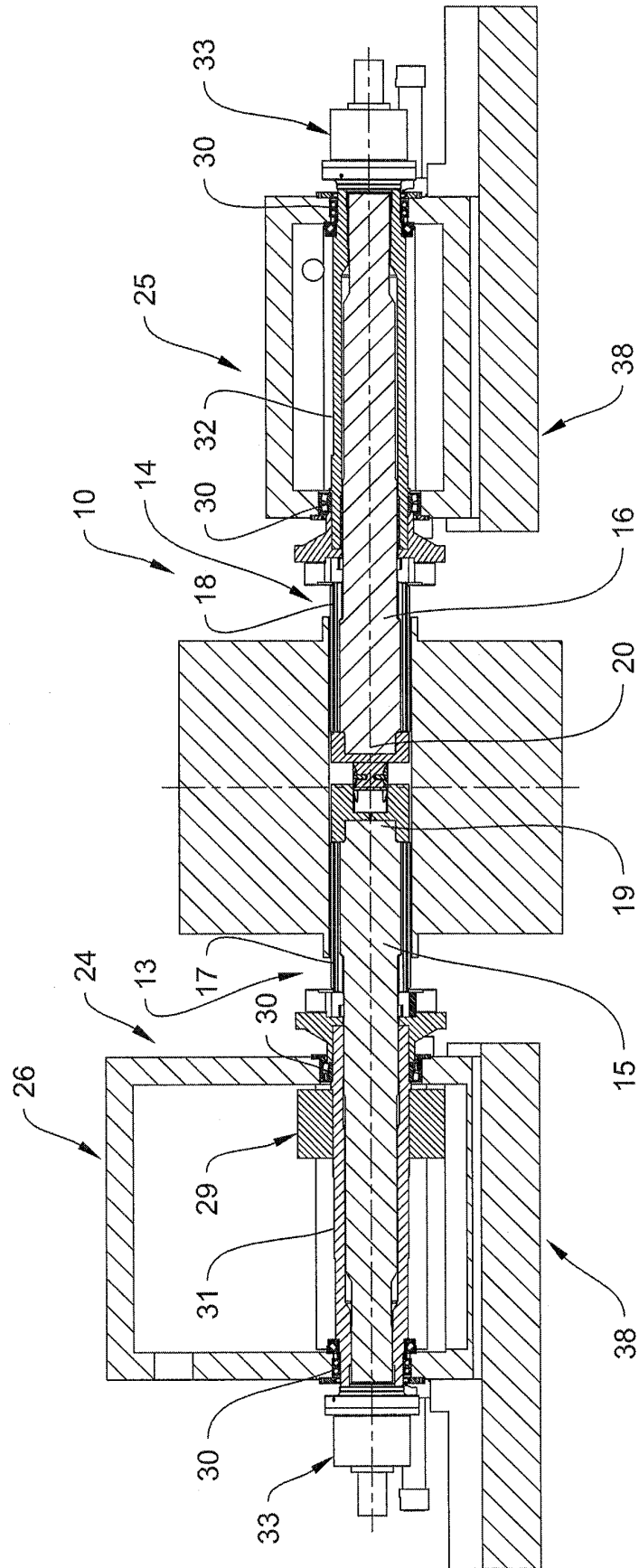


Fig. 5

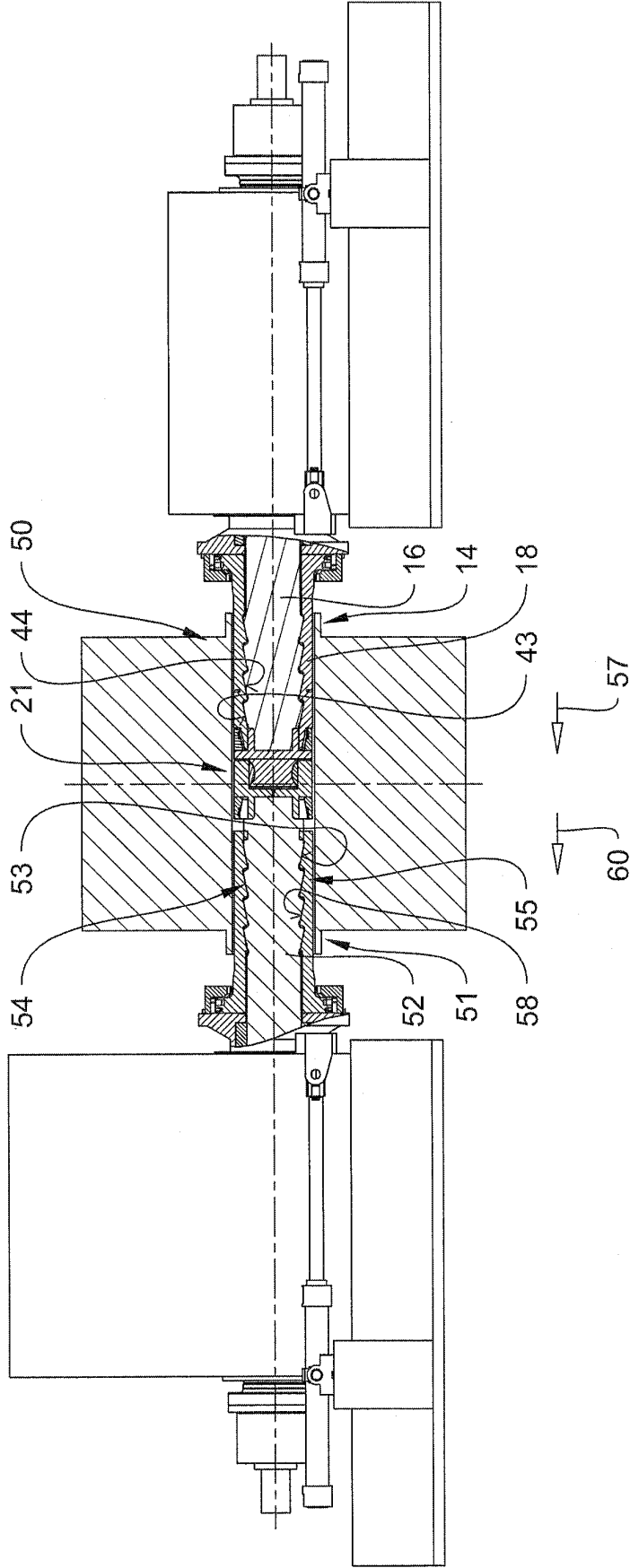
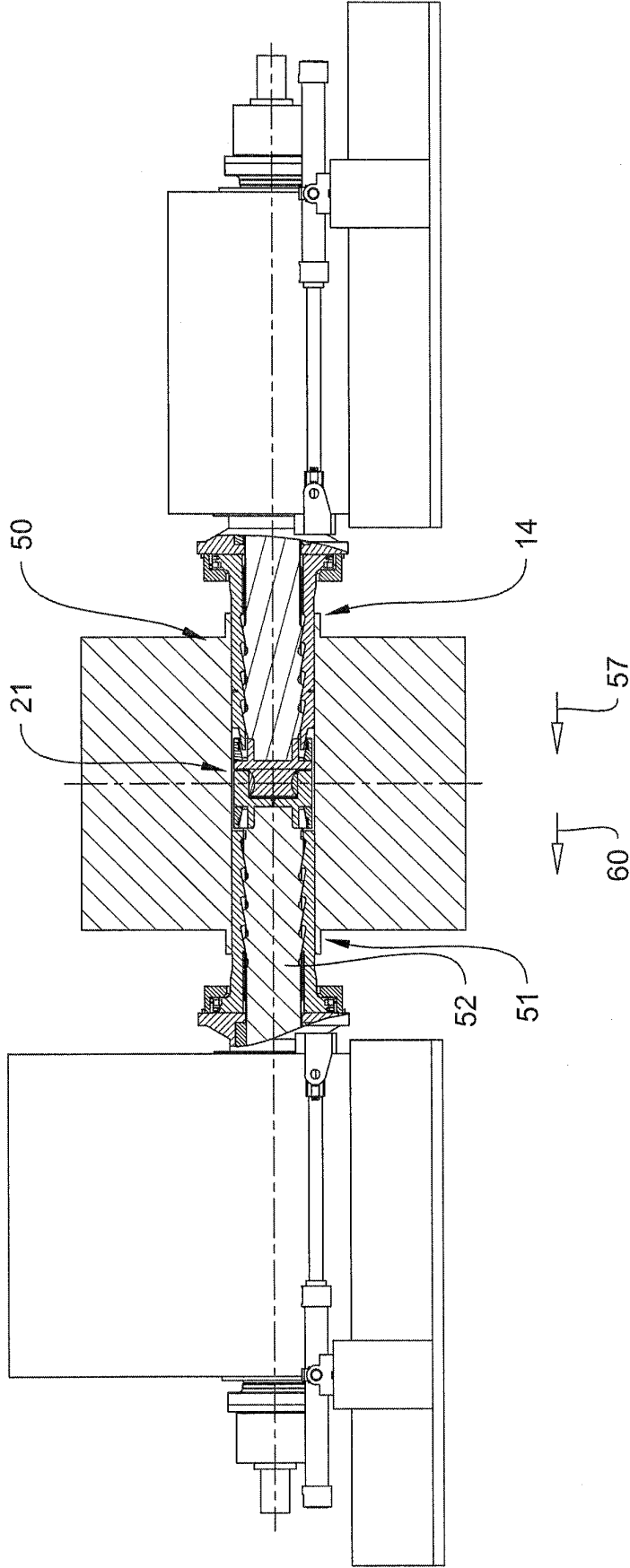


Fig. 6



**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**

- US 4105172 A [0003]