

(19)



(11)

EP 3 891 324 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

04.12.2024 Patentblatt 2024/49

(21) Anmeldenummer: **19783269.4**

(22) Anmeldetag: **02.10.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D02G 1/12 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D02G 1/12; D02G 1/125

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/076717

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/114648 (11.06.2020 Gazette 2020/24)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER KRÄUSELVORRICHTUNG UND KRÄUSELVORRICHTUNG**

METHOD FOR OPERATING A CRIMPING DEVICE AND CRIMPING DEVICE

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN DISPOSITIF DE FRISAGE ET DISPOSITIF DE FRISAGE

(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: **04.12.2018 DE 102018009465**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.2021 Patentblatt 2021/41

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

(72) Erfinder:

• **MÜNSTER, Uwe 25554 Wilster (DE)**

• **RUCKER, Martin 24107 Kiel (DE)**

(74) Vertreter: **Neumann, Ditmar KEENWAY Patentanwälte Neumann Heine Taruttis PartG mbB Postfach 103363 40024 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 621 479 DE-C1- 19 537 958 US-A- 3 800 373

EP 3 891 324 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 ein Verfahren zum Betreiben einer Kräuselvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Kräuselvorrichtung zum Kräuseln eines Faserstranges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Derartige Kräuselvorrichtungen finden insbesondere Anwendungen in der Herstellung von Stapelfasern. Vor dem Schneiden eines Faserstranges erhalten die Fasern des Faserstranges eine Kräuselung. Hierzu werden die Fasern des Faserstranges durch einen Walzenspalt geführt, der zwischen zwei angetriebenen Walzen ausgebildet ist. Dem Walzenspalt folgt eine sogenannte Stauchkammer, in welchem die Fasern des Faserstranges gefördert werden. Um ein seitliches an den Stirnseiten der Walzen aus dem Walzenspalt austreten der Fasern zu verhindern, wird der Walzenspalt an den Stirnseiten der Walzen durch jeweils eine Druckplatte abgedichtet. Dabei ist es üblich, die Druckplatten jeweils an die Stirnseiten der Walzen mit einer Anpresskraft zu drücken. Aufgrund der Relativbewegung zwischen den Walzen und den Druckplatten kommt es zwangsläufig zu Verschleißerscheinungen sowie zu einem Metallabrieb, der von den Fasern aufgenommen wird und somit unerwünscht ist.

[0003] Um einen derartigen Metallabrieb zu vermeiden, ist aus der DE 195 37 958 A eine Kräuselvorrichtung bekannt, bei welcher die Druckplatten mittels eines Druckaktors an die Stirnseiten der Walzen gehalten werden und wobei ein überlagerter Drehantrieb zu einer Drehung der Druckplatten führt. Trotz dieser Rotation der Druckplatten ist ein Verschleiß durch die mit Druckbelastung an den Stirnseiten der Walzen anliegenden Druckplatten möglich. Zudem sind durch die Relativbewegungen zwischen den Druckplatten und den Stirnseiten der Walzen Wärmeentwicklungen zu beobachten, die zu einer Temperaturerhöhung der angrenzenden Faserstränge führt. Die Reibung, welche für den Verschleiß und die Erwärmung erforderlich ist, wird auch durch die Rotation der Druckplatten nicht wesentlich verringert, da die Geschwindigkeitsvektoren der Druckplatten und der Stirnseiten der Walzen nicht gleichgerichtet sind.

[0004] Grundsätzlich sind auch andere Kräuselvorrichtungen im Stand der Technik bekannt, bei welchem zwischen den Stirnseiten der Walzen und der Druckplatte ein definierter Dichtspalt eingestellt wird. So ist beispielsweise aus der DE 102 43 203 A1 eine Kräuselvorrichtung bekannt, bei welcher die Druckplatten über jeweils eine Seitenplatte mit einem vordefinierten Dichtspalt an den Stirnplatten der Walzen angeordnet sind. Der Dichtspalt lässt sich hierbei über ein Fixiermittel einstellen. Derartige voreingestellte Dichtspalte zwischen einer Druckplatte und den Stirnseiten der Walzen besitzen jedoch grundsätzlich den Nachteil, dass einzelne Filamente der Faserstränge in die Dichtspalte gedrückt werden. Insofern wird zwar ein Verschleiß zwischen den Druckplatten und den Walzen vermieden, jedoch mit dem Nachteil,

dass Fasern aus dem Walzenspalt in die Dichtspalte gedrückt werden.

[0005] Die Druckschrift DE 36 21 479 A1 hat eine Stauchkammerkräuselvorrichtung zum Kräuseln von synthetischen Fadenscharen zum Gegenstand. Dabei ist vorgesehen, ein Walzenpaar zu den Seiten hin durch seitliche Elemente der Stauchkammer und ständig an die Walzen angepresste Druckscheiben abzudichten. Ein Anpressdruck wird dabei in Abhängigkeit der Durchbiegung von Tastorganen, die durch die Seitenteile der Stauchkammer gebildet sein können, reguliert.

[0006] Weitere Vorrichtungen der bekannten Art sind in den Dokumenten DE 195 37 958 C1 und US 3 800 373 A offenbart.

[0007] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben einer Kräuselvorrichtung sowie eine gattungsgemäße Kräuselvorrichtung zu schaffen mittels welchem, bzw. welcher die Kräuselung eines Faserstranges in einer solchen Art und Weise erfolgt, dass zwischen den Walzen und den Druckplatten möglichst kein Verschleiß auftritt und möglichst keine Dichtspalte entstehen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Betreiben einer Kräuselvorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch eine Kräuselvorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 6 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die jeweiligen Merkmale und Merkmalskombinationen der Unteransprüche definiert.

[0010] Die Erfindung besitzt den besonderen Vorteil, dass im Betrieb der Kräuselvorrichtung keine Anpresskraft zwischen den Druckplatten und den Stirnseiten der Walzen wirkt. Die Druckplatten werden unmittelbar in einer Anlagestellung, in welcher nahezu kein Dichtspalt vorhanden ist, durch eine Klemmung fixiert. Hierzu werden die Druckplatten bei einem Prozessbeginn kurzzeitig an die Stirnseiten der Walzen gedrückt und nach Erreichen einer Anlagestellung durch eine Klemmkraft gehalten. Die Kräuselvorrichtung weist hierzu pro Druckplatte jeweils einen separaten Klemmaktor zum Klemmen der Druckplatten auf, der gemeinsam mit den Druckaktoren durch zumindest ein Steuergerät steuerbar ist. So lässt sich nach Aktivierung der Klemmaktoren, die die Druckplatten in ihren jeweiligen Anlagestellungen festsetzen, die Druckaktoren deaktivieren. Im Betrieb entfällt somit das Andrücken der Druckplatten an die Stirnseiten der Walzen.

[0011] Die Druckplatten werden hierzu mit einer radial wirkenden Klemmkraft derart geklemmt, dass die Druckplatten im Betrieb in der Anlagestellung verbleiben. Insofern sind die im Innern des Walzenspaltes durch den Faserstrang erzeugten Druckkräfte durch die Klemmkraft an den Druckplatten aufzunehmen.

[0012] Um die Flächen der Druckplatten gleichmäßig zur Abdichtung der Dichtspalte gegenüber den Stirnseiten der Walzen nutzen zu können, ist die Verfahrensvariante besonders vorteilhaft, bei welcher jede der Druck-

platten mit jeweils einem Drehantrieb verbunden ist und eine überlagerte Rotation relativ zu der betreffenden Stirnseite der Walzen in der Anlagestellung ausführt. So wird eine Vergleichsmäßigung der Belastung an der Druckplatte erreicht.

[0013] Die Kräuselvorrückung weist hierzu Drehantriebe auf, die mit den Druckplatten gekoppelt sind, so dass die Druckplatten relativ zu den Stirnseiten der Walzen rotieren können.

[0014] Um die Druckplatten in die jeweiligen Anlagestellungen zu führen, ist die Verfahrensvariante bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Druckplatten mit einer pneumatisch erzeugten Druckkraft axial an die Stirnseiten der Walzen gedrückt werden. Es sind keine hohen Kräfte erforderlich, da die im Betrieb auftretenden Druckkräfte im Walzenspalt allein durch die an den Druckplatten wirkenden Klemmkraften abgefangen werden. Die Druckkraft dient nur zur Einstellung der spaltfreien Druckplattenposition vor Prozessbeginn.

[0015] Um relativ hohe Klemmkraften erzeugen zu können, werden die Druckplatten bevorzugt mit einer hydraulisch erzeugten Klemmkraft radial in der Anlagestellung gehalten. Somit ist sichergestellt, dass die Druckplatten in ihren Anlagestellungen während des Betriebes der Kräuselvorrückung verharren. Die sich möglicherweise im Betrieb ausbildenden Dichtspalte sind ausschließlich von dem Material der Bauteile und deren E-Modul abhängig. Diese dürfen im Extremfall nur wenige Mikrometer betragen.

[0016] Das Einstellen der Druckplatten und die Fixierung der Druckplatten lässt sich bevorzugt durch einen Stützkolben realisieren, der an einer Stirnseite einer der Druckplatten anliegt. Die Kräfte zum Einstellen der Druckplatten und zum Klemmen der Druckplatten können somit vorteilhaft durch den Druckaktor und den Klemmaktor unmittelbar an dem Stützkolben erzeugt werden.

[0017] Um trotz der Klemmung eine Rotation der Druckplatten zu ermöglichen, ist die Weiterbildung der Kräuselvorrückung bevorzugt ausgeführt, bei welcher die Stützkolben jeweils einen drehbaren Wellenabschnitt aufweisen, die drehfest mit den Druckplatten verbunden sind und die mit den Drehantrieben gekoppelt sind. So können die Stützkolben beispielsweise durch eine Lagerung mit den Wellenabschnitten verbunden sein, die eine Übertragung der Druckkräfte ermöglicht.

[0018] Insoweit ist die erfindungsgemäße Kräuselvorrückung in der Weiterbildung besonders vorteilhaft, bei welcher einer der Druckaktoren axial und einer der Klemmaktoren radial auf einen Stützkolben einwirken, der an einer Druckplatte anliegt. Somit lassen sich der Druckaktor und der Klemmaktor vorteilhaft in eine Baueinheit integrieren, die mit einem Stützkolben den Druckplatten zugeordnet ist.

[0019] Der Druckaktor weist hierbei vorteilhaft eine Druckluftzuführung und der Klemmaktor eine Hydraulikzuführung auf.

[0020] Besonders kompakt ist die Variante, bei welcher

der Druckaktor und der Klemmaktor in einem Gehäuse integriert ausgebildet sind. Somit lässt sich die Baueinheit auch vorteilhaft in der rauen Umgebung einer Faserstraße betreiben.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Kräuselvorrückung und die erfindungsgemäße Kräuselvorrückung bieten somit den besonderen Vorteil, dass die Faserstränge mit hoher Gleichmäßigkeit auch im Randbereich des Walzenspaltes kräuselbar und führbar sind.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Kräuselvorrückung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kräuselvorrückung unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0023] Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Vorderansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Kräuselvorrückung

Fig. 2 schematisch eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1

Fig. 3 schematisch eine Ausschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kräuselvorrückung

Fig. 4 schematisch eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Kräuselvorrückung

Fig. 5 schematisch eine Ausschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Kräuselvorrückung

[0024] In den Fig. 1 und 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kräuselvorrückung in mehreren Ansichten schematisch dargestellt. Fig. 1 zeigt das Ausführungsbeispiel in eine Vorderansicht und in Fig. 2 ist eine Seitenansicht gezeigt. Hierbei sind nur die für die Erfindung wesentlichen Bauteile einer Kräuselvorrückung dargestellt.

[0025] Die Kräuselvorrückung weist zwei angetriebene Walzen 1.1 und 1.2 auf, die in einem hier nicht dargestellten Maschinengestell angeordnet sind und durch zumindest einem Motor (hier ebenfalls nicht dargestellt) angetrieben sind. Die Walzen 1.1 und 1.2 bilden zwischen sich einen Walzenspalt 2.

[0026] Wie in der Fig. 2 dargestellt ist, ist den Walzen 1.1 und 1.2 auf einer Auslassseite des Walzenspaltes 2 eine Stauchkammer 3 zugeordnet. Die Stauchkammer 3 wird zu beiden Stirnseiten der Walzen 1.1 und 1.2 durch jeweils eine Seitenplatte 4.1 und 4.2 begrenzt. Zwischen den Seitenplatten 4.1 und 4.2 ist eine Bodenplatte 3.1 und eine Oberplatte 3.2 angeordnet, die zwischen sich den Kammereinlass der Stauchkammer 3 parallel zum Walzenspalt bilden. Die Bodenplatte 3.1 und die Oberplatte 3.2 sind unmittelbar dem Umfang der Walzen 1.1 und 1.2 auf der Einlaufseite der Stauchkammer 3 zugeordnet.

[0027] Wie insbesondere aus der Darstellung in Fig. 1

hervorgeht, weisen die Seitenplatten 4.1 und 4.2 im Bereich des Walzenspaltes 2 jeweils eine Druckplatte 5.1 und 5.2 auf. Die Druckplatte 5.1 ist in der Seitenplatte 4.1 eingelassen und axial beweglich ausgeführt. Dementsprechend ist die Druckplatte 5.2 in der Seitenplatte 4.2 eingebettet. Die Seitenplatten 4.1 und 4.2 weisen hierzu jeweils eine Eindrehung 6.1 und 6.2 auf. Zur axialen Verstellung der Druckplatten 5.1 und 5.2 ist jeder der Druckplatte 5.1 und 5.2 jeweils ein Stützkolben 7.1 und 7.2 zugeordnet. Die Stützkolben 7.1 und 7.2 durchdringen dabei die Seitenplatten 4.1 und 4.2 und liegen stirnseitig an den Druckplatten 5.1 und 5.2 an.

[0028] An einem auskragenden Ende des Stützkolbens 7.1 wirkt ein Druckaktor 8.1 und ein Klemmaktor 9.1. Der Druckaktor 8.1 und der Klemmaktor 9.1 sind mit einem Steuergerät 11 verbunden.

[0029] Auf der gegenüberliegenden Seite des Walzenspaltes wirkt an dem freien auskragenden Ende des Stützkolbens 7.2 ein zweiter Druckaktor 8.2 und ein zweiter Klemmaktor 9.2. Der Druckaktor 8.2 und der Klemmaktor 9.2 sind ebenfalls mit einem Steuergerät 11 gekoppelt.

[0030] Die Druckaktoren 8.1 und 8.2 sowie die Klemmaktoren 9.1 und 9.2 sind in Fig. 1 nur schematisch dargestellt. Für die Druckaktoren 8.1 und 8.2 können elektrisch, pneumatisch oder hydraulische Druckaktoren verwendet werden, die eine axial wirkende Andrückkraft auf die Stützkolben 7.1 und 7.2 erzeugen. Dementsprechend könnten die Klemmaktoren 9.1 und 9.2 durch elektrische, pneumatische oder hydraulische Klemmelemente gebildet sein, die eine radial wirkende Klemmkraft am Umfang der Stützkolben 7.1 und 7.2 erzeugen.

[0031] Zur Inbetriebnahme der in Fig. 1 und 2 dargestellten Kräuselvorrichtung werden die Druckplatten 5.1 und 5.2 zunächst durch Aktivierung der Druckaktoren 8.1 und 8.2 durch das Steuergerät 11 synchron axial verschoben und mit einer Andrückkraft an die Stirnseiten 10.1 und 10.2 der Walzen 1.1 und 1.2 geführt. Sobald die Druckplatten 5.1 und 5.2 jeweils Anlagestellung erreicht haben, wird über das Steuergerät 11 die Klemmaktoren 9.1 und 9.2 aktiviert, so dass die Stützkolben 7.1 und 7.2 in ihrer momentanen Position durch jeweils eine Klemmkraft am Umfang fixiert werden. Somit sind die Druckplatten 5.1 und 5.2 durch Klemmung in ihrer Anlagestellung an den Stirnseiten 10.1 und 10.2 der Walzen 1.1 und 1.2 gehalten. Die Druckaktoren 8.1 und 8.2 werden deaktiviert, so dass keine Anpresskräfte wirken, und die Druckplatten 5.1 und 5.2 in ihrer Anlagestellung ohne Anpresskraft verharren. Im Betrieb werden nun Faserstränge den Walzen 1.1 und 1.2 zugeführt. Die Faserstränge werden durch die Walzen 1.1 und 1.2 in den Walzenspalt 2 gezogen und in die angrenzende Stauchkammer 3 geführt. Dabei entstehen hohe Betriebsdrücke innerhalb des Walzenspaltes, die gegen die Druckplatten 5.1 und 5.2 wirken. Insoweit werden diese Druckkräfte von den Klemmkraften an den Stützkolben 7.1 und 7.2 abgefangen. Hierbei entstehen keine Dichtspalte.

[0032] Bei dem in Fig. 1 schematisch dargestellten

Kräuselvorrückung können die Druckaktoren 8.1 und 8.2 sowie die Klemmaktoren 9.1 und 9.2 auch vorteilhaft durch separate Steuergeräte gesteuert werden, die in Fig. 1 gestrichelt dargestellt und mit dem Bezugszeichen 11.1 und 11.2 gekennzeichnet sind. Somit lässt sich die Einstellung der Druckplatten 5.1 und 5.2 und das Klemmen der Druckplatten 5.1 und 5.2 an beiden Stirnseiten der Walzen 1.1 und 1.2 unabhängig voneinander ausführen.

[0033] Ebenso ist die Anbindung der Klemmaktoren 9.1 und 9.2 und der Druckaktoren 8.1 und 8.2 an die Stützkolben 7.1 und 7.2 beispielhaft. So könnten je nach Ausführung der Druckaktoren und Klemmaktoren auch diese unmittelbar direkt auf die Druckplatten einwirken und beispielsweise teilweise in den Seitenplatten integriert sein.

[0034] In der Praxis hat sich jedoch bewährt, den Druckaktor und den Klemmaktor zu einer Baueinheit zu integrieren, um eine möglichst kompakte Bauweise an der Kräuselvorrückung zu erhalten. Hierzu ist in Fig. 3 schematisch eine Querschnittsansicht eines möglichen Ausführungsbeispiels der Kräuselvorrückung in einem Ausschnitt dargestellt. Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel sind der Druckaktor 8.1 und der Klemmaktor 9.1 in einem Gehäuse 12 integriert. In dem Gehäuse 12 ist ein Stützkolben 7.1 in einer Gehäusebohrung 20 geführt. Die Gehäusebohrung 20 ist an einem Ende verschlossen und mit einem am Gehäuse 12 ausgebildeten Druckluftzufuhranschluss 13 verbunden. Unterhalb des Stützkolbens 7.1 ist innerhalb der Gehäusebohrung 20 eine Luftkammer 15 ausgebildet. Im Innern ist zwischen dem Stützkolben 7.1 und dem Gehäuse 12 eine Rückholfeder 18 gespannt.

[0035] Am Umfang des Stützkolbens 7.1 ist innerhalb des Gehäuses 12 eine Klemmbuchse 17 in einer Aussparung 21 der Gehäusebohrung 20 zwischen zwei Dichtungen 19 gehalten. Die Dichtungen 19 begrenzen die Aussparung 21 und wirken zwischen dem Gehäuse 12 und dem Stützkolben 7.1. Am Umfang der Klemmbuchse 17 ist eine Druckkammer 16 ausgebildet, die mit einem Hydraulikzufuhranschluss 14 im Gehäuse 12 kommuniziert.

[0036] Der Stützkolben 7.1 weist ein auskragendes Ende auf, das an einer Stirnfläche der Druckplatte 5.1 anliegt.

[0037] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Druckaktor 8.1 über den Druckluftzufuhranschluss 13 aktiviert. Hierzu wird eine Druckluft in die Luftkammer 15 geführt, die den Stützkolben 7.1 gegen die Druckplatte 5.1 drückt, so dass die Druckplatte 5.1 in einer Anlagestellung an den Stirnseiten 10.1 und 10.2 der Walzen 1.1 und 1.2 geführt wird.

[0038] Der Klemmaktor 9.1 wird über den Hydraulikzufuhranschluss 14 aktiviert. Hierzu wird eine Hydraulikflüssigkeit unter hohem Druck in die Druckkammer 16 geleitet, die über die Klemmbuchse 17 zu einer Klemmung des Stützkolbens 7.1 führt. Sobald der Stützkolben 7.1 durch den Klemmaktor 9.1 geklemmt ist, wird der

Druckaktor 8.1 deaktiviert, in dem der Luftzufuhranschluss 13 drucklos gemacht wird. Nun ist die Druckplatte 5.1 in der Seitenplatten 4.1 betriebsbereit.

[0039] In der Fig. 3 ist lediglich eine der Druckplatten 4.1 dargestellt. Vorzugsweise sind die der Druckplatte 4.2 zugeordneten Druckaktoren 8.2 und Klemmaktoren 9.2 identisch zu dem gezeigten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ausgeführt. Hierbei ist eine synchrone oder asynchrone Steuerung der Druckaktoren 8.1 und 8.2 und Klemmaktoren 9.1 und 9.2 möglich.

[0040] In der Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kräuselvorrichtung in einer Vorderansicht schematisch dargestellt. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist im Wesentlichen identisch zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2, so dass nachfolgend nur die Unterschiede erläutert werden, um Wiederholungen zu vermeiden und ansonsten Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen wird.

[0041] Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind den an den Stirnseiten der Walzen 1.1 und 1.2 anliegenden Druckplatten 5.1 und 5.2 separate Drehantriebe 22.1 und 22.2 zugeordnet. Die Drehantriebe 22.1 und 22.2 sind mit einer Steuereinrichtung 11 verbunden. Die Steuereinrichtung ist auch mit den Druckaktoren 8.1 und 8.2 sowie mit den Klemmaktoren 9.1 und 9.2 verbunden, um die Druckplatten 5.1 und 5.2 bei Prozessbeginn in eine jeweilige Anlagestellung zu führen und zu fixieren. Sobald die Druckplatten 5.1 und 5.2 in der Anlagestellung fixiert sind, wird über das Steuergerät 11 die Drehantriebe 22.1 und 22.2 aktiviert, um die Druckplatten 5.1 und 5.2 relativ zu den Stirnseiten 10.1 und 10.2 der Walzen 1.1 und 1.2 zu rotieren.

[0042] Um die Druckplatten 5.1 und 5.2 zur Drehbewegung anzutreiben, sind die Stützkolben 7.1 und 7.2, die mit den Druckaktoren 8.1 und 8.2 und den Klemmaktoren 9.1 und 9.2 zusammenwirken, zweiteilig ausgeführt. So weist jeder der Stützkolben 7.1 und 7.2 an dem zu den Druckplatten 5.1 und 5.2 gewandten Ende einen Wellenabschnitt 23.1 und 23.2 auf, der drehbar an den Stützkolben 7.1 und 7.2 gehalten ist. Insoweit wirken die Drehantriebe 22.1 und 22.2 auf die Wellenabschnitte 23.1 und 23.2 der Stützkolben 7.1 und 7.2 ein. Die Wellenabschnitte 23.1 und 23.2 sind mit der jeweiligen Druckplatte 5.1 und 5.2 drehfest verbunden, die vorzugsweise formschlüssig ausgeführt ist.

[0043] Das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel besitzt somit den besonderen Vorteil, dass sich die Lage der Druckplatten 5.1 und 5.2 relativ zu den Stirnseiten 10.1 und 10.2 der Walzen 1.1 und 1.2 relativ verändert. Damit wird eine Vergleichmäßigung der Belastung der Druckplatten 5.1 und 5.2 erreicht. Die Drehantriebe 22.1 und 22.2 können durch elektrische, hydraulische oder pneumatische Mittel ausgeführt sein.

[0044] In der Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kräuselvorrichtung schematisch in einer Ausschnittsdarstellung gezeigt. Das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel ist identisch zu dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel, so dass

zunächst Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen wird und ansonsten nur die Unterschiede erläutert werden. Die Bauteile gleicher Funktion haben selbstverständlich identische Bezugszeichen erhalten.

[0045] Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Druckaktoren und Klemmaktoren jeweils zu einer Baueinheit integriert. Hierbei wirkt die Baueinheit auf einen Stützkolben 7.1, der in ein Gehäuse 12 geführt ist. An dem auskragenden Ende des Stützkolbens 7.1 ist ein Wellenabschnitt 23.1 ausgebildet, der über eine Lagerung 27 an dem Stützkolben 7.1 gehalten ist. Die Lagerung 27 zwischen dem Wellenabschnitt 23.1 und dem Stützkolben 7.1 ist derart ausgebildet, dass eine axiale Kraft ungehindert auf den Wellenabschnitt 23.1 übertragen wird. Der Wellenabschnitt 23.1 mit seinem freien Ende formschlüssig und drehfest mit der Druckplatte 5.1 gekoppelt.

[0046] Um den Wellenabschnitt 23.1 und damit die Druckplatte 5.1 zu rotieren, ist ein Schneckengetriebe 24 vorgesehen, das über eine Schneckenwelle 25 mit einer Verzahnung an dem Wellenabschnitt 23.1 verbunden ist. Die Schneckenwelle 25 wird durch einen Antrieb 26 rotierend angetrieben. Der Antrieb 26 ist hier nur schematisch dargestellt und könnte beispielsweise durch elektrische, pneumatische oder hydraulische Mittel ausgeführt sein. So lässt sich beispielsweise bereits ein Antrieb des Wellenabschnittes 23.1 derart hydraulisch realisieren, in dem die Schneckenwelle 25 über einen Hydraulikaktor oszillierend angetrieben wird. Die Verbindung zwischen dem Wellenabschnitt 23.1 und dem Schneckengetriebe 24 weist dabei einen Freilauf auf, so dass die Drehbewegung der Schneckenwelle 25 nur in eine Drehrichtung auf den Wellenabschnitt 23.1 übertragen wird.

[0047] Die Funktion ist hierbei identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel nach Fig. 4. Sobald die Druckplatte 5.1 durch den Druckaktor und Klemmaktor in seiner Anlagestellung an den Stirnseiten 10.1 und 10.2 der Walzen 1.1 und 1.2 positioniert und fixiert ist, wird der Antrieb 26 durch das hier nicht dargestellte Steuergerät aktiviert. Insoweit führt die Druckplatte 5.1 eine Relativbewegung zu den Walzen 1.1 und 1.2 aus.

[0048] Die erfindungsgemäße Kräuselvorrichtung wird vorzugsweise in einer Anlage zur Stapelfaserproduktion verwendet, mittels welcher aufgrund der Vorzüge der Dichtheit der Dichtspalte ohne Reibverschleiß sehr hochwertige Stapelfaser herstellbar sind.

50 Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Kräuselvorrichtung mit zwei angetriebenen Walzen, durch welche ein Faserstrang durch einen Walzenspalt in eine Stauchkammer gefördert wird und bei welchem der Walzenspalt an den Stirnseiten der Walzen durch Druckplatten abgedichtet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatten bei einem Prozess-

beginn kurzzeitig aktiv an die Stirnseiten der Walzen gedrückt werden und nach Erreichen einer Anlagestellung durch jeweils eine Klemmkraft gehalten werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Druckplatten mit einer radial wirkenden Klemmkraft derart geklemmt werden, dass die Druckplatte im Betrieb in der Anlagestellung verbleibt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Druckplatten mit jeweils einem Drehantrieb verbunden ist und eine überlagerte Rotation relativ zu der betreffenden Stirnseite der Walzen in der Anlagestellung ausführt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Druckplatten mit einer pneumatisch erzeugten Druckkraft axial an die Stirnseiten der Walzen gedrückt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Druckplatten mit einer hydraulisch erzeugten Klemmkraft radial in der Anlagestellung geklemmt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 54, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Druckaktoren und einer der Klemmaktoren auf einen Stützkolben einwirken, der an einer Stirnseite einer der Druckplatten anliegt.

7. Kräuselvorrichtung zum Kräuseln eines Faserstrangs mit zumindest zwei angetriebenen Walzen (1.1, 1.2), die zwischen sich einen Walzenspalt (2) bilden, mit einer dem Walzenspalt (2) zugeordneten Stauchkammer (3) und mit zwei zur Abdichtung des Walzenspaltes (2) an den Stirnseiten (10.1, 10.2) der Walzen (1.1, 1.2) anliegenden Druckplatten (4.1, 4.2), denen jeweils ein Druckaktor (8.1, 8.2) zum Andrücken der Druckplatten (4.1, 4.2) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Druckplatten (4.1, 4.2) zusätzlich jeweils ein Klemmaktor (9.1, 9.2) zum Klemmen der Druckplatte (4.1, 4.2) zugeordnet ist und dass zumindest ein Steuergerät (11) zur Steuerung der Druckaktoren (8.1, 8.2) und der Klemmaktoren (9.1, 9.2) vorgesehen ist.

8. Kräuselvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatten (4.1, 4.2) durch eine kurzzeitige Aktivierung der Druckaktoren (8.1, 8.2) in jeweils eine Anlagestellung an den Stirnseiten (10.1, 10.2) der Walzen (1.1, 1.2) drückbar sind.

9. Kräuselvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Druckplatten (4.1, 4.2) während eines Betriebes durch eine Aktivierung der Klemmaktoren (9.1, 9.4) in den Anlagestellungen haltbar sind.

10. Kräuselvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Druckplatten (4.1, 4.2) zusätzlich jeweils ein Drehantrieb (22.1, 22.2) zugeordnet ist, die mit dem Steuergerät (11) verbunden sind.

11. Kräuselvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Druckaktoren (8.1, 8.2) axial und einer der Klemmaktoren (9.1, 9.2) radial auf einen Stützkolben (7.1, 7.2) einwirken, der an einer der Druckplatten (4.1, 4.2) anliegt.

12. Kräuselvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützkolben (7.1, 7.2) jeweils einen drehbaren Wellenabschnitt (23.1, 23.2) aufweisen, die drehfest mit den Druckplatten (4.1, 4.2) verbunden sind und die mit den Drehantrieben (22.1, 22.2) gekoppelt sind.

13. Kräuselvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckaktor (8.1, 8.2) mit einer Druckluftzuführung (13) und der Klemmaktor (9.1, 9.2) mit einer Hydraulikzuführung (14) verbunden ist.

14. Kräuselvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckaktor (8.1, 8.2) und der Klemmaktor (9.1, 9.2) in einem Gehäuse (12) integriert ausgebildet sind.

Claims

1. Method for operating a crimping apparatus with two driven crimping rollers, by way of which a fibre strand is conveyed through a roller nip into a stuffer box, and in which method the roller nip is sealed on the front sides of the rollers by way of pressure plates, **characterized in that**, at a process beginning, the pressure plates are briefly pressed actively onto the front sides of the rollers and, after a contact position is reached, are held by way of in each case one clamping force.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** each of the pressure plates is clamped by way of a radially acting clamping force in such a way that the pressure plate remains in the contact position.

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** each of the pressure plates is connected to in each case one rotary drive and carries out a super-

imposed rotation relative to the relevant front side of the rollers in the contact position.

4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** each of the pressure plates is pressed axially onto the front sides of the rollers by way of a pneumatically generated pressure force.
5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** each of the pressure plates is clamped radially in the contact position by way of a hydraulically generated clamping force.
6. Method according to one of Claims 1 to 54, **characterized in that** one of the pressure actuators and one of the clamping actuators act on a support piston which bears against a front side of the pressure plate.
7. Crimping apparatus for crimping a fibre strand with at least two driven rollers (1.1, 1.2) which form a roller nip (2) between them, with a stuffer box (3) which is assigned to the roller nip (2), and with two pressure plates (4.1, 4.2) which bear against the front sides (10.1, 10.2) of the rollers (1.1, 1.2) in order to seal the roller nip (2), each of which pressure plates is assigned a pressure actuator (8.1, 8.2) for pressing on the pressure plates (4.1, 4.2), **characterized in that** each of the pressure plates (4.1, 4.2) is additionally assigned in each case one clamping actuator (9.1, 9.2) for clamping the pressure plate (4.1, 4.2), and **in that** at least one control unit (11) is provided for controlling the pressure actuators (8.1, 8.2) and the clamping actuators (9.1, 9.2).
8. Crimping apparatus according to Claim 7, **characterized in that** the pressure plates (4.1, 4.2) can be pressed into in each case one contact position on the front sides (10.1, 10.2) of the rollers (1.1, 1.2) by way of a brief activation of the pressure actuators (8.1, 8.2).
9. Crimping apparatus according to Claim 8, **characterized in that** the pressure plates (4.1, 4.2) can be held in the contact positions during operation by way of an activation of the clamping actuators (9.1, 9.4).
10. Crimping apparatus according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** each of the pressure plates (4.1, 4.2) is additionally assigned in each case one rotary drive (22.1, 22.2), which rotary drives are connected to the control unit (11).
11. Crimping apparatus according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** one of the pressure actuators (8.1, 8.2) acts axially and one of the clamping actuators (9.1, 9.2) acts radially on a support piston (7.1, 7.2) which bears against one of the pressure plates (4.1, 4.2).

12. Crimping apparatus according to Claim 11, **characterized in that** the support pistons (7.1, 7.2) each have a rotatable shaft portion (23.1, 23.2), which shaft portions are connected fixedly to the pressure plates (4.1, 4.2) for conjoint rotation and are coupled to the rotary drives (22.1, 22.2).

13. Crimping apparatus according to Claim 12, **characterized in that** the pressure actuator (8.1, 8.2) is connected to a compressed air supply (13), and the clamping actuator (9.1, 9.2) is connected to a hydraulic supply (14).

14. Crimping apparatus according to Claim 13, **characterized in that** the pressure actuator (8.1, 8.2) and the clamping actuator (9.1, 9.2) are of integrated configuration in a housing (12).

Revendications

1. Procédé d'exploitation d'un dispositif de frilage avec deux rouleaux entraînés, par lesquels un faisceau de fibres est transporté à travers une fente entre rouleaux dans une chambre de refoulement et dans lequel la fente entre rouleaux est rendue étanche sur les faces frontales des rouleaux par des plaques de pression, **caractérisé en ce que** les plaques de pression sont pressées activement pendant une courte durée contre les faces frontales des rouleaux lors d'un début de processus et sont maintenues par une force de serrage respective après avoir atteint une position d'appui.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chacune des plaques de pression est serrée par une force de serrage agissant radialement de telle sorte que la plaque de pression reste dans la position d'appui pendant le fonctionnement.
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** chacune des plaques de pression est reliée à un entraînement rotatif respectif et effectue une rotation superposée par rapport à la face frontale concernée des rouleaux dans la position d'appui.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chacune des plaques de pression est pressée axialement contre les faces frontales des rouleaux par une force de pression générée pneumatiquement.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chacune des plaques de pression est serrée radialement dans la position d'appui par une force de serrage générée hydrauliquement.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 54, **caractérisé en ce que** l'un des actionneurs de pression et l'un des actionneurs de serrage agissent sur un piston d'appui qui est en appui sur une face frontale de l'une des plaques de pression. 5
7. Dispositif de frilage pour friser un faisceau de fibres, comprenant au moins deux rouleaux entraînés (1.1, 1.2) qui forment entre eux une fente (2) entre rouleaux, une chambre de refoulement (3) associée à la fente (2) entre rouleaux et deux plaques de pression (4.1, 4.2) appliquées contre les faces frontales (10.1, 10.2) des rouleaux (1.1, 1.2) pour assurer l'étanchéité de la fente (2) entre rouleaux, auxquelles est respectivement associé un actionneur de pression (8.1, 8.2) pour presser les plaques de pression (4.1, 4.2), **caractérisé en ce qu'à** chacune des plaques de pression (4.1, 4.2) est associé en plus un actionneur de serrage (9.1, 9.2) pour serrer la plaque de pression (4.1, 4.2) et **en ce qu'il** est prévu au moins un appareil de commande (11) pour commander les actionneurs de pression (8.1, 8.2) et les actionneurs de serrage (9.1, 9.2). 10 15 20
8. Dispositif de frilage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les plaques de pression (4.1, 4.2) sont aptes à être pressées par une activation de courte durée des actionneurs de pression (8.1, 8.2) dans une position d'appui respective sur les faces frontales (10.1, 10.2) des rouleaux (1.1, 1.2). 25 30
9. Dispositif de frilage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les plaques de pression (4.1, 4.2) sont aptes à être maintenues dans les positions d'application pendant un fonctionnement par une activation des actionneurs de serrage (9.1, 9.4). 35
10. Dispositif de frilage selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'à** chacune des plaques de pression (4.1, 4.2) est associé en outre un entraînement rotatif (22.1, 22.2) qui est relié à l'appareil de commande (11). 40
11. Dispositif de frilage selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** l'un des actionneurs de pression (8.1, 8.2) agit axialement et l'un des actionneurs de serrage (9.1, 9.2) agit radialement sur un piston d'appui (7.1, 7.2) qui s'applique contre l'une des plaques de pression (4.1, 4.2). 45 50
12. Dispositif de frilage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les pistons d'appui (7.1, 7.2) présentent chacun un tronçon d'arbre rotatif (23.1, 23.2) qui est relié aux plaques de pression (4.1, 4.2) sans pouvoir tourner et qui est relié aux entraînements rotatifs (22.1, 22.2). 55
13. Dispositif de frilage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'actionneur de pression (8.1, 8.2) est relié à une alimentation en air comprimé (13) et l'actionneur de serrage (9.1, 9.2) est relié à une alimentation hydraulique (14).
14. Dispositif de frilage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'actionneur de pression (8.1, 8.2) et l'actionneur de serrage (9.1, 9.2) sont intégrés dans un boîtier (12).

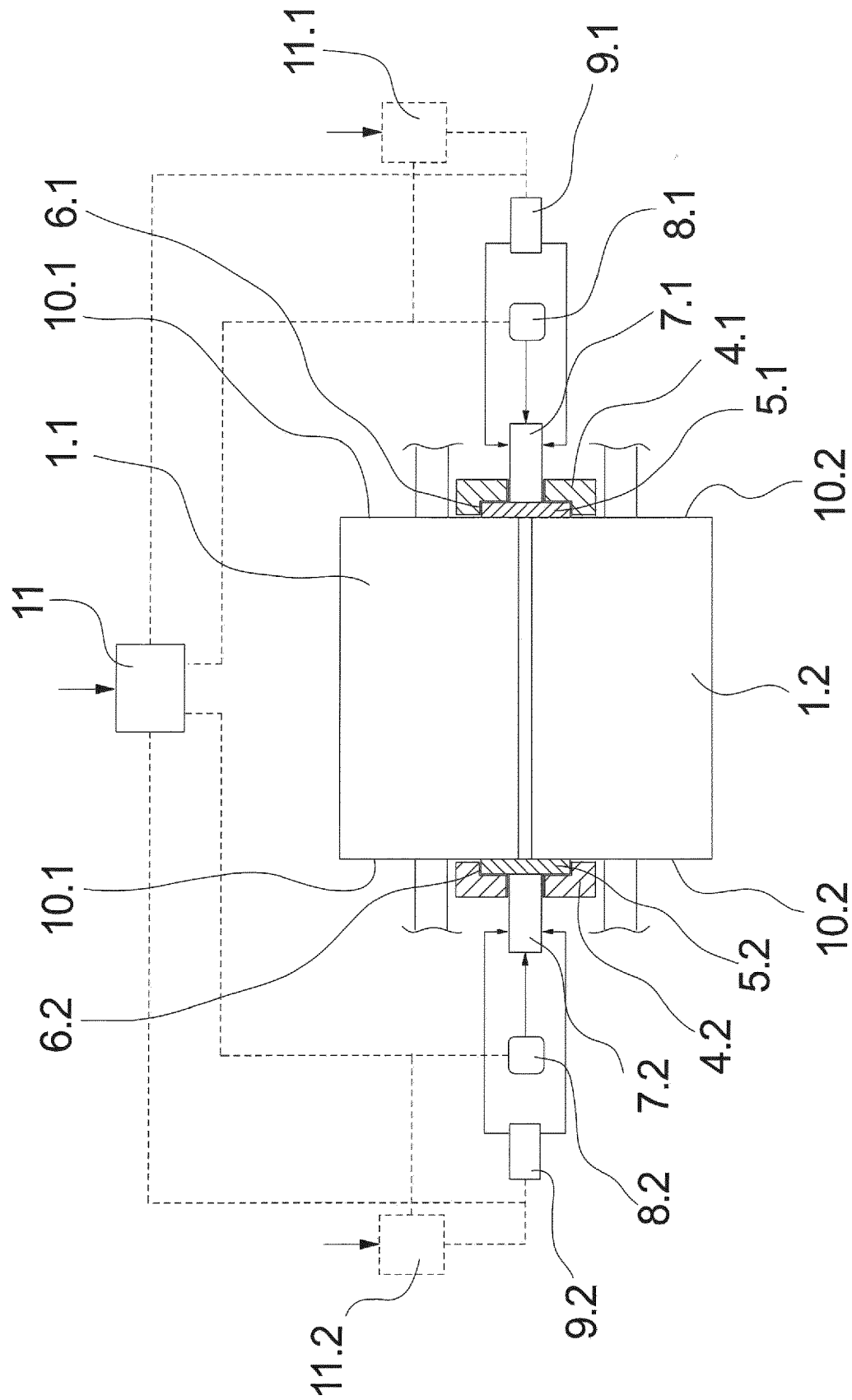


Fig.1

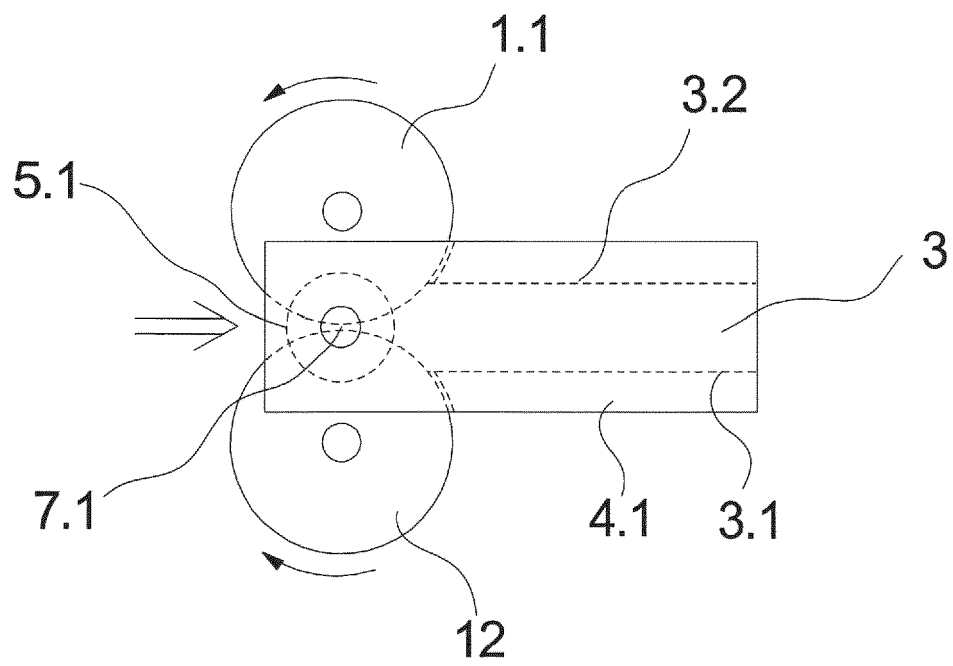


Fig.2

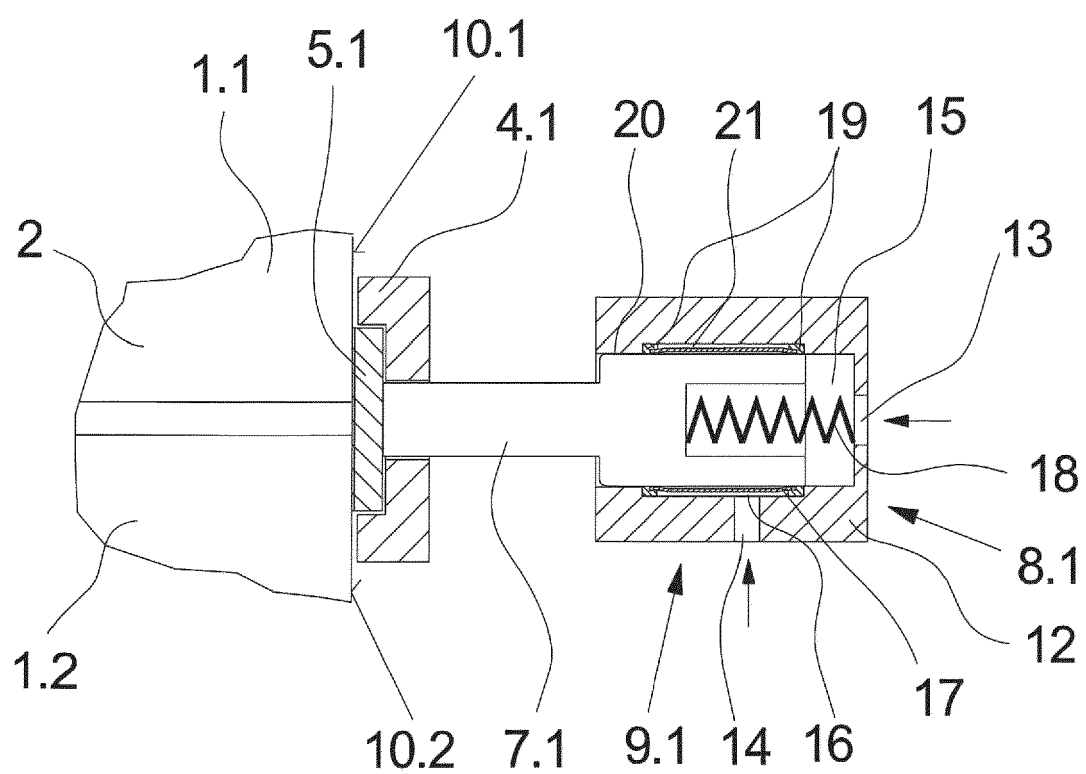


Fig.3

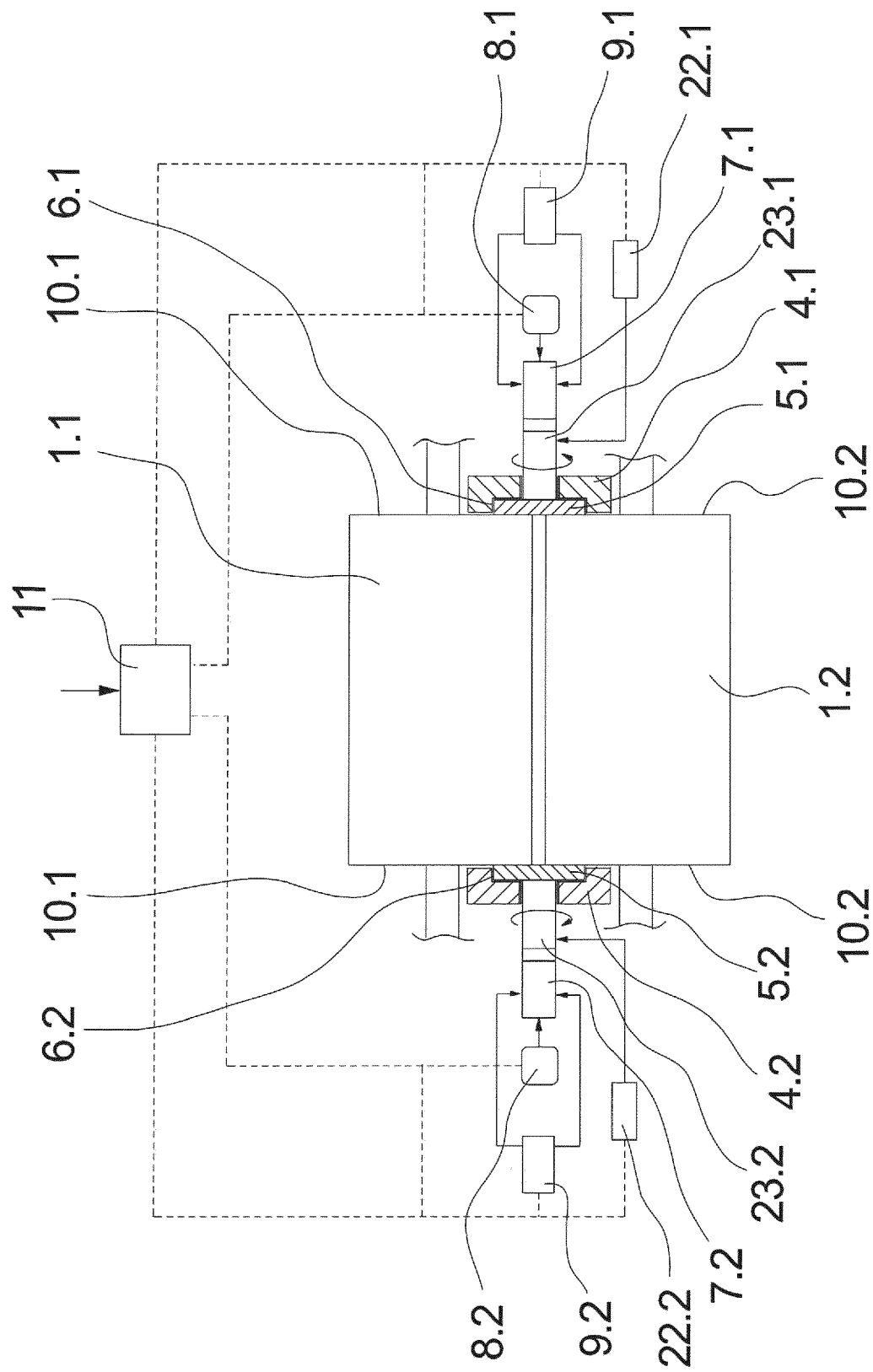


Fig.4

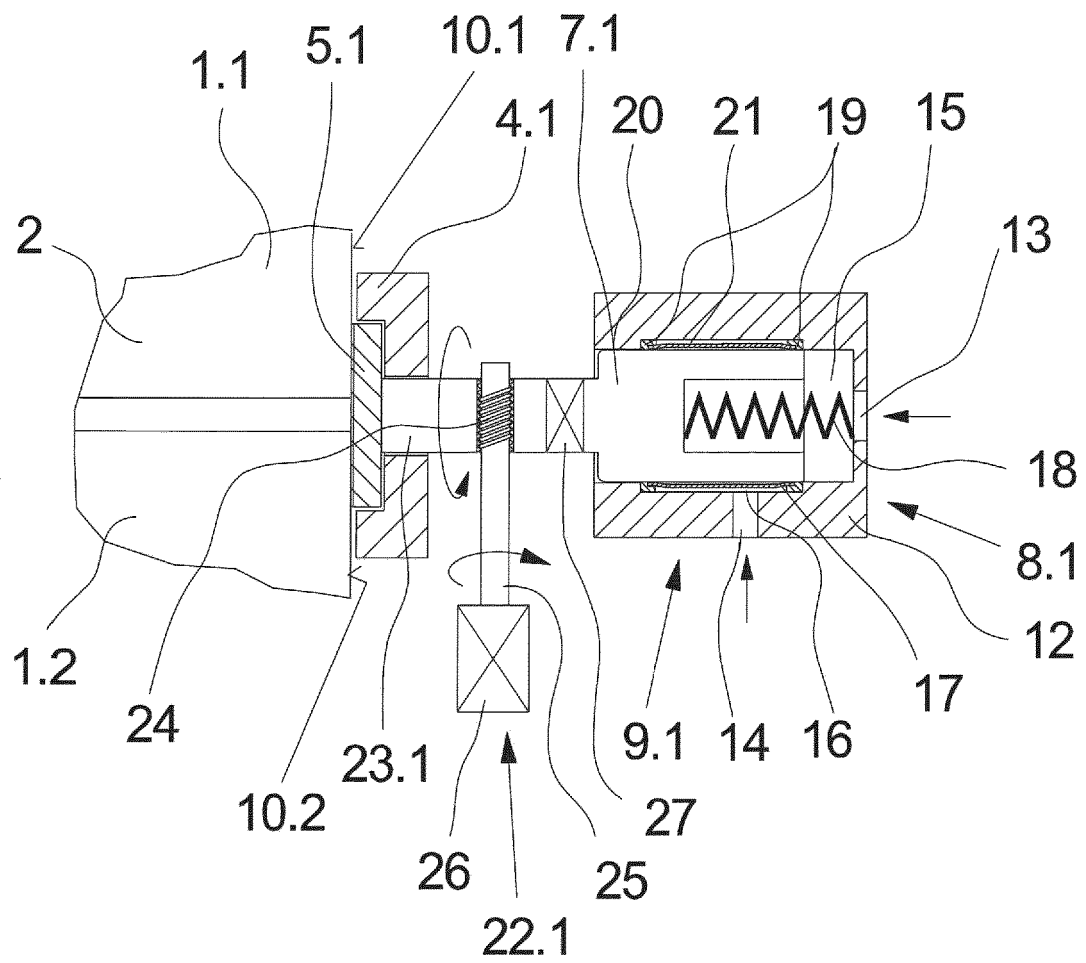


Fig.5

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 19537958 A [0003]
- DE 10243203 A1 [0004]
- DE 3621479 A1 [0005]
- DE 19537958 C1 [0006]
- US 3800373 A [0006]