

(19)



(11)

EP 3 962 743 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

21.06.2023 Patentblatt 2023/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B41F 30/04^(2006.01) B41F 13/193^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20717846.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B41F 30/04; B41F 13/193; B41F 27/125

(22) Anmeldetag: **07.04.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/059875

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2020/224901 (12.11.2020 Gazette 2020/46)

(54) **GUMMIZYLINDER UND VERFAHREN ZUM HANDHABEN EINES GUMMITUCHES**

BLANKET CYLINDER AND METHOD FOR HANDLING A RUBBER BLANKET

CYLINDRE DE BLANCHET ET PROCÉDÉ DE MANIPULATION D'UN BLANCHET

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

- **SCHWENKE, Ronny**
01326 Dresden (DE)
- **JENTZSCH, Peter**
01689 Weinböhla (DE)

(30) Priorität: **03.05.2019 DE 102019111510**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

09.03.2022 Patentblatt 2022/10

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**

**- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)**

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer AG**

97080 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A1- 4 127 714 DE-B3-102012 202 076
US-A- 5 069 127 US-A1- 2014 230 673**

EP 3 962 743 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 Gummizylinder eines Druckwerks einer Druckmaschine zum Tragen mindestens eines Gummituches und ein Verfahren zum Handhaben, insbesondere zum automatisierten bzw. manuellen Spannen, Nachspannen oder Lösen, eines Gummituches an einem Gummizylinder in einem Druckwerk für eine Druckmaschine, insbesondere Offsetdruckmaschine.

[0002] Um ein Gummituch beispielsweise an einer Bogendruckmaschine zu wechseln, wird gegenwärtig der Gummizylinder in die entsprechende Position gefahren. Das Entspannen des alten Gummituches erfolgt manuell oder über einen elektrisch betriebenen Schrauber. Dabei wird erst die Tuchende-Spannspindel entspannt und danach das Gummituch aus der Spannwellen gelöst. Im Anschluss führt der Bediener das Gummituch bei sich langsam drehendem Gummizylinder heraus. Im Anschluss wird wieder manuell oder über Akkuschauber die Tuchanfang-Spannspindel entspannt und das Gummituch komplett entnommen. Das neue Gummituch wird in umgekehrter Reihenfolge montiert. Danach werden mit einem Drehmomentschlüssel beide Spannspindeln nachgezogen. Nach festgelegten Zeiten bzw. nach einer gewissen Anzahl Bogen werden die gewechselten Gummitücher nachgezogen. Die gesamte Prozedur ist sehr zeitaufwendig und bei manueller Bedienung auch sehr anstrengend.

[0003] Aus der DE 41 27 714 A1 ist eine Einrichtung zum Befestigen und Spannen eines Drucktuches auf einem Zylinder einer Druckmaschine bekannt, welcher eine Bohrung zum Betätigen einer Spannschraube aufweist. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass stets manuelle Bedienhandlungen notwendig sind. Es kann dabei keine Automatisierung erfolgen.

[0004] Aus der DE 92 18 269 U1 ist eine Vorrichtung zum Spannen eines Gummituches bekannt, wobei Spannschrauben einer Spannschiene durch gleichzeitig aktivierbare Motoren eines Trägers betätigt werden. Der Träger weist Handgriffe zur Handhabung auf und wird von außerhalb des Zylinders auf die Spannschrauben aufgesetzt. Nachteilig an dieser Lösung sind der große Aufwand und die Notwendigkeit einer Vorhaltung eines geeigneten Trägers für die jeweilige Maschinenbreite.

[0005] Aus der DE 10 2005 008 241 A1 ist eine Vorrichtung zum Spannen eines Aufzuges auf einem Zylinder einer Rotationsdruckmaschine mit in Wellenabschnitte unterteilten Spannwellen bekannt, wobei zum Verdrehen der Spannwellen für jede Spannwellen ein einziger, von Hand oder motorisch drehbarer Verstelltrieb vorgesehen ist, der in dem Formzylinder angeordnet ist und auf einen Walzenabschnitt drehend einwirkt. Nachteilig an dieser Lösung ist der extrem große Aufwand mit vielen Bauteilen und den notwendigen Gummitüchern. Des Weiteren kann die Betätigung entweder nur aufwendig von Hand oder ausschließlich motorisch erfolgen, wobei manuelle Eingriffe nicht vorgesehen sein können. Hierbei kann die

notwendige Fehlersicherheit nicht erreicht werden.

[0006] Aus der DE 10 2007 057 455 B4 ist eine Druckmaschine mit Druckplattenmanipulationseinrichtung bekannt, wobei Aktuatoren einen Zylinder-Aufzug nach einem Soll-/Istwert-Vergleich eines Bildinspektionsgerätes in axialer und/oder Umfangsrichtung in seiner Geometrie verändern. Die Aktuatoren sollen dabei direkt an der Außenkante des Aufzuges angreifen. Der Aufzug kann ein Gummituch eines Gummituchzylinders sein. Nachteilig an dieser Lösung sind der große Aufwand und die Störanfälligkeit der Vielzahl von Aktuatoren. Bei Ausfall eines Aktuators kann keine Verstellung mehr vorgenommen werden, was eine Druckunterbrechung zur Folge hat.

[0007] Aus der DE 10 2012 202 076 B3 ist ein Gummituchzylinder einer Rotationsdruckmaschine bekannt, wobei eine Spannspindel bzw. Spannwellen zur Aufnahme der Gummituchvorderkante und eine Spannspindel bzw. Spannwellen zur Aufnahme der Gummituchhinterkante vorgesehen ist.

[0008] Die US 2014/230673 A1 offenbart einen Gummizylinder eines Druckwerks. Der Gummizylinder weist einen Zylinderkanal mit einem dynamischen Balken und einem statischen Balken auf. Zusätzlich ist offenbart, dass in einer anderen Ausführung der eine statische Balken mit einem weiteren dynamischen Balken ersetzt werden kann. Der dynamische Balken kann um eine Achse zum Spannen eines Gummituchs in Richtung des statischen Balkens rotiert werden. Mittels Federn kann eine Kraft auf den dynamischen Balken aufgebracht werden. Durch eine Betätigungsschraube, welche sich an einer Stirnseite eines Zylinders befindet, können die Federn gespannt/entspannt werden. Die Betätigungsschraube kann mittels eines steuerbaren Motors betätigt werden. Die Federn und die Betätigungsschraube können allgemein als Antriebsmittel verstanden werden.

[0009] Die US 5 069 127 A offenbart einen Gummizylinder mit zwei rotierbaren und durchgehenden Spannwellen zum Klemmen und Spannen der Vorder- und Hinterkante eines Gummituches. Über eine Welle werden die Spannwellen gedreht, indem ein Werkzeug in das Loch eingeführt wird.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen alternativen Gummizylinder bzw. ein alternatives Verfahren zum Handhaben, insbesondere zum automatisierten bzw. manuellen Spannen, Nachspannen oder Lösen, eines Gummituches an einem Gummizylinder in einem Druckwerk zu schaffen. Insbesondere soll der Gummituchwechsel zumindest teilautomatisiert bzw. vollautomatisiert und/oder ggf. ein manueller Eingriff ermöglicht werden.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhaftere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0012] Die Erfindung hat den Vorteil, dass ein alternativer Gummizylinder bzw. ein alternatives Verfahren zum Handhaben, insbesondere zum automatisierten bzw.

manuellen Spannen, Nachspannen oder Lösen, eines Gummituches an einem Gummizylinder in einem Druckwerk bereitgestellt wird. Es wird bevorzugt ebenfalls eine rollen- oder bogenverarbeitende Offsetdruckmaschine mit mindestens einem oder mehreren derartigen Druckwerken bereitgestellt. Insbesondere wird der Gummituchwechsel zumindest teilautomatisiert bzw. vollautomatisiert und/oder ggf. ein manueller Eingriff ermöglicht.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann ein Gummituchwechsel bzw. ein Handhaben, insbesondere ein Spannen, Nachspannen oder Lösen, eines Gummituches vereinfacht und/oder zumindest teilautomatisiert bzw. vollautomatisiert werden. Durch die Möglichkeit eines manuellen bzw. händischen Eingriffes kann dabei die Funktionssicherheit erhöht werden.

[0014] Vorteilhafterweise können die in vielerlei Hinsicht bewährten durchgehenden Spannwellen bzw. Spannspindeln zum Spannen der Gummitücher eingesetzt werden. Anstelle der manuellen Antriebsmittel wird vorteilhafterweise im Gummizylinder pro Spannwellen bzw. Spannspindel ein elektrischer Motor bevorzugt mit zusätzlichem Getriebe verbaut. Die Spannungsversorgung erfolgt dabei bevorzugt über eine Drehdurchführung des Gummizylinders. Der Motortreiber kann sich entsprechend außerhalb des Gummizylinders befinden.

[0015] Besonders vorteilhaft wird der Gummituchwechsel mittels der automatischen Gummituchspannung werkzeuglos. Der Bediener kann den Gummituchwechsel beispielsweise vorwählen, wobei die Maschine den Gummizylinder positioniert und/oder bereits motorisch das Gummituch entspannt. Der Bediener muss nun nur noch das Gummituch bei langsam drehender Maschine herausführen. Auf der Tuchende-Seite kann das Lösen ebenfalls motorisch erfolgen.

[0016] Wird beim Spannen bzw. Nachspannen die erforderliche Gummituchspannung erreicht, erhöht sich durch den zunehmenden Widerstand die Stromaufnahme. Beim Erreichen einer maximal eingestellten Stromstärke schaltet der Motortreiber bevorzugt ab. Das spätere Nachspannen kann dann beispielsweise vom Leitstand aus erfolgen. Vorteilhafterweise müssen vorhandene Schutze am Druckturm dazu nicht geöffnet bzw. der betreffende Gummizylinder auch nicht in eine bestimmte Position gebracht werden.

[0017] Um eine Beschädigung zu vermeiden bzw. eine Abschaltung bei Erreichen einer Endlage zu erhalten, können Schalter oder indirekt arbeitende Initiatoren die Stromzufuhr zum Motor unterbrechen. Beispielsweise kann eine parallel geschaltete Diode den Antrieb des Motors in entgegengesetzter Richtung ermöglichen. Sobald die Endlage mittels der zugeordneten Diode verlassen wurde, kann der Motor auch wieder in beide Richtungen betrieben werden.

[0018] Beispielsweise durch Strombegrenzung kann vorteilhafterweise beim Spannen das gewünschte Drehmoment erreicht werden, wobei auch ein Spannen mit einem Drehmomentschlüssel nicht mehr erforderlich ist. Auch das Nachspannen nach einiger Zeit kann automa-

tisch erfolgen. Der Drucker kann beispielsweise im Leitstand oder am Druckwerk die Funktion Gummituchspannen auswählen. Die Maschine kann nun automatisch die Gummitücher in einem, mehreren oder allen Werken Spannen bzw. Nachspannen, wobei eine manuelle Bedienung nicht mehr erforderlich ist. Damit werden eine erhebliche Zeitersparnis und eine Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit erreicht.

[0019] Vorteilhafterweise kann damit ein werkzeugloses Wechseln des Gummituches an einem Gummizylinder im Druckwerk beispielsweise einer Offsetdruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetrotationsdruckmaschine, erfolgen. Manuelle Spannarbeiten entfallen dadurch im Regelfall, was neben einer Zeitersparnis durch das automatische Nachspannen auch einen Komfortgewinn für den Bediener bedeutet. Bevorzugt können dabei die bewährten Spannwellen bzw. Spannspindeln gleich bleiben, wodurch die Verwendung der vorhandenen Gummitücher ermöglicht wird. Weiterhin wird durch die möglichen Vorwahlen beispielsweise in der Maschinensteuerung eine erhebliche Zeitersparnis realisiert.

[0020] Im Folgenden soll die Erfindung beispielhaft erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen stellen dabei schematisch dar:

Fig. 1: Druckwerk einer bogenverarbeitenden Maschine mit einem Farb- und Feuchtwerk;

Fig. 2: Längsschnitt des Gummizylinders mit integrierten Elektromotoren zur Gummituchspannung;

Fig. 3: Querschnitt des Gummizylinders mit im Zylinderkanal angeordneten Spannwellen zur Aufnahme eines Gummituches;

Fig. 4: Ausschnitt eines Längsschnittes durch eine von einem Elektromotor betätigbare Spannschraube;

Fig. 5: Ausschnitt eines Längsschnittes durch eine von einem Elektromotor entkoppelte manuell betätigbare Spannschraube;

Fig. 6: Spannvorrichtung mit einem die Gewindespindelumdrehungen ermittelnden Sensor;

Fig. 7: Gummizylinder mit Sicherheitsschaltern;

Fig. 8: Schaltplan zur Motoransteuerung.

[0021] Die Fig. 1 zeigt beispielsweise einen Ausschnitt einer Offsetdruckmaschine, beispielsweise einer bogenverarbeitenden Offsetdruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetrotationsdruckmaschine bevorzugt in Aggregat- und Reihenbauweise. Die Maschine enthält ein oder mehrere Werke, welche beispielsweise als Anlage-, Druck-, Lack-, Trocken- und/oder Veredelungswerke ausgeführt sein können. Mindestens eines der Werke der Maschine ist als Druckwerk 1 mit einem Farb- oder Farb- und Feuchtwerk 2 ausgestattet. Weiterhin kann die Maschine einen Anleger zur Bogenzufuhr und eine Auslage zum Ausgeben der bearbeiteten Bogen enthalten. Zwischen zwei Werken der Maschine kann auch eine Wendevorrichtung angeordnet sein, mit der

die Bogen im Schön- und Widerdruck gewendet werden können.

[0022] Die Maschine enthält insbesondere endlos umlaufend angetriebene Bogenfördersysteme, die die zu verarbeitenden Bogen durch die Maschine führen bzw. zwischen den Werken übergeben. Zwischen den Bogenfördersystemen werden die Bogen beispielsweise im Greiferschluss an der Vorderkante übergeben. Beispielsweise können die umlaufend angetriebenen Bogenfördersysteme rotierend angetriebene Bogenführungszylinder wie Druck-, Übergabe- und/oder Transferzylinder sein. Die Bogenfördersysteme bzw. Rotationskörper in dem oder den Druckwerken 1 können beispielsweise von einem Antriebsräderzug, insbesondere einem durchgehenden Antriebszahnradzug, angetrieben sein. Dabei weisen die Bogenführungszylinder bzw. die entsprechenden Rotationskörper der Druckwerke 1 jeweils ineinandergreifende Zahnräder auf, die den Antriebszahnradzug bilden. Der Antriebsräderzug wird von mindestens einem von einer Maschinensteuerung ansteuerbaren Hauptantriebsmotor angetrieben. Weiterbildend können auch weitere Antriebe motorisch oder generatorisch mit dem Antriebsräderzug verbunden sein.

[0023] Eines oder mehrere Werke, insbesondere Druckwerke 1, der Maschine können beispielweise je einen Druckzylinder 3 enthalten, wobei ein solcher Druckzylinder 3 insbesondere eine zumindest annähernd vollflächige Mantelfläche zum Tragen der Bogen aufweist. Zwischen den Druckzylindern 3 können die Bogen beispielsweise von Übergabetrommeln 4 bzw. Transfertrommeln übergeben werden. Die Druckzylinder 3 und die Übergabetrommeln 4 können bevorzugt doppeltgroß ausgeführt sein. Ein doppeltgroßer Zylinder kann insbesondere zwei Bogen maximalen Formates umfangsseitig aufnehmen. Die doppeltgroßen Druckzylinder 3 und Übergabetrommeln 4 weisen bevorzugt jeweils Greifersysteme 5 zum Klemmen der Bogenvorderkanten auf. Diese insbesondere diametral zueinander in Greiferkanälen angeordneten Greifersysteme 5 klemmen und halten damit den zu verarbeitenden Bogen auf dem Druckzylinder 3 bzw. auf der Übergabetrommel 4.

[0024] Die nur ausschnittsweise dargestellte Maschine enthält hier beispielsweise mindestens ein Druckwerk 1, welches während eines Druckprozesses mittels eines Farb- oder Farb- und Feuchtwerkes 2 Druckfarbe auf die Bogen aufträgt bzw. aufbringt. Ein Farb- oder Farb- und Feuchtwerk 2 eines Druckwerkes 1 enthält insbesondere in Oberflächenkontakt miteinander bringbare bzw. in Kontakt stehende Rotationskörper, wie Walzen und Zylinder. Insbesondere enthält ein Druckwerk 1 einer bogenverarbeitenden Maschine jeweils einen Formzylinder bzw. Plattenzylinder 7 und einen Übertragungszylinder bzw. Gummizylinder 6. Ein Gummizylinder 6 eines Druckwerkes 1 wirkt mit jeweils einem Druckzylinder 3 zusammen und bildet dabei mit diesem einen Druckspalt. Beispielsweise können die Gummizylinder 6 und die Plattenzylinder 7 einfachgroß ausgeführt sein, wobei ein-

fachgroße Zylinder in etwa einen Bogen maximalen Formates umfangsseitig aufnehmen können. Alternativ können die Bogenführungszylinder bzw. die Rotationskörper der Druckwerke 1 aber auch andere Größen bzw. eine andere Anordnung aufweisen.

[0025] Ein Farb- oder Farb- und Feuchtwerk 2 eines Druckwerkes 1 bringt im Druckprozess die entsprechend eingesetzte Druckfarbe auf eine auf dem jeweiligen Plattenzylinder 7 gespannte Druckplatte auf. Ein Plattenzylinder 7 wird dabei durch mindestens eine bevorzugt aber mehrere Walzen des zugeordneten Farb- oder Farb- und Feuchtwerkes 2 während seiner Rotation eingefärbt. Das Farb- oder Farb- und Feuchtwerk 2 weist hier beispielsweise einen nicht weiter dargestellten Farbkasten mit einer vom Farbkasten mit einer Duktoralze gebildeten Farbkammer auf. Von der Duktoralze wird die in der Farbkammer befindliche Druckfarbe bevorzugt über zonenweise stellbare Farbspalte auf nachfolgende Farbübertragungswalzen bzw. Changierwalzen übertragen. Die Farbübertragungswalzen bzw. Changierwalzen verteilen die Druckfarbe im Farbwerk, bevor diese von am Plattenzylinder 7 angestellten Farbauftragwalzen auf die auf den Plattenzylinder 7 gespannte Druckplatte übertragen wird. Beim Abrollen des Plattenzylinders 7 auf dem Gummizylinder 6 wird die Druckfarbe motivgerecht auf den mit einem Gummituch bespannten Gummizylinder 6 übertragen. Insbesondere wird vom Gummizylinder 6 ein einziges Gummituch bzw. Drucktuch an einem vorlaufenden Ende und an einem nachlaufenden Ende aufgenommen. Das bezüglich einer Rotationsrichtung des Gummizylinders 6 im Druckprozess vorlaufende Ende kann auch als Vorderkante und das bezüglich einer Rotationsrichtung des Gummizylinders 6 im Druckprozess nachlaufende Ende kann auch als Hinterkante bezeichnet werden.

[0026] Im Druckspalt zum Druckzylinder 3 wird die Druckfarbe motivgerecht vom Gummizylinder 6 auf den zu bedruckenden vom Druckzylinder 3 mittels eines Greifersystems 5 geförderten Bogen übertragen. Mit einer ersten Farbauftragwalze können beispielsweise über eine bevorzugt schaltbare Brückenwalze Feuchtwerkswalzen in Wirkverbindung stehen. Wird beispielsweise im Trockenoffset gearbeitet, ist kein Feuchtwerk erforderlich. Eine, mehrere oder alle Walzen des Farb- oder Farb- und Feuchtwerkes 2 können beispielsweise im Druckprozess mit dem Antriebsräderzug gekoppelt und somit vom Hauptantriebsmotor aus angetrieben sein. Außerhalb des Druckprozesses können eine, mehrere oder alle Walzen des Farb- oder Farb- und Feuchtwerkes 2 vom Antriebsräderzug bzw. Hauptantriebsmotor getrennt und/oder mit einem zusätzlichen Antrieb des Druckwerkes 1 verbunden werden.

[0027] Der Plattenzylinder 7 und der Gummizylinder 6 eines jeweiligen Druckwerkes 1 weisen bevorzugt beidseitig je einen Zylinderzapfen auf, über welche diese im Gestell des jeweiligen Druckwerks 1 drehbeweglich und ggf. verstellbar gelagert sind. Sowohl Plattenzylinder 7 als auch Gummizylinder 6 weisen bevorzugt jeweils beid-

seitig angeordnete nicht dargestellte Schmitzringe auf. Die Plattenzylinder-Schmitzringe stehen mit den Gummizylinder-Schmitzringen während des Druckprozesses miteinander in Kontakt und rollen unter Druck aufeinander ab. Der Plattenzylinder 7 kann entweder vom Antriebsräderzug, insbesondere über ein Zahnrad vom Antriebszahnradzug, oder auch von einem Einzelantrieb, beispielsweise einem Plattenzylinder-Direktantrieb, angetrieben sein. Ein Rotor eines Plattenzylinder-Direktantriebes kann beispielsweise fluchtend zur Welle des Plattenzylinders 7 angebracht sein bzw. den Plattenzylinder 7 unabhängig von den weiteren Zylindern bzw. Walzen des Druckwerkes 1 antreiben. Der Antrieb kann dabei im Druckprozess und/oder außerhalb des Druckprozesses, beispielsweise in einem Waschprozess, erfolgen.

[0028] Die Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt eines Gummizylinders 6, beispielsweise einer oben beschriebenen Maschine, mit integrierten Antriebsmitteln bzw. Aktuatoren zur Gummizylinder-Spannung. Der Gummizylinder 6 weist eine durchgehende, d. h. insbesondere einteilige bzw. formatbreite, Spannweite 9 zum Klemmen und Spannen einer vorlaufenden Kante des Gummituches und eine durchgehende, d. h. insbesondere einteilige bzw. formatbreite, Spannweite 9 zum Klemmen und Spannen einer nachlaufenden Kante des Gummituches auf, wobei die Spannweiten 9 zum Spannen des Gummituches um ihre jeweilige Rotationsachse rotierbar aufgenommen sind. Bevorzugt sind die Spannweiten 9 mit einem über die Formatbreite gleichbleibenden Durchmesser ausgebildet. Die Spannweiten 9 weisen insbesondere jeweils eine parallel und beabstandet von der Rotationsachse des Gummizylinders 6 orientierte Rotationsachse auf. Insbesondere können die Spannweiten 9 parallel zueinander bzw. in einem Zylinderkanal 8 des Gummizylinders 6 angeordnet sein. Die Antriebsmittel zum rotatorischen Antrieb einer jeweiligen Spannweite 9 umfassen hier mindestens einen im Gummizylinder 6 angeordneten ansteuerbaren Aktuator.

[0029] Es werden als Aktuatoren ein Elektromotor 11 für die Spannweite 9 zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches bzw. ein Elektromotor 11 für die Spannweite 9 zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches im Gummizylinder 6 vorgesehen. Die Elektromotoren 11 sind dabei bevorzugt derart im Gummizylinderkörper angeordnet, dass deren Rotoren parallel zur Rotationsachse des Gummizylinders 6 angeordnet sind, während deren Statoren fest im Zylinderkörper angeordnet, insbesondere verschraubt, sind. Bevorzugt kann dabei für jeden Elektromotor 11 ein Getriebe, beispielsweise ein Winkelplanetengetriebe 12, vorgesehen sein, welches eingangsseitig mit dem jeweiligen Rotor des Elektromotors 11 insbesondere fest verbunden ist. Ausgangsseitig kann beispielsweise ein Getriebeglied radial zum Gummizylinder 6 angeordnet sein.

[0030] Besonders bevorzugt sind beide Elektromotoren 11 mit jeweils zugeordnetem Getriebe, insbesondere Winkelplanetengetriebe 12, etwa mittig des Gummizylinders

6 vorgesehen. Jeder Spannweite 9 ist dabei insbesondere ein separat ansteuerbarer Elektromotor 11 zugeordnet. Insbesondere kann sich der Motortreiber eines oder beider Elektromotoren 11 im E-Gefäß befinden, wobei der Strom bevorzugt über eine Drehdurchführung zum Gummizylinder 6 geleitet werden kann. Die automatische Spannvorrichtung ist besonders bevorzugt pro Gummizylinder 6 genau zweimal verbaut, so dass die Gummizylinder-Spannung für den Druckanfang und das Drückende gemeinsam bzw. auch separat eingestellt werden kann. Bevorzugt weisen mehrere oder alle Gummizylinder 6 der Maschine derart ausgebildete Aktuatoren, insbesondere Elektromotoren 11, auf. Bevorzugt kann eine insbesondere elektronische Ansteuerung der Elektromotoren 11 bevorzugt über einen Motortreiber von der Steuereinrichtung oder der Maschinensteuerung aus vorgenommen werden.

[0031] Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt des Gummizylinders 6 mit im Zylinderkanal 8 angeordneten Spannweiten 9 zur Aufnahme eines Gummituches. Insbesondere weisen die Spannweite 9 zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und die Spannweite 9 zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches jeweils eine Einhängung 10 für das Gummituch auf. Eine Einhängung 10 einer Spannweite 9 kann dabei eine radial zur Spannweite 9 angeordnete Ausnehmung in der Spannweite 9 sein, welche sich bevorzugt über die vollständige Breite eines einzusetzenden Gummituches erstreckt. Beispielsweise kann sich eine Einhängung 10 auch über die gesamte Breite einer Spannweite 9 erstrecken bzw. eine Längsnut sein. Insbesondere erstreckt sich damit eine jeweilige formatbreite Einhängung 10 über die maximal von der Maschine zu verarbeitende Breite eines Bedruckstoffes, wobei sich die Breite von einer Maschinenseitenwand zur anderen Maschinenseitenwand erstreckt. Durch Verdrehung einer Spannweite 9 um ihre Rotationsachse wird die Einhängung 10 in Umfangsrichtung der Spannweite 9 verlagert und es kann in einer ersten Rotationsrichtung ein eingehängenes Gummituch gezogen bzw. gestrafft und in einer entgegengesetzten Rotationsrichtung das Gummituch gelockert bzw. entnommen werden. Besonders bevorzugt ist beispielsweise in Höhe oder leicht unterhalb der Peripherie des Gummizylinders 6 ein Zylindersegment zwischen den Spannweiten 9 angeordnet. Das Zylindersegment kann an eine oder bevorzugt an beide Spannweiten 9 angeformt ausgebildet sein.

[0032] Insbesondere ist jeder Spannweite 9 eine annähernd oder exakt radial bezüglich des Gummizylinders 6 orientierte Gewindespindel bzw. Spannschraube 13 zugeordnet, welche eine entsprechend radial zum Gummizylinder 6 orientierte Drehachse aufweist. Eine jeweilige Spannschraube 13 weist ein Außengewinde mit bevorzugt flacher Steigung auf und durchgreift eine Gewindeplatte 14, welche ein mit dem Außengewinde korrespondierendes Innengewinde aufweist. Eine Spannschraube 13 kann beispielsweise über das Getriebe,

speziell Winkelplanetengetriebe 12, von einem Elektromotor 11 rotatorisch bewegt also gedreht werden. Die Drehbewegung kann in beide Richtungen erfolgen.

[0033] Die Gewindeplatte 14 ist derart gehalten aufgenommen, dass bei Drehung der Spannschraube 13 die Gewindeplatte 14 radial zum Gummizylinder 6 verlagerbar ist bzw. verlagert wird. Bevorzugt kann eine jeweilige Gewindeplatte 14, wie in Fig. 2 gezeigt, beidseitig über Gleitsteine 15A, 15B und Koppeln 16A, 16B mit einer Spannwellen 9 verbunden sein, wobei bei radialer Verlagerung der Gewindeplatte 14 eine Rotationsbewegung der Spannwellen 9 um deren eigene Rotationsachse bewirkt wird. Die Koppeln 16A, 16B können beispielsweise jeweils parallel zueinander bzw. radial zur jeweiligen Spannwellen 9 angeordnet sein. Dabei können die Koppeln 16A, 16B und die mit diesen verbundenen von der Gewindeplatte 14 geführten Gleitsteine 15A, 15B spiegelsymmetrisch ausgeführt sein. Über beide Gleitsteine 15A, 15B wird eine Verdrehung der Gewindeplatte 14 verhindert. Die Spannvorrichtung für die weitere Spannwellen 9 ist bevorzugt analog bzw. spiegelbildlich ausgeführt und nicht weiter dargestellt.

[0034] Bevorzugt ist zwischen einem Aktuator, insbesondere Elektromotor 11, und einer Spannwellen 9 eine lösbare Kupplungsverbindung vorgesehen. Beispielsweise kann eine manuell bzw. mittels Werkzeug lösbare Kupplungsverbindung zwischen dem Getriebe, insbesondere Winkelplanetengetriebe 12, und der Spannschraube 13 vorgesehen sein. Besonders bevorzugt wird von einer Spannschraube 13 ein Getriebeelement, insbesondere eine Druckstange 17, im Inneren aufgenommen. Die Druckstange 17 kann innerhalb der Spannschraube 13 verlagert werden, wobei eine Druckfeder 18 die Druckstange 17 in einer äußeren Stellung hält. In dieser äußeren, zylindermantelnahen Stellung wird von der Druckstange 17 eine Eingriffsöffnung für Werkzeug verschlossen bzw. verdeckt. Die Eingriffsöffnung kann beispielsweise die Innenwand der Spannschraube 13 sein. Die Eingriffsöffnung kann dabei eine Eingriffsstelle aufweisen bzw. ein Mitnahmeprofil, insbesondere eine Inbus-Form, der Spannschraube 13 sein. Bevorzugt ist die Eingriffsöffnung im zwischen den Spannwellen 9 angeordneten Zylindersegment leicht unterhalb der Peripherie des Gummizylinderumfangs angeordnet. Bevorzugt befinden sich dabei beide jeweils mit einem Elektromotor 11 verbindbare Spannschrauben 13 in gleicher Höhe bzw. in gleicher Mantellinie des Gummizylinderumfangs.

[0035] Die die Druckstange 17 in einer äußeren Stellung haltende Druckfeder 18 stellt bevorzugt gleichzeitig eine Verbindung einer mit dem Flansch des Getriebes, insbesondere Winkelplanetengetriebes 12, verbundenen Sperre 19 mit der Spannschraube 13 her. Die verlagerbare Sperre 19 kann beispielsweise mit einem Keilwellenprofil ausgeführt sein. Bevorzugt wird die Sperre 19 gegen eine Fläche der Spannschraube 13 gedrückt, so dass diese dabei eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige insbesondere drehsteife Verbindung zwi-

schen Sperre 19 und Spannschraube 13 hergestellt. Durch Verlagerung der Druckstange 17 gegen die Druckfeder 18 wird neben der Druckfeder 18 auch die Sperre 19 verlagert, derart, dass die Verbindung zwischen der Spannschraube 13 und der Sperre 19 gelöst bzw. aufgehoben wird. Damit wird von der sich innerhalb der Spannschraube 13 verlagernden Druckstange 17 eine Kupplungsverbindung, insbesondere zwischen Sperre 19 und Spannschraube 13, hergestellt bzw. gelöst.

[0036] Die Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt eines Längsschnittes durch eine von einem Elektromotor 11 betätigbare Spannschraube 13, welche die Gewindeplatte 14 bei entsprechender Drehung verlagert. Die Druckstange 17 wird von der Druckfeder 18 in ihrer äußeren Stellung gehalten, wobei gleichzeitig eine Kupplungsverbindung der mit dem Getriebe, insbesondere Winkelplanetengetriebe 12, verbundenen Sperre 19 zur Spannschraube 13 hergestellt wird. In der äußeren Stellung wird eine Eingriffsöffnung bzw. ein Mitnahmeprofil, beispielsweise ein Innensechskant 20, der Spannschraube 13 durch die Druckstange 17 verschlossen.

[0037] Die Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt eines Längsschnittes durch eine von einem Elektromotor 11 entkoppelte manuell betätigbare Spannschraube 13, welche die Gewindeplatte 14 bei entsprechender manueller Drehung verlagert. Durch Verlagerung der Druckstange 17 innerhalb der Spannschraube 13 gegen die Federkraft der Druckfeder 18 beispielsweise durch ein Werkzeug wird die Eingriffsöffnung, insbesondere der Innensechskant 20, automatisch für das Werkzeug freigegeben. Bevorzugt wird gleichzeitig die Kupplungsverbindung zwischen dem Elektromotor 11 und Spannschraube 13 gelöst. Insbesondere wird durch die Druckstange 17 in der inneren Stellung die Kupplungsverbindung der mit dem Getriebe, insbesondere Winkelplanetengetriebe 12, verbundenen Sperre 19 zur Spannschraube 13 gelöst bzw. aufgehoben. Die Druckstange 17 besitzt bevorzugt auf der Seite zur Zylindermitte einen Bund und ist damit gegen verlieren geschützt. Eine zusätzliche Sicherung ist nicht notwendig.

[0038] Die Fig. 6 zeigt beispielsweise eine Spannvorrichtung mit einem die Gewindespindelumdrehungen ermittelnden Sensor, insbesondere einem Induktivsensor 21. Bevorzugt ist hierbei in der Spannvorrichtung für die Saubertuchspindel ein Induktivsensor 21 verbaut, welcher über einen Flansch mit Aussparung die Anzahl der Gewindespindelumdrehungen aufnimmt. Pro Umdrehung wird beispielsweise ein Impuls ausgegeben. Damit wird erreicht, dass beim Einlegen des Gummituches auf der Druckanfangsseite automatisch eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen der Spannschraube 13 vorgespannt werden kann.

[0039] Anschließend kann das Gummituch auf den Gummizylinder 6 gezogen und in der Druckendeseite eingehangen und gespannt werden. Danach erfolgt bevorzugt nacheinander das fertige Spannen mit dem gewünschten Moment. Beispielsweise mit einer Anpassung der Spannungsversorgung des oder der Elektro-

motoren 11 kann die Drehzahl bzw. die Spannzeit angepasst werden. Bevorzugt über eine Anpassung des Stromes kann das ausgegebene Drehmoment bestimmt werden.

[0040] Die Fig. 7 zeigt einen Gummizylinder 6 mit Sicherheitsschaltern, insbesondere Endlagenschaltern S1.1, S1.2, S2.1, S2.2. Um eine mechanische Beschädigung der Bauteile bei Erreichen der Endlagen bzw. ein Festfahren zu vermeiden, wird die Stromzufuhr unterbrochen. Dazu sind Endlagenschalter S1.1, S1.2, S2.1, S2.2 verbaut, die den Stromkreis bei Erreichen einer oberen bzw. einer unteren Endlage unterbrechen. Parallel zu den Endlagenschaltern S1.1, S1.2, S2.1, S2.2 sind Dioden verbaut, die das Drehen eines jeweiligen Elektromotors 11 aus der betreffenden Endlage ermöglichen. Haben die Spannwellen 9 den Bereich der Endlagen wieder verlassen, schließen die Endlagenschalter S1.1, S1.2, S2.1, S2.2 wieder und ein Drehen in beide Richtungen ist möglich.

[0041] Die Fig. 8 zeigt einen Schaltplan für die beiden im Gummizylinder 6 angeordneten Elektromotoren 11, welche über eine Dreheinführung mit Strom versorgt werden. Abhängig von der Übersetzung und dem Wirkungsgrad zwischen einem Elektromotor 11 und einer Spannwellen 9 ergibt der Strom das resultierende Spannmoment bzw. die resultierende Spannkraft. Um immer eine in etwa gleich große Spannkraft zu erreichen wird die Spannungszufuhr der Elektromotoren 11 bei Erreichen eines Nennstromes abgeschaltet. Ein Strom-Spannungswandler gibt dafür das erforderliche Signal aus. Des Weiteren kann über den Strom-Spannungswandler erkannt werden, ob die Elektromotoren 11 noch drehen bzw. ob bereits die Endlagenschalter S1.1, S1.2, S2.1, S2.2 erreicht wurden.

[0042] Zur Wirkungsweise: Über eine drehende Gewindespindel bzw. Spannschraube 13 und Gleitstücke wie Gleitsteine 15A, 15B und Koppeln 16A, 16B wird jeweils eine Spannwellen 9 ge- bzw. entspannt. Der Antrieb der Spannschrauben 13 bzw. Spannwellen 9 erfolgt insbesondere über einen jeweiligen ansteuerbaren Elektromotor 11. Die Ansteuerung kann dabei fernsteuerbar von der verbundenen Steuereinrichtung bzw. der Maschinensteuerung erfolgen. Die vorzugsweise eingesetzten Elektromotoren 11 leiten ein Drehmoment über ein jeweiliges Getriebe, speziell Winkelplanetengetriebe 12, auf die jeweilige Spannschraube 13. Eine zusätzliche Bremse der Spannschraube 13 ist nicht notwendig, da durch die geringe Gewindesteigung der Spannschraube 13, den Elektromotor 11 bzw. das Winkelplanetengetriebe 12 ausreichend Selbsthemmung erreicht wird, um ein ungewolltes Entspannen während des Betriebes zu verhindern.

[0043] Vom Flansch oder Führungsflansch des Getriebes, insbesondere des Winkelplanetengetriebes 12, erfolgt die Momentenübertragung beispielsweise mittels eines Keilnabenprofils, wodurch ein axiales Verschieben der Sperre 19 ermöglicht ist. Bevorzugt kann dabei beispielsweise eine Bohrung für das Zählen der Umdrehun-

gen vorgesehen sein. Insbesondere kann das Zählen durch den Induktivsensor 21 erfolgen.

[0044] Bei geschlossener Sperre 19 (welche nicht durch die Druckstange 17 gegen die Druckfeder 18 verschoben ist) wird das Drehmoment von dem Getriebeausgang über den angeschraubten Flansch weiter bevorzugt über das Keilwellenprofil auf die Sperre 19 übertragen. Von da wird das Drehmoment beispielsweise über einen Schlitz und das dazu passende rechteckförmige Profil auf die Spannschraube 13 übertragen. Andere Profile sind gleichfalls einsetzbar.

[0045] Bei niedergedrückter Sperre 19 (welche beispielsweise durch die Druckstange 17 gegen die Druckfeder 18 verschoben ist) wird das Rechteckprofil aus dem Schlitz geschoben und bildet keine formschlüssige Verbindung mehr. Die Momentenübertragung von der Spannschraube 13 an die Spannwellen 9 kann damit über das Mitnahmeprofil, beispielsweise den Innensechskant 20, der Spannschraube 13 erfolgen. Wird die Sperre 19 gelöst, drückt die Druckfeder 18 die Sperre 19 wieder in Richtung Spannschraube 13. Durch Drehen des Elektromotors 11 finden sich Rechteckprofil und Schlitz, so dass die Sperre 19 verriegelt und wieder ein Drehmoment übertragen kann.

[0046] Bevorzugt erfasst der Induktivsensor 21 die Anzahl der Umdrehungen der Spannschraube 13 für die Vorderkante des Gummituches. Wurde ein altes Gummituch ausgespannt, befindet sich die Spannwellen 9 in der Position "Gummituch entspannt". Ein neues Gummituch wird zuerst in die Spannwellen 9 der Seite Druckanfang eingeführt. Im Anschluss wird die Spannschraube 13 einige Umdrehungen vorgespannt. Unter anderem, um ein Herausfallen des Gummituches zu vermeiden. Erfolgt der Gummituchwechsel von Hand, werden die Umdrehungen zum Vorspannen gezählt. Bei der motorischen Gummituchspannung werden bei hohen Drehzahlen auf der Seite des Tuchanfanges die Anzahl der Umdrehungen durch den Sensor, insbesondere Induktivsensor 21, erfasst und bei Erreichen einer vorher programmierten Anzahl der Umdrehungen der Elektromotor 11 abgeschaltet. Diese Funktion ist nur für die Vorderkante interessant, da an der Hinterkante immer bis zum Erreichen des Nennmomentes gespannt wird.

[0047] Wird beispielsweise beim Spannen das maximale Anzugsdrehmoment der Spannschraube 13 erreicht, steigt die Stromaufnahme und der Motortreiber schaltet insbesondere die Spannungsversorgung des Elektromotors 11 ab. Wird beispielsweise die obere bzw. untere Endlage der Gewindeplatte 14 auf der Spannschraube 13 erreicht, ohne dass sich die Stromaufnahme erhöht, so öffnet sich insbesondere ein direkt oder indirekt arbeitender Sicherheitsschalter, insbesondere Endlagenschalter S1.1, S1.2, S2.1, S2.2, und der Elektromotor 11 stoppt, um keine Bauteile zu zerstören. Besonders bevorzugt ermöglichen im Stromkreis vorgesehene Dioden ein Drehen des Elektromotors 11, um wieder aus der Endlagenposition heraus zu fahren.

[0048] Insbesondere ist eine jeweilige Spannschraube

13 mittels einer Notentriegelung manuell drehbar, um einen Wechsel des Gummituches im Falle eines Ausfalls der Spannvorrichtung, beispielsweise eines Aktuators wie einem Elektromotor 11, zu ermöglichen. Zum manuellen Spannen, Nachspannen oder Lösen eines Gummituches an einem Gummizylinder 6 in einem Druckwerk 1 einer Offsetdruckmaschine, beispielsweise einer Bogenoffsetrotationsdruckmaschine in Aggregat- und Reihenbauweise, kann durch Verlagerung eines Getriebeelementes, insbesondere der in der Spannschraube 13 bewegbaren Druckstange 17, eine Kupplungsverbindung zu dem im Gummizylinder 6 angeordneten Aktuator, insbesondere Elektromotor 11, gelöst und/oder eine Eingriffsöffnung bzw. ein Mitnahmeprofil, insbesondere Innensechskant 20, zum manuellen rotatorischen Antrieb einer Spannwellen 9 freigegeben werden.

[0049] Bevorzugt kann das Getriebeelement, insbesondere die Druckstange 17, durch ein eingesetztes Werkzeug, insbesondere ein Inbus-Werkzeug, verlagert werden. Dabei wird durch das Werkzeug die innerhalb einer Spannschraube 13 aufgenommene Druckstange 17 bevorzugt gegen eine Federkraft einer Druckfeder 18 verlagert. Durch das Werkzeug wird die innerhalb der Spannschraube 13 gelagerte bzw. geführte Druckstange 17 radial zum Gummizylinder 6 auf dessen Rotationsachse zu verlagert, wobei insbesondere gleichzeitig eine Kupplungsverbindung zu dem innerhalb des Gummizylinders 6 angeordneten Aktuator, insbesondere Elektromotor 11 bzw. Winkelplanetengetriebe 12, gelöst wird. Die diese an ein Werkzeug angepasste Eingriffsstelle bzw. das Mitnahmeprofil, insbesondere den Innensechskant 20, aufweisende Spannschraube 13 kann durch das Werkzeug anschließend manuell gedreht werden. Bei Drehung der Spannschraube 13 wird über Getriebemittel bzw. Koppellemente, beispielsweise die an der Gewindeplatte 14 gleitenden Gleitsteine 15A, 15B über die mit der Spannwellen 9 verbundenen Koppeln 16A, 16B, die Rotation der entsprechenden Spannwellen 9 in der gewünschten Richtung bewirkt. Die weitere Spannschraube 13 kann analog manuell gedreht werden.

[0050] Die im Gummizylinder 6 angeordneten Aktuatoren, insbesondere Elektromotoren 11, können jeweils zum automatisierten Spannen, Nachspannen und/oder Lösen des Gummituches am Gummizylinder 6 eingesetzt bzw. verwendet werden. Dabei kann von einem Bediener der Gummituchwechsel beispielsweise am Leitstand über die Maschinensteuerung vorgewählt werden, wobei die Maschine einen, mehrere oder alle Gummizylinder 6 positioniert und/oder ein, mehrere oder alle Gummitücher bereits motorisch entspannt. Insbesondere ist der Motortreiber zur Ansteuerung des oder der Elektromotoren 11 mit der Steuereinrichtung oder der Maschinensteuerung verbunden und sind der Steuereinrichtung oder der Maschinensteuerung Befehle zum Spannen oder Lösen des Gummituches vom Bediener einzugeben oder eingegeben. Zum Eingeben kann beispielsweise der Leitstand, eine Bedientafel oder eine mobile Bedieneinheit genutzt werden. Insbesondere durch die Ma-

schinensteuerung kann das Spannen und/oder Lösen von Gummitüchern an mehreren oder allen Gummizylindern 6 in den Druckwerken 1 koordiniert werden. Durch den oder die Bediener können die entsprechenden alten Gummitücher entfernt und die neuen Gummitücher insbesondere werkzeuglos eingesetzt werden. Eine Vorspannung der Gummitücher kann auch werkzeuglos erfolgen. Nach erfolgtem Einsatz der neuen Gummitücher können diese Gummitücher automatisiert gespannt werden.

[0051] Weiter ist der Motortreiber zur Ansteuerung des oder der Elektromotoren 11 mit der Steuereinrichtung oder der Maschinensteuerung derart verbunden, dass Intervalle zum Nachspannen des oder der Gummitücher in der Steuereinrichtung oder der Maschinensteuerung hinterlegt werden können. Vorgegebene Intervalle können sich dabei aus zeitlichen Vorgaben oder der Anzahl von Umdrehungen oder Bogen ergeben. Alternativ oder zusätzlich können über die Steuereinrichtung oder die Maschinensteuerung aber auch Befehle zum Nachspannen des oder der Gummitücher durch den Bediener gegeben werden. Durch die Steuereinrichtung oder die Maschinensteuerung kann ein Nachspannen des oder der Gummitücher zu geeigneten Zeitpunkten koordiniert werden. Beispielsweise kann ein Nachspannen zwischen Druckjobs und/oder ohne Maschinenhalt erfolgen. Durch die Verwendung der ansteuerbaren bzw. fernsteuerbaren Aktuatoren, insbesondere Elektromotoren 11, in einem oder allen Gummizylindern 6 zum rotatorischen Antrieb durchgehender Spannwellen 9 erfolgt somit ein automatisiertes Nachspannen des oder der Gummitücher nach einem Befehl eines Bedieners oder nach den vorgegebenen Intervallen. Das Nachspannen kann dabei unabhängig von der Drehwinkelage eines Gummizylinders 6 durchgeführt werden, wobei auch keine Schutze betätigt werden müssen.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0052]

| | |
|----------|---------------------------------|
| 1 | Druckwerk |
| 2 | Farb- oder Farb- und Feuchtwerk |
| 3 | Druckzylinder |
| 4 | Übergabetrommel |
| 5 | Greifersysteme |
| 6 | Gummizylinder |
| 7 | Plattenzylinder |
| 8 | Zylinderkanal |
| 9 | Spannwelle |
| 10 | Einhängung |
| 11 | Elektromotor |
| 12 | Winkelplanetengetriebe |
| 13 | Spannschraube |
| 14 | Gewindeplatte |
| 15A, 15B | Gleitstein |
| 16A, 16B | Koppel |
| 17 | Druckstange |

| | | |
|------|---|----|
| 18 | Druckfeder | |
| 19 | Sperre mit Keilwellenprofil | |
| 20 | Innensechskant | |
| 21 | Induktivsensor | |
| S1.1 | Endlagenschalter Seite 1 in gelöster Richtung | 5 |
| S1.2 | Endlagenschalter Seite 1 in gespannter Richtung | |
| S2.1 | Endlagenschalter Seite 2 in gelöster Richtung | 10 |
| S2.2 | Endlagenschalter Seite 2 in gespannter Richtung | |

Patentansprüche

1. Gummizylinder (6) eines Druckwerks (1) einer Druckmaschine zum Tragen mindestens eines Gummituches,

wobei der Gummizylinder (6) eine durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen einer vorlaufenden Kante des Gummituches und eine durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen einer nachlaufenden Kante des Gummituches aufweist,

wobei die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches zum Spannen des Gummituches um ihre Rotationsachsen rotierbar aufgenommen sind und wobei Antriebsmittel zum rotatorischen Antrieb der durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und der durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches vorgesehen sind,

wobei die Antriebsmittel mindestens einen im Gummizylinder (6) angeordneten ansteuerbaren Aktuator (11) zum Antrieb der durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und/oder der durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches umfassen, und wobei der Gummizylinder (6) mindestens einen Zylinderkanal (8) zur Aufnahme der Spannwellen (9) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der zumindest eine Aktuator (11) als ein Elektromotor (11) für die Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und/oder als ein Elektromotor (11) für die Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des

Gummituches im Gummizylinder (6) vorgesehen ist und dass der mindestens eine Aktuator (11) zum Antrieb der einen durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und/oder der einen durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches zumindest teilweise außerhalb des Zylinderkanals (8) in einem Zylinderkörper des Gummizylinders (6) angeordnet ist.

2. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, wobei die Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und/oder die Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches eine insbesondere der maximal zu verarbeitenden Breite entsprechende formatbreite Einhängung (10) für das Gummituch aufweist.

3. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein oder jeweils ein Aktuator (11) eine radial bezüglich des Gummizylinders (6) orientierte Spannschraube (13) betätigt, welche bei Drehung über Getriebemittel (14, 15A, 15B, 16A, 16B) eine Rotationsbewegung einer zugeordneten Spannwellen (9) bewirkt.

4. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Antriebsmittel eine oder jeweils eine insbesondere manuell und/oder mittels Werkzeug lösbare Kupplungsverbindung (13, 19) zwischen einem Aktuator (11) und einer zugeordneten Spannwellen (9) aufweisen.

5. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, wobei mit einem Aktuator (11) eine Gewindeplatte (14) durchgreifende Spannschraube (13) drehbeweglich antreibbar ist, welche in ihrem Innereine Druckstange (17) verlagerbar aufnimmt.

6. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei bei einer verdrehbaren Spannschraube (13) durch Verlagerung einer innerhalb der Spannschraube (13) aufgenommenen Druckstange (17) gegen eine Druckfeder (18) eine Eingriffsöffnung (20) für ein Werkzeug freigebbar ist und/oder eine Verbindung zum Aktuator (11) lösbar ist.

7. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, wobei für jede Spannwellen (9) als Aktuator ein Elektromotor (11) mit einem parallel zur Rotationsachse des Gummizylinders (6) angeordneten Rotor und/oder ein Getriebe oder Winkelplanetengeräte (12) vorgesehen ist.

8. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6

- oder 7, wobei jeweils eine ein Außengewinde aufweisende Spannschraube (13) für jede Spannwellen (9) vorgesehen ist, wobei jeweils eine ein Innengewinde aufweisende Gewindeplatte (14) von einer Spannschraube (13) bei Drehung der Spannschraube (13) radial zum Gummizylinder (6) verlagerbar ist und bei Verlagerung einer Gewindeplatte (14) über beidseitig der Gewindeplatte (14) vorgesehene Getriebemittel (15A, 15B, 16A, 16B) eine jeweilige Spannwellen (9) um deren Rotationsachse verlagerbar ist.
9. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, wobei die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und/oder die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches einteilig und/oder formatbreit und/oder mit über die Formatbreite des Gummizylinders (6) gleichbleibendem Durchmesser ausgebildet ist.
10. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, wobei sich ein Motortreiber für den oder die Aktuatoren (11) außerhalb des Gummizylinders (6) befindet.
11. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10, wobei eine Steuereinrichtung oder Maschinensteuerung vorgesehen ist, die einen rotatorischen Antrieb des Gummizylinders (6) und den oder die Aktuatoren (11) des Gummizylinders (6) koordinierend steuert.
12. Gummizylinder (6) nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 oder 11, wobei ein Sensor (21) zur Überwachung der Bewegung der Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches vorgesehen ist.
13. Verfahren zum Handhaben eines Gummituches an einem Gummizylinder (6) in einem Druckwerk (1) einer Druckmaschine,
- wobei der Gummizylinder (6) eine durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen einer vorlaufenden Kante des Gummituches und eine durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen einer nachlaufenden Kante des Gummituches aufweist,
- wobei die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches um ihre Rotationsachse zum Spannen des Gummituches rotiert und
- wobei Antriebsmittel die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und die durchgehende Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches rotatorisch antreiben,
- wobei als Antriebsmittel ein oder je Spannwellen (9) ein im Gummizylinder (6) angeordneter Aktuator (11) zum Antrieb der durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches und/oder der durchgehenden Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der nachlaufenden Kante des Gummituches angesteuert wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- durch Verlagerung eines Getriebeelementes (17) eine Kupplungsverbindung (19, 13) zu dem im Gummizylinder (6) angeordneten Aktuator (11) gelöst und das Gummituch manuell gespannt, nachgespannt oder gelöst wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei ein Bediener den Gummituchwechsel vorwählt, wobei die Maschine den Gummizylinder (6) positioniert und/oder bereits motorisch das Gummituch entspannt.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Spannwellen (9) zum Klemmen und Spannen der vorlaufenden Kante des Gummituches mit eingehängtem neuen Gummituch um eine oder mehrere Umdrehungen vorgespannt wird.

Claims

1. Blanket cylinder (6) for a printing unit (1) of a printing press for carrying at least one rubber blanket,
- wherein the blanket cylinder (6) has a continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning a leading edge of the rubber blanket and a continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning a trailing edge of the rubber blanket,
- wherein the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket are accommodated in such a way as to be rotatable about their axes of rotation in order to tension the rubber blanket and
- wherein drive means are provided for rotationally driving the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket,
- wherein the drive means comprise at least one

controllable actuator (11), arranged in the blanket cylinder (6), for driving the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and/or the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket,

and wherein the blanket cylinder (6) has at least one cylinder channel (8) for accommodating the tensioning shafts (9),

characterized

in that the at least one actuator (11) is provided in the blanket cylinder (6) as an electric motor (11) for the tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and/or as an electric motor (11) for the tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket,

and **in that** the at least one actuator (11) for driving the one continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and/or the one continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket is arranged at least partially outside of the cylinder channel (8) in a cylinder body of the blanket cylinder (6).

2. Blanket cylinder (6) according to claim 1, wherein the tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and/or the tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket has an attachment means (10) for the rubber blanket, the format width of the attachment means corresponding in particular to the maximum width to be processed.
3. Blanket cylinder (6) according to claim 1 or 2, wherein one or each actuator (11) actuates a tensioning screw (13) oriented radially in relation to the blanket cylinder (6), which tensioning screw, when rotated, brings about a rotational movement of an associated tensioning shaft (9) by way of gear means (14, 15A, 15B, 16A, 16B).
4. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2 or 3, wherein the drive means have in each case a coupling connection (13, 19) between an actuator (11) and an associated tensioning shaft (9), which coupling connection can in particular be released manually and/or by means of a tool.
5. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3 or 4, wherein a tensioning screw (13), which passes through a threaded plate (14) and accommodates a push rod (17) in a movable manner in its interior, can be driven in rotation by an actuator (11).

6. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3, 4 or 5, wherein, in the case of a rotatable tensioning screw (13), an engagement opening (20) for a tool can be exposed and/or a connection to the actuator (11) can be released by moving a pressure rod (17), which is accommodated within the tensioning screw (13), counter to a compression spring (18).
7. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3, 4, 5 or 6, wherein the actuator provided for each tensioning shaft (9) is an electric motor (11) with a rotor, which is arranged parallel to the axis of rotation of the blanket cylinder (6), and/or a gear mechanism or angular planetary gear mechanism (12).
8. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6 or 7, wherein in each case a tensioning screw (13) having an external thread is provided for each tensioning shaft (9), wherein in each case a threaded plate (14) having an internal thread can be moved radially relative to the blanket cylinder (6) by a tensioning screw (13) when the tensioning screw (13) is rotated, and, as a threaded plate (14) is moved, a respective tensioning shaft (9) can be moved about its axis of rotation by way of gear means (15A, 15B, 16A, 16B) provided on both sides of the threaded plate (14).
9. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 or 8, wherein the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and/or the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket is formed in one piece and/or in format width and/or with a diameter that remains constant over the format width of the blanket cylinder (6).
10. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 or 9, wherein a motor driver for the actuator (s) (11) is located outside of the blanket cylinder (6).
11. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 or 10, wherein a control device or machine controller is provided, which coordinatively controls a rotational drive of the blanket cylinder (6) and the actuator(s) (11) of the blanket cylinder (6).
12. Blanket cylinder (6) according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 or 11, wherein a sensor (21) is provided for monitoring the movement of the tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket.
13. Method for handling a rubber blanket on a blanket cylinder (6) in a printing unit (1) of a printing press,

wherein the blanket cylinder (6) has a continu-

ous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning a leading edge of the rubber blanket and a continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning a trailing edge of the rubber blanket,

wherein the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket rotate about their axes of rotation in order to tension the rubber blanket, and

wherein drive means rotationally drive the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket,

wherein an actuator (11), arranged in the blanket cylinder (6), for driving the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket and/or the continuous tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the trailing edge of the rubber blanket is controlled as the drive means for one or each tensioning shaft (9),

characterized in that

a coupling connection (19, 13) to the actuator (11) arranged in the blanket cylinder (6) is released by moving a gear element (17), and the rubber blanket is manually tensioned, re-tensioned or loosened.

14. Method according to claim 13, wherein an operator preselects the rubber blanket change, wherein the machine positions the blanket cylinder (6) and/or already releases the tension of the rubber blanket by means of a motor.
15. Method according to claim 13 or 14, wherein the tensioning shaft (9) for clamping and tensioning the leading edge of the rubber blanket is pretensioned by one or more revolutions with the new rubber blanket attached.

Revendications

1. Cylindre porte-blanchet (6) d'un groupe d'impression (1) d'une machine à imprimer pour porter au moins un blanchet,

dans lequel le cylindre porte-blanchet (6) présente un arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre un bord avant du blanchet et un arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre un bord arrière du blanchet, dans lequel l'arbre de tension (9) d'un seul te-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

nant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet sont logés de manière à pouvoir tourner autour de leurs axes de rotation pour bloquer le blanchet et

dans lequel des moyens d'entraînement pour l'entraînement en rotation de l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et de l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet sont prévus,

dans lequel les moyens d'entraînement comprennent au moins un actionneur (11) pouvant être commandé disposé dans le cylindre porte-blanchet (6) pour l'entraînement de l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et/ou de l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet,

et dans lequel le cylindre porte-blanchet (6) présente au moins un canal de cylindre (8) pour le logement des arbres de tension (9),

caractérisé en ce

que le au moins un actionneur (11) est prévu en tant que moteur électrique (11) pour l'arbre de tension (9) pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et/ou en tant que moteur électrique (11) pour l'arbre de tension (9) pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet dans le cylindre porte-blanchet (6)

et **que** le au moins un actionneur (11) pour l'entraînement du un arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et/ou du un arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet est disposé au moins en partie à l'extérieur du canal de cylindre (8) dans un corps cylindrique du cylindre porte-blanchet (6) .

2. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, dans lequel l'arbre de tension (9) pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et/ou l'arbre de tension (9) pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet présente une suspension (10) pour le blanchet à largeur de format correspondant en particulier à la largeur maximale à traiter.

3. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel un ou chaque actionneur (11) actionne une vis de serrage (13) orientée radialement par rapport au cylindre porte-blanchet (6), laquelle lors d'une rotation provoque un mouvement de rotation d'un arbre de tension (9) associé par l'intermédiaire de moyens de transmission (14, 15A, 15B, 16A, 16B) .

4. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1,

- 2 ou 3, dans lequel les moyens d'entraînement présentent une ou chacun une liaison d'accouplement (13, 19) pouvant être libérée en particulier manuellement et/ou au moyen d'un outil entre un actionneur (11) et un arbre de tension (9) associé.
5. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, dans lequel une vis de serrage (13) traversant une plaque fileté (14), laquelle loge dans son intérieur une barre de pression (17) de manière déplaçable, peut être entraînée de manière mobile en rotation avec un actionneur (11).
6. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3, 4 ou 5, dans lequel pour une vis de serrage (13) pouvant être amenée en rotation une ouverture d'insertion (20) pour un outil peut être découverte et/ou une liaison par rapport à l'actionneur (11) peut être libérée par déplacement d'une barre de pression (17) logée à l'intérieur de la vis de serrage (13) contre un ressort de compression (18).
7. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, dans lequel pour chaque arbre de tension (9) un moteur électrique (11) avec un rotor disposé parallèlement à l'axe de rotation du cylindre porte-blanchet (6) et/ou une transmission ou boîte de vitesses à trains épicycloïdaux angulaire (12) est prévu(e) en tant qu'actionneur.
8. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, dans lequel respectivement une vis de serrage (13) présentant un filetage extérieur pour chaque arbre de tension (9) est prévue, dans lequel respectivement une plaque fileté (14) présentant un filetage intérieur est déplaçable radialement par rapport au cylindre porte-blanchet (6) par une vis de serrage (13) lors de la rotation de la vis de serrage (13) et lors du déplacement d'une plaque fileté (14) un arbre de tension (9) respectif est déplaçable autour de son axe de rotation par l'intermédiaire de moyens de transmission (15A, 15B, 16A, 16B) prévus de part et d'autre de la plaque fileté (14).
9. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, dans lequel l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et/ou l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet est réalisé d'une seule pièce et/ou avec une largeur de format et/ou avec un diamètre constant sur la largeur de format du cylindre porte-blanchet (6).
10. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, dans lequel un circuit d'attaque de moteur pour le ou les actionneurs (11) se trouve à l'extérieur du cylindre porte-blanchet (6).
11. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, dans lequel un dispositif de commande ou une commande de machine est prévu(e), qui commande un entraînement rotatif du cylindre porte-blanchet (6) et le ou les actionneurs (11) du cylindre porte-blanchet (6) de manière coordonnée.
12. Cylindre porte-blanchet (6) selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, dans lequel un capteur (21) pour la surveillance du mouvement de l'arbre de tension (9) pour bloquer et tendre le bord avant du cylindre porte-blanchet est prévu.
13. Procédé pour manipuler un blanchet sur un cylindre porte-blanchet (6) dans un groupe d'impression (1) d'une machine à imprimer,
- dans lequel le cylindre porte-blanchet (6) présente un arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre un bord avant du blanchet et un arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre un bord arrière du blanchet, dans lequel l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet tournent autour de leur axe de rotation pour tendre le blanchet et
- dans lequel des moyens d'entraînement entraînent en rotation l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet,
- dans lequel un actionneur (11) disposé dans le cylindre porte-blanchet (6) pour l'entraînement de l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet et/ou de l'arbre de tension (9) d'un seul tenant pour bloquer et tendre le bord arrière du blanchet est commandé comme moyens d'entraînement pour un ou chaque arbre d'entraînement (9),
- caractérisé en ce que**
- une liaison d'accouplement (19, 13) à l'actionneur (11) disposé dans le cylindre porte-blanchet (6) est libérée par déplacement d'un élément de transmission (17), et le blanchet est tendu, retendu ou libéré manuellement.
14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel un utilisateur présélectionne le changement de blanchet, dans lequel la machine positionne le cylindre porte-blanchet (6) et/ou détend déjà le blanchet de façon motorisée.

15. Procédé selon la revendication 13 ou 14, dans lequel l'arbre de tension (9) pour bloquer et tendre le bord avant du blanchet avec un nouveau blanchet suspendu est précontraint d'un ou plusieurs tours.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

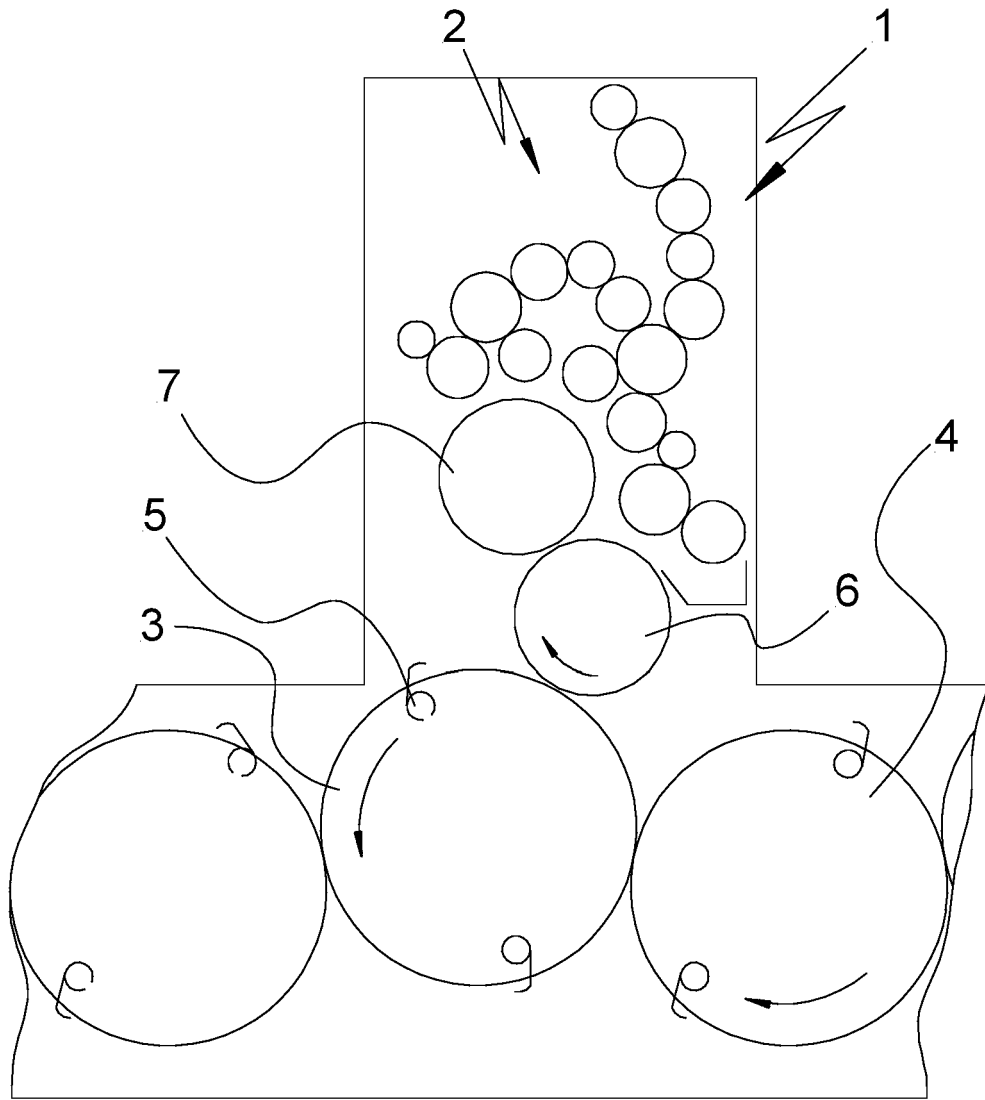


Fig. 1

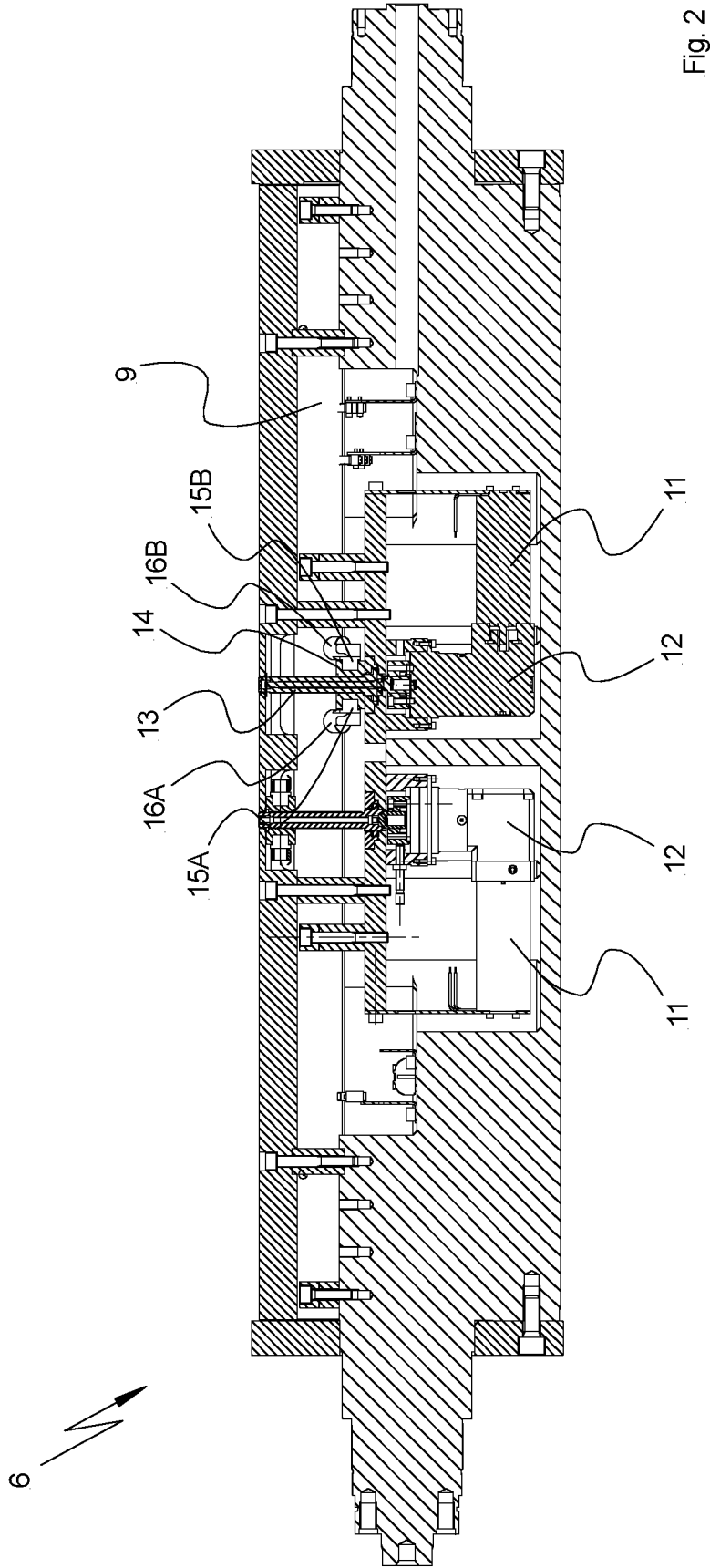
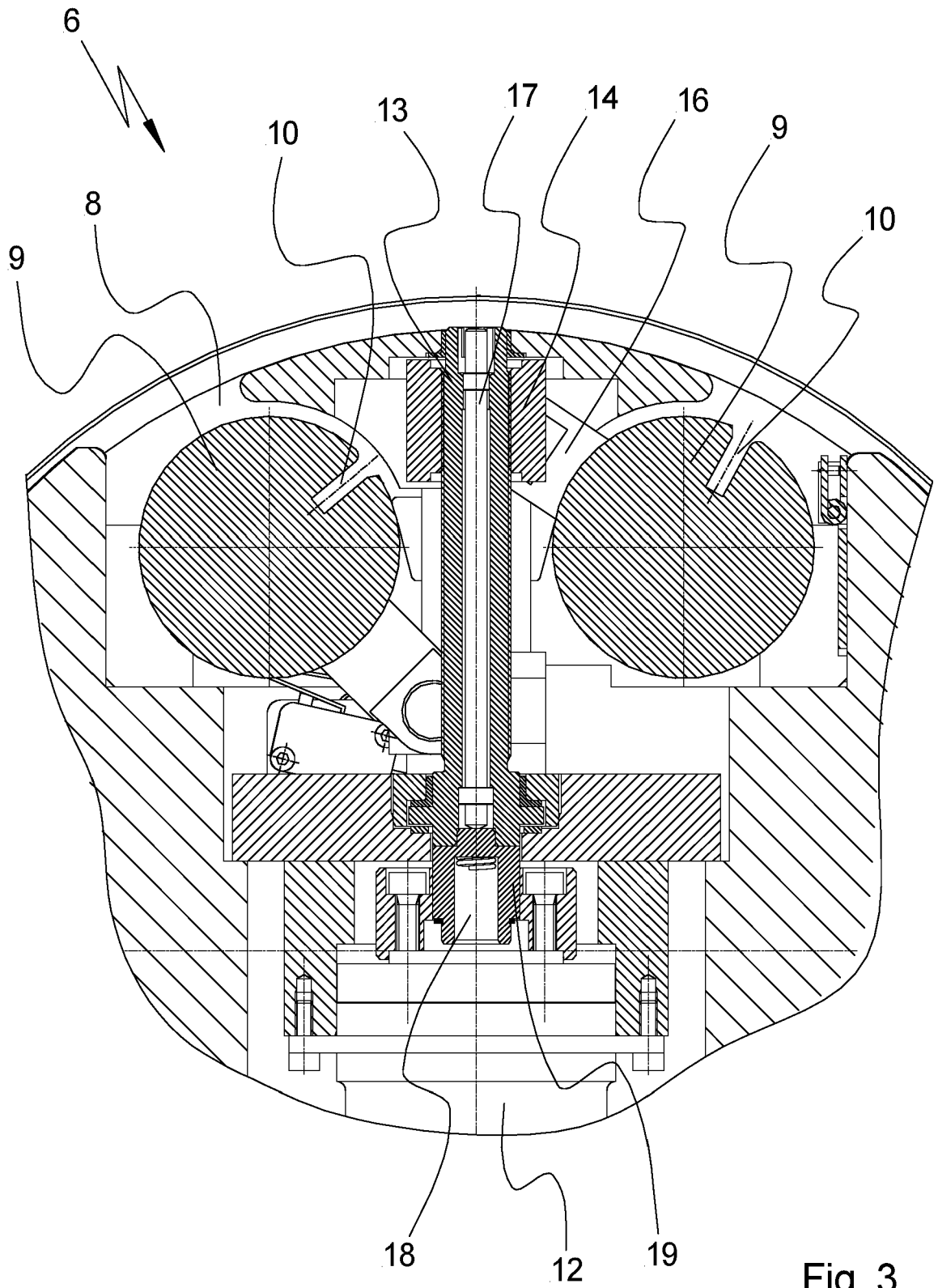


Fig. 2



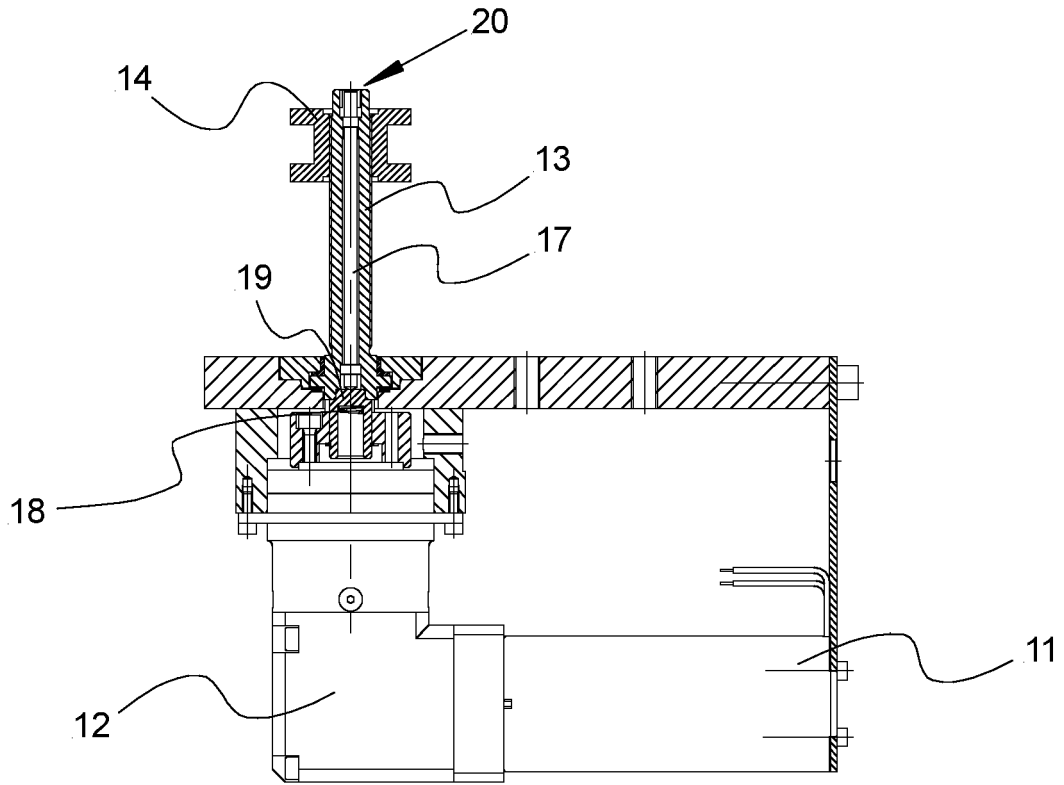


Fig. 4

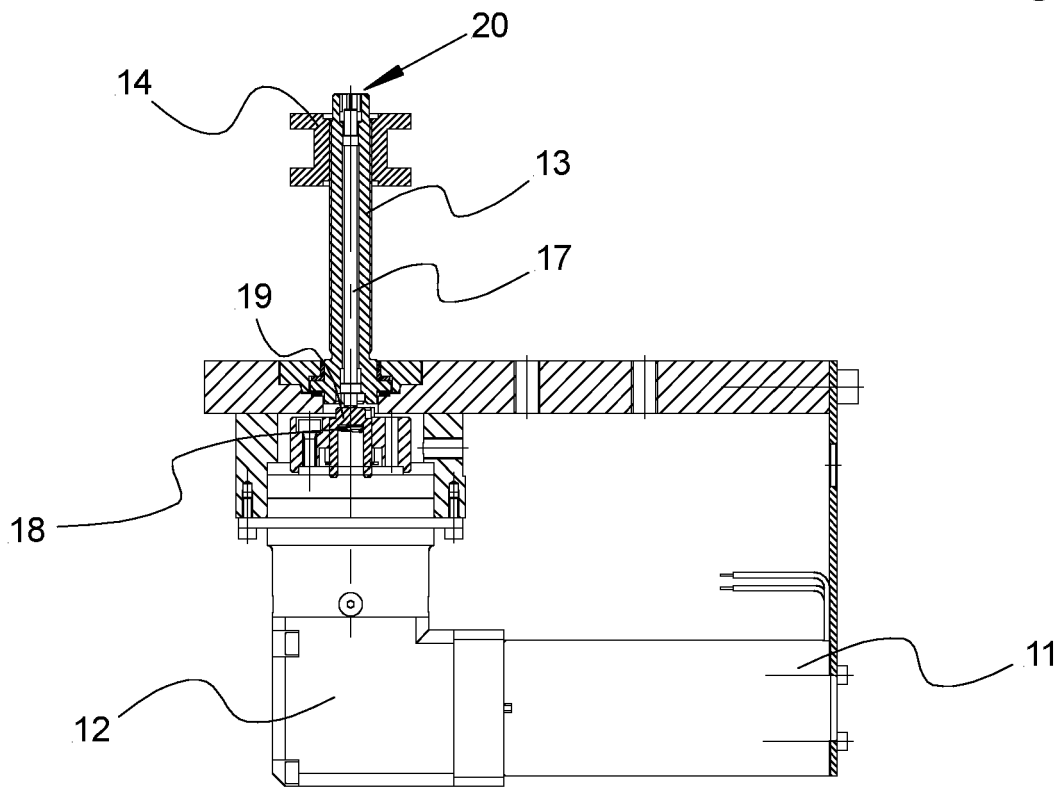
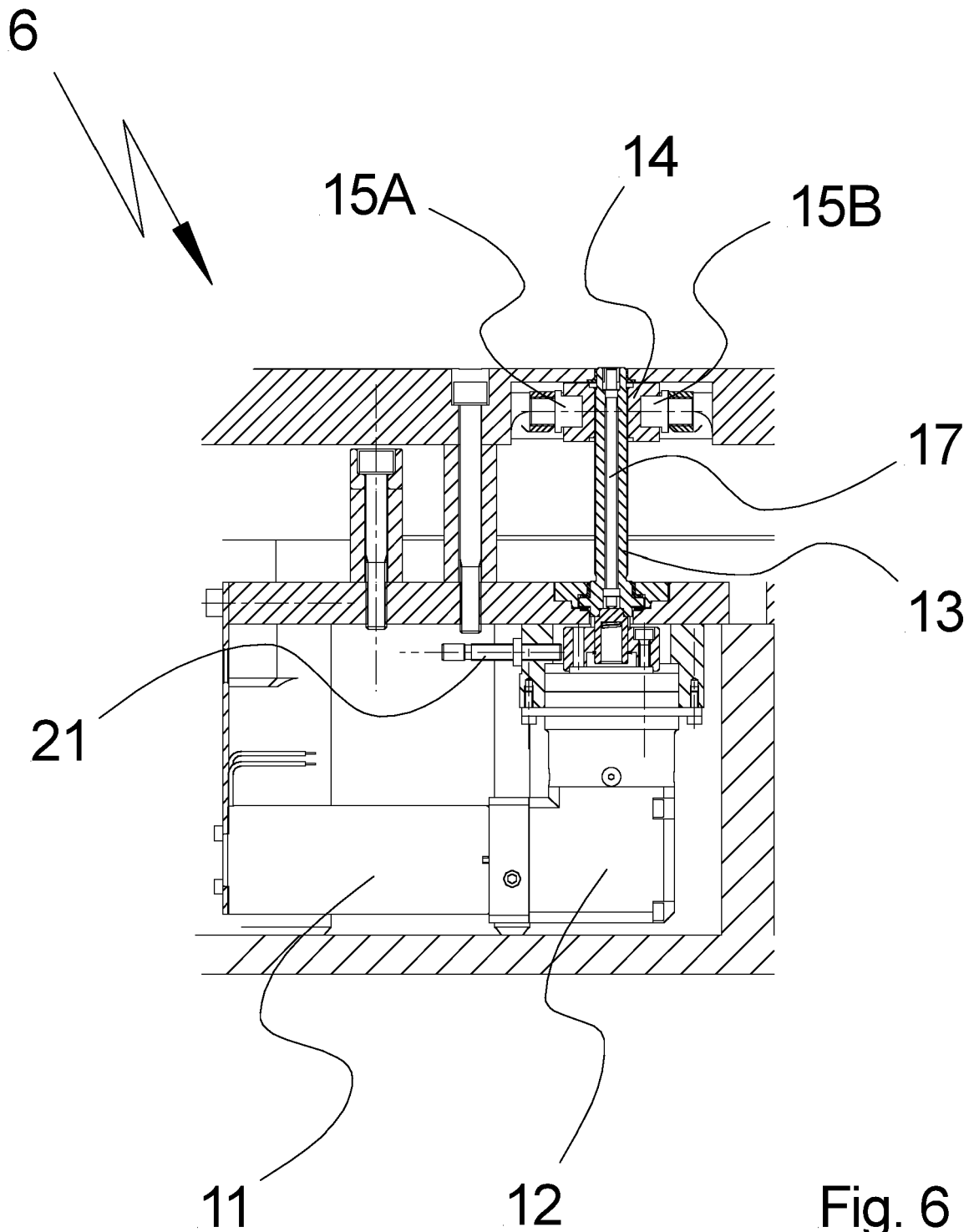


Fig. 5



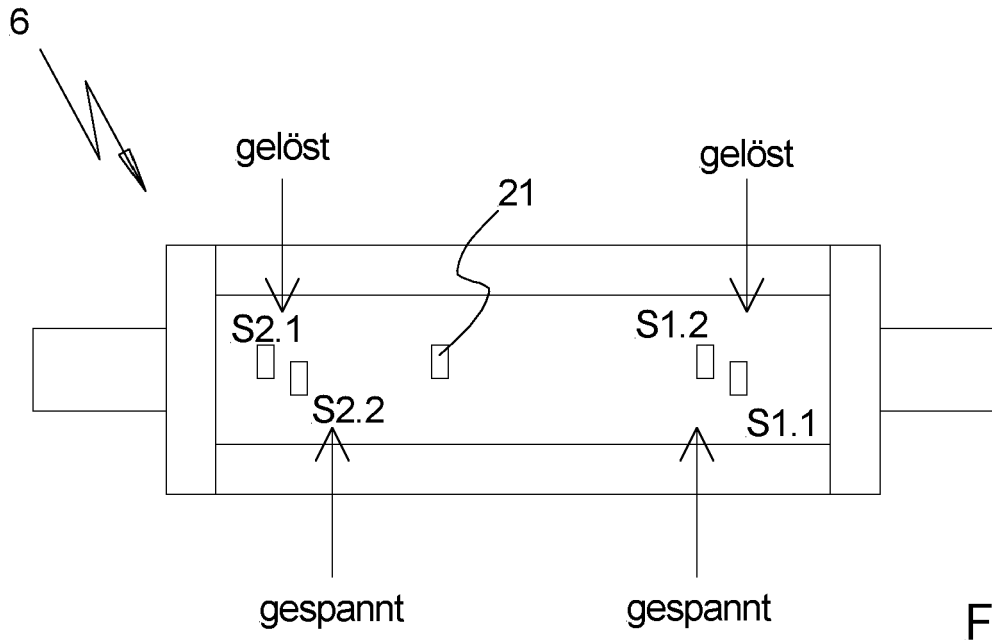


Fig. 7

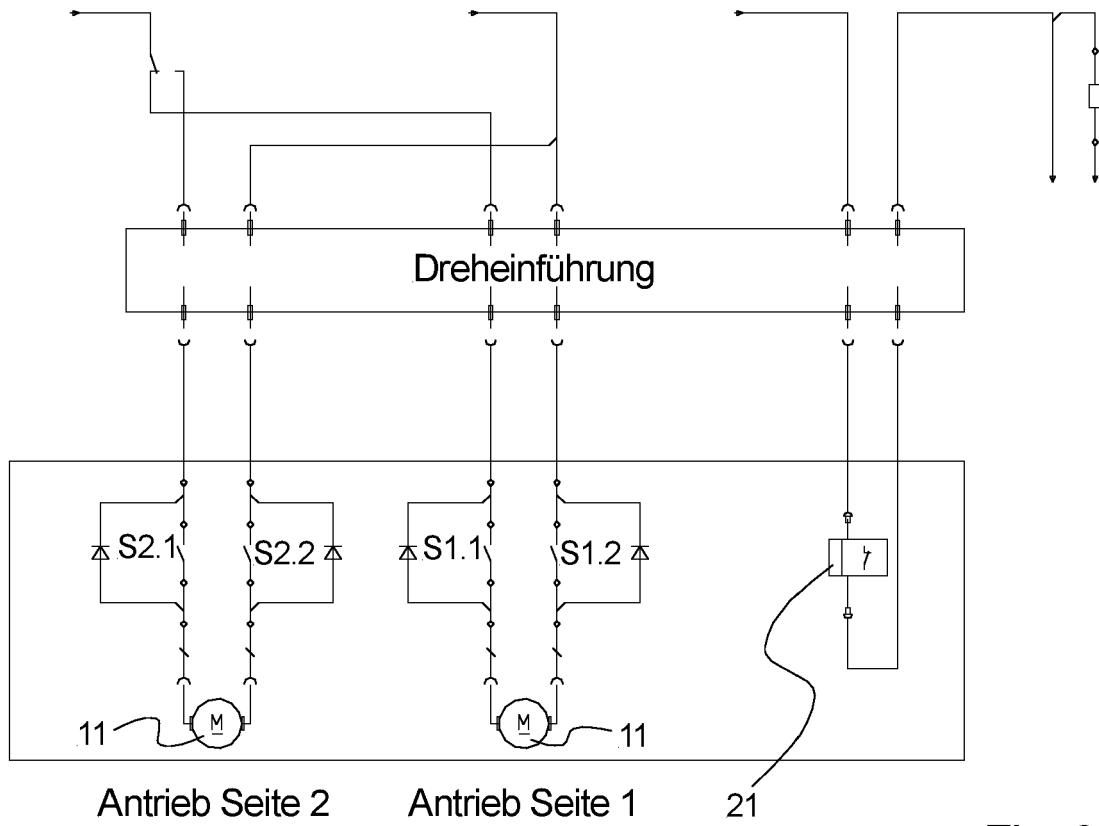


Fig. 8

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 4127714 A1 [0003]
- DE 9218269 U1 [0004]
- DE 102005008241 A1 [0005]
- DE 102007057455 B4 [0006]
- DE 102012202076 B3 [0007]
- US 2014230673 A1 [0008]
- US 5069127 A [0009]