



(11) **EP 1 790 597 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(51) Int Cl.:
B65H 16/10 ^(2006.01) **B65H 19/12** ^(2006.01)
B65H 75/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07103429.2**

(22) Anmeldetag: **25.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **30.01.2004 DE 102004004759**
24.06.2004 DE 102004030490

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
05701605.7 / 1 708 942

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Ritter, Walter**
97947 Grünsfeld (DE)
• **Röder, Klaus**
97074 Würzburg (DE)
• **Rösch, Karl**
97277 Neubrunn (DE)
• **Trutschel, Hartwig**
97076 Würzburg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 02 - 03 - 2007 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Antrieb eines Rollenwechslers**

(57) Die Erfindung betrifft einen Antrieb eines Rol-
lenwechslers (01) mit zumindest einem Elektromotor
(03), der eine Antriebswelle (04) in koaxialer zentraler
Lage zu einer eine Materialrolle (02) haltenden Aufnah-
me aufweist, wobei die Antriebswelle (04) die Aufnahme

rotatorisch antreibt, wobei die Antriebswelle der Rotor
des Elektromotors (03) ist, wobei die Antriebswelle (04)
als Hohlwelle ausgebildet ist.

EP 1 790 597 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb eines Rollenwechslers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 1 155 987 A2 ist ein Rollenwechsler für eine Druckmaschine bekannt. Zum Antrieb der Vorratsrollen in diesem Rollenwechsler sind dabei Drehstrom-Asynchronmotoren, allgemeine Drehstrom- oder Wechselstrommotoren, Universalmotoren oder Gleichstrommotoren vorgesehen. Der Antrieb der Vorratsrollen kann dabei nach einer Ausführungsform lediglich auf einer Seite der Vorratsrolle erfolgen, wohingegen die Vorratsrolle auf der gegenüberliegenden Seite antriebslos in einem Drehlager gelagert ist.

[0003] Aus der DE 102 24 839 A1 ist ebenfalls ein Antrieb für einen Rollenwechsler an einer Druckmaschine bekannt.

[0004] Die DE 94 09 754 U1 offenbart eine Wickelmaschine für Binden und Bandagen, wobei die Wickelachse von einem Synchronmotor angetrieben sein kann.

[0005] Die DE 41 26 392 C1 und die DE 31 11 990 C2 beschreiben, dass es auf dem Gebiet der Wickelvorrichtungen bekannt ist, Synchronmotoren zu verwenden.

[0006] Die nachveröffentlichte EP 1 460 010 A2 beschreibt eine Maschine mit einem vorzugsweise als Synchronmotor ausgeführten und zum Direktantrieb eines Wickelkerns einer Wickelrolle dienenden Elektromotors.

[0007] Aus der DE 1 599 036 ist eine Wickelvorrichtung mit einem aus Segmenten zusammengesetzten Spreizkopf bekannt. Die Segmente sind ringförmig um einen mit Nockenflächen versehenen, drehbaren Wickeldorn angeordnet und lassen sich bei axialer Verstellung gegenüber dem Wickeldorn radial auf die Achse des Domes zu oder von dieser wegbewegen. Die Segmente werden durch eine axial in einer Richtung wirkende Feder in ihrer Spreizstellung gehalten. Sie sind durch einen druckmittelbeaufschlagten Kolben, der gegen die Kraft der Feder in entgegengesetzter Richtung wirksam ist, aus der Spreizstellung lösbar.

[0008] Die EP 0 981 443 B1 offenbart einen Hohlwellenmotor eines rotierenden Zylinders oder einer Walze in einer Rotationsdruckmaschine.

[0009] Die EP 1 155 987 A2 bezieht sich auf einen Antrieb für einen Rollenwechsler mit mindestens einem Motor als Zentrumsantrieb einer Papierrolle. Das Drehmoment bzw. die Antriebskraft des Motors wird über Spannzapfen auf den Kern einer Papierrolle übertragen.

[0010] Die WO 02/24564 A1 beschreibt ein Stellelement für einen Spanndorn in einem Rollenwechsler. Auf dem Spanndorn kann eine Hülse fixiert werden. Zur Fixierung der Hülse am Spanndorn werden durch Druckfedern Kniehebel an vorgesehenen Spannbacken nach außen gedrückt. Ein Stellelement kann zur Betätigung der Spannbacken in einer Hohlwelle axial durch einen fluidgetriebenen Kolben verstellt werden, so dass die Spannbacken nach außen gedrückt werden und die Hülse fixieren. Zum Abstreifen einer verbrauchten Hülse ist am Spanndorn eine Auswerfereinrichtung angeordnet.

Die Auswerfereinrichtung ist an der Hohlwelle axial verschiebbar gelagert und rotiert zusammen mit der Hohlwelle um eine Mittelachse in einem Gehäuse.

[0011] Die nachveröffentlichte WO 2005/056195 A1 offenbart einen Elektromotor mit Permanentmagneten für einen Rollenwechsler einer Druckmaschine.

[0012] Die WO 99/55533 A zeigt eine Walze oder Zylinder einer Druckmaschine, die von einem Elektromotor mit Permanentmagneten angetrieben wird.

[0013] Bei bekannten Antrieben, die in einem Kernantrieb die Vorratsrolle ohne Zwischenschaltung eines Getriebes oder eines Drehmomentübertragungsmittels, wie einem Gurt, direkt antreiben, wird das Drehmoment über Konen form- und/oder reibschlüssig auf die Hülse einer Vorratsrolle übertragen. Die Konen lassen sich nicht spannen. Spannbare Konen sind bei Rollenwechsler mit Gurtantrieb bekannt.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb eines Rollenwechslers einer Druckmaschine zu schaffen.

[0015] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0016] Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Antriebs liegt insbesondere darin, dass als Elektromotor ein feldschwächbarer Synchronmotor vorgesehen ist. Solche Synchronmotoren weisen ein außerordentlich breites Leistungsspektrum auf und können kostengünstig hergestellt werden. Aufgrund ihrer Motorcharakteristik sind sie besonders gut zum Antrieb von Rollenwechslern an einer Druckmaschine geeignet.

[0017] Bei bekannten Antriebseinrichtungen für Rollenwechslers sind normalerweise Antriebskone vorgesehen, die auf der Innenseite der Hülse der Vorratsrolle drehmomentübertragend zum Eingriff kommen. Diese Kone werden durch die Antriebswelle des zum Antrieb vorgesehenen Elektromotors angetrieben. Um eine Vereinfachung und damit eine Kosteneinsparung zu erreichen, ist es nach einer bevorzugten Ausführungsform des Antriebs vorgesehen, dass die Antriebswelle des Synchronmotors selbst drehmomentübertragend an der Vorratsrolle, insbesondere an der Hülse der Vorratsrolle, zum Eingriff bringbar ist. Am Läufer des Synchronmotors ist der Antriebskonus direkt, insbesondere starr, angeordnet.

[0018] Die Mitnehmerelemente an der Antriebswelle, die zur Drehmomentübertragung vorgesehen sind, sollten dabei vorzugsweise starr, insbesondere einstückig, mit der Antriebswelle verbunden sein. Auf diese Weise lassen sich die ansonsten erforderlichen und außerordentlich aufwendigen Stellmechanismen zur Verstellung der Mitnehmerelemente einsparen.

[0019] Ein Vorteil des Rollenwechslers, der lediglich auf einer Seite mittels eines Elektromotors angetrieben wird, liegt insbesondere darin, dass das antriebslose Drehlager auch Axialkräfte längs der Mittelsachse der Vorratsrolle, insbesondere während des Aufachsvorganges, aufnehmen kann. Im Ergebnis ist es dadurch insbesondere möglich die Axiallagerung auf der Seite des

Elektromotors entsprechend schwächer zu dimensionieren.

[0020] Die Aufnahmen zur Lagerung der Vorratsrolle sollten dabei vorzugsweise auf beiden Seiten der Vorratsrolle baugleich ausgebildet sein, um durch Verwendung entsprechender Gleichteile Kosten einsparen zu können. Beide Aufnahmen sollten drehbar gelagert sein, wobei nur eine Aufnahme von dem Synchronmotor angetrieben ist.

[0021] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann mit Hilfe des Synchronmotors ein freier Anfang der Vorratsrolle auf die Vorratsrolle zurückgespult werden.

[0022] Ein weiterer Vorteil besteht insbesondere darin, die bisher bekannten Vorzüge eines spannbaren Aufnahmedorns mit den Vorteilen eines direkten Zentralantriebs einer Vorratsrolle zu kombinieren. Dadurch reduzieren sich der Bauteilaufwand und die Komplexität der Mechanik. Die Vorrichtung ist insgesamt kompakter und einfacher bei mindestens genauso hoher Funktionalität aufgebaut. Am Aufnahmedorn lässt sich eine Fixiervorrichtung in eine Arbeitsstellung und in eine Ruhestellung verstellen, um die Hülse einer Vorratsrolle an der Aufnahme zu fixieren und wieder zu lösen. Das Antriebsdrehmoment wird durch eine Hohlwelle als Motorantriebswelle, die vorzugsweise einstückig mit der Aufnahme ausgebildet ist, auf die Vorratsrolle übertragen.

[0023] Die Fixiervorrichtung an der Aufnahme kann durch ein in der Hohlwelle axial gelagertes Stellelement betätigt werden. Die Hohlwelle weist Ausnehmungen auf, in denen eine Federvorrichtung angeordnet ist. Die Federvorrichtung sorgt dafür, dass eine Hülsenspannung auf das Stellelement wirkt, so dass das Stellelement die Fixiervorrichtung in eine, die Vorratsrolle fixierende, Ruhestellung zurückführt. Am Stellelement ist auf der der Aufnahme gegenüberliegenden Seite in axialer Lage eine Betätigungsvorrichtung angeordnet, die das Stellelement in eine, die Vorratsrolle lösende, Arbeitsstellung verschiebt. Es wird zusätzlich in der Ruhestellung eine Entkoppelung zwischen der feststehenden Betätigungsvorrichtung und dem sich mit der Hohlwelle rotierenden Stellelement durch einen Abstand zwischen diesen Beiden geschaffen, um eine Reibung zwischen der feststehenden Betätigungsvorrichtung und dem sich drehenden Stellelement zu verhindern.

[0024] Praktischerweise ist die Betätigungsvorrichtung ein in der verlängerten axialen Richtung des Stellelements angeordneter Membranzylinder. Um den Membranzylinder kleiner dimensionieren zu können und die Vorrichtung kompakter auszubilden, ist die Betätigungsvorrichtung ein Hebelmechanismus mit einem Hebelarm, der von einem Membranzylinder betätigbar ist, der in paralleler Achsrichtung zum Elektromotor angeordnet ist.

[0025] Zwei Aufnahmedorne zur Führung einer Vorratsrolle können jeweils einen Elektromotor als Antrieb aufweisen. Dadurch verteilt sich die benötigte Leistung des Drehmoments von einem Elektromotor auf zwei Elektromotoren, die entsprechend kleiner dimensioniert

werden können.

[0026] In Achsrichtung konzentrisch zur Aufnahme kann eine Auswerfereinheit zum Abstreifen der Materialrolle von der Aufnahme angeordnet werden. Zur Betätigung der Auswerfereinheit kann entweder das Stellelement verwendet werden oder es können bevorzugt Pneumatikzylinder vorgesehen sein, die parallel zur Mittelachse ausgebildet sind.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0028] Es zeigen:

- | | | |
|----|---------|--|
| 15 | Fig. 1 | einen Rollenwechsler im teilweise dargestellten Querschnitt; |
| | Fig. 2 | den Elektromotor zum Antrieb des Rollenwechslers gemäß Fig. 1 im Querschnitt; |
| 20 | Fig. 3 | die zur Lagerung einer Vorratsrolle vorgesehene Aufnahme des Elektromotors gemäß Fig. 2 in seitlicher Ansicht; |
| 25 | Fig. 4 | die Aufnahme gemäß Fig. 3 in Ansicht von vorne; |
| | Fig. 5 | eine zweite Ausführungsform eines antriebslosen Drehlagers im Querschnitt; |
| 30 | Fig. 6 | einen schematisch dargestellten Rollenwechsler; |
| 35 | Fig. 7 | einen Hohlwellenmotor schematisch im Querschnitt; |
| | Fig. 8 | einen Querschnitt eines Zentralantriebs mit in Achsrichtung verlängerter Betätigungsvorrichtung; |
| 40 | Fig. 9 | einen Querschnitt eines Antriebs mit einem Hebelmechanismus; |
| 45 | Fig. 10 | einen Querschnitt eines Antriebs mit einer Auswerfereinheit; |
| 50 | Fig. 11 | einen Rollenwechsler in einer seitlichen Ansicht; |
| | Fig. 12 | eine schematische Darstellung eines Zentralantriebs mit einer Bremse; |
| | Fig. 13 | eine grafische Darstellung einer Antriebsregelung. |

[0029] In Fig. 1 ist ein Rollenwechsler 01, insbesondere einer Rollenrotationsdruckmaschine, zur Lagerung einer Vorratsrolle 02 mit einer Breite von z. B. 300 mm bis 1000 mm, auf die eine Materialbahn, insbesondere

eine Bedruckstoffbahn, aufgespult ist, im teilweisen Querschnitt dargestellt. Zum einseitigen Antrieb der Vorratsrolle 02 ist ein Motor 03, insbesondere ein Synchronmotor 03, vorgesehen. Der Synchronmotor 03 weist eine Antriebswelle 04 auf, die auf der zur Vorratsrolle 02 gerichteten Seite über das Gehäuse des Synchronmotors 03 übersteht. Diese überstehende Seite der Antriebswellen 04 dient als Aufnahme 06, auf der die Vorratsrolle 02 drehbar gelagert werden kann.

[0030] Mittels einer Axialverstellung 07, die in der Art einer Scherenhebelmechanik ausgebildet ist, kann ein am Rollenwechsler 01 schwenkbar gelagerter Tragarm 08 in Richtung der Längsachse der Vorratsrolle 02 verstellt werden, so dass die Aufnahme 06 des Synchronmotors 03 auf der Innenseite der an der Vorratsrolle 02 vorgesehenen Hülse 09 zum Eingriff kommt. Zur Drehmomentübertragung von der Antriebswelle 04 auf die Hülse 09 sind an der Aufnahme 06 radial überstehende Mitnehmerelemente 11 vorgesehen, die einstückig an das Material der Antriebswelle 04 angeformt sind und ein Drehmoment form- und reibschlüssig auf die Vorratsrolle 02 übertragen können.

[0031] Auf der gegenüberliegenden Seite des Rollenwechslers 01 ist ein weiterer Tragarm 12 vorgesehen, der ebenfalls mittels einer Axialverstellung 13 in Richtung der Längsachse der Vorratsrolle 02 verstellbar ist. Am Tragarm 12 ist ein antriebsloses Drehlager 14 vorgesehen, das auf der dem Synchronmotor 03 gegenüberliegenden Seite die Gewichtskräfte der Vorratsrolle 02 aufnimmt. Auf der zur Vorratsrolle 02 weisenden Seite des Drehlagers 14 steht eine Aufnahme 16 über, die im Wesentlichen baugleich zur Aufnahme 06 ausgebildet ist und ebenfalls auf der Innenseite der Hülse 09 zum Eingriff kommt. Auf der der Aufnahme 16 gegenüberliegenden Seite des Drehlagers 14 ist eine antriebslose Welle 17 vorgesehen, mit der das Drehlager 14 in Richtung der Längsachse der Vorratsrolle 02 am Tragarm 12 abgestützt ist, so dass auch größere Axialkräfte vom Drehlager 14 aufgenommen werden können.

[0032] Mindestens die Abstände der Lagerstellen der beiden Aufnahmen 06; 16 sind gleich. Jeweils eine Lagerstelle der Aufnahme 06; 16 ist an den gegenüberliegenden Seiten des Tragarmes 08; 12 angeordnet. Ein Abstand der beiden Lagerstellen der Aufnahme 06; 16 entspricht annähernd der Breite des Tragarmes 08; 12.

[0033] In Fig. 2 ist der Aufbau des Synchronmotors 03 vergrößert im Querschnitt dargestellt. Die Aufnahme 06 mit den Mitnehmerelementen 11 wird durch entsprechend geeignete Bearbeitungsverfahren aus der Antriebswelle 04 herausgearbeitet. Ein zusätzlicher Konus zwischen Hülse 09 und Antriebswelle 04 kann damit entfallen.

[0034] Der Synchronmotor 03 ist in der Art eines feldschwächbaren Synchronmotors 03 ausgebildet, wobei er mit einer Feldschwächung bis zu einem Verhältnis 1:10 betrieben werden kann. Der Motor 03 weist sechs Pole und eine elektrische Erregung auf. Insbesondere der Läufer des Synchronmotors 03 weist Pole aus Per-

manentmagneten auf und der Stator des Synchronmotors 03 weist eine elektrische Erregung auf. Die Permanentmagnete weisen vorzugsweise Selten-Erde-Werkstoffe auf.

[0035] Ein Dauerstillstandsmoment des Synchronmotors 03 liegt im Bereich von 100 Nm bis 200 Nm. Ein maximales Drehmoment liegt im Bereich von 600 Nm bis 800 Nm, insbesondere bei ungefähr 700 Nm. Weiter weist der Synchronmotor 03 eine theoretische Leerlaufdrehzahl im Bereich von 500 U/min. bis 600 U/min auf.

[0036] Dem Synchronmotor 03 ist ein Frequenzumformer zur Drehzahlregelung vorgeschaltet. Außerdem ist am Motor 03 ein Drehwinkelsensor vorgesehen. Eine Rotationsachse dieses Drehwinkelsensors ist coaxial zur Rotationsachse des Läufers des Synchronmotors 03 angeordnet. Des weiteren sind eine Rotationsachse der Vorratsrolle 02 und eine Rotationsachse des Läufers des Synchronmotors 03 coaxial zueinander angeordnet.

[0037] Am Synchronmotor 03 ist eine Kühleinrichtung vorgesehen, die in der Art eines Lüfterrades ausgebildet ist. Im Generatorbetrieb ist der Synchronmotor 03 selbst als Bremsenrichtung einsetzbar.

[0038] Eine weitere Kühlmöglichkeit des Motors 03 ist die Kühlung mittels Wassers oder eines Kühlfluids. Dabei können mehrere Motoren 03 an einer gemeinsamen Kühlmittelversorgung angeschlossen sein.

[0039] In einer besonderen Ausführungsform ist der Synchronmotor 03 als Aufsteckmotor ausgebildet.

[0040] In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Bremsenrichtung 24, insbesondere eine Reibbremse, am Synchronmotor 03 angeordnet (Fig. 12).

[0041] Die Bremsenrichtung 24 ist vorzugsweise als Scheibenbremse ausgebildet. Die Bremse 24 unterstützt zum Einen die Bremswirkung des Motors 03, z. B. beim Abbremsen der Materialrolle 02 beim normalen Halt, insbesondere beim Schnellstop oder bei Regelvorgängen. Zum Anderen dient die Bremse 24 als Festhaltebremse um z. B. die Klebevorbereitung an der Materialrolle 02 durchzuführen. Die Bremse ist regelbar, insbesondere bremskraftveränderbar, ansteuerbar oder in einer anderen Ausführungsform ist sie getaktet ein- und ausschaltbar.

[0042] Die Bremsenrichtung 24, insbesondere eine Scheibe einer Scheibenbremsenrichtung, ist vorzugsweise konzentrisch zu dem Läufer des Elektromotors 03 angeordnet und drehfest mit diesem, insbesondere mit der Hohlwelle 04, verbunden.

[0043] In Fig. 3 und Fig. 4 ist die Aufnahme 06 mit den Mitnehmerelementen 11 vergrößert dargestellt.

[0044] Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines antriebslosen Drehlagers 18, das an einem Rollenwechsler 01 eingesetzt werden kann. Wiederum ist zur Abfangung von Axialkräften eine antriebslose Welle 19 vorgesehen, mit der das Drehlager 18 auf der der Aufnahme 16 gegenüberliegenden Seite abgestützt wird.

[0045] Fig. 6 zeigt einen schematisch dargestellten Rollenwechsler 01 im Querschnitt. Die Antriebswelle 04 steht auf der zur Vorratsrolle 02 gerichteten Seite über

das Gehäuse des nicht dargestellten Synchronmotors 03 über und dient als Aufnahme 06; 16 für die Vorratsrolle 02. Die beiden Aufnahmen 06; 16 des Rollenwechslers 01 weisen jeweils einen eigenen Stellmotor 21 zur Verstellung der Aufnahme 06; 16 in axialer Richtung der Vorratsrolle 02 auf. Vorteilhaft ist es, wenn die Stellmotoren 21 mit den Aufnahmen 06; 16 bewegbar sind. Dazu ist z. B. eine Zahnstange am Träger des Rollenwechslers 01 angeordnet, in die jeweils von den Stellmotoren 21 angetriebene Zahnräder eingreifen.

[0046] In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Rollenwechsler 01 mit einem Motor 03, vorzugsweise einem Synchronmotor 03, wie er bereits beschrieben wurde, schematisch vereinfacht im Querschnitt dargestellt.

[0047] Der Elektromotor 03, hat als Antriebswelle 04 eine Hohlwelle 04, die mit einer Aufnahme 05, vorzugsweise einstückig, verbunden ist und gleichzeitig Rotor des Elektromotors 03 ist. Der Aufnahmedorn 05 ist ein Spanndorn 05 und hat als Fixiervorrichtung 26 verstellbare Spannbacken 26, die in Fig. 7 abstrahiert und symbolisiert als Konus dargestellt sind. Mit den Spannbacken 26 lässt sich die Hülse 27 einer Vorratsrolle 02 fixieren. In der Hohlwelle 04 befindet sich ein Stellelement 29. Das Stellelement 29 ist eine zur Mittelachse des Elektromotors 03 axial angeordnete Betätigungswelle 29, die auf der Seite zum Aufnahmedorn 05 mit den Spannbacken 26 durch eine aus dem Stand der Technik bekannte Mechanik, wie sie beispielsweise in der WO 02/24564 A1 offenbart ist, verbunden ist.

[0048] Durch Verschiebung der Betätigungswelle 29 werden die Spannbacken 26 entweder nach außen gegen die Hülse 27 gedrückt oder nach innen zur Mittelachse eingezogen. Die Spannbacken 26 werden eingezogen, wenn eine neue Vorratsrolle 02 aufgenommen werden soll oder die Hülse 27 der Vorratsrolle 02 vom Aufnahmedorn 05 wieder gelöst werden soll.

[0049] Die Betätigungswelle 29 wird von einer Betätigungsvorrichtung 30 an dem dem Aufnahmedorn 05 abgewandten Ende verstellt. Die Betätigungsvorrichtung 30 kann jede aus dem Stand der Technik bekannte Vorrichtung sein, die einen Körper unter Druck und/oder Zug in mindestens zwei Positionen verschieben kann. Die Betätigungsvorrichtung 30 kann ein aus dem Stand der Technik bekannter fluidangetriebener Kolben sein, der seine Druckkräfte in axialer Richtung auf die Betätigungswelle 29 aufbringt und ist deshalb symbolisch als Pfeil in Fig. 7 dargestellt.

[0050] Die Hohlwelle 04 hat von der dem Aufnahmedorn 05 abgewandten Seite Ausnehmungen 31 in Form eines axialen Zylinders, in dem Tellerfedern 32 als Federvorrichtung 32 angeordnet sind. Die Tellerfedern 32 werden von einem Kolben 33 begrenzt, der mit der Betätigungswelle 29 fest verbunden ist. Die Tellerfedern 32 befinden sich also in einem hülsenförmigen Zwischenraum 31, der auf der zum Spanndorn 05 gerichteten Seite durch einen ortsfesten Anschlag in der Hohlwelle 04 und dem beweglichen Kolben 33 auf der entgegengesetzten

Seite gebildet wird. Sind die Tellerfedern 32 in einem entspannten Ruhezustand, so sind die Spannbacken 26 im Aufnahmedorn 05 maximal nach außen gedrückt. Wird der Kolben 33 in einem Arbeitszustand von der Betätigungsvorrichtung 30 in Richtung Aufnahmedorn 05 gedrückt, so bewegen sich die Spannbacken 26 zur Mittelachse nach innen. Die Hülse 27 einer Vorratsrolle 02 kann dann vom Aufnahmedorn 05 gelöst werden und eine neue Hülse 27 kann aufgenommen werden. Die Hohlwelle 04 ist im Elektromotor 03 über Wälzlager 34 drehbar gelagert.

[0051] Die Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform des Zentralantriebs, der zumindest an einer von zwei zur Aufnahme 05 einer Materialrolle 02 angeordneten Aufnahmedornen 05 in einem bekannten Rollenwechsler 01 vorgesehen ist. Die Fig. 8 zeigt einen teilweise aufgeschnittenen Querschnitt des Elektromotors 03 mit der Hohlwelle 04. Die Hohlwelle 04 ist mittels Wälzlager 34 drehbar gelagert und bildet gleichzeitig die Antriebswelle 04 des Elektromotors 03 aus. Aus Gründen der Vereinfachung ist der bekannte Spanndorn 05 nicht dargestellt. Am Stellelement 29 ist der Kolben 33 angeschraubt. Die Hohlwelle 04 bildet mit der Betätigungswelle 29 und dem Kolben 33 einen hülsenförmigen Hohlraum 31, in dem die Tellerfedern 32 angeordnet sind. Es hat sich als praktisch erwiesen, vorzugsweise 45 - 57 Tellerfedern 32 einzusetzen. Der Kolben 33 wird von einer Betätigungsvorrichtung 30 in Richtung des nicht dargestellten Aufnahmedorns 05 in eine Arbeitsstellung gedrückt, um die, in Fig. 7 gezeigten Spannbacken 26 nach innen zu schwenken. Die Betätigungsvorrichtung 30 ist in dieser besonderen Ausführungsform axial in verlängerter Richtung der Betätigungswelle 29 angeordnet. Die Betätigungsvorrichtung 30 umfasst einen Membranzylinder 35, der pneumatisch angesteuert wird. Dies ist vorteilhaft, da Pressluft in einer Fertigungsumgebung gewöhnlich vorhanden ist. In der Ruhestellung, im entspannten Zustand der Tellerfedern 32, berühren sich der Kolben 33 und ein Anschlagstößel 36 des Membranzylinders 35 nicht. Somit wird einer Reibung zwischen dem stehenden Anschlagstößel 36 und dem sich drehenden Kolben 33 vermieden.

[0052] Zur Steuerung des Synchronmotors 03 ist ein sogenannter Geber 37 über Riemen oder eine Zahnkette an die Antriebswelle 04 gekoppelt. Mit dem Geber 37 wird die genaue Stellung und die Geschwindigkeit des Elektromotors 03 detektiert und der Elektromotor 03 entsprechend angesteuert. Im Übrigen wird auf die speziell gezeigte Anordnung, auf deren zeichnerische Darstellung ausdrücklich als wesentlich verwiesen.

[0053] Die Fig. 9 zeigt den Zentralantrieb aus Fig. 8. Der wesentliche Unterschied ist hier, dass die Betätigungsvorrichtung 30 als Hebelmechanismus ausgebildet ist. Ein Hebelarm 38 wird von einem Membranzylinder 35 betätigt. Der Membranzylinder 35 ist mit einer parallelen Achse zur Mittelachse des Elektromotors 03 angeordnet. Der Hebelarm 38 erstreckt sich quer über den Radius des Elektromotors 03 mit einem verlängerten En-

de. Am äußeren Radius des Elektromotors 03 am kürzeren Ende des Hebelarms 38 ist ein feststehender Schwenkpunkt angeordnet. Am gegenüberliegenden Ende ist der Hebelarm 38 in axialer Richtung beweglich und wird vom Membranzylinder 35 verstellt. In Höhe des bewegbaren Kolbens 33 befindet sich ein Ring oder eine Kugel, die auf den Kolben 33 zur Betätigung des Stell-
elements 29 drückt, wenn der Hebelarm 38 vom Mem-
branzylinder 35 in axialer Richtung zum Spanndorn 05
geschwenkt wird. Das Hebel- bzw. Übersetzungsverhält-
nis des Hebelarms 38 beträgt hier vorzugsweise $i = 3,4$,
d. h. der vom Membranzylinder 35 betätigte Hebelarm
38 entspricht vorzugsweise 440 Längeneinheiten, wobei
der auf den Kolben 33 drückende Hebelarm 38 vorzugs-
weise 130 Längeneinheiten entspricht. Somit kann der
Membranzylinder 35 entsprechend kleiner als in der Aus-
führungsform nach Fig. 8 dimensioniert werden. Dies
senkt die Fertigungskosten und den benötigten Fluid-
druck für den Zylinder 35. Eine solche Anordnung ge-
staltet den Zentralantrieb kompakter als die Ausführ-
ungsform gemäß Fig. 2.

[0054] Die Fig. 10 zeigt eine dritte Ausführungsform
des Zentralantriebs. In dieser Ausführungsform sind zwei
Pneumatikzylinder 39, mit einem Hub von vorzugsweise
125 mm, parallel zur Mittelachse des Elektromotors 03
angeordnet, um eine Auswerfereinheit 40 auszubilden.
Die Auswerfereinheit 40 schiebt die Hülse 27 der Vor-
ratsrolle 02 vom Spanndorn 05, wenn die Vorratsrolle 02
ausgewechselt werden soll. Die Auswerfereinheit 40 ist
ortsfest konzentrisch zum Aufnahmedorn 05 am Zentral-
antrieb positioniert und bewegt sich somit nicht mit der
Vorratsrolle 02 mit. Die Fig. 10 zeigt im Querschnitt deut-
lich die Spannbacken 26 des Aufnahmedorns 05, die die
Hülse 27 der Vorratsrolle 02 zur besseren Fixierung ra-
dial leicht auseinander drücken. Eine solche feste Fixie-
rung ist wichtig, da eine Vorratsrolle 02 ein Gewicht von
über 1000 kg haben kann und somit große Drehmomente
auftreten können. Die dazugehörige Mechanik für derar-
tige Spannbacken 26 ist aus dem Stand der Technik be-
kannt und deshalb nicht dargestellt. Der Zentralantrieb
ist ferner wie in Fig. 7 bis 9 beschrieben aufgebaut.

[0055] In Fig. 11 ist ein Rollenwechsler mit zwei Syn-
chronmotoren 03 dargestellt. Der Rollenwechsler 01
weist zwei Paare von Aufnahmen 05; 06; 16 zur Aufnah-
me 05; 06; 16 jeweils einer Vorratsrolle 02 auf. Der An-
trieb erfolgt hier vorteilhafter Weise ebenfalls durch Syn-
chronmotoren 03.

[0056] Beide Paare von Aufnahmen 05; 06; 16 sind
mit zwei aufgeachsten Vorratsrollen 02 bzw. Restrollen
um eine gemeinsame Schwenkachse schwenkbar. Die-
se Schwenkbewegung wird über einen Stellmotor 22 er-
möglichst. Jedes Paar von Aufnahmen 05; 06; 16 ist dabei
nur einseitig mittels eines Antriebsmotors 03 angetrie-
ben. Auch ist es möglich, die beiden Antriebsmotoren 03
der beiden Paare von Aufnahmen 05; 06; 16 auf der glei-
chen Seite des Rollenwechslers 01 anzuordnen. Die Ver-
stellung der Aufnahme 05; 06; 16 in axialer Richtung der
Vorratsrolle 02 erfolgt über einen eigenen Stellmotor 21.

[0057] Der sich ständig ändernde Durchmesser der
Rolle (d_{Rolle}) und die konstante Bahnspannung (F_{Bahn})
bewirken über die Beziehung $M_{\text{Rolle}} = F_{\text{Bahn}} \cdot d_{\text{Rolle}} / 2$
die Notwendigkeit eines weiten Stellbereiches des
Bremsmomentes (M_{Rolle}) der Rolle, der dem Durchmes-
ser entsprechend gesteuert oder über einen Zugkraft-
regler geregelt werden muss.

[0058] Um die Zugspannung der Bahn mit einer hohen
Genauigkeit auf dem gewünschten Sollwert zu halten ist
es nötig, den genauen Durchmesser der Rolle zu bestim-
men. Da Rollen mit unterschiedlichen Anfangsradien
verwendet werden, ist es sinnvoll, die Bestimmung des
Rollendurchmessers automatisch mit Hilfe des Maschi-
nenleitwertes vorzunehmen. Ist der Durchmesser be-
kannt, wird über die Beziehung $M_{\text{Rolle}} = F_{\text{Bahn}} \cdot d_{\text{Rolle}} / 2$
der gewünschte Kraftsollwert an der Bahn gesteuert. Da-
bei werden geschwindigkeitsabhängige Nichtlinearitäten
ebenso kompensiert wie die Reibung der Rolle. Ein op-
tionaler, überlagerter PID-Regler gleicht zusätzlich un-
bekannte Störgrößen sowie Veränderungen der System-
größen mit Hilfe des Bahnspannung-Ist-Wertes aus.

[0059] Die Momentsteuerung der Motoren ist durch ei-
nen digitalen Drehzahlregler mit Begrenzer realisiert.
Dieser Drehzahlregler mit dem Sollwert 0 verhindert bei
einem Bahnriß, dass die Rolle unkontrolliert beschleu-
nigt, in dem er die Rolle in diesem Fall bis zum Stillstand
abbremst und elektrisch hält.

[0060] Zusätzlich lässt sich die Bahnspannung bei
Stillstand auf einen vordefinierten Wert absenken.

[0061] Die Fig. 13 zeigt beispielhaft ein Diagramm zur
Antriebsregelung.

Bezugszeichenliste

[0062]

01	Rollenwechsler
02	Vorratsrolle, Materialrolle
03	Motor, Elektromotor, Synchronmotor, Antriebsmo- tor
04	Antriebswelle, Hohlwelle
05	Aufnahme, Aufnahmedorn, Spanndorn
06	Aufnahme
07	Axialverstellung
08	Tragarm
09	Hülse
10	-
11	Mitnehmerelement
12	Tragarm
13	Axialverstellung
14	Drehlager
15	-
16	Aufnahme
17	Welle
18	Drehlager
19	Welle
20	-
21	Stellmotor

22 Stellmotor
 23 -
 24 Bremseinrichtung, Bremse
 25 -
 26 Fixiervorrichtung, Spannbacken
 27 Hülse
 28 -
 29 Stellelement, Betätigungswelle
 30 Betätigungsvorrichtung, Auswerfereinheit
 31 Ausnehmungen, Zwischenraum, Hohlraum
 32 Federvorrichtung, Tellerfedern
 33 Kolben
 34 Wälzlager
 35 Zylinder, Membranzyylinder
 36 Anschlagstößel
 37 Geber
 38 Hebelarm
 39 Pneumatikzylinder
 40 Auswerfereinheit

Patentansprüche

1. Antrieb eines Rollenwechslers (01) mit zumindest einem Elektromotor (03), der eine Antriebswelle (04) in koaxialer zentraler Lage zu einer Materialrolle (02) haltenden Aufnahme (05; 06; 16) aufweist, wobei die Antriebswelle (04) die Aufnahme (05; 06; 16) rotatorisch antreibt, wobei die Antriebswelle (04) der Rotor des Elektromotors (03) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (04) als Hohlwelle (04) ausgebildet ist.
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Hohlwelle (04) ein verstellbares Stellelement (29) angeordnet ist.
3. Antrieb nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (29) eine Betätigungswelle (29) ist.
4. Antrieb nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlwelle (04) Ausnehmungen (31) aufweist, in denen eine Federvorrichtung (32) angeordnet ist, die das Stellelement (29) in eine Ruhestellung zurückschieben.
5. Antrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federvorrichtung (32) Tellerfedern (32) sind.
6. Antrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Stellelement (29) in axialer Lage auf der der Aufnahme (05) gegenüberliegenden Seite eine Betätigungsvorrichtung (30) angeordnet ist, die das Stellelement (29) in eine Arbeitsstellung verschiebt.
7. Antrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsvorrichtung (30) einen Membranzyylinder (35) aufweist.
8. Antrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsvorrichtung (30) einen Hebelmechanismus aufweist.
9. Antrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebelmechanismus von einem Membranzyylinder (35) in paralleler Achsrichtung zum Elektromotor (03) betätigbar ist.
10. Antrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialrolle (02) durch Verstellung des Stellelements (29) mittels einer Fixiervorrichtung (26) auf der Aufnahme (05) fixiert wird.
11. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Achsrichtung konzentrisch zur Aufnahme (05; 06) eine Auswerfereinheit (30) zum Abstreifen der Materialrolle (02) von der Aufnahme (05; 06) ausgebildet ist.
12. Antrieb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerfereinheit (30) durch Verstellung des Stellelements (29) betätigbar ist.
13. Antrieb nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerfereinheit (30) mittels in Achsrichtung zur Aufnahme (05; 06) angeordneten Pneumatikzylindern betätigbar ist.
14. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlwelle (04) mit der Aufnahme (05) einstückig ausgebildet ist.
15. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (03) ein Synchronmotor (03) ist.
16. Antrieb nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Synchronmotor (03) als feldschwächer Synchronmotor (03) ausgebildet ist.
17. Antrieb nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feldschwächung des Synchronmotors (03) bis zu einem Verhältnis von 1:10 vorgesehen ist.
18. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (03) sechs Pole aufweist.
19. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Synchronmotor (03) eine elektrische Erregung aufweist.

20. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Synchronmotor (03) eine Permanenterregung aufweist.
21. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Läufer des Synchronmotors (03) Pole aus Permanentmagneten aufweist. 5
22. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Synchronmotor (03) ein Dauerstillstandsmoment im Bereich von 100 Nm bis 200 Nm aufweist. 10
23. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Synchronmotor (03) ein maximales Drehmoment im Bereich von 600 bis 800 Nm, insbesondere ungefähr 700 Nm, aufweist. 15
24. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Synchronmotor (03) eine theoretische Leerlaufdrehzahl im Bereich von 500 U/min bis 600 U/min aufweist. 20
25. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Synchronmotor (03) ein Frequenzumformer zur Drehzahlregelung vorgeschaltet ist. 25
26. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Synchronmotor (03) ein Drehwinkelsensor vorgesehen ist. 30
27. Antrieb nach einem der Ansprüche 15 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Synchronmotor (03) eine Kühleinrichtung, insbesondere ein Lüfterrad, vorgesehen ist. 35
28. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 15 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Elektromotor (03) eine Bremseinrichtung (24) vorgesehen ist. 40
29. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 15 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (03) im Generatorbetrieb als Bremseinrichtung (24) einsetzbar ist. 45
30. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rotationsachse eines Drehwinkelsensors koaxial zur Rotationsachse eines Läufers des Elektromotors (03) angeordnet ist. 50
31. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rotationsachse der Materialrolle (02) und eine Rotationsachse eines Läufers des Elektromotors (03) koaxial zueinander angeordnet sind. 55
32. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rotationsachse der Materialrolle (02) und eine Rotationsachse eines Läufers des Elektromotors (03) gleiche Drehzahl aufweisen.
33. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialrolle (02) eine Hülse (09; 27) aufweist.
34. Antrieb nach Anspruch 1 oder 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jedes Ende der beiden Enden der Materialrolle (02) eine Aufnahme (05; 06; 16) eingreift.
35. Antrieb nach Anspruch 1 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Aufnahmen (05; 06; 16) zur Lagerung der Materialrolle (02) angeordnet sind, dass beide Aufnahmen (05; 06; 16) drehbar gelagert sind und dass nur eine der beiden Aufnahmen (05; 16) von dem Elektromotor (03) angetrieben ist.
36. Antrieb nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmen (06; 16) radial unbewegliche Mitnehmer aufweisen, und dass die Aufnahmen (06; 16) formschlüssig in eine Hülse (09) der aufgeachsten Materialrolle (02) gepresst sind.
37. Antrieb nach Anspruch 34 oder 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem antriebslosen Drehlager (14; 18) Axialkräfte längs der Mittelachse der Materialrolle (02) während des Aufachs Vorganges aufgenommen werden können.
38. Antrieb nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (06), insbesondere ein Konus, zur Lagerung der Materialrolle (02) auf der vom Elektromotor (03) angetriebenen Seite baugleich zur Aufnahme (16) auf der antriebslosen Seite ausgebildet ist.
39. Antrieb nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager (14, 18) mit einer Axialverstellung (07; 13) relativ zum Rollenwechsler (01) axial in Richtung der Mittelachse der Materialrolle (02) verstellbar ist.
40. Antrieb nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Axialverstellung (07; 13) in der Art einer Scherenhebelmechanik ausgebildet ist.
41. Antrieb nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Abstände der Lagerstellen der beiden Aufnahmen (06; 16) jeweils gleich sind.
42. Antrieb nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils eine Lagerstelle der Aufnahme (06; 16) an den gegenüberliegenden Seiten des Traggarns (08; 12) angeordnet ist.

43. Antrieb nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand der beiden Lagerstellen der Aufnahme (06; 16) annähern der Breite des Tragarmes (08; 12) entspricht. 5
44. Antrieb nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmen (06; 16) baugleiche Lagerungen aufweisen.
45. Antrieb nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Paare von Aufnahmen (05; 06; 16) zur Aufnahme jeweils einer Materialrolle (02) oder einer Restrolle angeordnet sind. 10
46. Antrieb nach Anspruch 45, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Paare von Aufnahmen (05; 06; 16) um eine gemeinsame Schwenkachse schwenkbar sind. 15
47. Antrieb nach Anspruch 46, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Schwenkbewegung der beiden Paare von Aufnahmen (05; 06; 16) ein Stellmotor (22) angeordnet ist. 20
48. Antrieb nach Anspruch 46, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Paar von Aufnahmen (05; 06) nur einseitig mittels eines Elektromotors (03) angetrieben ist. 25
49. Antrieb nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Antriebsmotoren (03) der beiden Paare von Aufnahmen (05; 06) auf der gleichen Seite des Rollenwechslers (01) angeordnet sind. 30
50. Antrieb nach Anspruch 45, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aufnahme (05; 06; 16) einen Elektromotor (03) aufweist. 35
51. Antrieb nach Anspruch 45, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Aufnahmen (05; 06; 16) des Rollenwechslers (01) einen eigenen Stellmotor (21) zur Verstellung der Aufnahme (05; 06; 16) in axialer Richtung der Materialrolle (02) aufweist. 40
52. Antrieb nach Anspruch 51, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmotoren (21) mit den Aufnahmen (05; 06; 16) bewegbar sind. 45
53. Antrieb nach Anspruch 52, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Stellmotoren (21) zugehörige Leistungsteile oder Steuerelektronik mit den Aufnahmen (05; 06; 16) bewegbar ist. 50
54. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (03) einen freien Anfang der Materialrolle (02) auf die Materialrolle (02) zurückspult. 55
55. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenwechsler (01) in einer Rollenrotationsdruckmaschine angeordnet ist.

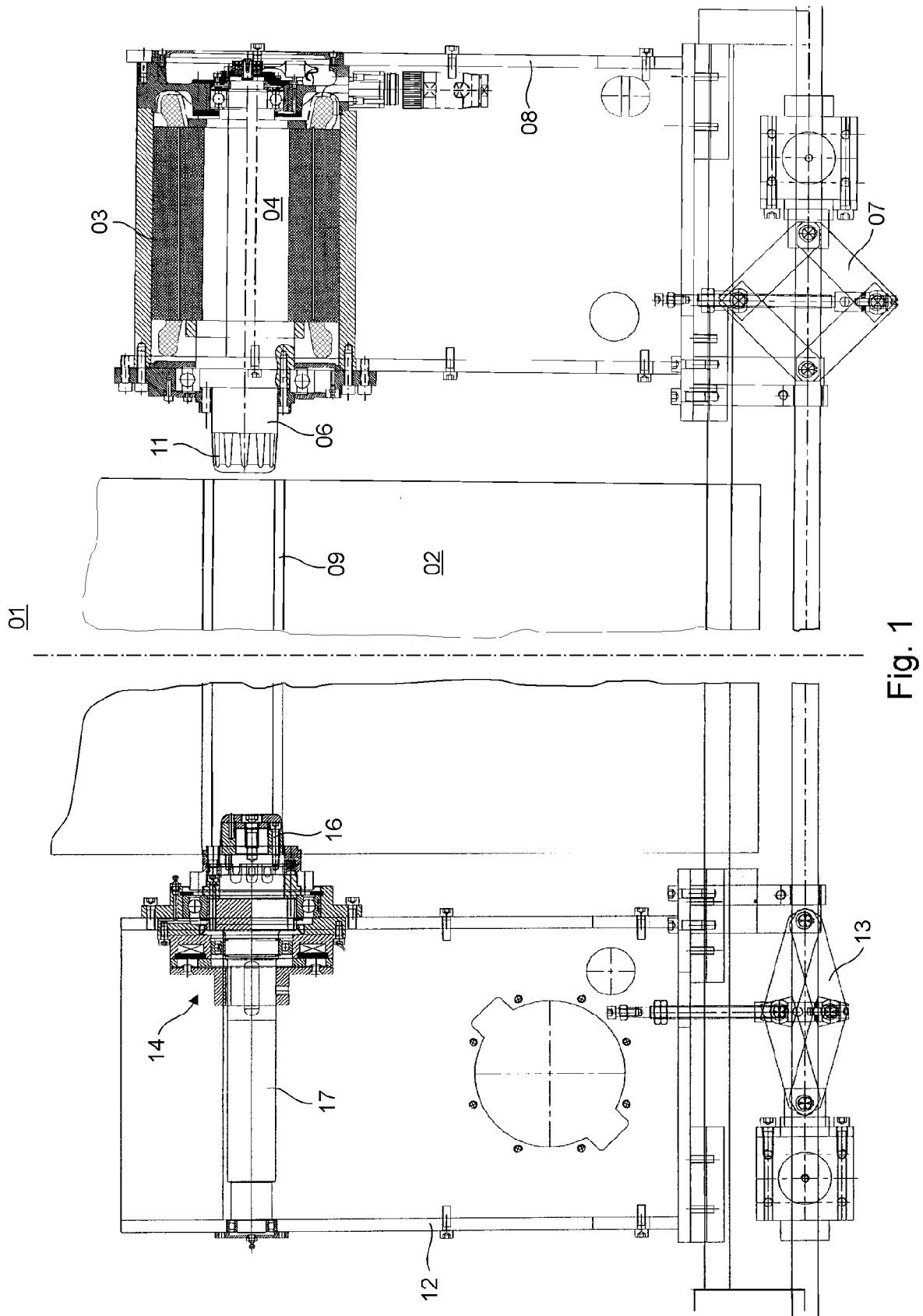


Fig. 1

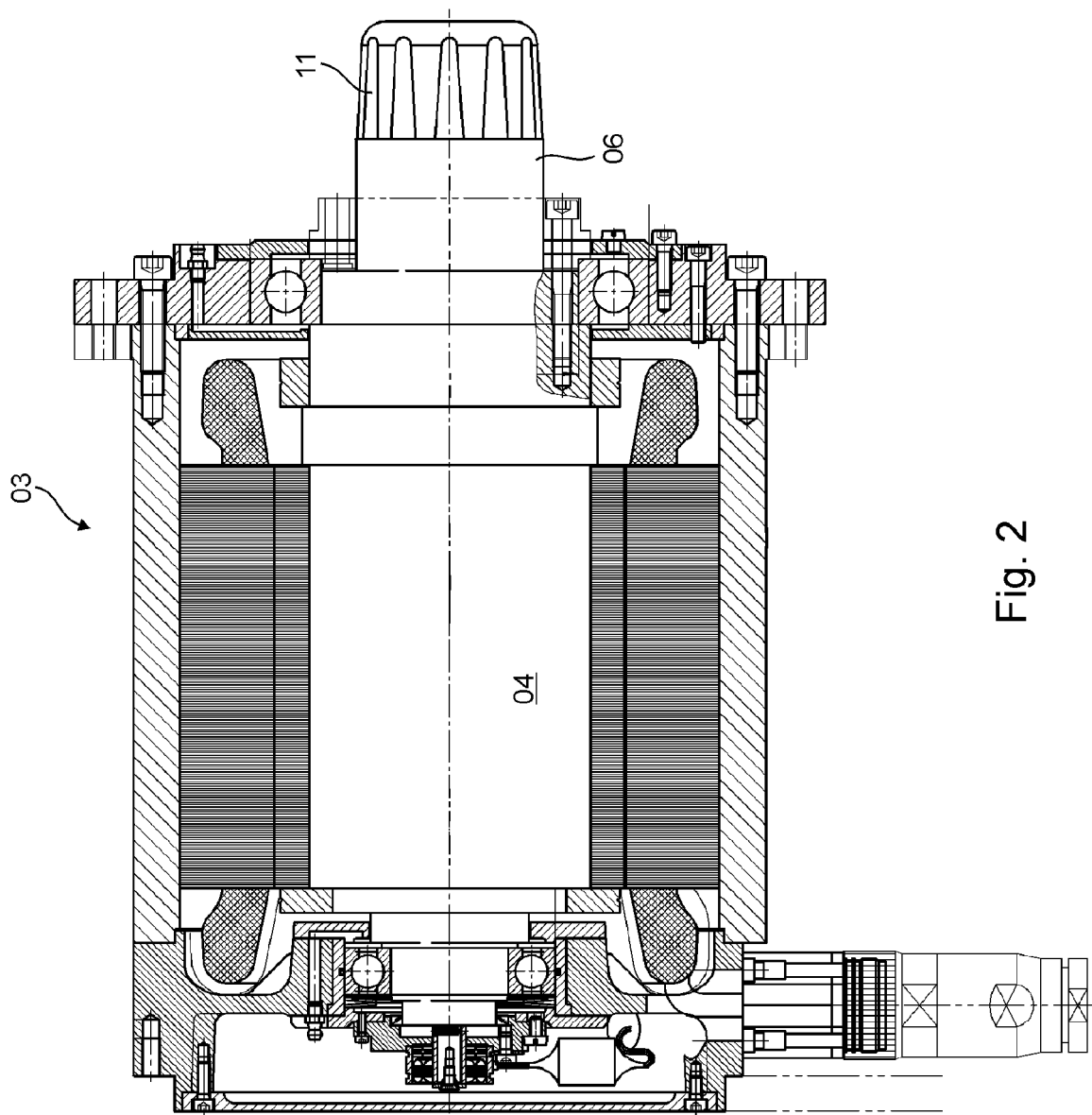


Fig. 2

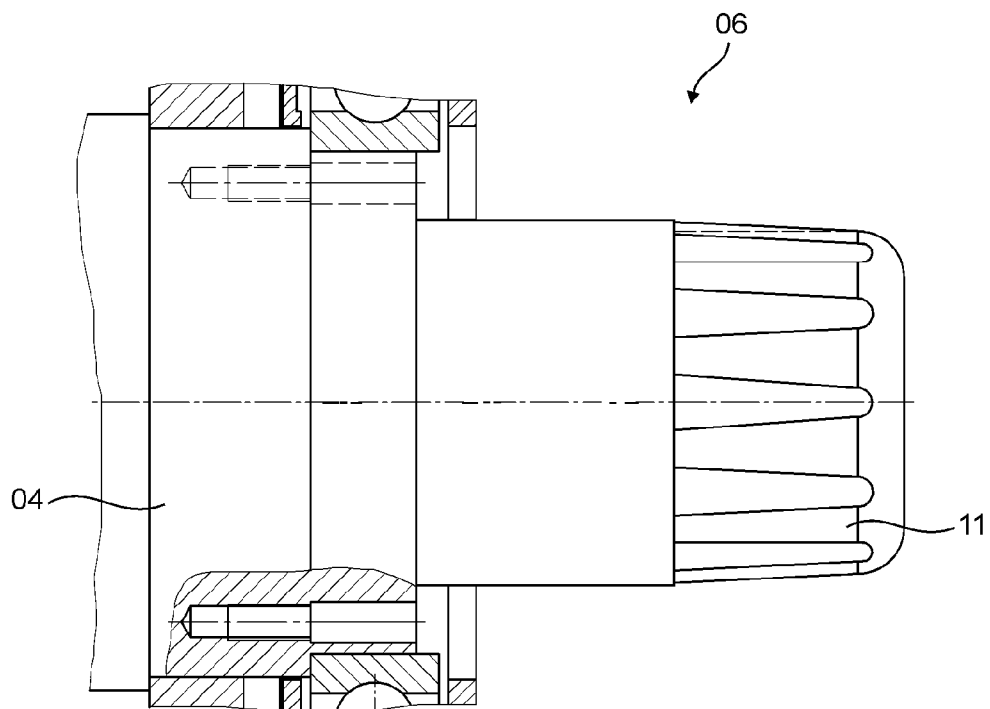


Fig. 3

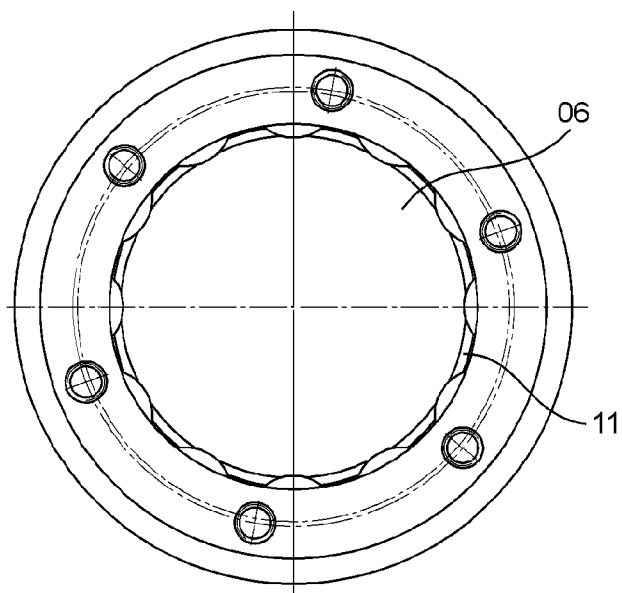


Fig. 4

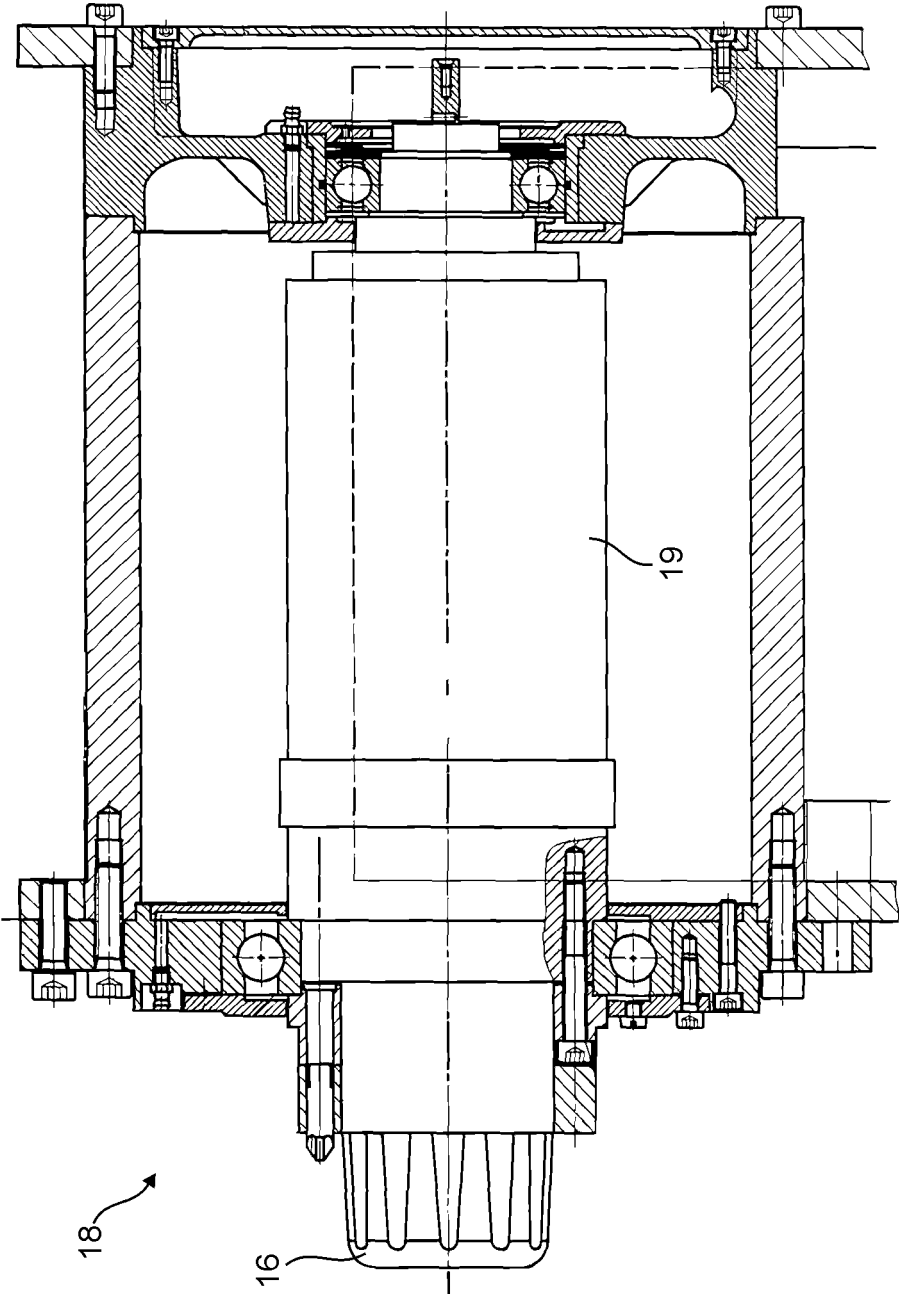


Fig. 5

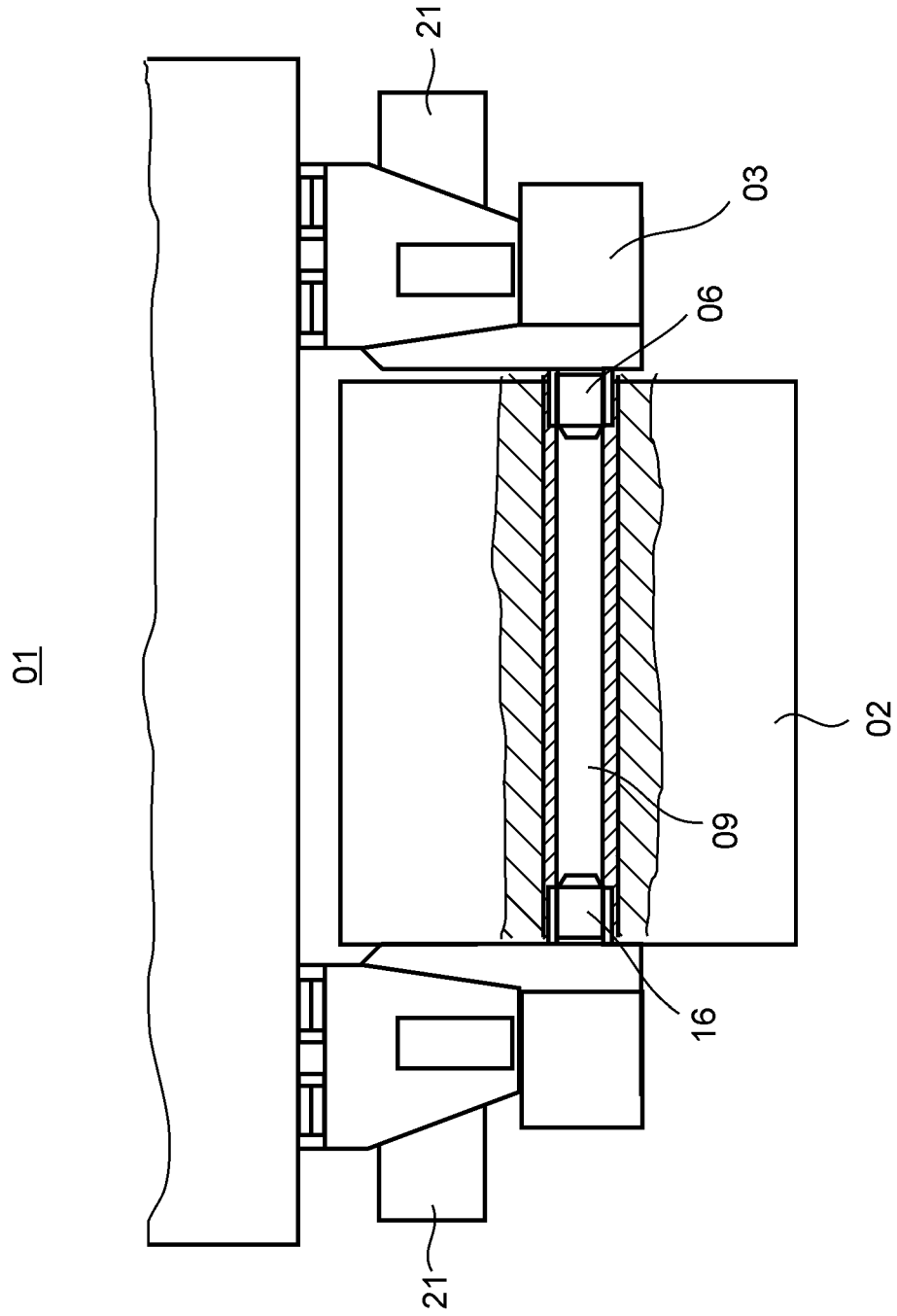


Fig. 6

01

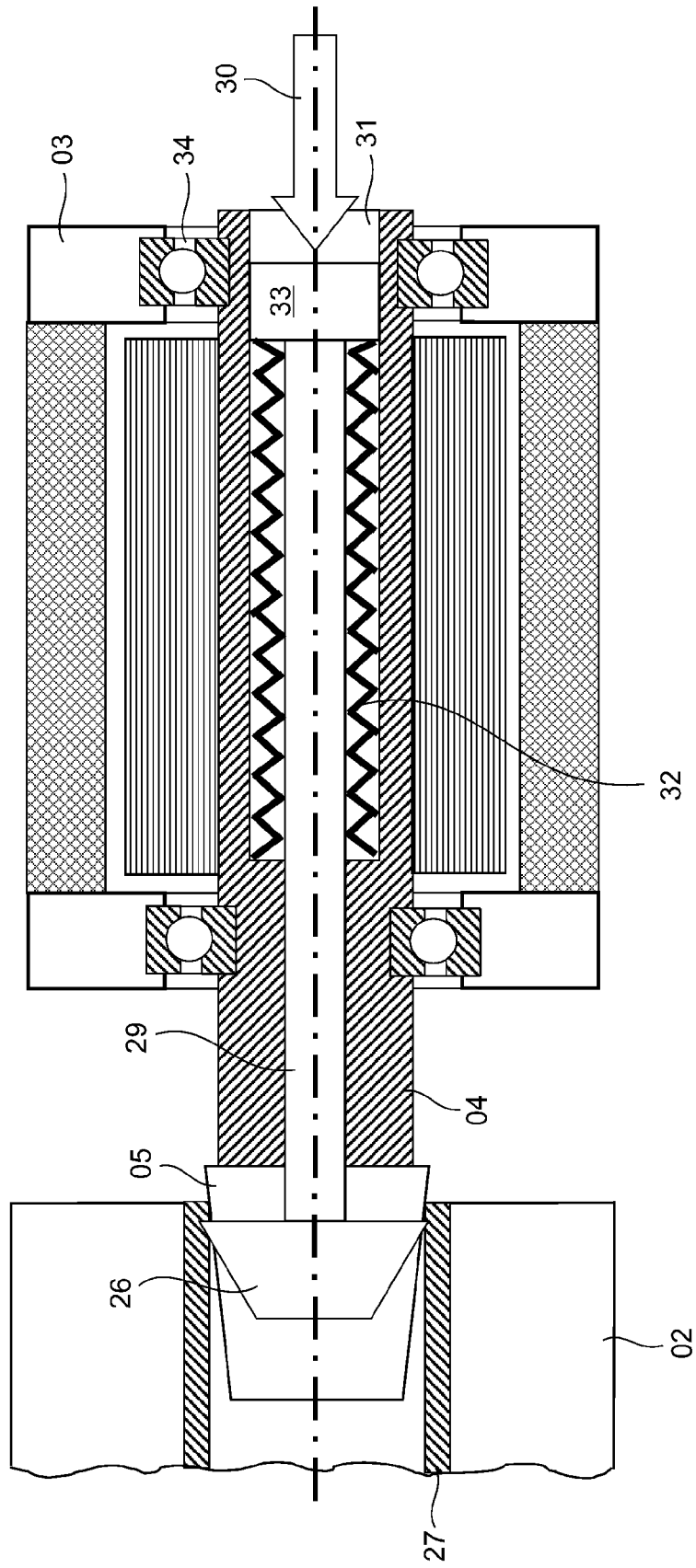


Fig. 7

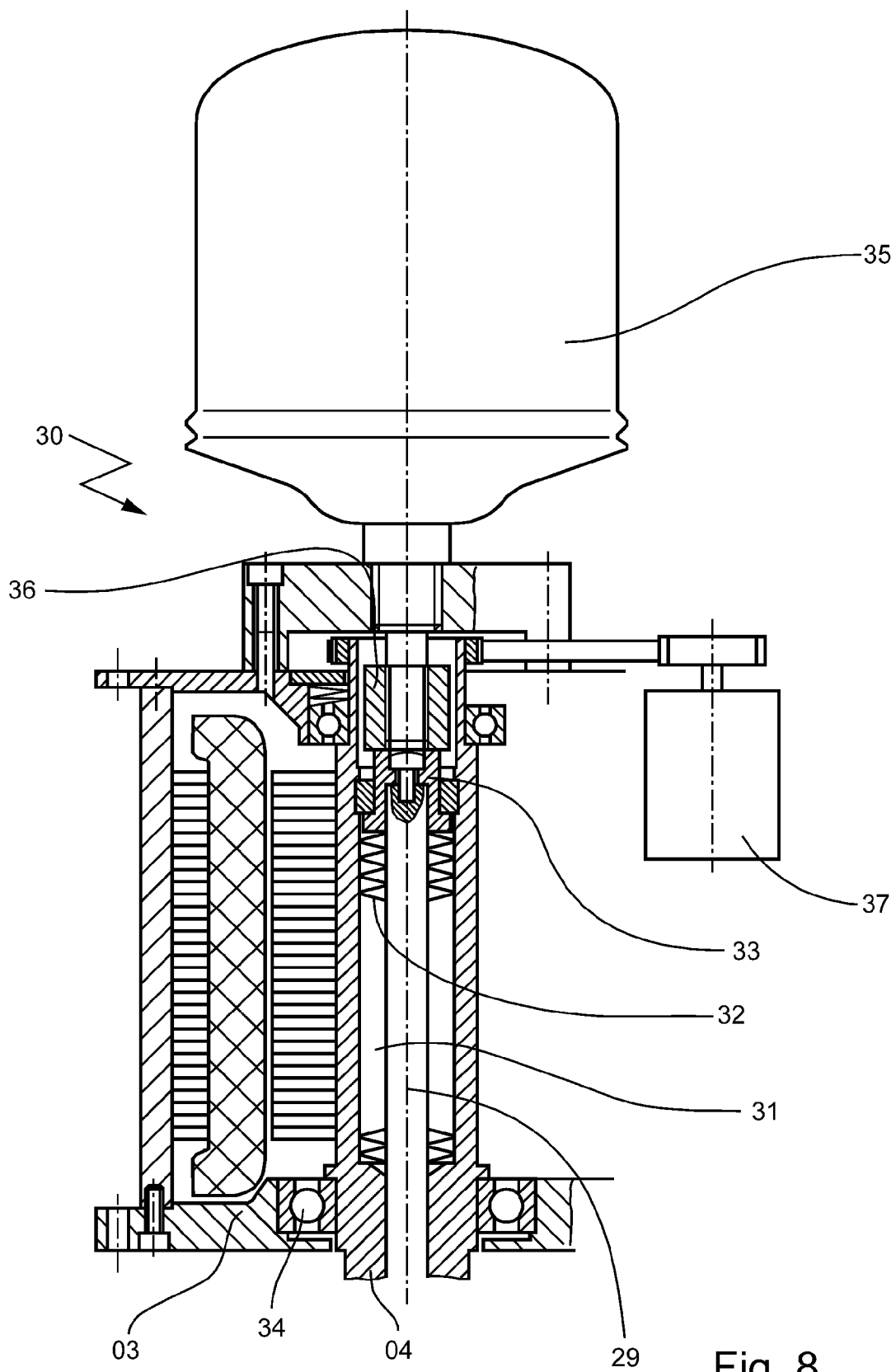


Fig. 8

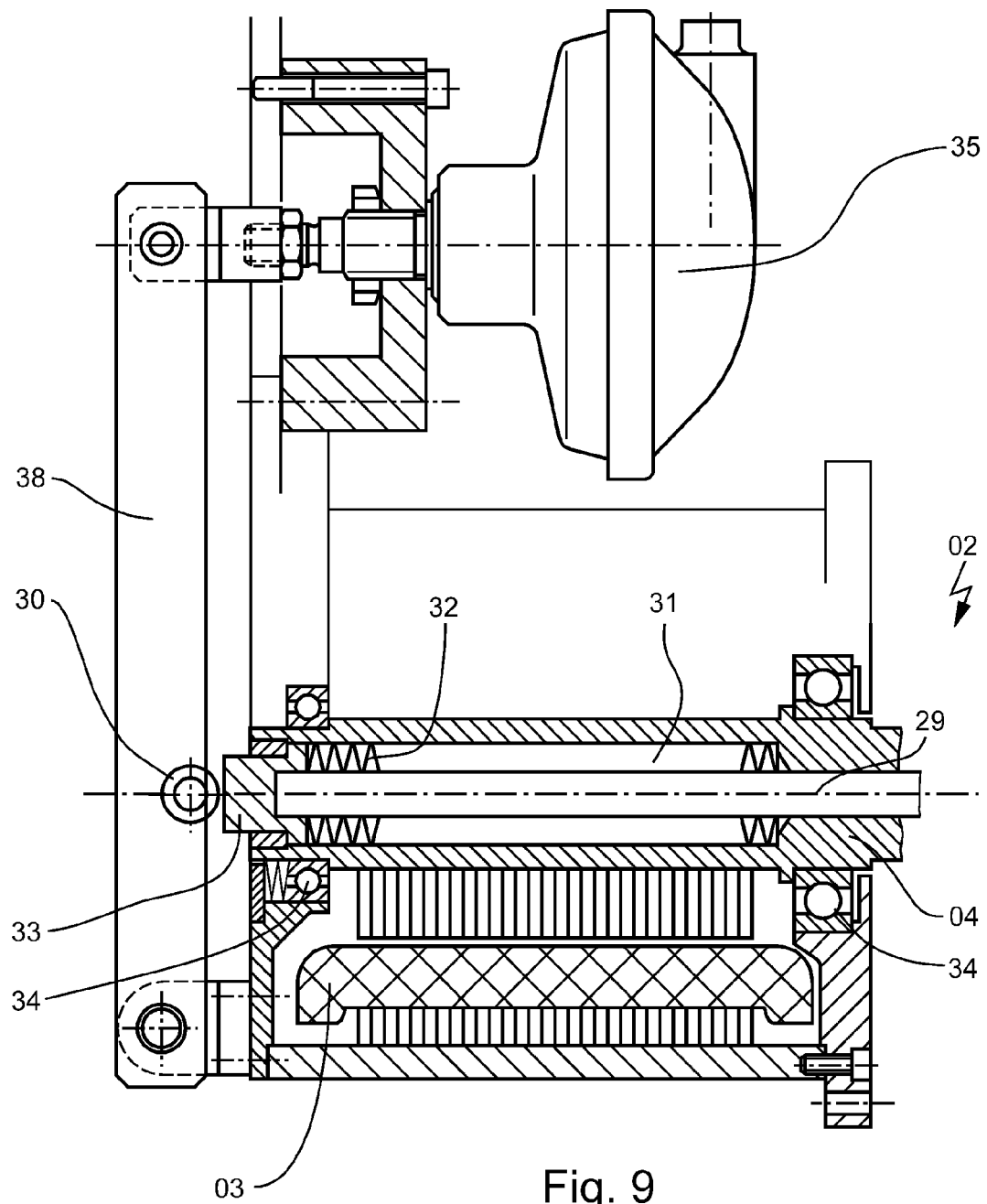


Fig. 9

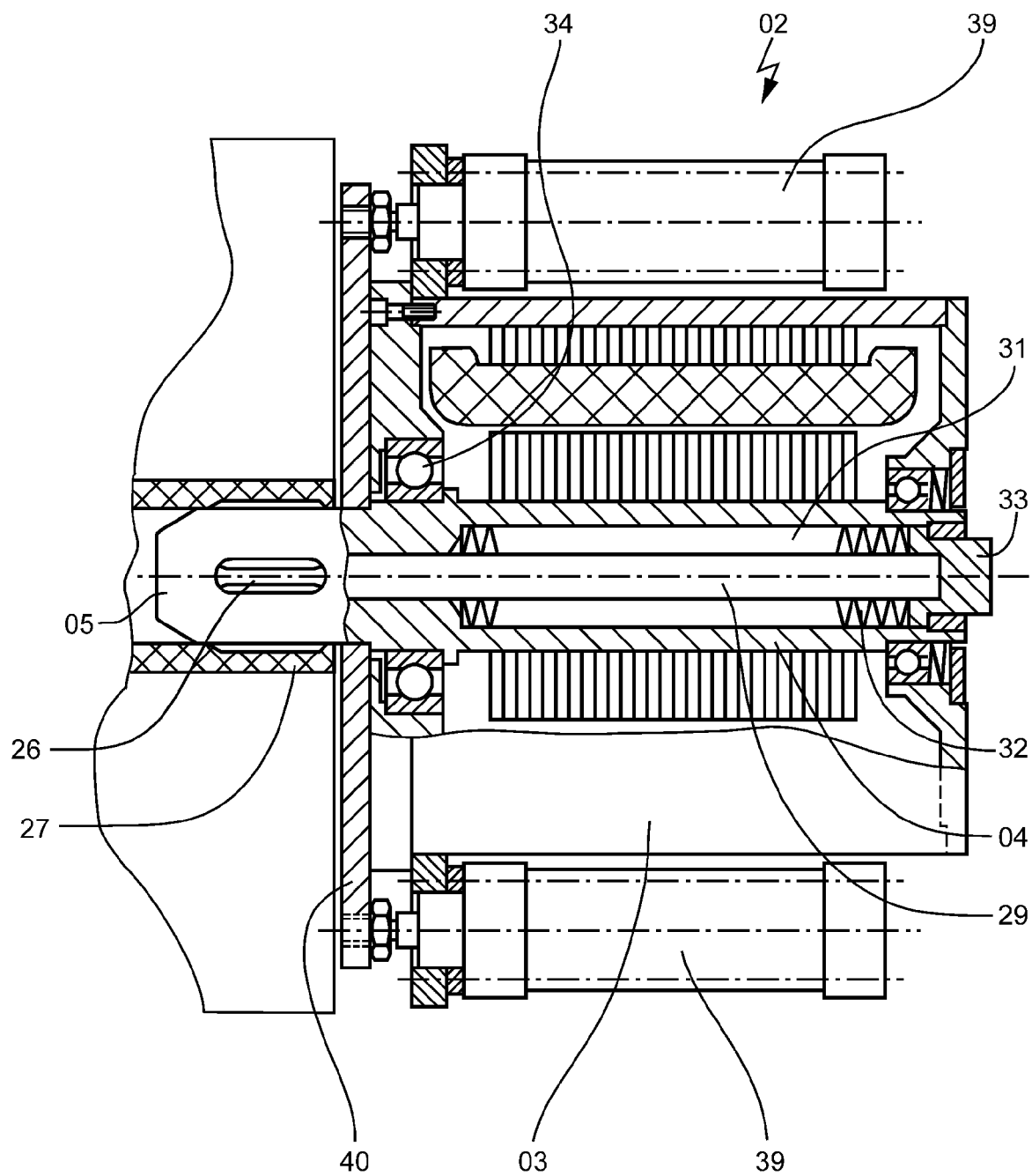
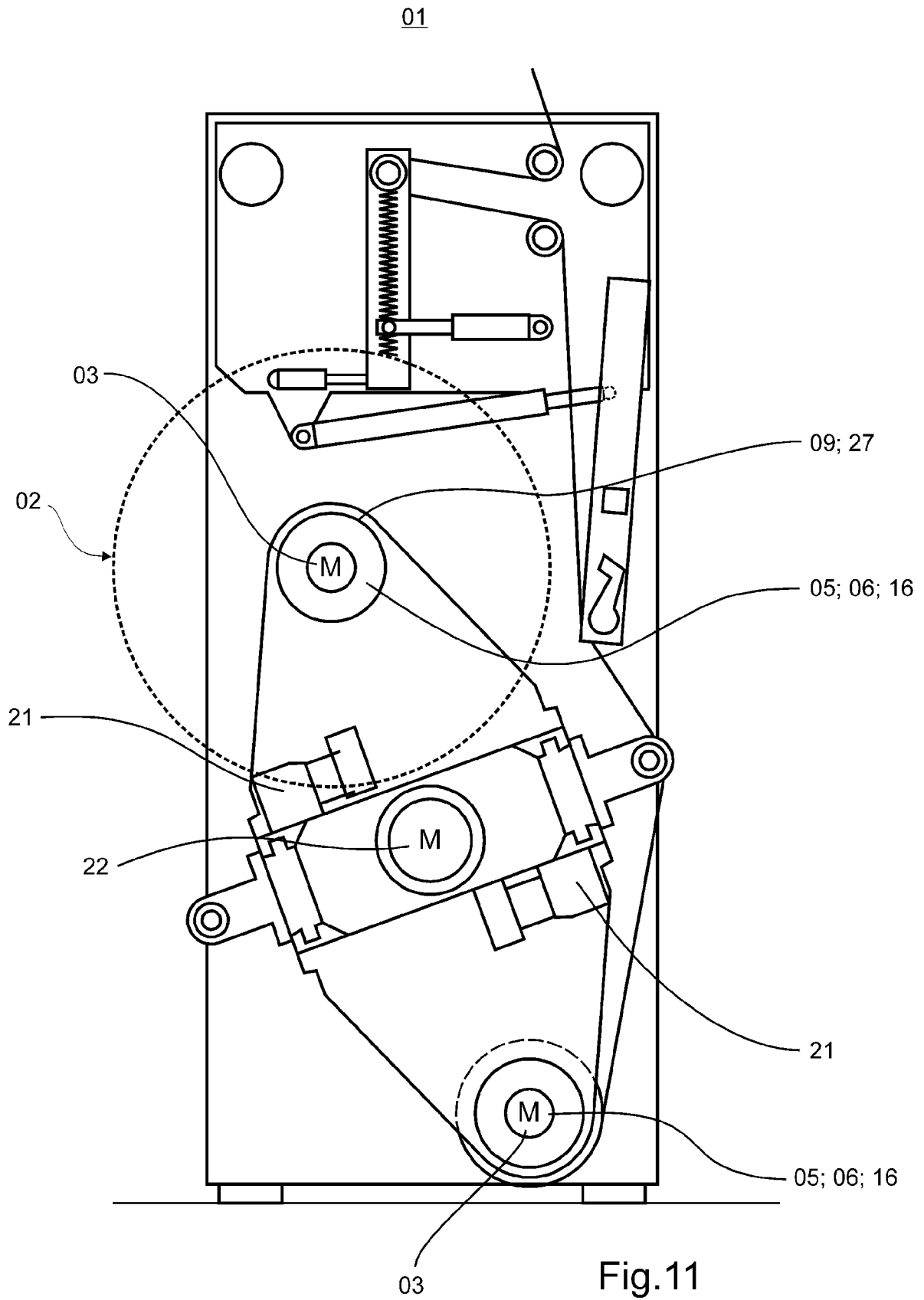


Fig. 10



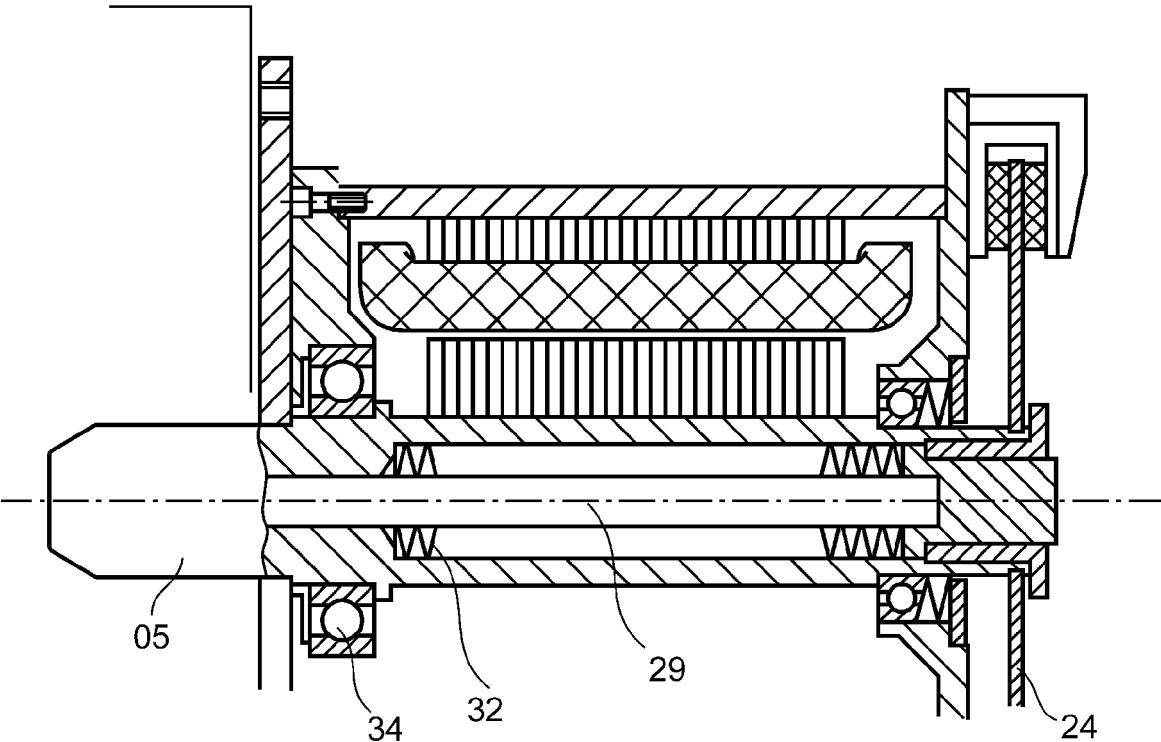


Fig. 12

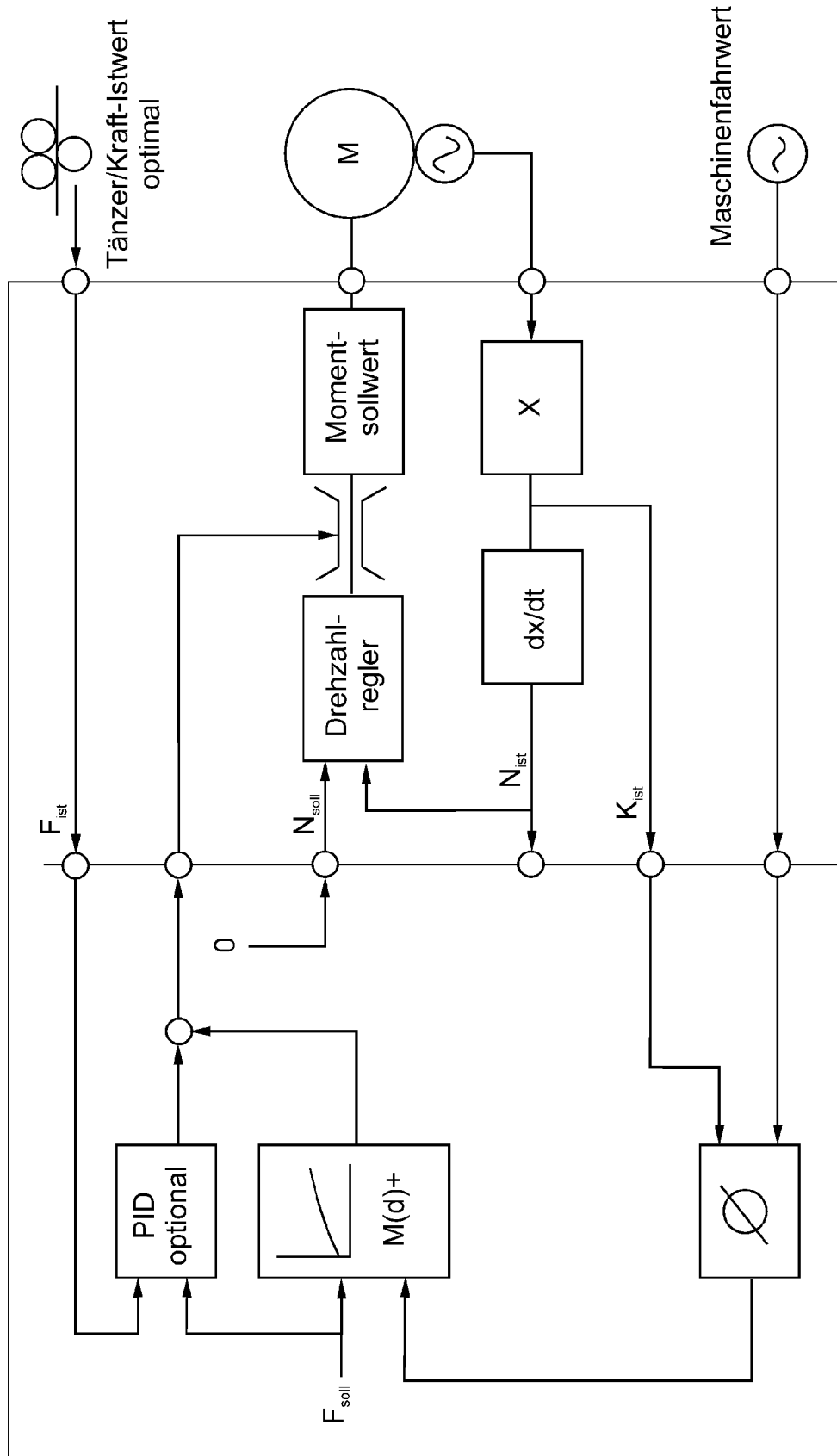


Fig. 13



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 3429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 0 981 443 B1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 18. Juli 2001 (2001-07-18) * Absatz [0010] - Absatz [0012]; Abbildung 1 *	1,31,55	INV. B65H16/10 B65H19/12 B65H75/24
A,D	DE 15 99 036 A1 (AKTIEBOLAGET SVENSKA METALLVERKEN; GRAENGES ESSEM AB, VAESTERAAS) 16. Juni 1971 (1971-06-16) * das ganze Dokument *	1-55	
A,D	WO 02/24564 A (KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT; TRUTSCHER, HARTWIG, HORST) 28. März 2002 (2002-03-28) * das ganze Dokument *	1-55	
E,D	WO 2005/056195 A (WIFAG MASCHF [CH]; BURRI DANIEL [CH]; FROELICH MARTIN [CH]) 23. Juni 2005 (2005-06-23) * das ganze Dokument *	1-3,14, 15,20, 21, 26-32, 34-39, 41,55	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65H
P,X,D	EP 1 460 010 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 22. September 2004 (2004-09-22) * das ganze Dokument *	1,14,15, 19-21, 27-29, 33-46, 48-52,54	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2007	Prüfer Rupprecht, Anja
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

8

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 3429

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

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

13-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0981443 B1	18-07-2001	BR 9810411 A	22-08-2000
		CN 1255891 A	07-06-2000
		WO 9851497 A2	19-11-1998
		EP 0981443 A2	01-03-2000
		JP 3415632 B2	09-06-2003
		JP 2001520595 T	30-10-2001
		RU 2164872 C1	10-04-2001
		US 6178884 B1	30-01-2001
DE 1599036 A1	16-06-1971	FR 1558118 A	21-02-1969
		GB 1164086 A	10-09-1969
		SE 305786 B	04-11-1968
		US 3507455 A	21-04-1970
WO 0224564 A	28-03-2002	AT 268730 T	15-06-2004
		AU 8957801 A	02-04-2002
		DE 10046165 A1	04-04-2002
		EP 1318964 A1	18-06-2003
		US 2003178522 A1	25-09-2003
WO 2005056195 A	23-06-2005	EP 1697054 A1	06-09-2006
		US 2006290223 A1	28-12-2006
EP 1460010 A	22-09-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 1155987 A2 [0002] [0009]
- DE 10224839 A1 [0003]
- DE 9409754 U1 [0004]
- DE 4126392 C1 [0005]
- DE 3111990 C2 [0005]
- EP 1460010 A2 [0006]
- DE 1599036 [0007]
- EP 0981443 B1 [0008]
- WO 0224564 A1 [0010] [0047]
- WO 2005056195 A1 [0011]
- WO 9955533 A [0012]