(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 849 913 A2**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
**31.10.2007 Patentblatt 2007/44**

(51) Int Cl.:
***D21F 5/02*** *(2006.01)* ***D21F 7/02*** *(2006.01)*
***D21G 1/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07106765.6**

(22) Anmeldetag: **24.04.2007**

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

(30) Priorität: **27.04.2006 DE 102006020242**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
**89522 Heidenheim (DE)**

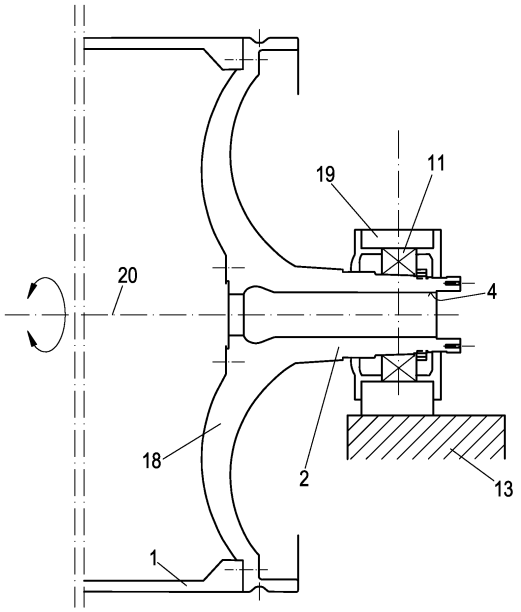
(72) Erfinder:
- **Bosch, Herbert**
  **89547 Gerstetten (DE)**
- **Göbel, Werner**
  **89415 Lauingen (DE)**
- **Jauch, Martin**
  **89129 Langenau (DE)**

## (54) Walzenantriebsende und Verfahren zur Montage desselben

(57) Die Erfindung betrifft ein Antriebsende einer Walze zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn,
- mit einem hohlzylinderförmigen Walzenmantel (1);
- mit einem Antriebszapfen (2), der an dem Walzenmantel (1) zum Antreiben desselben angeschlossen ist; wobei
- der Antriebszapfen (2) in einer Triebverbindung mit einer Antriebsvorrichtung (3) steht oder in eine solche schaltbar ist; und
- der Antriebszapfen (2) eine Axialbohrung (4) in Richtung der Drehachse der Walze aufweist, die von einer äußeren Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) bis zu einer inneren, innerhalb des Walzenmantels (1) liegenden Stirnseite (6) des Antriebszapfens (2) reicht, wobei
- ein Antriebsflansch (7) auf der äußeren Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) vorgesehen ist, über welchen ein Antriebsmoment auf den Antriebszapfen (2) übertragbar ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsflansch (7) einen Zuganker (8) aufweist oder an einen solchen angeschlossen ist, der durch die Axialbohrung (4) des Antriebszapfens (2) verläuft und gegen die innere Stirnseite (6) derart verspannt ist, dass er den Antriebsflansch (7) gegen die äußere Stirnseite (5) oder im Bereich der äußeren Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) reibschlüssig und/oder formschlüssig verspannt.

Fig. 1




EP 1 849 913 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein stirnseitiges Ende einer Walze, über welches die Walze derart angetrieben werden kann, dass sie eine Rotationsbewegung über ihre Längsachse ausführt. Bei der Walze handelt es sich insbesondere um eine Walze zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Montage beziehungsweise zum Umbau eines solchen Walzenantriebsendes.

**[0002]** Herkömmlich erfolgt der Antrieb entsprechender Walzen, beispielsweise des Trockenzylinders einer Papiermaschine, auf der Triebseite der Trockenpartie über einen Antriebszapfen, der mittels einer Passfeder an eine Gelenkwelle oder Ganzstahlkupplung angekoppelt ist. Der Antriebszapfen kann dabei über einen Einzelantrieb oder über ein Verteilergetriebe, das die Antriebsleistung einer Antriebsvorrichtung auf mehrere Walzen verteilt, angetrieben werden.

**[0003]** Insbesondere zum Anschließen eines Einzelantriebs - das heißt, dass jede Walze mittels einer eigenen Antriebsvorrichtung angetrieben wird - erfordert es der Anschluss des Antriebs regelmäßig, an dem Antriebszapfen einen Antriebsflansch anzuschließen, über welchen das Antriebsmoment beziehungsweise die Antriebsleistung von der Antriebsvorrichtung auf den Antriebszapfen übertragen wird, um die Walze in die gewünschte Richtung zu drehen. Der Antriebsflansch wird dabei mit einer Vielzahl von Schrauben auf der äußeren Stirnseite des Antriebszapfens angeschraubt, um über die entsprechende Anzahl von Schrauben das gewünschte hohe Drehmoment von dem Antriebsflansch auf den Antriebszapfen übertragen zu können.

**[0004]** In der Praxis hat sich herausgestellt, dass insbesondere beim Umrüsten von bestehenden Walzenantrieben auf Einzelantriebe, welche insbesondere auf der sogenannten Führerseite der Papiermaschine angeordnet sind, vor Ort erhebliche Nacharbeiten zum nachträglichen Bohren der notwendigen Gewindebohrungen für die Axialverschraubung erforderlich sind, und häufig die geringe Wandstärke des Antriebszapfens das Einbringen von entsprechenden Bohrungen mit einem großen Durchmesser unmöglich oder schwierig macht.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Walzenantriebsende mit einem am Antriebszapfen angeschlossenen Antriebsflansch anzugeben, bei welchem die genannten Probleme vermieden werden und insbesondere eine sichere Verbindung zwischen Antriebsflansch und Antriebszapfen erreicht wird, die einerseits mit geringem Aufwand auch vor Ort montierbar ist und andererseits die Übertragung eines hohen Drehmoments ermöglicht. Ferner soll ein Verfahren angegeben werden, mit welchem der walzenförmige Trockenzylinder einer Papiermaschine mit einem entsprechenden Antriebsende nachgerüstet werden kann, um den Trokkenzylinder insbesondere über einen Einzelantrieb auf der Führerseite oder der Triebseite anzutreiben.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch ein Walzenantriebsende mit den Merkmalen von Anspruch 1, ein Montageverfahren mit den Merkmalen von Anspruch 13 und ein Umbauverfahren mit den Merkmalen von Anspruch 14 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Walzenantriebsende ist besonders dafür geeignet, die Walze über eine Antriebsvorrichtung auf der Führerseite anzutreiben. Selbstverständlich ist es jedoch auch möglich, das Antriebsende der Walze auf der Triebseite entsprechend auszugestalten, und die Walze über eine entsprechende triebseitige Antriebsvorrichtung anzutreiben. Unter Triebseite wird dabei die Seite des axialen Endes der Walzen verstanden, an welchem die Walzen herkömmlich durch Antriebsvorrichtungen angetrieben wurden, und welches axiale Ende mittels eines Axialradiallagers gelagert ist. Unter Führerseite wird das entgegengesetzte axiale Ende der Walze verstanden, welches für den Maschinenführer während des Betriebs der Walze zugänglich ist, und an welchem die Walze mittels eines Radiallagers axial verlagerbar gelagert ist.

**[0008]** Der Antrieb der Walze kann insbesondere mittels eines Einzelantriebs erfolgen, das heißt bei einer Vielzahl von nebeneinander oder übereinander angeordneten Walzen wird jede Walze von einer eigenen Antriebsvorrichtung angetrieben, wobei die Antriebsvorrichtung insbesondere von dem Antriebszapfen beziehungsweise dem Antriebsflansch, beispielsweise fliegend, getragen wird.

**[0009]** Im einzelnen weist das erfindungsgemäße Antriebsende einer Walze zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, einen an einem hohlzylinderförmigen Walzenmantel angeschlossenen Antriebszapfen auf, über welchen der Walzenmantel drehend angetrieben werden kann. Der Antriebszapfen ist in der Regel drehstarr an dem Walzenmantel angeschlossen, beispielsweise verschraubt. Selbstverständlich kommt auch eine einteilige Ausführung oder eine Verschweißung oder dergleichen in Betracht.

**[0010]** Der Antriebszapfen steht in einer Triebverbindung mit einer Antriebsvorrichtung oder ist in eine solche Triebverbindung schaltbar. Insbesondere steht der Antriebszapfen in einer ständigen Triebverbindung mit einer einzigen, ausschließlich dem Antrieb dieser Walze dienenden Antriebsvorrichtung.

**[0011]** Der Antriebszapfen weist eine Axialbohrung auf, die in Richtung der Drehachse und insbesondere fluchtend mit dieser verläuft. Die Axialbohrung reicht von einer äußeren Stirnseite des Antriebszapfens, die in der Regel axial außerhalb des Walzenmantels angeordnet ist, bis zu einer inneren Stirnseite des Antriebszapfens, die axial innerhalb des Walzenmantels angeordnet ist. Die innere Stirnseite ist insbesondere nur vom Innenraum des Walzenmantels zugänglich, so dass insbesondere im Bereich des stirnseitigen Endes zwischen dem

Antriebszapfen und dem Walzenmantel eine Mannlochöffnung vorgesehen sein kann, über welche ein Monteur in den von dem Walzenmantel umschlossenen Innenraum gelangen kann. Die Mannlochöffnung kann beispielsweise in einer Zylinderkappe vorgesehen sein, welche den Antriebszapfen mit dem Walzenmantel verbindet, wobei die Zylinderkappe integral, das heißt einstükkig, mit dem Antriebszapfen ausgeführt sein kann, beispielsweise aus Guss wie GG-25.

**[0012]** Im Bereich der äußeren Stirnseite des Antriebszapfens beziehungsweise an dieser ist ein Antriebsflansch vorgesehen, über welchen ein Antriebsmoment beziehungsweise Antriebsleistung von der Antriebsvorrichtung direkt oder mittelbar auf den Antriebszapfen übertragbar ist.

**[0013]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist ein Rotor der Antriebsvorrichtung am Antriebsflansch angeflanscht beziehungsweise allgemein angeschlossen. Gemäß einer anderen Ausführungsform kann der Rotor jedoch auch einteilig mit dem Antriebsflansch ausgebildet sein.

**[0014]** Erfindungsgemäß weist der Antriebsflansch einen Zuganker auf, der durch die Axialbohrung des Antriebszapfens von der äußeren Stirnseite bis zu der inneren Stirnseite verläuft. Der Zuganker ist gegen die innere Stirnseite, beispielsweise mittels einer vorgesehenen Druckplatte, derart verspannt, dass er den Antriebsflansch gegen die äußere Stirnseite des Antriebszapfens oder zumindest im Bereich der äußeren Stirnseite des Antriebszapfens reibschlüssig und/oder formschlüssig mit dem Antriebsflansch verspannt.

**[0015]** Der Antriebsflansch ist mit seinem Zuganker somit in der Art eines Kerns in den Antriebszapfen eingesetzt und kann mit diesem verschweißt, verschraubt oder dergleichen werden. Durch Verspannen des Antriebsflansches mit Hilfe des Zugankers gegen den Antriebszapfen wird jedoch eine Funktionsfläche eines Reibschlusses beziehungsweise Formschlusses zwischen dem Antriebszapfen und dem Antriebsflansch geschaffen, welche den größten Teil des zu übertragenden Drehmoments von dem durch die Antriebsvorrichtung angetriebenen Antriebsflansch auf den Antriebszapfen überträgt.

**[0016]** Der Zuganker kann einen einzigen Zugstab umfassen oder eine Vielzahl von insbesondere parallel zueinander angeordneten Zugstäben. Unter Zugstab ist dabei jener in Axialrichtung der Walze lang ausgestreckte Bereich des Zugankers zu verstehen, der an den Antriebsflansch, insbesondere jenem axialen Abschnitt des Antriebsflansches, welcher axial außerhalb der äußeren Stirnseite des Antriebszapfens angeordnet ist, angeschlossen ist.

**[0017]** Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist im Bereich der äußeren Stirnseite des Antriebszapfens, an welcher der Antriebsflansch am Antriebszapfen anliegt, keinerlei Verschraubung des Antriebsflansches mit dem Antriebszapfen vorgesehen, sondern die Übertragung des Drehmoments an dieser Stelle erfolgt ausschließlich durch eine reibschlüssige Verbindung.

**[0018]** Der Antriebszapfen kann in einem Lager, insbesondere Wälzlager, gelagert sein. Somit kann die gesamte Walze über diesen Antriebszapfen und in der Regel einen zweiten, am entgegengesetzten axialen Ende der Walze vorgesehenen Zapfen, der ebenfalls in einem Lager gelagert ist, getragen werden. Wenn das erfindungsgemäße Walzenantriebsende auf der Führerseite der Walze angeordnet ist und dieses Ende einer Axialverlagerung durch Wärmedehnung unterliegt, kann das Lager, welches den Walzenzapfen des erfindungsgemäßen Walzenendes trägt, vorteilhaft als toroidales Rollenlager ausgeführt sein. Ein solches toroidales Rollenlager weist als Wälzkörper tonnenförmige, konvexe Rollen auf, die das Ausgleichen von Fluchtungsfehlern und Axialversätzen des Antriebszapfens ermöglichen. Solche toroidale Rollenlager sind beispielsweise unter der geschützten Bezeichnung CARB von der Firma SKF erhältlich.

**[0019]** Insbesondere wenn die Antriebsvorrichtung, beispielsweise in Form eines Elektromotors, fliegend auf dem Antriebszapfen beziehungsweise getragen von dem Antriebsflansch gelagert ist, so kann eine Drehmomentstütze am Stator der Antriebsvorrichtung vorgesehen sein, mit welcher der Stator gegen das Lager oder gegen einen das Lager tragenden Ständer (auch Stuhlung genannt) beziehungsweise ein zugeordnetes Fundament abgestützt ist. Die Abstützung mittels der Drehmomentstütze kann vorteilhaft derart erfolgen, dass die Abstützkräfte in der Ebene der axialen Mitte, insbesondere bezogen auf die Wälzkörper des Lagers, abgeleitet werden.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Verfahren zur Montage eines entsprechenden Walzenantriebsendes bei einem bestehenden Trockenzylinder einer Papiermaschine sieht vor, die vorhandene Axialbohrung des Walzenzapfens, in welche herkömmlich ein Dampfkopf oder ein Syphon eines Dampfleitungssystems, mit welchem Dampf in den Trockenzylinder eingeleitet werden kann, zu verwenden, um den Antriebsflansch mittels des Zugankers am Walzenzapfen zum Antrieb desselben zu befestigen. Hierzu wird der Dampfkopf beziehungsweise das Syphon des Dampfleitsystems aus dem Zapfen ausgebaut, und der Zuganker wird anstelle des Dampfkopfes beziehungsweise Syphons eingebaut. Somit ist die erfindungsgemäße Gestaltung des Walzenantriebsendes besonders für Umbauten geeignet, das heißt um bestehende Walzen mit einem neuen Antriebskonzept nachzurüsten.

**[0021]** Das erfindungsgemäße Umbauverfahren sieht vor, aus einem nicht angetriebenen Zapfen einer Walze zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn, insbesondere eines Trockenzylinders, einen angetriebenen Zapfen mit dem erfindungsgemäßen Aufbau zu machen. Dabei stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, wie der Umbau erfolgen kann. So kann entweder der Zuganker in eine vorhandene Axialbohrung

des Zapfens der Walze eingesetzt werden, um den Antriebsflansch durch Verspannung des Zugankers an der inneren Stirnseite des Zapfens gegen die äußere Stirnseite oder im Bereich der äußeren Stirnseite des Zapfens reibschlüssig und/oder formschlüssig zu verspannen. Gegebenenfalls kann die Axialbohrung zuvor zum Einsetzen des Zugankers angepasst werden, beispielsweise kann sie aufgebohrt oder allgemein aufgeweitet werden.

**[0022]** Wenn noch keine Axialbohrung im Zapfen vorhanden ist, kann entsprechend eine geeignete Axialbohrung vor dem Einsetzen des Zugankers in den Zapfen des zuvor nicht angetriebenen Walzenendes eingebracht werden. Alternativ ist es möglich, den Zapfen ohne Bohrung beziehungsweise ohne eine geeignete Bohrung gegen einen neuen Zapfen auszutauschen, wobei der neue Zapfen dann bereits die geeignete Axialbohrung aufweisen kann.

**[0023]** Schließlich ist es möglich, an den vorhandenen Zapfen einen weiteren Zapfen anzufügen, für den Fall, dass die Axialbohrung in dem vorhandenen Zapfen nicht oder in keiner günstigen Form vorhanden ist. Der angefügte Zapfen weist dann die axiale Bohrung in der gewünschten Form bereits auf.

**[0024]** Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen exemplarisch erläutert werden.

**[0025]** Es zeigen:

Figur 1 das axiale Ende eines Trockenzylinders mit einem Zylinderzapfen, aus dessen Axialbohrung ein Dampfkopf ausgebaut worden ist;

Figur 2 einen durch die Axialbohrung des Zylinderzapfens aus der Figur 1 geführten Zuganker eines Antriebsflansches, um die Walze mittels einer Antriebsvorrichtung über den Antriebsflansch und den Zapfen (jetzt Antriebszapfen genannt) anzutreiben;

Figur 3 eine von der Figur 2 abweichende Ausführung des Antriebsflansches, welche ermöglicht, das Wälzlager, in welchem der Antriebszapfen gelagert ist, ohne eine Demontage des Antriebsflansches zu wechseln;

Figur 4 eine weitere alternative Ausgestaltung des Antriebsflansches, der zusätzlich über einen Ringspannsatz gegen den Antriebszapfen verkeilt ist und mittels eines Zwischenflansches am Rotor der Antriebsvorrichtung angeschlossen ist;

Figur 5 eine entsprechend der Figur 2 ausgestaltete Ausführung, wobei der Antriebsflansch jedoch zusätzlich mit dem Antriebszapfen verstiftet ist;

Figur 6 eine Ausführungsform mit zweiteiligem Antriebsflansch, wobei der Antriebsflansch jedoch zusätzlich mit dem Antriebszapfen verstiftet ist.

**[0026]** In der Figur 1 erkennt man den hohlzylinderförmigen Walzenmantel 1 einer Trockenwalze, der stirnseitig durch eine Zylinderkappe 18, die in einem Zylinderzapfen (vorliegend Antriebszapfen 2 genannt, da dieser zum Antrieb der Walze dienen soll) mündet. Der Antriebszapfen 2 ist in einem Lager 11 in Form eines Wälzlagers gelagert. Das Lager 11 weist eine Vielzahl von Wälzkörpern auf, die von einem Lagergehäuse 19 umschlossen werden. Das Lagergehäuse 19 ist wiederum auf einem Fundament beziehungsweise einer Stuhlung 13 gelagert.

**[0027]** Wie man in der Figur 1 erkennen kann, weist der Antriebszapfen 2 eine Axialbohrung 4 auf, die entlang der Drehachse 20 der Walze verläuft. Die Axialbohrung 4 diente herkömmlich dazu, einen Dampfkopf eines Dampfleitungssystems aufzunehmen. Mit diesem Dampfleitungssystem (nicht gezeigt) war es möglich, Dampf in den Trockenzylinder einzuleiten, um damit den Walzenmantel 1 aufzuheizen und damit an der Außenfläche des Trockenzylinders eine Materialbahn zu trocknen. In der gezeigten Darstellung wurde der Dampfkopf bereits aus der Axialbohrung 4 ausgebaut.

**[0028]** In der Figur 2 erkennt man, dass ein Antriebsflansch 7, der einen lang ausgestreckten Zuganker 8 aufweist, in die Axialbohrung 4 eingesetzt worden ist. Der Zuganker 8 wird somit von dem Antriebszapfen 2 in Umfangsrichtung umschlossen. Der Antriebsflansch 7 liegt bündig auf der äußeren Stirnseite 5 des Antriebszapfens 2 an. Die Flächen des gegenseitigen Kontakts von Antriebsflansch 7 und Antriebszapfen 2 können zur Herstellung eines guten Reibschlusses bearbeitet werden.

**[0029]** Auf der inneren Stirnseite 6 des Antriebszapfens 2 liegt eine Druckplatte 14 bündig an, durch welche der Zuganker 8 geführt ist. Die Druckplatte 14 weist hierzu eine Bohrung 15 auf, die mittig in der Druckplatte 14 angeordnet ist.

**[0030]** Im Bereich des axialen Endes, an welchem die Druckplatte 14 angeordnet ist, ist der Zuganker 8 mit einem Außengewinde 16 versehen. Auf das Außengewinde 16 ist eine Spanneinrichtung 17, hier in Form einer Sechskantmutter, aufgeschraubt. Diese kann gegen Losdrehen gesichert sein. Beim Anziehen der Spanneinrichtung 17 wird die Druckplatte 14 und somit der Zuganker 8 gegen die innere Stirnseite 6 des Antriebszapfens 2 verspannt. Diese Verspannung bewirkt, dass auch der Antriebsflansch 7 im Bereich des anderen axialen Endes des Zugankers 8 gegen die äußere Stirnseite 5 gepresst wird, so dass an der äußeren Stirnseite 5 eine Funktionsfläche zu Kraft- beziehungsweise Drehmomentübertragung mittels Reibschluss vom Antriebsflansch 7 auf den Antriebszapfen 2 entsteht. Neben der reibschlüssigen Verbindung kann auch eine formschlüssige Verbindung vorgesehen sein, beispielsweise durch entsprechende Vertiefungen und Vorsprünge auf der Stirnseite

5 des Antriebszapfens 2 und der gegenüberstehenden Stirnseite des Antriebsflansches 7. Die formschlüssige Verbindung kann beispielsweise mittels einer Hirthverzahnung hergestellt werden. Die formschlüssige Verbindung kann auch durch Verstiften des Antriebsflansches 7 mit dem Antriebszapfen 2 hergestellt werden, wobei insbesondere Zylinderstifte, Kegelstifte oder Scherspannstifte verwenden werden.

**[0031]** Der Antriebsflansch 7 ist mittels einer Flanschverschraubung 21 an dem Rotor 9 der Antriebsvorrichtung 3 in Form eines Elektromotors drehstarr angeschlossen. Der Rotor 9 wird von einem Stator 10 in Umfangsrichtung umschlossen. Die gesamte Antriebsvorrichtung 3 ist fliegend an dem Antriebsflansch 7 gelagert.

**[0032]** Der Stator 10 ist über eine Drehmomentstütze 12 an der Stuhlung 13 in einem vorgegebenen Fixpunkt 22 abgestützt. Dabei werden die Stützkräfte vorzugsweise in der Ebene 23 der axialen Mitte des Lagers 11 in die Stuhlung 13 abgeleitet.

**[0033]** Das Lager 11 kann beispielsweise als CARB®-Lager, Pendelrollenlager oder Kegelrollenlager ausgeführt sein.

**[0034]** Die in der Figur 3 gezeigte Ausführung unterscheidet sich im wesentlichen dadurch von der Ausführung der Figur 2, dass der Antriebsflansch 7 einen maximalen Außendurchmesser, zumindest im Bereich axial außerhalb der äußeren Stirnseite 5 des Antriebszapfens 2, aufweist, der gleich oder kleiner ist als der Außendurchmesser des Antriebszapfens 2 an der axialen Stelle, an welcher der Antriebszapfen 2 vom Lager 11 unmittelbar getragen wird. Das bedeutet, dass der Antriebsflansch 7 auch einen maximalen Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der Innendurchmesser des Lagers 11. In der gezeigten Ausführung ist der maximale Außendurchmesser des Antriebsflansches 7 zudem gleich oder kleiner als der axial äußere Außendurchmesser des Antriebszapfens 2. Somit ist es möglich, das Lager 11 zu wechseln, ohne dass der Antriebsflansch 7 demontiert werden muss. Der Zuganker 8 kann mithin gespannt bleiben.

**[0035]** Ein weiteres unterscheidendes Merkmal in der Figur 3 ist die Anordnung eines Zwischenflansches 24 zwischen dem Antriebsflansch 7 und dem Rotor 9. Der Zwischenflansch 24 ist sowohl mit dem Antriebsflansch 7 als auch mit dem Rotor 9 insbesondere jeweils stirnseitig verschraubt. Die Ausführung gemäß der Figur 3 kann jedoch genausogut ohne den Zwischenflansch 24 bei einem direkten Anschluss des Rotors 9 an dem Antriebsflansch 7 ausgeführt werden.

**[0036]** Sowohl bei der in der Figur 2 als auch bei der in der Figur 3 gezeigten Ausführung erfolgt die Drehmomentübertragung von dem Antriebsflansch 7 auf den Antriebszapfen 2 im wesentlichen über die äußere Stirnseite 5 des Antriebszapfens 2 durch einen entsprechenden dort hergestellten Reibschluss beziehungsweise Formschluss. Bei der in der Figur 4 gezeigten Ausführung ist diese Funktionsfläche zur Drehmoment- beziehungsweise Kraftübertragung dadurch vergrößert, dass auch ein Reibschluss zwischen dem äußeren Umfang des Antriebsflansches 7 und der Lochleibung der Axialbohrung 4 und zwischen einem von außen auf den Antriebszapfen 2 aufgeschobenen Ringspannsatz 25 und dem Antriebszapfen 2 hergestellt ist. Die primäre Funktionsfläche ist in der Figur 4 mit dem Bezugszeichen F bezeichnet.

**[0037]** Wie man sieht, wird durch den Ringspannsatz 25, der ein in Axialrichtung verlaufendes keilförmiges beziehungsweise konisch erweitertes Element und einen darauf aufgeschobenen Ring aufweist, der Antriebsflansch 7, keilförmige beziehungsweise das mit dem Antriebsflansch 7 verschraubte Element mit dem Antriebszapfen 2 verkeilt. Durch axiales Aneinanderziehen des Ringes und des keilförmigen Elementes und somit durch ein weiteres Aufschieben des Ringes auf das keilförmige Element wird das keilförmige Element beziehungsweise der Ringspannsatz 25 von außen gegen die äußere Mantelfläche des Antriebszapfens 2 gepresst. Der Ringspannsatz 25 ist mit dem Antriebsflansch 7 verschraubt.

**[0038]** Der Reibschluss zwischen der Lochleibung der Axialbohrung 4 und der äußeren Mantelfläche des Antriebsflansches 7 kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, dass auch diese beiden Bauteile konisch zueinander verlaufen. Alternativ oder zusätzlich kann der Antriebsstrang 7 in die Axialbohrung 4 eingeschrumpft werden.

**[0039]** Auch bei der in der Figur 4 gezeigten Ausführungsform kann der Zwischenflansch 24 eingespart werden, und stattdessen der Rotor 9 unmittelbar am Antriebsflansch 7 angeschlossen werden.

**[0040]** Bei allen Ausführungsformen ist es auch möglich, den Rotor 9 einstückig mit dem Antriebsflansch 7 auszubilden.

**[0041]** In den Figuren 5 und 6 sind nochmals Ausführungsformen der Erfindung gezeigt, wobei die Ausführungsform gemäß der Figur 5 weitgehend jener der Figur 2 entspricht. Abweichend umfassen die Ausführungsformen gemäß der Figuren 5 und 6 jedoch zusätzlich eine Verstiftung zwischen dem Antriebsflansch 7 und dem Antriebszapfen 2 mittels der gezeigten über dem Umfang des Antriebszapfen 2 und in der Stirnseite desselben angeordneten Stiften 26. Dieselben Stifte 26 ragen in entsprechende Bohrungen in der Stirnseite des Antriebsflansches 7, welche der axial äußeren Stirnseite 5 des Antriebszapfens 2 gegenübersteht, hinein. Zum leichteren Einsetzen der Stifte 26 können diese Bohrungen für die Stifte 26 in dem Antriebsflansch 7 beispielsweise als durchgehende Axialbohrungen ausgeführt sein.

**[0042]** Die Stifte 26 stellen eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Antriebsflansch 7 und dem Antriebszapfen 2 her. Beispielsweise können die Stifte in einer Presspassung mit dem Antriebszapfen 2 und dem Antriebsflansch 7 stehen. Die Stifte können beispielsweise Zylinderstifte sein.

**[0043]** Gemäß der in der Figur 6 gezeigten Ausführung sind der Antriebsflansch 7 und der Zuganker 8 nicht einteilig ausgeführt, sondern der Zuganker 8 wird vom Antriebsflansch 7 umschlossen und stützt sich in Axialrich-

tung gegen den Antriebsflansch 7 ab, und zwar derart, dass der Zuganker 8, wenn er in Axialrichtung gespannt wird, den Antriebsflansch 7 gegen die äußere Stirnseite 5 des Antriebszapfens 2 presst.

**[0044]** Dies kann beispielsweise dadurch ausgeführt sein, dass der Zuganker 8 an seinem axial äußeren Ende eine Erweiterung aufweist, welche gegen den Antriebsflansch 7 drückt. Entsprechend kann dann, wie in den Figuren 2 bis 4 dargestellt, am axial inneren Ende des Zugankers 8 eine Spanneinrichtung 17, beispielsweise in Form einer Mutter, vorgesehen sein, um den Zuganker 8 zu spannen.

**[0045]** Bei der in der Figur 6 gezeigten Ausführung ist die Spanneinrichtung 17 jedoch am axial äußeren Ende des Zugankers 8 angeordnet, und hierdurch von außerhalb der Walze beziehungsweise des vom Walzenmantel 1 umschlossenen Raums zugänglich. In der gezeigten Ausführung weist der Zuganker 8 im Bereich seines axial äußeren Endes ein Außengewinde auf, auf welches die Spanneinrichtung 17, wiederum in Form einer Sechskantmutter, mit ihrem Innengewinde aufgeschraubt ist, so dass sich die Spanneinrichtung 17 beim Aufschrauben gegen den Antriebsflansch 7 axial abstützt und den Zuganker 8 spannt.

**[0046]** Am axial inneren Ende des Zugankers 8 kann eine weitere Spanneinrichtung oder Halteeinrichtung, beispielsweise wiederum in Form einer Mutter, vorgesehen sein. Bei der gezeigten Ausführung ist jedoch der Zuganker 8 in die Druckplatte 14 eingeschraubt, um ein Spannen des Zugankers 8 zu ermöglichen. Alternativ wäre es auch möglich, den Zuganker 8 mit der Druckplatte 14 einteilig auszuführen oder beispielsweise einen Vorsprung am axial inneren Ende des Zugankers 8 vorzusehen, mit welchem sich der Zuganker 8 gegen die Druckplatte 14 in Axialrichtung abstützt.

**[0047]** Wie bei den anderen gezeigten Ausführungsformen ist die Druckplatte 14 wiederum axial innen am Antriebszapfen 2 angeschraubt, beziehungsweise an der Zylinderkappe 18.

**[0048]** Auch bei der Ausführung gemäß der Figur 6 ist der Antriebsflansch 7 mit dem Antriebszapfen 2 verstiftet, siehe die entsprechend der Figur 5 angeordneten Stifte 26, um eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Antriebszapfen 2 und dem Antriebsflansch 7 herzustellen.

## Patentansprüche

1. Antriebsende einer Walze zur Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn,
   mit einem hohlzylinderförmigen Walzenmantel (1);
   mit einem Antriebszapfen (2), der an dem Walzenmantel (1) zum Antreiben desselben angeschlossen ist; wobei
   der Antriebszapfen (2) in einer Triebverbindung mit einer Antriebsvorrichtung (3) steht oder in eine solche schaltbar ist; und
   der Antriebszapfen (2) eine Axialbohrung (4) in Richtung der Drehachse der Walze aufweist, die von einer äußeren Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) bis zu einer inneren, innerhalb des Walzenmantels (1) liegenden Stirnseite (6) des Antriebszapfens (2) reicht, wobei
   ein Antriebsflansch (7) auf der äußeren Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) vorgesehen ist, über welchen ein Antriebsmoment auf den Antriebszapfen (2) übertragbar ist;
   **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsflansch (7) einen Zuganker (8) aufweist oder an einem solchen angeschlossen ist, der durch die Axialbohrung (4) des Antriebszapfens (2) verläuft und gegen die innere Stirnseite (6) derart verspannt ist, dass er den Antriebsflansch (7) gegen die äußere Stirnseite (5) oder im Bereich der äußeren Stirnseite (5) des
   Antriebszapfens (2) reibschlüssig und/oder formschlüssig verspannt.

2. Walzenantriebsende gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebszapfen (2) in einem Lager (11), insbesondere Wälzlager, gelagert ist und den Walzenmantel (1) trägt.

3. Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsflansch (7) axial an einem Rotor (9) der Antriebsvorrichtung (3) angeschlossen ist, insbesondere mittels einer Flanschverschraubung (21), oder integral mit diesem ausgebildet ist.

4. Walzenantriebsende gemäß der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung (3) einen Stator (10) aufweist, welcher insbesondere den Rotor (9) in Umfangsrichtung von außen umschließt, und der Stator (10) über eine Drehmomentstütze (12) gegen Verdrehung gegen das Lager (11) oder eine(n) das Lager (11) tragende(n) Ständer oder Stuhlung (13) abgestützt ist, wobei die Stützkräfte insbesondere in der Ebene der axialen Mitte des Lagers (11) oder versetzt hierzu in das Lager beziehungsweise den Ständer oder die Stuhlung abgeleitet werden.

5. Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuganker (8) mittels einer Druckplatte (14) gegen die innere Stirnseite (6) des Antriebszapfens (2) oder einer am Antriebszapfen (2) angeschlossenen Zylinderkappe (18) verspannt ist.

6. Walzenantriebsende gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (14) eine Bohrung (15) aufweist, durch welche der Zuganker (8) mit einem axialen Ende geführt ist, und dieses

axiale Ende des Zugankers (8) mit einem Außengewinde (16) versehen ist, das eine Spanneinrichtung (17) wie eine Mutter oder dergleichen mit einem entsprechenden Innengewinde trägt, die sich an der Druckplatte (14) abstützt und mittels welcher der Zuganker (8) spannbar ist.

**7.** Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsflansch (7) axial außerhalb der äußeren Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) einen gleichen oder kleineren Außendurchmesser als im Bereich seines axial äußeren Endes, an welchem er in einem Lager (12) gelagert ist, aufweist.

**8.** Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsflansch (7) gegen den Antriebszapfen (2) verkeilt und/oder mit diesem verstiftet ist.

**9.** Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsflansch (7) reibschlüssig gegen die Lochleibung der Axialbohrung (4), gegen die äußere Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) und insbesondere von außen gegen die äußere Mantelfläche des Antriebszapfens (2) verspannt ist.

**10.** Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsflansch (7) frei von einer axialen Verschraubung mit der äußeren Stirnseite (5) des Antriebszapfens (2) ist und insbesondere bis auf die spannende Verschraubung des Zugankers (8) frei von jeglicher axialen Verschraubung mit dem Antriebszapfen (2) ist.

**11.** Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsflansch (7) einteilig mit dem Zuganker (8) ausgeführt ist, und die Verspannung des Antriebsflansches (7) am Antriebszapfen (2) insbesondere ausschließlich mittels zwei oder drei Bauteilen erfolgt.

**12.** Walzenantriebsende gemäß einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (11) als toroidales Rollenlanger ausgeführt ist.

**13.** Verfahren zur Montage eines Antriebsendes einer Walze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Walze ein Trockenzylinder einer Papiermaschine ist, und in der Axialbohrung (4) des Antriebszapfens (2) ein Dampfkopf oder Siphon eines Dampfleitungssystems zum Einleiten von Dampf in den Trokkenzylinder angeordnet ist,
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfkopf oder Siphon entfernt und der Zuganker (8) anstelle desselben angeordnet wird.

**14.** Verfahren zum Umbau eines nicht angetriebenen Zapfens einer Walze zur
Herstellung und/oder Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, zu einem Antriebszapfen (2) in einem Antriebsende gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12,
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuganker (8) in eine vorhandene Axialbohrung (4) des Zapfens eingebracht wird, und/oder der Zuganker (8) in die Axialbohrung (4) eingesetzt wird, nachdem zuvor die Axialbohrung (4) in den Zapfen neu eingebracht worden ist oder eine vorhandene Bohrung angepasst worden ist und/oder der Zapfen durch einen Antriebszapfen (2) mit einer Axialbohrung (4) ausgetauscht worden ist, und/oder ein zusätzlicher Antriebszapfen (2) an dem vorhandenen Zapfen angeordnet oder angeschlossen worden ist.

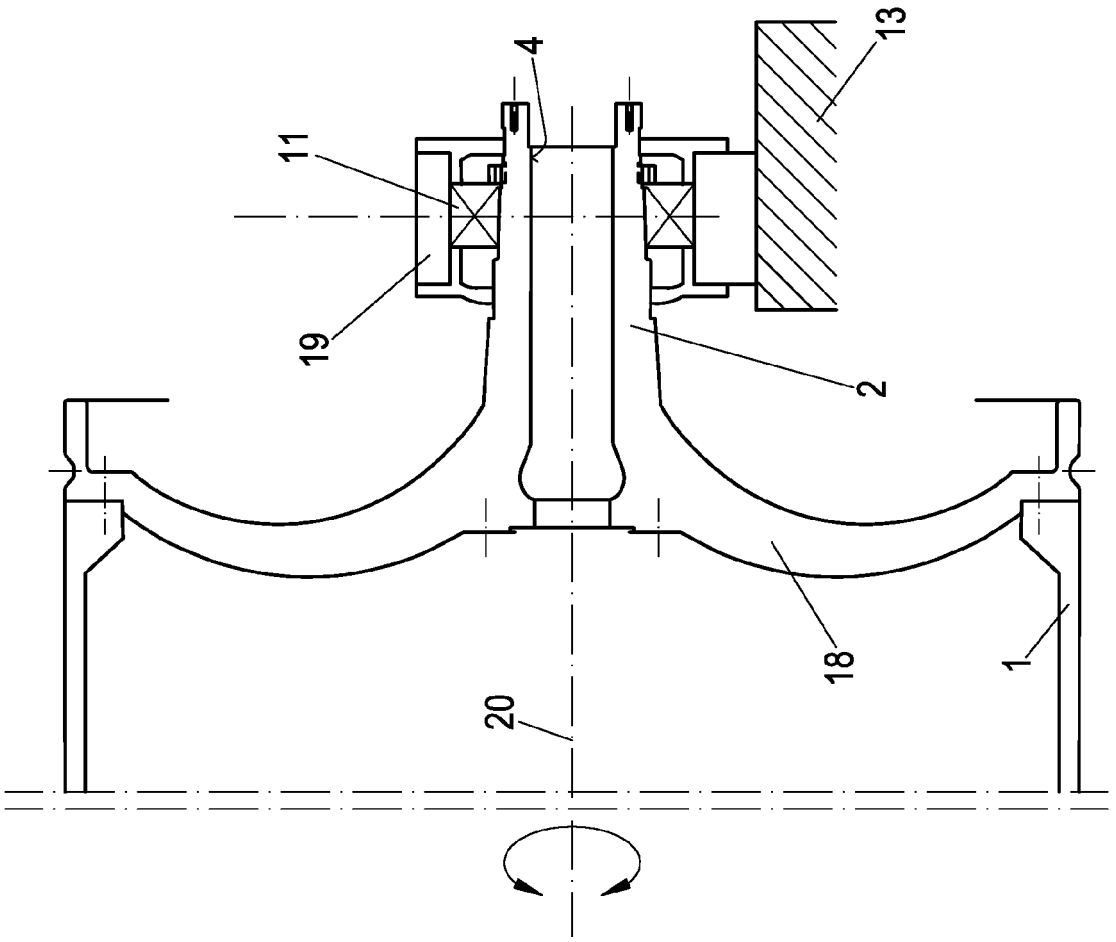



Fig. 1

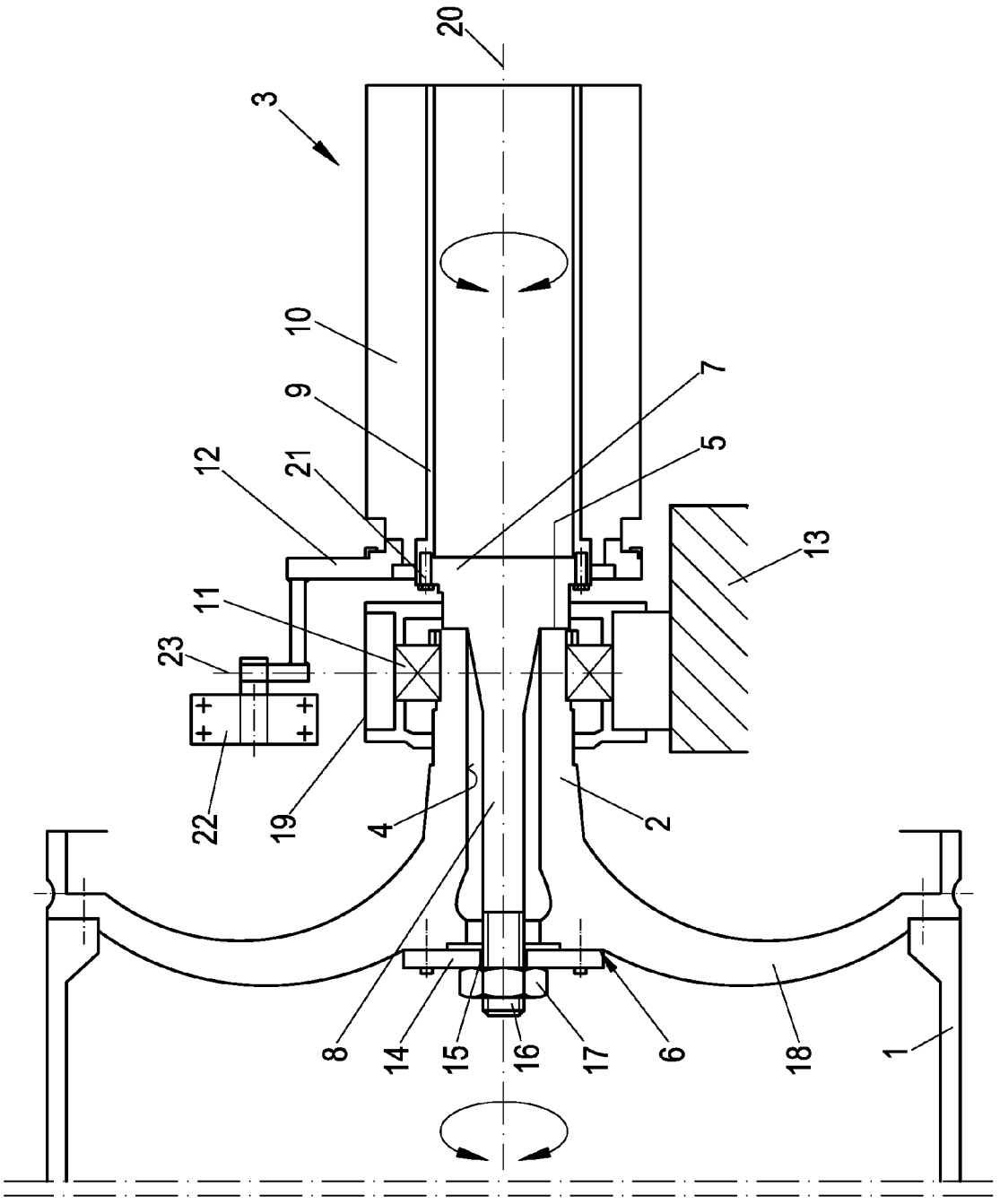
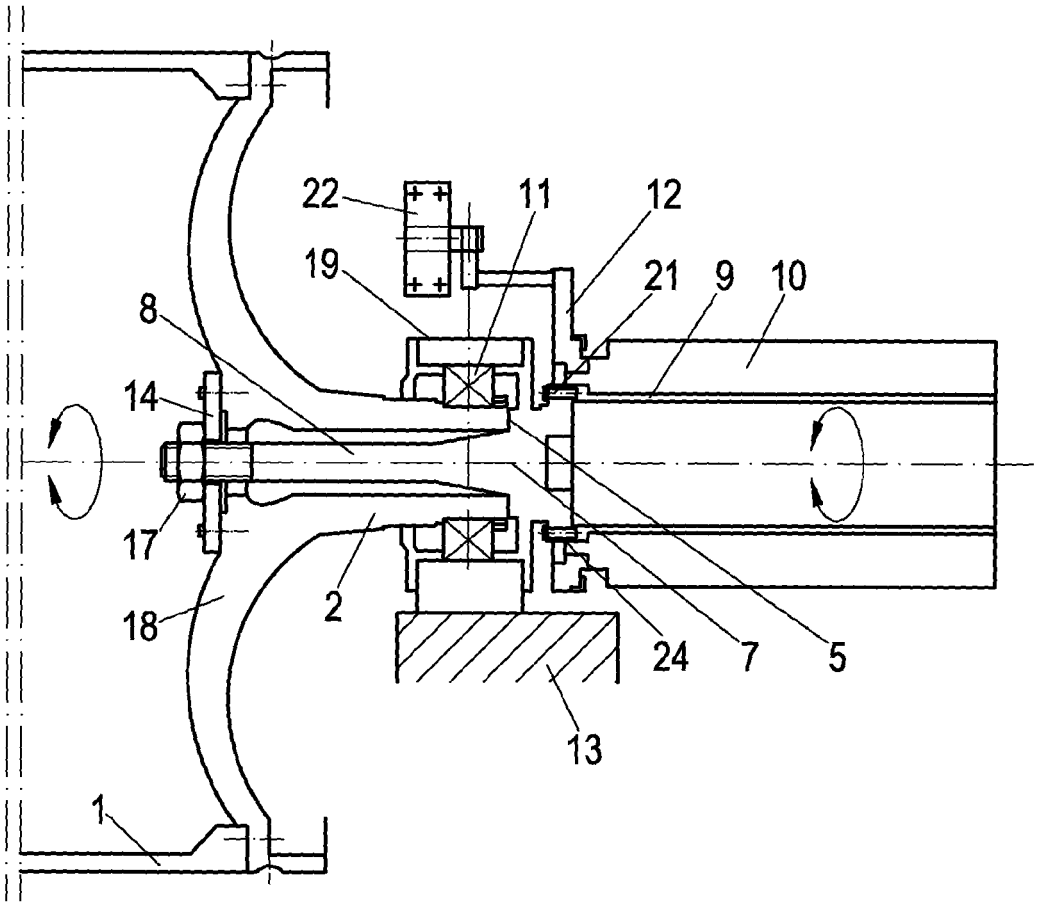



Fig. 2

Fig. 3



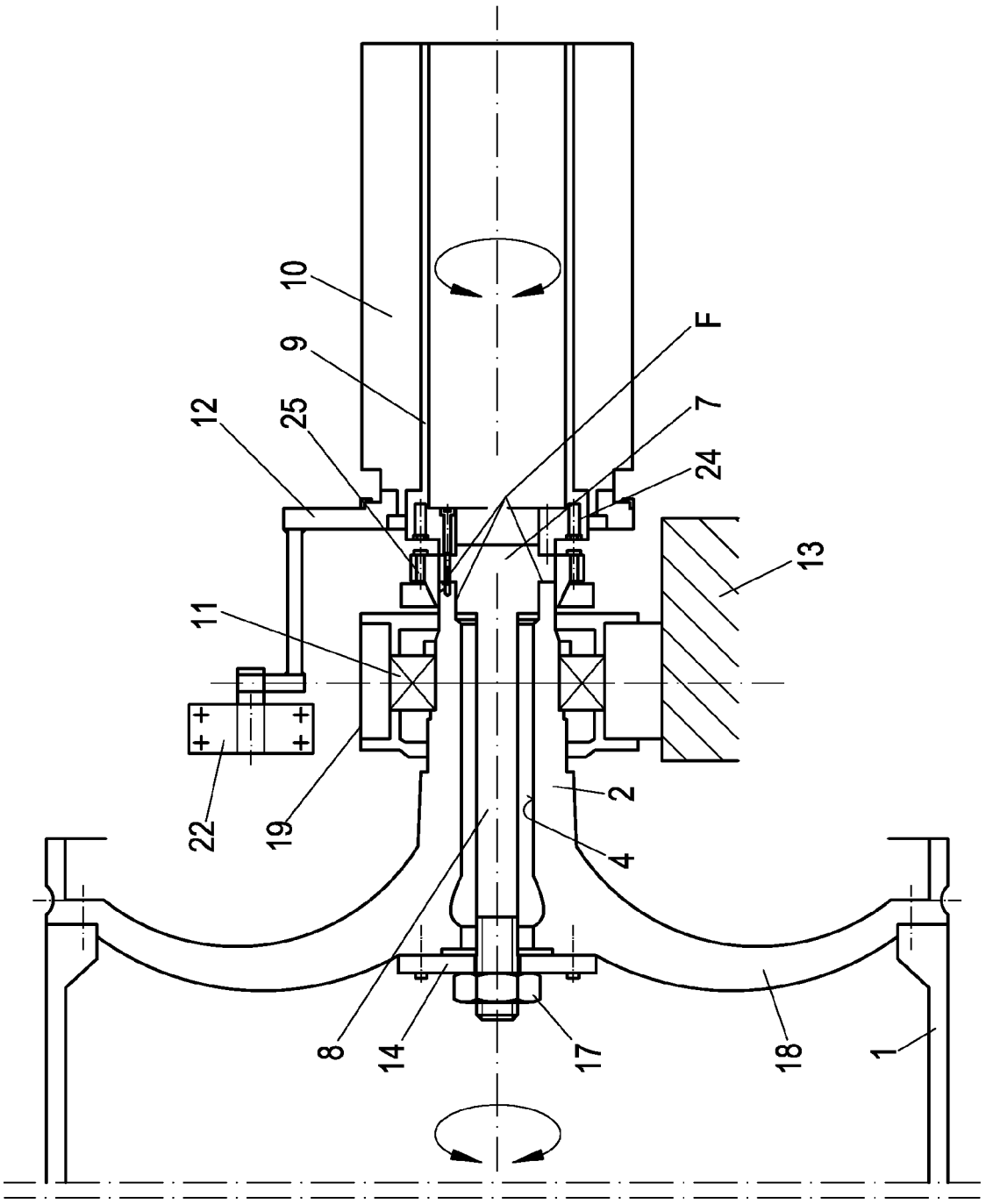



Fig. 4

Fig. 5

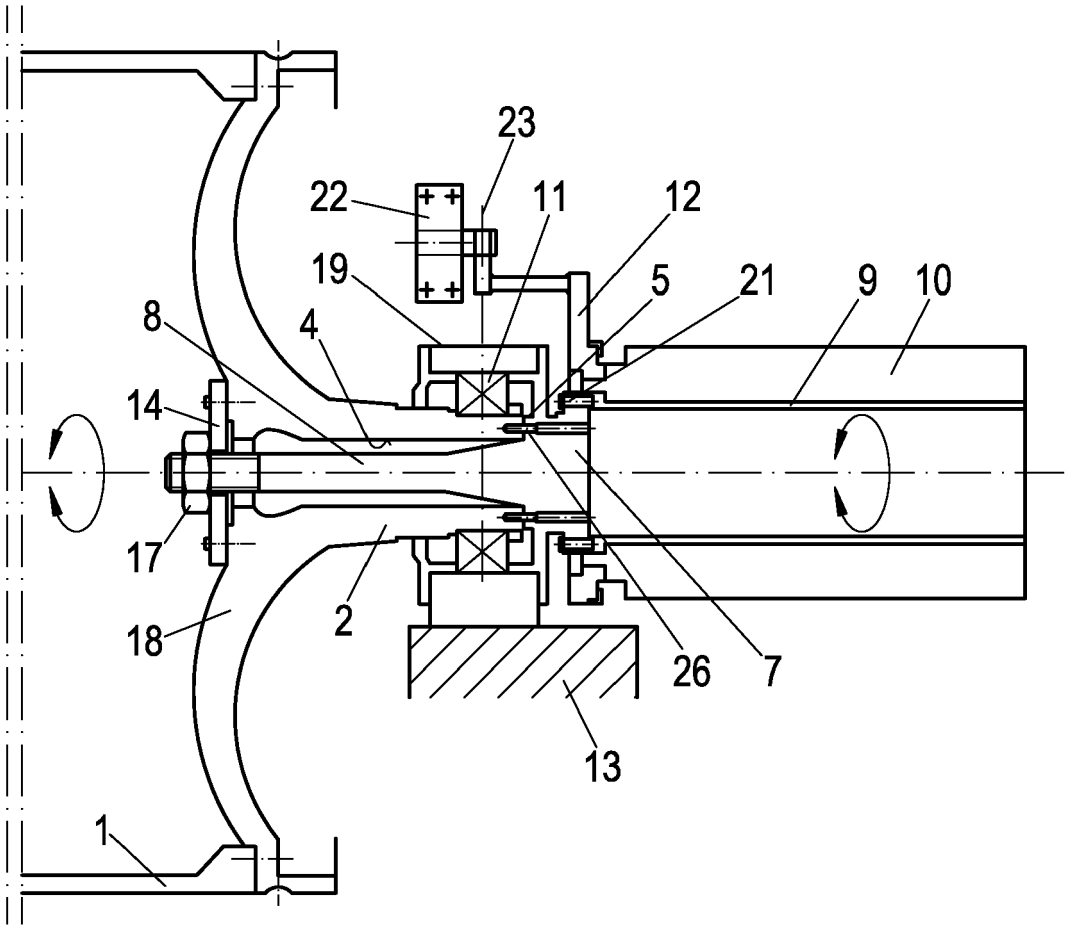


Fig. 6

