

(19)



(11)

EP 1 749 774 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(51) Int Cl.:

B65H 45/16^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **06015842.5**(22) Anmeldetag: **29.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

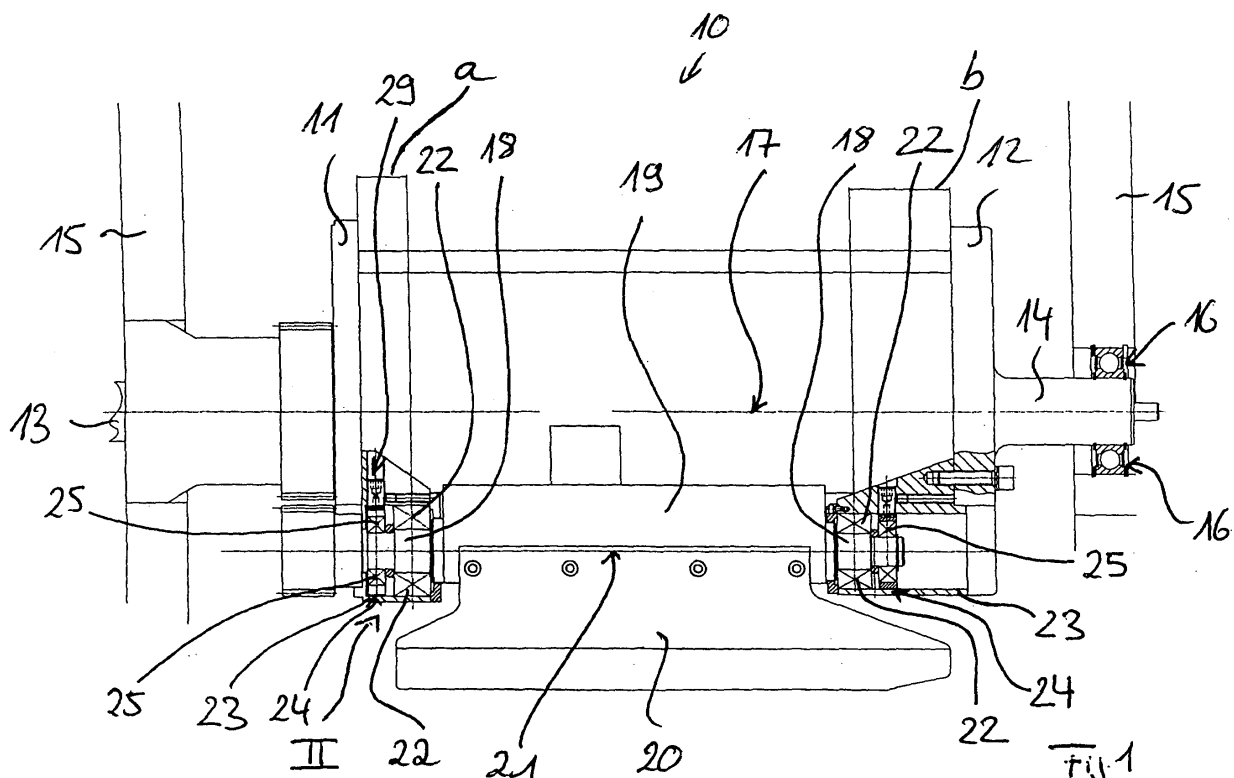
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG
63012 Offenbach (DE)**(72) Erfinder: **Schmieder, Frank
08525 Plauen (DE)**(30) Priorität: **01.08.2005 DE 102005036612****(54) Falztrommel eines Falzapparates einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Falztrommel eines Falzapparates einer Druckmaschine, insbesondere einer Rollenrotationsdruckmaschine, zur Ausbildung von zweiten Längsfalzen an von einem bahnförmigen Bedruckstoff abgetrennten und mit einem ersten Längfalz sowie vorzugsweise mit mindestens einem Querfalz vorgefalteten Exemplaren, mit an sich gegenüberliegenden Falztrommelseitenwänden (11, 12) angreifenden Zapfen (13, 14), die der drehbaren Lagerung der Falztrommel

an einem Rahmen (15) bzw. Gestell dienen, und mit einer zwischen den Falztrommelseitenwänden (11, 12) angeordneten, über Rollenlager (22) drehbar gelagerten Falzmesserspindel (18), an der mindestens ein Falzmesser (20) angreift. Erfindungsgemäß ist seitlich neben den der Lagerung der Falzmesserspindel (18) dienenden Rollenlagern (22) jeweils mindestens eine Einrichtung (24) positioniert, um eine Radialkraft in die Falzmesserspindel (18) einzuleiten und so das jeweilige Rollenlager (22) in radialer Richtung vorzuspannen.

**EP 1 749 774 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Falztrommel eines Falzapparats einer Druckmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Falzapparate von Druckmaschinen dienen der Ausbildung von Falzen an bedruckten Bedruckstoffen, wobei bei aus dem Stand der Technik bekannten Falzapparaten ein bahnförmiger Bedruckstoff üblicherweise zuerst durch eine als Falztrichter ausgebildete, erste Längsfalzeinheit geführt wird, um so am bahnförmigen sowie vorzugsweise noch nicht durchtrennten Bedruckstoff einen ersten Längsfalz auszubilden. Ausgehend von der ersten Längsfalzeinheit bzw. vom Falztrichter wird der bahnförmige Bedruckstoff in Richtung auf eine Querfalzeinheit geführt, die einen Schneidmesserzylinder, einen Falzmesserzylinder, einen Falzklappenzylin- 5 der sowie gegebenenfalls einen Greiferzylinder umfasst. Im Bereich des Schneidmesserzylinders werden vom bahnförmigen Bedruckstoff Exemplare abgetrennt, die mit Hilfe des Falzmesserzylinders in Richtung auf den Falzklappenzylin- 10 der bewegt werden. Die am Schneidmesserzylinder abgetrennten Exemplare, welche vom Falzmesserzylinder in Richtung auf den Falzklappenzylin- 15 der bewegt werden, werden unter Ausbildung eines ersten Querfalzes vom Falzmesserzylinder an den Falzklappenzylin- 20 der übergeben. Weitere, zweite Querfalze sind zwischen dem Falzklappenzylin- 25 der und dem Greiferzylinder ausbildbar, der mit dem Falzklappenzylin- 30 der zusammenwirkt. Die so mit einem Längsfalz sowie mit mindestens einem Querfalz versehenen Exemplare gelangen ausgehend von der Querfalzeinheit in den Bereich einer zweiten Längsfalzeinheit, die üblicherweise Falztrommeln umfasst. Mit Hilfe der Falztrommeln, die jeweils ein Falzmesser umfassen, werden an den bereits 35 vorgefalteten Exemplaren zweite Längsfalze ausgebildet, die parallel zu dem in der ersten Längsfalzeinheit ausgebildeten Längsfalz verlaufen. Eine solche Falztrommel ist aus der DE 103 14 945 B4 bekannt.

[0003] Die aus der DE 103 14 945 B4 bekannte Falztrommel verfügt über zwei sich gegenüberliegende Falztrommelseitenwände, an welchen Zapfen angreifen, wobei die Falztrommel über die Zapfen an einem Gestell bzw. Rahmen drehbar gelagert werden kann. Zwischen den Falztrommelseitenwänden erstreckt sich eine Falzmesserwelle bzw. Falzmesserspindel, die über im Bereich der Falztrommelseitenwände positionierte Pendelrollenlager drehbar gelagert ist. Die Verwendung derartiger Rollenlager ist erforderlich, um die im Betrieb der Falztrommel auftretenden Kräfte, nämlich die Prozes- 40 skraft, Gewichtskraft sowie Fliehkraft, abfangen bzw. aufnehmen zu können. Rollenlager benötigen jedoch eine relativ große Mindestbelastung, die insbesondere im unteren und mittleren Drehzahlbereich der Falztrommel nicht eingehalten werden kann. Bei plötzlichen Lastabwürfen können sich bedingt durch die Massenträgheit sowie die starke Reduzierung der in radialer Richtung wirkenden Kräfte Gleitbewegungen zwischen den Rollen 45

und der Laufbahn der Rollenlager ausbilden, die zu einem erhöhten Lagerverschleiß führen können.

[0004] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Falztrommel eines Falzapparats einer Druckmaschine zu schaffen. Diese Aufgabe wird durch eine Falztrommel gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist seitlich neben den der Lagerung der Falzmesserspindel dienenden Rollenlagern jeweils mindestens eine Einrichtung positioniert, um eine Radialkraft in die Falzmesserspindel einzuleiten und so das jeweilige Rollenlager in radialer Richtung vorzuspannen.

[0005] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, in die Falzmesserspindel eine Radialkraft einzuleiten und hierdurch die Rollenlager, die der Lagerung der Falzmesserspindel dienen, in radialer Richtung vorzuspannen. Die Vorspannung der Rollenlager verhindert eine Gleitbewegung zwischen den Rollen und der Laufbahn der Rollenlager, wodurch ein Lagerverschleiß im unteren Drehzahlbereich sowie bei plötzlichen Lastabwürfen deutlich reduziert werden kann.

[0006] Die Größe der in die Falzmesserspindel einzuleitenden Radialkraft und damit die Größe der radialen Vorspannung der Rollenlager ist dabei vorzugsweise so bemessen, dass die Summe aller wirkenden Kräfte und Momente eine Krafrichtungsumkehr der Lagerkräfte verhindert. Hierdurch kann ein Durchlaufen des Lager- 50 spiels vermieden werden, wodurch einerseits eine Reduzierung des Spiels in einem Getriebe der Falztrommel reduziert werden kann, und wodurch andererseits die Falzgenauigkeit erhöht werden kann.

[0007] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst jede Einrichtung zur Einleitung der Radialkraft in die Falzmesserspindel ein an der Falzmesserspindel angreifendes Kugellager und ein an dem Kugellager angreifendes Federelement, wobei das Kugellager zusammen mit dem jeweiligen Rollenlager in einem Lagergehäuse derart angeordnet ist, dass das Rollenlager axial und radial an dem Lagergehäuse abgestützt und das seitlich neben dem jeweiligen Rollenlager positionierte Kugellager ohne axiale und radiale Abstützung am Lagergehäuse in demselben angeordnet ist.

[0008] Vorzugsweise greift das Federelement am jeweiligen Kugellager unter Zwischenanordnung eines das Kugellager umgebenden Rings an, wobei die vom Federelement breitgestellte Radialkraft über ein auf das Federelement einwirkendes Vorspannelement drehzahlunabhängig einstellbar ist.

[0009] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

55 Fig. 1: eine erfindungsgemäße Falztrommel eines Falzapparats einer Druckmaschine im teilweisen Querschnitt; und

Fig. 2: das Detail II der Falztrommel gemäß Fig. 1.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 in größerem Detail beschrieben.

[0011] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Falztrommel 10 eines Falzapparats einer Rollenrotationsdruckmaschine, wobei die Falztrommel 10 der Ausbildung sogenannter zweiter Längsfalze an von einem bahnförmigen Bedruckstoff abgetrennten und mit einem ersten Längsfalz sowie mindestens einem Querfalz vorgefalteten Exemplaren dient.

[0012] Die in Fig. 1 dargestellte Falztrommel 10 verfügt über zwei sich gegenüberliegende Falztrommelseitenwände 11 und 12. An den Falztrommelseitenwänden 11 und 12 greifen seitlich Zapfen 13 und 14 an, wobei die Falztrommel 10 über die Zapfen 13 und 14 in einem Gestell bzw. Rahmen 15 drehbar gelagert ist. Zur drehbaren Lagerung der Falztrommel 10 am Rahmen 15 dienen die in Fig. 1 dargestellten Lager 16, die mit einem feststehenden Lagerring am Rahmen 15 und mit einem rotierenden Lagerring an den Zapfen 13 bzw. 14 angreifen. Hierdurch ist die gesamte Falztrommel 10 um eine Längsachse 17 drehbar.

[0013] Zwischen den Falztrommelseitenwänden 11 und 12 ist eine Falzmesserspindel 18 positioniert, wobei an der Falzmesserspindel 18 im gezeigten Ausführungsbeispiel über einen Falzmesserträger 19 ein Falzmesser 20 befestigt ist. Die Falzmesserspindel 18 ist um eine Längsachse 21 drehbar, wobei die Längsachse 21, um welche die Falzmesserspindel 18 drehbar ist, parallel zur Längsachse 17 verläuft, um welche die gesamte Falztrommel 10 drehbar ist. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Drehbewegungen um die beiden Längsachsen 17 und 21 vorzugsweise mit unterschiedlichen Drehzahlen erfolgen, wobei die Drehzahl der Falzmesserspindel 18 um die Längsachse 21 vorzugsweise doppelt so groß ist wie die Drehzahl der gesamten Falztrommel 10 um die Längsachse 17.

[0014] Die Falzmesserspindel 18 ist an seitlichen Enden über Rollenlager 22 drehbar gelagert, wobei die Rollenlager 22 in einem Lagergehäuse 23 positioniert sind. Wie insbesondere Fig. 2 entnommen werden kann, stützt sich das jeweilige Rollenlager 22 am Lagergehäuse 23 in axialer Richtung sowie in radialer Richtung ab. Die Rollenlager 22 sind vorzugsweise als Pendelrollenlager ausgeführt.

[0015] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird nun vorgeschlagen, dass seitlich neben den Rollenlagern 22 jeweils mindestens eine Einrichtung 24 positioniert ist, um eine Radialkraft in die Falzmesserspindel 18 einzuleiten und so die Rollenlager 22 in radialer Richtung vorzuspannen. Durch die radiale Vorspannung der Rollenlager 22 kann eine Unterschreitung der Mindestbelastung für die Rollenlager 22 insbesondere im unteren Drehzahlbereich der Falztrommel 10 sowie bei einem plötzlichen Lastabwurf vermieden werden, sodass sich kein Schlupf bzw. Gleiten zwischen den Rollen und der Laufbahn der Rollenlager 22 ausbilden kann. Hierdurch

wird ein Verschleiß der Rollenlager 22 minimiert.

[0016] Die Größe der radialen Vorspannkraft wird dabei vorzugsweise derart bemessen, dass die Summe aller wirkenden Kräfte und Momente keinen Wechsel der Kraftrichtung der Lagerkräfte der Rollenlager 22 erlaubt, sodass ein Lagerspiel nicht durchlaufen wird.

[0017] Die zu den Seiten der beiden Rollenlagern 22 positionierten Einrichtungen 24, die der Einleitung der Radialkraft in die Falzmesserspindel 18 und damit der radialen Vorspannung der Rollenlager 22 dienen, umfassen jeweils ein Kugellager 25 sowie ein Federelement 26. Die Kugellager 25 sind vorzugsweise als Rillenkugellager ausgeführt und greifen an der Falzmesserspindel 18 an. Das Federelement 26 greift am Kugellager 25 unter Zwischenanordnung eines Rings 27 an, wobei der Ring 27 das jeweilige Kugellager 25 umschließt und radial außen eine Tasche aufweist, in welcher das Federelement 26 aufgenommen ist.

[0018] Wie insbesondere Fig. 2 entnommen werden kann, ist das Kugellager 25 zusammen mit dem Rollenlager 22 im Lagergehäuse 23 positioniert; das Kugellager 25 ist jedoch ohne axiale und radiale Abstützung am Lagergehäuse 23 in demselben positioniert, sodass die Lagerung der Falzmesserspindel 18 nicht überbestimmt ist. Die Einleitung der radialen Kraft in die Falzmesserspindel 18 und damit die radiale Vorspannung der Rollenlager 22 erfolgt demnach entkoppelt von der Drehbewegung der Falzmesserspindel 18.

[0019] Wie ebenfalls Fig. 2 entnommen werden kann, ist die Einrichtung 24 zur Einleitung der Radialkraft in die Falzmesserspindel 18 und damit zur radialen Vorspannung der Rollenlager 22 unmittelbar neben dem jeweiligen Rollenlager 22 angeordnet, wobei zwischen der Einrichtung 24 und dem Rollenlager 22 bzw. zwischen dem Kugellager 25 und dem Rollenlager 22 lediglich ein Distanzring 28 positioniert ist.

[0020] Das Federelement 26 der Einrichtung 24 kann als Tellerfeder, Druckfeder oder jede andere Feder ausgebildet sein. Alternativ zu Federelementen können auch Zahnradgetriebestufen oder Zugmittelgetriebestufen verwendet werden, um die Radialkraft bereitzustellen und über das Kugellager 25 in die Falzmesserspindel 18 einzuleiten.

[0021] Die von dem jeweiligen Federelement 26 bereitgestellte Radialkraft ist mit Hilfe eines auf das jeweilige Federelement 26 einwirkenden Vorspannelement 29 einstellbar. Das Vorspannelement 29 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als eine in einer Bohrung 30 geführte Madenschraube 31 ausgeführt, wobei die Position der Madenschraube 31 innerhalb der Bohrung 30 die Vorspannung des Federelements 26 und damit die vom Federelement 26 bereitgestellte Radialkraft bestimmt. Die Position der Madenschraube 31 innerhalb der Bohrung 30 wird über eine weitere Madenschraube 32 fixiert, die in einer senkrecht zur Bohrung 30 verlaufenden Bohrung 33 geführt ist und zur Fixierung der in der Bohrung 30 geführten Madenschraube 31 gegen dieselbe drückt. Die Bohrungen 30 und 33 sind demnach verbunden.

[0022] Der Kraftfluss zur radialen Vorspannung der Rollenlager 22 erstreckt sich ausgehend vom Lagergehäuse 23 über die Vorspanneinrichtung 29 in das Federelement 26, vom Federelement 26 in den das Kugellager 25 umgebenden Ring 27 und von diesem Ring 27 in das Kugellager 25. Über das Kugellager 25 wird die Radialkraft in die Falzmesserspindel 18 eingeleitet, wodurch die Rollenlager 22 vorgespannt werden. Von den Rollenlagern 22 wird die Kraft in das Lagergehäuse 23 abgeleitet.

[0023] Wie insbesondere Fig. 1 entnommen werden kann, sind die Rollenlager 22 sowie die den Rollenlagern 22 zugeordneten Einrichtungen 24 zur Vorspannung derselben mit seitlichem Abstand von den Falztrommelseitenwänden 11 und 12 angeordnet, nämlich zwischen den Falztrommelseitenwänden 11 und 12 positioniert. So zeigt Fig. 1 Abstände a und b der Mitte der Rollenlager 22 von den Falztrommelseitenwänden 11 und 12, wobei durch diese Abstände a und b die Stützweite der Rollenlager 22 reduziert bzw. verringert werden kann. Hierdurch kann eine Masseinsparung realisiert werden.

Bezugszeichenliste

[0024]

10	Falztrommel
11	Falztrommelseitenwand
12	Falztrommelseitenwand
13	Zapfen
14	Zapfen
15	Rahmen
16	Lager
17	Längsachse
18	Falzmesserspindel
19	Falzmesserträger
20	Falzmesser
21	Längsachse
22	Rollenlager
23	Lagergehäuse
24	Einrichtung
25	Kugellager
26	Federelement
27	Ring
28	Distanzring
29	Vorspannelement
30	Bohrung
31	Madenschraube
32	Madenschraube
33	Bohrung

Patentansprüche

1. Falztrommel eines Falzapparats einer Druckmaschine, insbesondere einer Rollenrotationsdruckmaschine, zur Ausbildung von zweiten Längsfalzen an von einem bahnförmigen Bedruckstoff abge-

trennten und mit einem ersten Längsfalz sowie vorzugsweise mit mindestens einem Querfalz vorgefalteten Exemplaren, mit an sich gegenüberliegenden Falztrommelseitenwänden (11, 12) angreifenden Zapfen (13, 14), die der drehbaren Lagerung der Falztrommel an einem Rahmen (15) bzw. Gestell dienen, und mit einer zwischen den Falztrommelseitenwänden (11, 12) angeordneten, über Rollenlager (22) drehbar gelagerten Falzmesserspindel (18), an der mindestens ein Falzmesser (20) angreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich neben den der Lagerung der Falzmesserspindel (18) dienenden Rollenlagern (22) jeweils mindestens eine Einrichtung (24) positioniert ist, um eine Radialkraft in die Falzmesserspindel (18) einzuleiten und so das jeweilige Rollenlager (22) in radialer Richtung vorzuspannen.

2. Falztrommel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Einrichtung (24) zur Einleitung der Radialkraft in die Falzmesserspindel (18) ein an der Falzmesserspindel (18) angreifendes Kugellager (25) und vorzugsweise ein an dem Kugellager (25) angreifendes, die Radialkraft bereitstellendes Federelement (26) umfasst, wobei das Kugellager (25) die Einleitung der Radialkraft von einer Drehbewegung der Falzmesserspindel (18) entkoppelt.

3. Falztrommel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenlager (22) axial und radial in einem Lagergehäuse (23) abgestützt sind, und dass das seitlich neben dem jeweiligen Rollenlager (22) positionierte Kugellager (25) ohne axiale und radiale Abstützung am Lagergehäuse (23) in demselben angeordnet ist.

4. Falztrommel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kugellager (25) unmittelbar seitlich neben dem jeweiligen Rollenlager (22) angeordnet ist, wobei zwischen dem Kugellager (25) und dem jeweiligen Rollenlager (22) ein Distanzring (28) positioniert ist.

5. Falztrommel nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vom jeweiligen Federelement (26) bereitgestellte Radialkraft drehzahlunabhängig ist, wobei die vom Federelement (26) bereitgestellte Radialkraft über ein auf das Federelement (26) einwirkendes, insbesondere als Schraube ausgebildetes Vorspannelement (29) einstellbar ist.

6. Falztrommel nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (26) am jeweiligen Kugellager (25) unter Zwischenanordnung eines das Kugellager (25) umgebenden Rings (27) angreift, wobei das Federelement (26) in einer radial außenliegenden Tasche

des Rings (27) positioniert und so in der Axialposition gesichert ist.

7. Falztrommel nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenlager (22) als Pendelrollenlager und die Kugellager (25) als Rillenkugellager ausgebildet sind. 5
8. Falztrommel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenlager (22) und die den Rollenlagern zugeordneten Einrichtungen (24) zur Einleitung der Radialkraft in die Falzmesserspindel (18) unter Reduzierung der Stützweite der Rollenlager (22) seitlich neben sowie zwischen den Falztrommelseitenwänden (11, 12) angeordnet sind. 10 15

20

25

30

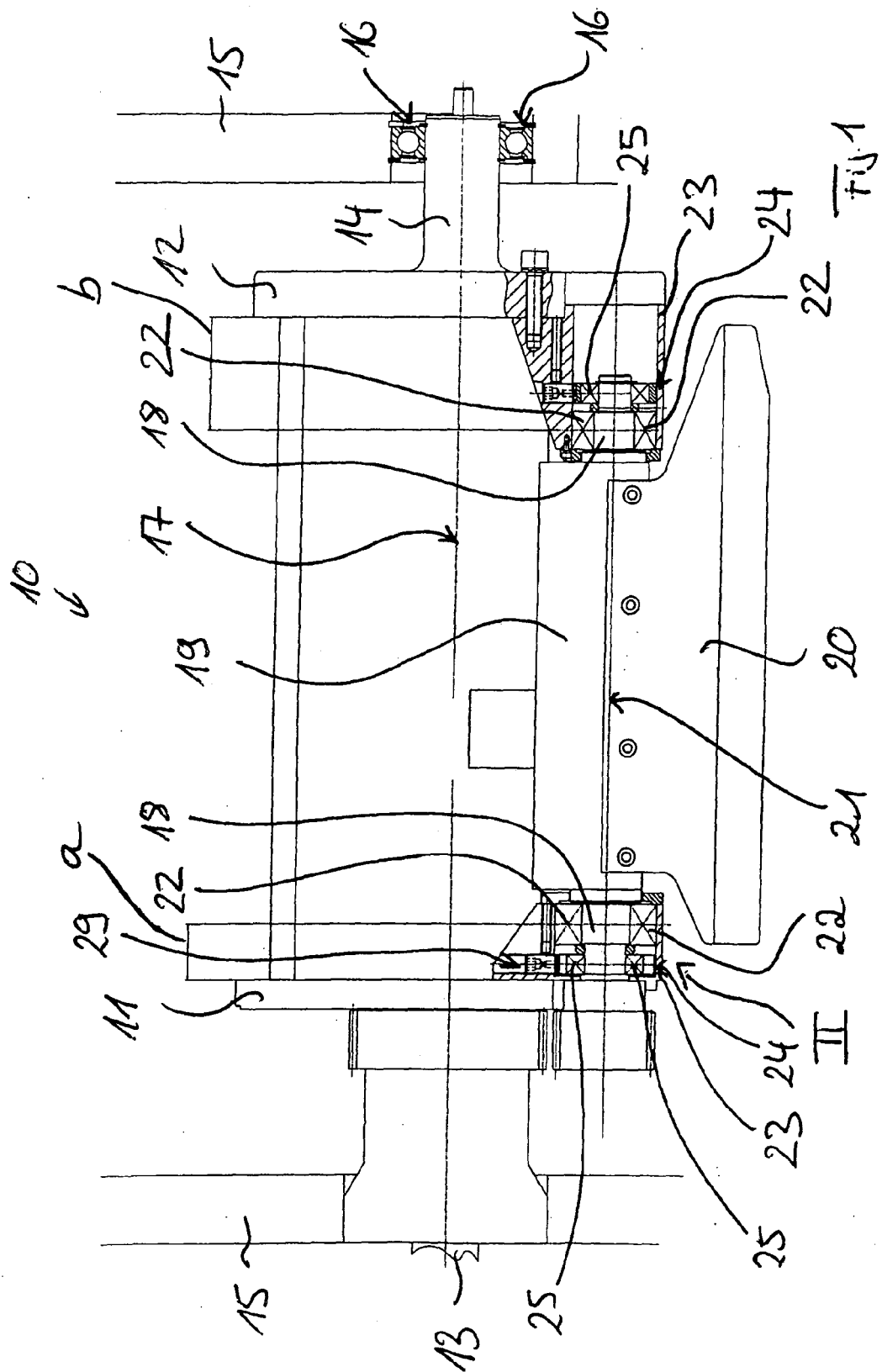
35

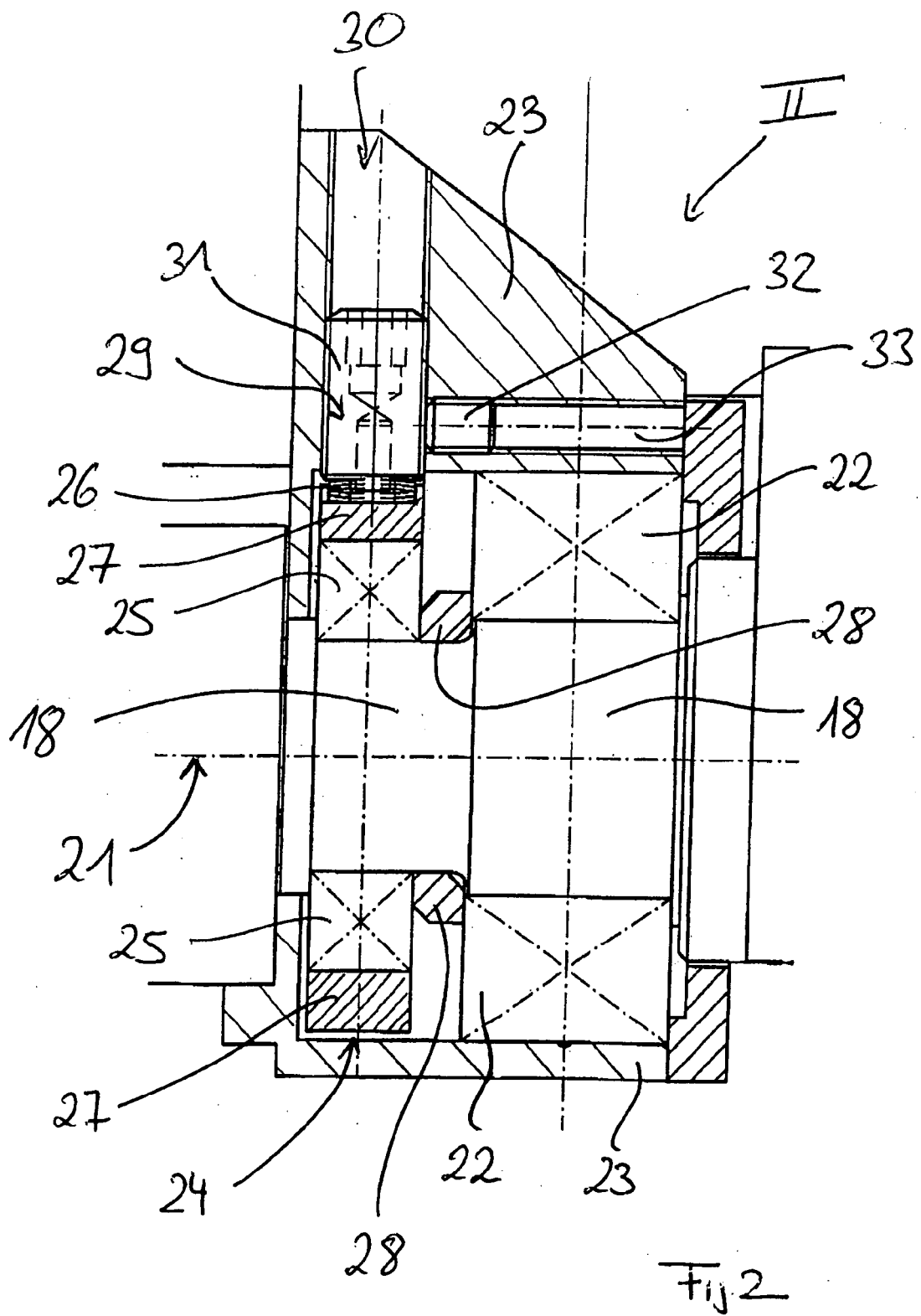
40

45

50

55





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 10314945 B4 [0002] [0003]