



(11) **EP 2 275 372 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.05.2012 Patentblatt 2012/22**

(51) Int Cl.:  
**B65H 27/00** (2006.01) **F16C 13/00** (2006.01)  
**B41F 13/08** (2006.01) **B41F 7/26** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09165302.2**

(22) Anmeldetag: **13.07.2009**

(54) **Leichtlaufwalze**

Roller for a printing press

Cylindre pour machine d' impression

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.01.2011 Patentblatt 2011/03**

(73) Patentinhaber: **Texmag GmbH  
Vertriebsgesellschaft  
8800 Thalwil (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Frauenknecht, Jürgen  
86163 Augsburg (DE)**

• **Palatzky, Roland  
86356 Neusäss (DE)**

(74) Vertreter: **Peterreins, Frank  
Fish & Richardson P.C.  
Highlight Business Towers  
Mies-van-der-Rohe-Strasse 8  
80807 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 4 109 438 DE-A1- 4 125 620  
DE-U1- 20 321 351 DE-U1- 29 801 421  
GB-A- 2 073 850 GB-A- 2 313 428**

**EP 2 275 372 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Walzenanordnung, die in Druckmaschinen, insbesondere in Rotationsdruckmaschinen verwendet werden.

**[0002]** In Rotationsdruckmaschinen werden eine Vielzahl von Umlenkwalzen verwendet, die weder aktiv angetrieben werden, noch aktiv abgebremst werden können. Im Falle eines Störungsfalles (z.B. im Falle eines Papierrisses) muss die Rotationsdruckmaschine angehalten werden. Da eine Rotationsdruckmaschine oft bei relative hohen Papierlaufgeschwindigkeiten betrieben wird (z.B. 1000 m/min bzw. 18 m/sec), dauert der Abbremsvorgang relativ lange, und der Papierausschuss ist beträchtlich (teils über 100 m Papierband).

**[0003]** Im Stand der Technik z.B. aus den Schriften DE 29801421-U1, DE 20321351-U1 oder DE4125620-A1 sind verschiedene Konstruktionen für Walzenanordnungen bekannt, die in Druckmaschinen, insbesondere in Rotationsdruckmaschinen verwendet werden.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0004]** Eine Walzenanordnung weist eine Walze und zwei Drehlagerungen auf. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Walze eine Verstärkung mit einem Faserverbundwerkstoff aufweist, die innerhalb der Walze angeordnet ist, wobei das Verhältnis von Abstand der radialen Wirkungslinie der Drehlagerung zum Walzenende gegenüber der Gesamtlänge der Walze im Bereich von 0,015 bis 0,05 liegt. Die Verstärkung ist vorzugsweise zwischen den Drehlagerungen angeordnet und derart ausgestaltet, dass die Walze gegenüber einer Biegebelastung verstärkt ist.

**[0005]** Die Verstärkung mit einem Faserverbundwerkstoff kann verschiedene Ausgestaltungen aufweisen. So kann die Verstärkung ein Rohr aus einem Faserverbundwerkstoff aufweisen, welches von Innen an der Walze anliegt. Alternativ oder zusätzlich kann die Verstärkung Leisten aus einem Faserverbundwerkstoff aufweisen, welche parallel zur Walzenachse verlaufen und innerhalb der Walze radial angeordnet sind. Sofern Leisten verwendet werden, kann zusätzlich ein Stützrohr vorgesehen werden, um die Leisten aus einem Faserverbundwerkstoff von Innen abzustützen.

**[0006]** Durch die Verstärkung mit einem Faserverbundwerkstoff wird eine hohe Steifigkeit der Walzenanordnung erreicht, wobei die Walze mit der Verstärkung gleichzeitig ein relativ geringes Trägheitsmoment aufweist. Dadurch kann die Walzenanordnung bzw. die Rotationsdruckmaschine mit einer oder mehreren erfindungsgemäßen Walzenanordnungen im Störfall schneller zum Stillstand gebracht werden, als dies bei Walzenanordnungen nach dem Stand der Technik der Fall ist, wobei die Bremswirkung über die Papierbahn vermittelt wird.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird durch die Verstärkung außerdem die Durchbiegung der Walze, die aufgrund der

Kraft der Papierbahn erzeugt wird, minimiert, damit die Papierbahn durch die Umlenkung nicht partiell gedehnt wird. Denn an einer Stelle mit einer hohen Durchbiegung ist der Weg, den die Papierbahn zurücklegen muss geringer als an einer Stelle mit einer geringen Durchbiegung.

**[0008]** Die Drehlagerungen der Walzenanordnung können auf einer (feststehenden) Achse angeordnet sein, welche sich über die gesamte Länge der Walze erstreckt. Die Drehlagerungen sind dabei vorzugsweise an einem Endbereich der Walze angeordnet. Mit einer feststehenden Achse können die Drehlagerungen vorteilhaft abgestützt werden, wobei die Endpunkt der Achse, welche zur Befestigung der Walzenanordnung dienen, keine Biegemomente aufnehmen müssen.

**[0009]** Alternativ können die Drehlagerungen auf Achsabschnitten angeordnet sind, welche voneinander getrennt sind. Dies hat zwar den Nachteil, dass die Montage eventuell aufwendiger ist, und dass die Achsabschnitte auch Biegemomente aufnehmen müssen. Jedoch hat dies den Vorteil, dass sich die Leisten der Verstärkung, die sich gemeinsam mit der Walze im Betrieb drehen, über den Mittelpunkt hinweg erstrecken können, da keine durchgehende feststehende Achse im Wege steht.

**[0010]** Erfindungsgemäß wurde die gesamte Walzenanordnung optimiert, um eine möglichst minimale Durchbiegung zu erreichen. Dabei wurden die Länge der Walze, die Position der Drehlagerungen, die Wanddicken der Walze und der Verstärkung mit Faserverbundwerkstoff berücksichtigt. Dabei wurde festgestellt, dass das Verhältnis von Abstand der radialen Wirkungslinie der Drehlagerung zum Walzenende gegenüber der Gesamtlänge der Walze vorteilhaft im Bereich von 0,015 bis 0,05 liegt, insbesondere von 0,03 bis 0,04, insbesondere etwa oder genau 0,035 liegt. Das Verhältnis von Außendurchmesser der Walze gegenüber der Gesamtlänge der Walze liegt vorzugsweise im Bereich von 0,03 bis 0,1, insbesondere von 0,04 bis 0,7, insbesondere etwa 0,05 bis 0,06, vorzugsweise etwa oder genau 0,54. Das Verhältnis der Wanddicke der Walze im Bereich zwischen den Drehlagerungen gegenüber dem Außendurchmesser der Walze liegt im Bereich von 0,01 bis 0,08, insbesondere von 0,02 bis 0,06, insbesondere etwa 0,015 bis 0,04, vorzugsweise etwa oder genau 0,03. Das Verhältnis der Wanddicke des Rohres aus Faserverbundwerkstoff gegenüber der Wanddicke der Walze im Bereich zwischen den Drehlagerungen liegt im Bereich von 0,2 bis 1,0, insbesondere von 0,5 bis 0,9, insbesondere etwa 0,6 bis 0,8, vorzugsweise etwa oder genau 0,71.

**[0011]** An den Enden der Achsen sind vorzugsweise jeweils Walzendeckel angeordnet, wobei zwischen den Walzendeckeln und der Walze ein Luftspalt vorhanden ist. Der Luftspalt verläuft in Umfangsrichtung und liegt im Bereich von 0,3 bis 2 mm, insbesondere im Bereich von 0,5 bis 1,8 mm, insbesondere im Bereich von 0,9 bis 1,4 mm, vorzugsweise etwa oder genau 1,25 mm. Durch die Wirkung der feststehenden Walzendeckel und der rotie-

renden Walze wird ein Eindringen von Schmutz in das Innere der Walzenanordnung verhindert.

**[0012]** Als Materialien für die Verstärkung aus Faserverbundwerkstoff können beispielsweise Multifilament-Carbonfasern oder Fasern auf Polyacrylnitril-Basis verwendet werden, die vorzugsweise durch Pyrolyse karbonisiert oder durch Graphitierung zu UltraHochModul-Fasern (UHM) veredelt werden. Die Fasern können in eine Matrix eingebettet werden, insbesondere in eine duroplastische Matrix bzw. eine Harz-Matrix (typischerweise Epoxidharz).

**[0013]** Der Verlauf der Faserrichtungen ist im Bereich der gesamten Verstärkung vorzugsweise in Längsrichtung (in Bezug auf die Walzenachse). Bei Verwendung von Leisten ist es jedoch auch möglich, dass die Fasern alternativ oder zusätzlich im Winkelbereich von 30 - 60° zur Längsrichtung verlaufen, und ggfs. gekreuzt angeordnet sind.

### Kurze Beschreibung der Figuren

#### [0014]

- Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform;
- Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform;
- Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform;
- Fig. 8 zeigt einen Längsschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 9 zeigt einen Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform.

### Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0015]** Fig. 1 und Fig. 2 zeigen einen Längs- bzw. Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die dargestellte Walzenanordnung weist eine Walze 1 und zwei Drehlagerungen 2a, 2b auf. Erfindungsgemäß ist

vorgesehen, dass die Walze 1 eine Verstärkung mit einem Faserverbundwerkstoff aufweist, die innerhalb der Walze 1 angeordnet ist. Die Verstärkung ist vorzugsweise zwischen den Drehlagerungen 2a, 2b angeordnet und derart ausgestaltet, dass die Walze 1 gegenüber einer Biegebelastung verstärkt ist.

**[0016]** Die Verstärkung besteht in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform aus einem Rohr 3 aus einem Faserverbundwerkstoff, welches von Innen an der Walze 1 anliegt. Wie bereits ausgeführt, wird durch die Verstärkung eine hohe Steifigkeit der Walzenanordnung erreicht, wobei die Walze mit der Verstärkung gleichzeitig ein relativ geringes Trägheitsmoment aufweist. Dadurch kann die Walzenanordnung bzw. die Rotationsdruckmaschine mit einer oder mehreren erfindungsgemäßen Walzenanordnungen im Störfall schneller zum Stillstand gebracht werden, als dies bei Walzenanordnungen nach dem Stand der Technik der Fall ist, wobei die Bremswirkung über die Papierbahn vermittelt wird. Außerdem wird durch die Verstärkung die Durchbiegung der Walze, die aufgrund der Kraft der Papierbahn erzeugt wird, minimiert, damit die Papierbahn durch die Umlenkung nicht partiell gedehnt wird. Denn an einer Stelle mit einer hohen Durchbiegung ist der Weg, den die Papierbahn zurücklegen muss geringer als an einer Stelle mit einer geringen Durchbiegung.

**[0017]** Die Drehlagerungen 2a, 2b der Walzenanordnung sind bei der Ausführungsform nach Fig. 1 auf einer feststehenden Achse 8 angeordnet, welche sich über die gesamte Länge der Walze erstreckt. Die Drehlagerungen 2a, 2b sind dabei an einem Endbereich der Walze, d.h. rechts und links angeordnet. Mit einer feststehenden Achse können die Drehlagerungen vorteilhaft abgestützt werden, wobei die Endpunkt der Achse, welche zur Befestigung der Walzenanordnung dienen, keine Biegemomente aufnehmen müssen.

**[0018]** Erfindungsgemäß wurde die gesamte Walzenanordnung optimiert, um eine möglichst minimale Durchbiegung zu erreichen. Dabei wurden die Länge der Walze, die Position der Drehlagerungen, die Wanddicken der Walze und der Verstärkung mit Faserverbundwerkstoff berücksichtigt. Dabei wurde festgestellt, dass das Verhältnis von Abstand der radialen Wirkungslinie der Drehlagerung zum Walzenende gegenüber der Gesamtlänge der Walze vorteilhaft bei etwa 0,035 liegt. Das Verhältnis von Außendurchmesser der Walze gegenüber der Gesamtlänge der Walze liegt vorzugsweise bei etwa 0,54. Das Verhältnis der Wanddicke der Walze im Bereich zwischen den Drehlagerungen gegenüber dem Außendurchmesser der Walze liegt bei etwa 0,03. Das Verhältnis der Wanddicke des Rohres aus Faserverbundwerkstoff gegenüber der Wanddicke der Walze im Bereich zwischen den Drehlagerungen liegt bei etwa 0,71.

**[0019]** An den Enden der Achsen sind vorzugsweise jeweils Walzendeckel 10a, 10b angeordnet, wobei zwischen den Walzendeckeln 10a, 10b und der Walze ein Luftspalt 11 vorhanden ist. Der Luftspalt verläuft in Umfangsrichtung und liegt im Bereich von 1,25 mm. Durch

die Wirkung der feststehenden Walzendeckel und der rotierenden Walze wird ein Eindringen von Schmutz in das Innere der Walzenanordnung verhindert.

**[0020]** Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform entspricht der ersten Ausführungsform mit der Ausnahme, dass keine durchgehende Achse vorhanden ist. Stattdessen sind die Drehlagerungen **2a**, **2b** auf Achsabschnitten **9a**, **9b** angeordnet, welche voneinander getrennt sind.

**[0021]** Fig. 4 und Fig. 5 zeigen einen Längs- bzw. Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform entspricht der zweiten Ausführungsform, wobei die Verstärkung zusätzlich Leisten **4** aus einem Faserverbundwerkstoff aufweist, welche parallel Walzenachse verlaufen und innerhalb der Walze **1** radial angeordnet sind. Wie in Fig. 5 dargestellt ist, erstrecken sich die Leisten über den Walzenmittelpunkt. Wie bereits ausgeführt, hat zwar den Nachteil, dass die Montage eventuell aufwendiger ist, und dass die Achsabchnitte auch Biegemomente aufnehmen müssen, da keine durchgehende Achse vorhanden ist. Jedoch hat dies den Vorteil, dass sich die Leisten **4**, die sich gemeinsam mit der Walze im Betrieb drehen, eine sehr hohe Versteifungswirkung haben.

**[0022]** Fig. 6 und Fig. 7 zeigen einen Längs- bzw. Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Ausführungsform sind ebenfalls Leisten **6** vorgesehen, die sich jedoch nicht über den Walzenmittelpunkt hinweg erstrecken. Zur Versteifung ist hier radial innenliegend in Bezug auf die Leisten **6** ein weiteres Stützrohr **5** vorgesehen, um die Leisten **6** aus einem Faserverbundwerkstoff von Innen abzustützen. Das Stützrohr kann ebenfalls aus dem Faserverbundwerkstoff bestehen. Außerdem kann zusätzlich auch ein Rohr **3** vorgesehen werden, wie dies bei der ersten Ausführungsform der Fall ist.

**[0023]** Fig. 8 und Fig. 9 zeigen einen Längs- bzw. Querschnitt durch eine Walzenanordnung nach einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Diese Ausführungsform weist als Verstärkung ausschließlich Leisten **7** aus Faserverbundwerkstoff auf, jedoch kein Rohr aus einem Faserverbundwerkstoff.

**[0024]** Als Materialien für die Verstärkung aus Faserverbundwerkstoff können beispielsweise Multifilament-Carbonfasern oder Fasern auf Polyacrylnitril-Basis verwendet werden, die vorzugsweise durch Pyrolyse karbonisiert oder durch Graphitierung zu UltraHochmodul-Fasern (UHM) veredelt werden. Die Fasern können in eine Matrix eingebettet werden, insbesondere in eine duroplastische Matrix bzw. eine Harz-Matrix (typischerweise Epoxidharz).

**[0025]** Der Verlauf der Faserrichtungen ist im Bereich der gesamten Verstärkung vorzugsweise in Längsrichtung (in Bezug auf die Walzenachse). Bei Verwendung

von Leisten ist es jedoch auch möglich, dass die Fasern alternativ oder zusätzlich im Winkelbereich von 30 - 60° zur Längsrichtung verlaufen, und ggfs. gekreuzt angeordnet sind.

**[0026]** Die Verstärkung kann bei allen Ausführungsbeispielen in einem Zustand eingebracht werden, wenn die Matrix bzw. das Epoxidharz noch nicht ausgehärtet ist. Auf diese Weise wird ein fester Verbund zwischen der Verstärkung und der Walze erreicht. Alternativ kann die Verstärkung auch vorher ausgeformt werden, und anschließend in die Walze eingeschoben und eingeklebt werden.

**[0027]** Nach der Montage wird die Walzenanordnung gewuchtet, wobei - sofern erforderlich - Ausgleichsgewichte im Walzeninneren an geeigneten Stellen angeordnet bzw. angeklebt werden.

**[0028]** Die Drehlager sind in den Ausführungsbeispielen als Kugellager dargestellt. Es können jedoch stattdessen auch Gleitlager oder Luftlager verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Walzenanordnung mit einer Walze (1) und zwei Drehlagerungen (2a, 2b), wobei die Walze (1) eine Verstärkung mit einem Faserverbundwerkstoff aufweist, die innerhalb der Walze (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Abstand der radialen Wirkungslinie der Drehlagerung zum Walzenende gegenüber der Gesamtlänge der Walze im Bereich von 0,015 bis 0,05 liegt.
2. Walzenanordnung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Abstand der radialen Wirkungslinie der Drehlagerung zum Walzenende gegenüber der Gesamtlänge der Walze im Bereich von 0,03 bis 0,04 liegt.
3. Walzenanordnung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Abstand der radialen Wirkungslinie der Drehlagerung zum Walzenende gegenüber der Gesamtlänge der Walze etwa oder genau 0,035 ist.
4. Walzenanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung mit einem Faserverbundwerkstoff zwischen den Drehlagerungen (2a, 2b) angeordnet ist und derart ausgestaltet ist, dass die Walze (1) gegenüber einer Biegebelastung verstärkt ist.
5. Walzenanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung ein Rohr (3) aus einem Faserverbundwerkstoff aufweist, welches von Innen an der Walze (1) anliegt.

6. Walzenanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehlagerungen (2a, 2b) auf einer Achse (8) angeordnet sind, welche über die gesamte Länge der Walze erstreckt 5
7. Walzenanordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehlagerungen (2a, 2b) auf Achsabschnitten (9a, 9b) angeordnet sind, welche voneinander getrennt sind. 10
8. Walzenanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils eine Drehlagerung (2a; 2b) an einem Endbereich der Walze angeordnet ist. 15
9. Walzenanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis von Außendurchmesser der Walze gegenüber der Gesamtlänge der Walze im Bereich von 0,03 bis 0,1 liegt, insbesondere von 0,04 bis 0,07 insbesondere etwa 0,05 bis 0,06. 20
10. Walzenanordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Wanddicke der Walze im Bereich zwischen den Drehlagerungen gegenüber dem Außendurchmesser der Walze im Bereich von 0,01 bis 0,08 liegt, insbesondere von 0,02 bis 0,06, insbesondere etwa 0,015 bis 0,04. 25  
30
11. Walzenanordnung nach einem der Patentansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Wanddicke des Rohres aus Faserverbundwerkstoff gegenüber der Wanddicke der Walze im Bereich zwischen den Drehlagerungen im Bereich von 0,2 bis 1,0 liegt, insbesondere von 0,5 bis 0,9, insbesondere etwa 0,6 bis 0,8. 35  
40
12. Walzenanordnung nach einem der Patentansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Enden der Achsen jeweils Walzendeckel (10a, 10b) angeordnet sind, wobei zwischen den Walzendeckeln (10a, 10b) und der Walze ein Luftspalt (11) vorhanden ist. 45
13. Walzenanordnung nach Patentanspruch 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftspalt in Umfangsrichtung verläuft und im Bereich von 0,3 bis 2 mm liegt, insbesondere im Bereich von 0,5 bis 1,8 mm, insbesondere im Bereich von 0,9 bis 1,4 mm. 50
14. Druckmaschine, insbesondere Rotationsdruckmaschine, **gekennzeichnet durch** eine oder mehrere Walzenanordnungen nach einem der vorhergehenden Patentansprüche. 55

## Claims

1. Roll arrangement having one roll (1) and two rotational bearings (2a, 2b), wherein the roll (1) has a reinforcement with a fiber composite arranged inside the roll, **characterized in that** the ratio of the distance of the radial line of action of the rotational bearing to the roll end compared to the total length of the roll is in the range of 0.015 to 0.05.
2. Roll arrangement of claim 1 **characterized in that** the ratio of the distance of the radial line of action of the rotational bearing to the roll end compared to the total length of the roll is in the range of 0.03 to 0.04.
3. Roll arrangement of claim 1 **characterized in that** the ratio of the distance of the radial line of action of the rotational bearing to the roll end compared to the total length of the roll is about or exactly 0.035.
4. Roll arrangement of one of the claims 1 to 3 **characterized in that** the reinforcement with a fiber composite is arranged between the bearings (2a, 2b) and is formed such that the roll (1) is reinforced against a bending stress.
5. Roll arrangement of one of the claims 1 to 4 **characterized in that** the reinforcement has a pipe (3) made of a fiber composite laying against the interior of the roll (1).
6. Roll arrangement of one of the preceding claims **characterized in that** the rotational bearings (2a, 2b) are arranged on an axis (8) extending about the entire length of the roll.
7. Roll arrangement of one of the claims 1 to 5 **characterized in that** the rotational bearings (2a, 2b) are arranged on axis intercepts (9a, 9b) separated from each other.
8. Roll arrangement of one of the preceding claims **characterized in that** respectively one rotational bearing (2a, 2b) is arranged at one end of the roll.
9. Roll arrangement of one of the preceding claims **characterized in that** the ratio of the external diameter of the roll compared to the total length of the roll is in the range of 0.03 to 0.1, in particular of 0.04 to 0.07, in particular about 0.05 to 0.06.
10. Roll arrangement of one of the preceding claims **characterized in that** the ratio of the wall thickness of the roll in the area between the bearings compared to the external diameter of the roll is in the range of 0.01 to 0.08, in particular of 0.02 to 0.06, in particular about 0.015 to 0.04.

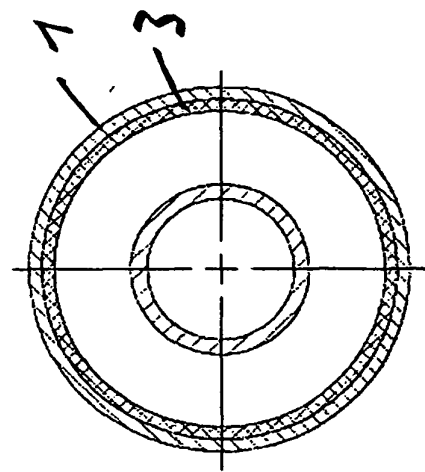
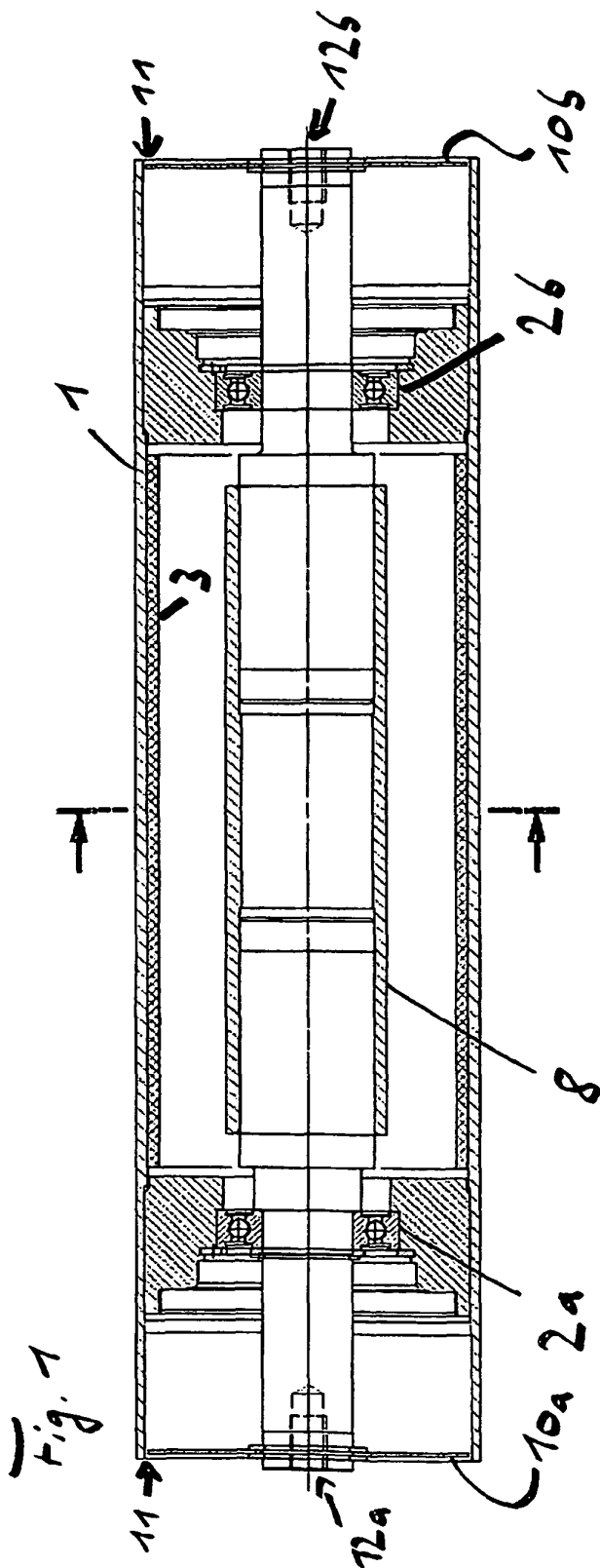
11. Roll arrangement of one of the claims 5 to 10 **characterized in that** the ratio of the wall thickness of the fiber composite pipe compared to the wall thickness of the roll in the area between the bearings is in the range of 0.2 to 1.0, in particular of 0.5 to 0.9, in particular about 0.6 to 0.8.
12. Roll arrangement of one of the claims 7 to 11 **characterized in that** at the end of the axis roll covers (10a, 10b) are respectively arranged wherein there is a gap (11) between the roll covers (10a, 10b) and the roll.
13. Roll arrangement of claim 12 **characterized in that** the gap runs in circumference direction and is in the range of 0.3 to 2 mm, in particular in the range of 0.5 to 1.8 mm, in particular in the range of 0.9 to 1.4 mm.
14. Printing press, in particular rotary printing press, **characterized by** one or more roll arrangements of one of the preceding claims.

#### Revendications

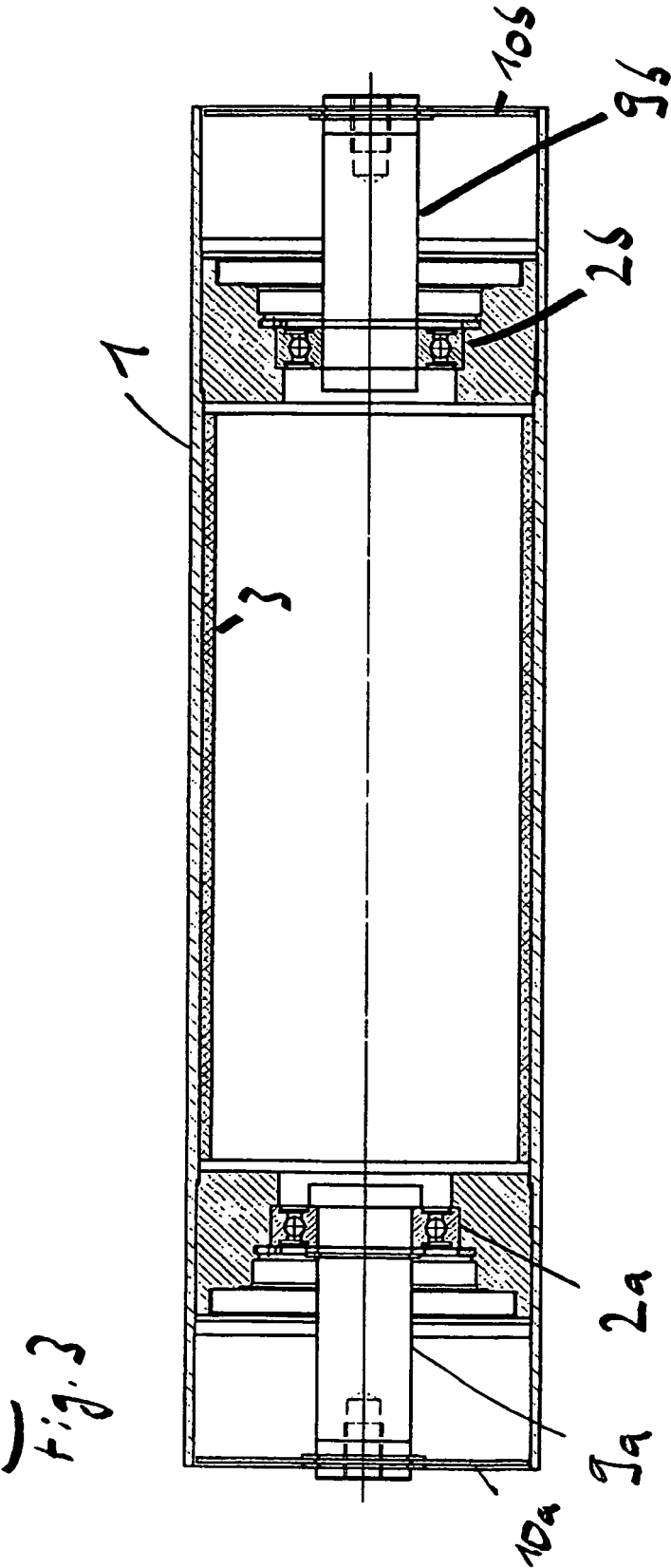
1. Agencement de cylindre comprenant un cylindre (1) et deux paliers rotatifs (2a, 2b), le cylindre (1) présentant un renfort avec un matériau composite renforcé par des fibres disposé à l'intérieur du cylindre (1), **caractérisé en ce que** le rapport entre la distance de la ligne d'action radiale du palier rotatif à l'extrémité du cylindre et la longueur totale du cylindre est de l'ordre de 0,015 à 0,05.
2. Agencement de cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rapport entre la distance de la ligne d'action radiale du palier rotatif à l'extrémité du cylindre et la longueur totale du cylindre est de l'ordre de 0,03 à 0,04.
3. Agencement de cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rapport entre la distance de la ligne d'action radiale du palier rotatif à l'extrémité du cylindre et la longueur totale du cylindre est approximativement ou exactement 0,035.
4. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le renfort avec un matériau composite renforcé par des fibres est disposé entre les paliers rotatifs (2a, 2b) et est configuré de telle sorte que le cylindre (1) soit renforcé par rapport à une contrainte en flexion.
5. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le renfort présente un tube (3) en un matériau composite renforcé par des fibres, qui s'applique depuis l'inté-

rieur contre le cylindre (1).

6. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les paliers rotatifs (2a, 2b) sont disposés sur un axe (8) qui s'étend sur toute la longueur du cylindre.
7. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les paliers rotatifs (2a, 2b) sont disposés sur des sections d'axe (9a, 9b) qui sont séparées l'une de l'autre.
8. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** palier rotatif respectif (2a ; 2b) est disposé sur une région d'extrémité du cylindre.
9. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rapport entre le diamètre extérieur du cylindre et la longueur totale du cylindre est de l'ordre de 0,03 à 0,1, notamment de 0,04 à 0,07, particulièrement d'environ 0,05 à 0,06.
10. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rapport entre l'épaisseur de paroi du cylindre dans la région entre les paliers rotatifs et le diamètre extérieur du cylindre est de l'ordre de 0,01 à 0,08, notamment de 0,02 à 0,06, particulièrement d'environ 0,015 à 0,04.
11. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce que** le rapport entre l'épaisseur de paroi du tube en matériau composite renforcé par des fibres et l'épaisseur de paroi du cylindre dans la région entre les paliers rotatifs est de l'ordre de 0,2 à 1,0, notamment de 0,5 à 0,9, particulièrement d'environ 0,6 à 0,8.
12. Agencement de cylindre selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce qu'aux** extrémités des axes sont à chaque fois disposés des chapeaux de cylindre (10a, 10b), un entrefer (11) étant prévu entre les chapeaux de cylindre (10a, 10b) et le cylindre.
13. Agencement de cylindre selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'entrefer s'étend dans la direction périphérique et se situe dans la plage de 0,3 à 2 mm, notamment dans la plage de 0,5 à 1,8 mm, particulièrement dans la plage de 0,9 à 1,4 mm.
14. Imprimante, en particulier imprimante rotative, **caractérisée par** un ou plusieurs agencements de cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes.



*Fig. 2*





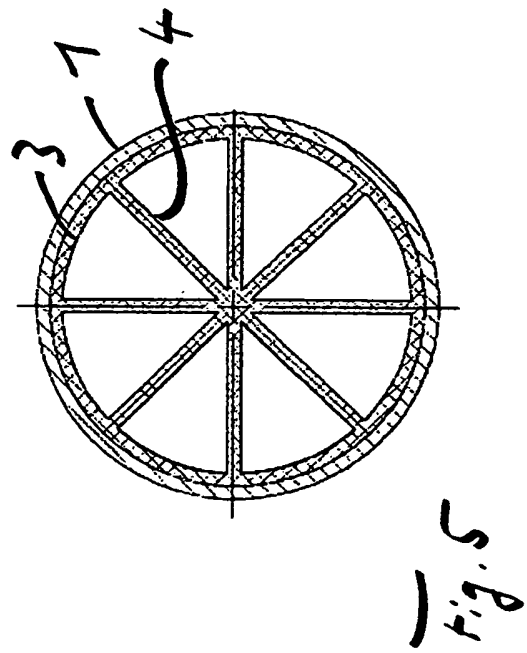
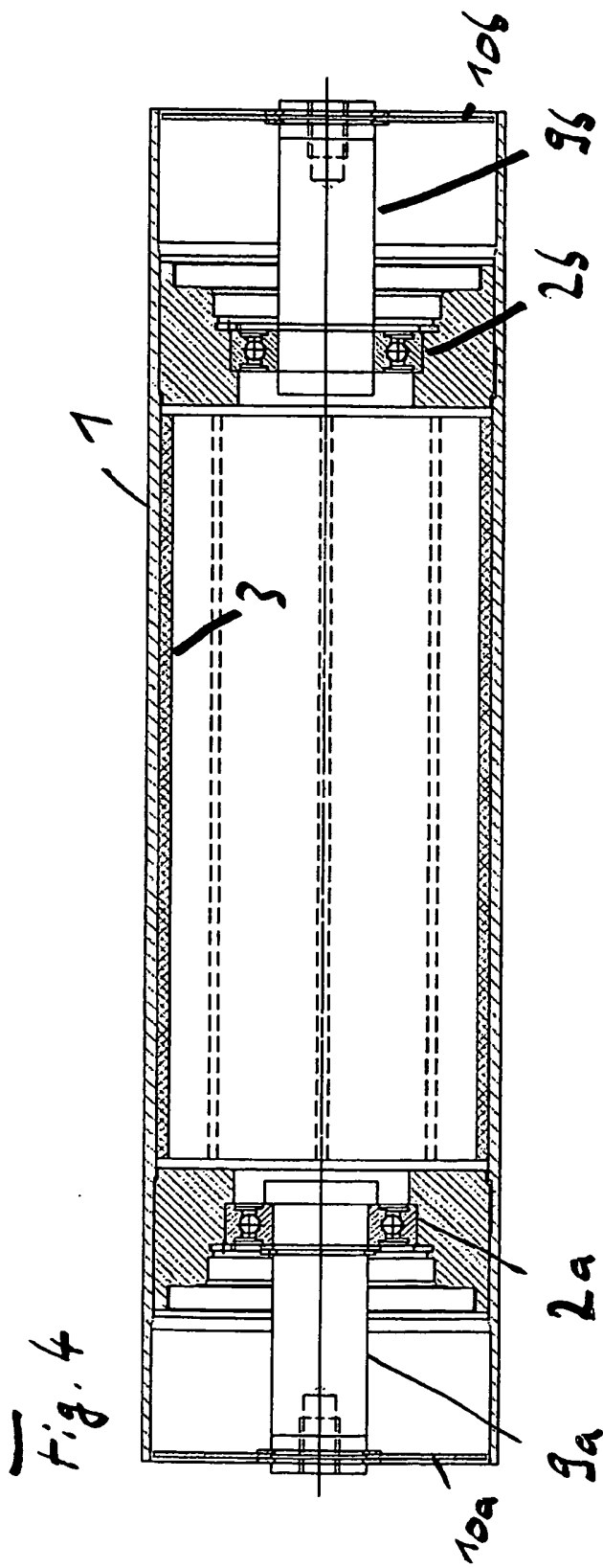


Fig. 6

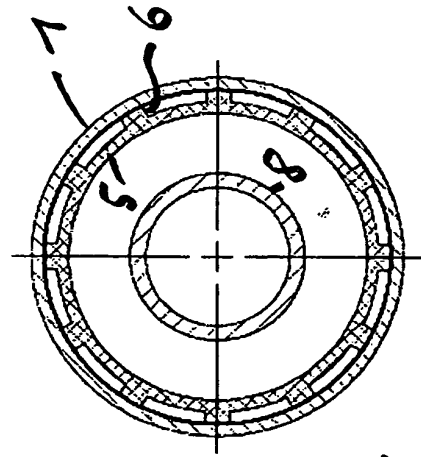
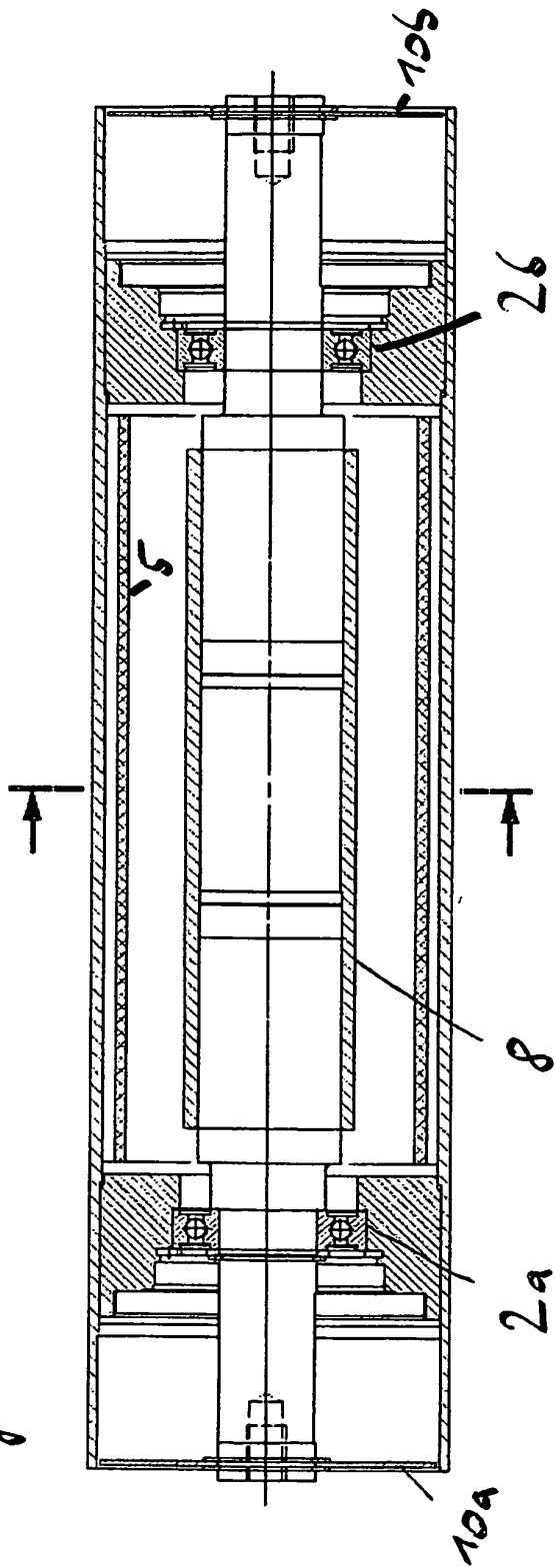
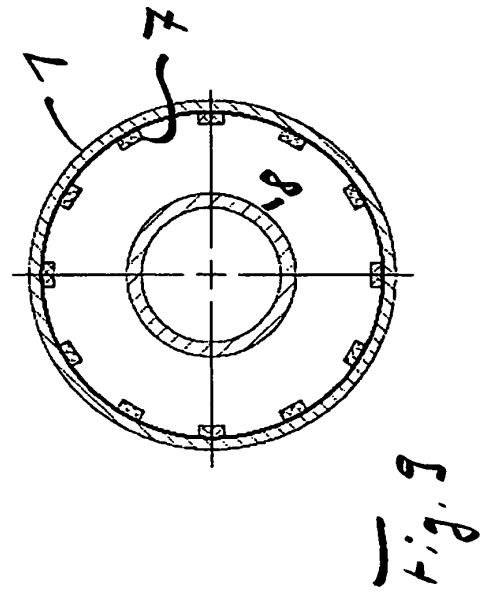
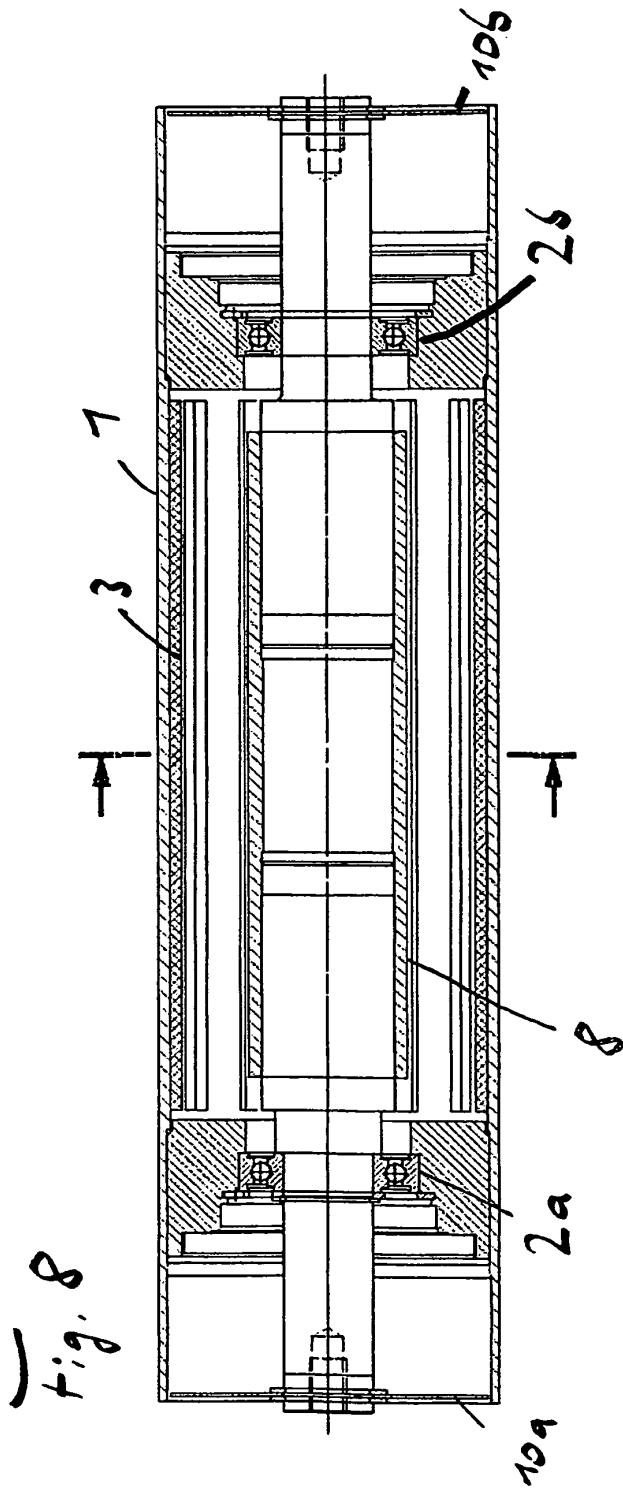


Fig. 7



**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 29801421 U1 [0003]
- DE 4125620 A1 [0003]