(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. November 2012 (22.11.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/156106 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 13/02 (2006.01) *F16C 35/07* (2006.01)
F16C 23/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051946

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Februar 2012 (06.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 075 813.5 13. Mai 2011 (13.05.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHÄFER, Karl, Robert** [DE/DE]; Brückentorstr. 12, 97273 Kürnach (DE). **MASUCH, Bernd, Kurt** [DE/DE]; Am Tiergarten 51, 97273 Kürnach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT**; Lizenzen-Patente, Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: BEARING DEVICE FOR A ROTARY MEMBER IN A PRINTING PRESS, AND METHOD FOR SERVICING A BEARING DEVICE FOR A ROTARY MEMBER IN A PRINTING PRESS

(54) **Bezeichnung** : LAGERVORRICHTUNG EINES ROTATIONSKÖRPERS EINER DRUCKMASCHINE UND EIN VERFAHREN ZUR WARTUNG EINER LAGERVORRICHTUNG EINES ROTATIONSKÖRPERS EINER DRUCKMASCHINE

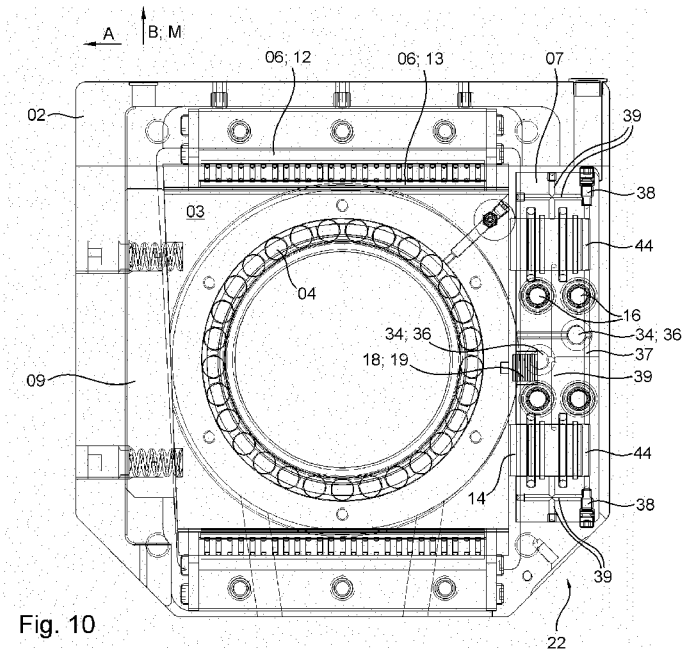


Fig. 10

(57) **Abstract**: The invention relates to a bearing device (01) for a rotary member in a printing press. Said bearing device comprises a housing (02), a bearing block (03) that is connected to the housing by means of at least one linear bearing (06) and supports a radial bearing (04), a stop (09), and a control mechanism (07) that is or can be arranged on the housing. At least one actuation element (14) of the control mechanism allows a force to be applied to the bearing block. The housing has a first opening (22) through which the control mechanism can be inserted into the housing in a mounting direction (M) and/or can be removed from the housing against the mounting direction. A component of the mounting direction extending perpendicular to an axis of rotation (08) of the radial bearing is greater than a component of the mounting direction extending parallel to said axis of rotation of the radial bearing. The invention also relates to a method for servicing a bearing device for a rotary member in a printing press.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/156106 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft eine Lagervorrichtung (01) eines Rotationskörpers einer Druckmaschine, wobei die Lagervorrichtung ein Gehäuse (02), einen, über zumindest ein Linearlager (06) mit dem Gehäuse verbundenen, ein Radiallager (04) tragenden Lagerblock (03), einen Anschlag (09) und eine an dem Gehäuse angeordnete und/oder anordenbare Stelleinrichtung (07) aufweist, wobei mittels zumindest eines Betätigungselements (14) der Stelleinrichtung eine Kraft auf den Lagerblock ausübbar ist und wobei das Gehäuse eine erste Öffnung (22) aufweist und durch die die Stelleinrichtung in einer Montagerichtung (M) in das Gehäuse einsetzbar und/oder entgegen der Montagerichtung aus dem Gehäuse entnehmbar ist, wobei eine orthogonal zu einer Rotationsachse (08) des Radiallagers ausgerichtete Komponente der Montagerichtung größer ist, als eine parallel zu der Rotationsachse des Radiallagers ausgerichtete Komponente der Montagerichtung sowie ein Verfahren zur Wartung einer Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine.

Beschreibung

Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine und ein Verfahren zur Wartung einer Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine

Die Erfindung betrifft eine Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und ein Verfahren zur Wartung einer Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine gemäß den Merkmalen des Anspruchs 8.

In Druckmaschinen und insbesondere in Rotationsdruckmaschinen kommen eine Vielzahl von im Wesentlichen zylinderförmigen Rotationskörpern, beispielsweise Walzen oder Zylinder zum Einsatz. Dies können einerseits Walzen oder Zylinder von Farbwerken oder Feuchtwerken sein, andererseits aber auch Formzylinder und/oder Übertragungszylinder und/oder Gegendruckzylinder. Solche Rotationskörper sind in Lagern rotierbar gelagert. Dabei kommen unterschiedliche Lagervorrichtungen zum Einsatz, die Einstellbewegungen erlauben, beispielsweise um eine Rotationsachse eines solchen Rotationskörpers in einer Richtung senkrecht zu der Rotationsachse zu verlagern. Auf diese Weise können beispielsweise Rotationskörper voneinander abgestellt und/oder aneinander angestellt werden. Insbesondere kann so ein Anpressdruck zwischen zwei sich berührenden Rotationskörpern eingestellt werden, wodurch sich vielfältige Einstellmöglichkeiten zur Steigerung einer Qualität von Druckprodukten ergeben.

Durch die DE 10 2008 001 546 A1 und die WO 2005/097504 A2 ist eine Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine bekannt, wobei die Lagervorrichtung ein Gehäuse, einen, über zumindest ein Linearlager mit dem Gehäuse verbundenen, zumindest ein Radiallager tragenden Lagerblock, zumindest einen Anschlag und zumindest eine erste, an dem Gehäuse angeordnete und/oder anordenbare Stelleinrichtung aufweist, wobei mittels zumindest eines Betätigungselements der ersten

Stelleinrichtung eine Kraft in einer Stellrichtung auf den Lagerblock ausübbar ist und/oder ausgeübt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine und ein Verfahren zur Wartung einer Lagervorrichtung eines Rotationskörpers einer Druckmaschine zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 und die Merkmale des Anspruchs 8 gelöst.

Eine Lagervorrichtung eines Rotationskörpers, insbesondere einer Walze oder eines Zylinders einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine weist ein Gehäuse, einen, über zumindest ein Linearlager mit dem Gehäuse verbundenen, zumindest ein Radiallager tragenden Lagerblock, zumindest einen Anschlag und zumindest eine erste, an dem Gehäuse angeordnete und/oder anordenbare Stelleinrichtung auf, wobei mittels zumindest eines Betätigungselements, bevorzugt zumindest eines Hydraulikkolbens der ersten Stelleinrichtung eine Kraft in einer Stellrichtung auf den Lagerblock ausübbar ist und/oder ausgeübt wird.

Ein Vorteil einer Ausführungsform der Erfindung, bei der das Gehäuse eine erste Öffnung aufweist und bei der die erste Stelleinrichtung durch die erste Öffnung in einer Montagerichtung in das Gehäuse einsetzbar und/oder entgegen der Montagerichtung aus dem Gehäuse entnehmbar ist und bei der eine orthogonal zu einer Rotationsachse des zumindest einen Radiallagers ausgerichtete Komponente der Montagerichtung größer ist, als eine parallel zu der Rotationsachse des zumindest einen Radiallagers ausgerichtete Komponente der Montagerichtung, besteht insbesondere darin, dass ein Einbau und/oder Ausbau der ersten Stelleinrichtung besonders einfach und schnell möglich ist und dass dabei eine Demontage des Rotationskörpers nicht notwendig ist. Hierdurch lassen sich Stillstandszeiten und Fehlerquellen vermeiden. Bevorzugt weist die Montagerichtung eine

in vertikaler Richtung nach oben weisende Komponente auf, was bedeutet, dass die Öffnung zumindest eine in vertikaler Richtung nach unten weisende Komponente aufweist, wodurch ein Eintrag von Schmutz in die Lagervorrichtung vermindert oder sogar verhindert wird. Bevorzugt weist die Montagerichtung vertikal nach oben, so dass der Vorteil besonders ausgeprägt zum tragen kommt. Der Rotationskörper ist bevorzugt mit dem zumindest einen Radiallager verbunden, weiter bevorzugt über einen an einem axialen Ende des Rotationskörpers ausgebildeten Zapfen.

Ein Verfahren zur Wartung der Lagervorrichtung des Rotationskörpers der Druckmaschine, wobei in einem Schritt zumindest ein erstes Befestigungselement gelöst wird und dadurch die erste Stelleinrichtung von dem Gehäuse gelöst wird und wobei danach die erste Stelleinrichtung entgegen der Montagerichtung durch die erste Öffnung des Gehäuses aus dem Gehäuse entfernt wird, weist den genannten Vorteil auf, dass eine Demontage des Rotationskörpers nicht notwendig ist. Bevorzugt wird in einem vorherigen Schritt zumindest ein, bis dahin eine Kraft auf den Lagerblock ausübendes Betätigungselement in einen Zustand überführt, in dem es keine Kraft auf den Lagerblock ausübt, so dass in vorteilhafter Weise eine Demontage erleichtert wird.

Bevorzugt ist die Montagerichtung orthogonal zu der Rotationsachse des zumindest einen Radiallagers ausgerichtet, so dass in vorteilhafter Weise eine besonders Platz sparende Anordnung möglich ist und besonders wenig Arbeitsraum für Wartungsarbeiten notwendig ist. Insbesondere müssen dann auch in einer Umgebung des Rotationskörpers nur wenige Bauteile demontiert werden.

Bevorzugt wird eine Projektion der gesamten ersten Stelleinrichtung in der Montagerichtung in einem Einbauzustand der ersten Stelleinrichtung von einer Umrandung einer Projektion der ersten Öffnung in der Montagerichtung vollständig umschlossen, so dass in vorteilhafter Weise eine lineare Bewegung der gelösten ersten Stelleinrichtung für eine Demontage ausreicht.

Bevorzugt ist eine Abdeckung die erste Öffnung verschließend anordenbar, so dass in vorteilhafter Weise eine Verschmutzung der Lagervorrichtung vermindert oder verhindert werden kann.

Bevorzugt macht eine minimale, von Rändern der ersten Öffnung begrenzte Fläche und/oder eine Außenfläche der Abdeckung jeweils einen Anteil von weniger als 25 % und weiter bevorzugt weniger als 10 % einer gesamten, die Lagervorrichtung einhüllenden Begrenzungsfläche aus, so dass in vorteilhafter Weise eine Wartung der ersten Stelleinrichtung nur einen minimalen Eingriff in das die Lagervorrichtung schützende Gehäuse darstellt. Dadurch wird deren Stützfunktion und Schutzfunktion höchsten unerheblich beeinträchtigt.

Bevorzugt weist die Stellrichtung eine Komponente auf, die von der Rotationsachse des zumindest einen Radiallagers auf den Anschlag gerichtet ist, so dass eine Fixierung des Lagerblocks mittels des zumindest einen Betätigungselements und des Anschlags optimiert ist.

Bevorzugt weist die erste Stelleinrichtung zumindest eine Anschlussöffnung zumindest eines Hydraulikanschlusses auf, die in eine orthogonal zu der Montagerichtung weisenden Richtung ausgerichtet ist und die weiter bevorzugt parallel zu der Rotationsachse des zumindest einen Radiallagers ausgerichtet ist, so dass in vorteilhafter Weise bei einer Montage der ersten Stelleinrichtung eine Leitungsverbindung hergestellt wird, die bei einem Befestigen der ersten Stelleinrichtung, beispielsweise durch anziehen zumindest eine Schraube automatisch abgedichtet wird.

Ein Vorteil einer Ausführungsform der Erfindung, bei der die erste Stelleinrichtung eine Druckleitung aufweist, die eine Druckquelle mit zumindest einem Kolbenbodenraum des zumindest einen Hydraulikkolbens und mit einem Ventil verbindet und bei der eine

Wartungsleitung der ersten Stelleinrichtung mit dem Ventil verbunden ist und mittels des Ventils von der Druckleitung getrennt oder trennbar angeordnet ist und bei der die Wartungsleitung mit zumindest einer, teilweise von zumindest einer Seitenfläche des zumindest einen Hydraulikkolbens begrenzten Wartungskammer und mit einer Abflussleitung in Verbindung steht, besteht darin, dass dadurch eine Spülung und/oder Entlüftung des Kolbenbodenraums vorgenommen werden kann, ohne eine externe Entlüftungsleitung ansetzen zu müssen. Auf diese Weise wird ein Arbeitsaufwand verringert. Bevorzugt ist der Kolbenbodenraum entlang der Druckleitung zwischen der Druckquelle und dem Ventil angeordnet, wodurch eine Reihenschaltung entsteht, die eine sichere Spülung und/oder Entlüftung sämtlicher relevanter Bauteile ermöglicht. Bevorzugt ist aus dem gleichen Grund die Wartungskammer entlang der Wartungsleitung zwischen dem Ventil und der Abflussleitung angeordnet.

Bevorzugt ist der zumindest eine Kolbenbodenraum des zumindest einen Hydraulikkolbens von der Wartungskammer des zumindest einen Hydraulikkolbens einerseits durch den zumindest einen Hydraulikkolben selbst und zumindest eine mit dem zumindest einen Hydraulikkolben in Kontakt stehende Dichtung und andererseits durch das Ventil getrennt und/oder trennbar, so dass in vorteilhafter Weise diese Dichtung von beiden Seiten mit einem Volumen in Kontakt steht, das zumindest bei einem Spülvorgang mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. Dadurch ist eine ausreichende Schmierung der Dichtung sichergestellt, auch wenn ein Hub des zumindest einen Hydraulikkolbens in einer Hubrichtung geringer ist, als eine Abmessung der Dichtung in dieser Richtung. So kann der Hub des Hydraulikkolbens in der Hubrichtung beispielsweise 1,5 mm oder weniger betragen bei einer Abmessung der Dichtung von mehr als 2 mm in dieser Hubrichtung. Da der Hydraulikzylinder bevorzugt als einfach wirkender Zylinder ausgebildet ist, wird für Bewegungen des Hydraulikkolbens nur der Kolbenbodenraum mit entsprechendem Druck beaufschlagt. Es ist bevorzugt kein Kolbenraum angeordnet, der unabhängig von dem Kolbenbodenraum mit Druck beaufschlagt wird, um eine Bewegung des Hydraulikkolbens zu bewirken.

Bevorzugt ist zumindest ein Abschnitt der Abflussleitung in vertikaler Richtung weiter oben angeordnet, als jede, zumindest eine Wartungskammer begrenzende Seitenfläche des zumindest einen Hydraulikkolbens, so dass in vorteilhafter Weise in der Art eines Siphons immer Hydraulikflüssigkeit in den Wartungskammern vorhanden ist und die Lebensdauer der Dichtung dadurch noch weiter erhöht wird. Bevorzugt sind die Druckleitung und der zumindest eine Kolbenbodenraum und die Wartungsleitung und die zumindest eine Wartungskammer vollständig und die Abflussleitung zumindest teilweise mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt, so dass die Lebensdauer der Dichtungen weiter erhöht wird und keine Luftblasen die Funktionsfähigkeit der Hydraulikkolben beeinträchtigen. Bevorzugt ist das Ventil ein maschinengesteuertes Ventil, wodurch eine Automatisierung von Spülungs- und/oder Entlüftungsvorgängen ermöglicht wird.

Bevorzugt ist die Wartungskammer des zumindest einen Hydraulikkolbens in einer Hubrichtung des zumindest einen Hydraulikkolbens gesehen zwischen zwei mit der Seitenfläche des zumindest einen Hydraulikkolbens in Kontakt stehenden Dichtungen angeordnet, so dass in vorteilhafter Weise ein unkontrollierter Austritt von Hydraulikflüssigkeit vermieden wird. Eine der Dichtungen dichtet den Kolbenbodenraum gegen die Wartungskammer ab. Diese Dichtung muss hohen Drücken von bis zu 180 bar und mehr standhalten. Ein geringfügiger Austritt von Hydraulikflüssigkeit durch diese Dichtung ist in Bezug auf Verschmutzungen unproblematisch, da hier austretende Hydraulikflüssigkeit in die Wartungskammer und die Wartungsleitung und schließlich in die Abflussleitung gelangt. Die andere der Dichtungen trennt die Wartungskammer von einem Innenraum des Gehäuses. Da in der Wartungskammer selbst bei einem Spülvorgang oder Entlüftungsvorgang erheblich geringere Drücke vorherrschen, sind keine unkontrollierten Austritte von Hydraulikflüssigkeit zu erwarten.

Bevorzugt ist die Seitenfläche des zumindest einen Hydraulikkolbens als Zylindermantelfläche ausgebildet und steht mit zumindest zwei Dichtungen in Kontakt,

deren minimaler Durchmesser zumindest so groß ist, wie ein Durchmesser der Zylindermantelfläche des zumindest einen Hydraulikkolbens, so dass in vorteilhafter Weise eine einfache Herstellung des Kolbens und ein geringer Verschleiß der Dichtung realisierbar ist. Bevorzugt ist die Seitenfläche und/oder Mantelfläche mit einer Chrombeschichtung überzogen, um Reibungen und damit Verschleiß und/oder Fehlfunktionen zu verringern oder zu verhindern.

Bevorzugt wird ein Verfahren zur Wartung der Lagervorrichtung des Rotationskörpers der Druckmaschine, wobei Hydraulikflüssigkeit mittels der Druckquelle in die Druckleitung der Stelleinrichtung der Lagervorrichtung gefördert und/oder in der Druckleitung mit Druck beaufschlagt wird und wobei das Ventil der Stelleinrichtung geöffnet wird, so dass die Druckleitung mit der Wartungsleitung der Stelleinrichtung verbunden wird und wobei die Hydraulikflüssigkeit durch die Druckleitung und durch den, mit der Druckleitung verbundenen Kolbenbodenraum des zumindest einen Hydraulikkolbens der Stelleinrichtung geleitet wird und im Anschluss durch das Ventil geleitet wird und im Anschluss durch die Wartungsleitung und durch zumindest eine, teilweise von einer Seitenfläche des zumindest einen Hydraulikkolbens begrenzte Wartungskammer und durch die Abflussleitung geleitet wird. Dieses Verfahren weist den Vorteil auf, dass eine Entlüftung und/oder Spülung der Druckleitung und des Kolbenbodenraums mit einer Schmierung einer Wartungskammer und damit mit einer Wartung der Dichtungen des zumindest einen Hydraulikkolbens verbunden wird. Durch den Einsatz des Ventils ist eine zusätzliche, bei jeder Wartung anzubringende Entlüftungsleitung nicht notwendig. Durch einen Einsatz eines maschinengesteuerten Ventils ist ein manueller Zugriff, beispielsweise mittels eines Werkzeugs nicht notwendig, wodurch das Ventil auch an Stellen mit geringem Platzangebot erfolgreich eingesetzt und gewartet werden kann.

Bevorzugt wird die Hydraulikflüssigkeit von der Abflussleitung aus durch einen Filter in einen Vorratsbehälter geleitet, der weiter bevorzugt mit der Druckquelle und/oder der Druckleitung verbunden ist, so dass in vorteilhafter Weise ein Verbrauch an

Hydraulikflüssigkeit durch ein Rückführungssystem gering gehalten wird und zugleich eine Reinigung der Hydraulikflüssigkeit und/oder der Druckleitung und/oder des Kolbenbodenraums und/oder der Wartungskammer und/oder der Wartungsleitung vorgenommen wird.

Bevorzugt wird im Anschluss das Ventil wieder geschlossen und die Hydraulikflüssigkeit in der Druckleitung und in dem zumindest einen Kolbenbodenraum mit einem Druck von über 50 bar, weiter bevorzugt zwischen 100 bar und 200 bar beaufschlagt, so dass in vorteilhafter Weise eine ausreichend hohe Kraft erzeugt wird, um den Rotationskörper präzise in seiner Position zu halten, beispielsweise indem der Lagerblock gegen den Anschlag gepresst wird.

Insgesamt werden also Montagearbeiten und Wartungsarbeiten vereinfacht, womit Stillstandszeiten der Druckmaschine minimiert werden können. Insbesondere gelingt dies, weil vergleichsweise wenige Bauteile zum Austausch und/oder zur Wartung der ersten Stelleinrichtung demontiert werden müssen, insbesondere nicht das mittels der Lagervorrichtung gelagerte Rotationselement selbst. Beispielsweise im Fall eines Formzylinders oder eines Übertragungszylinders kann dadurch insbesondere in kompakt gebauten Druckmaschinen erheblicher Aufwand vermieden werden. Weiterhin wird sichergestellt, dass nur ein geringer Raumbedarf für die Lagervorrichtung und deren Wartung notwendig ist. Eine automatische Entlüftung und/oder Spülung lässt sich realisieren, indem ein steuerbares Ventil zum Einsatz kommt. Dies gelingt insbesondere dadurch, dass ein Leitungssystem für Spül- und Entlüftungszwecke nicht umgebaut werden muss, sondern lediglich umgeschaltet. Eine Spülung bietet insbesondere den Vorteil, dass eingesetzte Hydraulikflüssigkeit erneuert wird und dass Schmutzpartikel entfernt werden.

Bevorzugt besteht das Gehäuse aus zumindest zwei Teilen, die jeweils Verbindungslinien und/oder Verbindungsflächen definieren. Verbindungslinien und/oder Verbindungsflächen,

die seitlich und/oder oben an dem Gehäuse angeordnet sind, sind bevorzugt mit einem Dichtmittel abgedichtet. Durch die Ausrichtung der ersten Öffnung und der Montagerichtung ist eine Wartung der ersten Stelleinrichtung möglich, ohne derartige Dichtmittel zu entfernen und/oder wieder neu anzubringen. Dies vermindert einen Wartungsaufwand und erhöht eine Betriebssicherheit weiter.

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

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Lagervorrichtung mit geschlossenem Gehäuse;

Fig. 2 eine schematische perspektivische Darstellung der Lagervorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Lagervorrichtung mit teilweise entferntem Gehäuse;

Fig. 4 eine schematische perspektivische Darstellung der Lagervorrichtung gemäß Fig. 3;

Fig. 5 eine schematische Darstellung analog Fig. 3 mit weiteren Details;

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Lagervorrichtung mit bis auf eine erste Öffnung geschlossenem Gehäuse;

Fig. 7 eine schematische perspektivische Darstellung der Lagervorrichtung gemäß

Fig. 6;

Fig. 8 eine schematische Schnittdarstellung der Lagervorrichtung gemäß der Schnittlinie IV - IV aus Fig. 3;

Fig. 9 eine schematische, leicht von den anderen Figuren abweichende Darstellung einer Lagervorrichtung und deren System von Hydraulikleitungen, wobei in dieser Darstellung der Übersichtlichkeit halber Anschlüsse an anderer Stelle gezeigt sind, als in den übrigen Figuren;

Fig. 10 eine schematische Darstellung analog Fig. 5 mit zwei Ventilen.

Eine Druckmaschine, beispielsweise eine Rotationsdruckmaschine, weist zumindest ein Druckwerk auf. Das zumindest eine Druckwerk weist zumindest einen Rotationskörper auf. Der zumindest eine Rotationskörper ist beispielsweise als Walze und/oder Zylinder eines Farbwerk oder als Walze und/oder Zylinder eines Feuchtwerks oder als Formzylinder, bevorzugt Plattenzylinder oder als Übertragungszylinder, bevorzugt Gummituchzylinder und/oder als Gegendruckzylinder ausgebildet. Bevorzugt weist der Rotationskörper an zumindest einem axialen Ende und bevorzugt an beiden axialen Enden jeweils einen Zapfen auf. Das zumindest eine axiale Ende und/oder bevorzugt der zumindest eine Zapfen ist über eine Lagervorrichtung 01 an einem Seitengestell der Druckmaschine gelagert. Weitere Details zu der die Lagervorrichtung enthaltenden Druckmaschine und zu der Lagervorrichtung selbst, können, soweit sie dem im Vorangegangenen und im Folgenden Ausgeführten nicht widersprechen, der Patentanmeldung WO 2005/097504 A2 entnommen werden. Der Inhalt der Patenanmeldung WO 2005/097504 A2 wird dementsprechend, soweit er sich von dieser Patentanmeldung nicht unterscheidet und/oder soweit sinnvoll, in diese Patentanmeldung aufgenommen.

Die Lagervorrichtung 01 weist zumindest ein Gehäuse 02 und einen Lagerblock 03 auf. Der Lagerblock 03 weist zumindest ein Radiallager 04 auf, das bevorzugt als Wälzlager 04 ausgebildet ist. In dem Radiallager 04 ist der Rotationskörper gelagert und/oder lagerbar, d. h. dass der Rotationskörper und bevorzugt dessen Zapfen über das zumindest eine Radiallager 04 mit der Lagervorrichtung 01 und insbesondere mit dem Lageblock 03 in Verbindung steht. Der Lagerblock 03 ist relativ zu dem Gehäuse 02 bevorzugt linear bewegbar angeordnet. Der Lagerblock 03 ist über zumindest ein und bevorzugt zumindest zwei Linearlager 06 gelagert. Auf diese Weise ist eine Stellrichtung A des Lagerblocks 03 und damit auch des Rotationskörpers festgelegt. Die Stellrichtung A weist zumindest eine Komponente in einer Richtung orthogonal zu einer Rotationsachse 08 des Radiallagers 04 auf. Bevorzugt liegt die Stellrichtung A orthogonal zu der Rotationsachse 08 des Radiallagers 04. Der Lagerblock 03 ist in und/oder entgegen der Stellrichtung A bewegbar angeordnet.

Eine erste Stelleinrichtung 07 ist bevorzugt an dem Gehäuse 02 lösbar befestigt und/oder befestigbar. Die Lagervorrichtung 01 weist weiterhin zumindest einen Anschlag 09 auf. Der Anschlag 09 ist bevorzugt in unterschiedlichen Lagen relativ zu dem Gehäuse 02 fixierbar ausgebildet und bewirkt auf diese Weise eine einstellbare Begrenzung eines Stellwegs des Lagerblocks 03 in der Stellrichtung A. Die Stellrichtung A weist bevorzugt von dem zumindest einen Radiallager 04 auf eine Kontaktstelle. Die Kontaktstelle ist dabei eine Stelle, an der der Rotationskörper mit einem anderen Körper, insbesondere einem weiteren Rotationskörper in Kontakt bringbar ist oder in Kontakt steht. Eine Lagereinheit umfasst die Linearlager 06, das Radiallager 04 und den Lagerblock 03. Bevorzugt ist die Lagereinheit insgesamt in dem Gehäuse 02 angeordnet. Jedes Linearlager 06 weist zumindest einen an dem Gehäuse 02 befestigten Linearlagerteil 12 und einen an dem Lagerblock 03 befestigten Linearlagerteil 13 auf. Bevorzugt sind die Linearlager 06 als Wälzlager 06 ausgebildet. Bevorzugt stehen dementsprechend die an dem Gehäuse 02 befestigten Linearlagerteile 12 über Wälzkörper mit den an dem Lagerblock 03 befestigten Linearlagerteilen 13 in Kontakt. Es ist aber auch ein direkter

Kontakt denkbar, wenn die Linearlager 06 beispielsweise als Gleitlager 06 ausgebildet sind.

Eine zweite Stelleinrichtung 11 dient einer Einstellung der Begrenzung des Stellwegs des Lagerblocks 03 und/oder einer Einstellung einer von dem Anschlag 09 auf den Lagerblock 03 ausgeübten Kraft. Bevorzugt ist der Anschlag 09 innerhalb des Gehäuses 02 angeordnet. Weiter bevorzugt ist auch die zweite Stelleinrichtung 11 innerhalb des Gehäuses 03 angeordnet. Der Anschlag 09 weist eine erste, bevorzugt ebene Anschlagfläche 17 auf, die eine Flächennormale aufweist, die mit der Stellrichtung A einen Winkel einschließt, der zwischen 1° und 89°, bevorzugt zwischen 1° und 40° und weiter bevorzugt zwischen 1° und 10° liegt. Der Lagerblock 03 weist eine zweite, bevorzugt ebene Anschlagfläche 21 auf, die parallel zu der ersten Anschlagfläche 17 des Anschlags 09 angeordnet ist. Bei einer Bewegung des Lagerblocks 03 in der Stellrichtung A auf den Anschlag 09 zu kommt es somit bevorzugt zu einer flächigen Berührung der ersten Anschlagfläche 17 und der zweiten Anschlagfläche 21 und damit zu einer flächigen Berührung des Lagerblocks 03 und des Anschlags 09. Eine Bewegung des Anschlags 09 in einer Einstellrichtung B, die bevorzugt orthogonal sowohl zu der Rotationsachse 08 des Radiallagers 04 als auch zu der Stellrichtung A des Lagerblocks 03 liegt, bewirkt dann eine Verschiebung einer Anschlagsposition des Anschlags 09 in oder entgegen der Stellrichtung A und damit eine Veränderung eines maximalen Stellwegs des Lagerblocks 03.

Auf Grund des bevorzugt kleinen Winkels zwischen der Flächennormalen der ersten Anschlagsfläche 17 und der Stellrichtung A des Lagerblocks 03 wirkt trotz vergleichsweise großer, durch die erste Stelleinrichtung 07 ausgeübter Kräfte parallel zu der Stellrichtung A nur eine vergleichsweise kleine Kraft in der bevorzugt dazu orthogonalen Einstellrichtung B des Anschlags 09. Ein unbeabsichtigtes Verrutschen des Anschlages 09 wird dadurch vermieden. Die zweite Stelleinrichtung 11 weist bevorzugt pneumatische und/oder hydraulische und/oder elektrische Antriebsmittel auf, beispielsweise einen

Spindelantrieb. Die zweite Stelleinrichtung 11 kann neben der Ausführung der Patentanmeldung WO 2005/097504 A2 beispielsweise wie in der Patentanmeldung DE 10 2008 001 546 A1 beschrieben ausgeführt sein.

Die erste Stelleinrichtung 07 ist derart ausgebildet, dass sie eine Kraft auf den Lagerblock 03 ausüben kann, die von der ersten Stelleinrichtung 07 bevorzugt in der Stellrichtung A auf den Anschlag 09 zu ausgerichtet ist. Die erste Stelleinrichtung 07 weist zumindest einen und bevorzugt zumindest zwei Betätigungselemente 14 auf, die bevorzugt als Hubkolben 14 und weiter bevorzugt als Hydraulikkolben 14 ausgebildet sind. Es sind aber auch Betätigungselemente 14 denkbar, die beispielsweise mittels eines drehmomentgeregelten Elektromotors bewegbar sind. Diese Betätigungselemente 14 wirken bevorzugt direkt mit dem Lagerblock 03 zusammen. Eine Zufuhr oder Abfuhr eines Fluids, beispielsweise eines Pneumatikmediums oder bevorzugt einer Hydraulikflüssigkeit bewirkt eine Einstellung des zumindest einen Betätigungselements 14 in oder entgegen der Stellrichtung A. An einer von dem Anschlag 09 abgewandten Seite des Lagerblocks 03, bevorzugt zwischen den zumindest zwei Betätigungselementen 14, befindet sich eine Überlastsicherung 18 mit einem Federelement 19, die als Wegbegrenzung des Lagerblocks 03 entgegen der Stellrichtung A dient. Das Federelement 19 ist bevorzugt als Tellerfederpaket 19 ausgebildet. Diese Überlastsicherung 18 weist bevorzugt ein Einstellelement 26 auf, mit dem die Wegbegrenzung des Lagerblicks 03 eingestellt werden kann. Das Einstellelement 26 kann beispielsweise Ausnehmungen aufweisen, die zum Ansetzen eines Werkzeugs dienen, beispielsweise einen Schlitz oder eine sechseckige Ausnehmung. Bevorzugt ist das Einstellelement 26 vollständig innerhalb des Gehäuses 02 und insbesondere vollständig innerhalb der ersten Stelleinrichtung 07 angeordnet. Das Gehäuse 02 weist bevorzugt eine entsprechende Einstellöffnung zur Einführung des Werkzeugs auf.

Die Lagervorrichtung 01 ist bevorzugt als eine als ganzes montierbare Baueinheit ausgeführt. Bevorzugt sind in jeder Raumrichtung maximale Abmessungen der

Lagervorrichtung 01 durch das Gehäuse 02 vorgegeben. Anders ausgedrückt bedeutet das, dass das Gehäuse 02 ein maximales Volumen festlegt und dass sämtliche Bestandteile der Lagervorrichtung 01 innerhalb dieses Volumens angeordnet sind. Die erste Stelleinrichtung 07 ist über zumindest eine erste Befestigungseinrichtung 16, bevorzugt zumindest eine erste Schraube 16 an dem Gehäuse 02 lösbar befestigt. Das Gehäuse 02 weist zumindest eine erste Öffnung 22 auf. Eine Projektion der gesamten ersten Stelleinrichtung 07 in einer Montagerichtung M wird in einem Einbauzustand von einer Umrandung einer Projektion der ersten Öffnung 22 in dieser Montagerichtung M vollständig umschlossen. Das bedeutet, dass die erste Stelleinrichtung 07, sofern ihre Verbindung zu dem Gehäuse 02 mittels der zumindest einen ersten Befestigungseinrichtung 16 gelöst ist, in oder entgegen der Montagerichtung M in das Gehäuse 02 hinein und/oder aus dem Gehäuse 02 heraus bewegbar ist. Eine orthogonal zu der Rotationsachse 08 des zumindest einen Radiallagers 04 ausgerichtete Komponente der Montagerichtung M ist größer, als eine parallel zu der Rotationsachse 08 des zumindest einen Radiallagers 04 ausgerichtete Komponente der Montagerichtung M. Bevorzugt weist die Montagerichtung M eine in vertikaler Richtung nach oben weisende Komponente auf. Weiter bevorzugt weist die Montagerichtung M vertikal nach oben. Bevorzugt ist die Montagerichtung M orthogonal zu der Rotationsachse 08 des zumindest einen Radiallagers 04 ausgerichtet. Die Montagerichtung M liegt bevorzugt orthogonal zu der Rotationsachse 08 des Radiallagers 04 und weiter bevorzugt ebenfalls orthogonal zu der Stellrichtung A des Lagerblocks 03.

Die erste Öffnung 22 ist bevorzugt durch eine Abdeckung 23 verschließbar ausgebildet, wobei die Abdeckung 23 mittels eines Befestigungsmittels 24, bevorzugt mittels einer Schraube 24 lösbar mit dem Gehäuse 02 verbunden ist. Zum Entfernen der Abdeckung 23 von dem Gehäuse 02 und zum Anbringen der Abdeckung 23 an dem Gehäuse 02 ist bevorzugt keine Bewegung der Abdeckung 23 in oder entgegen der Richtung der Rotationsachse 08 des Radiallagers 04 notwendig. Eine minimale, von Rändern der ersten Öffnung 22 begrenzte Fläche und/oder eine Außenfläche der Abdeckung 23 macht

bevorzugt jeweils einen Anteil von weniger als 25 % und weiter bevorzugt weniger als 10 % einer gesamten, die Lagervorrichtung 01 einhüllenden Begrenzungsfläche aus. Die die Lagervorrichtung 01 einhüllende Begrenzungsfläche ist dabei eine minimale Begrenzungsfläche eines die Lagervorrichtung 01 vollständig einschließenden Volumens.

Ein entsprechendes bevorzugtes Verfahren zur Wartung der Lagervorrichtung 01 weist zumindest einen Schritt auf, in dem die zumindest eine erste Befestigungseinrichtung 16 gelöst wird und dadurch die erste Stelleinrichtung 07 von dem Gehäuse 02 gelöst wird, wobei danach die erste Stelleinrichtung 07 entgegen der Montagerichtung M durch die erste Öffnung 22 des Gehäuses 02 aus dem Gehäuse 02 entfernt wird und wobei bevorzugt der Rotationskörper während des gesamten Verfahrens über das zumindest eine Radiallager 04 mit der Lagervorrichtung 01 verbunden bleibt. Bevorzugt wird zumindest in einem vorherigen Schritt zumindest ein, bis dahin eine Kraft auf den Lagerblock 03 ausübendes Betätigungselement 14 in einen Zustand überführt, in dem es keine Kraft auf den Lagerblock 03 ausübt. Gegebenenfalls wird zunächst das Befestigungsmittel 24 gelöst und die Abdeckung 23 entfernt.

Die erste Stelleinrichtung 07 weist bevorzugt ein System von Hydraulikleitungen 37; 39; 41; 44 auf und weist bevorzugt zumindest einen Hydraulikanschluss 31 und weiter bevorzugt einen ersten Hydraulikanschluss 31 und einen zweiten Hydraulikanschluss 32 auf. Diese Hydraulikanschlüsse 31; 32 werden für Bewegungen der ersten Stelleinrichtung 07 in oder entgegen der Montagerichtung M gelöst und/oder abgeklemmt. Das Gehäuse 02 weist je Hydraulikanschluss 31; 32 jeweils eine mit einer Hydraulikleitung 33 des Gehäuses 02 verbundene und/oder verbindbare Anschlussöffnung 34 auf. In einer Einbauposition der ersten Stelleinrichtung 07 ist jeder solchen Anschlussöffnung 34 des Gehäuses 02 eine Leitungsöffnung 36 der ersten Stelleinrichtung 07 gegenüberliegend angeordnet. Wird die zumindest eine erste Befestigungseinrichtung 16 aktiviert, wird also beispielsweise die zumindest eine erste Schraube 16 angezogen, um die erste Stelleinrichtung 07 relativ zu dem Gehäuse 02 zu

fixieren, so wird jeweils eine Anschlussöffnung 34 des Gehäuses 02 gegen eine Leitungsöffnung 36 der ersten Stelleinrichtung 07 gepresst und eine für Hydraulikflüssigkeit dichte Verbindung zwischen dem System von Hydraulikleitungen 37; 39; 41; 44 der ersten Stelleinrichtung 07 und den Hydraulikleitungen 33 des Gehäuses 02 hergestellt. Bevorzugt weist dazu die Anschlussöffnung 34 des Gehäuses 02 und/oder die Leitungsöffnung 36 des ersten Stelleinrichtung 07 zumindest eine Dichtung auf. Es sind keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig, sondern bei einer Befestigung der ersten Stelleinrichtung 07 an dem Gehäuse 02 werden automatisch für Hydraulikflüssigkeit dichte Leitungsverbindungen hergestellt.

Bevorzugt sind die Hydraulikleitungen 33 des Gehäuses 02 auf einer der ersten Stelleinrichtung 07 abgewandten Rückseite des Gehäuses 02 direkt oder über weitere Hydraulikleitungen 51 mit weiteren Bauteilen verbunden, bevorzugt in analoger Weise, beispielsweise mit einem Vorratsbehälter und/oder einer Druckquelle 43 und/oder einem Abfallbehälter. Die Lagervorrichtung 01 ist bevorzugt derart an einem Seitengestell der Druckmaschine angeordnet, dass die Rückseite des Gehäuses 02 zumindest teilweise auch bei am Seitengestell montierter Lagervorrichtung 01 zugänglich ist, beispielsweise indem eine ohnehin angeordnete Öffnung des Seitengestells, durch die ein Teil des Rotationskörpers und/oder eines Antriebsstrangs und/oder einer Registereinstellvorrichtung ragt, um eine entsprechende Ausnehmung erweitert ist. Auf diese Weise kann beispielsweise die zumindest eine erste Schraube 16 gelöst werden, ohne die Lagervorrichtung 01 von dem Seitengestell zu lösen und insbesondere ohne den Rotationskörper auszubauen.

Die zumindest eine Anschlussöffnung 34 ist bevorzugt in eine orthogonal zu der Montagerichtung M weisende Richtung ausgerichtet. Bevorzugt weisen die Anschlussöffnungen 34 und die Leitungsöffnungen 36 in Richtung der Rotationsachse 08 des Radiallagers 04. Andere Orientierungen sind aber ebenfalls denkbar. Bevorzugt weisen die Anschlussöffnungen 34 und die Leitungsöffnungen 36 in einer gleichen

Richtung, wie eine Gewindeachse der zumindest einen ersten Schraube 16. Auf diese Weise wird eine besonders dichte Verbindung hergestellt. Die Gewindeachse einer solchen Schraube 16 ist bevorzugt orthogonal zu der Stellrichtung A des Lagerblocks 03 ausgerichtet, weiter bevorzugt parallel zu der Rotationsachse 08 des Radiallagers 04.

Das System von Hydraulikleitungen 37; 39; 41; 44 der ersten Stelleinrichtung 07 weist mehrere Hydraulikleitungen 37; 39; 41; 44 auf. Eine als Druckleitung 37 ausgebildete Hydraulikleitung 37 der ersten Stelleinrichtung 07 ist mit einer Druckquelle 43 verbunden oder verbindbar, bevorzugt über zumindest eine Hydraulikleitung 33 des Gehäuses 02 und zumindest eine Anschlussöffnung 34 des Gehäuses 02 und zumindest eine Leitungsöffnung 36 der ersten Stelleinrichtung 07. Die Druckleitung 37 verbindet die Druckquelle 43 mit zumindest einem Kolbenbodenraum 44 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 und mit zumindest einem Ventil 38. Der Kolbenbodenraum 44 stellt dabei auch eine Hydraulikleitung 44 dar. Das zumindest eine Ventil 38 verschließt die Druckleitung 37 in einem geschlossenen Betriebszustand druckdicht und insbesondere für die Hydraulikflüssigkeit dicht. An einem durch das zumindest eine Ventil 38 von der Druckleitung 37 trennbaren und/oder getrennten Anschluss des zumindest einen Ventils 38 ist eine als Wartungsleitung 39 ausgebildete Hydraulikleitung 39 angeschlossen, also mittels des zumindest einen Ventils 38 von der Druckleitung 37 getrennt oder trennbar angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Ventil 38 an einem höchsten Punkt der Druckleitung 37 und/oder an einem höchsten Punkt der Wartungsleitung 39 angeordnet. Die Wartungsleitung 39 steht abgesehen von dem zumindest einen Ventil 38 und/oder der Druckleitung 37 mit zumindest einer, von zumindest einer bevorzugt verchromten Seitenfläche 46 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 begrenzten, als Wartungskammer 41 ausgebildeten Hydraulikleitung 41 und einer Abflussleitung 42 in Verbindung. Die Wartungskammer 41 ist bevorzugt ringförmig und den Hydraulikkolben 14 umschließend ausgebildet. Bevorzugt ist der Kolbenbodenraum 44 entlang der Druckleitung 37 zwischen der Druckquelle 43 und dem zumindest einen Ventil 38 angeordnet, Bevorzugt ist die Wartungskammer 41 entlang der Wartungsleitung 39

zwischen dem zumindest einen Ventil 38 und der Abflussleitung 42 angeordnet.

Der zumindest eine Kolbenbodenraum 44 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 ist von der Wartungskammer 41 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 einerseits durch den zumindest einen Hydraulikkolben 14 selbst und zumindest eine mit dem zumindest einen Hydraulikkolben 14 in Kontakt stehende Dichtung 47 und andererseits durch das zumindest eine Ventil 38 getrennt und/oder trennbar. Die Dichtung ist bevorzugt in Form eines O-Rings ausgebildet und in einer Ringnut 49 der ersten Stelleinrichtung 07 angeordnet.

Der zumindest eine Hydraulikkolben 14 weist eine Seitenfläche 46 auf, die sich parallel zu der Hubrichtung des Hydraulikkolbens 14 erstreckt und die bevorzugt mit zumindest einer, beispielsweise als Stützring 48 ausgebildeten Gleitführung 48 in Kontakt steht, um eine exakte Lage und Führung des Hydraulikkolbens 14 zu gewährleisten. Zumindest ein Abschnitt der Abflussleitung 42 ist in vertikaler Richtung weiter oben angeordnet, als jede, zumindest eine Wartungskammer 41 begrenzende Seitenfläche 46 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14. Die Abflussleitung bildet also einen Siphon und sorgt dafür, dass die Wartungskammern 41 und die Wartungsleitung mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt sind und bleiben. Spätestens nachdem zum ersten Mal ein Spülvorgang und/oder ein Entlüftungsvorgang durchgeführt wurde, sind die Druckleitung 37 und der zumindest eine Kolbenbodenraum 44 und die Wartungsleitung 39 und die zumindest eine Wartungskammer 41 vollständig und die Abflussleitung 42 zumindest teilweise mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt. In der Hubrichtung der Hydraulikkolben 14 sind bevorzugt zumindest zwei Dichtungen 47 hintereinander angeordnet und bilden ein abgestuftes Dichtungssystem. Die Wartungskammer 41 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 ist in der Hubrichtung des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 gesehen zwischen zwei solchen mit der Seitenfläche 46 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 in Kontakt stehenden Dichtungen 47 angeordnet. Bevorzugt ist die Seitenfläche 46 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 als Zylindermantelfläche 46 ausgebildet und steht mit

zumindest zwei Dichtungen 47 in Kontakt, deren minimaler Durchmesser zumindest so groß ist, wie eine Durchmesser der Zylindermantelfläche 46 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14. Die Hydraulischen Schaltungen sind beispielsweise gemäß der Patentanmeldung WO 2005/097504 A2 ausführbar.

Ein entsprechendes bevorzugtes Verfahren zur Wartung der ersten Stelleinrichtung 07 umfasst zumindest einen Schritt, in dem Hydraulikflüssigkeit mittels der Druckquelle 43 in die Druckleitung 37 gefördert und/oder in der Druckleitung 37 mit Druck beaufschlagt wird, wobei das zumindest eine Ventil 38 zuvor oder danach oder währenddessen geöffnet wird, so dass die Druckleitung 37 mit der Wartungsleitung 39 verbunden wird und die Hydraulikflüssigkeit durch die Druckleitung 37 und durch den, mit der Druckleitung 37 verbundenen Kolbenbodenraum 44 zumindest eines Hydraulikkolbens 14 der ersten Stelleinrichtung 07 und im Anschluss durch das zumindest eine Ventil 38 und im Anschluss durch die Wartungsleitung 39 und durch die zumindest eine, teilweise von der Seitenfläche 46 des zumindest einen Hydraulikkolbens 14 begrenzte Wartungskammer 41 und durch die Abflussleitung 42 geleitet wird. Dadurch wird bevorzugt die gesamte Hydraulikflüssigkeit innerhalb der Hydraulikleitungen 37; 39; 41; 44 der ersten Stelleinrichtung 07 ausgetauscht und entlüftet. Die Hydraulikflüssigkeit wird bevorzugt von der Abflussleitung 42 aus über einen Filter in einen Vorratsbehälter geleitet, der bevorzugt mit der Druckquelle 43 verbunden ist und aus dem bevorzugt zuvor und/oder danach Hydraulikflüssigkeit in die Druckleitung 37 befördert wurde und/oder wird. Im Anschluss wird bevorzugt das zumindest eine Ventil 38 wieder geschlossen und die Hydraulikflüssigkeit in der Druckleitung 37 und in dem zumindest einen Kolbenbodenraum 44 mit einem Druck von über 50 bar, bevorzugt zwischen 100 bar und 200 bar beaufschlagt, bevorzugt mittels der bereits für das Verfahren zur Wartung eingesetzten Druckquelle 43. Ein Druck von 1 bar ist ein Druck von 100 kPa.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein solcher Spülvorgang und/oder Entlüftungsvorgang automatisiert vorgenommen, beispielsweise regelmäßig. So kann in

Intervallen von beispielsweise einer Woche ohne großen manuellen Aufwand eine Wartung der Lagervorrichtung 01 durchgeführt werden.

Bevorzugt sind zumindest zwei Ventile 38 angeordnet oder zumindest zwei Montagestellen für jeweils zumindest ein Ventil 38 vorgesehen. Diese zumindest zwei Ventile 38 und/oder Montagestellen sind bevorzugt an einander gegenüber liegenden Stellen der ersten Stelleinrichtung 07 angeordnet. Auf diese Weise kann die erste Stelleinrichtung 07 in zumindest zwei unterschiedlichen Orientierungen eingebaut werden. Je nach Orientierung wird dann das passende zumindest eine Ventil 38 genutzt und das andere geschlossen gehalten. Beispielhaft ist dies auch in Fig. 10 gezeigt. Dadurch können höhere Stückzahlen identischer Bauteile produziert und Kosten eingespart werden.

Bezugszeichenliste

01 Lagervorrichtung
02 Gehäuse
03 Lagerblock
04 Radiallager, Wälzlager
05 –
06 Linearlager, Wälzlager, Gleitlager
07 Stelleinrichtung, erste
08 Rotationsachse (04)
09 Anschlag
10 –
11 Stelleinrichtung, zweite
12 Linearlagerteil (06)
13 Linearlagerteil (06)
14 Betätigungselement, Hubkolben, Hydraulikkolben
15 –
16 Befestigungseinrichtung, Schraube, erste
17 Anschlagfläche (09), erste
18 Überlastsicherung
19 Federelement, Tellerfederpaket (18)
20 –
21 Anschlagfläche (03), zweite
22 Öffnung, erste (02)
23 Abdeckung
24 Befestigungsmittel, Schraube
25 –
26 Einstellelement (18)
27 –

28 –
29 –
30 –
31 Hydraulikanschluss, erster
32 Hydraulikanschluss, zweiter
33 Hydraulikleitung (03)
34 Anschlussöffnung (33)
35 –
36 Leitungsöffnung (07)
37 Hydraulikleitung, Druckleitung (07)
38 Ventil
39 Hydraulikleitung, Wartungsleitung (07)
40 –
41 Hydraulikleitung, Wartungskammer (07)
42 Abflussleitung
43 Druckquelle
44 Hydraulikleitung, Kolbenbodenraum (07)
45 –
46 Seitenfläche, Zylindermantelfläche (14)
47 Dichtung
48 Stützring, Gleitführung
49 Ringnut
50 –
51 Hydraulikleitung

A Stellrichtung
B Einstellrichtung
M Montagerichtung

Ansprüche

1. Lagervorrichtung (01) eines Rotationskörpers einer Druckmaschine, wobei die Lagervorrichtung (01) ein Gehäuse (02), einen, über zumindest ein Linearlager (06) mit dem Gehäuse (02) verbundenen, zumindest ein Radiallager (04) tragenden Lagerblock (03), zumindest einen Anschlag (09) und zumindest eine erste, an dem Gehäuse (02) angeordnete und/oder anordenbare Stelleinrichtung (07) aufweist, wobei mittels zumindest eines Betätigungselements (14) der ersten Stelleinrichtung (07) eine Kraft in einer Stellrichtung (A) auf den Lagerblock (03) ausübbar ist und/oder ausgeübt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (02) eine erste Öffnung (22) aufweist und dass die erste Stelleinrichtung (07) durch die erste Öffnung (22) in einer Montagerichtung (M) in das Gehäuse (02) einsetzbar und/oder entgegen der Montagerichtung (M) aus dem Gehäuse (02) entnehmbar ist und dass eine orthogonal zu einer Rotationsachse (08) des zumindest einen Radiallagers (04) ausgerichtete Komponente der Montagerichtung (M) größer ist, als eine parallel zu der Rotationsachse (08) des zumindest einen Radiallagers (04) ausgerichtete Komponente der Montagerichtung (M).

2. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Montagerichtung (M) orthogonal zu der Rotationsachse (08) des zumindest einen Radiallagers (04) ausgerichtet ist.

3. Lagervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Projektion der gesamten ersten Stelleinrichtung (07) in der Montagerichtung (M) in einem Einbauzustand der ersten Stelleinrichtung (07) von einer Umrandung einer Projektion der ersten Öffnung (22) in der Montagerichtung (M) vollständig umschlossen wird.

4. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine

Abdeckung (23) die erste Öffnung (22) verschließend anordenbar ist.

5. Lagervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine minimale, von Rändern der ersten Öffnung (22) begrenzte Fläche und/oder eine Außenfläche der Abdeckung (23) jeweils einen Anteil von weniger als 25 % einer gesamten, die Lagervorrichtung (01) einhüllenden Begrenzungsfläche ausmacht.

6. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellrichtung (A) eine Komponente aufweist, die von der Rotationsachse (08) des zumindest einen Radiallagers (04) auf den Anschlag (09) gerichtet ist.

7. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Stelleinrichtung (07) zumindest eine Anschlussöffnung (34) zumindest eines Hydraulikanschlusses (31; 32) aufweist, die in eine orthogonal zu der Montagerichtung (M) weisenden Richtung ausgerichtet ist.

8. Verfahren zur Wartung einer Lagervorrichtung (01) eines Rotationskörpers einer Druckmaschine, wobei die Lagervorrichtung (01) ein Gehäuse (02), einen, über zumindest ein Linearlager (06) mit dem Gehäuse (02) verbundenen, zumindest ein Radiallager (04) tragenden Lagerblock (03), zumindest einen Anschlag (09) und zumindest eine erste, an dem Gehäuse (02) angeordnete und/oder anordenbare Stelleinrichtung (07) aufweist und wobei in einem Schritt zumindest ein erstes Befestigungselement (16) gelöst wird und dadurch die erste Stelleinrichtung (07) von dem Gehäuse (02) gelöst wird und wobei danach die erste Stelleinrichtung (07) entgegen einer Montagerichtung (M) durch eine erste Öffnung (22) des Gehäuses (02) aus dem Gehäuse (02) entfernt wird, wobei die Montagerichtung (M) eine orthogonal zu einer Rotationsachse (08) des zumindest einen Radiallagers (04) ausgerichtete Komponente aufweist, die größer ist, als eine parallel zu der Rotationsachse (08) des zumindest einen Radiallagers (04) ausgerichtete

Komponente der Montagerichtung (M).

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationskörper während des gesamten Verfahrens über das zumindest eine Radiallager (04) mit der Lagervorrichtung (01) verbunden bleibt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass in einem vorherigen Schritt zumindest ein, bis dahin eine Kraft auf den Lagerbock (03) ausübendes Betätigungselement (14) der ersten Stelleinrichtung (07) in einen Zustand überführt wird, in dem es keine Kraft auf den Lagerblock (03) ausübt.

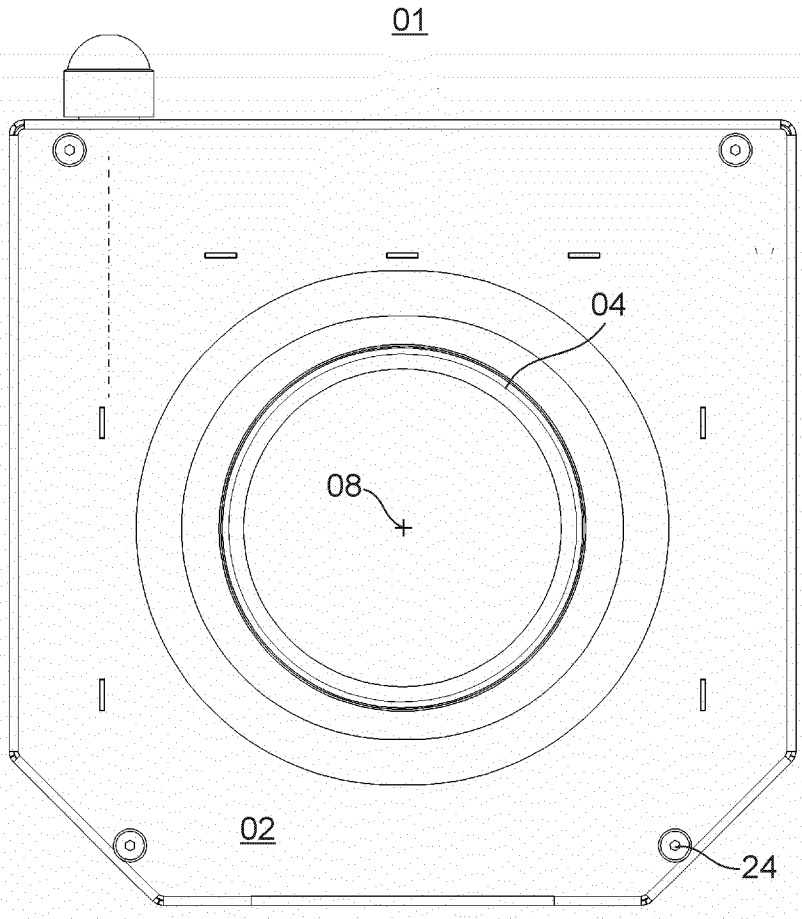


Fig. 1

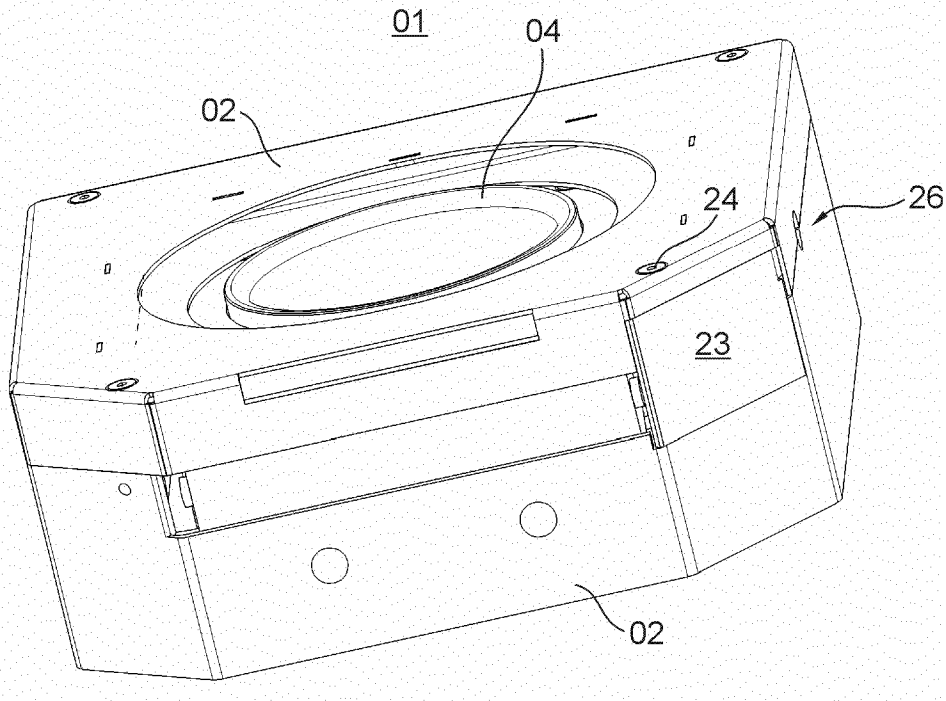


Fig. 2

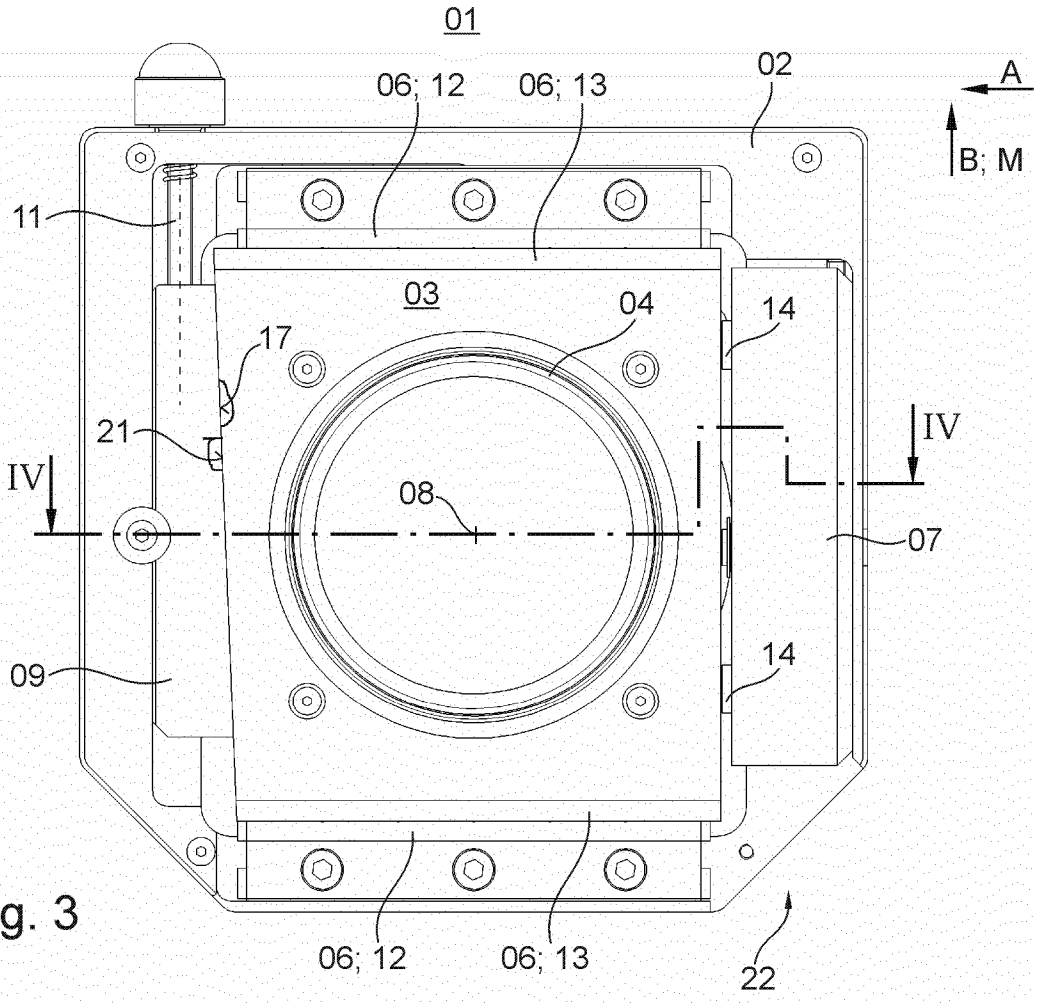

01
06; 12
06; 13
02
A
B; M
11
03
04
14
17
21
IV
IV
08
07
09
14
06; 12
06; 13
22

Fig. 3

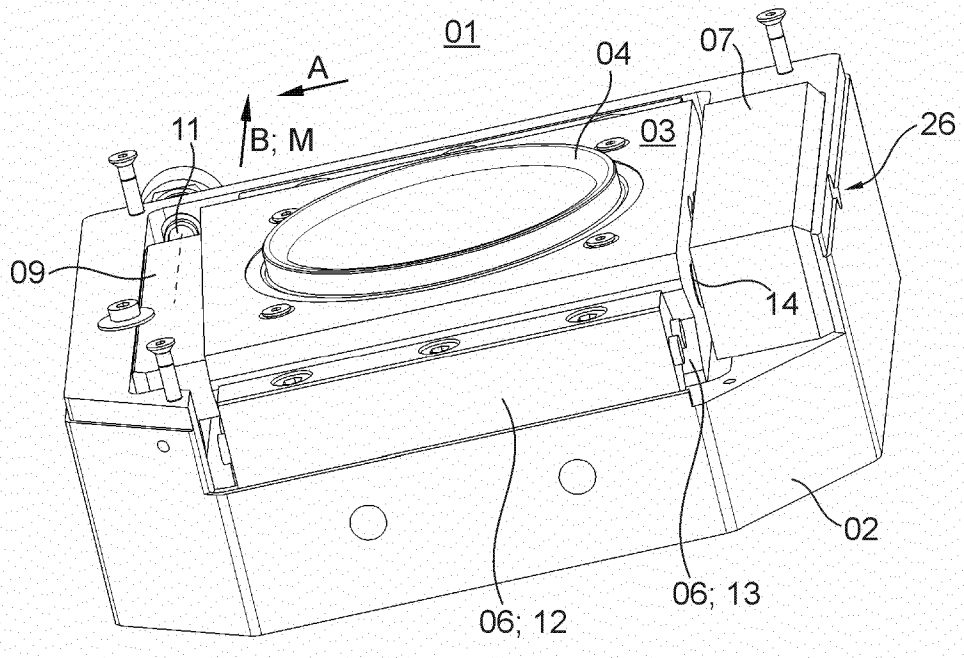

01
A
B; M
11
04
07
03
26
09
14
02
06; 12
06; 13

Fig. 4

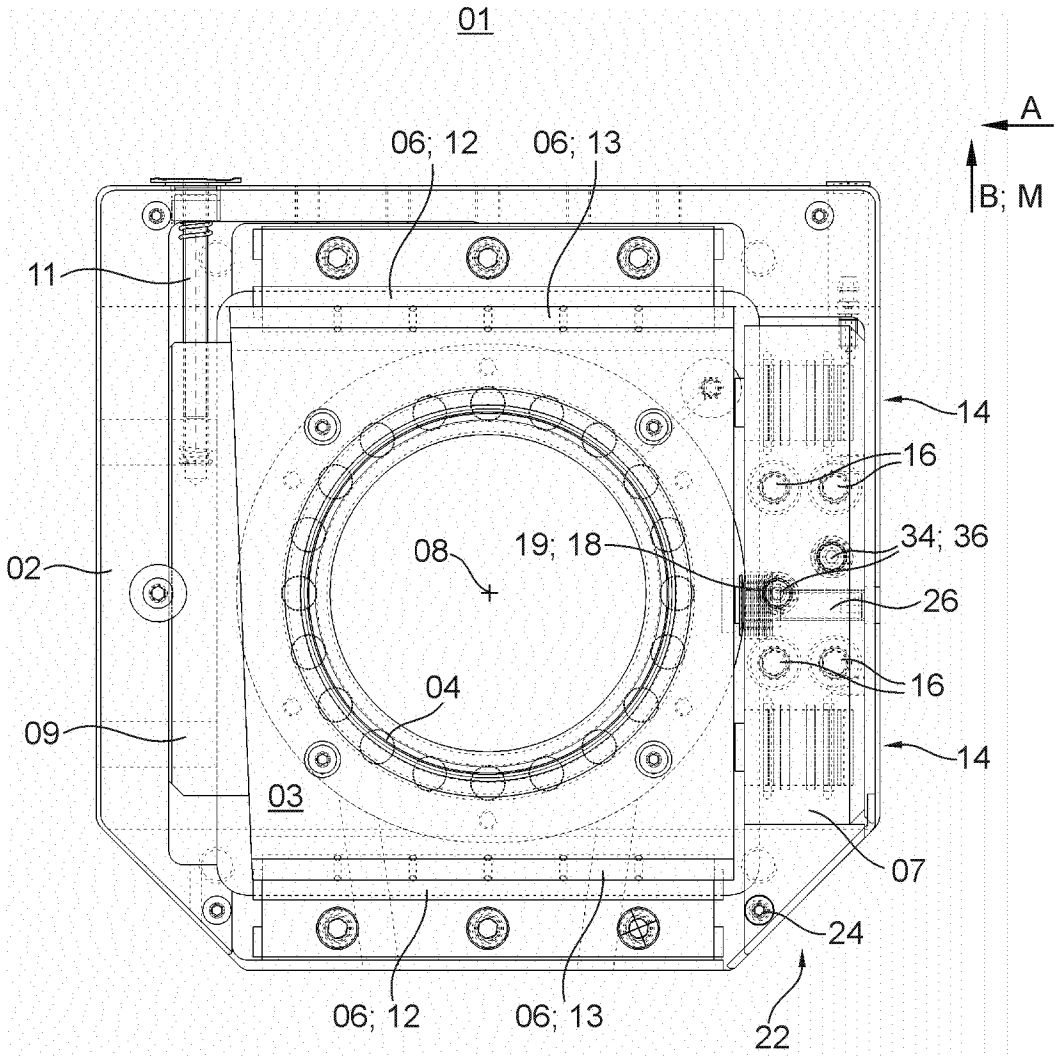

01
A
B; M
06; 12
06; 13
11
14
16
34; 36
02
08
19; 18
26
04
16
09
14
03
07
24
06; 12
06; 13
22

Fig. 5

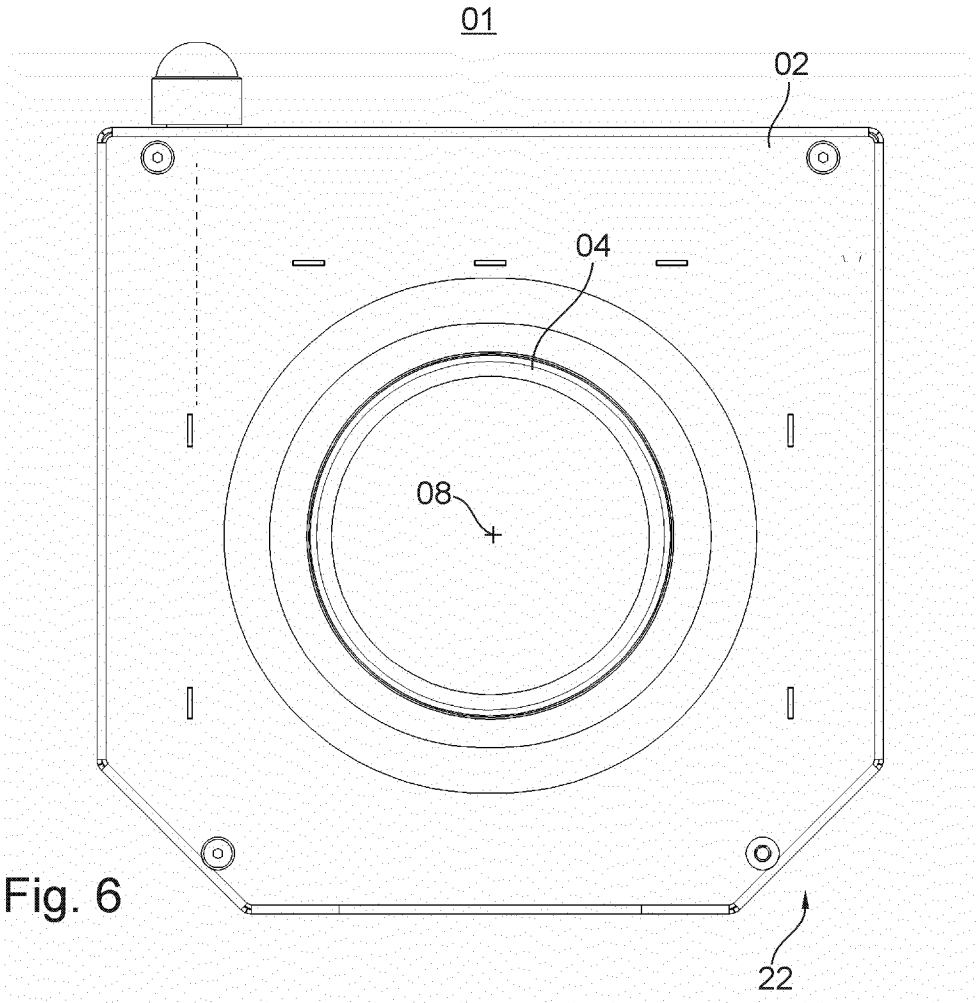


Fig. 6

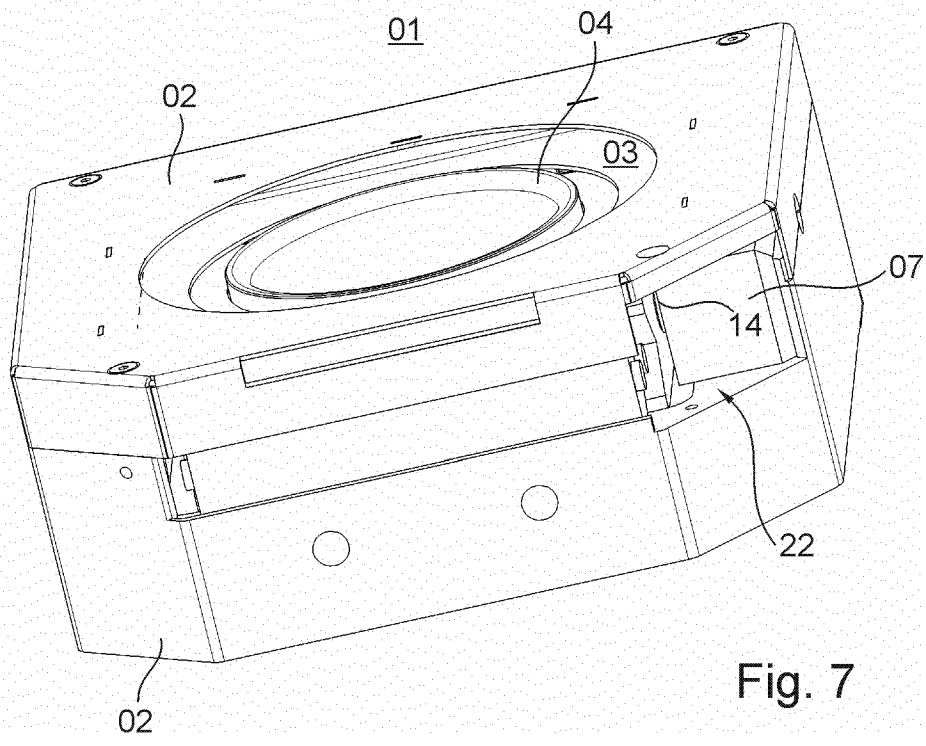


Fig. 7

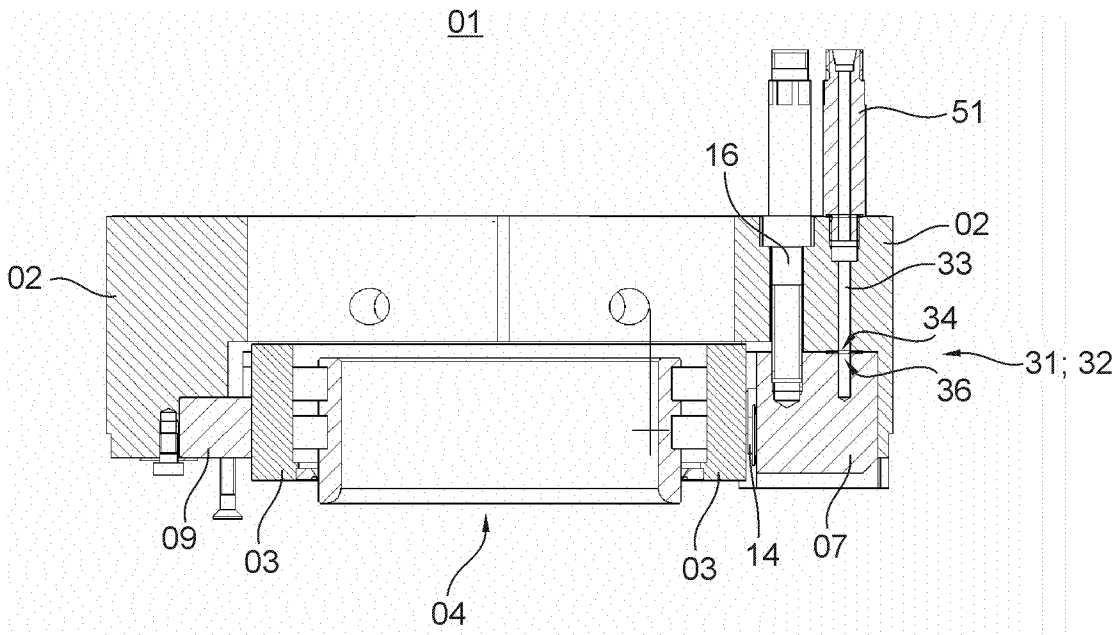


Fig. 8

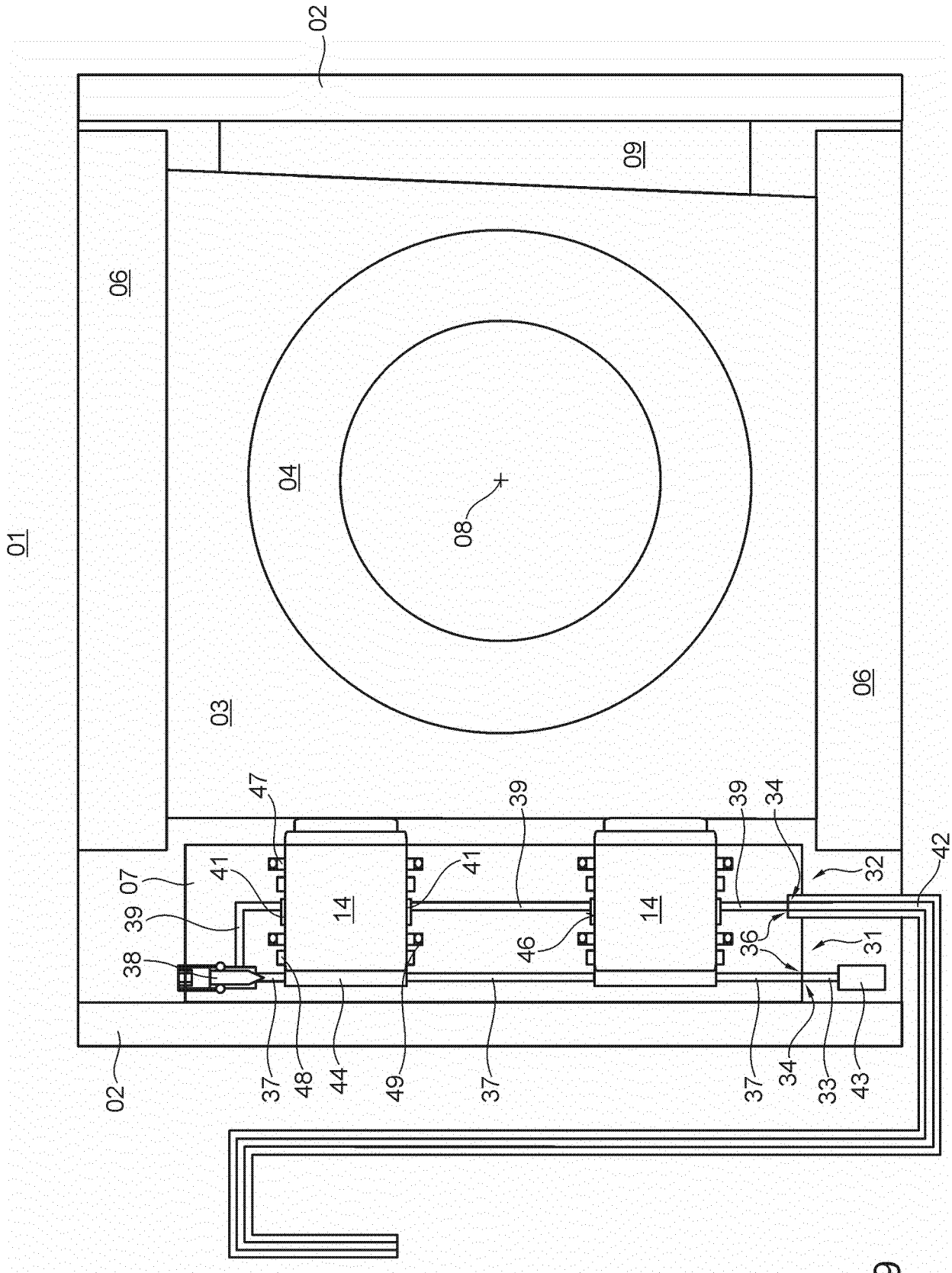

01
02
02
03
04
06
06
07
08
09
14
14
31
32
33
34
34
36
37
37
37
38
39
39
39
41
41
42
43
44
46
47
48
49

Fig. 9

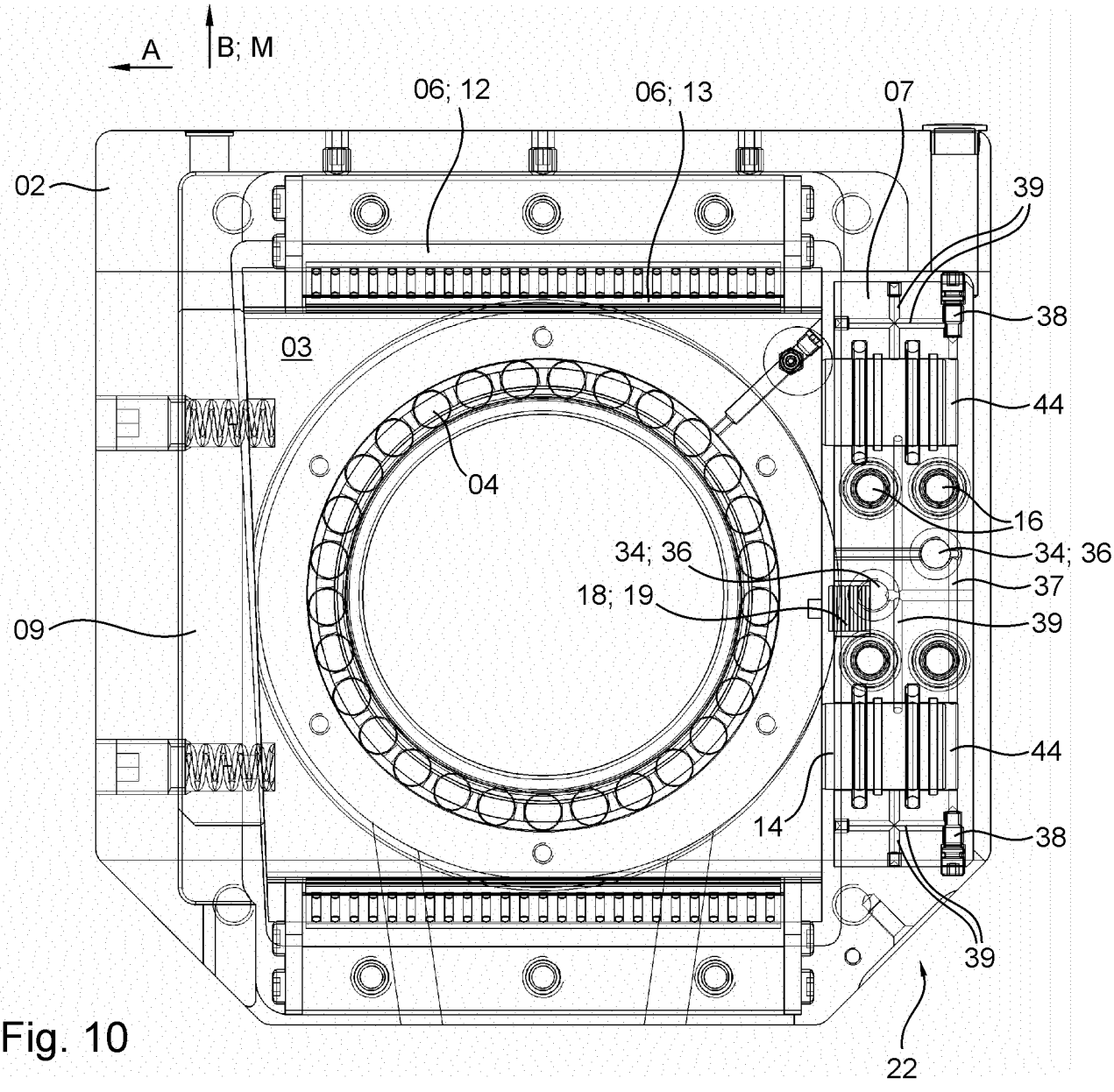

A
B; M
06; 12
06; 13
07
02
39
38
03
44
04
16
34; 36
34; 36
37
18; 19
09
39
44
14
38
39
22

Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C13/02 F16C23/06 F16C35/07
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16C B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 045987 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 5 April 2007 (2007-04-05) paragraphs [0067], [0079], [0089], [0087]; figures 6,7	1-10
A	DE 10 2008 001546 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 12 November 2009 (2009-11-12) cited in the application paragraphs [0011] - [0016]; figures 1,2	1-10
A	DE 10 2008 052503 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 22 April 2010 (2010-04-22) paragraphs [0023] - [0027]; figures 1-3	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 April 2012	24/04/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Gutiérrez Royo, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/051946

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005045987 A1	05-04-2007	DE 102005045987 A1	05-04-2007
		DE 102005063395 A1	28-06-2007
DE 102008001546 A1	12-11-2009	NONE	
DE 102008052503 A1	22-04-2010	DE 102008052503 A1	22-04-2010
		WO 2010046170 A1	29-04-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/051946

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C13/02 F16C23/06 F16C35/07
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C B41F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 045987 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 5. April 2007 (2007-04-05) Absätze [0067], [0079], [0089], [0087]; Abbildungen 6,7	1-10
A	DE 10 2008 001546 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 12. November 2009 (2009-11-12) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0011] - [0016]; Abbildungen 1,2	1-10
A	DE 10 2008 052503 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22) Absätze [0023] - [0027]; Abbildungen 1-3	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. April 2012	24/04/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Gutiérrez Royo, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/051946

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005045987 A1	05-04-2007	DE 102005045987 A1	05-04-2007
		DE 102005063395 A1	28-06-2007
DE 102008001546 A1	12-11-2009	KEINE	
DE 102008052503 A1	22-04-2010	DE 102008052503 A1	22-04-2010
		WO 2010046170 A1	29-04-2010