(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
24. Februar 2005 (24.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/017377 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F16C 32/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/007435

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2004 (07.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 36 894.9 8. August 2003 (08.08.2003) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SMS DEMAG AG** [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KELLER, Karl** [DE/DE]; Auf der Hütte 12, 57271 Hilchenbach (DE). **ROEINGH, Konrad** [DE/DE]; Auf der Heide 1, 57271 Hilchenbach (DE).

(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihske, Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** OIL FILM BEARING FOR ROLL PINS HAVING A HYDROSTATIC SUPPORT

(54) **Bezeichnung:** ÖLFILMLAGER FÜR WALZENZAPFEN MIT HYDROSTATISCHER UNTERSTÜTZUNG

(57) **Abstract:** An oil film bearing (1) for roll pins (4), which or whose pin bush (3) that is placed thereon is surrounded by a bearing bush (3) placed in an insert (2). The bearing bush has at least two inner lying hydrostatic pockets (9, 9'), which are arranged, in essence, in a common axial line and which can be supplied with a pressure medium via a check valve (18) and via boreholes (6, 6') extending inside the bearing bush (5). Throttles (15, 15') inside the boreholes (6, 6') ensure an optimal hydrostatic bearing even when the roll pin (4) or the pin bush (3) is in an oblique position inside the bearing bush (5). The aim of the invention is to improve an oil film bearing of the aforementioned type whereby economically assuring the hydrostatic function of the bearing and in which the inspection of the throttles (15, 15') is possible without further ado. To this end, the invention provides that the at least two boreholes (6, 6') are connected to a connection block (12), the throttles (15, 15') are accommodated inside this connection block (12), and the check valve (18) is assigned to said connection block (12).

(57) **Zusammenfassung:** Ein Ölfilmlager (1) für Walzenzapfen (4), der bzw. dessen auf ihn aufgezogene Zapfenbuchse (3) von einer in einem Einbaustück (2) ′mindestens zwei im Wesentlichen in einer gemeinsamen axialen Linie angeordnete, innen liegende Hydrostatiktaschen (9, 9′) aufweist, die über ein Rückschlagventil (18) und über in der Lagerbuchse (5) verlaufende Bohrungen (6, 6′) mit einem Druckmittel speisbar sind, und wobei Drosseln (15, 15′) in den Bohrungen (6, 6′) eine optimale hydrostatische Lagerung, auch bei einer Schieflage des Walzenzapfens (4) bzw. der Zapfenbuchse (3) in der Lagerbuchse (5) gewährleisten, soll so weitergebildet werden, dass die Hydrostatikfunktion des Lagers in kostengünstiger Weise sichergestellt ist und bei dem die Inspektion der Drosseln (15, 15′) ohne weiteres möglich ist. Dazu wird vorgeschlagen, dass die mindestens zwei Bohrungen (6, 6′) mit einem Anschlussblock (12) verbunden sind, dass die Drosseln (15, 15′) im Anschlussblock (12) aufgenommen sind und dass dem Anschlussblock (12) das Rückschlagventil (18) zugeordnet ist.

WO 2005/017377 A1

Ölfilmlager für Walzenzapfen mit hydrostatischer Unterstützung

Die Erfindung betrifft ein Ölfilmlager für Walzenzapfen, der bzw. dessen auf ihn aufgezogene Zapfenbuchse von einer in einem Einbaustück angeordneten Lagerbuchse umgeben ist, wobei die Lagerbuchse mindestens zwei im Wesentlichen in einer gemeinsamen axialen Linie angeordnete, innen liegende Hydrostatiktaschen aufweist, die über ein Rückschlagventil und über in der Lagerbuchse verlaufende Bohrungen mit einem Druckmittel speisbar sind, und wobei Drosseln in den Bohrungen eine optimale hydrostatische Lagerung, auch bei einer Schieflage des Walzenzapfens bzw. der Zapfenbuchse in der Lagerbuchse gewährleisten.

Derartige Ölfilmlager sind bekannt. Sie weisen in der Regel in einer Lagerbuchse zwei Druckzonen auf, die um 180 Grad versetzt sind. In jeder dieser Druckzonen sind zwei Hydrostatiktaschen axial versetzt angeordnet. Dabei werden die Hydrostatiktaschen einer Druckzone im Betrieb so lange verwendet, bis durch einen Verschleiß im Bereich der Druckzone die optimalen Hydrostatikeigenschaften nicht mehr gewährleistet sind. Im Anschluß daran läßt sich die Lagerbuchse im Einbaustück um 180 Grad drehen, so daß die beiden weiteren Hydrostatiktaschen der zweiten Druckzone zum Einsatz kommen können. In den vier Bohrungen zu den jeweils zwei Hydrostatiktaschen der beiden Druckzonen sind Drosseln eingesetzt. Diese sind wegen der geringen Wanddicke der Lagerbuchsen und der dadurch gegebenen sehr kleinen Durchmesser der Bohrungen sehr filigran gearbeitet. Sie dienen dazu, das von einem Druckanschluß, an dem Druckmittel mit ca. 200 bis 2000 bar ansteht, kommende Druckmedium möglichst gleichmäßig auf die beiden Hydrostatiktaschen einer Druckzone zu verteilen.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Wird durch eine Schieflage der Zapfenbuchse in der Lagerbuchse eine der Hydrostatiktaschen der Druckzone halbwegs freigelegt, so kann aus der freigelegten Hydrostatiktasche vergleichsweise mehr Druckmedium strömen. Dadurch würde in dieser Hydrostatiktasche ein großer Druckabfall entstehen. Die Drosseln bewirken, daß sich der Druckabfall in dieser Lagetasche in Grenzen hält. Durch den entstehenden Differenzdruck zwischen den beiden Hydrostatiktaschen wird ein Korrekturmoment gebildet, welches der Schieflage entgegenwirkt.

Bei derartigen Ölfilmlagern sind damit vier der filigranen und sehr teueren Drosseln in einer Lagerbuchse untergebracht. Zwei der vier Drosseln werden jedoch nur verwendet. Da die Drosseln in den Bohrungen der Lagerbuchsen untergebracht sind ist ein inspizieren und gegebenenfalls austauschen der Drosseln nur möglich, wenn das komplette Lager ausgebaut wird, so daß das Servicepersonal an die Bohrungen in der Lagerbuchse herankommt. Da die Drosseln sehr filigran gearbeitet sind, können sie leicht verstopfen, insbesondere dann, wenn das zulaufende Öl nicht ausreichend gefiltert ist. Bei verstopften Drosseln versagt die Hydrostatikfunktion. Eine vorbeugende Inspektion ist aus den oben genannten Gründen nur sehr aufwendig möglich.

Die beiden Bohrungen zu den Hydrostatiktaschen sind in der Lagerbuchse zusammengeführt, um von einem Rückschlagventil gespeist werden zu können. Dazu wird bei der bekannten Lagerbuchse in ihrem, dem Anschluß dienenden Randbereich durch sehr kostenintensives Auftragschweißen eine Bund vorgesehen, in dem durch im Wesentlichen radial verlaufende, sich kreuzende Bohrungen die beiden Bohrungen miteinander verbunden sind. Im Schnittpunkt der Kreuzbohrungen ist das Rückschlagventil axial angeschlossen.

Bedingt durch den begrenzten Bauraum der Lagerbuchsen ist auch der Anschluß des Rückschlagventils an der Lagerbuchse oft Grund für Betriebsstörungen. Es treten leicht Leckagen auf, die durch lösen der Hochdruckverschraubungen der Rückschlagventile hervorgerufen werden können. Ein lösen

BESTÄTIGUNGSKOPIE

der Rückschlagventile, die dazu dienen, daß Druckmittel in den Hydrostatiktaschen zu belassen, auch wenn z.B. die Hochdruckschläuche zum Rückschlagventil durch eine Betriebsstörung keine Druckmittel mehr liefern, kann z.B. durch mangelhafte Montage der Rückschlagventile in dem begrenzten Bauraum entstehen. Da vier Lager von einem, Drucksystem versorgt werden kann die Leckage an einem Rückschlagventil zu einem Ausfall der Hydrostatik in allen vier Lagern führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein erfindungsgemäßes Ölfilmlager so weiter zu bilden, daß die Hydrostatikfunktion des Lagers in kostengünstiger Weise sichergestellt ist und bei dem die Inspektion der Drosseln ohne weiteres möglich ist.

Dazu wird vorgeschlagen, daß die mindestens zwei Bohrungen einer Druckzone mit einem Anschlußblock verbunden sind, daß der Anschlußblock die Drosseln aufnimmt, und daß dem Anschlußblock das Rückschlagventil zugeordnet ist.

Durch das Herausnehmen der Drosseln aus der Lagerbuchse und das Einbringen in einen Anschlußblock wird bewirkt, daß die Drosseln nunmehr in einem Bereich eingesetzt werden, der nicht mehr abhängig ist von dem begrenzten Durchmesser der Bohrungen der Lagerbuchsen. Erfindungsgemäß können neben den bekannten Drossel auch größere Drosseln verwendet werden, die kostengünstiger herzustellen sind und die nicht so leicht verstopfen. Auch das Rückschlagventil ist nicht mehr im begrenzten Einbauraum der Lagerbuchse montiert sondern am Anschlußblock, so daß die Anschlüsse des Rückschlagventils besser zugänglich sind und es bei der Montage wegen des ausreichenden Platzes zu keinen Fehlern und damit zu keinen Leckagen kommt.

Von Vorteil ist, wenn der Anschlußblock frei zugänglich am Einbaustück befestigt ist, so daß es auch für eine Inspektion der Drosseln keines Ausbaus des Lagers mehr bedarf.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Als Vorteilhaft hat sich erwiesen, daß die mindestens zwei Bohrungen einer Druckzone, die zu den mindestens zwei Hydrostatiktaschen führen über Hochdruckanschlüsse und über feste Leitungen mit dem Anschlußblock verbunden sind. Es bedarf dabei keiner ständigen Montage und Demontage des Rückschlagventils, da eine Inspektion der Drosseln außerhalb dieses Systems erfolgen kann.

Durch den Anschluß zweier Hochdruckleitungen entfällt die Kreuzverbindung der Bohrungen in der Lagerbuchse. Das kostenintensive Auftragscheißen eines Bundes kann damit ebenfalls entfallen.

Es hat sich bewährt, daß die Leitungen aus Röhren bestehen, die einem großen Druck standhalten, und die zum Ausgleich eines eventuellen Lagerspiels dennoch elastisch verformbar sind. Die Röhren können dazu z.B. in Form einer Schleife gelegt werden, so daß sie trotz ihres festen Aufbaus eine mögliche Relativbewegung zwischen dem den Anschlußblock halternden Einbaustück und der Lagerbuchse auszugleichen vermögen.

Die Erfindung wird anhand eines Beispiels näher erläutert.
Dabei zeigt:

Figur 1 das Erfindungsgemäße Ölfilmlager,
Figur 2 die Verbindung des Ölfilmlagers mit dem Anschlußblock, und
Figur 3 den Anschlußblock mit Rückschlagventil.

Figur 1 zeigt ein Ölfilmlager 1, das in ein Einbaustück 2 eingebaut ist und aus einer Zapfenbuchse 3 die auf einem Walzenzapfen 4 angeordnet ist, und einer Lagerbuchse 5 die im Einbaustück 2 sitzt, besteht.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

In der Lagerbuchse 5 sind zwei Bohrungen 6, 6', die teilweise hintereinander liegen, angeordnet, die vom äußeren Rand 7 der Lagerbuchse 5 zu Radialbohrungen 8, 8' verlaufen, die in Hydrostatiktaschen 9, 9' enden.

An der Lagerbuchse 5 sind Hochdruckanschlüsse 10, 10' vorgesehen, an denen feste Leitungen 11, 11' montiert sind, die zu einem Anschlußblock 12 führen und hier ebenfalls durch Hochdruckanschlüsse 13, 13' befestigt sind (siehe Figur 2). Der Anschlußblock 12 ist über Schrauben 14, 14' am Einbaustück 2 festgelegt.

Figur 3 zeigt die Leitungen 11, 11', welche über die Hochdruckanschlüsse 13, 13' mit dem Anschlußblock 12 verbunden sind. Im Anschlußblock 12 sind die Drosseln 15, 15' angeordnet. Die Drosseln sind nach Entfernen von ohne weiteres zugänglichen Stopfen 16, 16' leicht aus dem Anschlußblock 12 zwecks Inspektion bzw. Austausch zu entnehmen. Im Anschlußblock 12 kann ausreichend Platz vorgesehen werden, um Drosseln verwenden zu können, die nicht so filigran aufgebaut sind wie die Drosseln, die bisher in den Bohrungen der Lagerbuchsen Anwendung fanden. Hinzu kommt, daß lediglich zwei Drosseln vorgesehen sind. Wird die Lagerbuchse 5 um 180 Grad gedreht, so müssen lediglich die Hochdruckanschlüsse 10, 10' gelöst werden. Nach Lösung eines Haltebolzens 17 (siehe Figur 1) kann die Lagerbuchse 5 um 180 Grad verdreht werden und die um 180 Grad verdrehten Bohrungen mit den Hochdruckanschlüssen 10, 10' verbunden werden. Dadurch ergibt sich eine Einsparung von zwei Drosseln. Es werden anstelle der bisher üblichen vier Drosseln nur noch zwei Drosseln benötigt.

Figur 3 zeigt weiterhin das Rückschlagventil 18, welches ebenfalls leicht zugänglich am Block 12 befestigt ist. Durch die leichte Zugänglichkeit sind Montagefehler bei der Montage des Rückschlagventils 18 ausgeschlossen.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Bezugszeichenliste

1	Ölfilmlager
2	Einbaustück
3	Zapfenbuchse
4	Walzenzapfen
5	Lagerbuchse
6	Bohrung
7	Rand
8	Radialbohrung
9	Hydrostatiktasche
10	Hochdruckanschluß
11	Leitung
12	Anschlußblock
13	Hochdruckanschluß
14	Schraube
15	Drossel
16	Stopfen
17	Haltebolzen
18	Rückschlagventil

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Patenansprüche

1. Ölfilmlager (1) für Walzenzapfen (4), der bzw. dessen auf ihn aufgezogene Zapfenbuchse (3) von einer in einem Einbaustück (2) angeordneten Lagerbuchse (5) umgeben ist, wobei die Lagerbuchse (5) mindestens zwei im Wesentlichen in einer gemeinsamen axialen Linie angeordnete, innen liegende Hydrostatiktaschen (9, 9') aufweist, die über ein Rückschlagventil (18) und über in der Lagerbuchse (5) verlaufende Bohrungen (6, 6') mit einem Druckmittel speisbar sind, und wobei Drosseln (15, 15') in den Bohrungen (6, 6') eine optimale hydrostatische Lagerung, auch bei einer Schieflage des Walzenzapfens (4) bzw. der Zapfenbuchse (3) in der Lagerbuchse (5) gewährleisten,
dadurch gekennzeichnet,
daß die mindestens zwei Bohrungen (6, 6') mit einem Anschlußblock (12) verbunden sind, daß die Drosseln (15, 15') im Anschlußblock (12) aufgenommen sind und daß dem Anschlußblock (12) das Rückschlagventil (18) zugeordnet ist.

2. Ölfilmlager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlußblock (12) frei zugänglich am Einbaustück (2) festgelegt ist.

3. Ölfilmlager nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bohrungen (6, 6') und der Anschlußblock (12) mit Hochdruckanschlüssen (10, 10'; 13, 13') versehen sind und daß die Hochdruckanschlüsse (10, 10') der Bohrungen (6, 6') mit den Hochdruckanschlüssen (13, 13') des Anschlußblocks (12) über feste Leitungen (11, 11') miteinander verbunden sind.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

4. Ölfilmlager nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Leitungen (11, 11') aus Drücke über 2000 bar standhaltenden Röhren bestehen, die zum Ausgleich einer eventuellen Relativbewegung zwischen der Lagerbuchse (5) und dem Einbaustück (2) elastisch verformbar sind.

5. Ölfilmlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Rückschlagventil (18) und/oder die Drosseln (15, 15') dem Anschlußblock (12) auswechselbar zugeordnet sind.

6. Ölfilmlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine bundlose Lagerbuchse (5) zum Einsatz kommt.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

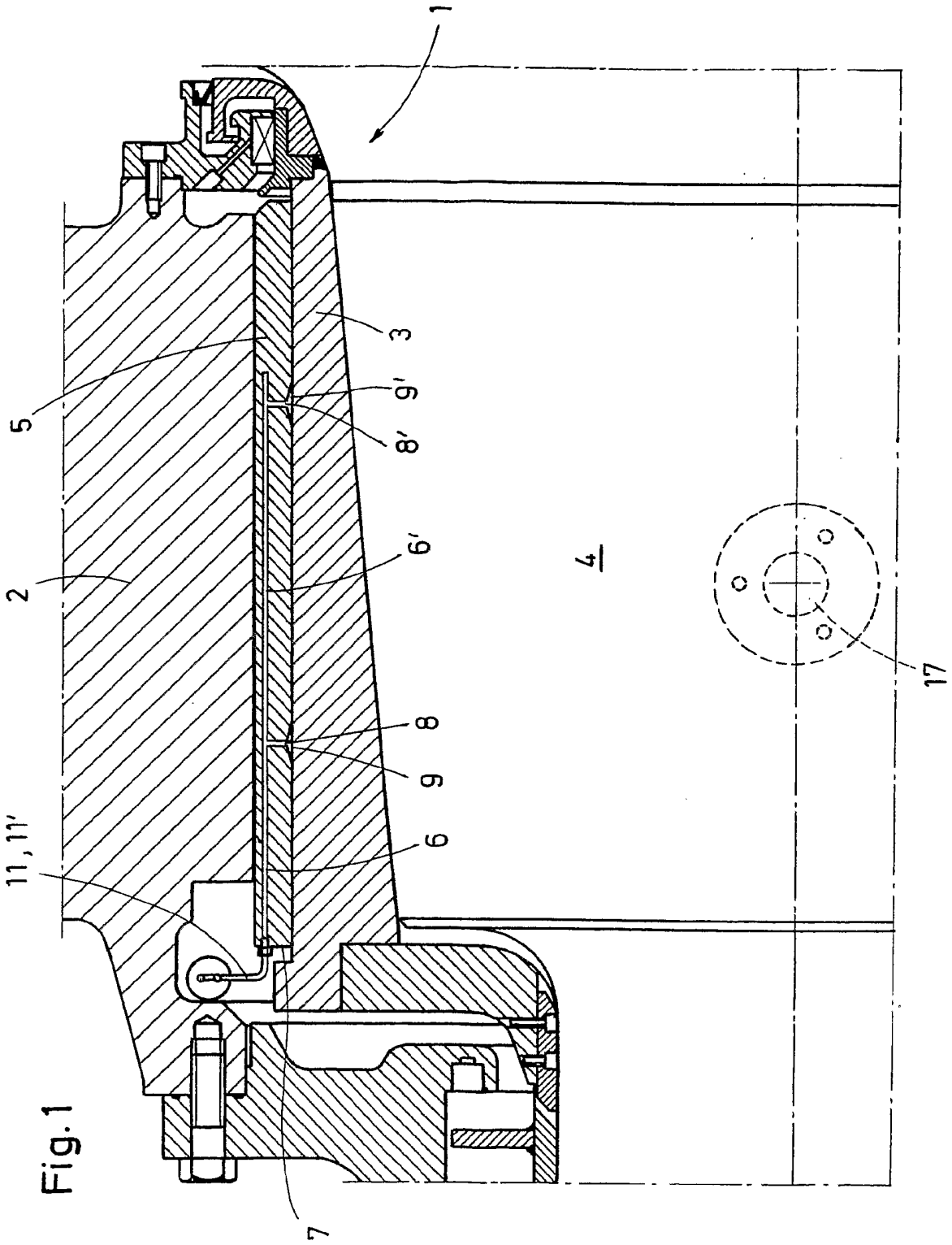
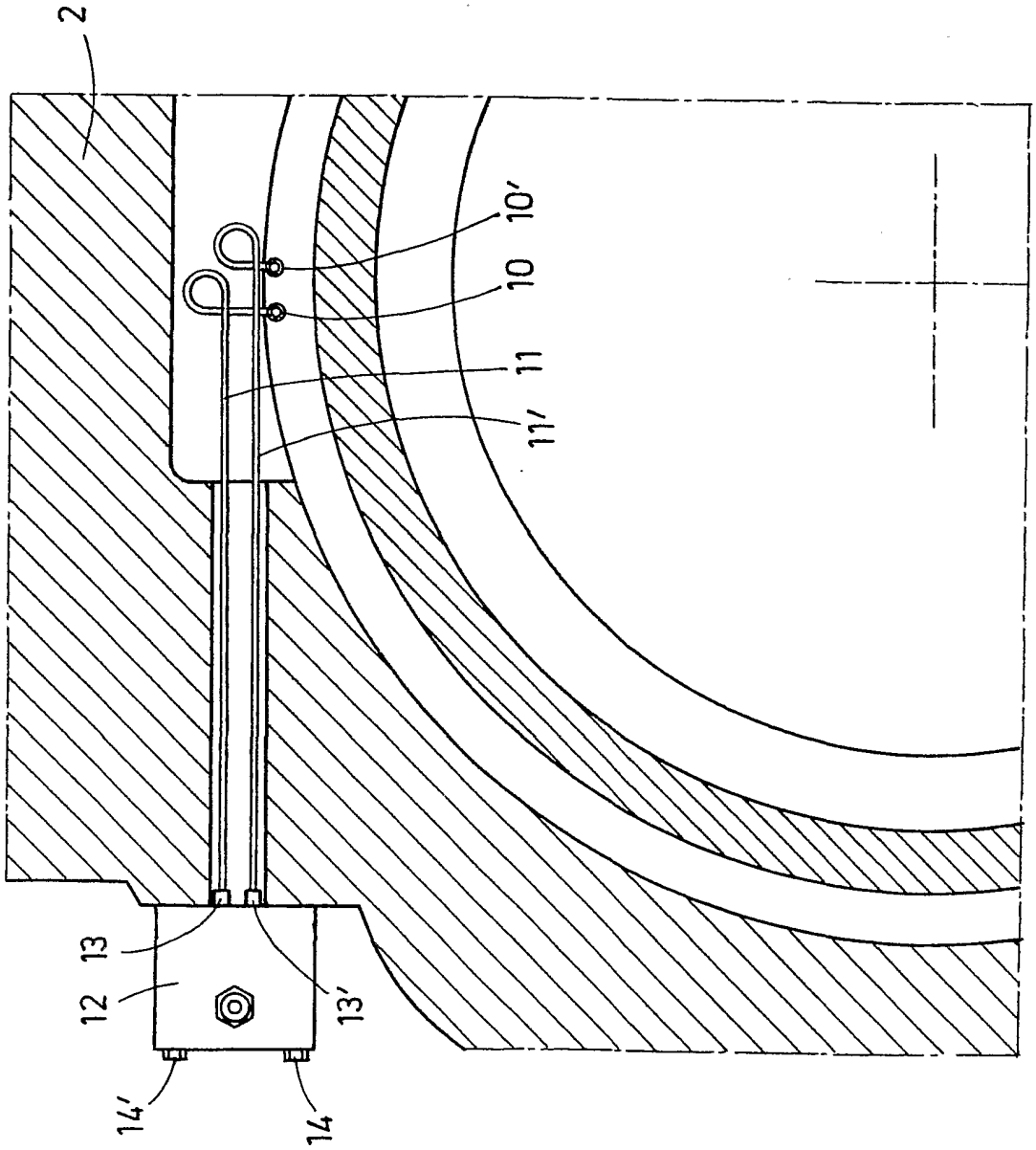


Fig.1

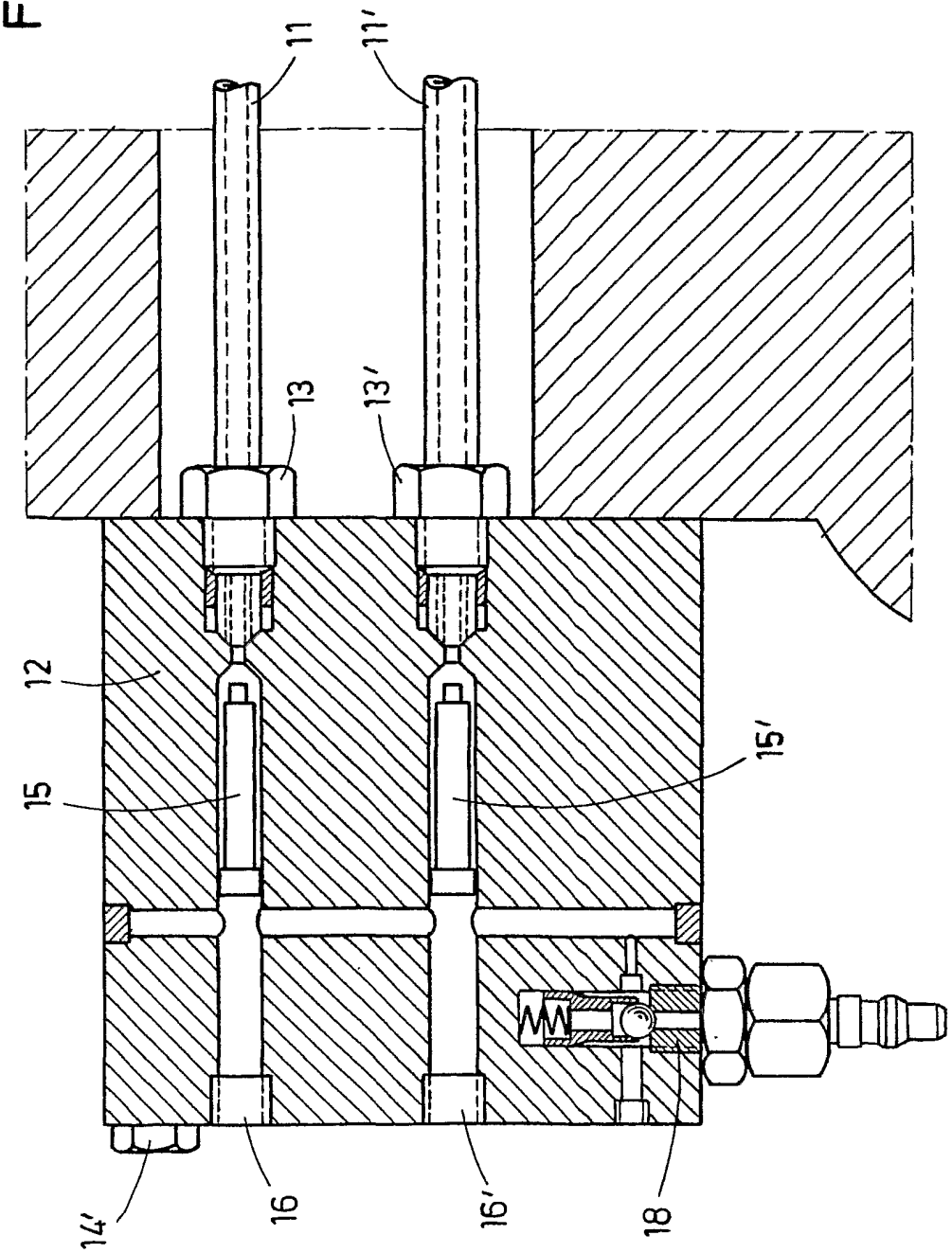
BESTÄTIGUNGSKOPIE

Fig. 2



BESTÄTIGUNGSKOPIE

Fig.3



BESTÄTIGUNGSKOPIE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/007435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16C32/06

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)
IPC 7 F16C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 998 502 A (WALTER LOTHAR ET AL) 21 December 1976 (1976-12-21) figure 8 column 5, line 27 - line 40 column 6, line 17 - line 26	1,6
A	EP 0 812 995 A (FUERSTLICH HOHENZOLLERNSCHE WE) 17 December 1997 (1997-12-17) abstract	1
A	EP 1 298 335 A (TOYODA MACHINE WORKS LTD) 2 April 2003 (2003-04-02) abstract paragraph '0016! - paragraph '0017! figure 5	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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
15 November 2004	24/11/2004

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Schaeffler, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/007435

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DD 242 456 A (LEIPZIG WERKSTOFFPRUEFMASCH) 28 January 1987 (1987-01-28) abstract page 3, line 23 - line 43 figure 1	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/007435

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3998502	A	21-12-1976	DE	2252495 A1	02-05-1974
			FR	2205135 A5	24-05-1974
			GB	1425596 A	18-02-1976
			IT	999686 B	10-03-1976
			JP	49073550 A	16-07-1974
			US	3934947 A	27-01-1976
EP 0812995	A	17-12-1997	DE	29609879 U1	09-01-1997
			DE	19700058 A1	11-12-1997
			EP	0812995 A2	17-12-1997
EP 1298335	A	02-04-2003	JP	2003172356 A	20-06-2003
			EP	1298335 A2	02-04-2003
			US	2003123765 A1	03-07-2003
DD 242456	A	28-01-1987	DD	242456 A1	28-01-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen
PCT/EP2004/007435

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16C32/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 998 502 A (WALTER LOTHAR ET AL) 21. Dezember 1976 (1976-12-21) Abbildung 8 Spalte 5, Zeile 27 - Zeile 40 Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 26	1,6
A	EP 0 812 995 A (FUERSTLICH HOHENZOLLERNSCHE WE) 17. Dezember 1997 (1997-12-17) Zusammenfassung	1
A	EP 1 298 335 A (TOYODA MACHINE WORKS LTD) 2. April 2003 (2003-04-02) Zusammenfassung Absatz '0016! - Absatz '0017! Abbildung 5	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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
15. November 2004	24/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Schaeffler, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007435

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DD 242 456 A (LEIPZIG WERKSTOFFPRUEFMASCH) 28. Januar 1987 (1987-01-28) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 23 - Zeile 43 Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007435

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3998502	A	21-12-1976	DE	2252495 A1	02-05-1974
			FR	2205135 A5	24-05-1974
			GB	1425596 A	18-02-1976
			IT	999686 B	10-03-1976
			JP	49073550 A	16-07-1974
			US	3934947 A	27-01-1976
EP 0812995	A	17-12-1997	DE	29609879 U1	09-01-1997
			DE	19700058 A1	11-12-1997
			EP	0812995 A2	17-12-1997
EP 1298335	A	02-04-2003	JP	2003172356 A	20-06-2003
			EP	1298335 A2	02-04-2003
			US	2003123765 A1	03-07-2003
DD 242456	A	28-01-1987	DD	242456 A1	28-01-1987