

(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
20. Januar 2011 (20.01.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/006471 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/66 (2006.01) *F16N 39/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/000779
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juli 2010 (06.07.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 033 624.9 17. Juli 2009 (17.07.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BEDENK, Johannes** [DE/DE]; Albrecht-Dürer-Weg 6, 97531 Theres (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG**; ST/SWE-GI, Postfach 1260, 97419 Schweinfurt (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, RO, RS, RU, 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, NA, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BEARING ARRANGEMENT HAVING A MEDIA-LUBRICATED BEARING

(54) Bezeichnung : LAGERANORDNUNG MIT EINEM MEDIENGESCHMIERTEN LAGER

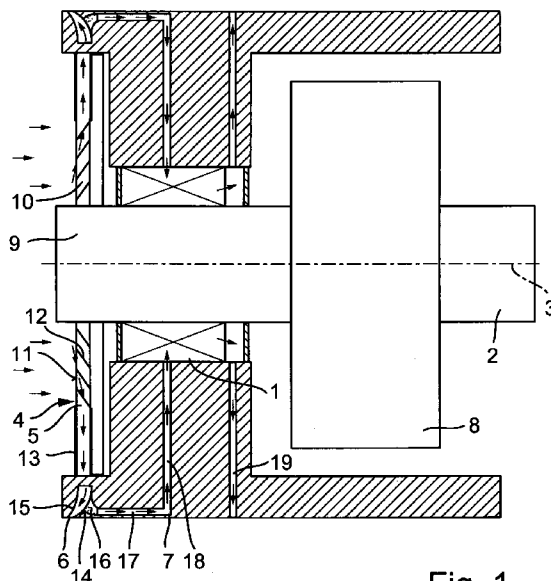


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a bearing arrangement for a media-lubricated bearing (1), comprising a shaft (2), which is supported in a bearing housing so as to be rotatable about a rotational axis (3), a bearing (1), through which a lubricating medium, in particular water, flows, by means of which bearing the shaft (2) is supported against the bearing housing, a conveying element (4) rotationally fixed to the shaft (2), a radially oriented inlet opening (5) for the lubricating medium, an outlet opening (6) for lubricating medium loaded with particles, and a supply line (7) for the lubricating medium to the bearing (7). The aim of specifying a bearing arrangement for a media-lubricated bearing that is simply designed and maintenance-friendly is achieved according to the invention in that the inlet opening (5) is divided in the area of a branching point (14) into an outlet line (15) leading to the outlet opening (6) and the supply line (7), in that the outlet line (15) is tapered toward the outlet opening (6), and in that in the supply line (7) a filter element (16) is arranged adjacent to the branching point (14).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung für ein mediengeschmiertes Lager (1), umfassend eine Welle (2), die um eine Drehachse (3) drehbar in einem Lagergehäuse gelagert ist, ein von einem Schmiermedium, insbesondere Wasser, durchströmtes Lager (1), mit dem die Welle (2) an dem Lagergehäuse gelagert ist, ein mit der Welle (2) drehfestes Förderelement (4), eine radial gerichtete Einlassöffnung (5) für das Schmiermedium, eine Auslassöffnung (6) für mit Partikeln befrachtetes Schmiermedium, und eine Zuführleitung (7) für das Schmiermedium zu dem Lager (7). Die Aufgabe, eine Lageranordnung für ein mediengeschmiertes Lager anzugeben, die einfach ausgestaltet und wartungsfreundlich ist, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Einlassöffnung (5) sich im Bereich einer Verzweigung (14) in eine zu der Auslassöffnung (6) führenden Auslassleitung (15) und in die Zuführleitung (7) teilt, dass die Auslassleitung (15) sich zu der Auslassöffnung (6) hin verjüngt, und dass in der Zuführleitung (7) angrenzend an die Verzweigung (14) ein Filterelement (16) angeordnet ist.

5

10

Bezeichnung der Erfindung

Lageranordnung mit einem mediengeschmierten Lager

15

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung nach dem Oberbegriff des An-
20 spruchs 1 mit einem mediengeschmierten, also von einem Schmiermedium durchströmten, Lager.

Aus der Praxis sind mediengeschmierte Lager, also von einem Schmierme-
dium wie insbesondere Wasser durchströmte Lager, grundsätzlich bekannt.
25 Dabei ist erforderlich, dem Lager gereinigtes, also von Partikeln und Verun-
reinigungen befreites Schmiermedium, insbesondere also Wasser, zuzufüh-
ren. Zur Entfernung von gröberen Partikeln, die eine höhere Dichte als das
Schmiermedium aufweisen, sind Rotationsabscheider bekannt. Zur Beseiti-
gung von anderen Partikeln, speziell Schwebstoffen, deren Dichte nicht we-
30 sentlich von der Dichte des Schmiermediums abweicht, sind Filter bekannt,
die dem Lager einströmseitig vorgeschaltet werden. Derartige Filter erfordern
in regelmäßigen Zeitabständen eine Wartung, da die Filter zur Verstopfung

neigen. Eine derartige regelmäßige Wartung erweist sich beispielsweise bei einer Lageranordnung für die Hauptwelle eines Meeresströmungskraftwerk als umständlich, da der Filter nicht ohne weiteres zugänglich ist.

- 5 DE 10 2007 003 618 A1 beschreibt als erstes Ausführungsbeispiel (Fig. 2) eine Lageranordnung für ein mediengeschmiertes Lager. Die Lageranordnung umfasst eine Welle, die drehbar in einem Lagergehäuse gelagert ist, ein von einem Schmiermedium, nämlich Wasser, durchströmtes Lager, mit dem die Welle an dem Lagergehäuse gelagert ist, und eine axial, also parallel zu die Drehachse der Welle, ausgerichtete Einlassöffnung für das Schmiermedium, die bei der Drehung der Welle einen Sog auf das umgebende Wasser entfaltet. In einer gedachten Verlängerung der Drehachse ist ein Filter und diesem strömungsmäßig nachgeschaltet eine Filterpumpe vorgesehen, wobei die Filterpumpe Wasser durch den Filter in die erst axial, dann radial, von der Drehachse der Welle fort gerichtete Zuführleitung zu den beiden zu schmierenden Lagern fördert. Der strömungsmäßig vorgeschaltete Filter erfordert eine hohe Pumpleistung der Filterpumpe, insbesondere dann, wenn der Filter verschmutzt ist, da andernfalls die Schmierung der Lager mit dem Wasser beeinträchtigt wird bzw. ausbleibt. Die Lageranordnung weist einen hohen Platzbedarf in axialer Richtung auf.

- DE 10 2007 003 618 beschreibt als zweites Ausführungsbeispiel (Fig. 3) eine Lageranordnung für ein mediengeschmiertes Lager, wobei Wasser als Schmiermedium vorgesehen ist. Die Lageranordnung umfasst eine Welle, die drehbar in einem Lagergehäuse gelagert ist, ein von dem Wasser durchströmtes Lager, mit dem die Welle an dem Lagergehäuse gelagert ist, sowie eine radial zu der Drehachse der Welle gerichtete Einlassöffnung für das Wasser, das über eine abschnittsweise radial, also senkrecht zu der Drehachse, gerichtete Zuführleitung zu dem Lager geführt wird. Die Lageranordnung umfasst weiter eine Auslassöffnung für mit Partikeln befrachtetes Wasser sowie ein mit der Welle drehfestes Fördermittel, das als zu der Welle hin konisch zulaufender, mit der Drehachse der Welle fluchtend ausgerichtet

Trichter ausgebildet ist, wobei der Trichter eine Förderwirkung entfaltet. Die Einlassöffnung für die Zuführleitung ist an der schmalsten Stelle des Trichters vorgesehen. Die Auslassöffnung ist von der Einlassöffnung in radialer und in axialer Richtung beabstandet ausgebildet und an der breitesten Stelle
5 des Trichters vorgesehen. Die Auslassöffnung ist sich konisch verbreiternd ausgebildet und im wesentlichen radial gerichtet. In dem Wasser mitgeführte Partikel werden entlang der sich konisch von der Welle weg verbreitenden Wandung des Trichters zu der Auslassöffnung geführt, sofern diese nicht zufällig in die Einlassöffnung der Zuführleitung gelangen.

10

Aufgabe der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Lageranordnung für ein mediengeschmiertes Lager anzugeben, die einfach ausgestaltet und wartungsfreundlich ist.
15

Zusammenfassung der Erfindung

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für die Lageranordnung gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, dass die Einlassöffnung sich im Bereich einer Verzweigung in eine zu der Auslassöffnung führenden Auslassleitung und in die Zuführleitung teilt, dass die Auslassleitung sich zu der Auslassöffnung hin
25 verzweigt, und dass in der Zuführleitung angrenzend an die Verzweigung ein Filterelement angeordnet ist.

Die Auslassleitung mit der Auslassöffnung sowie die Zuführleitung, die zu dem Lager führt, weisen einen gemeinsamen Einlass, nämlich die Einlass-
30 öffnung, auf. Der gemeinsame, der Auslassöffnung und der Zuführleitung einströmseitig vorgeschaltete Einlass teilt sich im Bereich der Verzweigung in die Auslassleitung und in die Zuführleitung.

Die zu der Auslassöffnung führende Auslassleitung sowie die zu dem Lager führende Zuführleitung weisen strömungsmäßig vorgeschaltet einen gemeinsamen Abschnitt, nämlich die Einströmöffnung, auf, so dass das durch die Einströmöffnung eintretende Schmiermedium, wenn es durch die Auslassleitung zu der Auslassöffnung geführt wird, im Bereich der Verzweigung an dem Anfangsabschnitt der Zuführleitung mit dem Filterelement vorbeigeführt wird.

Die sich verjüngende Auslassleitung ermöglicht die Ausbildung einer Druckdifferenz zwischen der Einlassöffnung und der Auslassöffnung für den mit Partikeln befrachteten Teilstrom, der an dem Lager vorbeigeführt wird, so dass über die Auslassöffnung die Partikel unter Druck austreten können und insbesondere auch bei geringen Drehzahlen der Welle Partikel sicher fortgeleitet werden können.

Die im Bereich der Verzweigung von der Einlassöffnung abzweigende Zuführleitung weist ebenfalls einen Überdruck auf. Das in der Zuführleitung angrenzend an die Verzweigung angeordnete Filterelement wird von dem in der Auslassleitung geführten Teilstrom angeströmt, wobei der in der Auslassleitung geführte Teilstrom das Filterelement reinigt und zumindest gröbere Verunreinigungen von dem Filterelement zu der Auslassöffnung leitet. Damit verlängert sich die Wartungszeit für das Filterelement. Das Filterelement kann dabei eine faserige Filtermasse bzw. ein grobes Sieb umfassen.

Die Auslassleitung kann sich über ihre gesamte Erstreckung zwischen der Verzweigung und der Auslassöffnung verjüngen, insbesondere ihren Strömungsquerschnitt konisch verengen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Auslassleitung sich insbesondere im Bereich der Verzweigung verjüngt. Dabei verengt sich der Strömungsquerschnitt der Auslassleitung in unmittelbarer Nähe des Einlasses der Zuführleitung, also auch in Nähe des Filterelementes, so dass nahe dem Filterele-

ment eine starke Druckdifferenz auftritt, die zu der Auslassöffnung führt, und die Befreiung des Filterelementes von größeren Partikeln erleichtert.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Auslassleitung die Welle abschnitts-
5 weise im wesentlichen umlaufend ausgebildet ist. Die Auslassleitung ist dabei als abschnittsweiser Ringkanal ausgebildet, insbesondere lassen sich mehrere Ringkanäle, speziell zwei Ringkanäle vorsehen, deren jeder die Welle um einen annähernd halben Kreisumfang, also um ca. 170°, umläuft, und eine axial von dem Lager fort weisende Auslassöffnung aufweist. An der
10 Auslassöffnung tritt das mit den Partikeln befrachtete Schmiermittel dann annähernd tangential zu der Umfangsrichtung der Welle aus, so dass die Partikel nicht mehr in den Bereich gelangen, aus den das Förderelement das Schmiermittel hin zu der Einlassöffnung fördert. Die Förderung der Partikel an der Auslassöffnung fort von dem Lager und insbesondere fort von der
15 Einlassöffnung wird noch dadurch unterstützt, dass sich die Auslassleitung im Bereich der Auslassöffnung erst verjüngt, um eine hohe Druckdifferenz zu ermöglichen, und dann verbreitet.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Förderelement eine im wesentlichen
20 flache Förderscheibe umfasst, die Leitflächen zur Ablenkung der Strömung aufweist, und dass die Einlassöffnung zu einem Rand der Förderscheibe hin ausgerichtet ist. Die flache Ausbildung des Förderelementes durch die Förderscheibe ermöglicht eine nur geringe Erstreckung des Förderelementes in axialer Richtung. Die Leitflächen sowie die Ausrichtung der Einlassöffnung
25 zu dem Rand der Förderscheibe stellen sicher, dass auch bei geringer Drehzahl der Welle eine ausreichende Versorgung des Lagers mit dem Schmiermittel möglich ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Einlassöffnung als Einlass einer
30 im wesentlichen radial auf das Förderelement weisenden Einlassleitung ausgebildet ist.. Die Einlassleitung ist eine gemeinsame Leitung, in die das Schmiermittel durch die Einlassöffnung tritt, bevor es zu der Verzweigung

gelangt. Die Einlassleitung ermöglicht die Aufnahme desjenigen Bruchteils des Schmiermediums, das von dem Förderelement von der Welle fort beschleunigt wurde.

- 5 Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Zuführleitung, die Verzweigung und die Auslassleitung mit der Auslassöffnung an der Lageraufnahme angeordnet sind. Die Zuführleitung, die Verzweigung und die Auslassleitung sind jeweils als Bohrungen in dem Korpus der Lageraufnahme ausgebildet. Es versteht sich, dass die Zuführleitung, die Verzweigung und die Auslasslei-
- 10 tung in einer Baueinheit vorgesehen sein können, die an der Umgebungs-konstruktion fest angeordnet ist, so dass sich die Montage der Welle an der Umgebungs-konstruktion vereinfacht.

- Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Ansprü-
- 15 chen sowie der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung näher beschrieben und erläutert.

20

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- Fig. 1 zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lageranordnung.

25

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

- Fig. 1 zeigt eine Lageranordnung für ein mediengeschmiertes Lager 1. Die
- 30 Lageranordnung umfasst eine Welle 2, die um eine Drehachse 3 drehbar in einem nicht weiter dargestellten Lagergehäuse gelagert ist, das von einem Schmiermedium, nämlich Wasser, durchströmte Lager 1, mit dem die Welle

2 an dem Lagergehäuse gelagert ist, ein mit der Welle 2 drehfestes Förder-
element 4, eine bezogen auf die Drehachse 3 radial gerichtete Einlassöff-
nung 5 für das Wasser, eine Auslassöffnung 6 für mit Partikeln befrachtetes
Wasser, und eine Zuführleitung 7 für das Wasser zu dem Lager 1. Dabei ist
5 das Lager 1 als Wälzlager ausgebildet. Mit der Welle 2 ist drehfest ein Rotor
8 einer nicht weiter dargestellten Anlage zur Energieerzeugung verbunden.
Der Rotor 8 ist insbesondere Bestandteil Meeresströmungskraftwerks, bei
dem der Rotor 8 durch die Meeresströmung in Drehung um die Drehachse 3
versetzt wird.

10

Bezüglich der Drehachse 3 lässt sich eine axiale Richtung, die parallel zu der
Drehachse 3 ausgerichtet ist, und eine radiale Richtung, die senkrecht zu der
Drehachse 3 ausgerichtet ist, definieren. Das Wasser strömt dabei in axialer
Richtung, also im wesentlichen parallel zu der Drehachse 3 der Welle 2, an.

15

Das Lager 1 lagert einen Endabschnitt 9 der Welle 2. An diesem Endab-
schnitt 9 ist das Förderelement 4 drehfest angeordnet. Das Förderelement 4
umfasst eine im wesentlichen flache Förderscheibe 10, an deren, dem an-
strömenden Wasser zugekehrten Seite 11 Leitflächen 12 zur Ablenkung der
20 Strömung vorgesehen sind, wobei die Einlassöffnung 5 zu einem Rand der
Förderscheibe 10 hin ausgerichtet ist. Entlang der Erstreckung der Drehach-
se 3 sind die Einlassöffnung 5 und die Förderscheibe axial auf der gleichen
Höhe ausgerichtet angeordnet.

25 Die Einlassöffnung 5 ist an einem im wesentlichen radial auf das Förderele-
ment 4, insbesondere auf den Rand der Förderscheibe 10, weisenden Ein-
lass einer Einlassleitung 13 angeordnet. Bei der Querschnittsdarstellung aus
Fig. 1 sind zwei Einlassleitungen dargestellt, deren eine mit dem Bezugszei-
chen „13“ versehen ist. Die beiden Einlassleitungen sind gleichartig aufge-
30 baut und stehen von der Lageraufnahme radial in Richtung der Welle 2 bzw.
der Drehachse 3 vor. Die Einlassleitung 13 weist einen im wesentlichen
kreisförmigen Querschnitt entlang ihrer gesamten Erstreckung auf.

Die durch die Einlassleitung 13 radial, in Richtung auf die Drehachse 3 verlängerte Einlassöffnung 5 teilt sich im Bereich einer Verzweigung 14 in eine zu der Auslassöffnung 6 führenden Auslassleitung 15 und in die Zuführleitung 7. Im Bereich der Verzweigung 14 tritt eine Gabelung der Einlassöffnung 5 bzw. der Einlassleitung 13 auf, wobei das in die Einlassöffnung 5 eingetretene bzw. in der Einlassleitung 13 befindliche Wasser entweder in die Auslassleitung 15 hin zu der Auslassöffnung 6 oder in die Zuführleitung 7 hin zu dem Lager 1 gelangt. An der Verzweigung 14 wird das Wasser um ca. 90° abgelenkt und tritt entweder axial in die Zuführleitung 7 oder axial in die Auslassleitung 15 über. Die Auslassleitung 15 weist in axialer Richtung eine nur geringe Erstreckung auf und umläuft die Welle 2 im wesentlichen als Ringkanal. Zu den zwei Einlassleitungen, deren eine mit dem Bezugszeichen ,13' versehen ist, gehört je eine Auslassleitung, deren eine mit dem Bezugszeichen ,15' versehen ist, wobei die beiden Auslassleitungen gleichartig ausgebildet sind. Die Auslassleitungen 15 umlaufen die Welle 2 im wesentlichen um einen annähernden Halbkreis, also einen Winkel von ca. 170°, unter einem geringen Versatz in axialer Richtung, fort von dem Lager 1.

Die Auslassleitung 15 verjüngt sich zu der Auslassöffnung 6 hin, so dass sich der Strömungsquerschnitt der Auslassleitung 15 zwischen der Verzweigung 14 und der Auslassöffnung verengt. Diese Verengung ist unstetig ausgebildet, wobei die Verengung im Bereich der Auslassöffnung 6 verstärkt ist. Die Auslassöffnung 6 ist so ausgerichtet, dass das mit den Partikeln befrachtete Wasser im wesentlichen tangential zu dem Umfang der Welle 2 auslassen wird, so dass das Wasser an der Auslassöffnung 6 im wesentlichen senkrecht zu der Papierebene der Darstellung von Fig. 1 aus der Auslassöffnung 6 austritt. Die Auslassleitung 15 verjüngt sich insbesondere auch in dem an die Verzweigung 14 angrenzenden Bereich, so dass Wasser, das aus der Verzweigung 14 in den Beginn der Auslassleitung 15 übertritt, einen verengten Querschnitt passiert und eine Beschleunigung erfährt, die eine Druckerhöhung im Bereich der Verzweigung 14 sowie einen Sog in die Auslassleitung 15 hinein bewirkt. Zwischen dem verengten Querschnitt im Be-

reich der Verzweigung 14 und der Auslassöffnung 6 verjüngt sich der Querschnitt der Auslassleitung 15 wenig und kann ggf. konstant bleiben.

In der Zuführleitung 7 ist angrenzend an die Verzweigung 14 ein Filterelement 16 angeordnet, so dass Wasser, das von der Verzweigung 14 in die Zuführleitung 7 eintritt, zuerst das Filterelement 16 passieren muss. Das Filterelement 16 umfasst ein Sieb mit einer Patrone aus einem feineren Filtermaterial, insbesondere einem Filtervlies. Der Sog in dem Bereich der Verzweigung 14 hin zu der Auslassleitung 15 bewirkt, dass in dem Filterelement 16 festgehaltenes Material, insbesondere größere Partikel, aus dem Filterelement 16 herausgezogen und in die Auslassleitung 15 geführt werden, so dass das Filterelement 16 teilweise gereinigt wird.

Die Zuführleitung 7 umfasst einen ersten axialen Teilabschnitt 17, der im wesentlichen um einen Winkel von ca. 90° in einen zweiten, radialen Teilabschnitt 18 übergeht, wobei der zweite Teilabschnitt 18 zu dem Lager 1 führt. Wasser, das das Lager 1 durchströmt hat, wird durch eine radial von der Welle 2 fort weisende Ausströmleitung 19 fort geführt.

Die Zuführleitung 7, die Verzweigung 14 und die Auslassleitung 15 mit der Auslassöffnung 6 sind an der Lageraufnahme angeordnet, insbesondere sind die Zuführleitung 7, die Verzweigung 14 und die Auslassleitung 15 mit der Auslassöffnung 6 als Bohrungen in einem Bauteil ausgebildet, wobei das Bauteil auch einen Bestandteil des Lagers 1 sowie die Ausströmleitung 19 umfasst, und wobei das Bauteil an eine nicht dargestellte Umgebungskonstruktion der Welle 2 fest angeordnet ist, so dass das Bauteil mit der Lageraufnahme, an der die Welle 2 drehbar gelagert ist, befestigt ist.

Die Erfindung wurde vorstehend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, bei dem die Einlassöffnung 5 als Einlass der Einlassleitung 13 ausgebildet war. Es versteht sich, dass die Einlassleitung 13 fortgelassen werden kann, so dass Wasser, das in die Einlassöffnung 5 gelangt, sich di-

rekt in der Verzweigung 14 befindet und entweder in die Auslassleitung 15 oder in die Zuführleitung 7 gelangen kann. In diesem Fall weisen, wie auch in dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel, die Auslassleitung 15 und die Zuführleitung 7 einen gemeinsamen, einströmseitig vorgeschalteten Einlass, nämlich die Einlassöffnung 5, auf.

Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel wies die Einlassleitung 13 einen entlang ihrer Erstreckung kreisförmigen, insbesondere konstanten Strömungsquerschnitt auf. Es versteht sich, dass der Strömungsquerschnitt auch der Einlassleitung 13 sich hin zu der Verzweigung 14 verjüngen kann. Es versteht sich weiter, dass auch in der Zuführleitung 7 vorgesehen sein kann, dass sich der Strömungsquerschnitt in Richtung auf das Lager 1 verjüngen kann, insbesondere in dem axial gerichteten ersten Teilabschnitt 17 der Zuführleitung 7.

Bezugszeichenliste

	1	Lager
	2	Welle
5	3	Drehachse
	4	Förderelement
	5	Einlassöffnung
	6	Auslassöffnung
	7	Zuführleitung
10	8	Rotor
	9	Endabschnitt der Welle 2
	10	Förderscheibe
	11	Seite der Förderscheibe
	12	Leitfläche
15	13	Einlassleitung
	14	Verzweigung
	15	Auslassleitung
	16	Filterelement
	17	erster Teilabschnitt der Zuführleitung 7
20	18	zweiter Teilabschnitt der Zuführleitung 7
	19	Ausströmleitung

5

10

Patentansprüche

1. Lageranordnung für ein mediengeschmiertes Lager (1), umfassend
eine Welle (2), die um eine Drehachse (3) drehbar in einem
Lagergehäuse gelagert ist,
ein von einem Schmiermedium, insbesondere Wasser, durch-
strömtes Lager (1), mit dem die Welle (2) an dem Lagergehäu-
se gelagert ist,
ein mit der Welle (2) drehfestes Förderelement (4),
eine radial gerichtete Einlassöffnung (5) für das Schmiermedi-
um,
eine Auslassöffnung (6) für mit Partikeln befrachtetes Schmier-
medium, und
eine Zuführleitung (7) für das Schmiermedium zu dem Lager
(7),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einlassöffnung (5) sich im Bereich einer Verzweigung (14) in
eine zu der Auslassöffnung (6) führenden Auslassleitung (15) und in
die Zuführleitung (7) teilt,
dass die Auslassleitung (15) sich zu der Auslassöffnung (6) hin ver-
jüngt, und
dass in der Zuführleitung (7) angrenzend an die Verzweigung (14) ein
Filterelement (16) angeordnet ist.

2. Lageranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassleitung (15) sich insbesondere im Bereich der Verzweigung (14) verjüngt.
- 5 3. Lageranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassleitung (15) die Welle (2) abschnittsweise im wesentlichen umlaufend ausgebildet ist.
- 10 4. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderelement (4) eine im wesentlichen flache Förderscheibe (10) umfasst, die Leitflächen (12) zur Ablenkung der Strömung aufweist, und dass die Einlassöffnung (5) zu einem Rand der Förderscheibe (10) hin ausgerichtet ist.
- 15 5. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlassöffnung (5) als Einlass einer im wesentlichen radial auf das Förderelement (4) weisenden Einlassleitung (13) ausgebildet ist.
- 20 6. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführleitung (7), die Verzweigung (14) und die Auslassleitung (15) mit der Auslassöffnung (6) an der Lageraufnahme angeordnet sind.

1/1

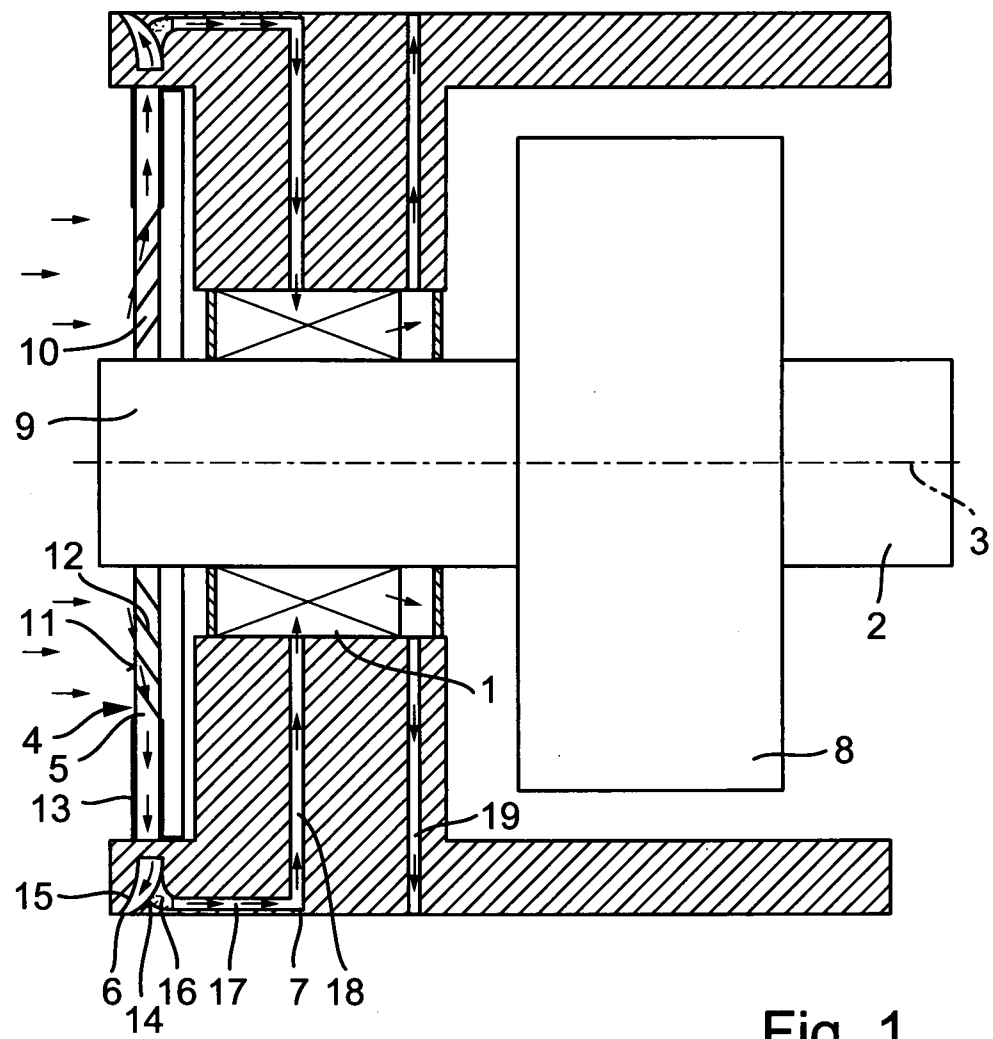


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2010/000779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C33/66 F16N39/06
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 F16N B04B F01D

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.
X	JP 2003 042159 A (THK CO LTD) 13 February 2003 (2003-02-13)	1-3
Y	paragraphs [0015], [0016], [0021] - [0026] figures 1,4,6	4-6
Y	JP 5 199700 A (YAZAKI CORP) 6 August 1993 (1993-08-06) * abstract; figures 1,2	4-6

☐ 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

21 September 2010

Date of mailing of the international search report

30/09/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schlossarek, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2010/000779

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2003042159	A	13-02-2003	NONE	
JP 5199700	A	06-08-1993	JP 2756884 B2	25-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/000779

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C33/66 F16N39/06

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16C F16N B04B F01D

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.
X	JP 2003 042159 A (THK CO LTD) 13. Februar 2003 (2003-02-13)	1-3
Y	Absätze [0015], [0016], [0021] - [0026] Abbildungen 1,4,6	4-6
Y	JP 5 199700 A (YAZAKI CORP) 6. August 1993 (1993-08-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	4-6

☐ 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

21. September 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/09/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schlossarek, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/000779

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003042159 A	13-02-2003	KEINE	
JP 5199700 A	06-08-1993	JP 2756884 B2	25-05-1998