

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50741/2018
(22) Anmeldetag: 29.08.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2020

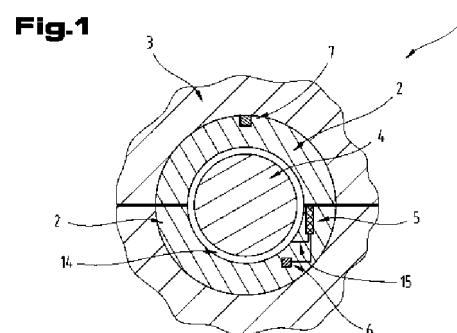
(51) Int. Cl.: **F16C 41/00** (2006.01)
H02N 2/18 (2006.01)
G01L 5/00 (2006.01)
G01M 13/045 (2019.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102007052426 A1
JP 2009254163 A
EP 1022702 A2
US 4237454 A
HU, Yuantai et al. A piezoelectric power harvester with adjustable frequency through axial preloads. Smart Materials and Structures, September 2007, Vol. 16, Seiten 1961-1966.
DE 10311569 A1
US 2005087019 A1
EP 3211202 A1
DE 102013225330 A1

(71) Patentanmelder:
Miba Gleitlager Austria GmbH
4663 Laakirchen (AT)
(72) Erfinder:
Hamdard Kamal Dipl.Ing.
4810 Gmunden (AT)
Schallmeiner Stefan
4661 Roitham (AT)
Hager Gunther
4563 Micheldorf (AT)
(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Gleitlageranordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lagerstruktur mit einer Gleitlageranordnung (1) umfassend zumindest ein Gleitlagerelement (2), das in einer Lageraufnahme (3) angeordnet ist, wobei die Lageraufnahme (3) Teil der Lagerstruktur ist, und wobei die Lagerstruktur zumindest einen Sensor (5) aufweist, der mit einer Datenübertragungseinrichtung (6) zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten verbunden ist, und mit einer Energieerzeugungseinrichtung (7) zur autarken Versorgung des Sensors (5) und/oder der Datenübertragungseinrichtung (6) mit elektrischer Energie, wobei die Energieerzeugungseinrichtung (7) zumindest ein Piezoelement (8) aufweist, und die Energieerzeugungseinrichtung (7) der Sensor (5) ist. Das Piezoelement (8) ist mit dem Schmiermitteldruck im Schmierpalt (14) zwischen dem ruhenden Gleitlagerelement (2) und einer Welle (4) oder dem sich bewegenden Gleitlagerelement (2) und der Lageraufnahme (3) beaufschlagbar, wofür der Sensor (5) im Schmierpalt (14) der Gleitlageranordnung (1) als Teil einer Gleitschicht (16) des Gleitlagerelementes (2) angeordnet ist oder mit dem Schmierpalt (14) hydrostatisch verbunden ist.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Gleitlageranordnung (1) umfassend zumindest ein Gleitlagerelement (2), das in einer Lageraufnahme (3) angeordnet ist, wobei die Lageraufnahme (3) Teil einer Lagerstruktur ist, und wobei die Lagerstruktur zumindest einen Sensor (5) aufweist, der mit einer Datenübertragungseinrichtung (6) zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten verbunden ist, und mit einer Energieerzeugungseinrichtung (7) zur autarken Versorgung des Sensors (5) und/oder der Datenübertragungseinrichtung (6) mit elektrischer Energie, wobei die Energieerzeugungseinrichtung (7) zumindest ein Piezoelement (8) aufweist, das auf Druck vorgespannt ist, oder dass die Energieerzeugungseinrichtung (7) der Sensor (5) ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Gleitlageranordnung umfassend zumindest ein Gleitlagerelement, das in einer Lageraufnahme angeordnet ist, wobei die Lageraufnahme Teil einer Lagerstruktur ist, und wobei die Lagerstruktur zumindest einen Sensor aufweist, der mit einer Datenübertragungseinrichtung zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten verbunden ist, und mit einer Energieerzeugungseinrichtung zur autarken Versorgung des Sensors und/oder der Datenübertragungseinrichtung mit elektrischer Energie.

Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Überwachung eines Gleitlagerelementes in einer Gleitlageraufnahme einer Gleitlageranordnung mit zumindest einem Sensor, wobei mit dem Sensor ein Messwert erfasst wird und dieser Messwert an eine Datenübertragungseinrichtung zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten weitergeleitet wird, und wobei die elektrische Energie für den Sensor und/oder die Datenübertragungseinrichtung durch die Bewegung des Gleitlagerelementes oder der Gleitlageranordnung erzeugt wird.

Zudem betrifft die Erfindung die Verwendung eines als Piezoelement ausgebildeten Sensors.

In den letzten Jahren erlangte die sensorische Überwachung von Gleitlagern eine immer größere Bedeutung. Neben der indirekten Messung von Gleitlagerparametern, beispielsweise aufgrund der Temperaturerhöhung der Lageraufnahme, steht zunehmend auch die Anordnung von Sensoren im oder in unmittelbarer Nähe zum Schmierpalt im Vordergrund der Entwicklung. Problematisch sind dabei nicht nur die Umweltbedingungen für die Sensorik, sondern auch die Gleitlagern eigenen

mechanischen Ausprägungen, wie beispielsweise das Vorhandensein von rotierenden Bauteilen. Beispielhaft sei auf die AT 408 900 B verwiesen, aus der eine Vorrichtung zum Überwachen eines Gleitlagers, das eine in einem Stützkörper eingespannte Lagerschale aufweist, bekannt ist, mit wenigstens einem im Lagerschalenbereich angeordneten Messfühler für temperaturabhängige Messsignale und mit einer Auswerteschaltung für die Messsignale. Der Messfühler ist als Druckfühler für in Umfangsrichtung der Lagerschale wirksame Druckkräfte oder für radiale Druckkräfte zwischen Lagerschale und Stützkörper ausgebildet.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage der Energieversorgung der Sensoren. Aus dem Stand der Technik ist bereits bekannt, dass die Energiegewinnung direkt im Gleitlager erfolgen soll. So beschreibt z.B. die US 2016/0208849 A1 ein Gleitlager und ein Verfahren zu seiner Herstellung. Das Gleitlager kann ein metallisches Substrat, eine elektrisch isolierende Schicht auf dem metallischen Substrat und eine elektrische Komponente auf der elektrisch isolierenden Schicht umfassen. Das Gleitlager kann operativ mit einem Überwachungsmodul verbunden sein, das konfiguriert ist, um die elektrische Komponente zu überwachen. Die Lagerschale kann Mikrogeneratoren zum lokalen Erzeugen von Energie aus mechanischer Energie aufweisen, z.B. aus mechanischen Schwingungen in der Lagerschale.

Auch aus der EP 2 963 409 A1 ist ein System umfassend eine Mehrzahl von im Wesentlichen identischen Komponenten in Form von selbstschmierenden Rotorneigungssteuerlager eines Hubschraubers bekannt, die unter im Wesentlichen identischen Bedingungen arbeiten, wobei jede der Komponenten mit mindestens einem Sensor zum Messen desselben Betriebsparameters der Komponenten zu einer gegebenen Zeit ausgestattet ist. Weiter umfasst das System einer Überwachungseinheit, die konfiguriert ist, um die Signale der Sensoren zu empfangen und zu verarbeiten und Wartungsdaten basierend auf den Sensorsignalen zu erzeugen. Die Komponenten können mit Energiegewinnungsmitteln zur Erzeugung von Energie aus der Bewegungen einer Komponente relativ zu anderen Komponenten versehen sein. Es wird damit ein kontinuierlicher und autonomer Betrieb der Sensoren ermöglicht.

Die WO 2013/160053 A1 beschreibt Verfahren zum Überwachen eines Wälzlagers, umfassend den Schritt Erhalten von Daten bezüglich eines oder mehrerer der Faktoren, die die Restlebensdauer des Lagers beeinflussen, unter Verwendung von mindestens einem Sensor, Erhalten von Identifikationsdaten, die das Lager eindeutig identifizieren, Übertragen von Daten zu und/oder von dem mindestens einen Sensor unter Verwendung eines industriellen drahtlosen Protokolls und Aufzeichnen der Daten bezüglich eines oder mehrerer von die Faktoren, die die Restlebensdauer des Lagers und die Identifikationsdaten als aufgezeichnete Daten in einer Datenbank beeinflussen, wobei mindestens ein Sensor konfiguriert ist durch Elektrizität angetrieben zu werden, die durch die Bewegung eines Lagers oder des Lagers erzeugt wird, wenn es in Gebrauch ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde die Energieversorgung eines Sensors in einer Gleitlageranordnung zu verbessern.

Die Aufgabe wird bei der eingangs genannten Gleitlageranordnung dadurch gelöst, dass die Energieerzeugungseinrichtung zumindest ein Piezoelement aufweist, wobei dieses Piezoelement auf Druck vorgespannt ist, oder dass die Energieerzeugungseinrichtung der Sensor ist.

Weiter wird die Aufgabe der Erfindung mit dem eingangs genannten Verfahren gelöst, wonach vorgesehen ist, dass für die Erzeugung der elektrischen Energie zumindest ein Piezoelement verwendet wird, das auf Druck vorgespannt wird, oder dass die Erzeugung der elektrischen Energie mit dem Sensor erfolgt.

Zudem wird die Aufgabe der Erfindung auch durch die Verwendung eines als Piezoelement ausgebildeten Sensors zur Erzeugung von elektrischer Energie mit Hilfe des Schmiermitteldrucks im Schmierpalt oder mit Hilfe der Bewegung des Sensors in der Überwachung eines Gleitlagerelementes während des Betriebes des Gleitlagerelementes gelöst.

Von Vorteil ist dabei, dass durch die Druckvorspannung des Piezoelementes dieser besser in die Gleitlageranordnung integrierbar ist, da damit dessen Belastbar-

keit verbessert werden kann. Zudem kann damit erreicht werden, dass die Quantität der erzeugten elektrischen Energie vergrößert werden kann, da sich das Piezoelement bei dessen Beschleunigung entgegen der Vorspannung ausdehnt, wodurch der gesamte zur Verfügung stehende Betriebsbereich des Piezoelementes besser ausgenutzt werden kann. Es kann damit bei gleichem Energieverbrauch ein kleineres Piezoelement eingesetzt werden. Dies ist wiederum in Hinblick auf den beschränkten Bauraum in Gleitlageranordnungen von Vorteil. Auch bei der Ausführungsvariante der Gleitlageranordnung mit der Energieerzeugung durch den Sensor selbst kann zusätzlich zur verbesserten Energieerzeugung Bauraum eingespart werden.

Vorzugsweise kann gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass das Piezoelement mit einer seismischen Masse verbunden ist. Zusätzlich zu den voranstehend genannten Effekten kann damit ein einfacherer Einbau erreicht werden, da das Piezoelement mit einem Bauteil der Gleitlageranordnung (direkt) verbunden werden kann. Zudem kann über die seismische Masse auch auf die auf das Piezomaterial wirkende Kraft und damit auf das Ausmaß der Ladungsverschiebung Einfluss genommen werden.

Es kann nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass das Piezoelement mit dem Schmiermitteldruck im Schmierpalt des Gleitlagerelementes beaufschlagbar ist. Es kann dazu nach einer Ausführungsvariante des Verfahrens vorgesehen sein, dass der Sensor im Schmierpalt des Gleitlagers angeordnet wird oder mit dem Schmierpalt hydrostatisch verbunden wird und mit dem Sensor der Druck im Schmierpalt gemessen wird, wobei durch den Einfluss des Druckes auf den Sensor elektrische Energie erzeugt wird. Im Schmierpalt einer Gleitlagerung herrschen mitunter hohe Drücke vor. Durch die Beaufschlagung des Piezoelementes mit dem Schmiermitteldruck im Schmierpalt kann nicht nur der Druck an sich gemessen werden, sondern ist durch die Verwendung eines Piezoelementes auch eine einfache Möglichkeit gegeben, den Druck gegebenenfalls zur Erzeugung von elektrischer Energie für die Versorgung des Sensors heranzuziehen.

Es kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung der Sensor in die radial innerste Schicht des Gleitlagerelementes eingebettet sein, wodurch die Messwerterfassung verbessert werden kann, da Störeffekte, die auftreten können, wenn der Sensor weiter weg vom Schmierpalt ist, weitestgehend vermieden werden können. Zudem kann damit auch die Energiegewinnung verbessert werden, insbesondere wenn die elektrische Energie aus dem Schmiermitteldruck erzeugt wird.

Die Lagerstruktur kann nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung eine Pleuelstange mit einem Pleuelschaft sein, wobei die Datenübertragungseinrichtung am oder zumindest teilweise im Pleuelschaft angeordnet ist, sodass also die Pleuelaugen hiervon unberührt für die Anordnung des Sensors, insbesondere des energieerzeugenden Sensors, zur Verfügung stehen, und damit die Position des Sensors in Hinblick auf die Energieerzeugung relativ frei gewählt werden kann.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Gleitlageranordnung;
- Fig. 2 ein Detail einer Gleitlageranordnung;
- Fig. 3 ein Detail einer anderen Ausführungsvariante der Gleitlageranordnung;
- Fig. 4 einen Ausschnitt aus einer Ausführungsvariante der Gleitlageranordnung;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsvariante einer Gleitlageranordnung;
- Fig. 6 eine Ausführungsvariante eines Lagerdeckels.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer Gleitlageranordnung 1 dargestellt.

Die Gleitlageranordnung umfasst zumindest ein Gleitlagerelement 2. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Gleitlagerelemente 2 dargestellt, die die Form von sogenannten Halbschalen haben. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass das Gleitlagerelement 2 als Gleitlagerbuchse ausgebildet ist. Zudem kann das mit den Gleitlagerelementen 2 ausgestattete Gleitlager eine andere Teilung aufweisen, sodass also beispielsweise drei oder vier oder mehr als vier Gleitlagerelemente 2 in dem Gleitlager verbaut sein können. In sehr großen Gleitlagern, wie sie beispielsweise in Windenergieanlagen eingesetzt werden, können die Gleitlagerelemente 2 beispielsweise auch als Gleitlagerpads ausgebildet sein, wobei in diesen Fällen deutlich mehr als vier Gleitlagerelemente 2, beispielsweise bis zu 40 Gleitlagerelemente 2, im Gleitlager vorhanden sein können.

Das zumindest eine Gleitlagerelement 2 ist in einer Lageraufnahme 3 angeordnet, beispielsweise mittels einer Presspassung.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Lageraufnahme 3 direkt beschichtet ist, sodass die Lageraufnahme 3 auch die Gleitfläche für ein in der Gleitlageranordnung 1 gelagertes Bauteil, beispielsweise eine Welle 4, bildet. In diesem Fall sind das Gleitlagerelement 2 und die Lageraufnahme 3 einstückig miteinander ausgebildet, sodass das das Gleitlagerelement 2 einen integralen Bestandteil der Lageraufnahme 3 bildet.

Bei diesen Ausführungsvarianten der Gleitlageranordnung 1 bildet die Gegenlauf-
fläche des Gleitlagers die Oberfläche der Welle. Es besteht jedoch auch die umge-
kehrte Möglichkeit der Anordnung des zumindest einen Gleitlagerelementes 2,
nämlich die drehfeste Verbindung mit der Welle 4. In diesem Fall wird die Gegen-
lauffläche durch die Oberfläche der Lageraufnahme 3 gebildet, in der das Gleitla-
ger im zusammengebauten Zustand der Gleitlageranordnung 1 zwar aufgenom-
men aber nicht drehfest damit verbunden ist.

Das zumindest eine Gleitlagerelement 2 und die Lageraufnahme 3 sind Teil einer
Lagerstruktur, die neben diesen beiden Bestandteilen auch noch zumindest einen
Sensor 5 umfasst. Selbstverständlich können auch mehr als ein Sensor 5 in der
Gleitlageranordnung 1 angeordnet sein.

Der Sensor 5 kann beispielsweise ein Temperatursensor, ein Drucksensor, etc.
sein. Mithilfe des zumindest einen Sensors 5 können Parameter der Gleitlagerano-
rdnung 1 im Betrieb erfasst werden. Anhand dieser Parameter kann z.B. auf den
Zustand des zumindest einen Gleitlagerelementes 2 rückgeschlossen werden, da
beispielsweise bei einer anormalen Temperaturerhöhung auf den Verschleiß der
Gleitfläche des Gleitlagerelementes 2 bzw. das Versagen des Gleitlagerelementes
2 geschlossen werden kann. Es können also mit dem Sensor 5 für den Betrieb der
Gleitlageranordnung 1 wesentliche Parameter erfasst werden.

Bevorzugt erfolgt die Verarbeitung der erfassten Parameter, d.h. der zugehörigen
Daten, nicht in der Gleitlageranordnung 1 selbst, sondern in einem Datenverarbei-
tungselement, das beabstandet zu dem zumindest einem Gleitlagerelement 2 an-
geordnet ist. Für die Datenübertragung zu diesem zumindest einem Datenverar-
beitungselement kann die Gleitlageranordnung 1 eine Datenübertragungseinrich-
tung 6 aufweisen, die die Daten von dem zumindest einen Sensor 5 empfängt und
an das zumindest eine Datenverarbeitungselement als Datenempfänger weiterlei-
tet, insbesondere drahtlos. Für die drahtlose Datenübertragung können die be-
kannten Protokolle verwendet werden. Die drahtlose Datenübertragung kann bei-
spielsweise mittel Bluetooth oder WLAN, etc., erfolgen.

Da derartige Systeme der Datenerfassung in Gleitlagerelementen und der drahtlosen Übertragung an eine dazu externe Stelle an sich bereits aus dem für Gleitlager einschlägigen Stand der Technik bekannt sind, sei zur Vermeidung von Wiederholungen zu weiteren Einzelheiten dazu auf diesen Stand der Technik verwiesen.

Die Gleitlageranordnung 1 weist weiter eine Energieerzeugungseinrichtung 7 auf. Mithilfe dieser Energieerzeugungseinrichtung 7 ist es möglich, den zumindest einen Sensor 5 und/oder die Datenübertragungseinrichtung 6 autark mit elektrischer Energie zu versorgen, sodass also hierfür keine kabelgebundenen Anschlüsse der Gleitlageranordnung 1 nach außen erforderlich sind.

Die zumindest eine Energieerzeugungseinrichtung 7 (es können auch mehr als eine Energieerzeugungseinrichtung 7 in der Gleitlageranordnung 1 angeordnet sein) ist im dargestellten Ausführungsbeispiel der Gleitlageranordnung 1 im bzw. auf dem zumindest einen Gleitlagerelement 2 angeordnet, beispielsweise in einer Ausnehmung 8 im Gleitlagerelement 2, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist, die ein Detail der Gleitlageranordnung nach Fig. 1 zeigt. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass diese konkret dargestellte Anordnung der Energieerzeugungseinrichtung 7 ebenso wie die konkret dargestellte Anordnung des Sensors 5 in einer Bohrung des Gleitlagerelementes 2 bzw. die konkret dargestellte Anordnung der Datenübertragungseinrichtung 6 keinerlei beschränkenden Charakter haben, sondern lediglich der Erläuterung der Erfindung dienen. Konstruktiv kann die Anordnung dieser Elemente auch anders gelöst sein.

Die Energieerzeugungseinrichtung 7 weist zumindest ein Piezoelement 8 auf, das in Fig. 2 dargestellt ist. Je nach benötigter Energiemenge kann auch mehr als ein Piezoelement 8 in der Gleitlageranordnung 1 zur Erzeugung von elektrischer Energie angeordnet sein, beispielsweise in Form eines Piezoelementpaketes.

Das zumindest eine Piezoelement 8 kann als Multilayer-Stapel, d.h. ein mehrlagiges Piezoelement 8 mit mehreren übereinander angeordneten piezoelektrischen Elementen, ausgeführt sein.

Das Piezoelement 8 kann eine beliebige Querschnittsform aufweisen, beispielsweise eine kreisrunde oder eine viereckige, wie z.B. eine quadratische.

Dieses Piezoelement 8 ist auf Druck vorgespannt in der Gleitlageranordnung 1 angeordnet. Dazu kann, wie in Fig. 2 dargestellt, ein Druckbalken 9 auf dem Piezoelement 8 aufliegend in der Gleitlageranordnung 1 angeordnet sein. Der Druckbalken 8 kann über zwei Schrauben 10 im Gleitlagerelement 2 befestigt sein. Mittels der beiden Schrauben 10 kann der auf dem Piezoelement 8 lastende Druck eingestellt werden.

Alternativ kann vorgesehen sein, wie dies Fig. 3 zeigt, dass oberhalb des Piezoelementes 8 eine Einstellschraube 11 angeordnet ist, mit deren Verstellung eine Veränderung des auf das Piezoelement 8 einwirkenden Druckes vorgenommen werden kann. Die Einstellschraube 11 kann sich durch das Piezoelement 8 erstrecken und gegebenenfalls in das Gleitlagerelement 2 (Fig. 1) oder in die Lageraufnahme 3 (Fig. 1) eingeschraubt sein, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist.

Prinzipiell kann das zumindest eine Piezoelement 8 auch anderes auf Druck vorgespannt werden, beispielsweise mittels eines Federelements, etc.

Bevorzugt wird das zumindest eine Piezoelement 8 durch die Vorspannung nicht verdreht, d.h. dass die beiden Stirnflächen (obere und untere Stirnfläche) des Piezoelementes 8 durch die Vorspannung nicht entlang der Längsmittelachse durch das Piezoelement 8 gegeneinander verdreht werden.

Bei der beschriebenen Anordnung der Vorspannung ist das Piezoelement 8 freistehend auf bzw. in dem Gleitlagerelement 8 angeordnet, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass das Piezoelement 8 in einer Ausnehmung angeordnet wird, die hinsichtlich Größe und Form des Querschnitts dem des Piezoelementes 8 entspricht, sodass dieses in die Ausnehmung eingeschoben werden kann und in diese Ausnehmung auch noch seitlich gestützt bzw. geführt werden kann.

Nur der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass auf die Wiedergabe der Funktionsweise eines Piezoelementes 8 verzichtet wird, da diese ausführlich in der Literatur beschrieben ist und dem Fachmann auch bekannt ist.

Das zumindest eine Piezoelement 8 kann unter einem Druck vorgespannt sein, der ausgewählt ist aus einem Bereich von 5 MPa bis 50 MPa, insbesondere von 5 MPa bis 30 MPa.

Das zumindest eine Piezoelement 8 kann beispielsweise aus Blei-Zirkonat-Titanat (PZT) oder Bariumtitanat bestehen. Es sind aber auch andere piezoelektrische Werkstoffe einsetzbar.

Gemäße einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das Piezoelement 8 mit einer seismischen Masse 12 verbunden ist. In diesem Fall kann das Piezoelement 8 eine piezoaktive Schicht 13 aufweisen, die unterhalb der seismischen Masse 12 angeordnet ist, also beispielsweise an dem Gleitlagerelement 2 anliegend angeordnet sein kann, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Die seismische Masse 12 ist dementsprechend oberhalb der piezoaktiven bzw. piezoelektrischen Schicht 13 (radial weiter außerhalb als die piezoaktive Schicht 13) und mit dieser verbunden, beispielsweise verklebt, angeordnet.

Die seismische Masse 12 kann aber auch durch den Druckbalken 9 gebildet sein, sodass also das Piezoelement 8 sich über die gesamte Höhe bis zum Druckbalken 8 erstrecken kann.

Bei der Ausführungsvariante gemäß Fig. 3 kann die seismische Masse 12 durch ein Scheibenelement gebildet sein, das zwischen dem Piezoelement 8 und der Einstellschraube 11 angeordnet ist, insbesondere unmittelbar anliegend an dem Piezoelement 8 und der Einstellschraube 11.

Die seismische Masse 12 kann aus einem Werkstoff bestehen, der eine Dichte von zumindest 7 g/cm^3 aufweist, beispielsweise aus einem Stahl, aus Wolfram, aus Blei, aus Nickel, aus Gold, aus Platin, etc..

Wenn das Piezoelement 8 selbst eine relativ hohe Masse hat (bedingt durch die Werkstoffwahl), dann kann es von Vorteil sein, wenn dieses ohne seismische Masse 12 ausgeführt wird.

Alternativ zu voranstehenden Ausführungen mit dem auf Druck vorgespannten Piezoelement 8 oder zusätzlich dazu kann nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass die Energieerzeugungseinrichtung 7 der Sensor 5 selbst ist.

Dazu kann der Sensor 5, der in diesem Fall insbesondere ein Drucksensor, vorzugsweise ein Indiziersensor bzw. Zylinderdruckindiziersensor, ist, mit einem Schmierpalt 14 der Gleitlageranordnung 1 über eine Leitung 15 hydrostatisch verbunden sein. Über diese Leitung 15 kann der Sensor 5 mit dem Schmierpalt-Druck beaufschlagt werden, sodass also damit der Druck des Schmiermittels im Schmierpalt gemessen werden kann.

Die Leitung 15 kann relativ klein dimensioniert werden. Beispielsweise kann die Leitung einen Durchmesser zwischen 0,5 mm bis 2 mm aufweisen.

Nachdem auch in diesem Fall der Sensor 5 ein piezoaktives bzw. piezoelektrisches Element sein kann, kann mit dem Sensor 5 wie bei der voranstehend genannten Ausführungsvariante mit dem Piezoelement 8 auch elektrische Energie erzeugt werden, gegebenenfalls nicht nur durch zeitlich- und/oder richtungsveränderliche Beschleunigungen relativ zum Sensor 5 sondern gegebenenfalls auch aufgrund von Druckwechselbeaufschlagungen.

Der Sensor 5 kann für die Beaufschlagung mit Drücken bis zu 10.000 bar ausgelegt sein.

Alternativ oder zusätzlich zur Verbindung des Sensors 5 mit der Leitung 15 zum Schmierpalt 14 kann nach einer weiteren Ausführungsvariante der Gleitlageranordnung 1 vorgesehen sein, dass der Sensor 5 im Schmierpalt 14 der Gleitlageranordnung 1 angeordnet wird, beispielsweise als Teil der Gleitschicht des Gleitlagerelementes 2. Auch damit ist wie bei der voranstehend genannten Ausführungs-

variante der Gleitlageranordnung mit der Leitung 15 zum Schmierspalt 14 das Piezoelement 8 mit dem Schmiermitteldruck im Schmierspalt 14 der Gleitlageranordnung 1 beaufschlagbar.

Durch die Beaufschlagung des Sensors 5 mit dem Schmiermitteldruck kann der Sensor 5 neben der reinen Messung eines Parameters der Gleitlageranordnung auch zur Gewinnung von elektrischer Energie genutzt werden.

Nach einer anderen Ausführungsvariante der Gleitlageranordnung 1, die Ausschnittsweise in Fig. 4 dargestellt ist, kann vorgesehen sein, dass der Sensor 5 in eine radial innerste Schicht des Gleitlagerelementes 2 eingebettet ist. Das Gleitlagerelement 2 kann nämlich als sogenanntes Mehrschichtgleitlager ausgebildet sein und zumindest eine Gleitschicht 16 und eine Stützschiicht 17 aufweisen. Zwischen diesen können weitere Schichten, wie beispielsweise eine Lagermetallschicht und/oder eine Bindschicht und/oder eine Diffusionssperrschicht, etc. angeordnet sein. Die Gleitschicht 16 ist dabei bekanntlich jene Schicht, auf der die Welle 4 im Betrieb abgleitet. Die Gleitschicht 16 kann beispielsweise aus einem keramischen Werkstoff oder aus einem Gleitlack bestehen. Alternativ dazu kann aber auch vorgesehen sein, dass der Sensor 5 in einer unterhalb der Gleitschicht 16 angeordneten Schicht angeordnet ist und von der Gleitschicht 16 über eine elektrisch isolierende Schicht, beispielsweise eine keramische Schicht, z.B. aus Al_2O_3 , getrennt ist. In diesem Fall kann die Gleitschicht 16 auch aus einem bekannten, metallischen Werkstoff, beispielsweise einer Zinnbasislegierung, bestehen.

Es sei darauf hingewiesen, dass im Falle einer Direktbeschichtung, wie diese voranstehend erwähnt wurde, die Stützschiicht 17 durch das jeweilige direktbeschichtete Bauteil gebildet ist.

Wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, können auch mehrere Sensoren 5 in der Gleitlageranordnung 1 an unterschiedlichen Stellen angeordnet werden, sodass die Betriebsparameter unterschiedlich belasteter Stellen in der Gleitlageranordnung 1 erfasst werden können.

Weiter ist aus Fig. 4 zu ersehen, dass der voranstehend als Energieerzeugungseinrichtung 7 eingesetzte Sensor 5 mit weiteren Sensoren 5 in der Gleitlageranordnung 1 kombiniert werden kann.

Zudem zeigt Fig. 4, dass es auch möglich ist, den Sensor 5, insbesondere die Energieerzeugungseinrichtung 7, in der Lageraufnahme 3 zu platzieren und über eine Leitung 18 hydrostatisch mit dem Schmierpalt 14 zu verbinden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist die Gleitlageranordnung 1 bzw. die Lagerstruktur eine Pleuelstange 19 mit einem Pleuelschaft 20. Die Datenübertragungseinrichtung 6 ist am oder zumindest teilweise im Pleuelschaft 20 angeordnet, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Die voranstehenden Ausführungen betreffend die Erzeugung der elektrischen Energie und die Anordnung des zumindest einen Sensors 5 sind insbesondere auf das große Pleuelauge anwendbar, sodass also Betriebsparameter von der Gleitlagerung im großen Pleuelauge 21 an die Datenübertragungseinrichtung 6 geliefert werden und von dort drahtlos weitergeleitet werden.

Wie in Fig. 6 gezeigt, besteht gemäß einer Ausführungsvariante die Möglichkeit, dass der Sensor 5, insbesondere der Indiziersensor, in einen Lagerdeckel 22 einer geteilten Lageranordnung, die auch noch das Gegenstück zum Lagerdeckel 22, wie beispielsweise einen Lagerstuhl oder einen Pleuelschaft, umfassen kann (nicht dargestellt), integriert werden. Dazu kann eine radial nach außen sich erstreckende Bohrung 23 vorgesehen sein, die gegebenenfalls gestuft ausgeführt sein kann, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist. Die Bohrung 23 erstreckt sich durchgehend von einer inneren Gleitfläche bzw. Gleitlagerelement-Aufnahmefläche 24 bis in eine äußere Oberfläche 25 des Lagerdeckels 22. Für den Fall, dass in dem Lagerdeckel 22 ein Gleitlagerelement 2 drehfest verbunden mit dem Lagerdeckel 22 angeordnet ist, kann auch in diesem Gleitlagerelement 2 eine entsprechende Bohrung in Verlängerung der Bohrung 23 durch den Lagerdeckel 22 angeordnet sein.

Durch diese Bohrung 22 (und gegebenenfalls die Bohrung im Gleitlagerelement 2) ist es möglich, den in der Bohrung 22 angeordneten Sensor 5 mit dem Schmierpaltdruck zu beaufschlagen, um diesen zu messen und/oder elektrische Energie zu erzeugen.

Gegebenenfalls ist es bei allen Ausführungsvariante der Erfindung möglich, dass in der Gleitlageranordnung 1 auch zumindest ein Energiespeicherelement angeordnet ist, dass gegebenenfalls mit elektrischer Energie vom Piezoelement 8 oder dem piezoelektrisch ausgeführten Sensor 5 gespeist wird.

Es ist mit der Gleitlageranordnung 1 möglich, ein Gleitlagerelement 2 in einer Gleitlageraufnahme (Lageraufnahme 3) einer Gleitlageranordnung 1 mit zumindest einem Sensor 5 zu überwachen, wobei mit dem Sensor 5 ein Messwert erfasst wird und dieser Messwert an die Datenübertragungseinrichtung 6 zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten weitergeleitet wird, und wobei die elektrische Energie für den Sensor 5 und/oder die Datenübertragungseinrichtung 6 durch die Bewegung des Gleitlagerelementes 2 oder der Gleitlageranordnung 1 im Betrieb erzeugt wird. Für die Erzeugung der elektrischen Energie kann zumindest ein Piezoelement 8 verwendet werden, das auf Druck vorgespannt wird. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Erzeugung der elektrischen Energie mit dem Sensor 5 selbst erfolgen.

Der Sensor 5 kann im Schmierspalt 14 der Gleitlageranordnung 1 angeordnet werden oder mit dem Schmierspalt 14 hydrostatisch verbunden werden, sodass mit dem Sensor 5 der Druck im Schmierspalt 14 gemessen werden kann, wobei durch den Einfluss des Druckes auf den Sensor elektrische Energie erzeugt werden kann. Alternativ oder zusätzlich dazu kann durch die Bewegung des Sensors 5 elektrische Energie erzeugt werden.

Es ist im Rahmen der Erfindung möglich, einen als Piezoelement 8 ausgebildeten Sensor 5 zur Erzeugung von elektrischer Energie mit Hilfe des Schmiermitteldrucks im Schmierspalt 14 für die Überwachung eines Gleitlagerelementes 2 während des Betriebes des Gleitlagerelementes 2 zu verwenden.

Generell kann die Erfindung, insbesondere die Gleitlageranordnung 1, in bzw. an Maschinenteilen mit zeitlich- und/oder richtungsveränderlichen Beschleunigungen relativ zum Piezoelement 8 bzw. zum Sensor 5 angewandt werden, insbesondere zur Erzeugung von elektrischer Energie.

Der Sensor 5 bzw. das piezoaktive Element kann für Drücke bis 10.000 bar im Schmierspalt 14 eingesetzt werden.

Mit dem Piezoelement 8 bzw. dem Sensor 5 können Leistungen zwischen 1 mW und 1 W und mehr erbracht werden.

Von Vorteil ist weiter, dass der benötigte Bauraum für das Piezoelement 8 bzw. den Sensor 5 relativ klein ist, beispielsweise zwischen 1 cm³ und 15 cm³ betragen kann.

Die Gleitlageranordnung 1 kann insbesondere in einem Temperaturbereich bis 200°C eingesetzt werden.

Es sei erwähnt, dass das Piezoelement 8 zum Unterschied zum elektrische Energie erzeugenden Sensor 5 bevorzugt keine Verbindung zum Schmierspalt 14 bzw. zum Schmiermittel aufweist.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Gleitlageranordnung 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus die Gleitlageranordnung 1 bzw. deren Bestandteile nicht zwingenderweise maßstäblich dargestellt sind.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1 | Gleitlageranordnung |
| 2 | Gleitlagerelement |
| 3 | Lageraufnahme |
| 4 | Welle |
| 5 | Sensor |
| 6 | Datenübertragungseinrichtung |
| 7 | Energieerzeugungseinrichtung |
| 8 | Piezoelement |
| 9 | Druckbalken |
| 10 | Schraube |
| 11 | Einstellschraube |
| 12 | Masse |
| 13 | Schicht |
| 14 | Schmierspalt |
| 15 | Leitung |
| 16 | Gleitschicht |
| 17 | Stützschicht |
| 18 | Leitung |
| 19 | Pleuelstange |
| 20 | Pleuelschaft |
| 21 | Pleuelauge |
| 22 | Lagerdeckel |
| 23 | Bohrung |
| 24 | Gleitlagerelement-Aufnahme-
fläche |
| 25 | Oberfläche |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Gleitlageranordnung (1) umfassend zumindest ein Gleitlagerelement (2), das in einer Lageraufnahme (3) angeordnet ist, wobei die Lageraufnahme (3) Teil einer Lagerstruktur ist, und wobei die Lagerstruktur zumindest einen Sensor (5) aufweist, der mit einer Datenübertragungseinrichtung (6) zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten verbunden ist, und mit einer Energieerzeugungseinrichtung (7) zur autarken Versorgung des Sensors (5) und/oder der Datenübertragungseinrichtung (6) mit elektrischer Energie, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieerzeugungseinrichtung (7) zumindest ein Piezoelement (8) aufweist, wobei dieses Piezoelement (8) auf Druck vorgespannt ist, oder dass die Energieerzeugungseinrichtung (7) der Sensor (5) ist.
2. Gleitlageranordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (8) mit einer seismischen Masse (12) verbunden ist.
3. Gleitlageranordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (8) mit dem Schmiermitteldruck im Schmier-spalt (14) zwischen dem Gleitlagerelement (2) und einer Welle (3) oder der Lageraufnahme (2) beaufschlagbar ist.
4. Gleitlageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5) in die radial innerste Schicht des Gleitlagerelementes (2) eingebettet ist.
5. Gleitlageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerstruktur eine Pleuelstange (19) mit einem Pleuelschaft (20) ist, und dass die Datenübertragungseinrichtung (6) am oder zumindest teilweise im Pleuelschaft (20) angeordnet ist.

6. Verfahren zur Überwachung eines Gleitlagerelementes (2) in einer Gleitlageraufnahme einer Gleitlageranordnung (1) mit zumindest einem Sensor (5), wobei mit dem Sensor (5) ein Messwert erfasst wird und dieser Messwert an eine Datenübertragungseinrichtung (6) zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten weitergeleitet wird, und wobei die elektrische Energie für den Sensor (5) und/oder die Datenübertragungseinrichtung (6) durch die Bewegung des Gleitlagerelementes (2) oder der Gleitlageranordnung (1) erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass für die Erzeugung der elektrischen Energie zumindest ein Piezoelement (8) verwendet wird, das auf Druck vorgespannt wird, und/oder dass die Erzeugung der elektrischen Energie mit dem Sensor (5) erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5) im Schmierpalt (14) der Gleitlageranordnung 1 angeordnet wird oder mit dem Schmierpalt (14) hydrostatisch verbunden wird und mit dem Sensor (5) der Druck im Schmierpalt (14) gemessen wird, wobei durch den Einfluss des Druckes auf den Sensor (14) oder durch dessen Bewegung elektrische Energie erzeugt wird.
8. Verwendung eines als piezoelektrischen Elements ausgebildeten Sensors (5) zur Erzeugung von elektrischer Energie mit Hilfe des Schmiermitteldrucks im Schmierpalt (14) oder mit Hilfe der Bewegung des Sensors (5) in der Überwachung eines Gleitlagerelementes (2) während des Betriebes des Gleitlagerelementes (2).

Fig.1

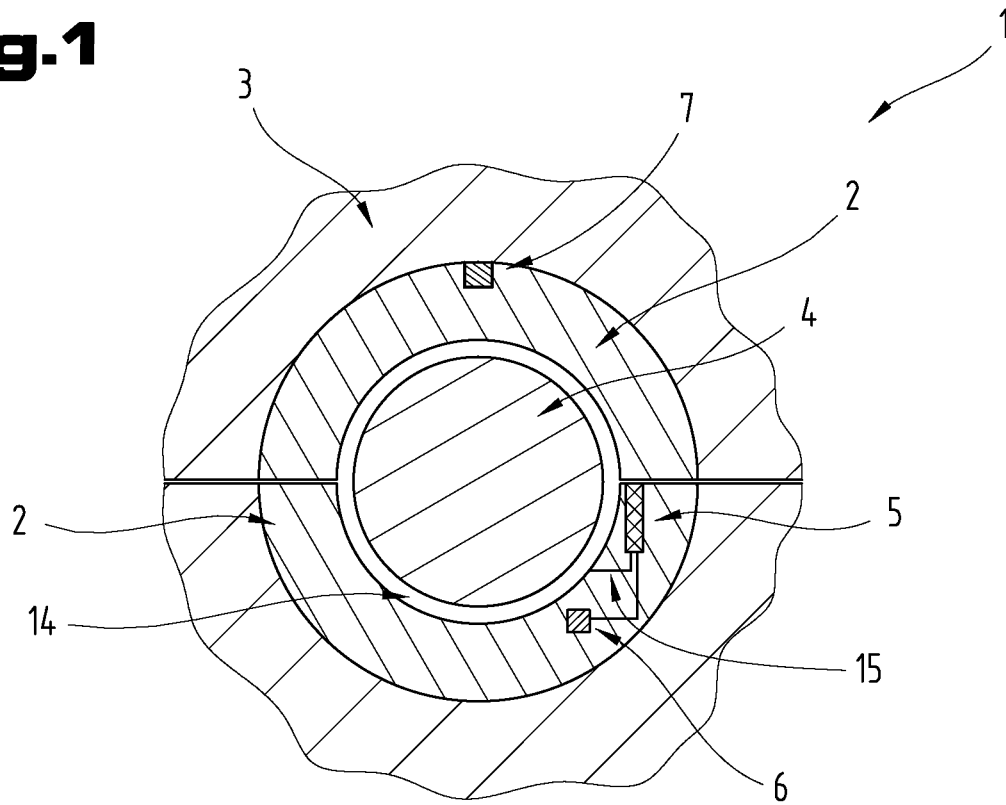


Fig.2

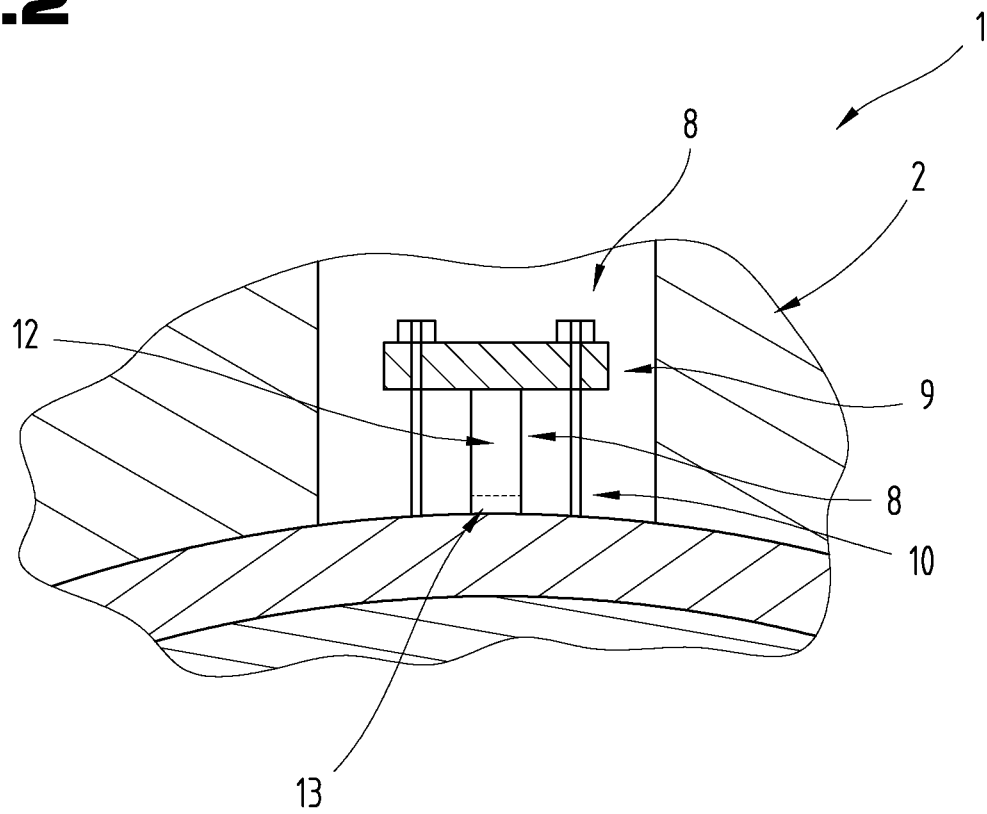


Fig.3

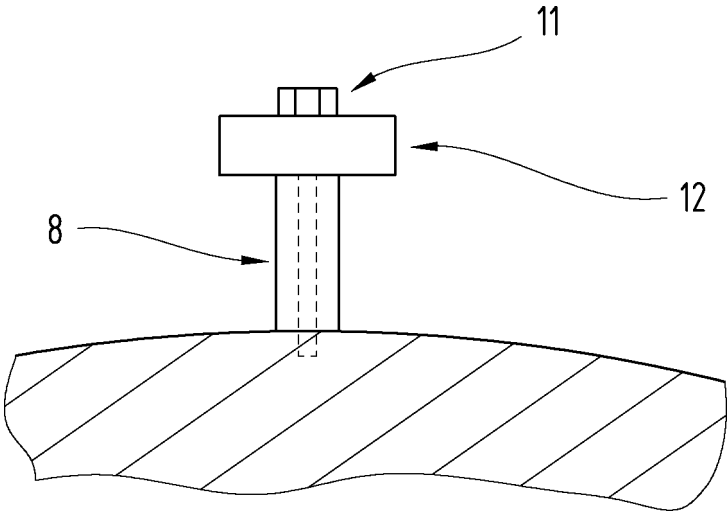


Fig.4

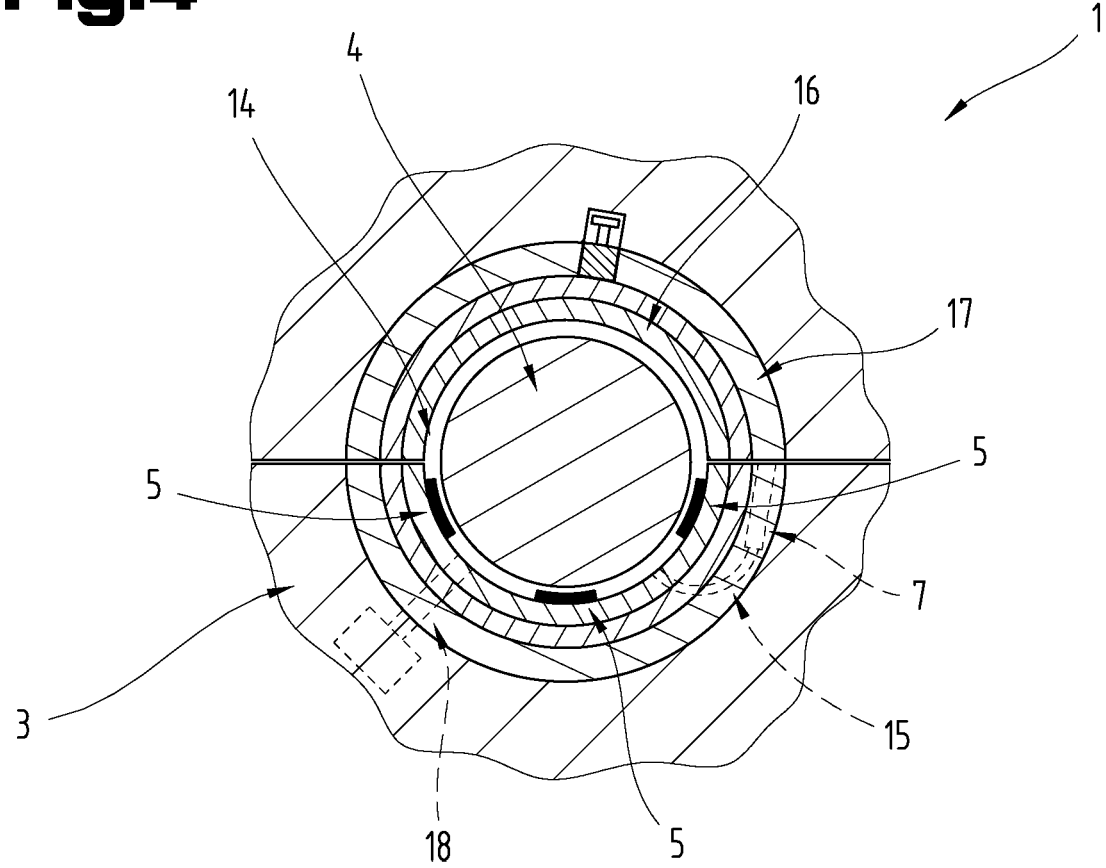


Fig.5

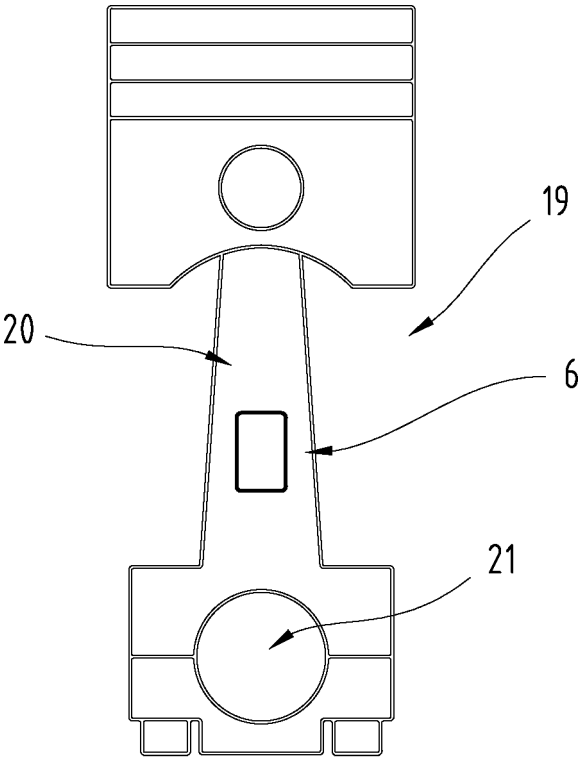
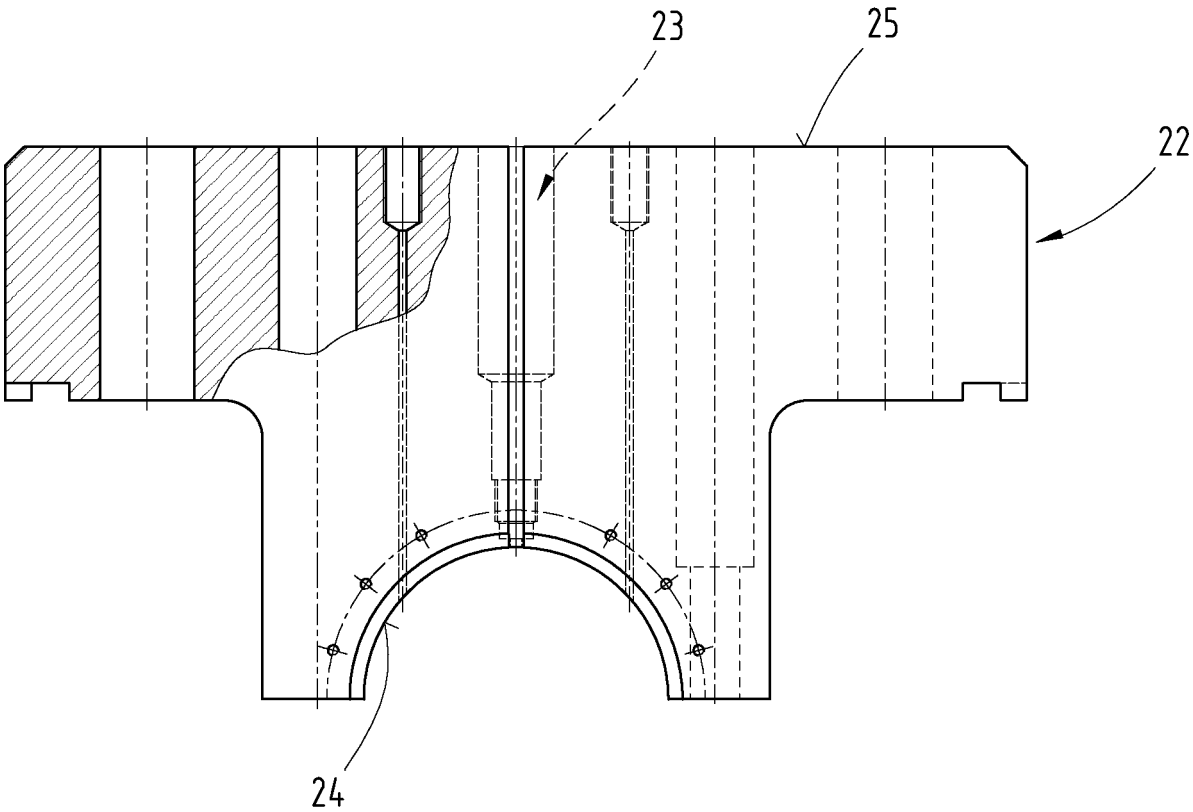


Fig.6



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F16C 41/00 (2006.01); H02N 2/18 (2006.01); G01L 5/00 (2006.01); G01M 13/045 (2019.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F16C 41/008 (2013.01); H02N 2/186 (2013.01); G01L 5/0019 (2013.01); G01M 13/045 (2019.01); H04Q 2209/886 (2013.01); F02D 2400/14 (2013.01); F16C 2233/00 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F16C, H02N, G01L, G01M, H04Q, F02D

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, FULLTEXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 29.08.2018 eingereichten Ansprüchen 1-8 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102007052426 A1 (SCHAEFFLER KG) 07. Mai 2009 (07.05.2009) Fig. 1, Absätze [0002], [0003], [0028], [0031], Ansprüche 1, 6-8	1, 3, 4, 6-8
X	JP 2009254163 A (HONDA MOTOR CO LTD) 29. Oktober 2009 (29.10.2009) Fig. 5, 6-8, 10, Absätze [0032], [0033], [0035], [0043], [0046], [0047], [0055]	1, 2, 5, 6
X	EP 1022702 A2 (EATON CORP) 26. Juli 2000 (26.07.2000) Fig. 1, 4, Absätze [0001], [0004], [0007], [0013], [0014], [0016], [0023], Ansprüche 1, 2	1, 6, 8
X	US 4237454 A (MEYER) 02. Dezember 1980 (02.12.1980) Fig. 1-3, Spalte 3, Zeilen 8-44 (insbesondere Zeilen 34, 35, "tuned mechanical resonator"), Spalte 4, Zeilen 40-43 ("journal bearings")	1, 2, 6
A	HU, Yuantai et al. A piezoelectric power harvester with adjustable frequency through axial preloads. Smart Materials and Structures, September 2007, Vol. 16, Seiten 1961-1966. Titel, Abstract, Abschnitt 1. Introduction, Spalte 1, Abschnitt 4. Numerical results, Erläuterungen zu Fig. 2, Abschnitt 5. Concluding remarks, Appendix, Fig. A.1	1
A	DE 10311569 A1 (SIEMENS AG) 23. September 2004 (23.09.2004) Fig. 1, Zusammenfassung, Absätze [0017], [0022], Anspruch 1	1, 2
X	US 2005087019 A1 (FACE) 28. April 2005 (28.04.2005) Fig. 1, 2, 4, 8, Zusammenfassung, Absätze [0005], [0059], [0060], [0064], [0070], [0084], [0087], [0095]	1, 2, 6, 8
X	EP 3211202 A1 (MAHLE INT GMBH) 30. August 2017 (30.08.2017) Fig. 2, Zusammenfassung, Spalte 4, Zeilen 8-16, Spalte 4, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 2, Absätze [0018], [0020]-[0024]	1, 5, 6

Datum der Beendigung der Recherche:
21.05.2019

Seite 1 von 2

Prüfer(in):

EHRENDORFER Kurt

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102013225330 A1 (SKF AB) 11. Juni 2015 (11.06.2015) Fig. 1, 5, 7, Zusammenfassung, Absätze [0016], [0017], [0035], [0036], Ansprüche 10, 11	1, 6, 8

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lagerstruktur mit einer Gleitlageranordnung (1) umfassend zumindest ein Gleitlagerelement (2), das in einer Lageraufnahme (3) angeordnet ist, wobei die Lageraufnahme (3) Teil der Lagerstruktur ist, und wobei die Lagerstruktur zumindest einen Sensor (5) aufweist, der mit einer Datenübertragungseinrichtung (6) zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten verbunden ist, und mit einer Energieerzeugungseinrichtung (7) zur autarken Versorgung des Sensors (5) und/oder der Datenübertragungseinrichtung (6) mit elektrischer Energie, wobei die Energieerzeugungseinrichtung (7) zumindest ein Piezoelement (8) aufweist, und die Energieerzeugungseinrichtung (7) der Sensor (5) ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (8) mit dem Schmiermitteldruck im Schmierpalt (14) zwischen dem ruhenden Gleitlagerelement (2) und einer Welle (4) oder dem sich bewegenden Gleitlagerelement (2) und der Lageraufnahme (3) beaufschlagbar ist, wofür der Sensor (5) im Schmierpalt (14) der Gleitlageranordnung (1) als Teil einer Gleitschicht (16) des Gleitlagerelementes (2) angeordnet ist oder mit dem Schmierpalt (14) hydrostatisch verbunden ist.

2. Lagerstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (8) mit einer seismischen Masse (12) verbunden ist.

3. Lagerstruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (8) auf Druck vorgespannt ist.

4. Lagerstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Pleuelstange (19) mit einem Pleuelschaft (20) ist, und dass die Datenübertragungseinrichtung (6) am oder zumindest teilweise im Pleuelschaft (20) angeordnet ist.

5. Verfahren zur Überwachung eines Gleitlagerelementes (2) in einer Lageraufnahme (3) einer Gleitlageranordnung (1) einer Lagerstruktur mit zumindest

einem Sensor (5), wobei mit dem Sensor (5) ein Messwert erfasst wird und dieser Messwert an eine Datenübertragungseinrichtung (6) zur, insbesondere drahtlosen, Datenübertragung an einen Empfänger der Daten weitergeleitet wird, und wobei die elektrische Energie für den Sensor (5) und/oder die Datenübertragungseinrichtung (6) durch die Bewegung des Gleitlagerelementes (2) oder der Gleitlageranordnung (1) erzeugt wird, und für die Erzeugung der elektrischen Energie zumindest ein Piezoelement (8) verwendet wird, wobei das Piezoelement (8) als Sensor (5) ausgeführt wird, sodass die Erzeugung der elektrischen Energie mit dem Sensor (5) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5) im Schmierpalt (14) der Gleitlageranordnung (1) als Teil einer Gleitschicht (16) des Gleitlagerelementes (1) angeordnet wird oder mit dem Schmierpalt (14) hydrostatisch verbunden wird und mit dem Sensor (5) der Druck im Schmierpalt (14) gemessen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Piezoelement (8) auf Druck vorgespannt wird.