

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1166/2006** (51) Int. Cl.⁸: **F16C 19/52** (2006.01),
(22) Anmeldetag: **10.07.2006** **F16C 32/06** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: **15.03.2007**

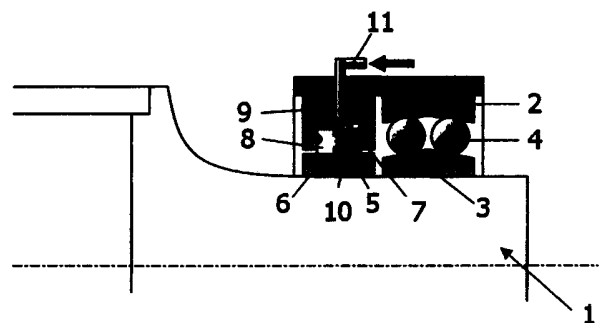
(30) Priorität:
23.08.2005 FI 20055445 beansprucht.

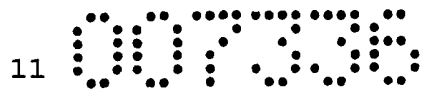
(73) Patentanmelder:
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:
VESTOLA JUHANI
JYVÄSKYLÄ (FI)

(54) **ANORDNUNG FÜR WÄLZLAGER**

(57) Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Anordnung für Wälzlager zum Unter-Kontrolle-Halten der Lagerbelastung. Für die Erfindung ist charakteristisch, dass in Verbindung mit dem Wälzlagerung (2, 3, 4) eine Zusatzlagerung (5, 6, 8, 9, 10, 11) angeordnet ist, deren Belastung verändert werden kann. Vorteilhaft ist, dass die Belastung so verändert werden kann, dass die dynamische Mindestbelastung der Wälzlagerung überschritten wird.





(57) Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Anordnung für Wälzlager zum Unter-Kontrolle-Halten der Lagerbelastung. Für die Erfindung ist charakteristisch, dass in Verbindung mit dem Wälzlagerung (2, 3, 4) eine Zusatzlagerung (5, 6, 8, 9, 10, 11) angeordnet ist, deren Belastung verändert werden kann. Vorteilhaft ist, dass die Belastung so verändert werden kann, dass die dynamische Mindestbelastung der Wälzlagerung überschritten wird.

Fig. 1

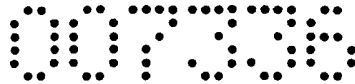
Anordnung für Wälzlager

Die vorliegende Erfindung betrifft die Lagerung rotierender Maschinenteile. Genauer gesagt, ist eine zum Unter-Kontrolle-Halten der Lagerbelastung dienende Anordnung für Wälzlager Gegenstand dieser Erfindung.

Besonders bei den wechselhaft belasteten Walzen von Materialbahn-Herstellungsmaschinen, besonders von Maschinen zur Herstellung von Faserstoffbahnen, wie zum Beispiel von Papier- und/oder Kartonmaschinen, kann es zu Belastungssituationen kommen, bei denen die Belastung des Wälzlagers unter der Mindestbelastung, die im typischen Fall rund 2 % der dynamischen Tragfähigkeit des Wälzlagers beträgt, bleibt.

In normaler Belastungssituation rollen die Lagerrollen im Wesentlichen ohne zu gleiten zwischen den Lagerringen, und am Lagerumfang befindet sich auf der zur resultierenden Last entgegengesetzten Seite ein Bereich, in dem die Rollen nicht zwischen den Lagerringen eingepresst sind. Dieser Bereich ist allerdings so kurz, dass keine nennenswerte Verlangsamung der Rotationsgeschwindigkeit der Rollen eintritt. Je nach Belastung kann es jedoch zu Situationen kommen, in denen jener Bereich, in dem die Rollen nicht unter Pressdruck stehen, eine solche Ausweitung erfährt, dass es während des Lagerumlaufs zu einer Verlangsamung der Rotationsgeschwindigkeit der Rollen kommt. Kommt die nun langsamer gewordene Rolle erneut in den Belastungsbereich, so beschleunigt sie abrupt auf Rollgeschwindigkeit, was an der Berührungsstelle infolge des Gleitens eine Scherspannung bewirkt, die zusammen mit dem wachsenden Pressdruck zu einem Versagen des Schmiermittelfilms und zu Kontakt von Metall auf Metall und weiter zu einem lokalen Oberflächenschaden führt. Wird danach der Betrieb unter Normalbelastung, d.h. hoher Belastung fortgesetzt, so wirkt diese geringfügige Oberflächenbeschädigung als Ausgangsstelle für einen eigentlichen Ermüdungsschaden des Lagers, der wachsen und sich zum Beispiel in Form örtlichen Abplatzens der Oberfläche äußern kann, das sich über den gesamten Umfang fortsetzen und schließlich zum Bruch eines Lagerringes oder zu Rollenbruch führen kann.

Im Folgenden ist unter dem Terminus „0-Last“ eine Belastungssituation zu verstehen, in der sich die Rotationsgeschwindigkeit der Rollen erheblich verringern und dann am Anfang des Pressungsbereichs abrupt beschleunigen kann. Eine solche 0-Last beträgt typisch unter 2 % der dynamischen Tragfähigkeit des Lagers. Diese Grenze hängt jedoch von zahlreichen Variablen ab, u.a. vom Lagerspiel, von der



Lagerdrehzahl, vom Schmiermittel, vom Lagertyp, von der Lagergröße usw. Typisch ist jedoch, dass sich durch 0-Last-Situation die Lebensdauer des Lagers erheblich verkürzen kann.

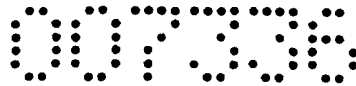
Bei 0-Last-Situation nimmt das Risiko einer Beschädigung des Wälzlagers wesentlich zu, weil die zwischen Innen- und Außenring befindlichen Wälzkörper, wie z.B. die Kugeln, Rollen o. dgl., nicht unbedingt weiter rollen oder sich in ihrer Rollgeschwindigkeit gegenüber dem Lagerinnen- und -außenring wesentlich verlangsamen, wobei dann auf die Wälzkörper und/oder die Lagerringe eine reibende Belastung wirkt, als deren Folge es an der Rollfläche des Wälzkörpers und/oder des rotierenden Lagerringes bei Versagen des Schmiermittelfilms zu kleinen örtlichen Schäden kommt, die sich äußerst nachteilig auf die Lebensdauer des Lagers auswirken können. Zu einer solchen reibenden Belastung kommt es besonders dann, wenn die Wälzkörper wieder auf die Geschwindigkeit der Gegenflächen beschleunigen, sei es infolge Erhöhung der Belastung oder weil die Wälzkörper am Lagerumfang an eine Stelle gelangen, wo eine ausreichende Pressung zwischen Innen- und Außenring herrscht. Der Wälzkörper und/oder die Rollfläche des Innen-/Außenringes des Wälzlagers können allmählich Schaden nehmen, und es kann schließlich zur Zerstörung des Lagers kommen, wenn der Betrieb unter normalen Belastungsverhältnissen fortgesetzt wird.

Während der vorgenannte örtliche Schaden als Initialstelle für den Schadensmechanismus fungiert, treten 0-Last-Situation und 0-Last-Risiko nur unter bestimmten, meistens kurzen Betriebssituationen der Materialbahn-Herstellungsmaschine auf, zum Beispiel beim Anfahren, Niederfahren und bei Bahnabriss, wo mit Absinken der äußeren Belastung die resultierende Belastung des Lagers sich Null nähert.

Bekannt ist bereits, dass sich das 0-Last-Risiko durch Einsatz von Gleitlagern vermeiden lässt. Gleitlager sind jedoch in der Anschaffung so viel teurer als Wälzlager, dass für ihren Einsatz andere Gründe als das Vermeiden des 0-Last-Risikos vorliegen müssen.

Eine der Aufgaben dieser Erfindung besteht darin, das mit Wälzlager verbundene 0-Last-Risiko zu eliminieren oder wenigstens wesentlich zu verringern. Weiter soll mit der Erfindung eine neue, Erfindungshöhe aufweisende Anordnung für Wälzlager, mit der sich die Lagerbelastung unter Kontrolle halten lässt, bereitgestellt werden.

Erfüllt werden die gestellten Aufgaben mit einer Anordnung für Wälzlager, mit der sich die Lagerbelastung unter Kontrolle halten



lässt, etwa in der Form, dass der Wälzlagerung eine Zusatzlagerung zugeordnet wird, deren Belastung geregelt/verändert oder auf einen gewünschten Wert eingestellt werden kann.

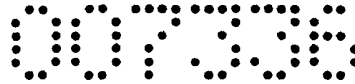
Im Hinblick auf das Regeln/Verändern/Einstellen der Belastung ist es gemäß der Erfindung angezeigt, dass mit der Zusatzlagerung die Belastung um soviel verändert werden kann, dass die Mindestbelastung des Wälzlagers unter allen Betriebssituationen überschritten wird. Die Zusatzbelastung kann entweder konstant oder von vorgegebener Größe oder so regelbar sein, dass sie nur zum Überschreiten der Mindestbelastung zur Anwendung kommt.

Verwirklicht werden kann die Zusatzlagerung nach der Wälzlagertechnik oder - vorteilhafter - nach der Gleitlagertechnik, weil das Gleitlager in beengtem Raum untergebracht werden kann.

Gemäß der Erfindung kann die Belastung der Zusatzlagerung zum Beispiel mit einer Feder oder magnetisch oder auf der Basis von Wärmeausdehnung oder mit einem Kraftzylinder, wie zum Beispiel einem pneumatischen Kraftzylinder oder bevorzugt mit einem hydraulischen Kraftzylinder, d.h. einem Hydraulikzylinder verwirklicht werden. Die Regelung der Belastung basiert auf der jeweiligen Belastung des eigentlichen Wälzlagers, und die Belastung kann in der gewünschten Weise gesteuert werden. Zur Erzeugung der regelbaren Kraft dient bevorzugt ein Hydraulikzylinder, aber auch die anderen oben genannten Mittel kommen für diesen Zweck in Frage.

Neben dem Erreichen der eigentlichen Ziele sind mit dieser Erfindung auch Vorteile verbunden, zu denen hier nur Folgendes gesagt sei: Die Größe der mit der Zusatzlagerung zu bewirkenden Zusatzbelastung kann im Verhältnis zur Tragfähigkeit der eigentlichen Wälzlagerung gering gehalten werden, so dass das Zusatzlager von geringer Baugröße sein kann. Da die 0-Last-Situation in der Regel nur in bestimmten kurzzeitigen Betriebsphasen auftritt, kann zum Eliminieren des 0-Last-Risikos das Zusatzlager nur in diesen kurzen Betriebsphasen belastet werden, wobei der Leistungsbedarf und die zusätzliche Reibung gering bleiben, was wiederum eine wesentliche Reduzierung des Wartungsbedarfs und des Energieverbrauchs bedeutet. Ein Vorteil ist auch, dass das Zusatzlager im gleichen Ölraum wie das eigentliche Wälzlager angeordnet werden kann, so dass sich bei gleichzeitig sehr geringem Platzbedarf auch zusätzliche Abdichtungen erübrigen.

Im Folgenden wird eine als vorteilhaft befundene Ausführungsform der Erfindung, ohne dass die vorliegende Erfindung darauf



beschränkt werden soll, unter Bezugnahme auf die beigelegten Patentzeichnungen im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

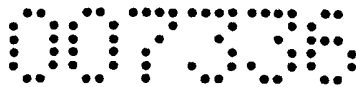
- Fig. 1 einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Lagerung einer Walze einer Materialbahn-Herstellungsmaschine, Walzenachse rotierbar;
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Lagerung einer Walze einer Materialbahn-Herstellungsmaschine frontal betrachtet;
- Fig. 3 einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Lagerung einer Walze einer Materialbahn-Herstellungsmaschine, Walzenachse feststehend.

In dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und Fig. 2 ist die rotierende Achse 1 der Walze der Materialbahn-Herstellungsmaschine über das Wälzlager 2, 3, 4 an der Stuhlung gelagert, wobei das Wälzlager einen an die feststehende Stuhlung gefügten, nicht beweglichen äußeren Lagerring 2, einen an der rotierenden Achse 1 angeordneten und mit dieser rotierenden inneren Lagerring 3 sowie zwischen den beiden Ringen kranzförmig angeordnete Wälzkörper 4 umfasst. Die Wälzkörper bestehen in dem in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel aus Kugeln, aber sie könnten auch aus zylindrischen oder konischen oder tonnenförmigen oder hülsenartigen oder allgemein aus rotationssymmetrischen Elementen bestehen.

Es sei hier besonders darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung auch auf Lagerungskonzepte angewendet werden kann, bei denen die Achse und der daran angeordnete Innenring des Lagers feststehend sind und der Außenring des Lagers rotiert. Dabei wird dann gegen die am rotierenden Außenring des Zusatzlagers ausgebildete Gleitfläche ein an dem feststehenden Innenring angeordneter Gleitschuh gedrückt.

Gemäß dem allgemeinen Prinzip der vorliegenden Erfindung ist der Wälzlagerung eine Zusatzlagerung 8, 9, 10, 11 zugeordnet, deren Belastung auf einen gewünschten Wert eingestellt oder der jeweiligen Belastungssituation entsprechend geregelt werden kann. Mit dieser regelbaren Zusatzlagerung kann bei Bedarf eine solche Zusatzbelastung erzeugt werden, dass die dynamische Mindestbelastung der eigentlichen Wälzlagerung 2, 3, 4 der Achse 1 überschritten wird.

Wie aus Fig. 1 deutlicher hervorgeht, ist die erfindungsgemäße Zusatzlagerung 8, 9, 10, 11 in axialer Richtung so zwischen der Wälzlagerung 2, 3, 4 der Achse 1 und dem mit der Achse rotierenden Körper, zum Beispiel einer Walze, angeordnet, dass sie sich unmittelbar neben der Wälzlagerung der Achse befindet. Die Zusatzlagerung kann auch auf der anderen Seite des eigentlichen



Wälzlagers oder, zum Beispiel symmetrisch, beiderseits des eigentlichen Wälzlagers angeordnet sein.

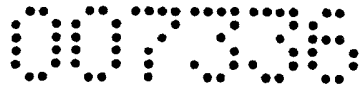
Wie in Fig. 2 gestrichelt veranschaulicht ist, erzeugt die Zusatzlagerung eine Belastung, deren Wirkungslinie F symmetrisch durch die Achse 1 und das Wälzlager 2, 3, 4 der Achse läuft. Diese Wirkungslinie verläuft außerdem am vorteilhaftesten senkrecht zur zentralen Drehachse der Achse. Die mit der Zusatzlagerung zu erzeugende Zusatzbelastung kann entweder die gleiche Richtung wie die normale resultierende Belastung des eigentlichen Wälzlagers haben oder von deren Richtung abweichen.

Gemäß der Erfindung kann die Zusatzlagerung nach der Wälzlagertechnik oder - vorteilhafter - nach der Gleitlagertechnik verwirklicht werden.

In dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und Fig. 2 ist die Zusatzlagerung auf Gleitlagerbasis verwirklicht. Hierbei umfasst das Zusatzlager ein an der rotierenden Achse 1 angeordnetes, mit der Achse rotierendes inneres Rahmen- oder Ringteil 5 mit einer Gleitfläche 6, das mehrere kranzförmig und symmetrisch in gleichmäßigen gegenseitigen Abständen angeordnete Hohlräume 10 mit je einem eingepassten, beweglichen Kolbenteil 8 hat. Dabei bildet jeder der Hohlräume zusammen mit seinem Kolbenteil ein Zylinderteil 9, aus dem, von einem unter Druck stehenden Medium belastet, sich das Kolbenteil radial nach innen gegen die Gleitfläche erstreckt, wobei das Kolbenteil 8, wenn es an der Gleitfläche anliegt und auf der Gleitfläche gleitet, als Lagerschuh funktioniert.

Der Hohlraum 10 und der darin befindliche Lagerschuh 8 bilden so einen Kraftzylinder, der von einem Druckmedium betätigt, d.h. angetrieben wird, dessen Zuführungsleitung 11 über ein nicht rotierendes Teil mit dem vom Kolbenteil 8 mit seiner Rückseite verschlossenen, oberhalb befindlichen Hohlraum 10, dem Arbeitsraum des Kraftzylinders, in Verbindung steht.

Der Lagerschuh 8 kann unter Anwendung an sich bekannter Technik als hydrodynamischer oder als hydrostatischer Schuh funktionieren. Im letzteren Fall ist in die Tasche zwischen Schuh und Gegenfläche 6 Drucköl zu leiten. Das Drucköl kann zum Beispiel einer passenden Druckölquelle entnommen werden, oder es kann in Verbindung mit der Lagerung eine eigene Pumpe angeordnet werden, die das Öl zum Beispiel aus dem Ölkreislauf des Wälzlagers entnimmt und es unter Druck in die Tasche befördert, von wo es in den Ölkreislauf des Wälzlagers zurückfließt.



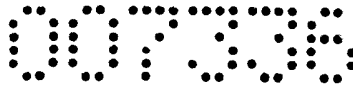
Zu der oben genannten Gleitfläche 6 ist festzustellen, dass es zur Bildung der Gleitfläche nicht unbedingt erforderlich ist, an der Achse 1 ein besonderes inneres Rahmenteil 5 anzuordnen, sondern dass auch die Außenfläche der Achse 1 als Gleitfläche des Lagerschuhs 8 dienen kann.

Das Zylinderteil 9 und der innen in diesem befindliche Lagerschuh 8 bilden einen Kraftzylinder, der von einem Druckmedium angetrieben wird, dessen Zuführungsleitung 11 mit dem vom Kolbenteil 8 mit seiner Rückseite verschlossenen, oberhalb des Kolbenteils befindlichen Arbeitsraum 10 des Kraftzylinders in Verbindung steht. Der Typ des Kraftzylinders ist vom Standpunkt des Funktionierens der Erfindung betrachtet nicht das Wesentlichste, und so kann denn gemäß der Erfindung die Regelung der Belastung der erfindungsgemäßen Zusatzlagerung mit einem passenden Kraftzylinder, wie zum Beispiel einem pneumatischen Kraftzylinder oder, vorteilhafter, einem hydraulischen Kraftzylinder, d.h. einem Hydraulikzylinder verwirklicht werden. Statt mit einem Kraftzylinder kann bei der vorliegenden Erfindung die Belastung gegebenenfalls auch durch eine feste oder verstellbare Federbelastung oder durch magnetische Belastung oder durch auf Wärmeausdehnung basierende Belastung verwirklicht werden.

Zum Abdichten des Arbeitsraumes 10 hat die kreisringförmige Seitenwand des Kolbenteils, das den Lagerschuh 8 bildet, eine Kolbendichtung 7. In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die Kolbendichtung vorteilhaft aus einem elastischen Werkstoff. Um eine noch bessere Abdichtung in Bewegungsrichtung des Kolbenteils zu erzielen, können auch mehrere Kolbendichtungen angebracht werden; in dem Beispiel in Fig. 1 ist nur eine Kolbendichtung vorhanden.

In dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 sind das eigentliche Wälzlager 2, 3, 4 und die erfindungsgemäße Zusatzlagerung 5, 8, 9 im gleichen Ölraum angeordnet, so dass für die Zusatzlagerung keine zusätzlichen Abdichtungen erforderlich sind.

In Fig. 3 ist das Lagerungskonzept eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfindung gezeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Achse 1' und der daran angeordnete Lagerinnenring 3 feststehend, während der Lageraußenring 2 rotiert. Der an der Achse gelagerte rotierende Körper, zum Beispiel ein Walzenmantel, ist hier an den rotierenden Außenring des Lagers gefügt. Die Wälzkörper 4 bestehen bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 3 aus Kugeln, aber sie könnten auch aus zylindrischen oder konischen oder tonnenförmigen oder



hülseartigen oder allgemein aus rotationssymmetrischen Elementen bestehen.

Gemäß dem allgemeinen Prinzip dieser Erfindung ist in Verbindung mit der Wälzlagerung 2, 3, 4 eine Zusatzlagerung 8', 9', 10', 11' angeordnet, deren Belastung auf einen gewünschten Wert eingestellt oder der jeweiligen Belastungssituation entsprechend geregelt werden kann. Mit dieser regelbaren Zusatzlagerung kann bei Bedarf eine solche Zusatzbelastung erzeugt werden, dass die dynamische Mindestbelastung der eigentlichen Wälzlagerung 2, 3, 4 der Achse 1' überschritten wird.

Als Gleitfläche in der Zusatzlagerung 8', 9', 10', 11' dient nun die Innenfläche 6' des sich zusammen mit dem rotierenden Außenring drehenden inneren Rahmen- oder Ringteils 9' oder die Innenfläche des rotierenden Walzenmantels, gegen die das Kolbenteil 8', das an der feststehenden Achse 1' oder an dem an der feststehenden Achse befindlichen Rahmenteil 5' angeordnet ist, radial nach außen gedrückt wird. Das Kolbenteil fungiert so als Gleitschuh der Zusatzlagerung.

Wie beim Ausführungsbeispiel in Fig. 1 und 2 ist auch hier die Zusatzlagerung 8', 9', 10', 11' nach der Gleitlagertechnik verwirklicht. Der wesentliche Unterschied ist, dass die Zusatzlagerung ein an der nicht rotierenden Achse 1' angeordnetes, nicht rotierendes inneres Rahmen- oder Ringteil 5' aufweist, an dem kranzartig und symmetrisch in gleichmäßigen gegenseitigen Abständen Hohlräume 10' mit je einem eingepassten beweglichen Kolbenteil 8' ausgebildet sind, wobei der Hohlraum 10' und das Kolbenteil zusammen jeweils ein Zylinderteil 9' bilden. Mit einem Druckmedium beaufschlagt, tritt das Kolbenteil aus dem Hohlraum hervor und kann dann als Lagerschuh, der sich an der Gleitfläche 6' abstützt und auf dieser gleitet, fungieren. Der Hohlraum 10' und der in diesem vorhandene Lagerschuh 8' bilden so einen Kraftzylinder, der von einem Druckmedium angetrieben wird, dessen Zuführungsleitung 11' über die nicht rotierende Achse 1' mit dem von der Rückseite des Kolbenteils 8' verschlossenen, darunter befindlichen Hohlraum 10', dem Arbeitsraum des Kraftzylinders, in Verbindung steht. Zur Abdichtung des Arbeitsraumes 10' ist es angezeigt, dass die ringförmige Seitenwand des den Gleitschuh bildenden Kolbenteils 8' mit wenigstens einer Kolbendichtung versehen ist.

In den Ausführungsbeispielen von Fig. 1, 2 und 3 ist der Typ des Kraftzylinders vom Standpunkt des Funktionierens der Erfindung betrachtet nicht das Wesentlichste, und so kann denn gemäß der Erfindung die Regelung der Belastung der erfindungsgemäßen

Zusatzlagerung mit einem passenden Kraftzylinder, wie zum Beispiel einem pneumatischen Kraftzylinder oder, vorteilhafter, einem hydraulischen Kraftzylinder, d.h. einem Hydraulikzylinder verwirklicht werden. Statt mit einem Kraftzylinder kann bei der vorliegenden Erfindung die Belastung auch durch eine konstante oder verstellbare Federbelastung oder durch magnetische Belastung oder ggf. durch auf Wärmeausdehnung basierende Belastung verwirklicht werden.

Der Lagerschuh 8, 8' kann unter Anwendung an sich bekannter Technik als hydrodynamischer oder als hydrostatischer Schuh funktionieren. Im letzteren Fall ist in die Tasche zwischen Schuh und Gegenfläche 6, 6' Drucköl zu leiten. Das Drucköl kann entweder einer passenden Druckölquelle entnommen werden, oder es kann in Verbindung mit der Lagerung eine eigene Pumpe angeordnet werden, die das Öl zum Beispiel aus dem Ölkreislauf des Wälzlagers entnimmt und es unter Druck in die Tasche befördert, von wo es in den Ölkreislauf des Wälzlagers zurückfließt.

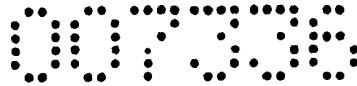
Die Erfindung wurde vorangehend nur exemplarisch beschrieben, soll damit aber keinesfalls auf ein solches Einzelbeispiel beschränkt werden. Somit sind im Rahmen der in den Patentansprüchen definierten erfinderischen Idee zahlreiche Alternativen, Variationen und äquivalent funktionelle andere Lösungen möglich.

So kommt also auch der Fall in Frage, dass sowohl die Achse als auch der daran gelagerte Körper, zum Beispiel ein Walzenmantel, rotierbar sind. Dabei kann dann das Belasten des Gleitschuhs gegen die Gleitfläche zum Beispiel über einen an der rotierenden Achse/am Rahmenteil ausgebildeten Ringkanal erfolgen.

Patentansprüche:

Patentansprüche

1. Anordnung für Wälzlager zum Unter-Kontrolle-Halten der Lagerbelastung, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Wälzlagerung (2, 3, 4) eine Zusatzlagerung (5, 5', 6, 6', 8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11') beigeordnet ist, deren Belastung geregelt/verändert oder auf einen gewünschten Wert eingestellt werden kann.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass mit der Zusatzlagerung (5, 5', 6, 6', 8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11') die Belastung der Wälzlagerung (2, 3, 4) so geregelt/verändert werden kann, dass die dynamische Mindestbelastung der Wälzlagerung überschritten wird.
3. Anordnung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Belastung der Zusatzlagerung (5, 5', 6, 6', 8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11') durch Federkraft oder magnetisch oder auf der Basis von Wärmeausdehnung oder bevorzugt durch einen Kraftzylinder (8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11'), wie zum Beispiel einen pneumatischen Kraftzylinder oder am günstigsten durch einen hydraulischen Kraftzylinder, d.h. einen Hydraulikzylinder verwirklicht ist.
4. Anordnung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Regelung/Veränderung der Belastung von der Belastung der Wälzlagerung (2, 3, 4) gesteuert wird.
5. Anordnung nach irgendeinem der obigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zusatzlagerung (5, 5', 6, 6', 8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11') in axialer Richtung auf der einen oder der anderen Seite oder auf beiden Seiten der Wälzlagerung (2, 3, 4) der Achse (1, 1') angeordnet ist.
6. Anordnung nach irgendeinem der obigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zusatzlagerung (5, 5', 6, 6', 8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11') eine Belastung erzeugt, deren Wirkungslinie (F) symmetrisch so durch die Achse (1, 1') und die Wälzlagerung (2, 3, 4) verläuft, dass sie im Wesentlichen senkrecht zur rotierenden Achse und/oder zur Drehachse des an der Achse gelagerten rotierenden Körpers, wie zum Beispiel eines Walzenmantels, steht.
7. Anordnung nach irgendeinem der obigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zusatzlagerung (5, 5', 6, 6', 8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11') hydrodynamisch oder hydrostatisch durch Wälzlager oder bevorzugt durch Gleitlager verwirklicht ist.



8. Anordnung nach irgendeinem der obigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zusatzlagerung (5, 6, 8, 9, 10, 11,) ein an der rotierenden Achse (1) angeordnetes rotierendes inneres Rahmen- oder Ringteil (5) umfasst, an dem eine Gleitfläche (6) ausgebildet ist, und dass die Zusatzlagerung ein an einer feststehenden Rahmenkonstruktion, zum Beispiel einem Walzenmantel, befindliches Zylinderteil (9) aufweist, in dessen innerem Hohlraum (10) ein Kolbenteil (8) angeordnet ist, das, um es in diesem Hohlraum zu bewegen und gegen die Gleitfläche zu drücken, belastet werden kann und dann auf der Gleitfläche gleitet und als Gleitschuh funktioniert.

9. Anordnung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zusatzlagerung (5, 6, 8, 9, 10, 11,) ein an dem rotierenden Körper, wie zum Beispiel einem Walzenmantel angeordnetes rotierendes äußeres Rahmen- oder Ringteil (5') umfasst, an dem eine Gleitfläche (6') ausgebildet ist, und dass die Zusatzlagerung ein der feststehenden Achse (1') zugeordnetes Zylinderteil (9') aufweist, in dessen innerem Hohlraum (10') ein Kolbenteil (8') angeordnet ist, das, um es in diesem Hohlraum zu bewegen und dabei gegen die Gleitfläche zu drücken, belastet werden kann und dann auf der Gleitfläche gleitet und als Gleitschuh funktioniert.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Zylinderteil (9, 9') und das in ihm befindliche Kolbenteil (8, 8') einen Kraftzylinder bilden, der angetrieben wird von einem unter Druck stehenden Medium, dessen Zuführungsleitung (11, 11') mit dem vom Kolbenteil mit seiner Rückseite verschlossenen Arbeitsraum (10, 10') in Verbindung steht.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Abdichten des Arbeitsraumes (10, 10') die ringförmige Wand des den Gleitschuh bildenden Kolbenteils (8, 8') mit wenigstens einer Kolbendichtung (7) versehen ist.

12. Anordnung nach irgendeinem der obigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Wälzlagerung (2, 3, 4) und die Zusatzlagerung (5, 5', 6, 6', 8, 8', 9, 9', 10, 10', 11, 11') in einem gemeinsamen Ölraum angeordnet sind.

PATENTANWALT FÜR DIE BRUNNEN
FERDINAND GÜBLER
A-1010 WIEN, DOBNERGASSE 7/14
TEL. 5121098, TELEX 111423 papco
TELEFAX 512 67 76

00738

1/2

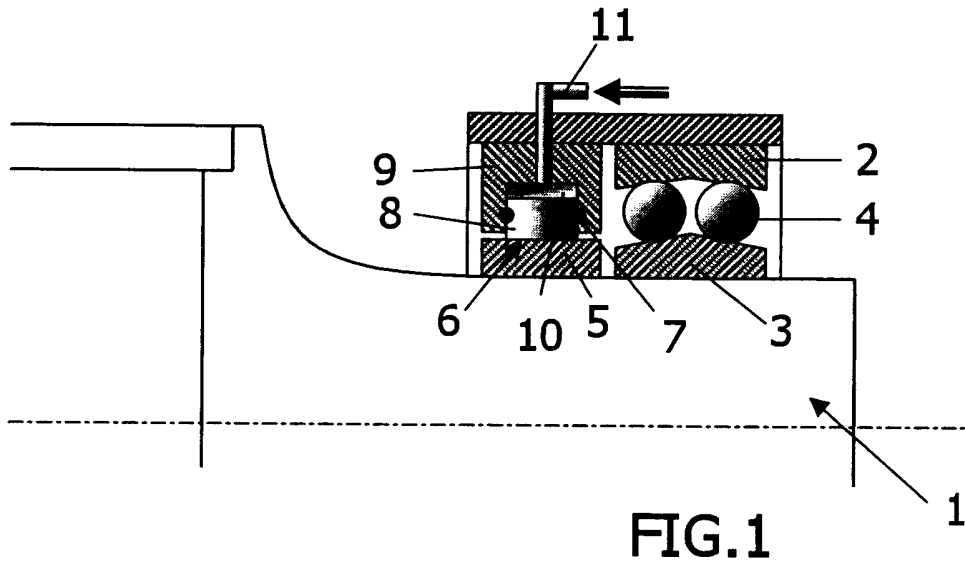


FIG. 1

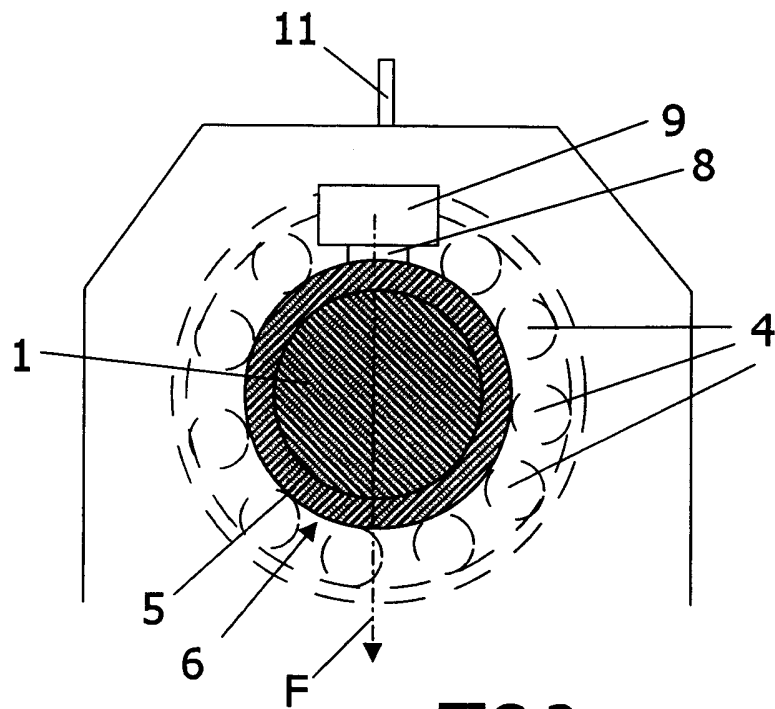


FIG. 2

007306

2/2

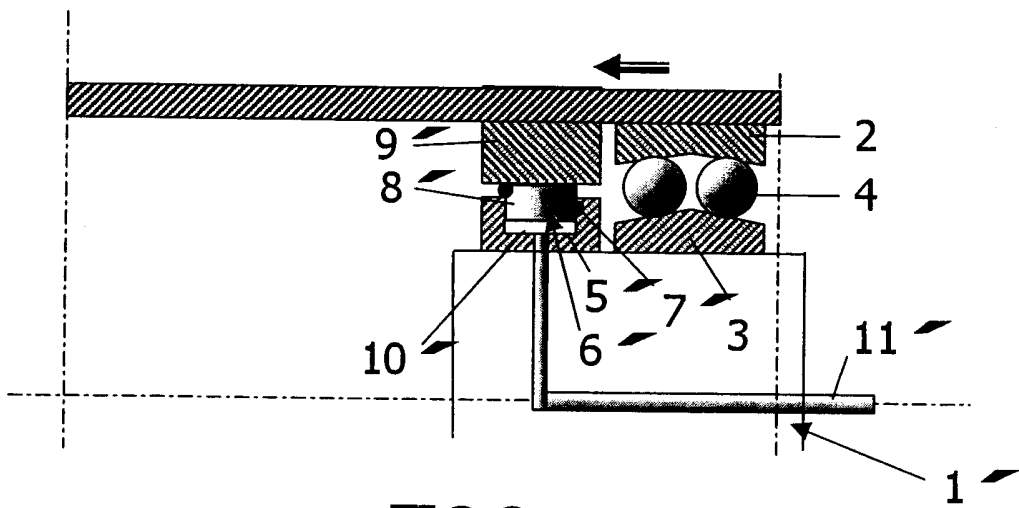


FIG.3