



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **227 517 A1**

4(51) G 01 M 13/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 01 M / 268 727 0	(22)	26.10.84	(44)	18.09.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Barkas-Werke, 9040 Karl-Marx-Stadt, Karl-Winter-Straße 107, DD
(72)	Hain, Hans U.; Schmidt, Dieter; Schulze, Klaus, DD

(54) Einrichtung zur Reibmomentkontrolle

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Reibmomentkontrolle von Lagerbaugruppen, insbesondere von mindestens ein Wälzlager enthaltenden Baugruppen in der Fließfertigung, bestehend aus einem Antrieb zur Erzeugung und Übertragung eines Drehmomentes auf ein Lagerteil und einer mit dem anderen Lagerteil zusammenwirkenden Reibmoment-Meßvorrichtung nach der Kompensationsmethode. Mit der Erfindung wird das Ziel verfolgt, den Reibmoment-Kontrollvorgang von vormontierten Lagerbaugruppen in der Fließfertigung produktiv zu gestalten. Deshalb ist die Aufgabe gestellt, eine geeignete Einrichtung zu schaffen, mit der bei entsprechender Genauigkeit das Reibmoment zwischen einem angetriebenen und einem mitdrehenden Bauteil selbsttätig ermittelt und bewertet werden kann und diese Einrichtung als Kontrollstation in der automatischen Fließfertigung einsetzbar sein soll. Dies läßt sich nach der Erfindung derart realisieren, daß koaxial um die Antriebswelle ein drehbeweglicher Meßkopf angeordnet ist, der an einem stirnseitigen Bund einen Mitnehmer und gegenüberliegend ein Gewicht aufweist und die Einrichtung als Ganzes axial bewegbar ist. Fig. 1

Titel:

Einrichtung zur Reibmomentkontrolle

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Reibmomentkontrolle von Lagerbaugruppen, insbesondere von mindestens ein Wälzlager enthaltenden Baugruppen in der Fließfertigung, bestehend aus einem Antrieb mit Antriebswelle zur Erzeugung und Übertragung eines Drehmomentes auf ein Lagerteil und einer zur Einrichtung gehörenden Reibmoment-Meßvorrichtung nach der Kompensationsmethode, die mit dem anderen Lagerteil zusammenwirkt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Zur Bestimmung des Reibwertes von Lagern in Lagerbaugruppen ist es erforderlich, diesen mittels einer geeigneten Einrichtung zu messen und zu bewerten. In der DD-PS 114 864 ist ein Verfahren und eine Einrichtung zur Erfassung des Reibmomentes von Kugellagern beschrieben. Hiernach wird der Innenring eines solchen Lagers von einer Antriebswelle angetrieben, die zusätzlich einen Permanentmagneten enthält. Am Außenring ist unter Zuhilfenahme zweier Klemmfedern hängend eine Meßhülse angeordnet, die frei drehbar von einem zylindrischen Tragkörper umgeben ist, dem außen zwei Luftspulen zugeordnet sind. Die Wandungen des Tragkörpers und der Meßhülse enthalten je zwei auf einer außermittigen Verbindungslinie liegende Aussparungen, die für eine fotoelektrische Erfassung der jeweiligen Stellung des Außenringes vorgesehen sind.

Damit läßt sich die Richtung und die Größe der durch das Reaktionsdrehmoment hervorgerufenen Verdrehung des Außenringes elektrisch bestimmen. Die so gewonnenen Signale werden nach Umformung den Luftspulen zugeleitet, die in magnetischer Verknüpfung mit dem Permanentmagneten ein entsprechendes Rückstellmoment erzeugen. Der die Luftspulen durchfließende Strom stellt dabei ein Maß für das zu messende Reibmoment dar.

Obwohl diese Einrichtung bestimmungsgemäß auch für Serienprüfungen von Lagern vorgesehen ist, vermittelt die Patentschrift jedoch keine Lehre der dafür angewandten technischen Mittel. Als Nachteil ist insbesondere anzusehen, daß vor jedem Meßvorgang die Meßhülse gegenüber dem Tragkörper in der Flucht der beidseitigen Aussparungen einjustiert werden muß und dieser zusätzliche Arbeitsgang bei der Reibmomentkontrolle in der Fließfertigung die Taktzeit negativ beeinflusst. Weiterhin ist nachteilig, daß die angegebene vertikale Meßanordnung nur mit zusätzlichen Mitteln, wie z. B. einem Luftlager, in eine horizontale Meßanordnung überführbar ist und nur bedingt zur Reibmomentbestimmung vormontierter Lagerbaugruppen einsetzbar ist.

Die DE-PS 1 216 577 beschreibt gleichfalls ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Messen des Reibungsmomentes von Wälzlagern, wobei das beim Lauf eines Wälzlagers zwischen dessen Wälzkörpern und jeder der Roll- bzw. Gleitflächen der Laufringe auftretende Reibungsmoment ermittelt werden kann. Dabei wird ein Kegelrollenlager in eine in der Lagerachse drehbaren Anordnung gebracht, die eine durch Hilfskraft betätigbare feststehende Haltevorrichtung aufweist und der sich gegen die Wirkung eines Rückstellmomentes einstellende Auslenkwinkel der Haltevorrichtung gemessen wird. Diese Vorrichtung erlaubt es bauartbedingt gleichfalls nicht, vormontierte Lagerbaugruppen unterschiedlicher Größen auf ihren Reibwert hin zu prüfen.

Ziel der Erfindung:

Die Erfindung zielt darauf ab, durch eine geeignete Einrichtung den Reibmomentkontrollvorgang von Lagerbaugruppen in der Fließfertigung produktiv zu gestalten.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Einrichtung zur Reibmomentkontrolle von Baugruppen, die mindestens ein Wälzlager enthalten, zu schaffen, die mit entsprechender Genauigkeit das Reibmoment zwischen einem angetriebenen und einem mitdrehenden Bauteil selbsttätig mißt und bewertet.

Eine weitere Teilaufgabe besteht auch darin, daß die Kontrolleinrichtung für unterschiedliche Lagerbaugruppen anwendbar und als Kontrollstation in der automatischen Fließfertigung einsetzbar sein soll.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabenstellung derart gelöst, daß eine Meßvorrichtung als um die Antriebswelle angeordneter, drehbeweglicher Meßkopf ausgebildet ist, welcher an einem stirnseitigen Bund einen axial vorstehenden Mitnehmer aufweist, dem Mitnehmer lotrecht gegenüberliegend am radialen Umfang des Bundes ein Gewicht angebracht ist und die Einrichtung als Ganzes bezüglich eines Kontrollobjektes axial bewegbar ist.

Um einen breiten Reibwertbereich für die verschiedensten Lagertypen zu erfassen, ist es nach einem Merkmal der Erfindung möglich, zur Kompensation der verschiedenen Reaktionsdrehmomente das Gewicht des Meßkopfes auszuwechseln.

Zur Erzielung einer sicheren Verbindung des Meßkopfes mit dem mitdrehenden Lagerteil weist der Mitnehmer nach einem anderen Merkmal der Erfindung ein Rastglied auf. Zur elektrischen Messung und Auswertung des Reibmomentes ist nach einem Kennzeichen der Erfindung am drehbeweglichen Meßkopf eine vorstehende Zunge angebracht, der gegenüberliegend ein Initiator am feststehenden Einrichtungsteil angeordnet ist. In dem Bewegungsbereich der Zunge als auch im Bereich des Gewichtes sind

weitere Initiatoren vorgesehen, die allesamt bevorzugt Näherungsinitiatoren sind.

Der besondere Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß vermittels der Einrichtung Lagerbaugruppen vollautomatisch und mit kurzer Taktzeit auf das vorliegende Reibmoment hin geprüft und bewertet werden können, wobei Vormontagefehler in das Meßergebnis eingehen und somit Berücksichtigung finden. Vermittels der Näherungsinitiatoren, die eine elektrische Auswertung des Meßergebnisses erlauben, kann ein Schwellwert des Reibmomentes für die Gütebewertung vorgegeben und eine Gütemarkierung vorgenommen werden. Eine optische, gegebenenfalls numerische Anzeige ist gleichfalls möglich. Die Einrichtung ist für sehr viele Wälzlagertypen im unverbauten und vormontierten Zustand anwendbar und ist gewöhnlich als Kontrollstation im Zuge automatischer Fügeprozesse zwischengeschaltet.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 Das Prinzip einer Reibmoment-Kontrolleinrichtung mit einem Kontrollobjekt in Seitenansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 2 eine Vorderansicht nach Fig. 1 ohne Kontrollobjekt.

Aufbau:

Auf einem feststehenden Ständer 1 ist ein axial verschiebbarer Grundkörper 2 gelagert, welcher die komplette Einrichtung aufnimmt. Diese selbst besteht hauptsächlich aus einer zentrisch gelagerten Antriebswelle 3 und einem Meßkopf 4, welcher die Antriebswelle 3 im Endbereich coaxial umgreift und über diese axial hinausreicht. Die Antriebswelle 3 erstreckt sich von einem Achsstumpf 5 für die Ankopplung einer nichtdargestellten Antriebseinheit bis hin zu einem Aufnahmestück 6 für die Ankopplung eines kugelgelagerten Kontrollobjektes 7, welches aus einer Welle 8 und einem darauf gela-

gerten Nabenkranz 9 besteht. Das Aufnahmestück 6 ist auf der Antriebswelle 3 in Führungen längsverschieblich angebracht und durch eine Druckfeder 10 vorgespannt. Der Meßkopf 4 ist im Grundkörper 2 mehrfach um die Antriebswelle 3 herum gelagert und ist im wesentlichen als zylindrische Hülse 11 mit einem stirnseitig umlaufenden Bund 12 ausgebildet. Im oberen Teil des Bundes 12 ist ein Mitnehmer 13 angeordnet, der ein druckfederbelastetes Rastglied 14 aufweist, welches axial aus dem Bund 12 herausragt. Des weiteren ist ebenfalls im oberen Teil des Bundes 12 auf dessen Rückseite eine radial vorstehende Zunge 15 angebracht. Am unteren Teil des Bundes 12, lotrecht unter dem Mitnehmer 13, ist radial vorstehend ein kreissegmentförmiges Gewicht 16 befestigt. Dieses ist mit üblichen Mitteln angebracht. Für die elektrische Signalerfassung sind am Grundkörper 2 der Einrichtung mehrere Initiatoren angebracht. In Ruhestellung des Meßkopfes 4 ist unmittelbar der Zunge 15 in geringem Abstand gegenüberliegend an einem Halteblech 17 ein erster Initiator 18 angebracht, während ein zweiter Initiator 19 in der gleichen Ebene um 90° versetzt am Halteblech 17 befestigt ist. Die beiden Initiatoren 18; 19 sind in Aussparungen des Haltebleches 17 radial wie auch axial justierbar. Ein dritter Initiator 20 ist so angeordnet, daß er auf eine Auslenkung des Gewichts 16 anspricht, beispielsweise so, wie es aus Fig. 2 hervorgeht.

Funktionsweise:

Um ein Kontrollobjekt 7, welches beispielsweise eine Fahrradnabe sein kann, die aus einer Welle 8 und einem darauf kugellagerten Nabenkranz 9 besteht, bezüglich des Lagerreibmomentes prüfen zu können, ist dieses zunächst gegenüber der Prüfeinrichtung zu positionieren. Dies geschieht in nicht dargestellter Weise durch eine Zuführeinrichtung in Verbindung mit einer axialen Bewegung des die ganze Prüfeinrichtung aufnehmenden Grundkörpers 2 in Richtung des Kontrollobjektes 7. Dabei bekommt das innere Aufnahmestück 6 Formschluß mit der Welle 8. Da das Aufnahmestück 6 mit der Antriebswelle 3 ver-

bunden ist, welche von einer nichtdargestellten Antriebs-
einheit am Achsstumpf 5 in Drehung versetzt wird, wird so-
mit der Welle 8 diese Drehbewegung aufgezwungen. Infolge des
über die Lagerelemente hervorgerufenen Reaktionsdrehmomentes
wird der Nabenkranz 9 bestrebt sein, sich mehr oder weniger
mitzudrehen, was von der Güte des Lagers selbst und bei Ko-
nuslagerungen besonders vom Montageprozeß abhängt. Insbeson-
dere bei Speichennaben weist der Nabenkranz 9 am äußeren Um-
fang eine Vielzahl eng beieinander liegender Löcher 21 auf.
Bei einer axialen Bewegung des Grundkörpers 2 zum Kontroll-
objekt 7 hin wird gleichfalls der das Aufnahmestück 6 über-
greifende Meßkopf 4 nahezu bündig an den Nabenkranz 9 heran-
geführt. Das axial vorstehende, federbelastete Rastglied 14
des Mitnehmers 13 wird dabei entweder gleich in ein Loch 21
einrasten oder zunächst an der Stirnfläche anliegen. Schon
bei geringster Verdrehung des Nabenkranzes 9 wird jedoch ei-
ne sichere Rastverbindung mit dem Meßkopf hergestellt und
damit das ausgeübte Reaktionsdrehmoment auf diesen übertra-
gen. Somit wird der Meßkopf 4 verdreht, und zwar soweit, bis
das Reaktionsdrehmoment und das vom Gewicht 16 ausgehende
Rückstellmoment gleichgroß sind. Der sich so einstellende
Auslenkwinkel des Meßkopfes 4 ist das Maß für das Reibmoment
des jeweils zu prüfenden Kontrollobjektes 7. Das Reibmoment
ist auf diese Weise durch entsprechende, am Grundkörper 2
angebrachte Skalierungen direkt ablesbar. Es kann aber auch,
wie im Ausführungsbeispiel angegeben, durch die Initiatoren
18 bis 20 elektrisch ausgewertet werden. Aus der Verknüpfung
der von der Zunge 15 beeinflussten, den beiden Initiatoren
18; 19 gelieferten Signale wird im wesentlichen der Meßwert
gebildet, während der Initiator 20 hauptsächlich Steuerzwek-
ken dient. Der Meßkopf 4 kann maximal 90° ausgelenkt werden.
Sollten im Zuge der Baugruppenprüfung für bestimmte Lager-
verhältnisse hohe Reaktionsdrehmomente zugelassen sein, die
zu einer Meßkopfauslenkung über 90° führten, so kann dies
durch ein entsprechend höher bemessenes Gewicht 16 und einer
entsprechenden Meßbereichsumschaltung wieder in den zugelas-

senen Auslenkbereich des Meßkopfes 4 zurückgeführt werden. Nach beendeter Prüfung und Bewertung bzw. Güteklassifizierung des Kontrollobjektes 7 wird der Grundkörper 2 automatisch wieder von diesem wegbewegt, die Lagerbaugruppen abgenommen und eine nächste zugeführt, wobei sich der vorbeschriebene Vorgang wiederholt.

Erfindungsanspruch:

1. Einrichtung zur Reibmomentkontrolle von Lagerbaugruppen, insbesondere von mindestens ein Wälzlager enthaltenden Baugruppen in der Fließfertigung, bestehend aus einem Antrieb mit Antriebswelle zur Erzeugung und Übertragung eines Drehmomentes auf ein Lagerteil und einer zur Einrichtung gehörenden Reibmomentmeßvorrichtung nach der Kompensationsmethode, die mit dem anderen Lagerteil zusammenwirkt, gekennzeichnet dadurch, daß die Meßvorrichtung als um die Antriebswelle (3) angeordneter drehbeweglicher Meßkopf (4) ausgebildet ist, welcher an einem stirnseitigen Bund (12) einen axial vorstehenden Mitnehmer (13) aufweist, dem Mitnehmer (13) lotrecht gegenüberliegend am radialen Umfang des Bundes (12) ein Gewicht (16) angebracht ist und die Einrichtung als Ganzes bezüglich eines Kontrollobjektes (7) axial bewegbar ist.
2. Einrichtung nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Gewicht (16) des Meßkopfes (4) kreissegmentförmig ausgebildet und auswechselbar ist.
3. Einrichtung nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Mitnehmer (13) ein Rastglied (14) aufweist.

4. Einrichtung nach Pkt. 1,
gekennzeichnet dadurch, daß am drehbeweglichen Meßkopf (4) eine vorstehende Zunge (15) angebracht ist, der gegenüber in Ruhestellung des Meßkopfes (4) ein Initiator (18) am feststehenden Einrichtungsteil justierbar angeordnet ist.
5. Einrichtung nach Pkt. 1,
gekennzeichnet dadurch, daß sowohl im Auslenkbereich der Zunge (15) als auch im Bereich des Gewichtes (16) weitere Initiatoren (19; 20) vorgesehen sind.
6. Einrichtung nach Pkt. 4 und 5,
gekennzeichnet dadurch, daß die Initiatoren (18; 19; 20) Näherungsinitiatoren sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

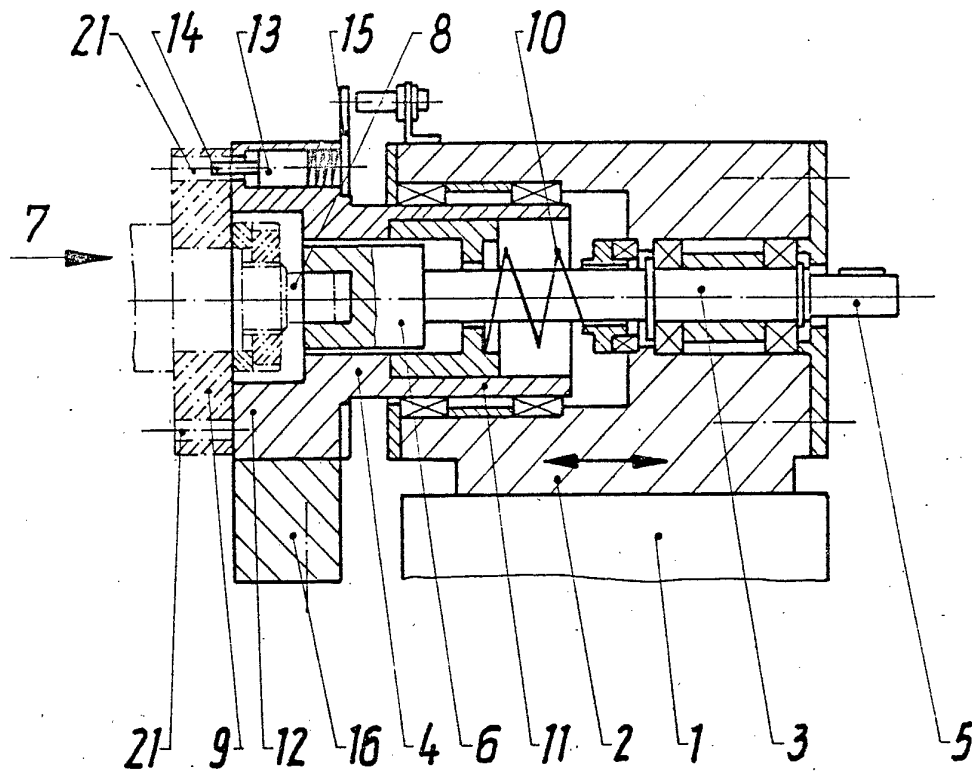


Fig. 2

