



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 600 16 994 T2 2005.12.15

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 037 051 B1

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: G01P 3/44

(21) Deutsches Aktenzeichen: 600 16 994.4

(96) Europäisches Aktenzeichen: 00 400 536.9

(96) Europäischer Anmeldetag: 29.02.2000

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 20.09.2000

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 29.12.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 15.12.2005

(30) Unionspriorität:  
9903336 17.03.1999 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:  
SKF France, Clamart, FR

(72) Erfinder:  
Girardin, Carole, 37300 Joue-les-Tours, FR;  
Message, Olivier, 37000 Tours, FR

(74) Vertreter:  
Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

(54) Bezeichnung: Instrumentiertes Wälzlager

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet von instrumentierten Wälzlagern, die mit einer Einrichtung zur Erfassung von Rotationsparametern, wie der Winkelstellung, der Drehrichtung, der Geschwindigkeit, der Beschleunigung, ausgestattet sind.

**[0002]** Derartige instrumentierte Wälzlager und derartige Einrichtungen sind allgemein bekannt, insbesondere aus der Druckschrift FR-A-2 754 903. Diese instrumentierte Wälzlagern können bspw. für die Steuerung/Regelung elektrischer Synchronmotoren verwendet werden.

**[0003]** Die durch eine Signalaufnehmerbaugruppe und ein Signalgeberelement gebildete Erfassungseinrichtung liefert somit dem Regelungssystem des Motors alle nützlichen Informationen, insbesondere über die Drehgeschwindigkeit und die Stellung der Pole des Rotors in Bezug auf diejenigen des Stators.

**[0004]** Bei diesen instrumentierten Wälzlagern ist der Signalaufnehmer in einer Baugruppe angeordnet, die mit dem stillstehenden Ring des Wälzlagers fest verbundene ist, während ein Signalgeberelement an dem umlaufenden Ring des Wälzlagers oder an einem umlaufenden Teil der Einrichtung angeordnet ist und vor dem empfindlichen Teil des Signalaufnehmers umläuft, um in Zusammenwirkung mit dem Letzteren ein Signal zu erzeugen, das die Drehbewegung des umlaufenden Elementes kennzeichnet. Die aus Signalaufnehmer und Signalgeber gebildete Einheit kann eine optische oder auch eine magnetische Einrichtung sein.

**[0005]** Die Druckschrift FR-A-2 644 857 beschreibt ein Axialwälzlagern, das mit einem Magnetfeld-Signalaufnehmer ausgestattet ist. Das Lager weist einen ersten Radialring, der sich an einer Beilagscheibe abstützt, sowie einen zweiten Widerlagerring, der an einer Abstützfläche eines Gehäuses befestigt ist. Ein Magnetfelderzeuger ist an dem ersten Ring montiert, während ein Träger für den Signalaufnehmer an dem zweiten Ring montiert ist. Die Ringe enthalten ringförmige radiale Fortsätze, die gegenüberliegende Laufbahnen tragen, zwischen denen Rollen angeordnet sind. Zwei zylindrische Ränder, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind, ragen in Axialrichtung am Umfang des ringförmigen radialen Fortsatzes des zweiten Rings vor und decken die Abstützfläche des Gehäuses ab. Der axiale Rand des ringförmigen Teils des zweiten Rings ermöglicht es, den Signalaufnehmer in Radialrichtung außerhalb der Laufbahn des Wälzlagers anzuordnen, wodurch die axiale Länge des Wälzlagers auf ein Minimum reduziert wird.

**[0006]** Bei Synchronmotoren ist die Rotorwelle in einem den Stator schützenden Gehäuse über wenigs-

tens zwei Wälzlagern drehbar gelagert, von denen einer in Bezug auf das Gehäuse durch seinen Außenring in Axialrichtung festgesetzt ist, während sich der Außenring des anderen Wälzlagers in Axialrichtung über eine begrenzte Strecke hinweg in Bezug auf das Gehäuse verlagern lässt.

**[0007]** Die Einrichtung weist im Allgemeinen Federscheiben auf, die den Außenring des in Axialrichtung freien Wälzlagers derart belasten, dass wegen der zugeführten axialen Vorspannkraft den beiden Wälzlagern möglich ist, spielfrei und unter einem bestimmten, in Bezug auf die Drehachse des Wälzlagers geneigten Kontaktwinkel zu funktionieren.

**[0008]** Bei den Einrichtungen nach dem Stand der Technik werden von den Wälzlagern gesonderte Erfassungssysteme verwendet, was relativ platzraubend oder teuer ist, oder es wird auch ein instrumentiertes Wälzlagern eingesetzt, das an der Seite angeordnet ist, an der das Wälzlagern in Bezug auf das Gehäuse in Axialrichtung festgesetzt ist. Bestimmte Einschränkungen, insbesondere in Bezug auf den Raumbedarf, die Werkstückgeometrie der benachbarten Teile, Verunreinigungsgefahren, etc., erlauben nun aber nicht immer einen leichten Einbau eines instrumentierten Wälzlagers auf der Seite, auf der das Wälzlagern in dem Gehäuse in Axialrichtung festgesetzt ist.

**[0009]** Es gibt somit technische Anwendungen, wie Elektromotoren und andere, bei denen es vorteilhaft wäre, wenn man ein instrumentiertes Wälzlagern einbauen könnte, das geeignet ist, um in seinem Lagersitz eine begrenzte axiale Verschiebung vollführen zu können. Der Aufbau von instrumentierten Wälzlagern nach dem Stand der Technik ermöglicht es nicht, sie für eine Einrichtung mit einem Freiheitsgrad einer Axialverschiebung des Außenrings des Wälzlagers in seinem Sitz anzupassen.

**[0010]** Die Druckschrift US-A-5 564 839 beschreibt ein Wälzlagern für ein Rad mit einem Außenring und zwei inneren Halbringen, zwischen denen zwei Reihen von Kugeln angeordnet sind. Der Außenring trägt ein magnetisches Signalgeberrad, während eines der inneren Teilringe einen Signalaufnehmer trägt. Ein Stift ragt in Axialrichtung in eine Öffnung, die in dem Halbring ausgebildet ist, sowie in eine in einem Träger ausgebildete Öffnung, um die beiden Elemente drehfest miteinander zu verbinden. Die beiden inneren Halbringe sind dazu bestimmt, in axialer Richtung zwischen dem Träger und einer Schraubenmutter eingespannt zu werden.

**[0011]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die vorstehend erläuterten Nachteile zu beseitigen und ein instrumentiertes Wälzlagern vorzuschlagen, das in der Lage ist, sich in Axialrichtung in Bezug auf seinen feststehenden Träger geringfügig zu verlagern.

**[0012]** Die instrumentierte Wälzlagervorrichtung gemäß der Erfindung ist von der Bauart mit einem Außenring, einem Innenring, wenigstens einer Reihe von Wälzkörpern, die zwischen einer Laufbahn des Außenrings und einer Laufbahn des Innenrings angeordnet sind, und einer Einrichtung zur Erfassung von Rotationsparametern, zu der eine nicht umlaufende Signalaufnehmerbaugruppe, die an dem Innenring oder dem Außenring befestigt ist, sowie ein umlaufendes Signalgebermittel gehören. Die Vorrichtung weist der Erfassungseinrichtung zugehörige erste Mittel sowie zu den ersten Mitteln komplementäre Mittel auf, die passend gestaltet sind, um an einem Träger montiert zu werden, wobei die ersten Mittel und die komplementären Mittel derart aneinander angepasst sind, um miteinander zusammenzuwirken, um zugleich einen nicht umlaufenden Teil der Vorrichtung an dem Träger drehfest zu halten und nach der endgültigen Montage des nicht umlaufenden Teils an dem Träger eine relative Axialverschiebung der Vorrichtung in Bezug auf den Träger zuzulassen, wobei der nicht umlaufende Teil wenigstens einen der Ringe und die Signalaufnehmerbaugruppe enthält.

**[0013]** Ein umlaufender Teil der Vorrichtung ist mit einer Welle drehfest verbunden.

**[0014]** Vorteilhafterweise sind die Signalaufnehmerbaugruppe und der nicht umlaufende Ring miteinander fest verbunden.

**[0015]** Die Signalaufnehmerbaugruppe kann die ersten Mittel zur drehfesten Halterung enthalten.

**[0016]** Vorteilhafterweise bilden die Mittel zur drehfesten Halterung ebenfalls Indexmittel für die Winkel Lage der Signalaufnehmerbaugruppe in Bezug auf den Träger.

**[0017]** Vorteilhafterweise weist die Signalaufnehmerbaugruppe wenigstens eine zylindrische Außenfläche auf, auf der die ersten Mittel zur drehfesten Halterung vorgesehen sind.

**[0018]** In einer Ausführungsform der Erfindung weisen die ersten Mittel zur drehfesten Halterung einen Vorsprung auf, der in Radialrichtung in Bezug auf die zylindrische Außenfläche vorsteht. Die ersten Mittel zur drehfesten Halterung können eine Kerbe aufweisen, die zwischen zwei Vorsprüngen ausgebildet ist, die in Radialrichtung in Bezug auf die zylindrische Außenfläche vorragen, wobei die Kerbe in Axialrichtung ausgedehnt ist.

**[0019]** Die ersten Mittel zur drehfesten Halterung können auch einen axial in Bezug auf die Signalaufnehmerbaugruppe vorragenden Vorsprung enthalten.

**[0020]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weisen die Mittel zur drehfesten Halterung eine Nut auf, die in der zylindrischen Außenfläche versenkt ausgebildet ist, wobei die Nut in Axialrichtung verläuft.

**[0021]** Das Signalgebermittel kann von einer optisch oder magnetisch arbeitenden Bauart sein.

**[0022]** Die vorliegende Erfindung hat ferner die Verwendung einer wie vorstehend beschriebenen Vorrichtung zum Ziel. Der nicht umlaufende Teil der Vorrichtung ist an dem Träger, der mit zu den ersten Mitteln zur drehfesten Halterung komplementären Mitteln versehen ist, in der Weise montiert, dass der nicht umlaufende Teil in Umfangsrichtung mit dem Träger fest verbunden ist und sich nach der endgültigen Montage des nicht umlaufenden Teils an dem Träger in Axialrichtung in Bezug auf diesen Träger verschieben lässt. Zu den komplementären Mitteln können ein axialer Zapfen, ein radialer Stift oder auch ein in dem Träger ausgebildetes Loch gehören.

**[0023]** Somit weist die Einheit, die durch das mit seiner Signalaufnehmerbaugruppe ausgestattete Wälzlagervorrichtung gebildet ist, in Bezug auf den ortsfesten Träger, in oder an dem sie montiert ist, einen axialen Freiheitsgrad in zwei entgegengesetzte Richtungen auf. Die Baugruppe stellt auch die drehfeste Anordnung des nicht umlaufenden Rings des Wälzlagers in Bezug auf den ortsfesten Träger sicher.

**[0024]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist somit Mittel auf, die nicht nur während der Montage, sondern auch nach der endgültigen Montage des nicht umlaufenden Teils an seinem ortsfesten Träger ermöglichen, gleichzeitig Folgendes sicherzustellen:

- die drehfeste Anordnung eines nicht umlaufenden Teils der Vorrichtung in Bezug auf den ortsfesten Träger;
- die eventuelle winkelmäßige Indexierung oder Festlegung der Signalaufnehmerbaugruppe in Bezug auf den ortsfesten Träger;
- die Möglichkeit einer Axialverschiebung der Vorrichtung in Bezug auf den ortsfesten Träger.

**[0025]** Im Falle eines instrumentierten Wälzlagers, das in einem Synchronmotor eingebaut ist, ermöglicht eine genaue winkelmäßige Indexierung des Signalaufnehmers in Bezug auf ein Element des Gehäuses, dessen Winkelstellung in Bezug auf den Stator bekannt ist, für den Fall, dass der Signalgeber selbst in Bezug auf die Welle und die Pole des Rotors lagemäßig indexiert oder festgelegt ist, die Winkelstellung des Rotors in Bezug auf den Stator und somit die relative Stellung der Pole zu ermitteln. Die Signalaufnehmer-Signalgeber-Einheit kann ferner Informationen liefern, die die Geschwindigkeit und die Beschleunigung des Rotors betreffen. Die Möglichkeit einer axialen Verschiebung des instrumentierten

Wälzlagern bleibt nach einer endgültigen Montage erhalten, was es ermöglicht, sich von eventuellen axialen Dimensionsschwankungen bestimmter Bestandteile frei zu machen, die bspw. durch Wärmedehnungen oder durch Schwankungen der auf die Lager wirkenden axialen Lastkräfte bedingt sind.

**[0026]** Vorteilhafterweise können die Indexmittel auch dazu dienen, den Ausgang von Anschlussdrähten der Signalaufnehmerbaugruppe an einer vorbestimmten Stelle zu positionieren.

**[0027]** Die vorliegende Erfindung wird verständlicher und weitere Vorteile erschließen sich beim Lesen der detaillierten Beschreibung einiger Ausführungsformen, die lediglich zu Beispielszwecken angegeben, den Schutzbereich keinesfalls beschränken und in den beigefügten Zeichnungen veranschaulicht sind, in denen zeigen:

**[0028]** [Fig. 1](#) eine axiale Längsschnittsansicht eines instrumentierten Wälzlagers gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

**[0029]** [Fig. 2](#) eine Perspektivansicht des Wälzlagers nach [Fig. 1](#); und

**[0030]** [Fig. 3](#) eine axiale Schnittsansicht eines instrumentierten Wälzlagers gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

**[0031]** In [Fig. 1](#) ist zu sehen, dass das instrumentierte Wälzlagerring, das in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 versehen ist, an dem Ende 2 einer umlaufenden Welle 3 eines Elektromotors montiert ist. Die Welle 3 trägt den nicht veranschaulichten Rotor und ist mittels des instrumentierten Wälzlagers 1 in einem ortsfesten Gehäuse 4, das den nicht veranschaulichten Stator trägt, in Axialrichtung schwimmend gelagert. Das Ende 2 der Welle 3 weist eine zylindrische Außenfläche 2a auf, die auf der Seite des freien Endes durch eine Ringnut 5 mit radialen Rändern und auf der gegenüberliegenden Seite durch eine Radialfläche 6 begrenzt ist, die nach außen verläuft.

**[0032]** Das Wälzlagerring 1 weist einen Außenring 7, der mit einer Laufbahn 8 versehen ist, einen Innenring 9, der mit einer Laufbahn 10 versehen ist, eine Reihe von Wälzkörpern 11, hier Kugeln, die zwischen den Laufbahnen 8 und 10 angeordnet sind, einen Käfig 12, der dazu dient, die Wälzkörper 11 in Umfangsrichtung beabstandet zu halten, sowie zwei Dichtungen 13 und 14, die von beiden Seiten der Wälzkörperrreihe 11 angebracht sind. Der Innenring 9 ist auf der zylindrischen Fläche 2a in der Nähe der Nut 5 montiert. Der Außenring 7 ist mit einer Passung nach Art eines „engen Gleitsitzes“ in einer Bohrung 4a des Gehäuses 4 gelagert.

**[0033]** Die dem Wälzlagerring 1 zugeordnete Erfassungseinrichtung trägt das Bezugszeichen 15 und besteht aus einem Signalgeber 16 und einem Signalaufnehmer 17, die durch einen Axialspalt getrennt nahe beieinander angeordnet sind.

**[0034]** Der Signalgeber 16 ist in Form eines Rads ausgebildet, das optische Einteilungen enthält, die vor dem Signalaufnehmer 17 umlaufen, und das durch ein ringförmiges Element 18 getragen ist, das mit der zylindrischen Fläche 2a in Kontakt steht und in Axialrichtung zwischen dem Innenring 9 und der Radialfläche 6 der Welle 3 angeordnet ist. Der Signalgeber 16 ist, in Axialrichtung betrachtet, im Wesentlichen in der Mitte des Elementes 18 angebracht. Das Element 18, das eine im Wesentlichen zylindrische Gestalt aufweist, enthält einen radialen Kragen 19, der in der Nähe der Dichtung 14 des Wälzlagerringes nach außen ragt. Der Kragen 19 setzt sich bis zur Höhe des Außenrings 7 fort.

**[0035]** Der Signalaufnehmer 17 ist durch eine Signalaufnehmerbaugruppe 20 getragen, die an dem Außenring 7 starr befestigt ist. Die Signalaufnehmerbaugruppe 20 steht mit einem Abschnitt der Außenfläche 7a des Außenrings 7 und mit einem Abschnitt der Stirnfläche 7b des Außenrings 7 in der Nähe der Dichtung 14 in Berührung. Die Halterung der Signalaufnehmerbaugruppe 20 wird durch ein geeignetes Mittel, bspw. durch Aufziehen, Verkleben, Verschweißen oder Löten, etc., sichergestellt.

**[0036]** Die Signalaufnehmerbaugruppe 20 ist mit einem radialen Kragen 21 versehen, der radial nach innen in Richtung auf das Element 18 des Trägers des Signalgebers 16 ragt. Der Kragen 21 ist in Axialrichtung zwischen dem Kragen 19 des Elementes 18 und dem Signalgeber 16 angeordnet. Die Kragens 19 und 21 bilden eine labyrinthförmige Dichtung, die die Ausbreitung von Verunreinigungsstoffen, wie bspw. des Schmiermittels des Wälzlagerringes, das für eine gute Funktionsweise des Signalgebers 16 und des Signalaufnehmers 17 schädlich wäre, verhindert.

**[0037]** Die radialen Kragens 19 und 21 des Elementes 18 bzw. der Signalaufnehmerbaugruppe 20 stellen ferner vor der endgültigen Montage des Wälzlagerringes 1 auf der Welle 3 die Aufrechterhaltung der Stellung des Elementes 18 in Bezug auf die Signalaufnehmerbaugruppe 20 sowie seine axiale Halterung sicher.

**[0038]** Der Signalaufnehmer 17 ist an einem in der Signalaufnehmerbaugruppe 20 befestigten radialen Trägerelement 22 montiert, das sich nach innen und in Axialrichtung zwischen dem Signalgeber 16 und der Radialfläche 6 der Welle 3 erstreckt, wobei der Signalaufnehmer 17 zu dem Signalgeber 16 weisend montiert ist. Das Trägerelement 22 und die Signalaufnehmerbaugruppe 20 stützen ferner eine Dichtung

**23**, die auf der zylindrischen Außenfläche des den Signalgeber **16** tragenden Elementes **18** in der Nähe der Radialfläche **6** der Welle **3** schleift, um das Eindringen externer Elemente in unmittelbare Umgebung des Signalgebers **16** und des Signalaufnehmer **17** zu verhindern.

**[0039]** Für den axialen Halt der unterschiedlichen Elemente, die das instrumentierte Wälzlagerring **1** bilden, ist in der Nut **5** des Endes **2** der Welle **3** ein Sicherungsring **24** angeordnet. Der Sicherungsring **24** steht mit dem Innenring **9** in Kontakt. Das Element **18** ist axial zwischen dem Innenring **9** und der Radialfläche **6** der Welle **3** gehalten. Außerdem sind in ihrer Gesamtheit mit **25** bezeichnete Vorspannscheiben vorgesehen, die eine kegelstumpfförmige Gestalt aufweisen und um das Ende **2** herum zwischen einer Radialfläche **7c** des Außenrings **7** auf der von der Signalaufnehmerbaugruppe **20** abgewandten Seite und einer Radialschulter **26** des Gehäuses **4** angeordnet sind. Diese Vorspannkraft erzeugende Scheiben **25** neigen dazu, den Außenring **7** von der Schulter **26** weg zu drücken. Der Außenring **7** ist in seinem Sitz **4a** mit einer klemmfreien Passung nach Art eines engen Gleitsitzes montiert, was ihm die Möglichkeit einer Axialverschiebung in Bezug auf das Gehäuse gibt.

**[0040]** Da das andere, nicht veranschaulichte Wälzlagerring mit dem Gehäuse in Axialrichtung, wenigstens in der Richtung der durch die Vorspannscheiben ausgeübten Kraft, verbunden ist, ruft die Einwirkung der Scheiben auf den Außenring **7** des ersten Wälzlagerringes eine leichte axiale Verschiebung des Außenrings und der Welle hervor, bis das Axialspiel der beiden Wälzlagerringe vollständig beseitigt ist.

**[0041]** Die Außenfläche **20a** der Signalaufnehmerbaugruppe **20** weist eine im Wesentlichen zylindrische Gestalt mit einem radialen Vorsprung **27** auf, der in der Nähe des Signalaufnehmers **17** vorgesehen ist und die Hinausführung von elektrischen Drähten **33**, die von dem Signalaufnehmer **17** ausgehen, sowie ggf. von Ausrichtungsmitteln für diese Drähte oder von Anschlussmittel ermöglicht, die hier nicht veranschaulicht sind.

**[0042]** Die Außenfläche **20a** ist ferner mit zwei Vorsprüngen **28** und **29** versehen, die in Umfangsrichtung durch eine Kerbe **30** voneinander getrennt sind. Diese Vorsprünge **28** und **29** sind in der von der Radialfläche **6** der Welle **3** axial wegweisenden Richtung einer radialen Stirnseite **4b** des Gehäuses **4** gegenüberliegend angeordnet. Die Stirnfläche **4b** ist mit einem Axialloch **31** versehen, in dem ein Zapfen **32** befestigt ist, der über die Stirnfläche **4b** vorragt und in die Kerbe **30** zwischen die Vorsprünge **28** und **29** eingreift. Die Signalaufnehmerbaugruppe **20** ist somit in Umfangsrichtung an das Gehäuse **4** drehfest angekuppelt, während gleichzeitig aufgrund einer mög-

lichen relativen Gleitbewegung zwischen dem Axialzapfen **32** und der Kerbe **30** die Möglichkeit einer axialen Verschiebung aufrechterhalten wird. Die drehfeste Halterung der Signalaufnehmerbaugruppe **20** zieht eine solche Halterung des Außenring nach sich, der ebenfalls in Axialrichtung in Bezug auf die Bohrung **4a** des Gehäuses **4** verschiebbar sitzt.

**[0043]** Der Zapfen **32** und die Kerbe **30** ermöglichen somit nicht nur eine drehfeste Verbindung zwischen der Signalaufnehmerbaugruppe und dem Gehäuse, sondern können ferner als Indexmittel für die Festlegung der Lage des Signalaufnehmers in Bezug auf ein Bezugselement des Gehäuses dienen. Falls der Signalgeber selbst in Bezug auf ein Bezugselement des Rotors in seiner Lage festgelegt ist, ist es möglich, zu jedem Zeitpunkt die Winkelstellung des Bezugselementes des Rotors in Bezug auf das Bezugselement des Gehäuses zu kennen und daraus bspw. die relative Winkelstellung der Pole des Rotors in Bezug auf diejenigen des Stators herzuleiten. Die winkelmäßige Indexierung dient gleichfalls dazu, den Ausgang der Anschlussdrähte der Signalaufnehmerbaugruppe an einer vorbestimmten Stelle zu positionieren.

**[0044]** Die in [Fig. 3](#) dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der in [Fig. 1](#) veranschaulichten dadurch, dass der Außenring **7** des Wälzlagerringes vollständig durch eine Bohrung **33** eines axialen Fortsatzes **34** der Signalaufnehmerbaugruppe **20** gelagert ist. Der axiale Fortsatz **34** weist ferner eine zylindrische Außenfläche **35** auf, die in einer zugehörigen Bohrung **4c** des Gehäuses **4** angeordnet ist, wobei die Bohrung **4c** einen größeren Durchmesser als die Bohrung **4a** aufweist, in der die Vorspannkraft erzeugende Scheiben **25** untergebracht sind. Der axiale Fortsatz **34** bildet eine Hülse zwischen der Bohrung **4c** und der Außenfläche **7a**.

**[0045]** Ein an dem Gehäuse **4** befestigter Stift **36** ragt radial nach innen vor und wirkt mit einer axialen Nut **37** zusammen, die in der zylindrischen Außenfläche **35** des axialen Fortsatzes **34** der Signalaufnehmerbaugruppe **20** eingerichtet ist. Die Signalaufnehmerbaugruppe **20** ist auf diese Weise mit der Möglichkeit einer axiale Verschiebung in Bezug auf das Gehäuse **4** montiert, während jede Drehbewegung durch die Wechselwirkung zwischen dem Stift **36** und der Nut **37** verhindert wird. Der Außenring **7** ist in Axialrichtung und in Umfangsrichtung mit der Signalaufnehmerbaugruppe **20** fest verbunden. Der umlaufende Innenring **9** und das Element **18** sind drehfest an der Welle **3** befestigt und in Axialrichtung mit dem Außenring **7** und der Signalaufnehmerbaugruppe **20** fest verbunden. Der Stift **36** und die Nut **37** bilden im Übrigen Indexmittel zur Festlegung der Winkelräder des Signalaufnehmers in Bezug auf den ortsfesten Träger.

**[0046]** Man könnte natürlich als Variante die vorwähnten Mittel umkehren und bspw. die Signalaufnehmerbaugruppe mit einem Axialzapfen versehen, der in ein an dem Träger eingerichtetes Axialloch eingreift, oder auch die Signalaufnehmerbaugruppe mit einem Zapfen oder einem radialen Stift versehen, der in eine in dem Träger eingerichtete axiale Nut eingreift.

**[0047]** Es kann auch eine entsprechende Vorrichtung ins Auge gefasst werden, die anstatt mit einem optischen Erfassungssystem mit einem magnetischen Erfassungssystem arbeitet.

**[0048]** In den oben erläuterten Beispielen ist der Signalaufnehmer an dem Außenring des Wälzlers montiert.

**[0049]** Ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, könnte ein instrumentiertes Wälzler geschaffen werden, bei dem der feststehende Ring durch den Innenring und der umlaufende Ring durch den Außenring gebildet ist.

**[0050]** Ferner könnte der ringförmige Träger des Signalgebers durch eine axiale Verlängerung des umlaufenden Rings des Wälzlers ersetzt werden.

**[0051]** Gemäß der Erfindung wird die axiale Verschiebbarkeit des Wälzlers in Bezug auf den Träger weder durch den Zapfen **32**, noch durch den Stift **36**, noch, um es allgemeiner auszudrücken, durch das Mittel zur drehfesten Ankupplung des nicht umlaufenden Teils der Vorrichtung verhindert, wodurch es möglich ist, ein instrumentiertes Wälzler dort einzusetzen, wo es die instrumentierten Wälzler-vorrichtungen nach dem Stand der Technik nicht zuließen.

### Patentansprüche

1. Instrumentierte Wälzlagervorrichtung (**1**) mit einem Außenring (**7**), einem Innenring (**9**), wenigstens einer Reihe von Wälzkörpern (**11**), die zwischen einer Laufbahn des Außenrings und einer Laufbahn des Innenrings angeordnet sind, und einer Einrichtung (**15**) zur Erfassung von Rotationsparametern, die eine nicht umlaufende Signalaufnehmerbaugruppe (**20**), die mit dem Innenring oder mit dem Außenring fest verbunden ist, sowie ein umlaufendes Signalgebermittel (**16**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie der Erfassungseinrichtung zugehörige erste Mittel (**30, 37**) und zu den ersten Mitteln komplementäre Mittel (**32, 36**) aufweist, die passend gestaltet sind, um an dem Träger montiert zu werden, wobei die ersten Mittel und die komplementären Mittel derart aneinander angepasst sind, um miteinander zusammenzuwirken, um zugleich einen nicht umlaufenden Teil der Vorrichtung an dem Träger drehfest zu halten und nach der endgültigen Montage

des nicht umlaufenden Teils an dem Träger eine relative Axialverschiebung der Vorrichtung in Bezug auf den Träger zuzulassen, wobei der nicht umlaufende Teil wenigstens einen der Ringe und die Signalaufnehmerbaugruppe umfasst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur drehfesten Halterung gleichfalls Indexmittel zur Festlegung der Winkelstellung der Signalaufnehmerbaugruppe in Bezug auf den Träger bilden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalaufnehmerbaugruppe (**20**) die ersten Mittel zur drehfesten Halterung (**30, 37**) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalaufnehmerbaugruppe wenigstens eine zylindrische Außenfläche (**20a**) aufweist, auf der die ersten Mittel zur drehfesten Halterung (**30**) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel zur drehfesten Halterung einen Vorsprung (**28**) enthalten, der in Bezug auf die zylindrische Außenfläche (**20a**) radial vorspringt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel zur drehfesten Halterung eine Kerbe (**30**) aufweisen, die zwischen zwei Vorsprüngen (**28, 26**) ausgebildet ist, die in Bezug auf die zylindrische Außenfläche (**20a**) radial vorspringen, wobei sich die Kerbe in Axialrichtung erstreckt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel zur drehfesten Halterung einen Vorsprung aufweisen, der in Bezug auf die Signalaufnehmerbaugruppe (**20**) axial vorspringt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel zur drehfesten Halterung eine Nut (**37**) aufweisen, die in der zylindrischen Außenfläche (**35**) versenkt ausgebildet ist, wobei sich die Nut in Axialrichtung erstreckt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Signalgebermittel (**16**) ein optischer Signalgeber ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Signalgebermittel (**16**) ein magnetischer Signalgeber ist.

11. Verwendung einer Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der nicht umlaufende Teil der Vorrich-

tung an dem Träger (4) montiert ist, der mit zu den ersten Mitteln zur drehfesten Halterung (30, 37) komplementären Mitteln (32, 36) versehen ist, in der Weise, dass der nicht umlaufende Teil in Umfangsrichtung mit dem Träger (4) drehfest verbunden ist, während er sich in Axialrichtung in Bezug auf den Träger verschieben lässt.

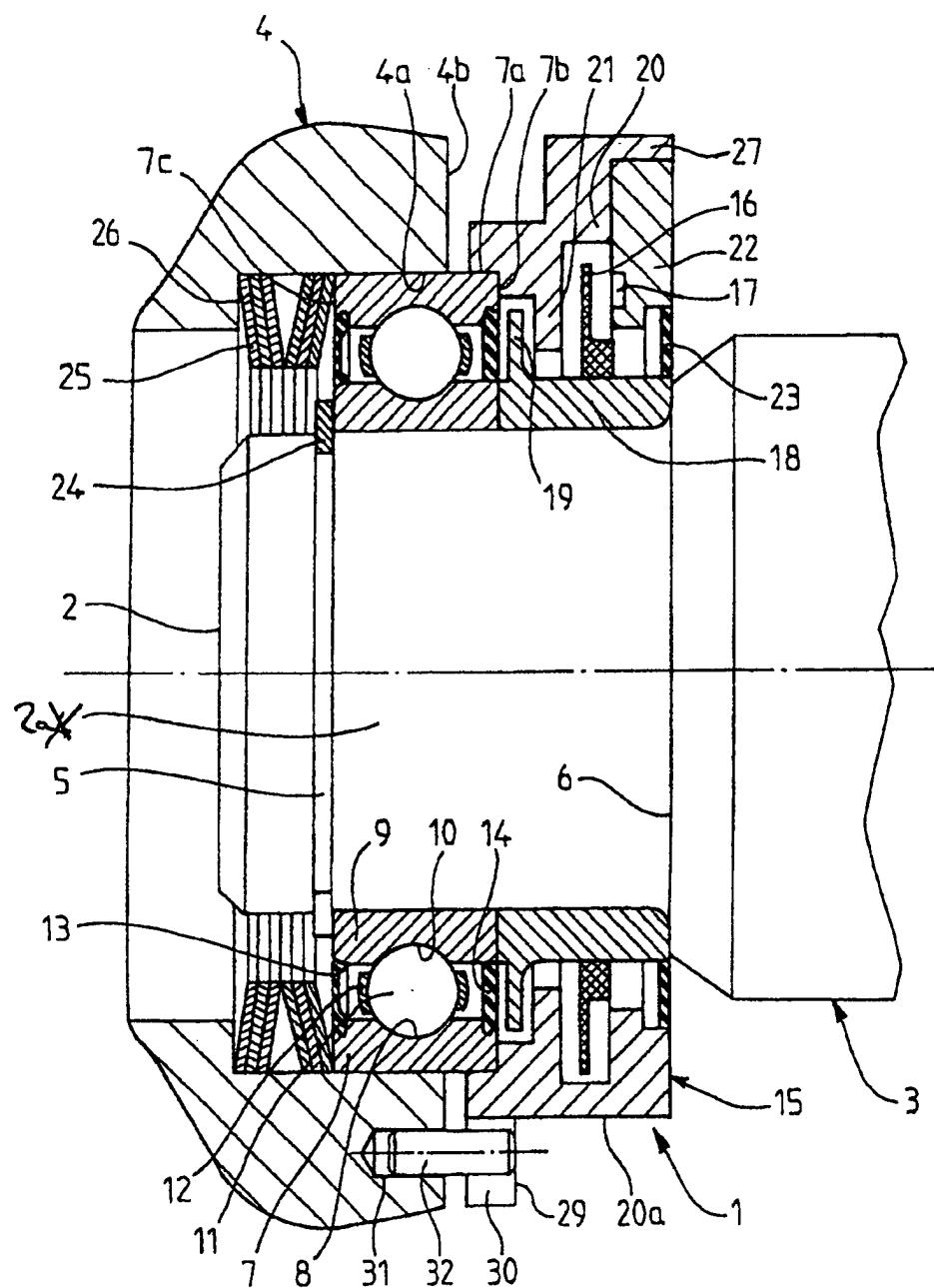
12. Verwendung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die komplementären Mittel einen axialen Zapfen (32) oder einen radialen Stift (36) enthalten.

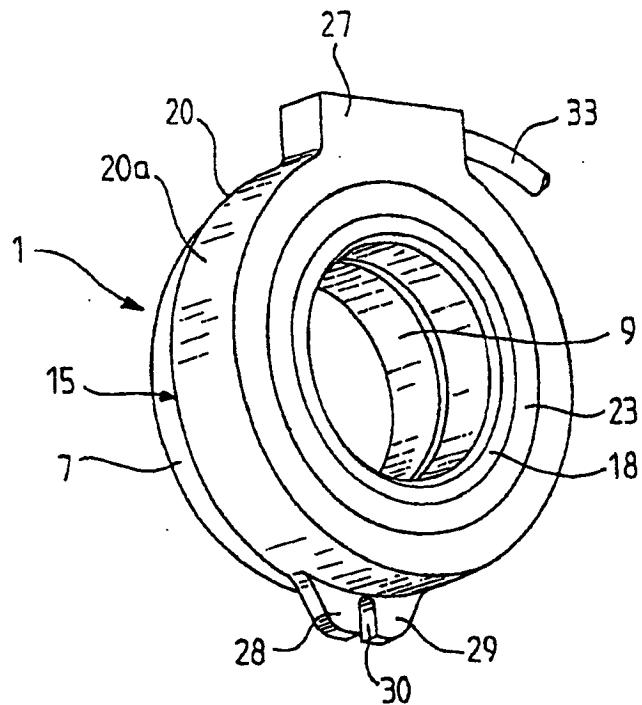
13. Verwendung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die komplementären Mittel ein in dem Träger ausgebildetes Loch aufweisen.

14. Verwendung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die komplementären Mittel eine in dem Träger eingerichtete axiale Nut aufweisen.

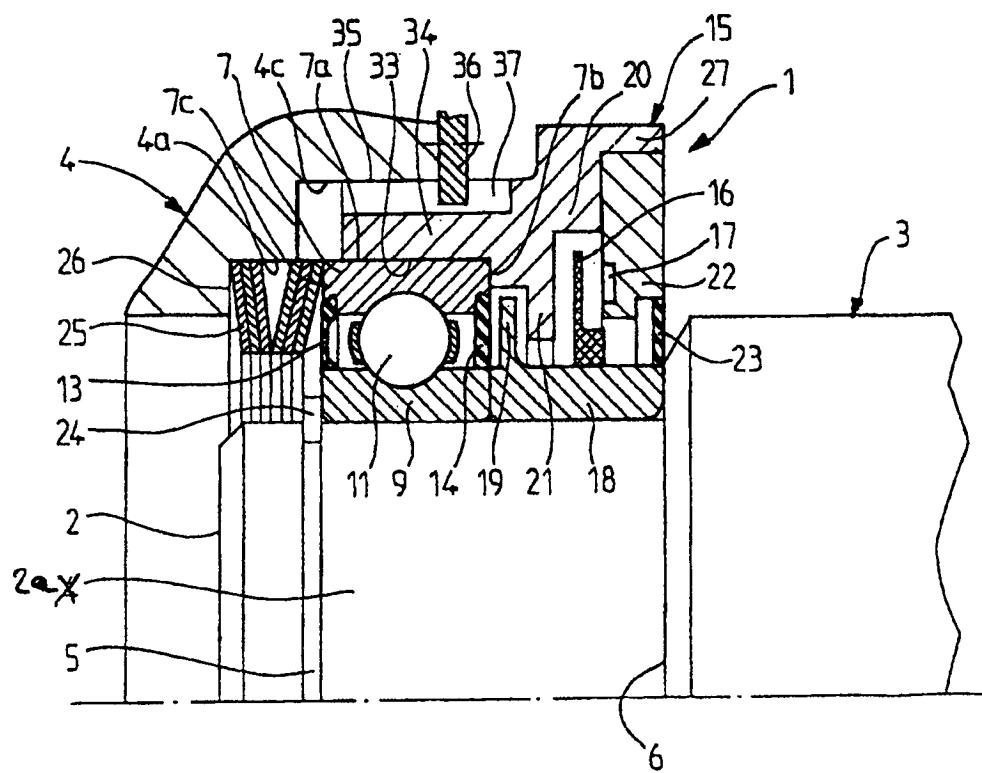
Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG.1



**FIG. 2**



**FIG. 3**