



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 554 T2** 2006.11.09

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 962 676 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 554.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 110 521.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **01.06.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.12.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.11.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16C 35/02** (2006.01)
F16C 23/04 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

90115 04.06.1998 US

(73) Patentinhaber:

Rexnord Corp., Milwaukee, Wis., US

(74) Vertreter:

Klingseisen & Partner, 80331 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Harris, Bernard, Northbrook, Illinois 60062, US;
Bozych, Dennis E., Downers Grove, Illinois 60515,
US; Scholbe, Jeffrey R., Lisle, Illinois 60532, US**

(54) Bezeichnung: **Lagervorrichtung mit sphärischen Lagerflächen**

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 eingelegt, 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 Erfindung bezieht sich allgemein, aber nicht ausschließlich, auf zusammengesetzte Gelenklager und auf einen verbesserten zusammengesetzten Kugel- und Buchsengelenklageraufbau, wie er durch die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 definiert und aus DE-A-2915088 bekannt ist.

[0002] Bezugnahmen auf eine Oberfläche von sphärischer Form hierin sind dahingehend zu verstehen, dass diese sich auf Oberflächen beziehen, welche die Form eines Teils einer Kugel aufweisen.

[0003] Aus FR-1053655 ist ein Lageraufbau bekannt, umfassend einen äußeren, nicht rotierenden Unteraufbau, der ein äußeres Gehäuse mit einer zylindrischen Bohrung enthält, und ein äußeres Lager, das eine äußere zylindrische Oberfläche enthält, die in die zylindrische Bohrung des äußeren Gehäuses eingreift, und eine Bohrung, die durch eine sphärisch nach innen weisende Oberfläche begrenzt ist, und einen inneren beweglichen Unteraufbau, der ein inneres Lager mit einer Außenoberfläche enthält, die durch eine sphärisch nach außen weisende Lageroberfläche begrenzt ist, die in die nach innen weisende Lageroberfläche des äußeren Lagers eingreift, und eine zylindrische Innenbohrung. Das äußere Lager kann einen inneren Teil aufweisen, der aus einem die Reibung reduzierenden Material hergestellt ist, welches vorzugsweise zwischen dem inneren und dem äußeren Lager nach dem Zusammensetzen derselben gegossen wird.

[0004] Ein Lageraufbau gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrische Innenbohrung zur Aufnahme eines beweglichen Elements geeignet ist und dass das äußere Lager einen äußeren Teil enthält, der aus einer Filamentumschlungenen Glasfaser- und Epoxyharzmatrix hergestellt ist, und einen inneren Lagerteil, der aus gewebtem PTFE-Textil hergestellt ist.

[0005] Der innere bewegliche Unteraufbau kann ein zur Rotation fähiger Unteraufbau sein, welcher eine Hülse umfasst, die eine zylindrische Außenoberfläche enthält, die in der Innenbohrung des inneren Lagers aufgenommen ist, und eine Innenbohrung, die zur Aufnahme eines rotierenden Elements geeignet ist, welche an derselben zur gemeinsamen Rotation mit dieser zu befestigen ist.

[0006] Weitere Details der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Aus DE-2915088 ist eine andere Art eines Lageraufbaus bekannt, gebildet durch einen Teil eines Kardangelenks und einen inneren, nicht drehenden Unteraufbau und einen äußeren Aufbau umfasst, welcher relativ zu dem inneren Unteraufbau rotieren

kann. Der äußere Unteraufbau umfasst ein äußeres Lager mit einem inneren Teil, welches aus einer selbst-schmierenden Zusammensetzung hergestellt ist, die PTFE und anderes Material, zum Beispiel mit Glasfaser verstärktes Plastik oder Lagermetall enthält.

[0008] Andere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden Fachleuten bei der Durchsicht der nachfolgenden detaillierten Beschreibung, Ansprüche und Zeichnungen ersichtlich.

[0009] [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht eines Lageraufbaus, der verschiedene Merkmale der Erfindung enthält.

[0010] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Abschnitts des in [Fig. 1](#) gezeigten Lageraufbaus.

[0011] Bevor eine Ausführungsform der Erfindung im Detail erläutert wird, ist zu verstehen, dass die Erfindung in ihrer Anwendung nicht auf die Details der Konstruktion und der Anordnungen von Komponenten beschränkt ist, wie sie in der nachfolgenden Beschreibung ausgeführt oder in den Zeichnungen dargestellt sind. Die Erfindung ist für andere Ausführungsformen geeignet und geeignet, in verschiedenen Arten praktiziert oder ausgeführt zu werden. Ebenso ist zu verstehen, dass die hier verwendete Formulierung und Terminologie dem Zweck der Beschreibung dient und nicht als beschränkend betrachtet werden sollte.

[0012] In den Zeichnungen ist ein Lageraufbau **11** gezeigt, der einen äußeren, nicht rotierenden Unteraufbau **13** und einen inneren rotierenden Unteraufbau **15** umfasst.

[0013] Der äußere, nicht rotierende Unteraufbau **13** enthält ein äußeres Gehäuse, welches (während andere Konstruktionen angewandt werden können) in der offenbarten Konstruktion in der Form eines Lagerstützengehäuses **21** vorliegt, welches eine äußere Oberfläche mit beabstandeten Seitenoberflächenabschnitten **23**, einen im Allgemeinen halbzyklindrischen Außenoberflächenabschnitt **25**, der sich zwischen den Seitenoberflächenabschnitten **23** erstreckt, und eine zylindrische Bohrung **27** enthält, die eine Achse **29** aufweist und sich zwischen den Seitenoberflächenabschnitten **23** erstreckt.

[0014] Das Lagerstützengehäuse **21** enthält auch eine Schmierführung **31**, welche mit der zylindrischen Bohrung **27** kommuniziert, sich zu dem halbzyklindrischen Außenoberflächenabschnitt **25** der Außenoberfläche erstreckt, und mit einer geeigneten Schmierquelle **35** kommunizierend verbunden ist. Das Lagerstützengehäuse **21** kann in jeder geeigneten Weise auf jedem geeigneten Material ausgebildet

werden.

[0015] Das äußere, nicht rotierende Unteraufbau **13** enthält auch ein äußeres Lager **41**, welches sich in der zylindrischen Bohrung **27** in dem Lagerstützengehäuse **21** befindet, und welches eine äußere zylindrische Oberfläche **43** enthält, welche in die zylindrische Bohrung **27** des Lagerstützengehäuses **21** eingreift, und eine Bohrung, die durch eine nach innen weisende, sphärisch geformte Lageroberfläche **45** begrenzt ist.

[0016] Während andere Konstruktionen angewandt werden können, umfasst in der offenbarten Konstruktion das äußere Lager **41** erste und zweite Lagersegmente **51** und **53**, welche axial voneinander beabstandet sind, um dazwischen einen Raum **55** zu begrenzen, welcher mit der Schmierführung **31** kommuniziert. Das erste Lagersegment **51** enthält einen äußeren Teil oder Abschnitt **61**, der einen ersten Abschnitt der zylindrischen Außenoberfläche **43** des äußeren Lagers **41** bereitstellt, und einen inneren Teil oder Abschnitt **63**, der einen ersten Abschnitt der sphärischen nach innen weisenden, sphärisch geformten Lageroberfläche **45** des äußeren Lagers **41** bereitstellt. Das zweite Lagersegment **53** enthält einen äußeren Teil oder Abschnitt **65**, der einen zweiten Abschnitt der zylindrischen äußeren Oberfläche des äußeren Lagers bereitstellt, und einen inneren Teil oder Abschnitt **67**, der einen zweiten Abschnitt der nach innen weisenden, sphärisch geformten Lageroberfläche **45** des äußeren Lagers **41** bereitstellt. Die ersten und zweiten Lagersegmente **51** und **53** sind vorzugsweise von gleicher axialen Dimension zwischen den gegenüberliegenden radialen Oberflächen derselben.

[0017] Während andere Konstruktionen verwendet werden können, sind in der offenbarten Konstruktion die inneren Abschnitte **63** und **67** einschließlich der nach innen weisenden sphärisch geformten Lageroberflächen **45** der ersten und zweiten Lagersegmente **51** und **53** aus gewebtem PTFE-Textil, und die äußeren Abschnitte **61** und **65** der ersten und zweiten Lagersegmente **51** und **53** sind aus einer Filament-umschlungenen Glasfaser- und Epoxyharzmatrix hergestellt, und sind jeweils mit den inneren Teilen oder Abschnitten **63** und **67** verbunden, welche die nach innen weisende sphärisch geformte Lageroberfläche **45** bereitstellt.

[0018] Vorzugsweise sind die äußeren Lagersegmente **51** und **53** auf einem Arbeitsvorbereitungsball Filament-umschlungen, welcher sehr viel enger als die innere Lauffläche ist, die in dem montierten Block verwendet wird. Dieses Verfahren der Herstellung ermöglicht es, mehrere Einheiten gleichzeitig zu umschlingen, ermöglicht es, weniger Material in dem Verfahren zu verwenden (weniger Ausschuss) und beseitigt die Beschädigung der inneren Lauffläche

während des Abschneidvorgangs.

[0019] Der innere rotierende Unteraufbau **15** enthält ein inneres Lager **71**, das eine Außenoberfläche enthält, die durch eine nach außen weisende, sphärisch geformte Lageroberfläche **73** begrenzt ist, welche die nach innen weisende sphärisch geformte Lageroberflächenabschnitte der ersten und zweiten äußeren Lagersegmente **51** und **53** eingreift. Das innere Lager **71** enthält auch eine innere zylindrische Bohrung **75**. Zusätzlich enthält in der offenbarten Konstruktion der innere rotierende Unteraufbau **15** eine innere Hülse **81** mit einer zylindrischen Außenoberfläche **83**, die in der zylindrischen Innenbohrung **75** des inneren Lagers **71** aufgenommen ist, und eine Innenbohrung **85**, die zur Aufnahme eines rotierenden Elements **91** in der Lage ist, das an die Hülse **81** zur gemeinsamen Rotation mit dieser befestigt ist.

[0020] Das innere Lager **71** kann aus jedem geeigneten Material hergestellt werden und ist in der offenbarten Konstruktion vorzugsweise aus Stahl hergestellt. Jede geeignete Konstruktion kann für die innere Hülse **81** und das rotierende Element **91** angewandt werden. In einigen Konstruktionen kann die innere Hülse **81** weggelassen werden, und in anderen Fällen kann die innere Hülse **81** das rotierende Element **91** bilden.

[0021] Der Eingriff zwischen der nach außen weisenden konvex geformten sphärischen Lageroberfläche **73** des inneren Lagers **71** und die nach innen weisende konkav geformte sphärische Lageroberfläche **75**, die durch die ersten und zweiten äußeren Lagersegmente **51** und **53** gebildet wird, dient zum Zurückhalten der Lagersegmente **51** und **53** in axial beabstandeter Relation zueinander, und um den Raum **55** zur Kommunikation mit der Schmierführung **31** anzuordnen. Zusätzlich wird der Raum **55** teilweise durch die nach außen weisende konvex geformte sphärische Lageroberfläche **73** begrenzt, und deshalb empfangen die sphärischen Lageroberflächen **45** und **73** Schmiermittel aus dem Raum **55**.

[0022] Es sind Mittel zum Zurückhalten der ersten und zweiten Lagersegmente **51** und **53** in beabstandeter Relation zueinander und gegen axiales Nach-Außen-Bewegen relativ zu dem inneren Lager **41** und relativ zu dem Lagerstützengehäuse **21** vorgesehen. Während andere Konstruktionen angewandt werden können, umfassen in der offenbarten Konstruktion solche Mittel das Vorsehen von jeweiligen mit Gewinde versehenen Abschnitten **93** in dem Lagerstützengehäuse **21** benachbart zu den gegenüberliegenden Enden der zylindrischen Bohrung **27** darin, und das Vorsehen von jeweiligen Abdeckungen oder Rückhaltern **95** an jedem Ende der zylindrischen Bohrung **27**, welche durch die mit Gewinde versehenen Abschnitte **93** gewindemäßig aufgenommen werden. Während andere Konstruktionen ange-

wandt werden können, umfassen in der offenbarten Konstruktion die Abdeckungen oder Rückhalter **95** ringförmige Zwischenlagen mit zylindrischen Außenkanten oder Kantenabschnitten **97**, welche in den mit Gewinde versehenen Abschnitten **93** des Lagerstützgehäuses **21** gewindemäßig aufgenommen sind. Zusätzlich enthalten die Abdeckungen oder Rückhalter oder Zwischenlagen jeweilige zentrale Bohrungen **99** mit Durchmessern, die größer als die der sphärischen Lageroberfläche **45** sind, benachbart zu den Außenenden derselben, um so in die Seitenoberflächen der Lagersegmente **51** und **53** einzugreifen, um axiale Bewegung derselben zu verhindern. Zusätzlich zur Begrenzung von Axialbewegung der äußeren Lagersegmente **51** und **53** dienen die Abdeckungen oder Rückhalter **95** auch dazu, Einstellung von Freiraum und Endspiel zu ermöglichen.

[0023] Die offenbarte Lagerzusammenbaukonstruktion verbessert zuverlässig Haltbarkeit, Lebensdauer und Konsistenz von Lagerbetrieb unter hohen Belastungen und kleinen Oszillationswinkeln. Zusätzlich stellen die offenbarten Lageraufbauten auch niedrigere Reibung unter grenzwertigen Schmierbedingungen bereit.

[0024] Die offenbarte Lageraufbaukonstruktion ermöglicht auch die Verwendung von Standardlagerblöcken und -dichtungen für Anwendungen in staubigen und schmutzigen Umgebungen. Zusätzlich können die offenbarten Lageraufbauten "trocken" laufen, das heißt ohne Schmierung, wenn die eingreifende Lageroberfläche, welche in die Lagersegmente **51** und **53** eingreift, den ordnungsgemäßen Korrosionsschutz für die Betriebsbedingungen aufweist. Falls gewünscht, kann die Lebensdauer der offenbarten Lageraufbauten durch Hinzufügen von Schmierung zu dem Spalt oder Raum **55** verlängert werden, welcher zwischen den Lagersegmenten **51** und **53** angeordnet ist, und welcher als ein Reservoir arbeitet.

[0025] Die offenbarte Lageraufbaukonstruktion stellt auch einen Hauptvorteil dahingehend bereit, dass die offenbarte Lageraufbaukonstruktion im Vergleich zu einem Wälzelementlager die Fähigkeit aufweist, hohe Belastungen mit sehr kleinen Oszillationswinkeln ohne Abnutzung, Brinellieren, Abplatzen, Grübchenbildung und Ermüdung der eingreifenden Oberfläche widerstehen kann.

Patentansprüche

1. Lageraufbau (**11**), umfassend:

- einen äußeren nicht-drehbaren Unteraufbau (**13**), enthaltend
- ein äußeres Gehäuse (**21**) mit einer zylindrischen Bohrung (**27**), und
- ein äußeres Lager (**41**), welches eine äußere zylindrische Oberfläche (**43**), die in die zylindrische Bohrung (**27**) des äußeren Gehäuses (**21**) eingreift, und

eine Bohrung enthält, welche durch eine sphärische, nach innen weisende Lageroberfläche (**45**) begrenzt ist, und

- einen inneren bewegbaren Unteraufbau (**15**), enthaltend
- ein inneres Lager (**71**) mit einer äußeren Oberfläche, die durch eine sphärische, nach außen weisende Lageroberfläche (**73**) begrenzt ist, welche in die sphärische, nach innen weisende Lageroberfläche (**45**) des äußeren Lagers (**41**) eingreift, und
- eine innere zylindrische Bohrung (**75**), **dadurch gekennzeichnet**, dass
- die innere zylindrische Bohrung (**75**) geeignet ist, ein bewegbares Element (**81**, **91**) aufzunehmen, und
- das äußere Lager (**41**) enthält
- einen äußeren Lagerteil (**61**, **65**), welcher aus Filament-umschlungener Glasfaser und einer Epoxyharzmatrix hergestellt ist, und
- einen inneren Lagerteil (**63**, **67**), welcher aus gewebtem PTFE-Textil hergestellt ist.

2. Lageraufbau gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der innere bewegbare Unteraufbau (**15**) die Form eines inneren drehbaren Unteraufbaus aufweist, welcher eine Hülse (**81**), die eine zylindrische äußere Oberfläche (**83**) enthält, welche in der inneren zylindrischen Bohrung (**75**) des inneren Lagers (**71**) aufgenommen ist, aufweist, und eine innere Bohrung (**85**) der Hülse (**81**) geeignet ist, ein drehendes Element (**91**) aufzunehmen, welches an diesem zur gemeinsamen Drehung damit befestigt ist.

3. Lageraufbau gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- das äußere Lager (**41**) enthält:
- ein erstes Lagersegment (**51**) enthaltend einen ersten äußeren Abschnitt (**61**) und einen ersten inneren Abschnitt (**63**), und
- ein zweites Lagersegment (**53**), das in beabstandeter Relation zu dem ersten Lagersegment (**51**) angeordnet ist, und einen zweiten äußeren Abschnitt (**65**) und einen zweiten inneren Abschnitt (**67**) enthält,
- wodurch die ersten und zweiten äußeren Abschnitte (**61**, **65**) jeweils einen ersten und zweiten Abschnitt der äußeren zylindrischen Oberfläche (**43**) bereitstellt, und
- der erste und zweite innere Abschnitt (**63** und **67**) jeweils einen ersten und zweiten Abschnitt der sphärischen, nach innen weisenden Lageroberfläche (**45**) des äußeren Lagers (**41**) bereitstellt.

4. Lageraufbau gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- die ersten und zweiten Lagersegmente (**51**, **53**) zwischen sich einen Raum (**55**) begrenzen, welcher sich zu der sphärischen, nach außen weisenden Lageroberfläche (**73**) des inneren Lagers (**71**) erstreckt, und
- das äußere Gehäuse (**21**) eine äußere Oberfläche und eine Schmierungsführung (**31**) enthält, welche

zwischen dem Raum und der äußeren Oberfläche kommunizierend verbindet.

5. Lageraufbau gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Mittel (95) zum Verhindern von Axialbewegung des äußeren Lagers (41) relativ zu dem äußeren Gehäuse (21) umfasst.

6. Lageraufbau gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die zylindrische Bohrung (27) des äußeren Gehäuses (21) eine Achse (29) und axial beabstandete erste und zweite Enden (23) enthält, und
- der Lageraufbau erste und zweite Abdeckungen (95) enthält, welche jeweils an dem äußeren Gehäuse benachbart zu den ersten und zweiten Enden der zylindrischen Bohrung (27) und in Positionen zum Verschließen der zylindrischen Bohrung (27) und zum Verhindern von Axialbewegung des äußeren Lagers (41) relativ zu dem äußeren Gehäuse befestigt sind.

7. Lageraufbau gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

- erste und zweite Enden (23) der zylindrischen Bohrung (27) mit Gewinde versehene Enden (93) sind,
- und die ersten und zweiten Abdeckungen (95) ringförmige Elemente sind, welche jeweils sich in gewindemäßigem Eingriff mit den ersten und zweiten mit Gewinde versehenen Enden (93) befinden.

8. Lageraufbau (11) gemäß Anspruch 1, wobei

- das äußere Gehäuse ein Lagerbock-Blockgehäuse (21) umfasst, welches eine externe Oberfläche (23, 25) und die zylindrische Bohrung (27), erste und zweite mit Gewinde versehene Enden (93) und eine Schmierungsführung (31) enthält, welche zwischen der externen Oberfläche und der zylindrischen Bohrung kommunizierend verbindet,
- wobei das äußere Gehäuse (41) enthält
- ein erstes Lagersegment (51), welches einen ersten äußeren Abschnitt (61) und einen ersten inneren Abschnitt (63) enthält, und
- ein zweites Lagersegment (53), welches axial beabstandet bezüglich des ersten Lagerelements angeordnet ist, um dazwischen einen Raum (55) zu begrenzen, welcher mit der Schmierungsführung (31) kommunizierend verbunden ist, und einen zweiten äußeren Abschnitt (65) und einen zweiten inneren Abschnitt (67) enthält,
- wodurch die ersten und zweiten äußeren Abschnitte (61, 65) jeweils einen ersten und zweiten Abschnitt der äußeren zylindrischen Oberfläche (43) bereitstellen, welche in die zylindrische Bohrung (27) eingreift, und
- wobei der erste und der zweite innere Abschnitt (63 und 67) jeweils einen ersten und zweiten Abschnitt der sphärischen, nach innen weisenden Lageroberfläche (45) bereitstellen,

- wobei der äußere nicht-drehbare Unteraufbau (13) ferner erste und zweite ringförmige Abdeckungen (95) enthält, welche jeweils mit den ersten und zweiten mit Gewinde versehenen Enden (93) der zylindrischen Bohrung in Positionen zum Schließen der zylindrischen Bohrung und zum Verhindern von Axialbewegung des äußeren Lagers (41) relativ zu dem Lagerbock-Blockgehäuse (21) in gewindemäßigem Eingriff stehen, und
- der innere drehbare Unteraufbau (15) eine Hülse (81) enthält, enthaltend
- eine zylindrische äußere Oberfläche (83), welche in der inneren Bohrung (75) des inneren Lagers (71) aufgenommen ist, und
- eine innere Bohrung (85), welche zur Aufnahme eines drehbaren Elements (91) geeignet ist, um an diesem für gemeinsame Drehung mit dieser befestigt zu werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



