



(10) **DE 11 2020 000 302 T5** 2021.09.16

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2020/178194**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2020 000 302.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP2020/055340**

(86) PCT-Anmeldetag: **28.02.2020**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **10.09.2020**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **16.09.2021**

(51) Int Cl.: **B66D 1/14 (2006.01)**
B66D 1/28 (2006.01)
F16D 3/18 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
20195154 **01.03.2019** **FI**

(71) Anmelder:
Konecranes Global Corporation, Hyvinkää, FI

(74) Vertreter:
**BRP Renaud und Partner mbB Rechtsanwälte
Patentanwälte Steuerberater, 70173 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
**Desai, Deepak Madhusoodan, Pune, Maharashtra,
IN**

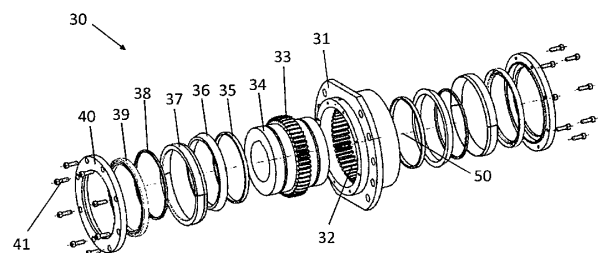
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **KUPPLUNG FÜR EINE SEILTROMMEL EINER HEBEVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kupplung (30) für eine Verbindung zwischen einem Getriebe (10) und einer Seiltrommel (20) einer Hebevorrichtung, wobei die Kupplung ein inneres Kupplungsträgerelement (34) und ein äußeres Kupplungsträgerelement (31) umfasst, wobei das innere Kupplungsträgerelement (34) und das äußere Kupplungsträgerelement (31) konfiguriert sind, um sich um eine gemeinsame Drehachse (50) zu drehen, wobei die Kupplung (30) konfiguriert ist, um ein Schwenken des inneren Kupplungsträgerelements (34) und/oder des äußeren Kupplungsträgerelements (31) aus der gemeinsamen Drehachse (50) zu ermöglichen.

Um eine derartige Kupplung zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass die Kupplung (30) ferner eine Verzahnung (32; 33) und ein Lager (36; 37) umfasst, wobei die Verzahnung (32; 33) konfiguriert ist, um Drehung und Drehmoment von dem Getriebe (10) auf die Seiltrommel (20) zu übertragen und das Lager (36; 37) konfiguriert ist, um radiale und axiale Kräfte von der Seiltrommel (20) auf das Getriebe (10) zu übertragen, wobei sowohl die Verzahnung (32; 33) als auch das Lager (36; 37) jeweils ein äußeres (32; 37) und ein inneres (33; 36) Teil umfassen, wobei das äußere Teil der Verzahnung (32) integraler Bestandteil des äußeren Kupplungsträgerelements (31) ist oder in dem äußeren Kupplungsträgerelement (31) sitzt und das äußere Teil des Lagers (37) integraler Bestandteil des äußeren Kupplungsträgerelements (31) ist oder in ...



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Hebevorrichtung nach Anspruch 12.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Das Dokument DE 20 2017 101 823 U1 offenbart eine Tonnenkupplung. Diese Art der Kupplung hat den Nachteil, dass die Kontaktflächen zwischen der Tonne und den Trägerkomponenten sehr klein sind und daher hohen Belastungsniveaus gerecht werden müssen. Diese Lösung ist auch angesichts Ersetzungen aufgrund von Verschleiß teuer.

[0003] Das Dokument DE 26 48 118 A1 offenbart ein langsam drehendes Gleitlager für Schwerlastmaschinen, das nicht zur Verwendung für eine Seiltrommel bestimmt ist.

[0004] Weitere Dokumente zum allgemeinen Stand der Technik bezüglich Kupplungen und Lagern sind US 2007/286544 A1, US 6.506.120 B1 und DE 30 07 319 A1.

ZWECK DER ERFINDUNG

[0005] Angesichts des Vorstehenden liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kupplung für eine Verbindung zwischen einem Getriebe und einer Seiltrommel einer Hebevorrichtung auf solche Weise zu verbessern, dass sie robuster ist und dennoch kompakte Abmessungen aufweist.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Kupplung umfassend die Merkmale von Anspruch 1 und eine Hebevorrichtung umfassend die Merkmale von Anspruch 12 gelöst. Die abhängigen Ansprüche sowie die nachfolgende Patentschrift beschreiben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0007] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kupplung für eine Verbindung zwischen einem Getriebe und einer Seiltrommel einer Hebevorrichtung, insbesondere eines Hebezeugs oder eines Seilzugs, das/der allein oder für einen auf einer verfahrbaren Kranlaufkatze montierten Kran verwendet werden kann. Es sind jedoch auch andere Anwendungen für die Kupplung möglich, beispielsweise an einer Förderwinde oder einer Hebebühne.

[0008] Die Kupplung umfasst ein inneres Kupplungsträgerelement und ein äußeres Kupplungsträgerelement, wobei das innere Kupplungsträgerelement und das äußere Kupplungsträgerelement konfi-

guriert sind, um sich um eine gemeinsame Drehachse zu drehen.

[0009] Die Kupplung ist auch konfiguriert, um ein Schwenken des inneren Kupplungsträgerelements und/oder des äußeren Kupplungsträgerelements aus der gemeinsamen Drehachse zu ermöglichen.

[0010] Erfindungsgemäß wird eine solche Kupplung dahin gehend verbessert, dass sie ferner eine Verzahnung und ein Lager umfasst, wobei die Verzahnung konfiguriert ist, um Drehung und Drehmoment von dem Getriebe auf die Seiltrommel zu übertragen, und das Lager konfiguriert ist, um radiale und axiale Kräfte von der Seiltrommel auf das Getriebe zu übertragen, wobei sowohl die Verzahnung als auch das Lager jeweils ein äußeres und ein inneres Teil umfassen.

[0011] Erfindungsgemäß wird eine solche Kupplung auch dadurch verbessert, dass das äußere Teil der Verzahnung integraler Bestandteil des äußeren Kupplungsträgerelements ist oder in dem äußeren Kupplungsträgerelement sitzt und das äußere Teil des Lagers integraler Bestandteil des äußeren Kupplungsträgerelements ist oder in dem äußeren Kupplungsträgerelement sitzt, und das innere Teil der Verzahnung integraler Bestandteil des inneren Kupplungsträgerelements ist oder auf dem inneren Kupplungsträgerelement sitzt und das innere Teil des Lagers integraler Bestandteil des inneren Kupplungsträgerelements ist oder auf dem inneren Kupplungsträgerelement sitzt.

[0012] Mit anderen Worten sieht die Erfindung vor, dass das äußere Teil der Verzahnung und das äußere Teil des Lagers integraler Bestandteil desselben Strukturelements der Kupplung, nämlich des äußeren Kupplungsträgerelements, sind oder in diesem sitzen. Des Weiteren sieht die Erfindung vor, dass das innere Teil der Verzahnung und das innere Teil des Lagers integraler Bestandteil desselben Strukturelements der Kupplung, nämlich des äußeren Kupplungsträgerelements, sind oder auf diesem sitzen.

[0013] Ein wesentlicher Vorteil dieser Konfiguration der Kupplung liegt in den kompakten Abmessungen der Kupplung, während gleichzeitig ein Bereitstellen großer Schwenkwinkel ermöglicht wird, also eine Fehlansrichtung zwischen der Drehachse des inneren Kupplungsträgerelements und der Drehachse des äußeren Kupplungsträgerelements.

[0014] Beispielsweise kann es aufgrund ungleichmäßiger Lastverteilung an der Seiltrommel, z. B. beim teilweisen Abrollen des Seils, zu einem Schwenken kommen. Weitere Gründe für Fehlansrichtung und/oder Schwenken können Montageungenauigkeiten, Verbiegen oder Verkrümmen des Getriebes oder der Trägerstrukturen sein, die horizontale/axiale Kräf-

te, Bewegungen sowie Wärmedehnungen induzieren können. Da mit der erfindungsgemäßen Lösung große Schwenkwinkel erreicht werden können, wird der Freiheitsgrad bei der Seiltrommelausführung erweitert. Außerdem kann mit dieser erfindungsgemäßen Konfiguration die Anzahl der Teile reduziert werden.

[0015] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist eine Entkupplung der Übertragungsfunktionen, nämlich der Übertragung von Drehung und Drehmoment sowie der Übertragung von radialen und axialen Kräften. Hierdurch kann die Belastungseinleitung auf unterschiedliche und geeignete Maschinenelemente, nämlich das Lager und die Verzahnung, getrennt werden, und damit kann der Verschleiß reduziert werden.

[0016] Vorteilhafterweise kann bereitgestellt sein, dass das innere Kupplungsträgerelement als Hilfsnabe konfiguriert ist, die vorzugsweise zum Aufsitzen auf einer Welle ausgebildet ist, und/oder das äußere Kupplungsträgerelement als Hilfsnabe konfiguriert ist, die vorzugsweise zum Aufsitzen in einer Basisnabe ausgebildet ist, die vorzugsweise als Endflansch der Seiltrommel gestaltet ist.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das äußere Teil der Verzahnung integraler Bestandteil einer solchen Hilfsnabe, die dazu ausgebildet ist, in einer Eingangsnabe einer Seiltrommel zu sitzen, die durch einen ihrer Endflansche gebildet ist, und das äußere Teil des Lagers ist dazu ausgebildet, in dieser Hilfsnabe zu sitzen. Darüber hinaus ist in einer bevorzugten Ausführungsform das innere Teil der Verzahnung integraler Bestandteil einer solchen Hilfsnabe, die dazu ausgebildet ist, auf einer Ausgangswelle eines Getriebes zu sitzen, und das innere Teil des Lagers sitzt auf dieser Hilfsnabe.

[0018] Die Welle, auf der das innere Kupplungsträgerelement sitzen kann, kann aber auch eine Eingangswelle einer Seiltrommel sein. In beiden vorgenannten Fällen sitzt das innere Kupplungsträgerelement auf einem dieser Wellentypen. Alternativ ist es auch möglich, dass das innere Kupplungsträgerelement die Welle selbst ist, sodass das innere Teil der Verzahnung und das innere Teil des Lagers entweder integraler Bestandteil der Welle sind oder auf dieser sitzen.

[0019] Anstelle einer Eingangsnabe einer Seiltrommel, z. B. in Form eines Endflansches der Seiltrommel, kann die vorgenannte Basisnabe auch eine Ausgangsnabe eines Getriebes sein. In beiden vorgenannten Fällen sitzt das äußere Kupplungsträgerelement in einem dieser Nabentypen. Es ist jedoch auch möglich, dass das äußere Kupplungsträgerelement die Basisnabe selbst ist, sodass das äußere Teil der Verzahnung und das äußere Teil des Lagers entweder integraler Bestandteil der Basisnabe sind oder in dieser sitzen.

[0020] Andere Konfigurationen des inneren und äußeren Kupplungsträgerelements sind möglich, also ein beliebiges anderes zur Drehbewegung geeignetes Maschinenelement.

[0021] Vorzugsweise ist das Lager als Kugelgleitlager konfiguriert, wobei das Kugelgleitlager einen bestimmten Kugelradius bildet, um ein Schwenken des inneren Kupplungsträgerelements und/oder des äußeren Kupplungsträgerelements aus der gemeinsamen Drehachse zu ermöglichen.

[0022] Abstrakt stellt das Kugelgleitlager eine gedachte Kugel (inneres Teil) dar, die in einer gedachten Schale (äußeres Teil) sitzt und somit in der Lage ist, sowohl radiale als auch axiale Kräfte zu übertragen. Die Bewegung der Kugel innerhalb der Schale wird nur durch die Konstruktion, in der sie eingebaut ist, eingeschränkt. Der Radius kann so eingestellt werden, dass die Konstruktion den gewünschten Schwenkwinkel zulässt, der für die individuelle Anwendung der Hebevorrichtung erforderlich ist. Mit dem Kugellager wird auf vorteilhafte Weise gegenüber dem oben beschriebenen Stand der Technik erreicht, dass anstelle eines Punktkontakts ein Linienkontakt zwischen dem inneren und dem äußeren Teil des Lagers aufrechterhalten wird.

[0023] Das Kugellager kann aus z. B. GGG 70, PU, Bronze oder SAE 52100 hergestellt sein. Die Berührungsoberflächen des inneren und des äußeren Teils des Lagers sind vorzugsweise mit Gleitmaterial behandelt, insbesondere beschichtet. Alternativ und/oder zusätzlich können geeignete Schmiermittel verwendet werden.

[0024] Die Anwendung anderer Ausführungsformen des Lagers sind ebenfalls möglich.

[0025] Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass jedes von dem inneren und dem äußeren Teil des Lagers, insbesondere Kugelgleitlagers, in zwei Teile, insbesondere hinsichtlich der technischen Funktion zwei Hälften, insbesondere zwei geometrische Hälften, unterteilt ist, wobei sich jedes Teil auf einer Seite der Verzahnung in Richtung der gemeinsamen Drehachse befindet und jeweils konfiguriert ist, um sowohl die radiale/n Kraft/Kräfte als auch eine Richtung der axialen Kraft/Kräfte zu bewältigen.

[0026] Mit anderen Worten ist das Lager an seiner Mittellinie, die orthogonal zu der gemeinsamen Drehachse und orthogonal zu der Schwenkachse angeordnet ist, in zwei Teile geteilt. Jedes der beiden Teile umfasst ein inneres und ein äußeres Teil und ist so gelagert, dass die beiden Teile beiderseits der Mittellinie die Verzahnung umgürten.

[0027] Hälften hinsichtlich der technischen Funktion bedeutet, dass die radialen Kräfte über jede der Hälften gleichmäßig getrennt und übertragen werden.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Kugelgleitlager in zwei geometrische Hälften unterteilt. Diese Konfiguration ermöglicht die größte Schwenkung, da die Schwenkachse die geometrische Mittellinie des Lagers schneidet oder nahe an ihr liegt. Des Weiteren erleichtert diese Konfiguration das Montieren der Kupplung.

[0029] Vorteilhafterweise kann bereitgestellt sein, dass das äußere Teil des Lagers drehweise und/oder in Richtung der Drehachse durch Reibschluss und/oder Formschluss an dem äußeren Kupplungsträgerelement fixiert ist.

[0030] Grundsätzlich gibt es vier verschiedene mögliche Ausführungsformen, nämlich

1. eine Fixierung drehweise und in Richtung der Drehachse durch Reibschluss,
2. eine Fixierung drehweise und in Richtung der Drehachse durch Formschluss,
3. eine Fixierung drehweise durch Formschluss und in Richtung der Drehachse durch Reibschluss, oder
4. eine Fixierung drehweise durch Reibschluss und in Richtung der Drehachse durch Formschluss.

[0031] Die vierte Ausführungsform ist sehr geeignet, da sie axiale Kräfte aufgrund des Formschlusses vorteilhaft bewältigen kann, radiale Kräfte bewältigen kann, da sie in dem äußeren Kupplungsträgerelement sitzt, und nicht notwendigerweise einen drehweisen Formschluss benötigt, da die Drehung und das Drehmoment über die Verzahnung übertragen werden.

[0032] Zusätzlich kann bereitgestellt sein, dass das innere Teil des Lagers drehweise und/oder in Richtung der Drehachse durch Reibschluss und/oder Formschluss an dem inneren Kupplungsträgerelement fixiert ist.

[0033] Für die Fixierung der inneren Teile gibt es analog zu dem äußeren Teil des Lagers die gleichen vier möglichen Ausführungsformen. In der bevorzugten vierten Ausführungsform erfolgt die drehweise Fixierung durch Reibschluss und in Richtung der Drehachse durch Formschluss. Der in Anbetracht des äußeren Teils des Lagers angeführte Nutzen gilt auch für das innere Teil des Lagers.

[0034] Erfindungsgemäß wird auch vorgeschlagen, dass das äußere Teil des Lagers in Richtung der Drehachse breiter ist als das innere Teil des Lagers.

Hierdurch ist auf vorteilhafte Weise ein Kontakt des inneren Teils des Lagers und des äußeren Teils des Lagers während des Schwenkens gewährleistet, da das innere Teil in der Lage ist, sich zwischen den Stirnseiten des äußeren Teils zu bewegen.

[0035] Auf konstruktiv einfache Weise umfasst die Verzahnung ein Stirnrad. Es sind jedoch auch andere Verzahnungsarten möglich. Vorzugsweise bildet das innere Teil der Verzahnung an seinen Zähnen einen Balligkeitsradius, der kleiner ist als der Kugelradius an dem Kugelgleitlager. Dadurch erhält man den erforderlichen Freiheitsgrad an dem Lager.

[0036] Vorteilhafterweise kann bereitgestellt sein, dass das äußere Teil der Verzahnung in Richtung der Drehachse breiter ist als das innere Teil der Verzahnung. Hierdurch ist ein Kontakt des inneren Teils der Verzahnung und des äußeren Teils der Verzahnung während des Schwenkens gewährleistet, da das innere Teil in der Lage ist, sich zwischen den Stirnseiten des äußeren Teils zu bewegen und dennoch in Eingriff ist.

[0037] Auf konstruktiv einfache Weise ist das innere Teil der Verzahnung in das innere Kupplungsträgerelement eingearbeitet und/oder das äußere Teil der Verzahnung in das äußere Kupplungsträgerelement eingearbeitet. Hierdurch kann die Anzahl der für die Konstruktion der Kupplung benötigten Teile jeweils auf vorteilhafte Weise weiter reduziert werden.

[0038] Auch eine Hebevorrichtung, insbesondere ein Hebezeug oder ein Seilzug, das/der allein oder für einen auf einer verfahrbaren Kranlaufkatze montierten Kran verwendet werden kann, mit einem Getriebe, einer Seiltrommel und einer das Getriebe und die Seiltrommel verbindenden Kupplung, wobei die Kupplung erfindungsgemäß konfiguriert ist, führt zu den vorstehend genannten Vorteilen und kann daher robuster und dennoch kompakt gestaltet werden. Eine solche Hebevorrichtung ist dadurch motorisiert, dass ein Antriebsmotor, vorzugsweise ein Elektromotor, mit dem Getriebe der Hebevorrichtung antriebsverbunden ist.

[0039] Die vorgenannten und weitere Aufgaben, Vorteile, Zwecke und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden durch Betrachtung der folgenden Patentschrift in Verbindung mit den Zeichnungen ersichtlich.

Figurenliste

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Hebevorrichtung mit einem Getriebe, einer Seiltrommel und einer Kupplung,

Fig. 2 zeigt eine Explosionsansicht der Kupplung,

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch die Kupplung ohne Schwenken,

Fig. 3a zeigt einen Querschnitt durch die im Uhrzeigersinn geschwenkte Kupplung gemäß **Fig. 3**, und

Fig. 3b zeigt einen Querschnitt durch die entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkte Kupplung gemäß **Fig. 3**.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0040] **Fig. 1** zeigt einen Querschnitt durch eine motorisierte Hebevorrichtung 1 mit einem Antriebsmotor (nicht gezeigt), einem mit dem Antriebsmotor verbundenen Getriebe 10, einer Seiltrommel 20 zum Halten, Führen, Auf- und Abwickeln eines Seils (nicht gezeigt) und einer Kupplung 30 gemäß der Erfindung. Die Hebevorrichtung ist als Hebezeug, insbesondere als Seilzug (Seil nicht gezeigt), das/der allein oder für einen auf einer verfahrbaren Kranlaufkatze montierten Kran verwendet werden kann, gestaltet.

[0041] Die Seiltrommel 20 ist an einem ihrer Längsenden über die Kupplung 30 mit dem Getriebe 10 verbunden. An dem gegenüberliegenden Längsende ist die Seiltrommel 20 mit einem Träger 60 der Hebevorrichtung 1 verbunden, was eine Drehung der Seiltrommel 20 in Bezug auf ihre in Längsrichtung verlaufende Drehachse ermöglicht. Die Drehachse der Seiltrommel 20 entspricht einer Drehachse 52 (siehe **Fig. 3a** und **Fig. 3b**) eines äußeren Kupplungsträgerelements 31 der Kupplung 30. Durch motorisierte Drehung der Seiltrommel 20 kann das Seil von der Seiltrommel 20 auf- und abgewickelt werden, um eine Lasthandhabungsvorrichtung, z. B. einen Lasthaken, anzuheben und abzusenken, das an dem Ende des von der Seiltrommel 20 frei herabhängenden Seils angebracht ist.

[0042] Die Seiltrommel 20 umfasst eine Basisnabe 21, die als Eingangsnabe konfiguriert ist, als Endflansch gestaltet und an dem Längsende, das dem Getriebe 10 zugewandt ist, angeordnet ist, und einen weiteren Endflansch, der an dem gegenüberliegenden, dem Träger 60 zugewandten Längsende angeordnet ist. Beide tellerförmigen Endflansche begrenzen die Seiltrommel 20.

[0043] Das Getriebe 10 umfasst ein Gehäuse und eine Welle 11, die als Ausgangswelle und zum Abgeben von Drehung und Drehmoment, das durch den Antriebsmotor der Hebevorrichtung 1 induziert wird, konfiguriert ist.

[0044] Die Kupplung 30 umfasst ein inneres Kupplungsträgerelement 34 und das äußere Kupplungsträgerelement 31, wobei das innere Kupplungsträgerelement 34 und das äußere Kupplungsträgerelement

31 konfiguriert sind, um sich um ihre gemeinsame Drehachse 50 zu drehen. Die Kupplung 30 ist konfiguriert, um ein Schwenken des inneren Kupplungsträgerelements 34 und/oder des äußeren Kupplungsträgerelements 31 aus der gemeinsamen Drehachse 50 zu ermöglichen. In **Fig. 1** fällt die vorgenannte Drehachse der Seiltrommel 20 mit der gemeinsamen Drehachse 50 zusammen.

[0045] Die Kupplung 30 umfasst auch eine Verzahnung 32; 33 und ein Lager 36; 37 (siehe **Fig. 2** bis **Fig. 3b**), sodass sie Drehung und Drehmoment von dem Getriebe 10 auf die Seiltrommel 20 übertragen kann und um radiale und axiale Kräfte von der Seiltrommel 20 auf das Getriebe 10 zu übertragen. Sowohl die Verzahnung 32; 33 als auch das Lager 36; 37 umfassen jeweils ein äußeres 32; 37 und ein inneres Teil 33; 36.

[0046] Das äußere Kupplungsträgerelement 31 ist als Hilfsnabe konfiguriert, die in der durch den Endflansch der Seiltrommel 20 gebildeten Basisnabe 21 sitzt und mit der Basisnabe 21 der Seiltrommel 20 z. B. mittels Schrauben (nicht gezeigt) verbunden ist. Des Weiteren ist das innere Kupplungsträgerelement 34 als Hilfsnabe konfiguriert, die auf der Welle 11 sitzt und mittels Formschluss mit der Welle 11 des Getriebes 10 verbunden ist und durch eine Halteplatte 42 gesichert ist, die mittels einer Verriegelungsschraube 43 mit der Welle verschraubt ist. Andere Mittel zum Sichern des inneren Kupplungsträgerelements 34 sind ebenfalls möglich.

[0047] Andere Konfigurationen des inneren und äußeren Kupplungsträgerelements 34, 31 sind möglich, also ein beliebiges anderes zu der Drehbewegung geeignetes Maschinenelement. Es ist auch möglich, dass das innere Kupplungsträgerelement 34 die Welle 11 selbst ist, sodass das innere Teil der Verzahnung 33 und das innere Teil des Lagers 36 entweder integraler Bestandteil der Welle 11 sind oder auf dieser sitzen. Des Weiteren ist es möglich, dass das äußere Kupplungsträgerelement 31 durch die Basisnabe 21 oder den jeweiligen Endflansch der Seiltrommel 20 selbst gebildet wird, sodass das äußere Teil der Verzahnung 32 und das äußere Teil des Lagers 37 entweder integraler Bestandteil der Basisnabe 21 sind oder in dieser sitzen.

[0048] **Fig. 2** zeigt eine Explosionsansicht der Kupplung 30. In dieser Ansicht sind die wesentlichen Strukturelemente der Kupplung 30 getrennt und zweifach gezeigt, mit Ausnahme des inneren und äußeren Kupplungsträgerelements 31; 34 und des inneren und äußeren Teils der Verzahnung 32; 33, da die Anordnung der zweifach gezeigten Elemente symmetrisch ist.

[0049] Das Lager 36; 37 der veranschaulichten Ausführungsform ist als Kugelgleitlager konfiguriert, wo-

bei das Kugelgleitlager einen bestimmten Kugelradius bildet, um ein Schwenken des inneren Kupplungsträgerelements **34** und/oder des äußeren Kupplungsträgerelements **31** aus der gemeinsamen Drehachse **50** zu ermöglichen.

[0050] Jedes Teil des Kugelgleitlagers, inneres **36** und äußeres **37**, ist an seiner Mittellinie **53**, die orthogonal zu der gemeinsamen Drehachse **50** und orthogonal zu der Schwenkachse angeordnet ist, in zwei geometrische Hälften unterteilt. Jede Hälfte, die ein inneres **36** und ein äußeres **37** Teil umfasst, befindet sich auf einer Seite der Verzahnung **32; 33** in Richtung der gemeinsamen Drehachse **50** und ist jeweils konfiguriert, um die radialen/n Kraft/Kräfte sowie eine Richtung der axialen Kraft/Kräfte zu bewältigen.

[0051] Diese Konfiguration ermöglicht das größte Schwenken, da die Schwenkachse die geometrische Mittellinie **53** schneidet oder nahe an ihr liegt. Des Weiteren erleichtert diese Konfiguration das Montieren der Kupplung **30** zu Fertigungs- und Reparaturzwecken, da beide Seiten einzeln montiert werden können.

[0052] Die Verzahnung **32; 33** umfasst ein Stirnrad, es sind jedoch auch andere Verzahnungsarten möglich. Das innere Teil der Verzahnung **32** ist in das innere Kupplungsträgerelement **34** eingearbeitet und somit integraler Bestandteil davon, und das äußere Teil der Verzahnung **33** ist in das äußere Kupplungsträgerelement **31** eingearbeitet und somit integraler Bestandteil davon. Hierdurch kann die Anzahl der für die Konstruktion der Kupplung benötigten Teile auf vorteilhafte Weise weiter reduziert werden. Das innere Teil der Verzahnung **33** bildet an seinen Zähnen einen Balligkeitsradius, der kleiner ist als der Kugelradius an dem Kugelgleitlager **36; 37**. Dadurch erhält man den erforderlichen Freiheitsgrad an dem Kugelgleitlager **36; 37**.

[0053] Zwischen dem inneren Teil des Lagers **36** und dem inneren Teil der Verzahnung **33** ist ein Abstandshalter **35** angeordnet, um Platz für das Schwenken zu halten. Ein Haltering **38** wird verwendet, um das innere Teil des Lagers **36** in Richtung der Drehachse **50; 51** zu fixieren.

[0054] Die Kupplung **30** ist beidseitig mittels Abdeckringen **40** verschlossen, die mittels Schrauben **41** mit dem äußeren Kupplungsträgerelement **31** verschraubt sind. Eine Dichtung **39** ist angebracht, um ein Schmiermittel innerhalb der Kupplung **30** zu halten.

[0055] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch die Kupplung **30** ohne Schwenken. Die Drehachse **51** (siehe Fig. 3a und Fig. 3b) des inneren Kupplungsträgerelements **34** und die Drehachse **52** (siehe Fig. 3a und Fig. 3b) des äußeren Kupplungsträgerelements **31**

liegen übereinander, erzeugen somit die gemeinsame Drehachse **50** und fallen mit dieser zusammen.

[0056] Das äußere Teil des Lagers **37** ist in Richtung der Drehachse **50, 51, 52** breiter als das innere Teil des Lagers **36**. Hierdurch ist auf vorteilhafte Weise ein Kontakt des inneren Teils des Lagers **36** und des äußeren Teils des Lagers **37** während des Schwenkens gewährleistet, da das innere Teil **36** in der Lage ist, sich zwischen den Stirnseiten des äußeren Teils **37**, das der Richtung der Drehachse **50, 51, 52** zugewandt ist, zu bewegen.

[0057] Das äußere Teil des Lagers **37** ist drehweise durch Reibschluss und in Richtung der Drehachse **50; 52** durch Formschluss an dem äußeren Kupplungsträgerelement **31** fixiert. Das innere Teil des Lagers **36** ist drehweise durch Reibschluss und in Richtung der Drehachse **50; 51** durch Formschluss an dem inneren Kupplungsträgerelement **34** fixiert.

[0058] Aufgrund des Formschlusses kann es die axialen Kräfte bewältigen, und aufgrund der Tatsache, dass es in dem inneren und äußeren Kupplungsträgerelement **34, 31** sitzt, kann es die auftretenden radialen Kräfte bewältigen. Es braucht nicht notwendigerweise drehweise formschlüssig zu sein, da die Drehung und das Drehmoment über die Verzahnung **32; 33** übertragen wird.

[0059] Das äußere Teil der Verzahnung **32** ist in Richtung der Drehachse **50, 51, 52** breiter als das innere Teil der Verzahnung **33**. Hierdurch ist ein Kontakt des inneren Teils der Verzahnung **33** und des äußeren Teils der Verzahnung **32** während des Schwenkens gewährleistet, da das innere Teil **33** in der Lage ist, sich zwischen den Stirnseiten des äußeren Teils **32**, das der Richtung der Drehachse **50, 51, 52** zugewandt ist, zu bewegen und dennoch in Eingriff ist.

[0060] Das äußere Kupplungsträgerelement **31** kann auch ein Schmieresystem zum Schmieren des Lagers umfassen.

[0061] Zusätzlich gilt die Beschreibung hinsichtlich Fig. 2 auch für Fig. 3.

[0062] Fig. 3a zeigt einen Querschnitt durch die im Uhrzeigersinn geschwenkte Kupplung **30** gemäß Fig. 3. Die Drehachse **52** des äußeren Kupplungsträgerelements **31** ist beispielhaft im Uhrzeigersinn um 2° hinsichtlich der Drehachse **51** des inneren Kupplungsträgerelements **34** geschwenkt. Dadurch wird die Seiltrommel **20** entsprechend geschwenkt.

[0063] In dieser Konfiguration hat sich aufgrund des Schwenkens das innere Teil der Verzahnung **33** drehweise bewegt und befindet sich nun an einer Außenseite des äußeren Teils der Verzahnung **32**.

Oberhalb der Drehachsen **51**, **52** befindet sich das innere Teil der Verzahnung **33** auf der linken Außenseite des äußeren Teils der Verzahnung **32**, während sich unterhalb der Drehachsen **51**, **52** das innere Teil der Verzahnung **33** auf der rechten Außenseite des äußeren Teils der Verzahnung **32** befindet.

[0064] Des Weiteren hat sich das innere Teil des Lagers **36** in Hinblick auf das äußere Teil des Lagers **37** drehweise bewegt. Oberhalb der Drehachsen **51**, **52** und auf der linken Seite der Mittellinie **53** befindet sich das innere Teil des Lagers **36** nun auf der linken Außenseite des äußeren Teils des Lagers **37**. Oberhalb der Drehachsen **51**, **52** und auf der rechten Seite der Mittellinie **53** befindet sich das innere Teil des Lagers **36** nun auf der linken Innenseite des äußeren Teils des Lagers **37**. Unterhalb der Drehachsen **51**, **52** und auf der linken Seite der Mittellinie **53** befindet sich das innere Teil des Lagers **36** nun auf der rechten Innenseite des äußeren Teils des Lagers **37**. Unterhalb der Drehachsen **51**, **52** und auf der rechten Seite der Mittellinie **53** befindet sich das innere Teil des Lagers **36** nun auf der rechten Außenseite des äußeren Teils des Lagers **37**.

[0065] Zusätzlich gilt die Beschreibung hinsichtlich **Fig. 3** auch für **Fig. 3a**.

[0066] **Fig. 3b** zeigt einen Querschnitt durch die entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkte Kupplung **30** gemäß **Fig. 3**. Die Drehachse **52** des äußeren Kupplungsträgerelements **31** ist beispielhaft entgegen dem Uhrzeigersinn um 2° hinsichtlich der Drehachse **51** des inneren Kupplungsträgerelements **34** geschwenkt. Dadurch wird die Seiltrommel **20** entsprechend geschwenkt.

[0067] Zusätzlich gilt die Beschreibung hinsichtlich **Fig. 3** und **Fig. 3a** auch für **Fig. 3b**.

Bezugszeichenliste

10	Getriebe
11	Welle
20	Seiltrommel
21	Basisnabe
30	Kupplung
31	Äußeres Kupplungsträgerelement
32	Äußeres Teil der Verzahnung
33	Inneres Teil der Verzahnung
34	Inneres Kupplungsträgerelement
35	Abstandshalter
36	Inneres Teil des Lagers
37	Äußeres Teil des Lagers

38	Haltering
39	Dichtung
40	Abdeckring
41	Schrauben
42	Halteplatte
43	Verriegelungsschraube
50	Gemeinsame Drehachse
51	Drehachse des inneren Kupplungsträgerelements
52	Drehachse des äußeren Kupplungsträgerelements
53	Mittellinie
60	Träger

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202017101823 U1 [0002]
- DE 2648118 A1 [0003]
- US 2007286544 A1 [0004]
- US 6506120 B1 [0004]
- DE 3007319 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Kupplung (30) für eine Verbindung zwischen einem Getriebe (10) und einer Seiltrommel (20) einer Hebevorrichtung, wobei die Kupplung ein inneres Kupplungsträgerelement (34) und ein äußeres Kupplungsträgerelement (31) umfasst, wobei das innere Kupplungsträgerelement (34) und das äußere Kupplungsträgerelement (31) konfiguriert sind, um sich um eine gemeinsame Drehachse (50) zu drehen, wobei die Kupplung (30) konfiguriert ist, um ein Schwenken des inneren Kupplungsträgerelements (34) und/oder des äußeren Kupplungsträgerelements (31) aus der gemeinsamen Drehachse (50) zu ermöglichen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (30) ferner eine Verzahnung (32; 33) und ein Lager (36; 37) umfasst, wobei die Verzahnung (32; 33) konfiguriert ist, um Drehung und Drehmoment von dem Getriebe (10) auf die Seiltrommel (20) zu übertragen, und das Lager (36; 37) konfiguriert ist, um radiale und axiale Kräfte von der Seiltrommel (20) auf das Getriebe (10) zu übertragen, wobei sowohl die Verzahnung (32; 33) als auch das Lager (36; 37) jeweils ein äußeres (32; 37) und ein inneres (33; 36) Teil umfassen, wobei

- das äußere Teil der Verzahnung (32) integraler Bestandteil des äußeren Kupplungsträgerelements (31) ist oder in dem äußeren Kupplungsträgerelement (31) sitzt, und
- das äußere Teil des Lagers (37) integraler Bestandteil des äußeren Kupplungsträgerelements (31) ist oder in dem äußeren Kupplungsträgerelement (31) sitzt, und
- das innere Teil der Verzahnung (33) integraler Bestandteil des inneren Kupplungsträgerelements (34) ist oder auf dem inneren Kupplungsträgerelement (34) sitzt, und
- das innere Teil des Lagers (36) integraler Bestandteil des inneren Kupplungsträgerelements (34) ist oder auf dem inneren Kupplungsträgerelement (34) sitzt.

2. Kupplung (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Kupplungsträgerelement (34) als Hilfsnabe konfiguriert ist, die vorzugsweise zum Aufsitzen auf einer Welle (11) ausgebildet ist, und/oder das äußere Kupplungsträgerelement (31) als Hilfsnabe konfiguriert ist, die vorzugsweise zum Aufsitzen in einer Basisnabe (21) ausgebildet ist, die vorzugsweise als Endflansch der Seiltrommel (20) gestaltet ist.

3. Kupplung (30) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lager (36; 37) als Kugelgleitlager konfiguriert ist, wobei das Kugelgleitlager einen bestimmten Kugelradius bildet, um ein Schwenken des inneren Kupplungsträgerelements (34) und/oder des äußeren Kupplungsträgerelements (31) aus der gemeinsamen Drehachse (50) zu ermöglichen.

4. Kupplung (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes von dem inneren und dem äußeren Teil des Lagers (36; 37) in zwei Teile, insbesondere hinsichtlich der technischen Funktion zwei Hälften, insbesondere zwei geometrische Hälften, unterteilt ist, wobei sich jedes Teil auf einer Seite der Verzahnung (32; 33) in Richtung der gemeinsamen Drehachse (50) befindet und jeweils konfiguriert ist, um sowohl die radiale/n Kraft/Kräfte als auch eine Richtung der axialen Kraft/Kräfte zu bewältigen.

5. Kupplung (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere Teil des Lagers (37) drehweise und/oder in Richtung der Drehachse (50; 51, 52) durch Reibschluss und/oder Formschluss an dem äußeren Kupplungsträgerelement (31) fixiert ist.

6. Kupplung (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Teil des Lagers (36) drehweise und/oder in Richtung der Drehachse (50; 51, 52) durch Reibschluss und/oder Formschluss an dem inneren Kupplungsträgerelement (34) fixiert ist.

7. Kupplung (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere Teil des Lagers (37) breiter ist als das innere Teil des Lagers (36).

8. Kupplung (30) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Teil der Verzahnung (33) an seinen Zähnen einen Balligkeitsradius bildet, der kleiner ist als der Kugelradius an dem Kugelgleitlager.

9. Kupplung (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere Teil der Verzahnung (32) breiter ist als das innere Teil der Verzahnung (33).

10. Kupplung (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das innere Teil der Verzahnung (33) in das innere Kupplungsträgerelement (34) eingearbeitet ist.

11. Kupplung (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere Teil der Verzahnung (32) in das äußere Kupplungsträgerelement (31) eingearbeitet ist.

12. Hebevorrichtung mit einem Getriebe (10), einer Seiltrommel (20) und einer das Getriebe (10) und die Seiltrommel (20) verbindenden Kupplung (30), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung (30) nach einem der vorstehenden Ansprüche konfiguriert ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

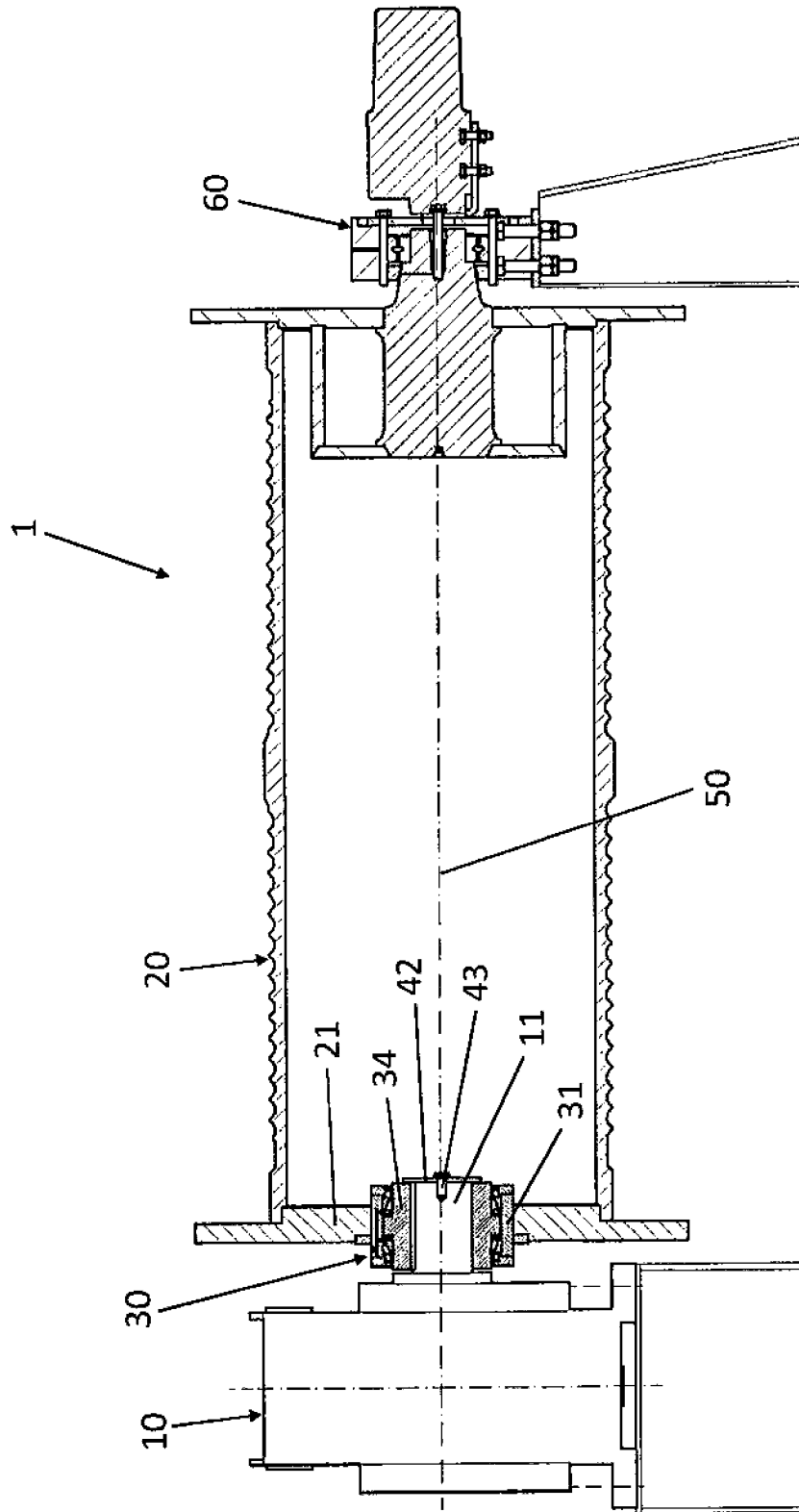


Fig. 1

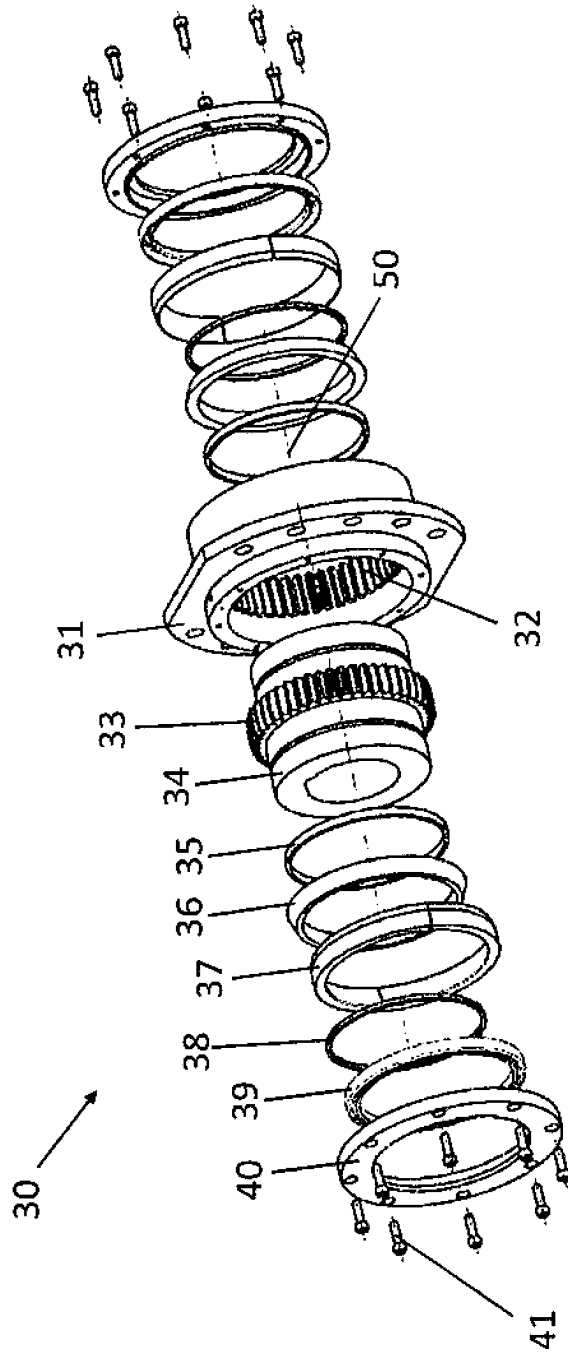
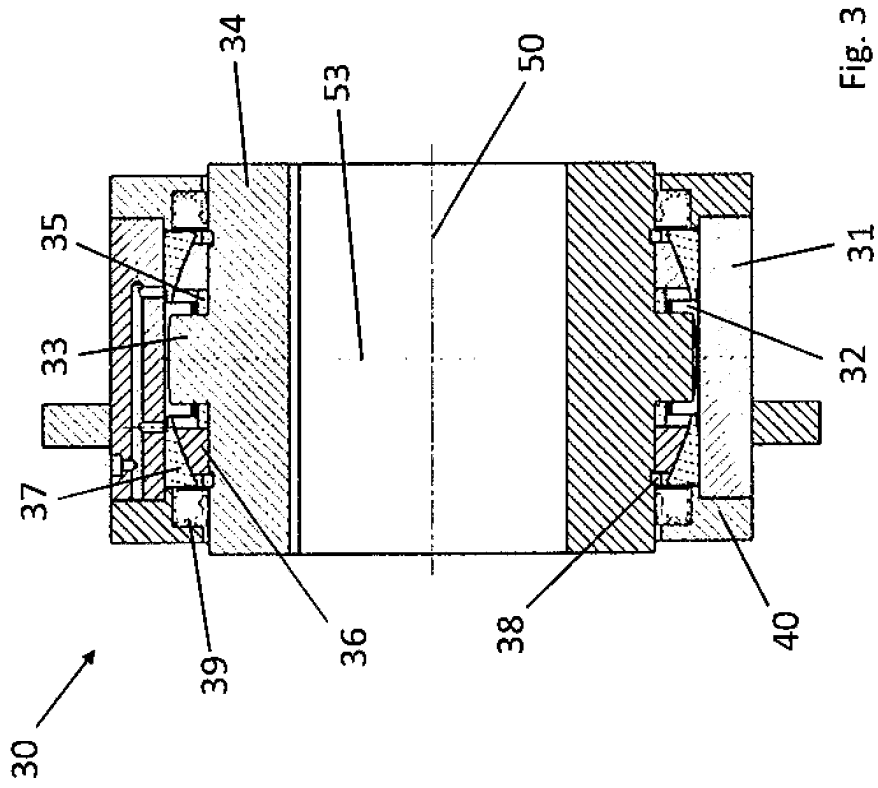
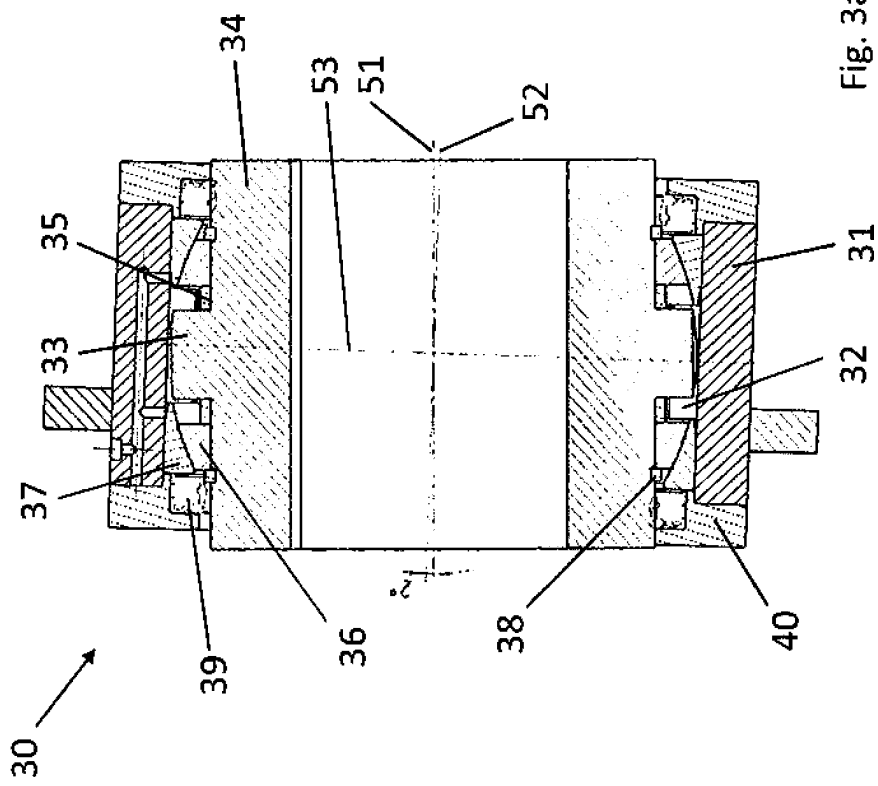


Fig. 2





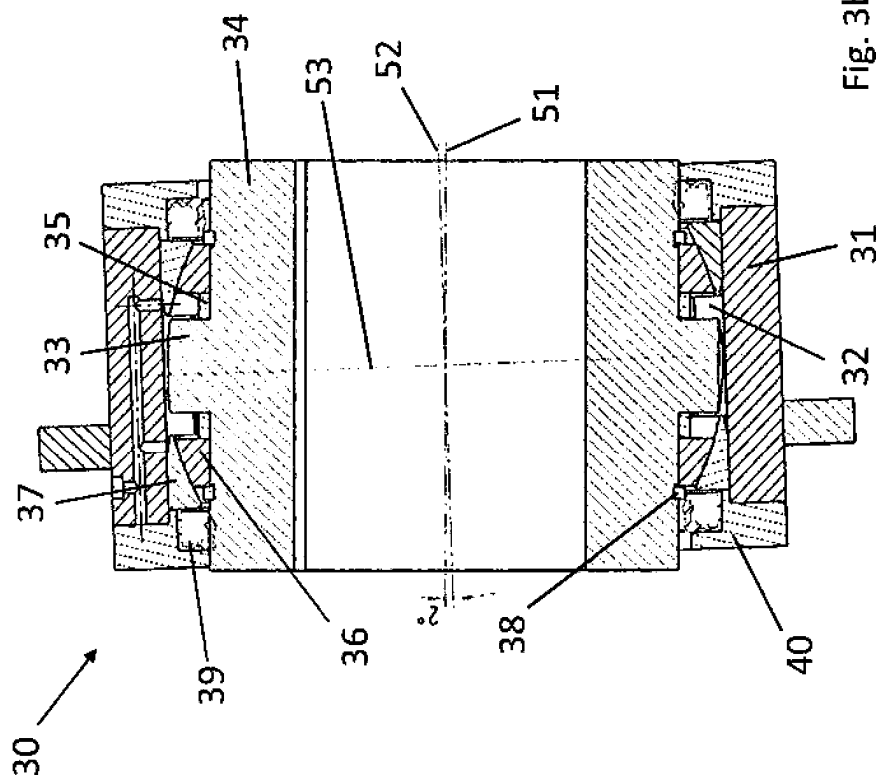


Fig. 3b