



(10) **DE 10 2012 221 399 A1** 2014.05.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 221 399.6**
(22) Anmeldetag: **22.11.2012**
(43) Offenlegungstag: **22.05.2014**

(51) Int Cl.: **F16C 35/06 (2006.01)**
G01P 3/488 (2006.01)
F16C 19/52 (2006.01)
F16C 35/04 (2006.01)

(71) Anmelder:
Aktiebolaget SKF, Göteborg, SE

(74) Vertreter:
**Kohl, Thomas, Dipl.-Ing. Univ., 97421,
Schweinfurt, DE**

(72) Erfinder:
**Naujoks, Bernd, 97506, Grafenrheinfeld, DE;
Edelmann, Werner, 97506, Grafenrheinfeld, DE;
Hauck, Helmut, 97502, Euerbach, DE; Ludwig,
Daniel, 97469, Gochsheim, DE; Wittmann, Franz,
97422, Schweinfurt, DE**

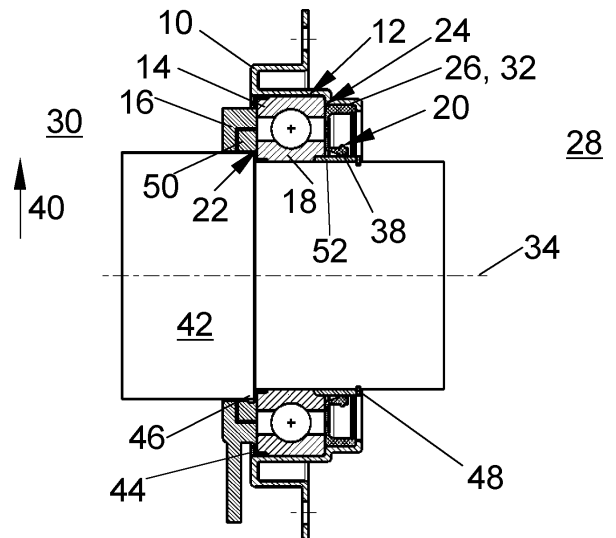
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 42 751	A1
DE	10 2005 032 222	A1
DE	10 2007 009 585	A1
DE	695 13 240	T2
US	6 692 154	B2
US	2012 / 0 161 563	A1
US	5 667 313	A
US	6 058 793	A
WO	2010/ 116 205	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lagerträgereinheit und Sensierverfahren**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Lagerträgereinheit mit wenigstens einem Lager (12) und zu mindestens einem dünnwandigen Lagerträgerelement (10), an welchem ein Außenring (14) des Lagers befestigt ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Lagerträgereinheit wenigstens ein Sensorelement (16) aufweist, welches an dem Außenring (14) und/oder an dem Lagerträgerelement (10) befestigt ist.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist eine Lagerträgereinheit mit einem Lager und einem dünnwandigen Lagerträgerelement, an welchem ein Außenring des Lagers befestigt ist, bekannt.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße effiziente Lagerträgereinheit bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Lagerträgereinheit mit wenigstens einem Lager und zumindest einem dünnwandigen Lagerträgerelement, an welchem ein Außenring des Lagers befestigt ist.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Lagerträgereinheit wenigstens ein Sensorelement aufweist, welches an dem Außenring und/oder an dem Lagerträgerelement befestigt ist. Unter einem „dünnwandigen Lagerträgerelement“, soll insbesondere ein Lagerträgerelement verstanden werden, dessen gesamter Wandbereich – bis auf Wandbereiche mit Verstärkungsstrukturen – eine Wandstärke von weniger als 1 cm, vorzugsweise weniger als 6 mm und besonders bevorzugt weniger als 4 mm aufweist, wobei die Verstärkungsstrukturen insbesondere durch Rippen gebildet sind. Unter einem „Sensorelement“ soll insbesondere ein Element verstanden werden, mittels welchem wenigstens eine physikalische und/oder chemische Eigenschaft qualitativ und/oder quantitativ als Messgröße erfassbar ist, wobei das Element hierzu vorzugsweise wenigstens ein elektronisches Bauteil aufweist. Darunter, dass das Sensorelement an dem Außenring „befestigt“ ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Sensorelement unmittelbar und/oder mittelbar an dem Außenring fixiert ist, wobei das Sensorelement an dem Außenring vorzugsweise durch höchstens zwei einstückig ausgebildete Verbindungsbauteile fixiert ist, welche zwischen dem Sensorelement und dem Außenring angeordnet sein können. Darunter, dass das Sensorelement an dem Lagerträgerelement „befestigt“ ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Sensorelement unmittelbar und/oder mittelbar an dem Lagerträgerelement fixiert ist, wobei das Sensorelement an dem Lagerträgerelement vorzugsweise durch höchstens zwei einstückig ausgebildete Verbindungsbauteile fixiert ist, welche zwischen dem Sensorelement und dem Lagerträgerelement angeordnet sein können. Mit einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann eine Lagerträgereinheit mit einer hohen Effizienz bereitgestellt werden. Insbesondere kann eine kompakte Bauwei-

se und eine einfache Montage erreicht werden, und zwar insbesondere in demjenigen Fall, in welchem die Lagerträgereinheit in eine Vorrichtung eingebaut ist, im Vergleich zu einer Vorrichtung, bei welcher das Sensorelement zu einer Baueinheit gehört, welche sich von der Lagerträgereinheit unterscheidet.

[0006] Ferner wird vorgeschlagen, dass das Sensorelement dazu vorgesehen ist, eine Drehgeschwindigkeit zu messen, mit welcher ein Innenring des Lagers relativ zu dem Außenring rotiert. Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet und/oder speziell programmiert verstanden werden. Hierdurch kann eine Drehbewegung des Innenrings auf konstruktiv einfache Weise festgestellt werden.

[0007] Vorzugsweise ist das Lagerträgerelement zumindest teilweise aus Kunststoff und/oder zumindest teilweise aus Blech gebildet. Unter einem "Kunststoff" soll insbesondere ein organisches Polymer und vorzugsweise ein Festkörper verstanden werden, dessen Grundbestandteil synthetisch oder halbsynthetisch aus monomeren organischen Molekülen hergestellt ist. Unter "Blech" soll insbesondere ein Metall-element verstanden werden, welches bei seiner Herstellung umgeformt und vorzugsweise gewalzt wurde. Dadurch kann eine konstruktiv einfache, stabile und kostengünstige Bauweise erreicht werden.

[0008] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0009] Fig. 1 zeigt einen Teilschnitt durch eine erfindungsgemäße Lagerträgereinheit und eine Welle,

[0010] Fig. 2 zeigt einen Teilschnitt durch ein alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lagerträgereinheit und eine Welle, wobei eine Dichtungseinheit der Lagerträgereinheit mit einem Kunststoffelement an einem Lagerträgerelement befestigt ist,

[0011] Fig. 3 zeigt einen Teilschnitt durch ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lagerträgereinheit und eine Welle, wobei ein Sensorelement der Lagerträgereinheit dazu vorgesehen ist, in einem Ölraum angeordnet zu sein.

[0012] Fig. 1 zeigt einen Teilschnitt durch eine erfindungsgemäße Lagerträgereinheit und eine Welle **42**. Die Lagerträgereinheit weist ein Lager **12** auf, welches als Wälzlager ausgebildet ist. Ferner um-

fasst die Lagerträgereinheit ein Lagerträgerelement **10**, welches an seinem gesamten Wandbereich eine Wandstärke von 4 mm aufweist. Das Lagerträgerelement ist vollständig aus Blech gebildet und einstückig ausgebildet. Ein Außenring **14** des Lagers ist mittels einer Scheibe **44** an dem Lagerträgerelement befestigt. Das Lager ist als Kugellager ausgebildet. Die Lagerträgereinheit ist relativ zu der Welle in Axialrichtung der Welle fixiert. Hierzu ist ein Innenring **18** des Lagers zusammen mit einer Blechhülse **52** zwischen einem Absatz **46** der Welle und einem Sprengring **48** eingeklemmt.

[0013] Die Lagerträgereinheit weist ein Sensorelement **16** auf, welches unmittelbar an dem Außenring befestigt ist. Dadurch ist das Sensorelement mittelbar an dem Lagerträgerelement befestigt. Prinzipiell ist denkbar, dass das Sensorelement mittelbar an dem Außenring befestigt ist. Das Sensorelement **16** umfasst einen Hall-Sensor, welcher dazu vorgesehen ist, mit einem ringförmigen Element **50** zusammenzuwirken, welches an dem Innenring befestigt ist und welches mehrere magnetisierte, voneinander beanstandete Bereiche aufweist, welche äquidistant entlang der Umfangsrichtung der Welle angeordnet sind. Durch das Zusammenwirken des Hall-Sensors mit dem Element **50** bestimmt das Sensorelement bei einem Betriebsvorgang eine Drehgeschwindigkeit des Innenrings und damit der Welle. Alternativ kann auch ein Sensorelement **16** eingebaut sein, bei welchem ein anderes Messprinzip und/oder ein anderer Aufbau zum Einsatz kommt. Der Innenring ist drehfest mit der Welle verbunden. Bei einer Drehung der Welle dreht sich diese relativ zu dem Außenring. Alternativ oder zusätzlich ist auch die Erfassung einer Drehrichtung und/oder einer Verdrehposition vorstellbar.

[0014] Die Lagerträgereinheit weist einen Befestigungsbereich **26** auf, der ringförmig ausgebildet ist und eine Dichtungseinheit **20** der Lagerträgereinheit an dem Lagerträgerelement befestigt. Der Befestigungsbereich **26** umfasst eine zylindermantelförmige Befestigungsfläche **32** der Dichtungseinheit und eine Fläche des Lagerträgerelements, welche eine Form einer Innenfläche eines Hohlzylinders aufweist. Die Befestigungsfläche **32** und die Innenfläche sind stoffschlüssig entlang der gesamten Befestigungsfläche **32** aneinander befestigt, so dass zuverlässig verhindert wird, dass Flüssigkeit ausgehend von einem axialen Endbereich der Dichtungseinheit, welcher von dem Lager abgewandt ist, zwischen dem Lagerträgerelement und der Dichtungseinheit in Richtung des Lagers bis zu dem Lager gelangen kann. Die Befestigungsfläche umgibt eine Achse **34**, um welche der Innenring des Lagers relativ zu dem Außenring drehbar ist. Ferner umgibt das Lagerträgerelement die Dichtungseinheit in Bezug auf eine Radialrichtung **40** des Lagers.

[0015] Das Sensorelement **16** ist auf einer ersten Seite **22** des Lagers **12** angeordnet, welche einer zweiten Seite **24** des Lagers, an welcher die Dichtungseinheit **20** angeordnet ist, gegenüberliegt.

[0016] Die Dichtungseinheit ist einstückig aus einem Elastomer gebildet. Es besteht kein unmittelbarer materieller Kontakt zwischen der Dichtungseinheit und dem Lager, so dass keine Reibung zwischen dem Lager und der Dichtungseinheit auftreten kann. Außerdem weist die Dichtungseinheit eine Dichtlippe **38** auf, die relativ zu der Befestigungsfläche **32** in Bezug auf die Radialrichtung **40** innen liegt. Alternativ kann die Dichtungseinheit mehrstückig sein und aus mehreren unterschiedlichen Materialien bestehen. Auch sind andere Materialien als Elastomere einsetzbar.

[0017] Bei einem Verfahren zur Herstellung der Lagerträgereinheit wird die Befestigungsfläche stoffschlüssig an dem Lagerträgerelement befestigt. Ferner wird der Außenring an dem Lagerträgerelement befestigt.

[0018] In einem vollständig montierten und eingebauten Zustand ist die Lagerträgereinheit in eine Vorrichtung mit einem Elektromotor, wie zum Beispiel einer Kraftfahrzeugvorrichtung, eingebaut. Dabei dichtet die Dichtungseinheit einen Ölraum **28** der Vorrichtung gegen einen Raumbereich **30** der Vorrichtung ab. Der Ölraum weist Öl zur Schmierung eines Getriebes der Vorrichtung auf. Falls in den Raumbereich **30** Öl vordringen könnte, würde dieses in den Elektromotor eindringen und diesen schädigen. Der Elektromotor treibt die Welle **42** an, welche eine Eingangswelle des Getriebes antreibt. Zur Abdichtung des Raumbereichs **30** gegenüber dem Ölraum **28** liegt die Dichtlippe **38** an der Welle an.

[0019] Des weiteren weist das Lagerträgerelement an einem Bereich, welcher in Radialrichtung **40** außerhalb des Lagers liegt, Öffnungen auf, durch welche in dem vollständig montierten und eingebauten Zustand Schrauben geschraubt sind, die das Lagerträgerelement an einem Gehäuse befestigen.

[0020] In den **Fig. 2** und **Fig. 3** sind alternative Ausführungsbeispiele dargestellt. Im Wesentlichen gleich bleibende Bauteile, Merkmale und Funktionen sind grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele sind jedoch den Bezugszeichen der Ausführungsbeispiele in **Fig. 2** und **Fig. 3** die Buchstaben „a“ bzw. „b“ hinzugefügt. Die nachfolgende Beschreibung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zu dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 1**, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels in **Fig. 1** verwiesen werden kann.

[0021] In dem im **Fig. 2** dargestellten alternativen Ausführungsbeispiel weist die Lagerträgereinheit ein Kunststoffelement sechs und **30** auf, welches einen Außenring **14a** eines Lagers **12a** in einem Lagerträgererelement **10** der Lagerträgereinheit befestigt. Eine Dichtungseinheit **20a** der Lagerträgereinheit ist mittels eines Befestigungsbereichs **26a** an dem Lagerträgererelement befestigt. Der Befestigungsbereich weist einen Teil des Kunststoffelements auf. Eine Befestigungsfläche der Dichtungseinheit **20** ist direkt an dem Kunststoffelement befestigt. Außerdem ist das Kunststoffelement unmittelbar an dem Außenring befestigt.

[0022] Das Kunststoffelement ist einstückig ausgebildet. Durch das Vorhandensein des Kunststoffelements können Unterschiede im Innendurchmesser des Lagerträgererelements entlang einer Achse **34a** ausgeglichen werden.

[0023] In dem in **Fig. 3** dargestellten alternativen Ausführungsbeispiel ist eine Dichtungseinheit **20b** der Lagerträgereinheit in einem vollständig montierten und eingebauten Zustand in einem Raumbereich **30b** einer Vorrichtung angeordnet. Ferner ist ein Sensorelement **16b** der Lagerträgereinheit in einem Ölraum **28b** der Vorrichtung angeordnet. Öl des Raums ist in das Lager **12b** eingedrungen und schmiert dieses.

Bezugszeichenliste

10	Lagerträgererelement
12	Lager
14	Außenring
16	Sensorelement
18	Innenring
20	Dichtungseinheit
22	Seite
24	Seite
26	Befestigungsbereich
28	Ölraum
30	Raumbereich
32	Befestigungsfläche
34	Achse
36	Kunststoffelement
38	Dichtlippe
40	Radialrichtung
42	Welle
44	Scheibe
46	Absatz

48	Sprengring
50	Element
52	Blechhülse

Patentansprüche

1. Lagerträgereinheit mit wenigstens einem Lager (**12**) und zumindest einem dünnwandigen Lagerträgererelement (**10**), an welchem ein Außenring (**14**) des Lagers befestigt ist, gekennzeichnet durch wenigstens ein Sensorelement (**16**), welches an dem Außenring (**14**) und/oder an dem Lagerträgererelement (**10**) befestigt ist.

2. Lagerträgereinheit nach Anspruch 1, wobei das Sensorelement (**16**) dazu vorgesehen ist, eine Drehgeschwindigkeit zu messen, mit welcher ein Innenring (**18**) des Lagers (**12**) relativ zu dem Außenring rotiert.

3. Lagerträgereinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Lagerträgererelement (**10**) zumindest teilweise aus Kunststoff und/oder zumindest teilweise aus Blech gebildet ist.

4. Lagerträgereinheit nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Lagerträgereinheit wenigstens eine Dichtungseinheit mit wenigstens einer Befestigungsfläche (**32**) aufweist, mittels der die Dichtungseinheit (**20**) mittelbar und/oder unmittelbar an dem Lagerträgererelement (**10**) befestigt ist.

5. Lagerträgereinheit nach Anspruch 4, wobei das Sensorelement (**16**) auf einer ersten Seite (**22**) des Lagers (**12**) angeordnet ist, welche einer zweiten Seite (**24**) des Lagers, an welcher die Dichtungseinheit (**20**) angeordnet ist, gegenüberliegt.

6. Lagerträgereinheit nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Lagerträgereinheit einen Befestigungsbereich (**26**) aufweist, der die Dichtungseinheit (**20**) an dem Lagerträgererelement (**10**) befestigt und flüssigkeitsdicht und im Wesentlichen ringförmig ausgebildet ist.

7. Vorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeugvorrichtung, mit einer Lagerträgereinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die Dichtungseinheit (**20**) einen Ölraum (**28**) der Vorrichtung, der Öl zur Schmierung eines Getriebes der Vorrichtung enthält, gegen einen Raumbereich (**30**) der Vorrichtung, von dem aus Flüssigkeit in einen Elektromotor der Vorrichtung fließen kann, abdichtet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei das Sensorelement (**16**) im Ölraum (**28**) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei das Lager (12) durch Öl des Ölraums (28) geschmiert ist.

10. Sensierverfahren, insbesondere mit einer Lagerträgereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welchem ein Sensorelement (16), welches an einem Außenring (14) eines Lagers befestigt ist, eine Betriebskenngroße misst, wobei der Außenring an einem dünnwandigen Lagerträgererelement (10) befestigt ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

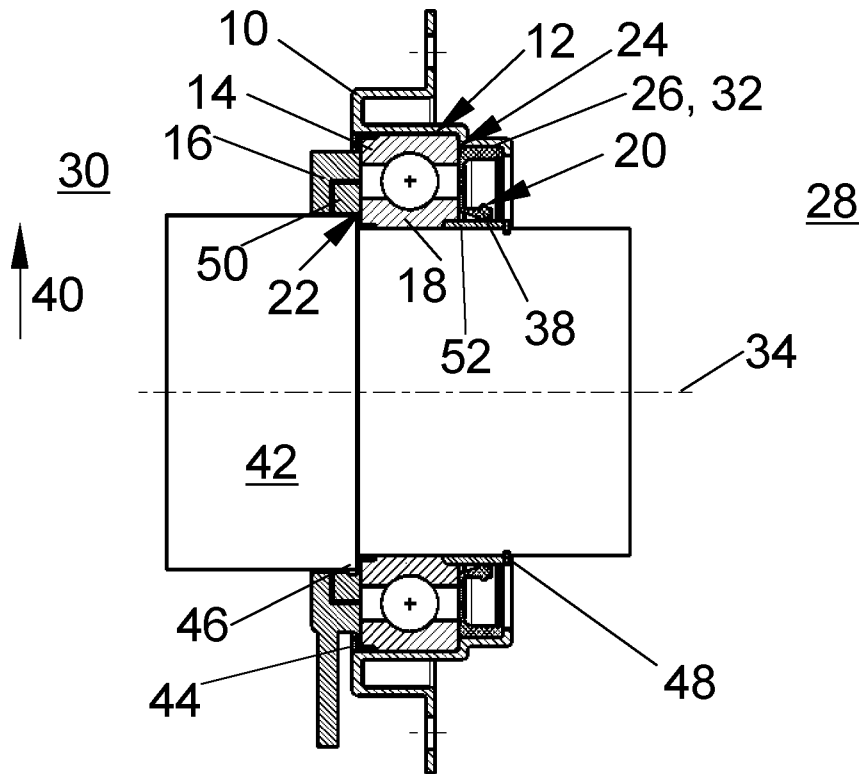


Fig. 1

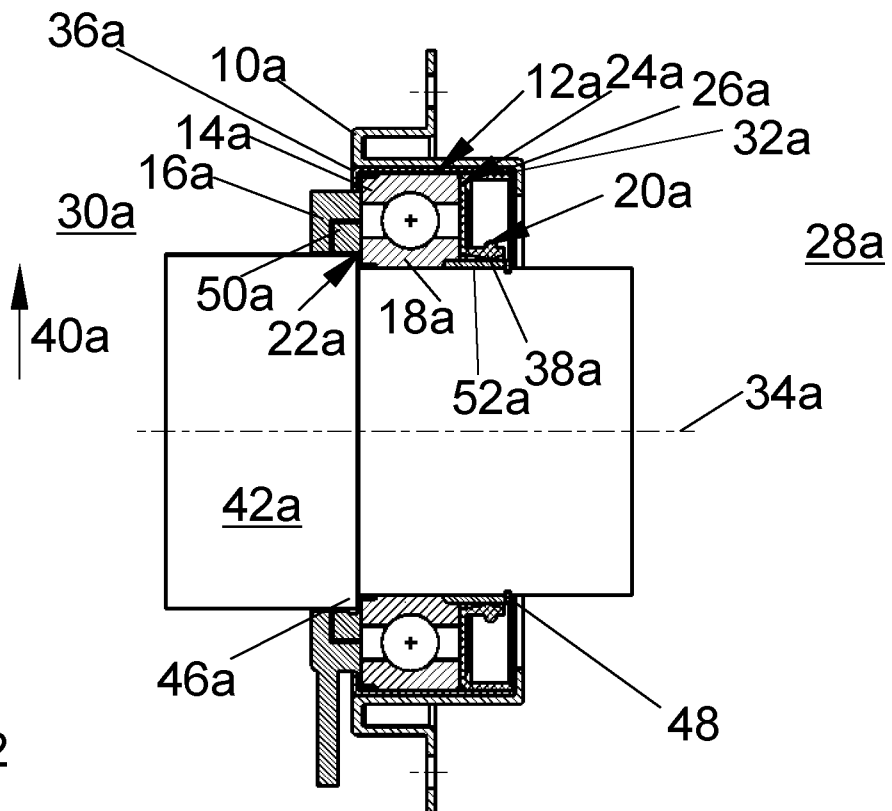


Fig. 2

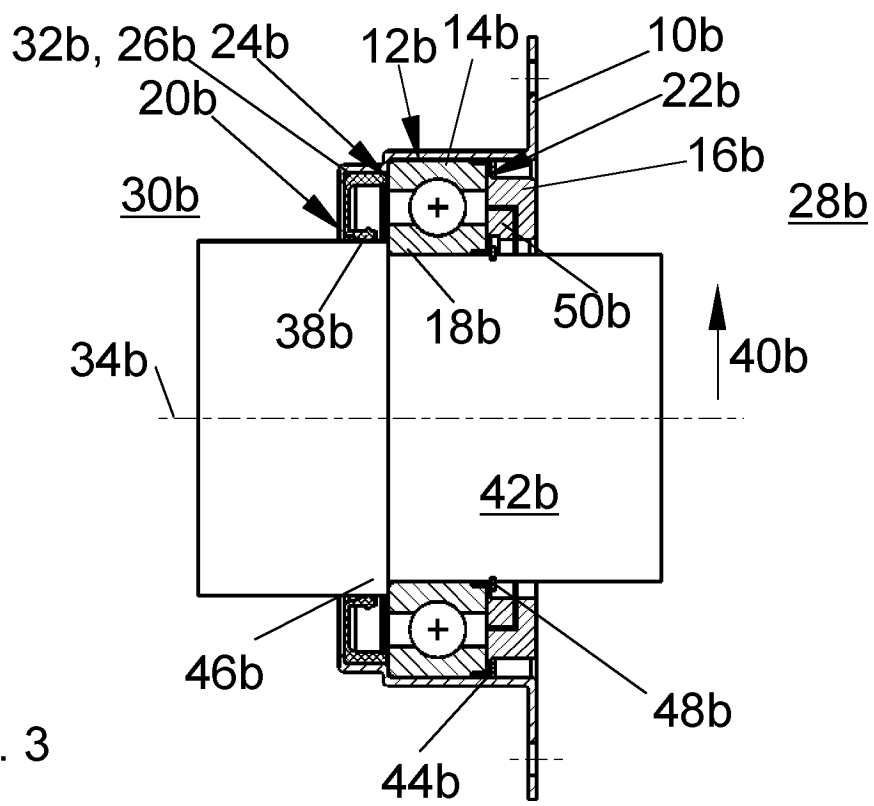


Fig. 3