



(10) **DE 10 2017 007 797 B4** 2018.09.06

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 007 797.5**

(22) Anmeldetag: **14.08.2017**

(43) Offenlegungstag: **01.03.2018**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.09.2018**

(51) Int Cl.: **F16C 35/06 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
10 2016 010 604.2 01.09.2016

(73) Patentinhaber:
Vischer, Jan, 49843 Halle, DE

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	27 46 071	A1
DE	10 2010 061 914	A1
DE	296 15 107	U1
DE	19 80 466	U
GB	333 736	A

(54) Bezeichnung: **Lageranordnung**

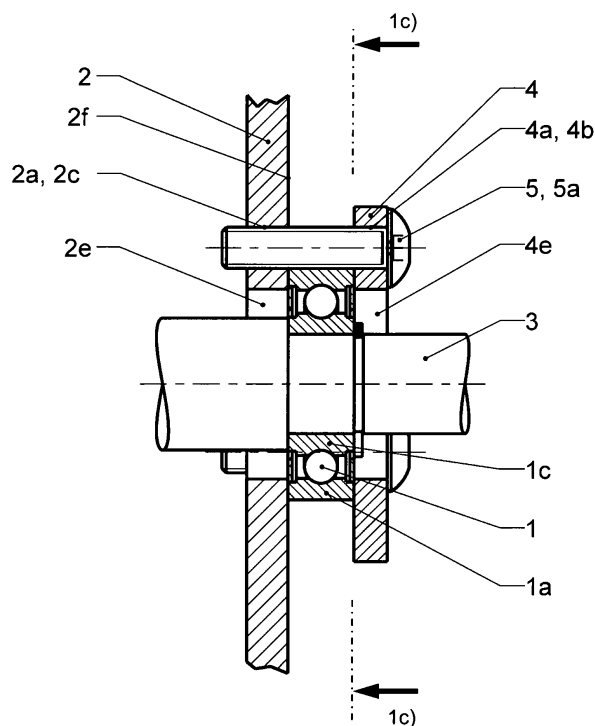
(57) Hauptanspruch: Lageranordnung zur axialen und radialen Festlegung eines Wälzlagers (1), zum Klemmen eines Wälzlageraußenrings (1a) auf einer Bauteilfläche (2f), zur Aufnahme eines Wälzlagers (1) zur drehbaren Lagerung einer Welle oder Achse (3) am Bauteil (2), wobei wenigstens ein Halteelement (4) zur Fixierung des Wälzlagers (1) am Bauteil (2) mittels wenigstens drei Befestigungselementen (5) vorgesehen ist, wobei korrespondierende Befestigungsbohrungen (4a, 2a) an Halteelement (4) und Bauteil (2) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Wälzlager (1) ausschließlich mit seiner kreisringförmigen Stirnfläche (1d) des Wälzlageraußenrings (1a) mit dem Bauteil (2) in Kontakt steht.

b) das Wälzlager (1) zwischen Halteelement (4) und Bauteilfläche (2f) angeordnet und am Wälzlageraußenring (1a) mittels der Befestigungselemente (5) klemmend zwischen Halteelement (4) und Bauteilfläche (2f) gehalten ist.

c) das Halteelement (4) keinen direkten Kontakt mit dem Bauteil (2) aufweist.

d) das Wälzlager (1) mit der äußeren Zylinderfläche (1b) des Wälzlageraußenrings (1a) an wenigstens drei Befestigungselementen (5) derart tangential (6) angeordnet ist, dass zwischen Wälzlageraußenring (1a) und einem, mehreren oder sämtlichen Befestigungselement(en) (5) ein tangentialer Abstand (7) besteht, wobei dieser 0,6 mm nicht überschreitet, oder dass zwischen Wälzlageraußenring (1a) und einem, mehreren oder sämtlichen Befestigungselement(en) (5) eine Geometrieüberschneidung ...



Beschreibung

Gebiet der Erfindung:

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung und als dessen Bestandteil ein Halteelement zur axialen und radialen Festlegung eines Wälzlagers auf einer Bauteilfläche zwecks drehbarer Lagerung einer Welle oder Achse am Bauteil, bestehend aus dem lagertragenden Bauteil, einem Wälzlager, einem Halteelement und wenigstens drei Befestigungselementen, vorzugsweise Schrauben.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Zur Aufnahme von Wälzlager an ihren Wälzlageraußenringen werden üblicherweise:

- a) einbaufertige Lagereinheiten (z.B. Steh- oder Flanschlagereinheiten) verwendet, oder
- b) entsprechende lageraufnehmende Geometrien (Gehäuse) im lagertragenden Bauteil herstellt.

[0003] Lagereinheiten bestehen im Wesentlichen aus einem Wälzlager und einem Gehäuse. Das Gehäuse verfügt über eine entsprechende Bohrung, die das Wälzlager an seinem Wälzlageraußenring aufnimmt und dieses in radialer und üblicherweise auch axialer Richtung festlegt.

[0004] Darüber hinaus verfügt das Gehäuse über Befestigungsbohrungen und eine ebene Anlagefläche zwecks Befestigung an einem Bauteil.

[0005] Der Vorteil bei der Verwendung einbaufertiger Lagereinheiten ist folglich, dass Konstruktion und Bearbeitung der an der Lagerung beteiligten Teile einfacher gehalten werden können, insbesondere da die Notwendigkeit zur Konstruktion und Herstellung eines Gehäuses als Sitz des Lageraußenringes entfällt.

[0006] Lagereinheiten haben jedoch den Nachteil eines recht hohen Platzbedarfes, vor allem in radialer Richtung.

[0007] Dies begründet sich durch das das Wälzlager umgebende Gehäusematerial zzgl. dem Platzbedarf der Bohrungen für Befestigungsschrauben.

[0008] Zudem sind Lagereinheiten i.a. teurer, als das Wälzlager an sich. Desweiteren weisen die meisten Lagereinheiten einen sphärischen Sitz des Wälzlageraußenrings auf, das heißt, das Wälzlager kann sich sphärisch innerhalb des Gehäuses verdrehen. Für eine Lagerung mit nur einer Lagerstelle ist eine Lagereinheit daher nicht gut geeignet, da eine einfach gelagerte Welle bzw. Achse samt Wälzlager im Gehäuse verkippen kann.

[0009] Bei Herstellung einer Geometrie (Gehäuse) zur Aufnahme eines Wälzlagers an seinem Wälzlageraußenring im lagertragenden Bauteil ist i.a. zu beachten, dass der empfehlungsgemäße Einbau von Wälzlager recht hohe Anforderungen an die Maßgenauigkeit der Gehäusebohrung stellt und dass darüber hinaus zumeist gestufte Geometrien erforderlich sind, die der axialen Sicherung des Wälzlagers dienen, wie z.B. Anschlagschultern, Nuten für Sicherungsringe, Gewinde o. dgl.

[0010] Zur Herstellung dieser Geometrien am lageraufnehmenden Bauteil wird häufig auf spanabhebende Herstellverfahren zurückgegriffen, z.B. Drehen, Fräsen, Bohren oder Reiben, ggf. auch Schleifen oder Hohnen.

[0011] Spanabhebende Herstellverfahren sind jedoch verhältnismäßig kostenintensive Prozesse.

[0012] Für Konstruktionen, die aufgrund hohen Kostendrucks einfach gehalten werden sollen, kommt daher die Herstellung von Gehäusegeometrien im lagertragenden Bauteil mittels spanabhebender Herstellverfahren oftmals nicht in Frage.

[0013] Voraussetzung zur Herstellung entsprechender Gehäusegeometrien ist zudem, dass das Bauteil an der entsprechenden Stelle über eine ausreichende Materialdicke verfügt. Soll das Wälzlager komplett im Bauteil aufgenommen und durch gestufte Geometrien, wie Anschlagschultern oder Nuten für Sicherungsringe, in axialer Richtung lagegesichert werden, so ist die erforderliche Materialdicke des Bauteils in jedem Falle größer, als die Breite des Wälzlagers an sich.

[0014] Insbesondere bei Blechkonstruktionen ist es aufgrund der Materialdicke oftmals nicht möglich, eine gestufte Gehäusegeometrie im Bauteil herzustellen und damit nicht möglich, ein Wälzlager im Bauteil aufzunehmen.

[0015] Die DE 27 46 071 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Festlegen eines Radialkugellagers. Der Lageraußenring des Radialkugellagers ist dabei sowohl in einer Aufnahmebohrung des lagertragenden Bauteils, dort Gestell genannt, als auch in einer Aufnahmebohrung eines über das Radialkugellager geschobenen und mittels Befestigungsschrauben am Gestell befestigten Flanschrings aufgenommen. Dadurch ist das Radialkugellager in radialer Richtung festgelegt. Die Festlegung in axialer Richtung erfolgt mit Hilfe eines radial um das Radialkugellager umlaufenden Fixierrings. Dieser Fixierring greift dazu zu einem Anteil in eine im Lageraußenring des Radialkugellagers eingelassene, radial umlaufende Nut und zum anderen Anteil in eine auf gleicher Ebene laufende Nut, die sich aufgrund einer gestuften Eindre-

hung im Flanschring bei Montage zwischen Flanschring und Gestell ergibt.

[0016] Der Fixierring ist aus elastischem Material gefertigt (z.B. Gummi oder Wendelfeder), so dass er über den Lageraußenring des Radialkugellagers geschoben und in die Nut eingebracht werden kann.

[0017] Die Elastizität des Fixierrings wird als Vorteil angeführt, da im Vergleich zu ähnlichen Lageranordnungen, die anstelle eines elastischen Fixierrings härtere Fixierelemente wie Spreng- oder Federringe einsetzen, kein spezielles Werkzeug für die Montage erforderlich sei und die Verletzungsgefahr geringer sei.

[0018] Nachteilig an dieser technischen Lösung ist insbesondere, dass auf spezielle Wälzlager in Ausführung mit umlaufender Nut am Lageraußenring zurückgegriffen werden muss. Die DE 27 46 071 A1 führt hierzu offen an, dass diese Ausführung nicht für alle Wälzlagerarten, z.B. Radial-Pendelkugellager, erhältlich ist.

[0019] Wälzlager mit eingedrehter Nut sind darüberhinaus im Allgemeinen teurer, als herkömmliche Wälzlager.

[0020] Die Aufnahmebohrung für den Lageraußenring sowohl im Gestell als auch im Flanschring ist i.a. als Passsitz mit engen Fertigungstoleranzen herzustellen. Darüberhinaus weist der Flanschring eine gestufte Geometrie zur Aufnahme des Fixierrings auf. Aus diesen Gründen ist für die Herstellung des Flanschrings als auch für die Herstellung der Aufnahmebohrung im Gestell voraussichtlich auf relativ kostenintensive spanabhebende Verfahren, wie z.B. Drehen oder Fräsen, zurückzugreifen. Kostengünstigere Herstellverfahren, wie z.B. zweidimensionales Laserschneiden, sind für die Herstellung der Teile nicht geeignet.

[0021] Der Fixierring kann ggf. altern oder verschleissen. Bei Wartungsarbeiten könnte er reißen oder verloren gehen. Für den Betreiber ergibt sich hieraus die Notwendigkeit zur Lagerhaltung.

[0022] GB 333 736 A zeigt eine Anordnung zur Aufnahme eines Wälzlagers, bei der das Wälzlager einen Außenring mit Flansch aufweist.

[0023] Das Wälzlager ist mit seinem Lageraußenring in einer Aufnahmebohrung im lagertragenden Bauteil aufgenommen und dadurch in radialer Richtung festgelegt.

[0024] In axialer Richtung erfolgt die Festlegung, indem das Wälzlager an seinem Flansch mithilfe eines an das Bauteil angeschraubten Klemmrings

zwischen Klemmring und Bauteilfläche eingeklemmt wird.

[0025] Als nachteilig an dieser technischen Lösung ist die Verwendung von Wälzlager mit Flansch anzusehen. So sind nicht alle Wälzlagerarten mit Flansch im Handel erhältlich, selbst bei Rillenkugellagern ist für einige Lagergrößen die Ausführung mit Flansch eher unüblich. Darüberhinaus sind Rillenkugellager mit Flansch im Allgemeinen teurer als herkömmliche Rillenkugellager.

[0026] Die Aufnahmebohrung für den Lageraußenring im Bauteil ist i.a. als Passsitz mit engen Fertigungstoleranzen herzustellen. Aus diesen Gründen ist für die Herstellung der Aufnahmebohrung voraussichtlich auf relativ kostenintensive spanabhebende Verfahren, wie z.B. Drehen oder Fräsen, zurückzugreifen. Kostengünstigere Herstellverfahren, wie z.B. zweidimensionales Laserschneiden, sind für die Herstellung des Bauteils nicht geeignet.

[0027] Weiterhin benötigt die Anordnung, bedingt durch den Flanschring des Wälzlagers und den weiter außen stehenden Befestigungsschrauben des Klemmrings, relativ viel Platz in radialer Richtung.

Aufgabe der Erfindung:

[0028] Der im Folgenden beschriebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lageranordnung zu schaffen, bei der auf eine aufwendige Herstellung einer maßgenauen Gehäusebohrung im Bauteil zur Aufnahme des Wälzlageraußenrings und darüber hinaus auf die Herstellung von gestuften Geometrien zur axialen Sicherung des Wälzlagers im Bauteil verzichtet werden kann und bei der die Materialdicke des Bauteils unabhängig von der Breite des Wälzlagers gewählt werden kann. Es sollen handelsübliche Wälzlager verwendet werden können, insbesondere soll es nicht erforderlich sein, dass die Wälzlager ihrerseits über Geometrien zur axialen Lagesicherung, wie z.B. Nuten oder Flansche am Lageraußenring, verfügen. Darüberhinaus soll eine möglichst kompakte und damit platzsparende Lageranordnung geschaffen werden. Die Komponenten der Lageranordnung sollen zudem kostengünstig herstellbar sein.

Aufgabenlösung durch die Erfindung:

[0029] Die gestellte Aufgabe wird durch die Erfindung dadurch gelöst, dass der Wälzlageraußenring des Wälzlagers mithilfe eines Halteelements und wenigstens drei Befestigungselementen, vorzugsweise Schrauben, zwischen Halteelement und Bauteilfläche festgeklemmt wird. Das Halteelement steht dabei in keinem direkten Kontakt mit dem lagertragenden Bauteil und das Wälzlager steht ausschließlich mit der kreisringförmigen Stirnfläche seines Wälzlageraußenrings mit dem lagertragenden Bauteil in di-

rektem Kontakt. Lagertragendes Bauteil und Halteelement verfügen über einen vorzugsweise zentralen Durchbruch, der ein, zumindest teilweises, Durchführen einer Welle oder Achse ermöglicht und vor allem Kontakt zwischen Bauteil bzw. Halteelement und dem sich relativ dazu drehenden Wälzlagerinnenring vermeidet. Bauteil und Halteelement verfügen jeweils über wenigstens drei Befestigungsbohrungen zum Einbringen der Befestigungselemente. Die Positionen der Befestigungsbohrungen in Bauteil und Halteelement korrespondieren zueinander und sind derart gewählt, dass das Wälzlager mit der äußeren Zylinderfläche des Wälzlageraußenrings an wenigstens drei Befestigungselementen tangential angeordnet ist, wodurch das Wälzlager in radialer Richtung in einer definierten Lage positioniert ist.

[0030] Da keine Fertigungstechnik genau fertigen kann, ist jedes Fertigungsteil Fertigungstoleranzen unterworfen und weicht mehr oder weniger, je nach zugestandener Fertigungstoleranz und angewendetem Fertigungsverfahren, von vorgegebenen Nennmaßen ab. Dies gilt naturgemäß ebenso für alle Komponenten der beschriebenen Lageranordnung. Folglich kann zwischen Wälzlageraußenring und einem, mehreren oder sämtlichen Befestigungselement(en) entweder tangentialer Abstand (Spiel) bestehen, wobei dieser mit maximal 0,6mm definiert sei, oder es kann zwischen Wälzlageraußenring und einem, mehreren oder sämtlichen Befestigungselement(en) eine leichte Geometrieüberschneidung (Übermaß) bestehen. Bei Montage hat diese Geometrieüberschneidung eine gewisse Formveränderung einer oder mehrerer an der Lageranordnung beteiligten Komponenten zur Folge. Die Geometrieüberschneidung kann maximal so groß ausgestaltet sein, dass Montierbarkeit und Funktion der Lageranordnung gegeben bleiben.

Erreichte Vorteile der Erfindung:

[0031] Durch die radiale Lagepositionierung des Wälzlagers über die Befestigungselemente verbunden mit dem Klemmen des Wälzlageraußenrings zwischen Halteelement und Bauteilfläche wird vorteilhaft erreicht, dass die Notwendigkeit zur Herstellung einer maßgenauen Gehäusebohrung zur Aufnahme des Wälzlageraußenrings im Bauteil entfällt.

[0032] Durch das Klemmen des Wälzlageraußenrings zwischen Halteelement und Bauteilfläche, wird, gegenüber einer Anbringung des Wälzlagers im Bauteil, zum einen vorteilhaft erreicht, dass die Notwendigkeit zur Herstellung von gestuften Geometrien zur axialen Sicherung des Wälzlagers, wie z.B. eine Anschlagsschulter oder eine Nut für einen Sicherungsring, entfällt. Zum anderen wird dadurch vorteilhaft erreicht, dass die Materialdicke des Bauteils nicht abhängig ist von der Breite des Wälzlagers. Letzteres begünstigt die Verwendung der Lageranordnung in Blechkonstruktionen.

[0033] Aufgrund der ungestuften Geometrie der Durchbrüche im Bauteil, der geringeren Anforderungen an die Maßhaltigkeit der Durchbrüche und aufgrund der Möglichkeit zur Verwendung einer geringeren Materialdicke für das Bauteil kann für die Herstellung der Durchbrüche im Bauteil auf kostengünstigere Fertigungsverfahren, wie Lasertrennschneiden, Brennen oder Stanzen anstelle spanabhebender Verfahren zurückgegriffen werden. Je nach Ausgestaltung gilt dies in gleicher Weise für das Halteelement, für das aufgrund der genormten Abmessungen der Wälzlager auch Kostenvorteile durch Massenfertigung nutzbar sind.

[0034] Die axiale Sicherung des Wälzlagers durch Klemmen seines Außenrings zwischen Halteelement und Bauteilfläche ermöglicht die Verwendung handelsüblicher Wälzlager, insbesondere ist es nicht erforderlich, dass die Wälzlager ihrerseits über Geometrien zur axialen Lagesicherung, wie z.B. Nuten oder Flansche am Lageraußenring, verfügen. Bedingt durch die direkte Anordnung der Befestigungselemente am Wälzlageraußenring, weist die Lageranordnung einen kompakten Aufbau auf und ist im Vergleich zu einer handelsüblichen, einbaufertigen Lagereinheit insbesondere in radialer Richtung platzsparender. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass das Halteelement günstiger herstellbar ist, als das Gehäuse einer Lagereinheit.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung:

[0035] In der Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Halteelement als Scheibe ausgebildet ist.

[0036] Als konstruktiv einfache Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Halteelement als im Wesentlichen ebene und ungestufte Scheibe ausgebildet ist.

[0037] Die Außenkontur des Halteelements kann prinzipiell beliebig ausgeführt sein. Als sinnvolle Ausgestaltung kann insbesondere die Kreisform, die Dreiecks- oder Rechtecksform oder eine vorzugsweise entsprechend der Anzahl an Befestigungsbohrungen mehreckige Form oder eine Kombination dieser Formen, wie beispielsweise eine dreieckige Ausgestaltung mit abgerundeten Ecken, vorgesehen sein.

[0038] Gemäß den Ausführungsbeispielen kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Befestigungsmittel als Schrauben ausgebildet sind, wobei je nach Ausführung der Schraubverbindung die Schrauben durch Durchgangsbohrungen im Halteelement geführt und in korrespondierende Gewindebohrungen im Bauteil eingeschraubt werden, oder umgekehrt durch Durchgangsbohrungen im Bauteil geführt und in korrespondierende Gewindebohrungen im Halteelement eingeschraubt werden oder durch kor-

respondierende Durchgangsbohrungen in Halteelement und Bauteil geführt und durchführseitig in Muttern eingeschraubt werden, um so Halteelement und Wälzlager am Bauteil zu befestigen.

[0039] Um den Fertigungsaufwand und den Aufwand zum Einbringen der Befestigungselemente und damit die Montagezeit gering zu halten, kann die Erfindung sinnvollerweise reduziert sein auf jeweils drei Befestigungsbohrungen in Halteelement und Bauteil.

[0040] Die zueinander korrespondierenden Befestigungsbohrungen in Halteelement und Bauteil können vorteilhafterweise gleichmäßig verteilt auf einem Kreisumfang angeordnet sein. So ist sichergestellt, dass bei einer beliebigen Zuordnung einer Befestigungsbohrung im Halteelement zu einer Befestigungsbohrung im Bauteil stets auch die anderen Befestigungsbohrungen im Halteelement passend zu den Befestigungsbohrungen im Bauteil ausgerichtet werden können.

[0041] Prinzipiell legt der Aufbau der Lageranordnung nicht fest, welche Komponenten eine Drehbewegung ausführen und welche Komponenten fest stehen. So lässt sich der in Anspruch 1 beschriebene Fall, dass die Welle oder Achse drehbar im Wälzlager am Bauteil gelagert ist, auch umkehren. So sieht eine alternative Variante der Erfindung entsprechend vor, dass die Welle oder Achse mit dem Wälzlagerinnenring fest steht und das Bauteil mit Wälzlageraußenring, Befestigungselementen und Halteelement drehbar auf der Welle oder Achse gelagert ist.

[0042] Entsprechend sieht eine weitere alternative Variante der Erfindung vor, dass Welle oder Achse samt Wälzlagerinnenring drehbar, als auch das Bauteil mit Wälzlageraußenring, Befestigungselementen und Halteelement drehbar sind.

[0043] Eine fertigungstechnisch aufwendigere, jedoch montagefreundliche Variante der Lageranordnung sieht vor, dass das Halteelement über eine zylindrische oder segmentweise zylindrische, vorzugsweise zentral angeordnete, Vertiefung verfügt. Die Tiefe dieser Vertiefung ist dabei kleiner als die Breite des Wälzlageraußenrings, und ihr Innendurchmesser ist dabei derart bemessen, dass sich das Halteelement ohne bzw. mit geringem Kraftaufwand über den Wälzlageraußenring des Wälzlagers schieben lässt, bis der Wälzlageraußenring mit seiner kreisringförmigen Stirnfläche im Grund der Vertiefung anliegt. Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass auf diese Weise Halteelement und Wälzlager bereits vor Einbringen der Befestigungselemente coaxial zueinander ausgerichtet sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

[0044] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von gezeichneten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a) ein Ausführungsbeispiel in Frontalansicht mit Blickrichtung parallel zur Rotationsachse,

Fig. 1b) ein Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1a)** in geschnittener Seitenansicht, mit Schnitt längs der Rotationsachse gemäß in **Fig. 1a)** angegebener Schnittebene,

Fig. 1c) ein Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1a)** und **1b)** in geschnittener Frontalansicht, mit Schnitt quer zur Rotationsachse gemäß in **Fig. 1b)** angegebener Schnittebene,

Fig. 1d) eine Detailansicht einer Variante auf Grundlage des Ausführungsbeispiels gemäß **1a)**, **1b)**, **1c)**,

Fig. 1e) eine Detailansicht einer weiteren Variante auf Grundlage des Ausführungsbeispiels gemäß **1a)**, **1b)**, **1c)**,

Fig. 1f) eine Detailansicht einer weiteren Variante auf Grundlage des Ausführungsbeispiels gemäß **1a)**, **1b)**, **1c)**,

Fig. 2) ein weiteres Ausführungsbeispiel in geschnittener Seitenansicht, mit Schnitt längs der Rotationsachse,

Fig. 3) ein weiteres Ausführungsbeispiel in geschnittener Seitenansicht, mit Schnitt längs der Rotationsachse,

Fig. 4a) ein Ausführungsbeispiel ähnlich **Fig. 1a)** bis **1f)** jedoch mit einer Ausführungsvariante des Halteelements, und

Fig. 4b) eine dreidimensionale Ansicht der Variante des Halteelements aus **Fig. 4a)**.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen:

[0045] **Fig. 1a)** bis **f)** zeigt eine Ausführungsvariante der Lageranordnung mit scheibenförmig ausgebildetem Halteelement **4**, das einen, vorzugsweise zentralen und kreisförmigen, Durchbruch **4e** und drei auf Kreisumfang **4d** angeordnete Befestigungsbohrungen **4a**, die hier als Durchgangsbohrungen **4b** ausgeführt sind, aufweist.

[0046] Das Bauteil **2** verfügt auf der Lageranordnung zugewandten Seite über eine, zumindest im Bereich der Lageranordnung, ebene Bauteilfläche **2f**, desweiteren über einen, vorzugsweise zentralen und kreisförmigen, Durchbruch **2e** und über drei gleichmäßig verteilt auf Kreisumfang **2d** angeordnete Befestigungsbohrungen **2a**, die hier als Gewindebohrungen **2c** ausgeführt sind und in ihrer Lage und Größe

zu den Befestigungsbohrungen **4a** im Halteelement **4** passen.

[0047] Bei dem Wälzlager **1** handelt es sich in diesem Beispiel um ein Rillenkugellager, prinzipiell können jedoch auch andere Wälzlagerarten zum Einsatz kommen, wie z.B. Pendelkugellager, Zylinderrollenlager, Tonnenlager, Kegelrollenlager und weitere.

[0048] Die Festlegung des Wälzlagers **1** erfolgt dadurch, dass durch die Durchgangsbohrungen **4b** im Halteelement **4** drei als Befestigungselemente **5** fungierende Schrauben **5a**, hier beispielsweise als Linsenkopfschrauben dargestellt, hindurchgeführt werden und in die Gewindebohrungen **2c** des Bauteils **2** eingeschraubt werden, so dass der Wälzlageraußenring **1a** des Wälzlagers **1** zwischen Halteelement **4** und Bauteilfläche **2f** festgeklemmt wird, wobei das Wälzlager **1** ausschließlich mit der kreisringförmigen Stirnfläche **1d** des Wälzlageraußenrings **1a** in direktem Kontakt mit Bauteil **2** steht. Zwischen Halteelement **4** und Bauteil **2** besteht dabei kein direkter Kontakt. Die Positionen der Befestigungsbohrungen **4a** in Bauteil **4** und **2a** im Halteelement **2** sind derart gewählt, dass das Wälzlager **1** mit der äußeren Zylinderfläche **1b** des Wälzlageraußenrings **1a** zu den drei Befestigungselementen **5** tangential angeordnet ist, wodurch das Wälzlager **1** in radialer Richtung in einer definierten Lage positioniert ist. Da sämtliche an der Lageranordnung beteiligten Komponenten Fertigungstoleranzen unterworfen sind, ist ein geometrisch exaktes tangenciales Anliegen **6** von Wälzlageraußenring **1a** und Befestigungselement(en) **5** ein eher theoretischer oder idealer Zustand. Praktisch besteht zwischen Wälzlageraußenring **1a** und einem, mehreren oder sämtlichen Befestigungselement(en) **5** entweder ein tangentialer Abstand (Spiel) **7**, wobei dieser 0,6mm nicht überschreitet, oder eine Geometrieüberschneidung (Übermaß) **8**, die bei Montage eine gewisse Formveränderung einer oder mehrerer an der Lageranordnung beteiligten Komponenten zur Folge haben kann, jedoch maximal so groß ausgestaltet ist, dass Montierbarkeit und Funktion der Lageranordnung gegeben bleiben.

[0049] Die Welle oder Achse **3** ist in dieser Ausführungsvariante mit einer Schulter und einer Nut für einen Sicherungsring dargestellt, so dass hier eine sogenannte Festlagerung dargestellt ist (sowohl Wälzlagerinnenring **1c** als auch Wälzlageraußenring **1a** sind in axialer Richtung festgesetzt). Generell spielt die Ausgestaltung der Welle oder Achse **3** jedoch keine Rolle für die Erfindung.

[0050] Die Durchbrüche **2e** im Bauteil **2** und **4e** im Halteelement **4** ermöglichen ein zumindest teilweises Hindurchführen der Welle oder Achse **3** und vermeiden Kontakt zwischen Bauteil **2** bzw. Halteelement **4** und dem sich relativ dazu drehenden Wälzlagerinnenring **1c**.

[0051] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsvariante der Lageranordnung. Im Gegensatz zu der in Fig. 1a) bis f) dargestellten Ausführungsvariante verfügen hier Bauteil **2** und Halteelement **4** über jeweils vier zueinander passende, gleichmäßig auf Kreisumfang verteilte Befestigungsbohrungen **2a** bzw. **4a**, wobei diese sowohl im Bauteil **2** als auch im Halteelement **4** als Durchgangsbohrungen **2b** bzw. **4b** ausgeführt sind. Die vier als Befestigungselemente **5** dienenden Schrauben **5a**, hier beispielsweise als Sechskantschrauben dargestellt, werden durch die Durchgangsbohrungen **4b** im Halteelement **4** und durch die Durchgangsbohrungen **2b** im Bauteil **2** geführt und auf der dem Schraubenkopf gegenüberliegenden Seite in eine Mutter **5b** eingeschraubt, um so den Wälzlageraußenring **1a** zwischen Bauteiloberfläche **2f** und Halteelement **4** festzuklemmen.

[0052] Abweichend von der Darstellung ist ebenso denkbar, die Schraube **5a** aus Richtung des Bauteils **2** einzuführen und die Mutter **5b** auf der Seite des Halteelements **4** anzuordnen. Die Welle oder Achse **3** ist in dieser Darstellung beispielhaft ohne abgestufte Geometrien im Bereich des Wälzlagerinnenrings **1c** gezeichnet, so dass hier eine Loslagerung dargestellt ist.

[0053] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsvariante der Lageranordnung. Im Gegensatz zu der in Fig. 1a) bis f) dargestellten Ausführungsvariante sind die Befestigungsbohrungen **4a** im Halteelement **4** als Gewindebohrungen **4c** ausgeführt, während die Befestigungsbohrungen **2a** im Bauteil **2** als Durchgangsbohrungen **2b** ausgeführt sind. Entsprechend sind die als Befestigungselement **5** dienenden Schrauben **5a**, hier beispielsweise als Zylinderkopfschrauben dargestellt, von der Seite des Bauteils **2** her einzubringen.

[0054] Als Wälzlager **1** ist hier als Beispiel ein zweireihiges Kugellager dargestellt, während als Welle **3** hier einfach eine hindurchgeführte Schraube mit Mutter dient.

[0055] Fig. 4a) zeigt eine Lageranordnung wie in Fig. 1a) bis f) wobei jedoch das Halteelement **4** als mögliche Ausführungsvariante über eine segmentweise zylindrische, zentral angeordnete, Vertiefung **4f** verfügt, dessen Tiefe kleiner ist als die Breite des Wälzlageraußenrings **1a**, und dessen Innendurchmesser derart bemessen ist, dass sich das Halteelement **4** ohne bzw. mit geringem Kraftaufwand über den Wälzlageraußenring **1a** des Wälzlagers **1** schieben lässt. Wie bereits beschrieben, liegt der Vorteil dieser Variante darin, dass auf diese Weise Halteelement **4** und Wälzlager **1** bereits vor Einbringen der Befestigungselemente **5** coaxial zueinander ausgerichtet sind.

[0056] Fig. 4b) zeigt eine dreidimensionale Ansicht der Ausführungsvariante des Halteelements 4 aus Fig. 4a) zwecks Verdeutlichung der Vertiefung 4f.

[0057] Alle dargestellten Ausführungsvarianten Fig. 1 bis Fig. 4 sind prinzipiell sowohl dazu geeignet, die Welle oder Achse 3 drehbar an einem feststehenden Bauteil 2 zu lagern, als auch das Bauteil 2 samt Halteelement 4 und Befestigungselementen 5 drehbar auf einer feststehenden Welle oder Achse 3 zu lagern. Darüber hinaus ist es möglich, dass sowohl Welle oder Achse 3, als auch das Bauteil 2 samt Halteelement 4 und Befestigungselementen 5 Drehbewegungen ausführen.

Bezugszeichenliste

1	Wälzlager
1a	Wälzlageraußenring
1b	äußere Zylinderfläche des Wälzlageraußenrings
1c	Wälzlagerinnenring
1d	kreisringförmige Stirnfläche des Wälzlageraußenrings
2	Bauteil
2a	Befestigungsbohrung
2b	Durchgangsbohrung
2c	Gewindebohrung
2d	Kreisumfang
2e	Durchbruch
2f	Bauteilfläche
3	Welle oder Achse
4	Halteelement
4a	Befestigungsbohrung
4b	Durchgangsbohrung
4c	Gewindebohrung
4d	Kreisumfang
4e	Durchbruch
4f	Vertiefung
5	Befestigungselement
5a	Schraube
5b	Mutter
6	tangentiales Anliegen
7	tangentialer Abstand (Spiel)
8	geometrische Überschneidung (Übermaß)

Patentansprüche

1. Lageranordnung zur axialen und radialen Festlegung eines Wälzlagers (1), zum Klemmen eines Wälzlageraußenrings (1a) auf einer Bauteilfläche (2f), zur Aufnahme eines Wälzlagers (1) zur drehbaren Lagerung einer Welle oder Achse (3) am Bauteil (2), wobei wenigstens ein Halteelement (4) zur Fixierung des Wälzlagers (1) am Bauteil (2) mittels wenigstens drei Befestigungselementen (5) vorgesehen ist, wobei korrespondierende Befestigungsbohrungen (4a, 2a) an Halteelement (4) und Bauteil (2) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass

a) das Wälzlager (1) ausschließlich mit seiner kreisringförmigen Stirnfläche (1d) des Wälzlageraußenrings (1a) mit dem Bauteil (2) in Kontakt steht.

b) das Wälzlager (1) zwischen Halteelement (4) und Bauteilfläche (2f) angeordnet und am Wälzlageraußenring (1 a) mittels der Befestigungselemente (5) klemmend zwischen Halteelement (4) und Bauteilfläche (2f) gehalten ist.

c) das Halteelement (4) keinen direkten Kontakt mit dem Bauteil (2) aufweist.

d) das Wälzlager (1) mit der äußeren Zylinderfläche (1b) des Wälzlageraußenrings (1a) an wenigstens drei Befestigungselementen (5) derart tangential (6) angeordnet ist, dass zwischen Wälzlageraußenring (1a) und einem, mehreren oder sämtlichen Befestigungselement(en) (5) ein tangentialer Abstand (7) besteht, wobei dieser 0,6 mm nicht überschreitet, oder dass zwischen Wälzlageraußenring (1a) und einem, mehreren oder sämtlichen Befestigungselement(en) (5) eine Geometrieüberschneidung (8) besteht, wobei diese maximal so groß ist, dass Montierbarkeit und Funktion der Lageranordnung gegeben bleiben.

e) Bauteil (2) und Halteelement (4) jeweils einen Durchbruch (2e, 4e) zur wenigstens teilweisen Durchführung der Welle oder Achse (3) oder zur Kontaktvermeidung zwischen Bauteil (2) respektive Halteelement (4) und sich relativ dazu drehenden Bauteilen aufweisen.

2. Lageranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Halteelement (4) scheibenförmig ausgebildet ist.

3. Lageranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Halteelement (4) als zumindest im Wesentlichen ebene Scheibe und ungestuft ausgebildet ist.

4. Lageranordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Halteelement (4) eine kreisförmige, dreieckige, rechteckige oder eine entsprechend der Anzahl der Befestigungsbohrungen (4a) mehreckige Außenkontur oder eine Kombination dieser Formen aufweist.

5. Lageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eines der wenigstens drei Befestigungsmittel (5) als Schraube (5a) ausgebildet ist, wobei diese wenigstens eine Schraube (5a) durch eine Durchgangsbohrung (4b) im Halteelement (4) geführt und in eine korrespondierende Gewindebohrung (2c) im Bauteil (2) eingeschraubt wird, oder umgekehrt durch eine Durchgangsbohrung (2b) im Bauteil (2) geführt und in eine korrespondierende Gewindebohrung (4c) im Halteelement (4) eingeschraubt wird, oder durch korrespondierende Durchgangsbohrungen (4b, 2b) in Halteelement (4) und Bauteil (2) geführt wird und durchführseitig in eine Mutter (5b) eingeschraubt wird, um so Halteelement (4) und Wälzlager (1) am Bauteil (2) zu befestigen.

6. Lageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils drei Befestigungsbohrungen (4a, 2a) im Halteelement (4) und im Bauteil (2) für die Aufnahme der Befestigungsmittel (5) vorgesehen sind.

7. Lageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsbohrungen (2a, 4a) auf einem Kreisumfang (2d, 4d) angeordnet und gleichmäßig verteilt sind.

8. Lageranordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle oder Achse (3) fest steht und das Bauteil (2) mit Wälzlageraußenring (1a), Befestigungselementen (5) und Halteelement (4) drehbar auf der Welle oder Achse (3) gelagert ist.

9. Lageranordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Welle oder Achse (3) als auch das Bauteil (2) mit Wälzlageraußenring (1a), Befestigungselementen (5) und Halteelement (4) jeweils drehbar sind.

10. Lageranordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Halteelement (4) über eine zylindrische oder segmentweise zylindrische, zentral angeordnete, Vertiefung (4f) verfügt, dessen Tiefe kleiner ist als die Breite des Wälzlageraußenrings (1a) und dessen Innendurchmesser derart bemessen ist, dass sich das Halteelement (4) mit der Vertiefung (4f) über den Wälzlageraußenring (1a) des Wälzlagers (1) schieben lässt, jedoch höchstens 0,6mm Spiel zwischen Wälzlageraußenring (1a) und Zylinderfläche der Vertiefung (4f) auftritt.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1a)

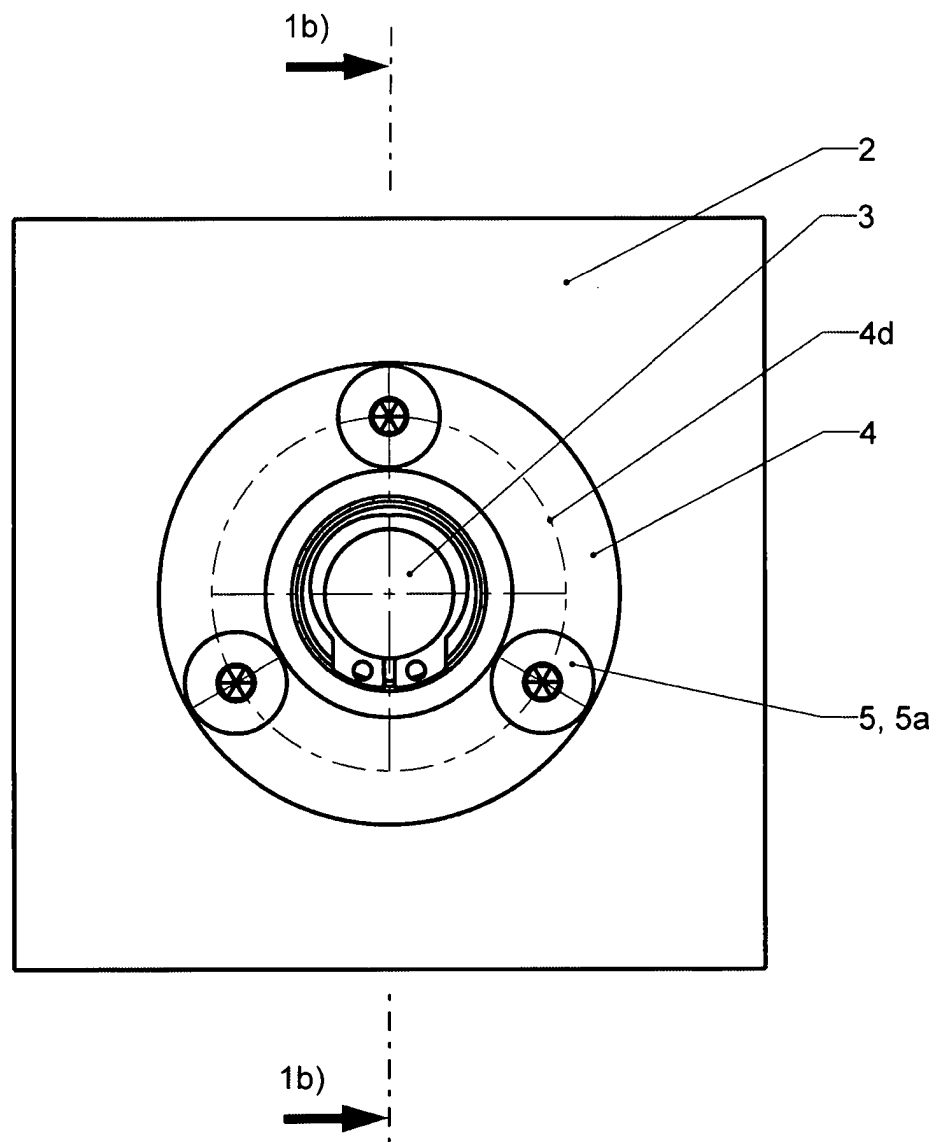


Fig. 1b)

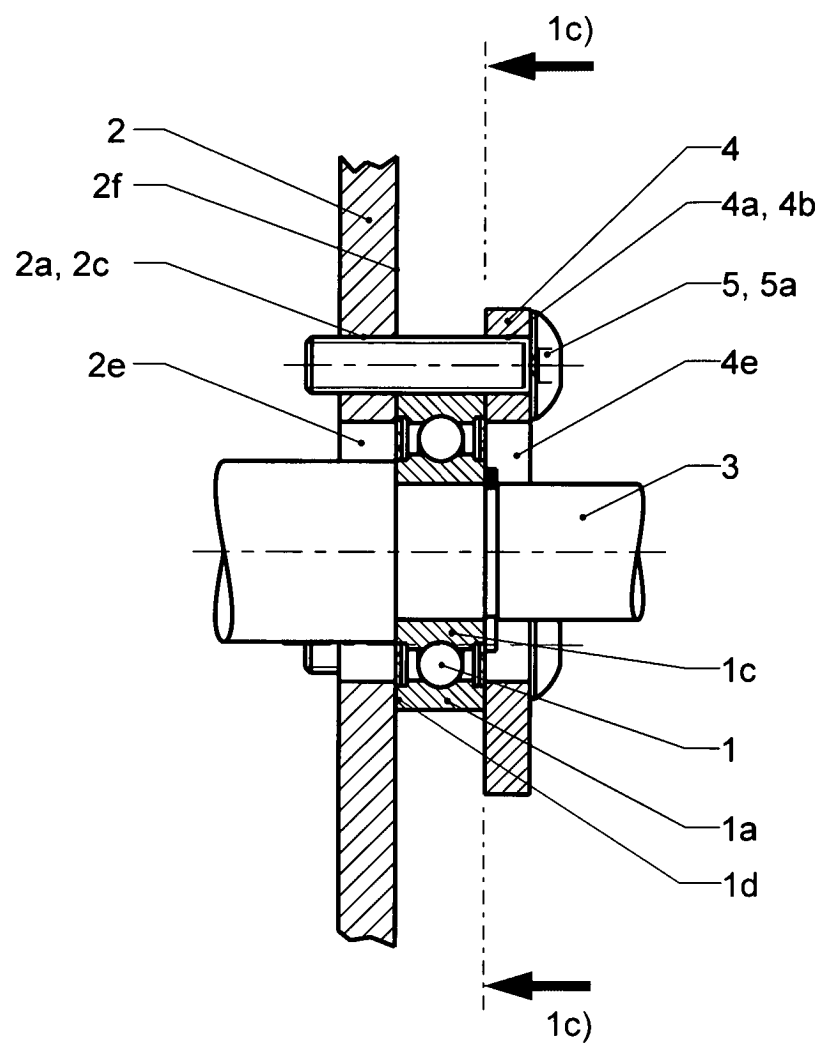


Fig. 1c)

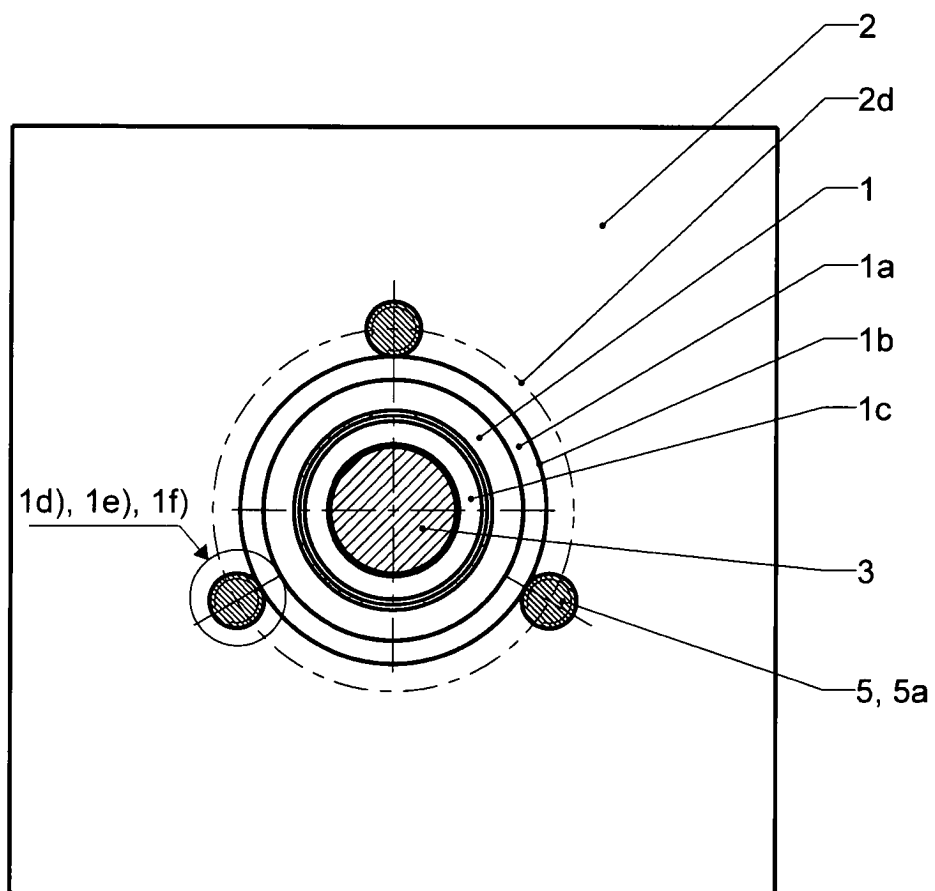


Fig. 1d)

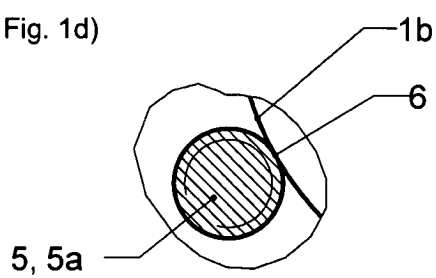


Fig. 1e)

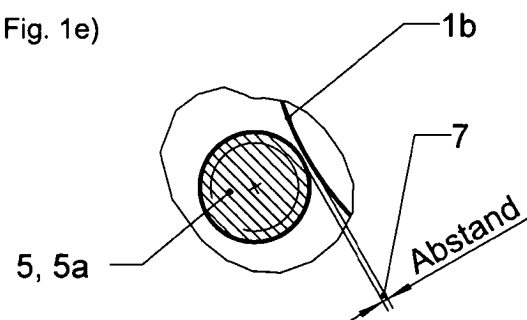


Fig. 1f)

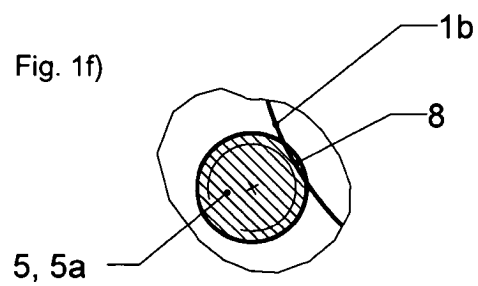


Fig. 2)

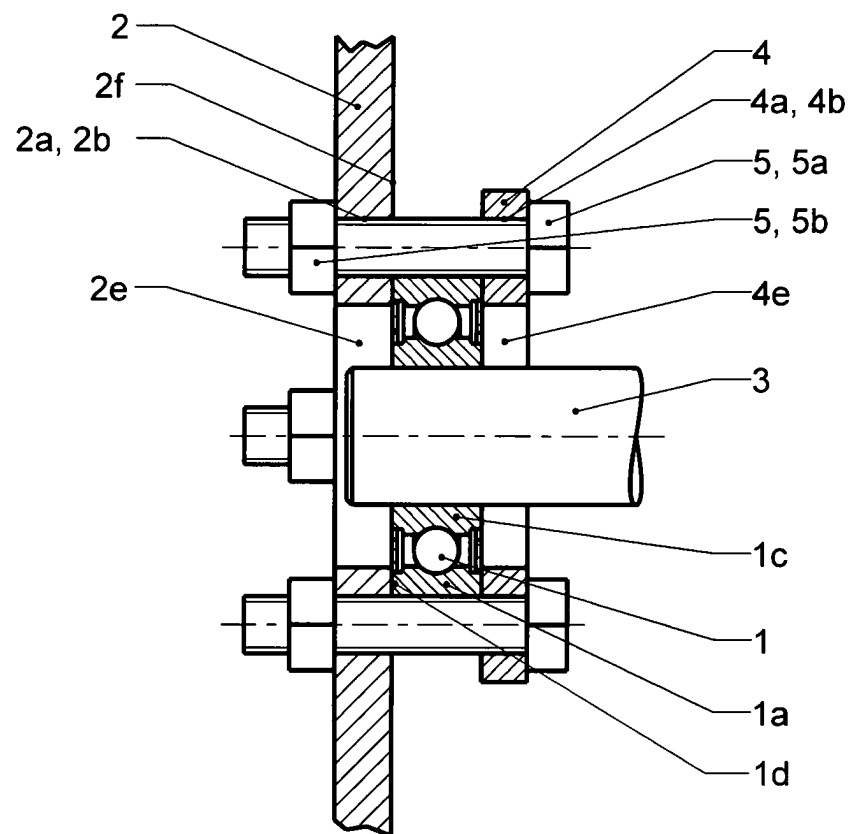


Fig. 3)

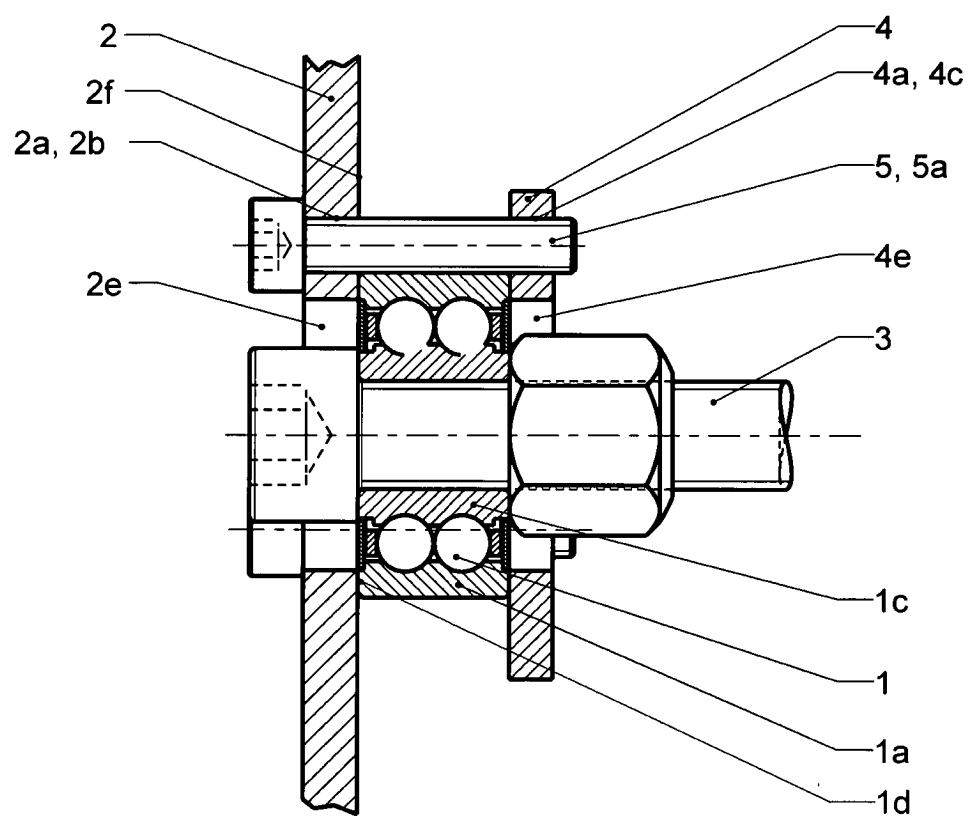


Fig. 4a)

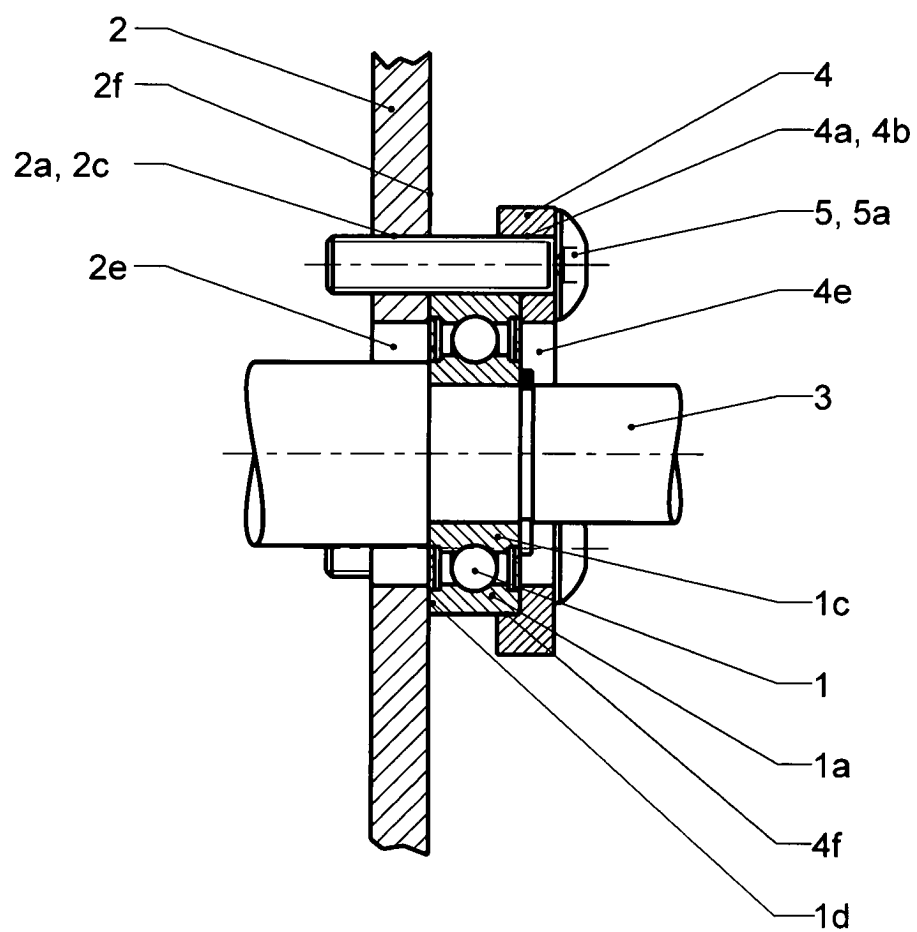


Fig. 4b)

