

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21)

Anmeldenummer:

A 50197/2019

(22)

Anmeldetag:

11.03.2019

(43)

Veröffentlicht am:

15.09.2020

(51)

Int. Cl.:

F16C 9/02

(2006.01)

F16C 9/04

(2006.01)

F02F 7/00

(2006.01)

F16B 37/00

(2006.01)

(56)

Entgegenhaltungen:

DE 4006028 A1

JP S5996421 U

DE 2653629 A1

US 3603174 A

US 4396309 A

DE 3341364 A1

DE 102008037349 A1

US 4012884 A

(71)

Patentanmelder:

Miba Sinter Austria GmbH

4663 Laakirchen (AT)

(74)

Vertreter:

Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt GmbH

4580 Windischgarsten (AT)

(54)

Lagerdeckel

(57)

Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung (1) mit einem Lagerdeckel (3) und einem daran anliegenden Lagerstuhl (2), wobei der Lagerdeckel (3) an einem Lagerdeckelkörper Spannflächen (5) und der Lagerstuhl (2) Gegenspannflächen (6) aufweisen, die im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung (1) aneinander anliegen, wobei in die Spannflächen (5) Schraubbolzenaufnahmen (7) für die Aufnahme von Schraubbolzen (8) zum Verbinden des Lagerdeckels (3) mit einem Lagerstuhl (2) münden, wobei die Schraubbolzenaufnahmen (7) eine Längserstreckung (12) aufweisen und von Begrenzungsflächen (13) begrenzt sind, sowie mit Zentrierelementen (14) zur Zentrierung des Lagerdeckels (3) bei der Montage des Lagerdeckels (3) auf dem Lagerstuhl (2), die zumindest annähernd als leistenförmige Stege (19) ausgebildet sind, und sich über zumindest einen Teilbereich von der Längserstreckung (12) der Schraubbolzenaufnahmen (7) erstrecken, wobei Zentrierelemente (14) ausschließlich innerhalb der Schraubbolzenaufnahmen (7), an und über die Begrenzungsflächen (13) der Schraubbolzenaufnahmen (7) vorragend am Lagerdeckel (3) angeordnet sind.

Fig.5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Lagerdeckel (3) mit einem Lagerdeckelkörper, der zumindest zwei Spannflächen (5) aufweist, in die Schraubbolzenaufnahmen (7) für die Aufnahme von Schraubbolzen (8) zum Verbinden des Lagerdeckels (3) mit einem Lagerstuhl (2) münden, wobei die Schraubbolzenaufnahmen (7) eine Längserstreckung (12) aufweisen und von Begrenzungsflächen (13) begrenzt sind, sowie mit Zentrierelementen (14) zur Zentrierung des Lagerdeckels (3) bei der Montage des Lagerdeckels (3) auf dem Lagerstuhl (2), die innerhalb der Schraubbolzenaufnahmen (7) angeordnet sind, und sich über zumindest einen Teilbereich von deren Längserstreckung (12) erstrecken.

Fig. 5

Die Erfindung betrifft einen Lagerdeckel, mit einem Lagerdeckelkörper, der zumindest zwei Spannflächen aufweist, in die Schraubbolzenaufnahmen für die Aufnahme von Schraubbolzen zum Verbinden des Lagerdeckels mit einem Lagerstuhl münden, wobei die Schraubbolzenaufnahmen eine Längserstreckung aufweisen und von Begrenzungsflächen begrenzt sind, sowie mit Zentrierelementen zur Zentrierung des Lagerdeckels bei der Montage des Lagerdeckels auf dem Lagerstuhl.

Weiter betrifft die Erfindung eine Lageranordnung mit einem Lagerdeckel und einem daran anliegenden Lagerstuhl, wobei der Lagerdeckel Spannflächen und der Lagerstuhl Gegenspannflächen aufweisen, die im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung aneinander anliegen.

Geteilte Lageranordnungen mit einem Lagerstuhl und einem Lagerdeckel sind aus dem Stand der Technik beispielsweise zur Lagerung einer Kurbelwelle bekannt. Der Lagerdeckel wird dabei über Schraubbolzen mit dem Lagerstuhl verschraubt. So ist beispielsweise aus der EP 1 075 605 B1 eine geteilte Lageranordnung eines Kurbelwellen-Gleitlagers für Hubkolbenmaschinen bekannt, umfassend einen Lagerstuhl und einen Lagerdeckel aus unterschiedlich harten Werkstoffen, wobei der gegen den Lagerstuhl spannbar angeordnete, aus einem Eisenwerkstoff gebildete Lagerdeckel über seine Spannfläche vorstehend ausgebildete scharfkantig spitze Vorsprünge aufweist, die bei einer Erstmontage des Lagerdeckels mit Kraftaufwand in die Gegenspannfläche des aus einem Leichtmetall gebildeten Lagerstuhls eindrückbar sind und wobei ferner Nuten in der Spannfläche des Lagerdeckels vorgesehen sind. Die Vorsprünge bewirken unter anderem eine Zentriermöglichkeit des Lagerdeckels bei der Montage auf dem Lagerstuhl.

Der Stand der Technik kenn auch andere Arten der Zentrierung des Lagerdeckels bei dessen Montage auf dem Lagerstuhl. So beschreibt z.B. die DE 27 28 689 A1 ein Kurbelwellenlager für Brennkraftmaschinen, mit einem eine Hälfte des Lagerzapfens der Kurbelwelle aufnehmenden Deckel, der in einem die andere Hälfte des Lagerzapfens der Kurbelwelle aufnehmenden Gehäuse lösbar befestigt ist, wobei der Lagerdeckel mit zwei zueinander parallelen und zur Teilfuge zwischen Lagerdeckel und Gehäuse rechtwinkligen Führungsflächen versehen ist, mit denen er bei seiner Montage an entsprechenden Gegenflächen des Gehäuses entlanggleitet, wobei jede der beiden Führungsflächen des Deckels in zwei Flächenabschnitte unterteilt ist, von denen ein Flächenabschnitt nahe der Teilfuge angeordnet und schmaler als die axiale Breite des Deckels ausgebildet ist, und der andere Flächenabschnitt am der Teilfuge abgewendeten Ende des Deckels angeordnet und sich im Wesentlichen über dessen axiale Breite erstreckend ausgebildet ist, und wobei jede der beiden Gegenflächen im Gehäuse in drei Flächenabschnitte unterteilt ist, von denen ein Flächenabschnitt nahe der Teilfuge und bei der Montage des Deckels mit dessen schmalen Flächenabschnitt zusammenwirkend angeordnet ist, wogegen die beiden anderen Flächenabschnitte des Gehäuses mit dem der Teilfuge abgewendeten Flächenabschnitt des Deckels zusammenwirkend angeordnet sind und zwischen sich eine Nut für ein unbehindertes Vorbeiführen des am Deckel vorgesehenen schmalen Flächenabschnittes freilassen. Beim Zusammenbau findet eine mehrstufige Zentrierung des Lagerdeckels statt. Dazu weisen in das Gehäuse eingeschraubte, durch Bohrungen des Lagerdeckels sich erstreckende Stiftschrauben je einen Zentrierbund auf, dessen Abstand von der Teilfuge etwas größer ist, als die in Bewegungsrichtung des Lagerdeckels sich erstreckende Abmessung der nahe der Teilfuge im Gehäuse angeordneten Flächenabschnitte.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Lagerdeckel für eine geteilte Lageranordnung zu schaffen, mit möglichst wenig Einfluss auf den Lagerstuhl genommen wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit dem eingangs genannten Lagerdeckel gelöst, bei dem die Zentrierelemente innerhalb der Schraubbolzenaufnahmen angeordnet

sind, und sich über zumindest einen Teilbereich von deren Längserstreckung erstrecken.

Weiter wird die Aufgabe der Erfindung mit der eingangs genannten Lageranordnung gelöst, die den erfindungsgemäßen Lagerdeckel aufweist.

Von Vorteil ist dabei, dass durch die Vermeidung von Vorsprüngen auf den Spannfläche des Lagerdeckels beim Zusammenspannen mit dem Lagerstuhl dessen Gegenspannflächen unbeeinflusst bleiben, also keine Eindrücke, d.h. Vertiefungen, in den Gegenspannflächen verursacht werden. Damit werden auch keine Spannungen im Lagerstuhl indiziert, womit ein spannungsfreier Verbund zwischen Lagerstuhl und Lagerdeckel herstellbar ist. Damit ist auch eine Reduktion von Beschädigungen, wie z.B. Mikrorissen, im Lagerstuhl erreichbar.

Für eine genauere Zentrierung des Lagerdeckels auf dem Lagerstuhl ist es gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung möglich, dass in einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen zumindest drei Zentrierelemente und in der anderen der beiden Schraubbolzenaufnahmen zumindest zwei Zentrierelemente angeordnet sind.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Zentrierelemente zumindest annähernd leistenförmig ausgebildet sind. Es kann damit das Einschrauben der Schraubbolzen vereinfacht werden.

Aus dem gleichen Grund kann nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass die Zentrierelemente einen zumindest annähernd trapezförmigen Querschnitt aufweisen. Es kann damit eine sich in Richtung auf die Schraubbolzen sich verjüngende Geometrie der Zentrierelemente erreicht werden.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein Übergangsbereich von den Begrenzungsflächen der Schraubbolzenaufnahmen in die Zentrierelemente abgeschrägt oder gerundet ist. Mit dieser Ausführungsvariante kann das Einführen/Einschrauben der Schraubbolzen vereinfacht werden, wobei in den abgeschrägten bzw. abgerundeten Bereichen eine Vorzentrierung erfolgen kann.

Für einen verbesserten Zusammenbau durch einfacheres Zentrieren beim Zusammenbau von Lagerdeckel und Lagerstuhl kann nach einer Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen sein, dass die Zentrierelemente in einer der Schraubbolzenaufnahmen länger sind als die Zentrierelemente in der anderen Schraubbolzenaufnahme. Es kann damit eine einseitige (Vor)Zentrierung des Lagerdeckels stattfinden, bevor die Zentrierelemente auf der gegenüberliegenden Seite des Lagerdeckels beim Zusammenbau von Lagerdeckel und Lagerstuhl wirksam werden.

Für das Vereinfachen der Zentrierung kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante auch vorgesehen sein, dass zumindest eines der Zentrierelemente in zumindest einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen über den Verlauf seiner Längserstreckung mit zunehmender Höhe ausgebildet ist. Es ist damit gegebenenfalls ein mehrstufiges Zentrieren realisierbar.

Gemäß einer Ausführungsvariante der Lageranordnung kann vorgesehen sein, dass die Schraubbolzen in den Bereichen der Schraubbolzenaufnahmen, die an die Zentrierelemente in Richtung der Längserstreckung anschließen, gewindefrei ausgebildet sind. Es wird damit eine bessere Anlage der Schraubbolzen an die Begrenzungsflächen im Einführbereich der Schraubbolzenaufnahmen ermöglicht.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Lagerordnung kann vorgesehen sein, dass ein Gewinde zumindest eines der Schraubbolzen mit einer Überdeckung mit zumindest einem der Zentrierelemente zumindest einer Schraubbolzenaufnahme ausgebildet ist, womit die Zentrierung und die Wiederzentrierung beim Zusammenbau nach einer Demontage des Lagerdeckels vom Lagerstuhl verbessert werden kann.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Lageranordnung;

Fig. 2 einen Lagerdeckel in Ansicht von unten;

- Fig. 3 die linke Schraubbolzenaufnahme des Lagerdeckels in Fig. 2 in Ansicht von unten;
- Fig. 4 die rechte Schraubbolzenaufnahme des Lagerdeckels in Fig. 2 in Ansicht von unten;
- Fig. 5 die rechte Schraubbolzenaufnahme des Lagerdeckels in Fig. 2 im Querschnitt;
- Fig. 6 einen Ausschnitt aus einer Schraubbolzenaufnahme;
- Fig. 7 einen Ausschnitt aus einer Schraubbolzenaufnahme einer Ausführungsvariante des Lagerdeckels;
- Fig. 8 einen Ausschnitt aus einer Schraubbolzenaufnahme einer Ausführungsvariante des Lagerdeckels.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Die Fig. 1 zeigt eine geteilte bzw. teilbare Lageranordnung 1, wie sie beispielsweise in einem Maschinengehäuse einer Hubkolbenmaschine oder einer Pleuelstange eingesetzt wird. Diese Lageranordnung 1 umfasst einen Lagerstuhl 2 sowie einen Lagerdeckel 3, die zusammen ein Gleitlager 4 für beispielsweise eine Kurbelwelle ausbilden oder die Halterung für ein derartiges Gleitlager bilden. Der Lagerdeckel 3 weist einen Lagerdeckelkörper auf, an dessen beiden distalen Endbereichen jeweils eine Spannfläche 5 angeordnet sind. Der Lagerstuhl 2 weist an seinen beiden Endbereichen jeweils den Spannflächen 5 gegenüberliegend Ge-

genspannflächen 6 auf. Für das Verspannen des Lagerstuhls 2 mit dem Lagerdeckel 3 ist in den distalen Endbereichen jeweils eine Schraubbolzenaufnahme 7 als durchgehende Bohrung, wobei diese Schraubbolzenaufnahmen 7 in die jeweilige Spannflächen 5 münden. In diesen Schraubbolzenaufnahmen 7 findet je ein Schraubbolzen 8 seine Aufnahme. Die Schraubbolzen 8 greifen jeweils in ein Innengewinde einer Sacklochbohrung im Lagerstuhl 2 ein, wodurch der Verbund zwischen Lagerdeckel 3 und Lagerstuhl ausgebildet werden kann. Alternativ dazu kann im Lagerstuhl 2 die Bohrung durchgehend und gegebenenfalls ohne Innengewinde ausgeführt sein. In diesem Fall wird die Vorspannung über eine entsprechende, unterhalb des Lagerstuhls 2 an den Schraubbolzen 8 angebrachten Muttern erreicht.

Der Lagerstuhl 2 kann eine Ausnehmung 9 aufweisen, in der der Lagerdeckel 3 aufgenommen ist. Somit kann die Gegenspannfläche 6 des Lagerstuhls 2 gegenüber einer Außenoberfläche 10 abgesetzt angeordnet sein. Die Ausnehmung 9 kann seitlich von Seitenwänden 11 begrenzt sein, wie dies in Fig. 1 strichliert dargestellt ist. Es kann aber auch auf die Ausnehmungen 9 bzw. die abgesetzte Ausbildung des Lagerstuhls 2 im Bereich der Anordnung des Lagerdeckels 3 verzichtet werden.

Die Schraubbolzenaufnahmen 7 weisen eine Längserstreckung 12 auf. Die Längserstreckung 12 bezieht sich auf die Ausdehnung der Schraubbolzenaufnahme 7 normal zur Spannflächen 5 des Lagerdeckels 3.

Weiter sind die Schraubbolzenaufnahmen 7 von (zylindrischen) Begrenzungsflächen 13 begrenzt.

Die Fig. 2 bis 5 zeigen eine bevorzugte Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 in Ansicht von unten, also in Ansicht auf die Spannflächen 5, wobei die Fig. 3 einen Ausschnitt des Lagerdeckels 3 im Bereich der linken Schraubbolzenaufnahme 7 und die Fig. 4 und 5 einen Ausschnitt des Lagerdeckels 3 im Bereich der rechten Schraubbolzenaufnahme 7 des Lagerdeckels 3 nach Fig. 2 in Ansicht von unten bzw. im Querschnitt zeigen.

Wie am besten aus den Fig. 3 bis 5 zu ersehen ist, weist der Lagerdeckel 3 in den Schraubbolzenaufnahmen 7 (d.h. innerhalb der Schraubbolzenaufnahmen 7) mehrere Zentrierelemente 14 auf. Die Zentrierelemente 14 dienen der Zentrierung des Lagerdeckels 3 bei der Montage des Lagerdeckels 3 auf dem Lagerstuhl 2. Bevorzugt weist der Lagerdeckel 3 neben den Zentrierelementen 14 in den Schraubbolzenaufnahmen 7 keinen weiteren Zentrierelemente auf, sodass also insbesondere auch die Spannflächen 5 des Lagerdeckels 3 bzw. die Gegenspannflächen 6 des Lagerstuhls 2 auf frei von derartigen Elementen und glatt ausgeführt sein können. Mit glatt ist dabei gemeint, dass diese Flächen die herstellungsbedingten Oberflächenrauheiten aufweisen können. Jedenfalls weisen diese Flächen bevorzugt keine Vorsprünge auf, wie sie einleitend in den Ausführungen zum Stand der Technik genannt wurden.

Bevorzugt sind also Zentrierelemente 14 ausschließlich in den Schraubbolzenaufnahmen 7 angeordnet bzw. ausgebildet.

Nachdem der Lagerdeckel 3 vorzugsweise als Sinterbauteil ausgebildet ist, d.h. nach einem pulvermetallurgischen Verfahren hergestellt ist, können dessen Spannflächen 5 beispielsweise sinterrau ausgebildet sein. Die Spannflächen 5 (und auch die Gegenspannflächen 6) können gegebenenfalls noch weiter Oberflächenbehandelt sein, um die Rauheit zu erniedrigen.

Die Zentrierelemente 14 erstrecken sich über zumindest einen Teilbereich der Längserstreckung 12 der jeweiligen Schraubbolzenaufnahmen 7. Die Zentrierelemente 14 können sich über einen Bereich zwischen 30 % und 90 %, insbesondere zwischen 50 % und 80 %, der Längserstreckung 12 der Schraubbolzenaufnahmen 7 erstrecken. Es ist aber auch möglich, dass sich die Zentrierelemente 14 über die gesamte Höhe der Schraubbolzenaufnahmen 7, also über 100 % der Längserstreckung 12, erstrecken.

Die Zentrierelemente 14 können eine maximale Höhe 17, gemessen aber der jeweiligen Begrenzungsfläche 13 der Schraubenbolzenaufnahmen 7, aufweisen, die ausgewählt ist aus einem Bereich von 0,1 mm bis 3 mm, insbesondere aus einem Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm.

Vorzugsweise erstrecken sich die Zentrierelemente 14 bzw. zumindest einzelne der Zentrierelemente 14 bis zu der jeweiligen Spannfläche 5. Demzufolge sind die Zentrierelemente 14 vorzugsweise beabstandet zu einer Öffnung 15 der jeweiligen Schraubenbolzenaufnahme 7, die deren Öffnung 16 in der Spannfläche 5 gegenüberliegt, wie dies am besten aus Fig. 5 ersichtlich ist.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Zentrierelemente 14 beabstandet zur Öffnung 16 in der Spannfläche 5 und gegebenenfalls in der Öffnung 15 der Schraubenbolzenaufnahme 7 beginnend angeordnet sind, wie dies aus Fig. 6 ersichtlich, die Ausführungsvarianten des Lagerdeckels 3 ausschnittsweise im Querschnitt zeigt.

Vorzugsweise sind pro Schraubenbolzenaufnahme 7 mehrere Zentrierelemente 14 angeordnet. Besonders bevorzugt ist dabei, wenn gemäß einer Ausführungsvariante in einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen 7 zumindest drei Zentrierelemente 14 (bei der Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 nach den Fig. 2 bis 5 die in Fig. 4 gezeigte rechte Schraubbolzenaufnahme 7) und in der anderen der beiden Schraubbolzenaufnahmen 7 (bei der Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 nach den Fig. 2 bis 5 die in Fig. 3 gezeigte linke Schraubbolzenaufnahme 7) zumindest zwei Zentrierelemente 14 angeordnet sind. Generell kann also eine Schraubbolzenaufnahme 7 mehr Zentrierelemente 14 aufweisen, als die andere Schraubbolzenaufnahme 7, insbesondere um ein Zentrierelement 14 mehr.

Dabei sind bevorzugt die beiden Zentrierelemente 14 in der zumindest zwei Zentrierelemente 14 aufweisenden Schraubbolzenaufnahme 7 so auf der Begrenzungsfläche 13 der Schraubbolzenaufnahme 7 angeordnet, dass sie einander gegenüberliegen, also um 180° versetzt zueinander sind (bezogen auf die Mittelachse durch die Zentrierelemente 14), und dass sie in Richtung der Axialrichtung 18 durch den Lagerdeckel 3 einander gegenüberliegen.

Die drei Zentrierelemente 14 in der zumindest drei Zentrierelemente 14 aufweisenden Schraubbolzenaufnahme 7 so bevorzugt so auf der Begrenzungsfläche 13 der Schraubbolzenaufnahme 7 angeordnet, dass eines der Zentrierelemente 14 in einem Winkel von 90° versetzt zur Anordnung der beiden Zentrierelemente 14 in

der anderen Schraubbolzenaufnahme 7 ist. Die beiden restlichen Schraubbolzenaufnahmen 14 sind dann bevorzugt um jeweils 120° versetzt (bezogen auf die Mittelachse durch die Zentrierelemente 14) zum erstgenannten Zentrierelement 14 angeordnet. Insgesamt sind die Zentrierelemente 14 also bevorzugt symmetrisch verteilt über den Umfang der Begrenzungsfläche 1 angeordnet.

In den Schraubbolzenaufnahmen 7 können aber auch mehr als zwei bzw. drei Zentrierelemente 14 angeordnet bzw. ausgebildet sein, beispielsweise drei, vier, fünf, etc.. Weiter ist es möglich, dass in jeder der Schraubbolzenaufnahmen 7 eine gleich große Anzahl an Zentrierelementen 14 angeordnet ist. Zudem sei darauf hingewiesen, dass die konkret in den Fig. 3 und 4 dargestellte Anordnung der Zentrierelemente 14 zwar bevorzugt ist, sie aber auch in anderen Bereichen über den Umfang der Begrenzungswände 13 angeordnet sein können, wobei wiederum eine symmetrische Aufteilung über den Umfang des Begrenzungswände 13 bevorzugt wird.

In der bevorzugten Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 sind die Zentrierelemente 14 als über die Begrenzungswände 13 der Schraubbolzenaufnahmen 7 vorragende Stege 19 ausgebildet. Vorzugsweise sind die Zentrierelemente zumindest annähernd leistenförmig ausgebildet, sodass also eine deutlich größere Länge als Breite aufweisen, wie dies aus Fig. 5 und Fig. 6 ersichtlich ist. Generell kann eine maximale Breite 20 der Zentrierelemente 14 in der Umfangsrichtung der Schraubbolzenaufnahmen 7 aufweisen, die ausgewählt ist aus einem Bereich von 0,5 mm bis 5 mm, insbesondere aus einem Bereich von 1 mm bis 2,5 mm.

Die Zentrierelemente 14 können aber auch eine andere Form aufweisen, beispielsweise können sie in Richtung auf die Begrenzungsflächen 13 betrachtet dreieckförmig, oval, etc., ausgebildet sein.

Es ist nach Ausführungsvarianten des Lagerdeckels 3 auch möglich, dass auf einer Begrenzungsfläche 13 oder den Begrenzungsfläche 13 unterschiedlich ausgebildete Zentrierelemente 14, beispielsweise unterschiedlich große Zentrierelemente 14, angeordnet bzw. ausgebildet sind. So kann gemäß einer Ausführungs-

variante vorgesehen sein, dass die Zentrierelemente 14 in einer der Schraubbolzenaufnahmen 7 länger sind als die Zentrierelemente 14 in der anderen Schraubbolzenaufnahme 7. Beispielsweise können die Zentrierelemente 14 in der Schraubbolzenaufnahme 7, die die zumindest drei Zentrierelemente 14 aufweist (also beispielsweise die rechte Schraubbolzenaufnahme 7 gemäß 4), länger sein, als die Zentrierelemente 14 in der anderen Schraubbolzenaufnahme 7 (also beispielsweise die linke Schraubbolzenaufnahme 7 gemäß 3).

Es ist aber möglich, dass sich die Zentrierelemente 14 einer Schraubbolzenaufnahme 7 hinsichtlich ihrer Breite 20 in Umfangsrichtung der Begrenzungsfläche 13 und/oder hinsichtlich ihrer Höhe 17 unterscheiden. Bevorzugt sind jedoch alle Zentrierelemente 14 innerhalb jeder (oder der) Schraubbolzenaufnahme(n) 7 gleich ausgebildet.

Bevorzugt weisen die Zentrierelemente 14 eine höhere plastische Verformbarkeit auf, als die Schraubbolzen 8, d.h. zumindest der Gewinde der Schraubbolzen 8. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Zentrierelemente 14 aus einem weichen Werkstoff bestehen, die Schraubbolzen 8 und/oder dass die Zentrierelemente 14 Hohlräume aufweisen, beispielsweise Poren, die beim plastischen Verformen zumindest teilweise zusammengedrückt werden. Dazu können die Zentrierelemente 14 insbesondere aus einem Sinterwerkstoff bestehen. Wie bereits ausgeführt, besteht bevorzugt jedoch der gesamte Lagerdeckel 3 aus dem Werkstoff, aus dem die Zentrierelemente 14 hergestellt sind.

Insbesondere können die Zentrierelemente 14 und der Lagerdeckel 3 aus einem metallischen Werkstoff, beispielsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung oder einer Magnesiumlegierung hergestellt sein bzw. daraus bestehen. Der Lagerstuhl 2 besteht bevorzugt ebenfalls aus einem Metall oder einer Metalllegierung, beispielsweise aus Gusseisen.

Indem die Zentrierelemente 14 aus einem weichen Werkstoff bestehen können, als die Schraubbolzen 8 kann nach einer Ausführungsvariante der Lageranordnung 1 vorgesehen sein, dass die Gewinde zumindest eines der Schraubbolzen 8

mit einer Überdeckung mit zumindest einer der Zentrierelemente 14 zumindest einer Schraubbolzenaufnahme 7 ausgebildet ist. Bevorzugt besteht diese Überdeckung mit jedem der Zentrierelemente 14 in der jeweiligen Schraubbolzenaufnahme 7, in die der Schraubbolzen eingeführt wird. Aufgrund dieser Überdeckung kommt es beim Einschrauben der Schraubbolzen zu einer Materialverdrängung der Zentrierelemente 14, wodurch in den Zentrierelementen 14 eine Art Gewinde ausgebildet bzw. eingeschnitten wird. Durch diese Anpassung der Zentrierelemente 14 beim Erstzusammenbau von Lagerstuhl 2 und Lagerdeckel 3 wird auch der Wiederausbau und die Wiederausrichtung des Lagerdeckels 3 relativ zum Lagerstuhl 2, beispielsweise in Folge eines Gleitlagerelementwechsels des Gleitlagers 4, vereinfacht.

Bei dieser Ausführungsvariante der Lageranordnung werden also durch das Zusammenspannen des Lagerdeckels 3 mit dem Lagerstuhl 2 über die Bolzen 8 die Zentrierelemente 14 durch Materialverdrängung plastisch verformt, wodurch die Positionierung des Lagerdeckels 3 und die Wiederpositionierung des Lagerdeckels 3 nach dessen Demontage, beispielsweise um das Gleitlager 4 zu reparieren, verbessert werden kann, sodass also der Lagerdeckel 3 bei der Wiedermontage wieder die korrekte Position relativ zum Lagerstuhl 2 einnimmt. Durch die plastische Verformbarkeit kommt es nur zu einer geringen Spannungsinduzierung im Werkstoff des Lagerdeckels 3 im Bereich der Zentrierelemente 14. Nachdem aber nur der Lagerdeckel 3 die Zentrierelemente 14 aufweist, werden keine Spannungen im Lagerstuhl 2 induziert, wie dies durch die voranstehend genannten Vorsprünge bei geteilten Lageranordnungen nach dem Stand der Technik der Fall ist.

Die Zentrierelemente 14 können über ihre gesamte Längserstreckung einen gleichbleibenden Querschnitt aufweisen, wie dies die Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 nach Fig. 6 zeigt. Es ist aber gemäß einer weiteren Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 auch möglich, dass die Zentrierelemente 14 sich über ihre Längserstreckung zumindest teilweise verjüngend ausgebildet sind, wie dies aus Fig. 7 ersichtlich ist, oder mit einer Facette versehen sind. Insbesondere können die Zentrierelemente 14 mit einem in Richtung von der Spannfläche 5 weg sich verjüngenden Querschnitt (Fig. 7) versehen sein, **sodass ein „oberer“** Bereich

der Zentrierelemente 14, der beim Einschrauben des Schraubbolzens 8 zuerst mit diesem in Berührung kommt, verjüngt oder mit einer Facette ausgebildet ist, beispielsweise spitz zulaufend ausgebildet ist. Es kann damit das Einschrauben der Schraubbolzen 8 vereinfacht werden.

Für eine bessere plastische Verformbarkeit können die Zentrierelemente 14 des Lagerdeckels 3 zumindest über einen Bereich von 20 % bis 100 % ihrer Längserstreckung einen konisch sich verjüngenden Verlauf aufweisen.

Die Zentrierelemente 14 können einen rechteckförmigen, einen, quadratischen, etc. Querschnitt aufweisen (in Draufsicht auf die Spannflächen 5 betrachtet). Um das Einschrauben der Schraubbolzen 8 zu vereinfachen bzw. um im Falle einer Überdeckung mit den Gewinden der Schraubbolzen 8 die voranstehend beschriebene plastische Verformung zu vereinfachen, kann gemäß einer Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 vorgesehen sein, dass die Zentrierelemente 14 einen sich in Richtung der Begrenzungsflächen 13 weg sich verjüngenden Querschnitt aufweisen. Insbesondere können die Zentrierelemente 14 bzw. zumindest einzelne davon, einen zumindest annähernd trapezförmigen Querschnitt aufweisen.

Aus dem gleichen Grund kann nach einer weiteren Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 vorgesehen sein, dass ein Übergangsbereich 21 von den Begrenzungsflächen 13 der Schraubbolzenaufnahmen 7 in die Zentrierelemente 14 abgeschrägt oder gerundet ist, wie dies die Fig. 8 zeigt. Der Übergangsbereich 21 ist dabei am Anfang der Zentrierelemente 14 ausgebildet, d.h. jenem Bereich, der beim Einschrauben der Schraubbolzen 8 als erstes mit den Schraubbolzen 8 in Berührung kommt. Dies ist jener Bereich der Schraubbolzenaufnahmen 7, der den Spannflächen 5 in Richtung der Längserstreckung 12 der Schraubbolzenaufnahmen 7 gegenüberliegend angeordnet ist.

Es können alternativ oder zusätzlich auch andere Übergangsbereiche von der Begrenzungsfläche 13 der Schraubbolzenaufnahmen 7 entlang deren Längserstreckung 12 abgerundet oder abgeschrägt ausgeführt sein, also im Bereich von an die Begrenzungsfläche 12 angrenzenden Seitenwände 22 der Zentrierelemente 14, wie dies die Fig. 6 zeigt.

Zur einfacheren Einführung der Schraubbolzen 8 bzw. um im Falle einer Überdeckung mit den Gewinden der Schraubbolzen 8 die plastische Verformung zu vereinfachen, kann gemäß einer Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 vorgesehen sein, dass die Zentrierelemente 14 in zumindest einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen, vorzugsweise sämtliche Zentrierelemente 14 des Lagerdeckels 3, über den Verlauf ihrer Längserstreckung mit zunehmender Höhe 17 über der Begrenzungsfläche 13 ausgebildet sind, wie dies in Fig. 8 strichliert dargestellt ist. Dabei nimmt die Höhe der Zentrierelemente 14 in Richtung auf die Spannflächen 5 zu.

Wie bereits ausgeführt, sind die Zentrierelemente 14 gemäß einer Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 beabstandet zur oberen Einführöffnung für den Schraubbolzen 8 angeordnet. Nach einer Ausführungsvariante des Lageranordnung 1 kann dabei vorgesehen sein, dass die Schraubbolzen 8 in den Bereichen der Schraubbolzenaufnahmen 7, die an die Zentrierelemente 14 in Richtung der Längserstreckung 12 der Schraubbolzenaufnahmen 7 anschließen, gewindefrei ausgebildet sind. Die Schraubbolzen 8 können also beginnend bei einem Schraubbolzenkopf 23 (Fig. 1) im ersten Abschnitt eines Schaftes 24 glatt ausgeführt sein. Zumindest dieser gewindefreie Bereich kann zur besseren Demontierbarkeit der Schraubbolzen 8 auch konisch verlaufend ausgebildet sein, also mit kleiner werdenden Durchmesser ab der Schraubbolzenkopf betrachtet. Die Länge des glatten Schaftes 24 kann zwischen 0,5 cm und 5 cm betragen.

Die Schraubbolzen 8 können generell eine konische Form (bezogen auf ihre gesamte Längserstreckung ab dem Schraubbolzenkopf) aufweisen.

Es ist weiter möglich, dass die Zentrierelemente 14 in der Vorderwand eine Ausnehmung 25, beispielsweise eine Längsrille, aufweisen, wie dies anhand der Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 nach Fig. 7 strichliert dargestellt ist, und/oder in zumindest einer der Seitenwände 22, wodurch die plastische Verformbarkeit der Zentrierelemente 14 ebenfalls verbessert werden kann.

Nach einer anderen Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 kann aus dem gleichen Grund vorgesehen sein, dass in zumindest einer der an die Seitenwände 22

der Zentrierelemente 14 (unmittelbar) anschließenden Bereich der Begrenzungsflächen 13 der Schraubbolzenaufnahmen 7 eine derartige Ausnehmung ausgebildet ist, beispielsweise eine Längsrille in Richtung der Längserstreckung 12 der Schraubbolzenaufnahmen 7.

Bevorzugt ist die Längserstreckung der Zentrierelemente 14 größer als deren Breite, wie dies voranstehend ausgeführt ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Längserstreckung der Zentrierelemente 14 um einen Wert größer ist, der ausgewählt ist aus einem Bereich von 1: 10 bis 1:100 der Breite. Generell kann ein Verhältnis der Längserstreckung der Zentrierelemente 14 zu deren Breite ausgewählt sein aus einem Bereich von 1: 1 bis 1:100.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Lageranordnung 1 bzw. des Lagerdeckels 3, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Lageranordnung 1 bzw. des Lagerdeckels 3 diese nicht notwendigerweise maßstäblich dargestellt sind.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Lageranordnung |
| 2 | Lagerstuhl |
| 3 | Lagerdeckel |
| 4 | Gleitlager |
| 5 | Spannfläche |
| 6 | Gegenspannfläche |
| 7 | Schraubbolzenaufnahme |
| 8 | Schraubbolzen |
| 9 | Ausnehmung |
| 10 | Außenoberfläche |
| 11 | Seitenwand |
| 12 | Längserstreckung |
| 13 | Begrenzungsfläche |
| 14 | Zentrierelement |
| 15 | Öffnung |
| 16 | Öffnung |
| 17 | Höhe |
| 18 | Axialrichtung |
| 19 | Steg |
| 20 | Breite |
| 21 | Übergangsbereich |
| 22 | Seitenwand |
| 23 | Schraubbolzenkopf |
| 24 | Schaft |
| 25 | Ausnehmung |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lagerdeckel (3) mit einem Lagerdeckelkörper, der zumindest zwei Spannflächen (5) aufweist, in die Schraubbolzenaufnahmen (7) für die Aufnahme von Schraubbolzen (8) zum Verbinden des Lagerdeckels (3) mit einem Lagerstuhl (2) münden, wobei die Schraubbolzenaufnahmen (7) eine Längserstreckung (12) aufweisen und von Begrenzungsflächen (13) begrenzt sind, sowie mit Zentrierelementen (14) zur Zentrierung des Lagerdeckels (3) bei der Montage des Lagerdeckels (3) auf dem Lagerstuhl (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierelemente (14) innerhalb der Schraubbolzenaufnahmen (7) angeordnet sind, und sich über zumindest einen Teilbereich von deren Längserstreckung (12) erstrecken.
2. Lagerdeckel (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen (7) zumindest drei Zentrierelemente (14) und in der anderen der beiden Schraubbolzenaufnahmen (7) zumindest zwei Zentrierelemente (14) angeordnet sind.
3. Lagerdeckel (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierelemente (14) zumindest annähernd leistenförmig ausgebildet sind.
4. Lagerdeckel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierelemente (14) einen zumindest annähernd trapezförmigen Querschnitt aufweisen.
5. Lagerdeckel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergangsbereich (21) von den Begrenzungsflächen (13) der Schraubbolzenaufnahmen (7) in die Zentrierelemente (14) abgeschrägt oder gerundet ist.

6. Lagerdeckel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierelemente (14) in einer der Schraubbolzenaufnahmen (7) länger sind als die Zentrierelemente (14) in der anderen Schraubbolzenaufnahme (7).
7. Lagerdeckel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Zentrierelemente (14) in zumindest einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen (7) über den Verlauf seiner Längserstreckung mit zunehmender Höhe (17) ausgebildet ist.
8. Lageranordnung (1) mit einem Lagerdeckel (3) und einem daran anliegenden Lagerstuhl (2), wobei der Lagerdeckel (3) Spannflächen (5) und der Lagerstuhl (2) Gegenspannflächen (6) aufweisen, die im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung (1) aneinander anliegen, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerdeckel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.
9. Lageranordnung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubbolzen (8) in den Bereichen der Schraubbolzenaufnahmen (7), die an die Zentrierelemente (14) in Richtung der Längserstreckung (12) der Schraubbolzenaufnahmen (7) anschließen, gewindefrei ausgebildet sind.
10. Lageranordnung (1) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gewinde zumindest eines der Schraubbolzen (8) mit einer Überdeckung mit zumindest einem der Zentrierelemente (14) zumindest einer Schraubbolzenaufnahme (7) ausgebildet ist.

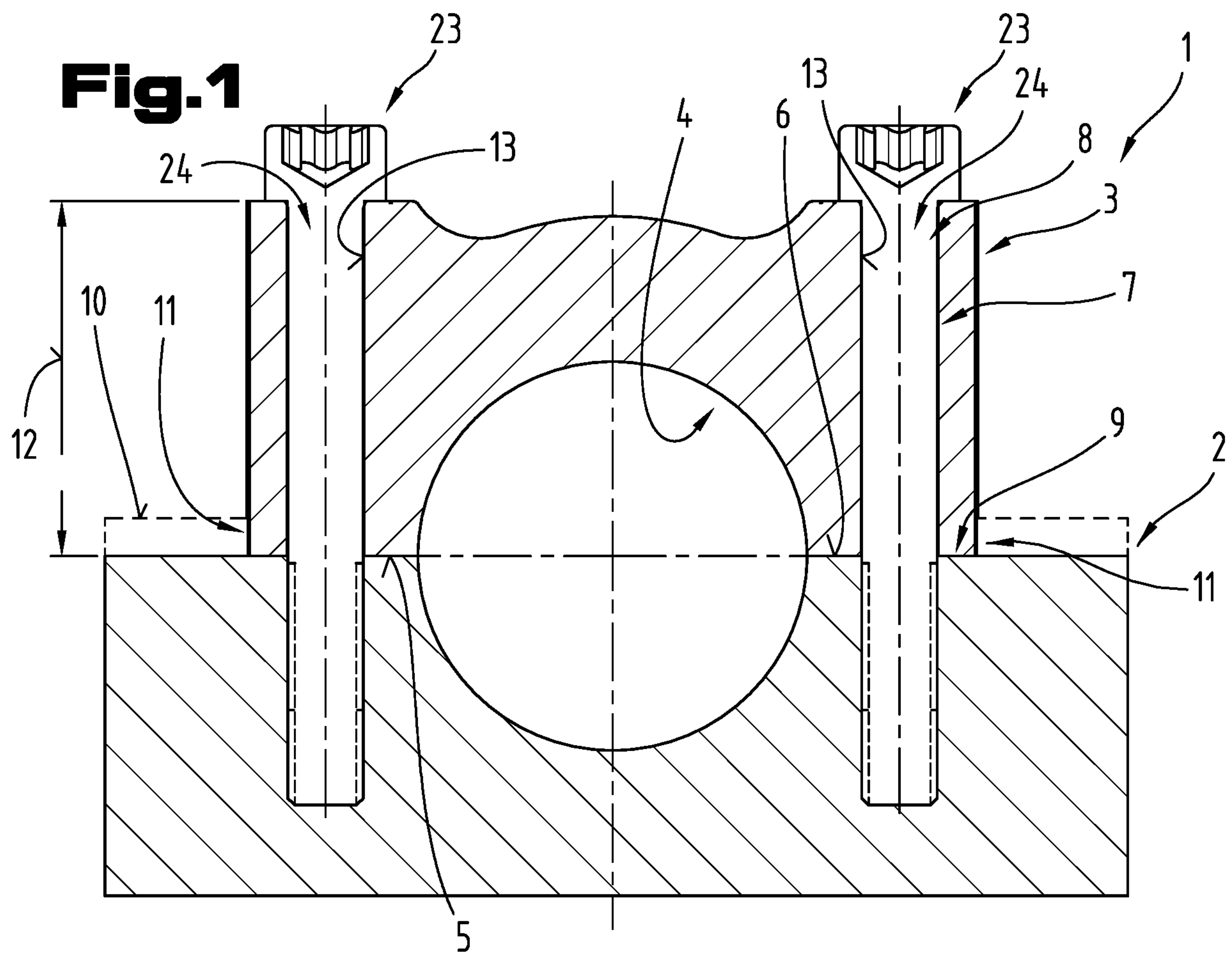


Fig.2

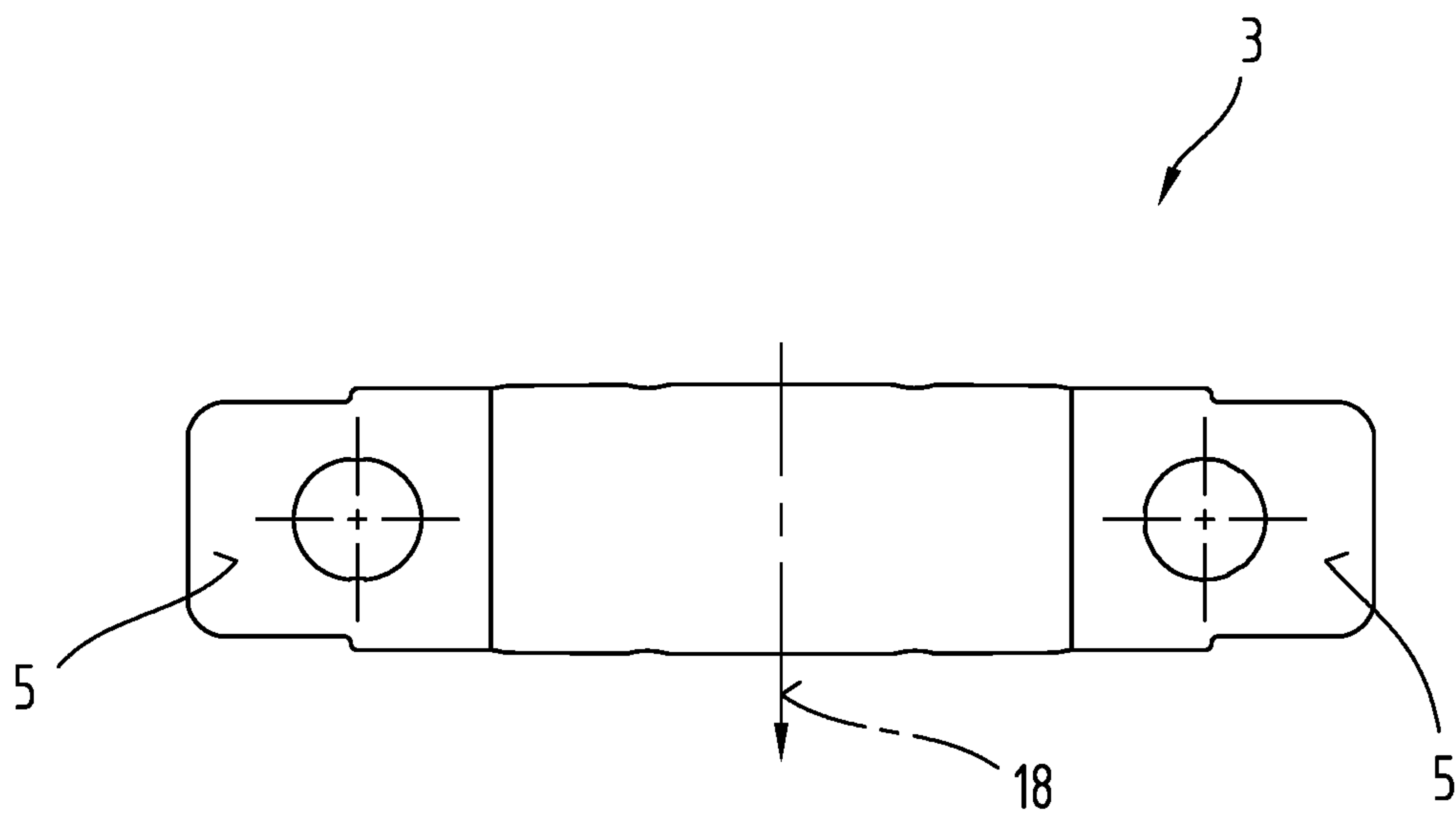


Fig.3

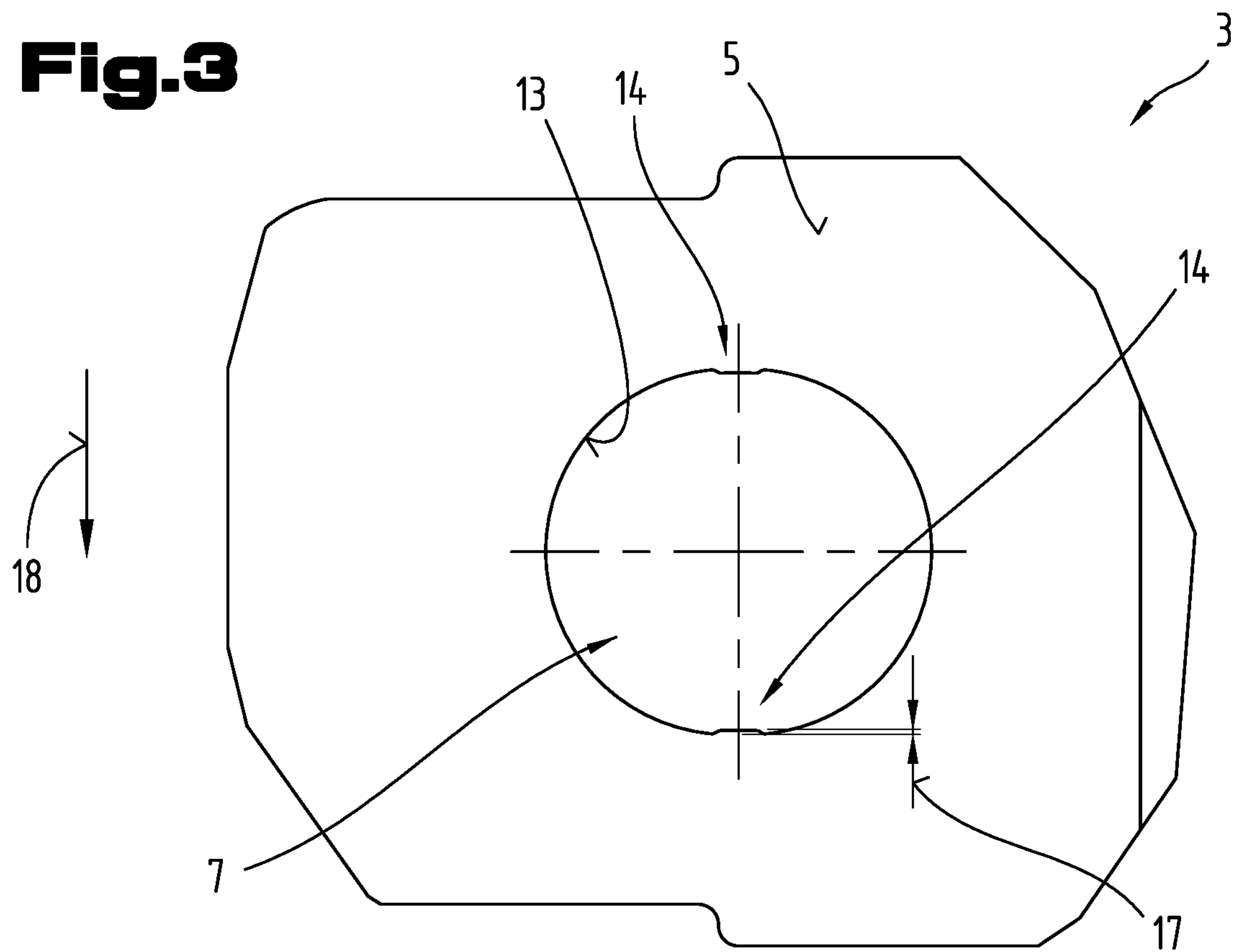


Fig.4

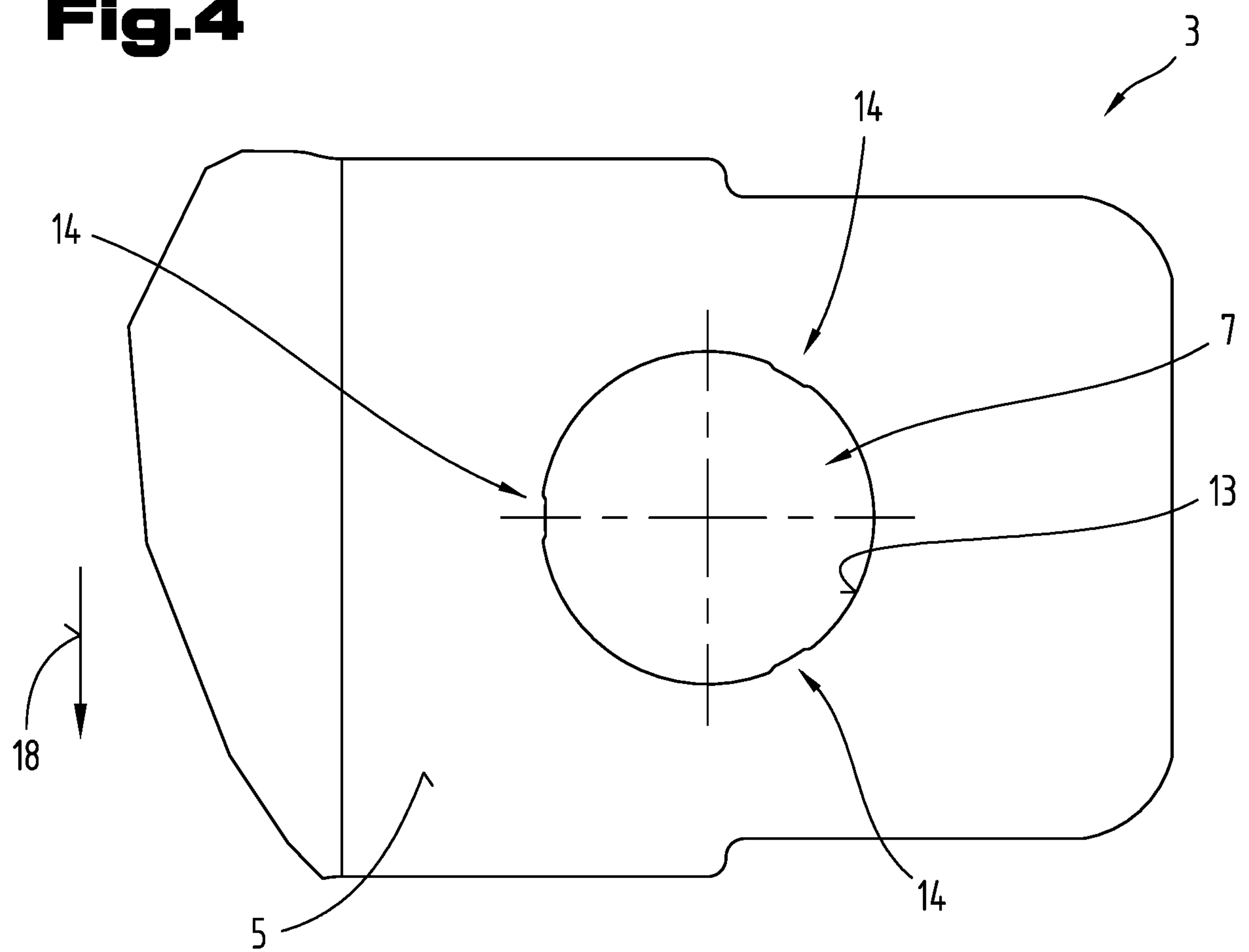


Fig.5

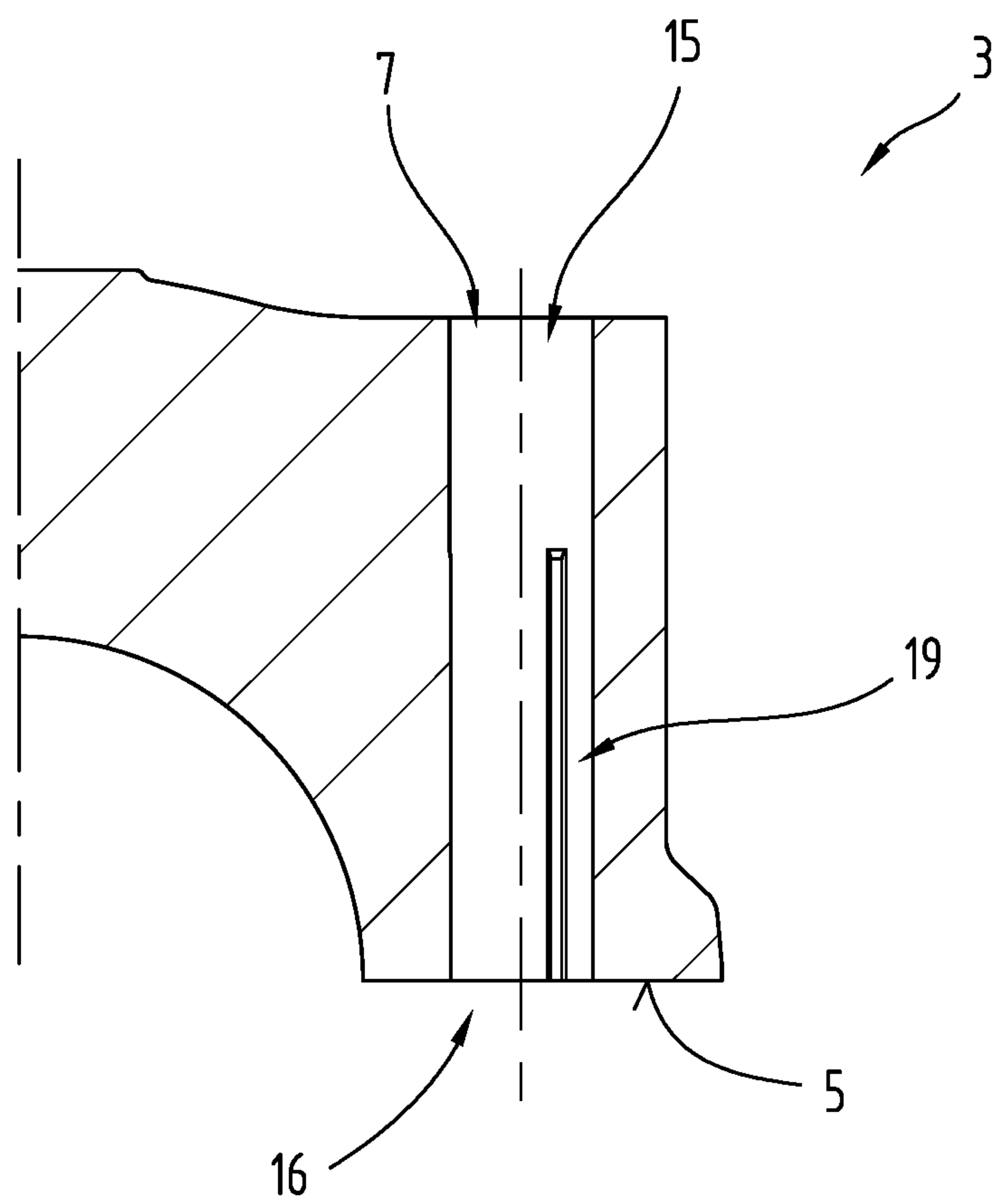
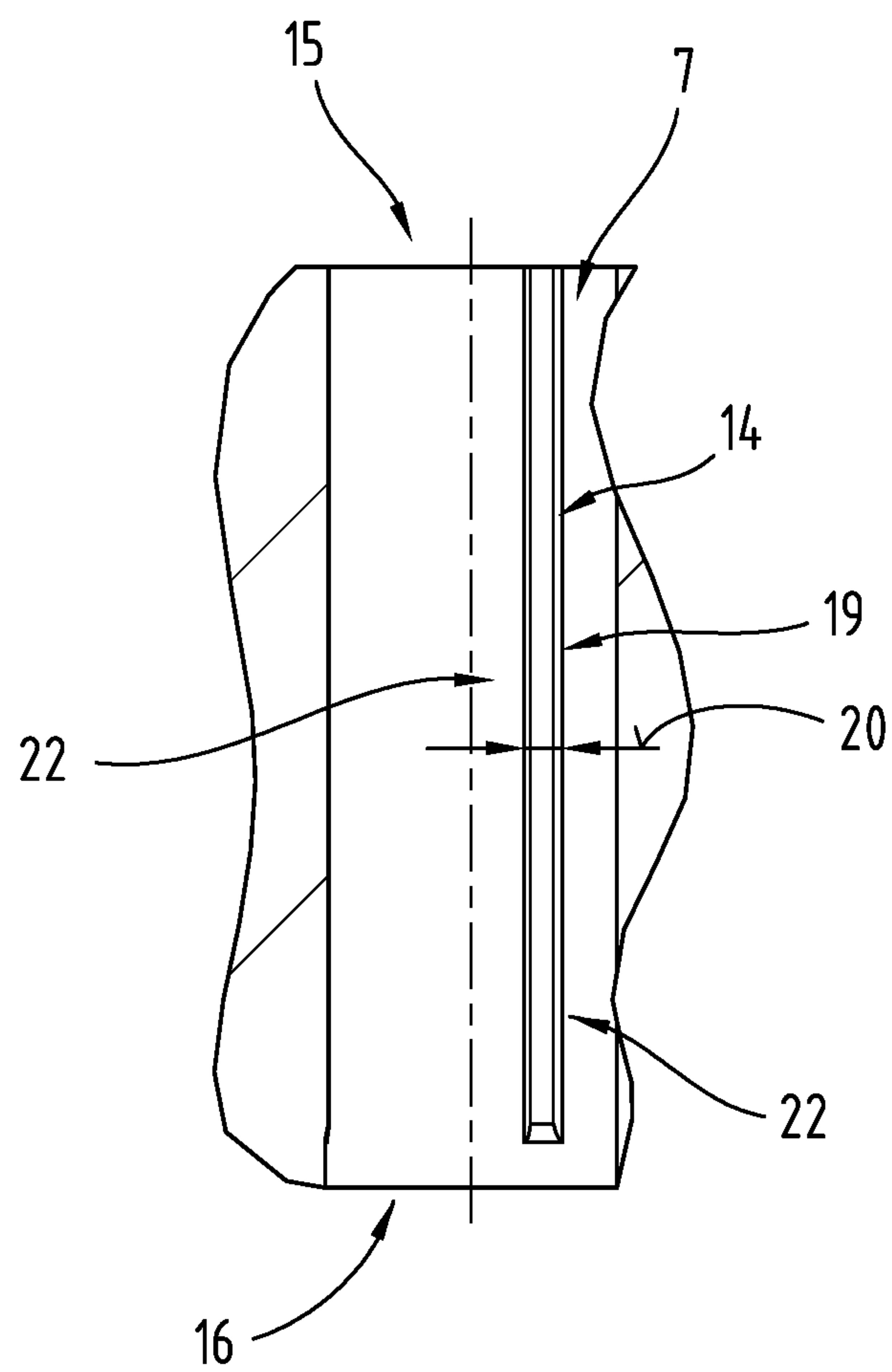


Fig.6



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F16C 9/02 (2006.01); **F16C 9/04** (2006.01); **F02F 7/00** (2006.01); **F16B 37/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F16C 9/02 (2013.01); **F16C 9/04** (2013.01); **F02F 7/0053** (2013.01); **F16B 37/005** (2013.01); **F16C 2226/60** (2016.05)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F16C, F02F, F16B Y10T403/1624, 3J033/EA03

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, FULLTEXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 11.03.2019 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 4006028 A1 (SATURN CORP) 13. September 1990 (13.09.1990) Fig. 1-3, Spalte 3, Zeilen 20-62, Spalte 4, Zeilen 5-37	1-9
X	JP S5996421 U (UNBEKANNT) 30. Juni 1984 (30.06.1984) Fig. 1-9, Anspruch 1	1, 8, 9
Y		2-4
Y	DE 2653629 A1 (ROLLS ROYCE MOTORS LTD) 01. Juni 1978 (01.06.1978) Fig. 2, 3A, Seite 8, letzter Absatz, Ansprüche 4, 5	2-4
X	US 3603174 A (PATCHEN ET AL.) 07. September 1971 (07.09.1971) Fig. 1-3, Spalte 1, Zeilen 9--16, Spalte 2, Zeilen 33-48, Spalte 3, Zeilen 25-47	1, 8, 10
X	US 4396309 A (MCCORMICK) 02. August 1983 (02.08.1983) Fig. 1, Spalte 2, Zeilen 28-60	1, 8, 9
X	DE 3341364 A1 (BRUNSWICK CORP [US]) 24. Mai 1984 (24.05.1984) Fig. 1-3, Zusammenfassung, Seite 5, Absatz 2, Seite 8, Zeile 10 - Seite 9, Zeile 4, Anspruch 1	1, 4, 8, 10
X	DE 102008037349 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC) 23. April 2009 (23.04.2009) Fig. 1-3, Absätze [0021], [0023]-[0025]	1, 8, 9
A	US 4012884 A (PAGEL) 22. März 1977 (22.03.1977) Fig. 1-5, Spalte 3, Zeile 12 - Spalte 4, Zeile 27	1

Datum der Beendigung der Recherche:

27.11.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

EHRENDORFER Kurt

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lageranordnung (1) mit einem Lagerdeckel (3) und einem daran anliegenden Lagerstuhl (2), wobei der Lagerdeckel (3) an einem Lagerdeckelkörper Spannflächen (5) und der Lagerstuhl (2) Gegenspannflächen (6) aufweisen, die im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung (1) aneinander anliegen, wobei in die Spannflächen (5) Schraubbolzenaufnahmen (7) für die Aufnahme von Schraubbolzen (8) zum Verbinden des Lagerdeckels (3) mit einem Lagerstuhl (2) münden, wobei die Schraubbolzenaufnahmen (7) eine Längserstreckung (12) aufweisen und von Begrenzungsflächen (13) begrenzt sind, sowie mit Zentrierelementen (14) zur Zentrierung des Lagerdeckels (3) bei der Montage des Lagerdeckels (3) auf dem Lagerstuhl (2), die zumindest annähernd als leistenförmige Stege (19) ausgebildet sind, und sich über zumindest einen Teilbereich von der Längserstreckung (12) der Schraubbolzenaufnahmen (7) erstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass Zentrierelemente (14) ausschließlich innerhalb der Schraubbolzenaufnahmen (7), an und über die Begrenzungsflächen (13) der Schraubbolzenaufnahmen (7) vorragend am Lagerdeckel (3) angeordnet sind.

2. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen (7) zumindest drei Zentrierelemente (14) und in der anderen der beiden Schraubbolzenaufnahmen (7) zumindest zwei Zentrierelemente (14) angeordnet sind.

3. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierelemente (14) einen zumindest annähernd trapezförmigen Querschnitt aufweisen.

4. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergangsbereich (21) von den Begrenzungsflächen (13) der Schraubbolzenaufnahmen (7) in die Zentrierelemente (14) abgeschrägt oder gerundet ist.

5. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierelemente (14) in einer der Schraubbolzenaufnahmen (7) länger sind als die Zentrierelemente (14) in der anderen Schraubbolzenaufnahme (7).
6. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Zentrierelemente (14) in zumindest einer der beiden Schraubbolzenaufnahmen (7) über den Verlauf seiner Längserstreckung mit zunehmender Höhe (17) ausgebildet ist, gemessen ab der Begrenzungsfläche (13) der Schraubenbolzenaufnahme (7).
7. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubbolzen (8) in den Bereichen der Schraubbolzenaufnahmen (7), die an die Zentrierelemente (14) in Richtung der Längserstreckung (12) der Schraubbolzenaufnahmen (7) anschließen, gewindefrei ausgebildet sind.
8. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gewinde zumindest eines der Schraubbolzen (8) mit einer Überdeckung mit zumindest einem der Zentrierelemente (14) zumindest einer Schraubbolzenaufnahme (7) ausgebildet ist.