

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50510/2016
(22) Anmeldetag: 03.06.2016
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2018

(51) Int. Cl.: **F16C 35/02** (2006.01)
F16C 9/02 (2006.01)
F16C 9/04 (2006.01)
F16M 1/025 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
AT 517169 A1
US 6086258 A
JP 2003041302 A
DE 1962325 A1
EP 2574743 A1
JP 2001050108 A
JP 2007333170 A
AT 507265 A1

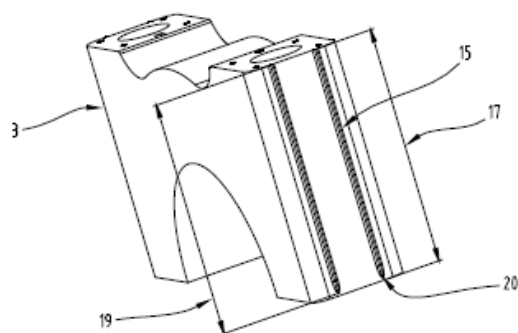
(73) Patentinhaber:
Miba Sinter Austria GmbH
4663 Laakirchen (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger & Partner Rechtsanwalt GmbH
4580 Windischgarsten

(54) Lageranordnung

(57) Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung (1) mit einem Lagerdeckel (3) und einem daran anliegenden Lagerstuhl (2), wobei der Lagerstuhl (2) eine Ausnehmung (9) aufweist, in der der Lagerdeckel (3) angeordnet ist, und die von vertikalen Seitenwänden (11) begrenzt ist, und wobei der Lagerdeckel (3) vertikal verlaufende Lagerdeckelseitenwände (12) aufweist. Der Lagerdeckel (3) weist an den vertikal verlaufenden Lagerdeckelseitenwänden (12) vertikal verlaufende Deformationselemente (15) mit einer Längserstreckung (19) auf, mit denen der Lagerdeckel (3) am Lagerstuhl (2) führbar ist, wobei diese vertikal verlaufenden Deformationselemente (15) eine höhere plastische Verformbarkeit aufweisen als der Lagerstuhl (2).

Fig.4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung mit einem Lagerdeckel und einem daran anliegenden Lagerstuhl wobei der Lagerstuhl eine Ausnehmung aufweist, in der der Lagerdeckel angeordnet ist, und die von vertikalen Seitenwänden begrenzt ist, und wobei der Lagerdeckel vertikal verlaufende Lagerdeckelseitenwände aufweist.

[0002] Geteilte Lageranordnungen, beispielsweise für Pleuelstangen oder Kurbelwellen, sind aus dem Stand der Technik bekannt. Diese bestehen üblicherweise aus einem Lagerstuhl und einem Lagerdeckel, wobei zwischen diesen beiden die Lagerung für eine Welle ausgebildet ist. Zur Ausbildung der Lagerstelle ist dabei ein passgenauer Sitz des Lagerdeckels auf dem Lagerstuhl wesentlich. Dieser passgenaue Sitz soll nicht nur während des Betriebes der Lagerung eingehalten werden, sondern soll dieser nach einer allfälligen Demontage des Lagerdeckels wieder hergestellt werden können, wozu der Lagerdeckel wieder genau die Position auf dem Lagerstuhl einnehmen soll, die er vor der Demontage hatte.

[0003] Um dies zu erreichen werden Lagerstuhl und Lagerdeckel häufig einteilig hergestellt und danach bruchgetrennt. Eine am Markt verbreitete andere Lösung zum Positionieren des Lagerdeckels ist die Zentrierung mittels geringfügiger Überdeckung des Lagerdeckels über die Lagerdeckellänge in Verbindung mit einer genau gefertigten Lagergasse am Lagerstuhl. Bei dieser Lösung wird sowohl eine genau gefertigte Lagergasse aber auch eine eng tolerierte Lagerdeckellänge zur Vermeidung einer zu großen Überdeckung gefordert, um damit keine zu hohe Spannungsinduzierung zu erhalten, wenn der Lagerdeckel in den Lagerstuhl gespannt wird. Diese geforderten Lagerdeckeltoleranzen sind nur mittels mechanischer Nachbearbeitung oder durch Kalibrieren des Lagerdeckels erzielbar.

[0004] Aus der AT 517 169 A1 ist eine Lageranordnung mit einem Lagerdeckel und einem daran anliegenden Lagerstuhl bekannt, bei der der Lagerstuhl im Bereich der Anordnung des Lagerdeckels eine Ausnehmung aufweist, in der der Lagerdeckel angeordnet werden kann, und der Lagerdeckel vertikal verlaufende Positionierelemente aufweist, mit denen der Lagerdeckel am Lagerstuhl positionierbar ist.

[0005] Die US 6,086,258 A beschreibt einen Lagerblock mit einem Lagerdeckel und einem Lagerstuhl. Die Füße des Lagerdeckels weisen je einen integralen Vorsprung auf, der von dem Fuß um ein Bolzenloch hervorsteht. Der Lagerstuhl weist eine Senkvertiefung um das Bolzenloch zum Aufnehmen des Vorsprungs auf. Die Füße können Keilwandnuten aufweisen.

[0006] Die JP 2003/041302 A beschreibt ebenfalls eine Lageranordnung, bei der der Lagerdeckel in einer Ausnehmung des Lagerstuhls aufgenommen ist. Um die Passgenauigkeit des Lagerdeckels zu verbessern, sind seitlich an diesem im Bereich seiner Füße Vorsprünge ausgebildet, die auf die lichte Weite der Aufnahme des Lagerstuhls komprimiert werden können.

[0007] Aus der DE 196 23 25 A1 ist ein Pleuellager für Hubkolbenmotoren bekannt, bei dem die Pleuelstange und der Lagerdeckel durch Schrauben miteinander verbunden sind, wobei die Schrauben sich mit ihren Köpfen am Lagerdeckel abstützen und mit ihrem Gewindeschacht in Gewindebohrungen der Pleuelstange eingreifen, und die Ränder wenigstens einer Bohrung des Lagerdeckels und einer Bohrung der Pleuelstange durch in zusammengebautem Zustand plastisch verformte Teile formschlüssig ineinandergreifen.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine geteilte Lageranordnung zu schaffen, bei der der Einfluss der Toleranzen auf die Spannungsinduzierung reduziert werden kann.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird bei der eingangs genannten Lageranordnung dadurch gelöst, dass der Lagerdeckel an den vertikal verlaufenden Lagerdeckelseitenwänden vertikal verlaufende Deformationselemente mit einer Längserstreckung aufweist, mit denen der Lagerdeckel am Lagerstuhl führbar ist, wobei diese vertikal verlaufenden Deformationselemente eine höhere plastische Verformbarkeit aufweisen als der Lagerstuhl.

[0010] Von Vorteil ist dabei, dass die Deformationselemente während des Spannes des Lager-

deckels am Lagerstuhl durch letzteren plastisch deformiert werden können. Damit ist die geringfügige Überdeckung des Lagerdeckels in Bezug auf den Lagerstuhl nicht mehr erforderlich, wodurch der Einfluss der Fertigungstoleranzen des Lagerdeckels auf die Spannungsinduzierung reduziert werden kann. Es kann damit die Herstellung der Lageranordnung vereinfacht werden, da ein spanendes Nachbearbeiten oder das Kalibrieren des Lagerdeckels nicht mehr durchgeführt werden muss. Durch die Einsparung von Bearbeitungsschritten können die Herstellkosten der Lageranordnung gesenkt werden.

[0011] Gemäß einer Ausführungsvariante der Lageranordnung kann vorgesehen sein, dass die Deformationselemente durch Stege und/oder Rillen gebildet sind. Es kann damit der Zusammenbau der Lageranordnung vereinfacht werden, da durch diese Deformationselemente der Lagerdeckel während des Spannes einfacher geführt werden kann.

[0012] Es kann weiter vorgesehen sein, dass die vertikalen Seitenwände der Ausnehmung bereits vor der ersten Montage des Lagerdeckels am Lagerstuhl weitere Deformationselemente aufweisen, die einen kleineren Querschnitt aufweisen, als die Deformationselemente des Lagerdeckels, jeweils in gleicher Richtung betrachtet. Es ist damit einerseits eine bessere Verspannung des Lagerdeckels mit dem Lagerstuhl erreichbar. Andererseits können diese Deformationselemente auch den Deformationselementen am Lagerdeckel gegenüberliegend ausgebildet sein, wodurch die Einführung der Deformationselemente am Lagerdeckel in die Gegenfläche am Lagerstuhl vereinfacht werden kann, insbesondere das Ausmaß der Materialverdrängung durch die Deformationselemente am Lagerdeckel reduziert werden kann.

[0013] Zum besseren Einführen der Deformationselemente am Lagerdeckel in die Gegenfläche am Lagerstuhl kann vorgesehen sein, dass die Deformationselemente des Lagerdeckels über die Längserstreckung zumindest teilweise sich verjüngend oder mit einer Facette ausgebildet sind. Insbesondere ist es dabei vom Vorteil, wenn der Anfangsbereich der Deformationselemente am Lagerdeckel, also jener Bereich, der zuerst in Kontakt mit der Gegenfläche am Lagerstuhl tritt, verjüngt oder mit einer Facette ausgebildet ist, wodurch die Materialverdrängung in der Gegenfläche am Lagerstuhl zum Beginn des Verspannens des Lagerdeckels mit dem Lagerstuhl vereinfacht werden kann.

[0014] Aus denselben Gründen kann auch vorgesehen sein, dass die Deformationselemente des Lagerdeckels in Richtung der Längserstreckung betrachtet einen zumindest annähernd dreieckförmigen oder trapezförmigen Querschnitt aufweisen.

[0015] Zu besserer Aufnahme von Querkräften können an jeder vertikal verlaufenden Lagerdeckelseitenwand, mit der der Lagerdeckel am Lagerstuhl anliegt, zumindest zwei Deformationselemente angeordnet sein.

[0016] Vorzugsweise sind die Deformationselemente des Lagerstuhls zumindest annähernd komplementär zu den Deformationselementen des Lagerdeckels ausgebildet. Es kann damit die plastische Verformung der Deformationselemente des Lagerdeckels vereinfacht werden.

[0017] Eine Verbesserung der Verspannung des Lagerdeckels mit dem Lagerstuhl kann erreicht werden, wenn an den horizontalen Planflächen, über die der Lagerdeckel und der Lagerstuhl aneinander anliegen, zumindest ein Positionierelement angeordnet ist.

[0018] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0019] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

[0020] Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Lageranordnung;

[0021] Fig. 2 eine Seitenansicht der Lageranordnung;

[0022] Fig. 3 ein Detail der Lageranordnung im Bereich der Deformationselemente im Querschnitt;

[0023] Fig. 4 eine Schrägansicht des Lagerdeckels;

[0024] Fig. 5 ein Detail einer Lageranordnung im Bereich der Deformationselemente im Querschnitt.

[0025] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsvarianten 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.

[0026] Die Fig. 1 bis 4 zeigen eine geteilte 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. Der Lagerdeckel 3 weist an seinen beiden distalen Endbereichen jeweils eine Spannfläche 5 und der Lagerstuhl 2 an seinen beiden Endbereichen jeweils den Spannflächen 5 gegenüberliegend Gegenspannflächen 6 auf. Für das Verspannen des Lagerstuhls 2 mit dem Lagerdeckel 3 ist in den distalen Endbereichen jeweils eine durchgehende Bohrung 7 angeordnet. In dieser Bohrung 7 findet ein Bolzen 8 seine Aufnahme. Der Bolzen 8 greift in ein Gewinde einer Sacklochbohrung im Lagerstuhl 2 ein, wodurch die Vorspannung erreicht 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 am Bolzen 8 angebrachte Mutter erreicht.

[0027] Der Lagerstuhl 2 weist eine Ausnehmung 9 auf, in der der Lagerdeckel 3 aufgenommen ist. Somit ist die Gegenspannfläche 6 des Lagerstuhls 2 gegenüber einer Außenoberfläche 10 abgesetzt angeordnet. Die Ausnehmung 9 wird seitlich von Seitenwänden 11 begrenzt. Den unteren Abschluss bildet im Bereich der Anlage des Lagerdeckels 3 die Gegenspannfläche 6.

[0028] In der dargestellten Ausführungsvariante der Lageranordnung 1 weist die Ausnehmung 9 in Axialrichtung (Richtung senkrecht auf die Papierebene) einen rechteckförmigen Querschnitt auf (ohne Betrachtung der an die Ausnehmung 9 unten anschließenden Ausnehmung die einen Teil des oder für das Gleitlager(s) 4 bildet). Dieser Querschnitt ist jedoch nicht beschränkend zu sehen. Vielmehr richtet sich dieser Querschnitt nach der Form des Lagerdeckels 3 - in der gleichen Richtung betrachtet - im Bereich der Ausnehmung 9.

[0029] Durch die Abstimmung des Querschnittes der Ausnehmung 9 auf die Form des Lagerdeckels 3 liegt letzterer mit zumindest annähernd, insbesondere genau, vertikal verlaufenden Lagerdeckelseitenwänden 12 an den Seitenwänden 11 des Lagerstuhls 2 an bzw. zumindest annähernd an, sodass also ein dünner Spalt 13 zwischen den Lagerdeckelseitenwänden 12 und den Seitenwänden 11 ausgebildet sein, kann, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Eine Spaltbreite 14 des Spalts 13 kann dabei ausgewählt sein aus einem Bereich von 5 µm bis 1000 µm.

[0030] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist an jeder der beiden vertikal verlaufenden Lagerdeckelseitenwände 12 zumindest ein Deformationselement 15 angeordnet bzw. ausgebildet, mit denen der Lagerdeckel 3 am bzw. im Lagerstuhl 2 positionierbar ist.

[0031] Es sei darauf hingewiesen, dass die beiden Lagerdeckelseitenwände 12 nicht zwingenderweise vertikal verlaufen müssen (wenngleich dies die bevorzugte Ausführungsvariante ist), sondern beispielsweise auch schräg, in einem Winkel zur Horizontalen verlaufen können, sodass sich also der Lagerdeckel 3 in Richtung auf den Lagerstuhl 2 verjüngt.

[0032] In der dargestellten, bevorzugten Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 sind pro Lagerdeckelseitenwand 12 jeweils zwei derartige Deformationselemente 15 angeordnet bzw. ausgebildet. Es können aber auch weniger oder mehr als zwei derartige Deformationselemente 15 angeordnet bzw. ausgebildet sein, beispielsweise drei, vier, fünf, etc..

[0033] Die beiden Deformationselemente 15 pro Lagerdeckelseitenwand 12 sind insbesondere

beabstandet zu axialen Stirnflächen 16 des Lagerdeckels 2 und außermittig mit Abstand zueinander angeordnet bzw. ausgebildet, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist.

[0034] In der bevorzugten Ausführungsvariante des Lagerdeckels 3 sind die Deformationselemente 15 als über die Lagerdeckelseitenwände 12 vorragende Stege ausgebildet, wie dies aus Fig. 3 und Fig. 4 ersichtlich ist. Die Deformationselemente 15 können aber auch eine andere Form aufweisen, beispielsweise können sie als Rillen ausgebildet sein, die als Vertiefungen in die Lagerdeckelseitenwände 12 eingebracht sind.

[0035] Es ist auch möglich, dass auf der oder den Lagerdeckelseitenwänden 12 unterschiedlich ausgebildete Deformationselemente 15 angeordnet bzw. ausgebildet sind, beispielsweise sowohl Stege als auch Rillen.

[0036] Die Deformationselemente 15 können sich ausgehend von der Ebene der Spannflächen 5 über eine gesamte Lagerdeckelseitenwandhöhe 17 erstrecken. Es ist aber auch möglich, dass sich die Deformationselemente 15 nur über einen Teilbereich dieser Lagerdeckelseitenwandhöhe 17 erstrecken, wobei aber jedenfalls die Anordnung so sein sollte, dass sich die Deformationselemente 15 dabei auch zumindest über einen Teilbereich einer Seitenwandhöhe 18 der Seitenwände 11 des Lagerstuhls 2 erstrecken.

[0037] Die vertikal verlaufenden Deformationselemente 15 weisen eine höhere plastische Verformbarkeit auf, als der Lagerstuhl 2. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Deformationselemente 15 aus einem weicheren Werkstoff bestehen, als der Lagerstuhl 2 und/oder dass die Deformationselemente 15 Hohlräume aufweisen, beispielsweise Poren, die beim plastischen Verformen zumindest teilweise zusammengedrückt werden. In letzterem Fall können die Deformationselemente 15 insbesondere aus einem Sinterwerkstoff bestehen.

[0038] Es ist aber auch möglich, dass der gesamte Lagerdeckel 3 aus dem Werkstoff hergestellt ist, aus dem auch die Deformationselemente 15 hergestellt sind.

[0039] Insbesondere bestehen die Deformationselemente 15 und der Lagerdeckel 3 aus einem metallischen Werkstoff, beispielsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung oder einer Magnesiumlegierung. Der Lagerstuhl 2 besteht insbesondere ebenfalls aus einem Metall oder einer Metalllegierung, beispielsweise aus Gusseisen.

[0040] Durch das Zusammenspannen des Lagerdeckels 3 mit dem Lagerstuhl 2 über die Bolzen 8 werden die Deformationselemente 15 durch die Seitenwände 11 des Lagerstuhls 2 durch Materialverdrängung plastisch verformt, wodurch die Positionierung des Lagerdeckels 3 und die Wiederpositionierung des Lagerdeckels 2 nach dessen Demontage, beispielsweise um das Gleitlager 4 zu reparieren, erreicht 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 Deformationselemente 15.

[0041] Die Deformationselemente 15 können über eine gesamte Längserstreckung 19 einen gleichbleibenden Querschnitt aufweisen. Es ist aber gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Lageranordnung 1 auch möglich, dass die Deformationselemente 15 des Lagerstuhls 2 über die Längserstreckung 19 zumindest teilweise sich verjüngend ausgebildet sind, wie dies aus Fig. 4 ersichtlich ist, oder mit einer Facette versehen sind. Insbesondere ist ein in Richtung auf die Spannfläche 5 weisender, unterer Bereich 20 der Deformationselemente 15 verjüngend oder mit einer Facette ausgebildet, beispielsweise spitz zulaufend ausgebildet. Es kann damit das Eindringen der Deformationselemente 15 in gegebenenfalls vorhandene Rillen in den Seitenwänden 11 des Lagerstuhls 2 beim Zusammenspannen mit dem Lagerdeckel 3 vereinfacht werden.

[0042] Für eine bessere plastische Verformbarkeit können die Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3 auch zumindest über einen Bereich von 20 % bis 100 % ihrer Längserstreckung 19 einen konisch sich verjüngenden Verlauf aufweisen, sodass sie also insbesondere vom unteren Ende, das im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung 1 der Gegenspannflä-

che 6 des Lagerstuhls 2 zugewandt ist, beginnend breiter werden.

[0043] Es ist auch möglich, dass die Deformationselemente 15 erst in einem Abstand 21 zur Ebene der Spannflächen 5 beginnend angeordnet sind, wie dies aus Fig. 5 ersichtlich ist. Es kann damit das Einführen des Lagerdeckels 3 in die Ausnehmung 9 des Lagerstuhls 2 vereinfacht werden. Der Abstand 21 kann ausgewählt sein aus einem Bereich von 0,5 mm bis 15 mm.

[0044] Zur besseren plastischen Verformbarkeit und gegebenenfalls zum einfacheren Eindringen in Rillen der Seitenflächen 11 des Lagerstuhls 2 können die Deformationselemente 15 einen zumindest annähernd dreieckförmigen Querschnitt - in Richtung ihrer Längserstreckung 19 betrachtet - aufweisen, sodass diese also in Art von Schneiden ausgebildet sind. Mit zumindest annähernd ist dabei gemeint, dass die Deformationselemente 15 auch teilweise mit einer Rundung versehen sein können. Insbesondere kann die Spitze des Dreiecks gerundet ausgeführt sein, wie dies aus Fig. 3 ersichtlich ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, können die Deformationselemente 15 auch einen wellenförmigen Querschnitt aufweisen.

[0045] Es sind aber auch andere Querschnittsformen für die Deformationselemente 15 verwendbar, beispielsweise rautenförmige oder generell polygonale Querschnitte, wobei gerundete oder verrundete oder trapezförmige Querschnittsformen bevorzugt werden.

[0046] Es ist weiter möglich, dass die Deformationselemente 15 eine Ausnehmung 22, beispielsweise eine Längsrille in der Seitenwand 11 des Lagerstuhls 2 zugewandten Bereich (wie dies in Fig. 3 strichliert dargestellt ist) und/oder in zumindest einer Seitenflanke 23 aufweisen, wodurch die plastische Verformbarkeit der Deformationselemente 15 ebenfalls verbessert werden kann.

[0047] Bevorzugt ist die Längserstreckung 19 der Deformationselemente 15 größer als eine Höhe 24. Die Höhe 24 ist dabei der Überstand der Deformationselemente 15 über die Lagerdeckelseitenwand 12. Die Höhe 24 der Deformationselemente 15 kann ausgewählt sein aus einem Bereich von 5 µm bis 3 mm.

[0048] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Lageranordnung 1 kann vorgesehen sein, dass - wie dies bereits voranstehend erwähnt wurde - an den Lagerdeckelseitenwänden 12 des Lagerdeckels 3 und an den, den Lagerdeckelseitenwänden 12 gegenüberliegenden Seitenwänden 11 des Lagerstuhls 2 weitere Deformationselemente 15 angeordnet sind. Diese weiteren Deformationselemente 15 können komplementär zu den Deformationselementen 15 des Lagerdeckels 3 ausgebildet sein, d.h. mit einer Querschnittsform, die invers zu jener der Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3 ist. Dadurch können die Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3 mit den weiteren Deformationselementen 15 des Lagerstuhls 2 zusammenwirken. Beispielsweise können die Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3 als Stege und die weiteren Deformationselemente 15 des Lagerstuhls 2 als Rillen ausgebildet sein, wobei die Stege des Lagerdeckels 3 in die Rillen des Lagerstuhls 2 eingreifen. Dabei sind die weiteren Deformationselemente 15 des Lagerstuhls 2 insbesondere hinsichtlich ihres Querschnitts kleiner ausgeführt als die Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3 (jeweils in gleicher Richtung betrachtet), sodass auch bei dieser Ausführungsvariante die Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3 plastisch verformt werden.

[0049] Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass in Fig. 3 die eben genannte Ausführungsvariante mit den weiteren Deformationselementen 15 in Form von Rillen dargestellt ist. In der einfachsten Ausführungsvariante sind aber die Seitenwände 11 ohne jegliche Deformationselemente 15 ausgebildet, d.h. als ebene Fläche ohne gesonderte Vertiefungen oder Erhebungen.

[0050] Des weiteren sei erwähnt, dass die Deformationselemente 15 des Lagerstuhls 2, sofern vorhanden, eine Deformation der Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3 oder generell eine bereichsweise plastische Verformung des Lagerdeckels 3 bewirken. Die (weiteren) Deformationselemente 15 werden selbst nicht plastisch verformt, da der Lagerstuhl 2 - wie bereits erwähnt - zumindest teilweise aus einem Werkstoff besteht, der eine geringere plastische Verformbarkeit aufweist, als die Führungselemente 15 des Lagerdeckels 3.

[0051] Prinzipiell ist auch die umgekehrte Version dieser Ausführungsform möglich, dass also beispielsweise die Rillen am Lagerdeckel 3 und die Stege am Lagerstuhl 2 ausgebildet sind, und das entsprechende Größenverhältnis der Querschnittsgeometrie aufweisen.

[0052] Die Querschnittsfläche der weiteren Deformationselemente 15 des Lagerstuhls 2 kann um einen Wert kleiner sein als die Querschnittsfläche der Deformationselemente 15 des Lagerdeckels 3, der ausgewählt ist aus einem Bereich von 10 % bis 40 %, insbesondere 15 % bis 25 %, bezogen auf die jeweils größere Querschnittsfläche (jeweils in gleicher Richtung betrachtet).

[0053] Nach einer anderen Ausführungsvariante der Lageranordnung 1 ist es zudem möglich, dass nicht nur die Deformationselemente 15 am Lagerdeckel 3 und gegebenenfalls die weiteren Deformationselemente 15 am Lagerstuhl 2 ausgebildet bzw. angeordnet sind, sondern dass zusätzlich Positionierelemente an der Spannfläche 5 des Lagerdeckels 3 und/oder an der Gegen Spannfläche 6 des Lagerstuhls 2 ausgebildet sind, wie dies an sich bekannt ist. Diese zusätzlichen Positionierelemente können insbesondere entsprechend den in der AT 507 265 A1 beschriebenen Vorsprüngen ausgebildet sein. Beispielsweise können also die zusätzlichen Positionierelemente als diskrete Vorsprünge oder als Positionierstege, etc. ausgebildet sein.

[0054] Der Lagerstuhl 2 und/oder der Lagerdeckel 3 können als Sinterbauteile aus einem Sinterwerkstoff gefertigt sein.

[0055] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Lageranordnung 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

[0056] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Lageranordnung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Lageranordnung |
| 2 | Lagerstuhl |
| 3 | Lagerdeckel |
| 4 | Gleitlager |
| 5 | Spannfläche |
| 6 | Gegenspannfläche |
| 7 | Bohrung |
| 8 | Bolzen |
| 9 | Ausnehmung |
| 10 | Außenoberfläche |
| 11 | Seitenwand |
| 12 | Lagerdeckelseitenwand |
| 13 | Spalt |
| 14 | Spaltbreite |
| 15 | Deformationselement |
| 16 | Stirnfläche |
| 17 | Lagerdeckelseitenwandhöhe |
| 18 | Seitenwandhöhe |
| 19 | Längserstreckung |
| 20 | Bereich |
| 21 | Abstand |
| 22 | Ausnehmung |
| 23 | Seitenflanke |
| 24 | Höhe |

Patentansprüche

1. Lageranordnung (1) mit einem Lagerdeckel (3) und einem daran anliegenden Lagerstuhl (2), wobei der Lagerstuhl (2) eine Ausnehmung (9) aufweist, in der der Lagerdeckel (3) angeordnet ist, und die von vertikalen Seitenwänden (11) begrenzt ist, und wobei der Lagerdeckel (3) vertikal verlaufende Lagerdeckelseitenwände (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerdeckel (3) an den vertikal verlaufenden Lagerdeckelseitenwänden (12) vertikal verlaufende Deformationselemente (15) mit einer Längserstreckung (19) aufweist, mit denen der Lagerdeckel (3) am Lagerstuhl (2) führbar ist, wobei diese vertikal verlaufenden Deformationselemente (15) eine höhere plastische Verformbarkeit aufweisen als der Lagerstuhl (2).
2. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationselemente (15) durch Stege und/oder Rillen gebildet sind.
3. Lageranordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vertikalen Seitenwände (11) der Ausnehmung (8) bereits vor der ersten Montage des Lagerdeckels (3) am Lagerstuhl (2) weitere Deformationselemente (15) aufweisen, die einen kleineren Querschnitt aufweisen, als die Deformationselemente (15) des Lagerdeckels (3), jeweils in gleicher Richtung betrachtet.
4. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationselemente (15) des Lagerdeckels (3) in Richtung der Längserstreckung (19) betrachtet auf den Lagerstuhl (2) hin zumindest teilweise sich verjüngend oder mit einer Facette ausgebildet sind.
5. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deformationselemente (15) des Lagerdeckels (3) in Richtung der Längserstreckung (19) betrachtet einen zumindest annähernd dreieckförmigen oder trapezförmigen Querschnitt aufweisen.
6. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jeder vertikal verlaufenden Lagerdeckelseitenwand (12), mit der der Lagerdeckel (3) am Lagerstuhl (2) anliegt, zumindest zwei Deformationselemente (15) angeordnet sind.
7. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die weiteren Deformationselemente (15) des Lagerstuhls (2) annähernd komplementär zu den Deformationselementen (15) des Lagerdeckels (3) ausgebildet sind.
8. Lageranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerdeckel (3) horizontale Spannflächen (5) und der Lagerstuhl (2) horizontale Gegen-spannflächen (6) aufweisen, an denen der Lagerdeckel (3) und der Lagerstuhl (3) aneinander anliegen, und dass an diesen Spannflächen (5) und/oder Gegen-spannflächen (6) zumindest ein Positionierelement angeordnet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

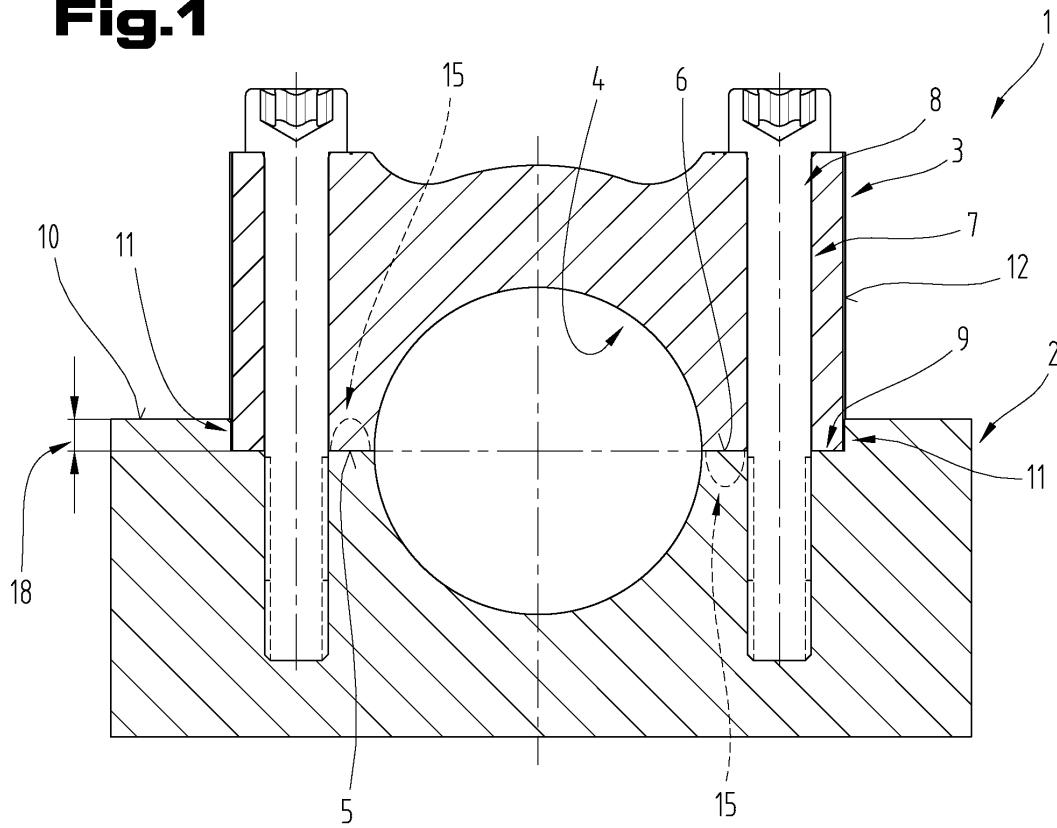


Fig.3

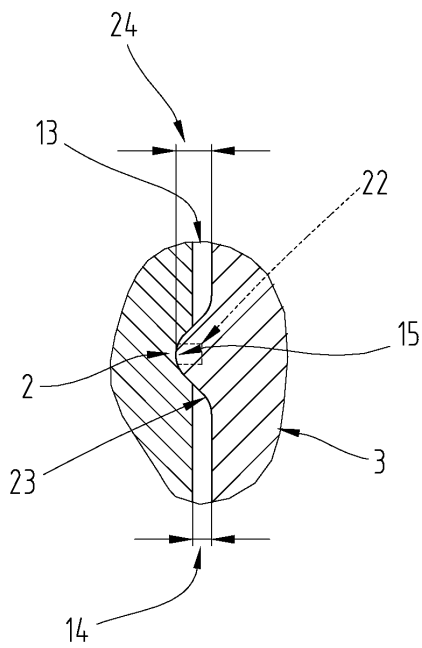


Fig.5

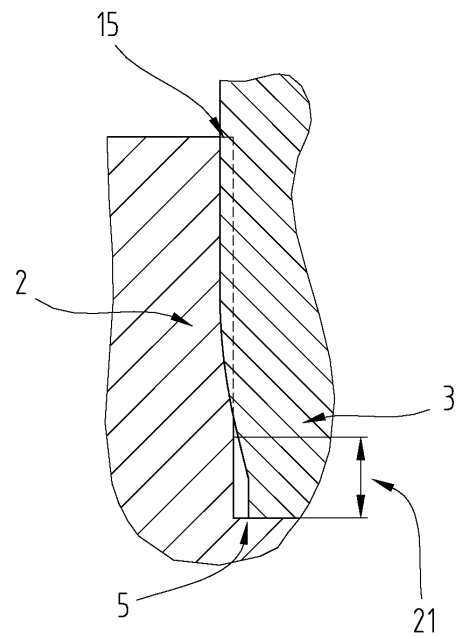


Fig.2

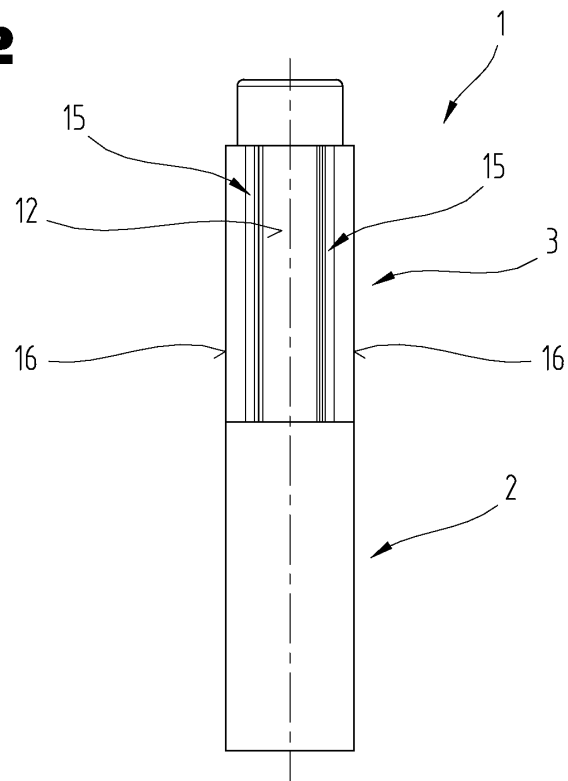


Fig.4

