

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51106/2016
(22) Anmeldetag: 06.12.2016
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2018

(51) Int. Cl.: **F16C 35/02** (2006.01)
F16C 33/14 (2006.01)
F16C 9/02 (2006.01)
F16C 9/04 (2006.01)
F02F 7/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102008045168 A1
US 8231278 B1
JP 2008089093 A
AT 379866 B
WO 2014032687 A1

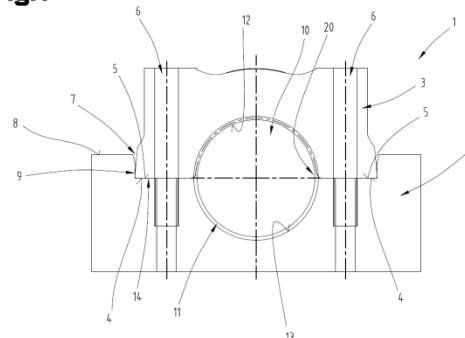
(71) Patentanmelder:
Miba Sinter Austria GmbH
4663 Laakirchen (AT)

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

(54) **Lagerdeckel**

(57) Beschrieben wird ein Herstellungsverfahren für eine geteilte Lageranordnung (1) aus einem Lagerdeckel (3) mit einer ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) und einem Lagerstuhl (2) mit einer zweiten radial inneren Lageraufnahme­fläche (13), wobei der Lagerdeckel (3) über Spannflächen (4) auf Gegenspannflächen (5) des Lagerstuhls (2) aufgespannt wird und danach eine durch die Lageraufnahme­flächen (12, 13) gebildete Lagerbohrung (10) auf ein Sollmaß endbearbeitet wird, wobei die erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) vor der Endbearbeitung mit einer kleineren lichten Weite hergestellt wird, als die zweite radial innere Lageraufnahme­fläche (13). Vor der Endbearbeitung auf das Sollmaß wird ausschließlich zwischen zumindest einer Spannfläche (4) des Lagerdeckels (3) und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) eine weitere Oberfläche (15) am Lagerdeckel (3) ausgebildet, die unmittelbar an die erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und die Spannfläche (4) anschließt und in einem stumpfen Winkel (16) zur ersten Lageraufnahme­fläche (12) und in einem spitzen Winkel (17) zur Spannfläche (4) verläuft.

Fig.1



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft einen Lagerdeckel (3) für eine geteilte Lageranordnung (1) die neben dem Lagerdeckel (3) einen Lagerstuhl (2) umfasst, wobei der Lagerdeckel (3) Spannflächen (4) aufweist, die im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung (1) an Gegenspannflächen (5) des Lagerstuhls (2) anliegen, und wobei zwischen den beiden Spannflächen (4) eine erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) mit in axialer Richtung betrachtet zumindest annähernd kreisbo­genförmigem Querschnitt ausgebildet ist. Zwischen zumindest einer der Spann­flächen (4) und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) ist eine weitere Oberfläche (15) ausgebildet, die unmittelbar an die erste radial innere Lagerauf­nahme­fläche (12) und die Spannfläche (4) anschließt und die in einem stumpfen Winkel (16) zur ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) und in einem spitzen Winkel (17) zur Spannfläche (5) angeordnet ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Lagerdeckel für eine geteilte Lageranordnung die neben dem Lagerdeckel einen Lagerstuhl umfasst, wobei der Lagerdeckel Spannflächen aufweist, die im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung an Gegen-spannflächen des Lagerstuhls anliegen, und wobei zwischen den beiden Spannflächen eine erste radial innere Lageraufnahme fläche mit in axialer Richtung betrachtet zumindest annähernd kreisbogenförmigem Querschnitt ausgebildet ist.

Weiter betrifft die Erfindung eine Lageranordnung mit einem Lagerdeckel und einem daran anliegenden Lagerstuhl.

Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer geteilten Lageranordnung aus einem Lagerdeckel, der mit Spannflächen und einer ersten radial inneren Lageraufnahme fläche hergestellt wird, und einem Lagerstuhl, der mit Gegen-spannflächen und einer zweiten radial inneren Lageraufnahme fläche hergestellt wird, wobei der Lagerdeckel über die Spannflächen auf die Gegen-spannflächen des Lagerstuhls aufgespannt wird und danach eine durch die erste radial innere Lageraufnahme fläche und die zweite radial innere Lageraufnahme fläche gebildete Lagerbohrung auf ein Sollmaß endbearbeitet wird, wobei der Lagerdeckel vor dem Aufspannen auf den Lagerstuhl mit einer kleineren lichten Weite der ersten radial inneren Lageraufnahme fläche hergestellt wird, als die lichte Weite der zweiten radial inneren Lageraufnahme fläche des Lagerstuhls.

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.

Sofern der Lagerdeckel vom Lagerstuhl nicht durch Bruchtrennen getrennt wird sondern gesondert hergestellt wird, werden die Spannflächen am Lagerdeckel und die Gegenspannflächen am Lagerstuhl üblicherweise flach ausgeführt. Gegebenenfalls können auf diesen Spannflächen Vorsprünge ausgebildet sein, die sich in die Gegenspannflächen während des Zusammenspannens von Lagerdeckel und Lagerstuhl eindrücken. Es gibt dazu auch die umgekehrte Anordnung der Vorsprünge.

Derartige geteilte Lageranordnungen sind beispielsweise aus der US 8,690,439 B2 und der AT 517 169 A bekannt.

Die Lagerbohrung, in der die Lager (Gleit- oder Kugellager) aufgenommen werden, muss eine entsprechend hohe Genauigkeit mit geringen Toleranzen aufweisen. Aus diesem Grund wird die Lagerbohrung nach dem ersten Zusammenspannen von Lagerdeckel und Lagerstuhl endbearbeitet, beispielsweise durch Ausspindeln bzw. Ausbohren. Die hierfür verwendeten Werkzeuge unterliegen bei den teilweise verwendeten harten Werkstoffen einer hohen Beanspruchung.

Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Möglichkeit zu schaffen, mit der die Standzeit der Werkzeuge für die Endbearbeitung der Lagerbohrung einer geteilten Lageranordnung erhöht werden kann.

Die Aufgabe wird mit dem eingangs genannten Lagerdeckel dadurch gelöst, dass zwischen zumindest einer der Spannflächen und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche eine weitere Oberfläche ausgebildet ist, die unmittelbar an die erste radial innere Lageraufnahme­fläche und die Spannfläche anschließt und die in einem stumpfen Winkel zur ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche und in einem spitzen Winkel zur Spannfläche angeordnet ist.

Weiter wird die Aufgabe mit der voranstehend genannten Lageranordnung gelöst, bei der der Lagerdeckel erfindungsgemäß ausgebildet ist.

Die Aufgabe wird auch mit dem eingangs genannten Verfahren gelöst, bei dem vorgesehen ist, dass zwischen zumindest einer Spannfläche des Lagerdeckels und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche eine weitere Oberfläche am

Lagerdeckel ausgebildet wird, wobei die weitere Oberfläche unmittelbar an die erste radial innere Lageraufnahme­fläche und die Spannfläche anschließend und in einem stumpfen Winkel zur ersten radial innere Lageraufnahme­fläche und in einem spitzen Winkel zur Spannfläche verlaufend ausgebildet wird.

Durch die Anpassung der Lagerdeckelgeometrie, d.h. durch das Vorsehen der weiteren Oberfläche zwischen der Lageraufnahme­fläche und der Spannfläche, wird eine „keilförmige“ Eintrittsgeometrie für das Schneidwerkzeug zur Verfügung gestellt. Der Schneideneintritt des Werkzeugs in den Werkstoff des Lagerdeckels kann damit „sanfter“ erfolgen, wodurch die Werkzeugstandzeit erhöht werden kann. Diese Lagerdeckelgeometrie ist insbesondere bei Lagerdeckeln aus Sinterwerkstoffen von Vorteil, da die Kante in diesem Bereich eine höhere Verdichtung aufweist, wodurch die Werkzeuge noch mehr beansprucht werden.

Um diesen Effekt des „sanfteren“ Schneideneintritts in den Werkstoff des Lagerdeckels weiter zu verbessern, kann nach einer Ausführungsvariante des Lagerdeckels vorgesehen sein, dass der spitze Winkel ausgewählt ist aus einem Bereich von 1 ° bis 60 °.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass die weitere Oberfläche des Lagerdeckels zumindest teilweise gekrümmt ist. Es kann damit eine Geometrie des Lagerdeckels zur Verfügung gestellt werden, die einerseits einen sanften Schneideneintritt erlaubt, die aber andererseits auch einen relativ hohen Materialabtrag ermöglicht.

Aus demselben Grund kann vorgesehen sein, dass der Übergang zwischen der Spannfläche und der weiteren Oberfläche und/oder der Übergang zwischen der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche und der weiteren Oberfläche mit einer Rundung versehen ist.

Gemäß einer Ausführungsvariante der Lageranordnung kann vorgesehen sein, dass am Lagerstuhl mit den Spannflächen zusammenwirkende Gegenspannflächen ausgebildet sind, zwischen denen eine zweite radial innere Lageraufnahme­fläche ausgebildet ist, wobei der Übergang von den Gegenspannflächen auf die zweite radial innere Lageraufnahme­fläche in radialer Richtung nach innen ver-

setzt zum Übergang zwischen der Spannfläche und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche des Lagerdeckels angeordnet ist. Es wird damit erreicht, dass ein Vorsprung, der in Hinblick auf die Werkzeugteilung von Vorteil ist, für die Anordnung des Gleitlagers (Buchse oder Halbschale) nicht entfernt werden muss.

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

Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine geteilte Lageranordnung in Axialansicht;

Fig. 2 ein Detail der Lageranordnung nach Fig. 1;

Fig. 3 ein Detail der Lageranordnung nach Fig. 1 mit Schneidwerkzeug.

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 bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Die Fig. 1 zeigt 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.

Der Lagerdeckel 3 weist an seinen beiden distalen Endbereichen jeweils eine Spannfläche 4 und der Lagerstuhl 2 an seinen beiden Endbereichen jeweils den Spannflächen 5 gegenüberliegend Gegenspannflächen 5 auf, die die Teilungsebene der geteilten Lageranordnung 1 definieren und im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung 1 aneinander anliegen.

Für das Verspannen des Lagerstuhls 2 mit dem Lagerdeckel 3 ist in den distalen Endbereichen des Lagerdeckels 3 jeweils eine durchgehende Bohrung 6 angeordnet. In dieser Bohrung 6 findet ein Bolzen seine Aufnahme. Der Bolzen 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 angebrachte Mutter erreicht.

Der Lagerstuhl 2 weist eine Ausnehmung 7 auf, in der der Lagerdeckel 3 aufgenommen ist. Somit ist die Gegenspannfläche 5 des Lagerstuhls 2 gegenüber einer Außenoberfläche 8 abgesetzt angeordnet. Die Ausnehmung 7 wird seitlich von Seitenwänden 9 begrenzt. Den unteren Abschluss bildet im Bereich der Anlage des Lagerdeckels 3 die Gegenspannfläche 5.

Die Ausnehmung 7 weist im Bereich der Seitenwände 9 eine Einführschräge auf.

Es ist aber auch möglich, dass der Lagerstuhl 2 ohne diese Ausnehmung 7 ausgebildet ist. In diesem Fall können die Gegenspannflächen 5 unmittelbar an die Außenoberfläche 8 anschließen und in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Es ist weiter möglich, dass der Lagerstuhl 2 in der Axialrichtung (senkrecht auf die Papierebene der Fig. 1) breiter ausgeführt ist, als der Lagerdeckel 3 und dass der Lagerdeckel 3 seitlich vom Lagerstuhl 2 umgriffen wird, wodurch eine Axialsicherung des Lagerdeckels 3 erreicht werden kann.

Der Lagerstuhl 2 und der Lagerdeckel 3 bilden zusammen eine Lagerbohrung 10, in ein Gleitlager 11, beispielsweise eine Kurbelwelle, angeordnet werden kann. Das Gleitlager 11 kann in Form einer Buchse oder in Form von Gleitlagerschalen, insbesondere Gleitlagerhalbschalen, ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich ein Kugellager in der Lagerbohrung 10 anzuordnen. Weiter ist es möglich, dass das Gleitlager 11 durch Direktbeschichtung der entsprechenden Oberflächen des Lagerstuhls 2 und des Lagerdeckels 3 hergestellt sind.

Die Lagerbohrung der geteilten Lageranordnung 1 wird einerseits von einer ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche 12 des Lagerdeckels 3 und andererseits von einer zweiten radial inneren Lageraufnahme­fläche 13 des Lagerstuhls 2 gebildet.

Die erste und die zweite Lageraufnahme­fläche 12, 13 sind zumindest annähernd mit in Axialrichtung betrachtet kreisbogenförmigen Querschnitt ausgebildet.

Über die Spannflächen 4 vorragend kann an diesen zumindest ein (schneidenartig ausgebildeter) Vorsprung 14 pro Spannfläche 4 angeordnet sein, der im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung in die Gegenspannfläche 5 des Lagerstuhls 2 durch das Zusammenspannen von Lagerstuhl 2 und Lagerdeckel 3 hineingedrückt wird. Die Vorsprünge 14 können an der dem Gleitlager 11 abgewandten Seite der Bohrungen 6 an der Spannfläche 4 angeordnet sein, können jedoch auch an der dem Gleitlager 11 zugewandten Seite der Bohrung 6 fakultativ oder zusätzlich angeordnet sein.

Zumindest die Vorsprünge 14 bestehen aus einem Werkstoff, der härter ist als der Werkstoff des Lagerstuhls 2 im Bereich der Gegenspannfläche 5, sodass diese Vorsprünge 14 durch das Zusammendrücken und Spannen von Lagerstuhl 2 und Lagerdeckel 3 in die Gegenspannfläche 5 eingedrückt werden können. Bevorzugt ist jedoch der gesamte Lagerdeckel 3 aus diesem härteren Werkstoff hergestellt. Beispielsweise können der Lagerdeckel 3 aus einem Eisenwerkstoff und der Lagerstuhl 2 aus einem Leichtmetall hergestellt sein. Insbesondere ist der Lagerdeckel 3 aus einem Sinter­eisenwerkstoff hergestellt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit der umgekehrten Ausführung, dass also der Lagerstuhl 2 aus einem härteren Werkstoff besteht als der Lagerdeckel 3. In diesem Fall sind die Vorsprünge 14 vorzugsweise auf den Gegenspannflächen 5 angeordnet.

Die zweite radial innere Lageraufnahme­fläche 13 des Lagerstuhls 2 schließt unmittelbar an die Gegenspannflächen 5 an. Zum Unterschied dazu ist zwischen der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche 12 des Lagerdeckels 3 und zumindest einer der Spannflächen 4, vorzugsweise beiden Spannflächen 4, eine weitere Oberfläche 15 ausgebildet, wie dies besser aus Fig. 2 ersichtlich ist, die das Detail „A“ von Fig. 1 zeigt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen die geteilte Lageranordnung 1 im Zustand nach der ersten Aufspannung und vor dem Endbearbeiten der beiden Lageraufnahme­flächen 12, 13. Demzufolge weist die erste radial innere Lageraufnahme­fläche 12 des Lager­deckels 3 noch eine geringere lichte Weite auf, als im endbearbeiteten Zustand. Um dem Rechnung zu tragen, ist die erste radial innere Lageraufnahme­fläche in den Fig. 1 und 2 strichliert dargestellt.

Die weitere Oberfläche 15 schließt einerseits unmittelbar an die Spannfläche 5 an und andererseits unmittelbar an die erste radial innere Lageraufnahme­fläche 12 des Lager­deckels 3. Sie schließt weiter einen stumpfen Winkel 16 mit der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche 12 und in einen spitzen Winkel 17 mit der Spannfläche 5. Die Winkel 16, 17 sind entsprechend der Darstellung in Fig. 2 zu betrachten. (Bei Betrachtung der entsprechenden Komplementärwinkel dazu wären der Winkel 16 spitz und der Winkel 17 stumpf.)

Der spitze Winkel 17 zwischen der Spannfläche 4 (und damit der Teilungsebene zwischen Lager­deckel 3 und Lager­stuhl 2) kann einen Wert aus einem Bereich von 1° und 89° annehmen. Bevorzugt ist der spitze Winkel 17 jedoch ausgewählt ist aus einem Bereich von 1° bis 60° .

Der stumpfe Winkel 16 zwischen der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche 12 und der weiteren Oberfläche 15 kann ausgewählt sein aus einem Bereich von 91° und 179° , insbesondere aus einem Bereich von 110° und 130° .

Es kann weiter vorgesehen sein, wie dies in Fig. 2 anhand einer zweiten strichlierten Linie dargestellt ist, dass die weitere Oberfläche 15 zumindest teilweise gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise mit einer konvexen Krümmung, insbesondere mit einer Ausbauchung in Richtung auf den Mittelpunkt der Lagerbohrung 10 (Fig. 1).

Weiter kann vorgesehen sein, dass ein erster Übergang 18 zwischen der Spannfläche 4 und der weiteren Oberfläche 15 und/oder ein zweiter Übergang 19 zwischen der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche 12 und der weiteren Oberfläche 13 mit einer Rundung versehen ist und dass gegebenenfalls der Bereich

der weiteren Oberfläche 15 zwischen den Rundungen im Querschnitt linear verlaufend (in Ansicht der Axialrichtung) ausgebildet ist.

Die Rundung des ersten Übergangs 18 kann mit einem kleineren Rundungsradius versehen sein, als die Rundung des zweiten Übergangs 19. Insbesondere können die Rundungen einen Rundungsradius ausgewählt aus einem Bereich von 0,2 mm bis 10 mm, insbesondere aus einem Bereich von 0,5 mm bis 4 mm.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, besteht nach einer Ausführungsvariante der geteilten Lageranordnung 1 die Möglichkeit, dass ein Übergang 20 von den Gegenspannflächen 5 auf die zweite radial innere Lageraufnahme­fläche 13 in radialer Richtung nach innen versetzt zum Übergang 18 zwischen der Spannfläche und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche 12 des Lagerdeckels 3 angeordnet ist.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist, kann an der weiteren Oberfläche 15 ein Vorsprung 21 (eine sogenannte Sinterfase) vorgesehen sein. Dieser Vorsprung 21 wird gegebenenfalls in Hinblick auf die Werkzeugteilung für die Herstellung des Lagerdeckels 3 ausgebildet. Vorzugsweise befindet sich dieser Vorsprung 21 oberhalb der Gegenspannfläche 5, wie dies aus Fig. 2 erkennbar ist.

Der Lagerdeckel 3 wird vorzugsweise nach einem Sinterverfahren hergestellt. Derartige Sinterverfahren an sich sind aus dem Stand der Technik bekannt, so dass sich weitere Ausführungen dazu erübrigen.

In Hinblick weist die erste radial innere Lageraufnahme­fläche 12 ist der Lagerdeckel 3 nach dem Pulverpressen, Sintern und gegebenenfalls Nachverdichten und/oder Kalibrieren noch eine Rohabmessung auf. Dies dient dazu, dass die erste radial innere Lageraufnahme­fläche 12 nach dem ersten Aufspannen des Lagerdeckels 3 auf den Lagerstuhl 2 an die Abmessung der zweiten radial inneren Lageraufnahme­fläche 13 des Lagerstuhls 2 durch End- bzw. Feinbearbeitung angepasst werden kann, also auf ein Sollmaß angepasst werden kann. Die lichte Weite der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche 12 des Lagerdeckels 3 ist also unmittelbar nach der sintertechnischen Herstellung des Lagerdeckels 3 noch klei-

ner als die lichte Weite der zweiten radial inneren Lageraufnahme fläche 13 des Lagerstuhls 2.

Die Endbearbeitung der ersten radial inneren Lageraufnahme fläche 12 des Lagerdeckels 3 auf Sollmaß erfolgt mit einem Schneidwerkzeug 22, beispielsweise durch Ausspindeln. Dies ist in Fig. 3 angedeutet, wobei das Schneidwerkzeug 22 noch nicht zugestellt ist. Es ist aber aus dieser Fig. 3 erkennbar, dass die voranstehend beschriebene weitere Oberfläche 15 des Lagerdeckels 3 einen sanfteren Eintritt des Schneidwerkzeugs 22 in den Lagerdeckel 3 ermöglicht. Die weitere Oberfläche 15 kann daher auch aus „Einführschräge“ für das Schneidwerkzeug 22 bezeichnet werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen bzw. beschreiben mögliche Ausführungsvarianten, 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 geteilten Lageranordnung 1 diese nicht notwendigerweise maßstäblich dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Lageranordnung |
| 2 | Lagerstuhl |
| 3 | Lagerdeckel |
| 4 | Spannfläche |
| 5 | Gegenspannfläche |
| 6 | Bohrung |
| 7 | Ausnehmung |
| 8 | Außenoberfläche |
| 9 | Seitenwand |
| 10 | Lagerbohrung |
| 11 | Gleitlager |
| 12 | Lageraufnahme­fläche |
| 13 | Lageraufnahme­fläche |
| 14 | Vorsprung |
| 15 | Oberfläche |
| 16 | Winkel |
| 17 | Winkel |
| 18 | Übergang |
| 19 | Übergang |
| 20 | Übergang |
| 21 | Vorsprung |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Lagerdeckel (3) für eine geteilte Lageranordnung (1) die neben dem Lagerdeckel (3) einen Lagerstuhl (2) umfasst, wobei der Lagerdeckel (3) Spannflächen (4) aufweist, die im zusammengebauten Zustand der Lageranordnung (1) an Gegenspannflächen (5) des Lagerstuhls (2) anliegen, und wobei zwischen den beiden Spannflächen (4) eine erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) mit in axialer Richtung betrachtet zumindest annähernd kreisbogenförmigem Querschnitt ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zumindest einer der Spannflächen (4) und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) eine weitere Oberfläche (15) ausgebildet ist, die unmittelbar an die erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und die Spannfläche (4) anschließt und die in einem stumpfen Winkel (16) zur ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) und in einem spitzen Winkel (17) zur Spannfläche (5) angeordnet ist.
2. Lagerdeckel (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der spitze Winkel (17) ausgewählt ist aus einem Bereich von 1 ° bis 60 °.
3. Lagerdeckel (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Oberfläche (15) zumindest teilweise gekrümmt ist.
4. Lagerdeckel (3) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergang (18) zwischen der Spannfläche (4) und der weiteren Oberfläche (15) und/oder ein Übergang (19) zwischen der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) und der weiteren Oberfläche (15) mit einer Rundung versehen ist.
5. Lageranordnung (1) mit einem Lagerdeckel (3) und einem daran anliegenden Lagerstuhl (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerdeckel (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.

6. Lageranordnung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Lagerstuhl (2) mit den Spannflächen (4) zusammenwirkende Gegenspannflächen (5) ausgebildet sind, zwischen denen eine zweite radial innere Lageraufnahme­fläche (13) ausgebildet ist, wobei ein Übergang (20) von den Gegenspann­flächen (5) auf die zweite radial innere Lageraufnahme­fläche (13) in radialer Rich­tung nach innen versetzt zum Übergang (18) zwischen der Spannfläche (4) und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) des Lagerdeckels (3) ange­ordnet ist.

7. Verfahren zur Herstellung einer geteilten Lageranordnung (1) aus ei­nem Lagerdeckel (3), der mit Spannflächen (4) und einer ersten radial inneren La­geraufnahme­fläche (12) hergestellt wird, und einem Lagerstuhl (2), der mit Ge­genspannflächen (5) und einer zweiten radial inneren Lageraufnahme­fläche (13) hergestellt wird, wobei der Lagerdeckel (3) über die Spannflächen (4) auf die Ge­genspannflächen (5) des Lagerstuhls (2) aufgespannt wird und danach eine durch die erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und die zweite radial innere La­geraufnahme­fläche (13) gebildete Lagerbohrung (10) auf ein Sollmaß endbearbei­tet wird, wobei der Lagerdeckel (3) vor dem Aufspannen auf den Lagerstuhl (2) mit einer kleineren lichten Weite der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) hergestellt wird, als die lichte Weite der zweiten radial inneren Lageraufnahme­fläche (13) des Lagerstuhls (2), dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zumindest einer Spannfläche (4) des Lagerdeckels (3) und der ersten radial inneren La­geraufnahme­fläche (12) eine weitere Oberfläche (15) am Lagerdeckel (3) ausge­bildet wird, wobei die weitere Oberfläche (3) unmittelbar an die erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und die Spannfläche (4) anschließend und in einem stumpfen Winkel (16) zur ersten radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und in einem spitzen Winkel zur Spannfläche (4) verlaufend ausgebildet wird.

Fig.1

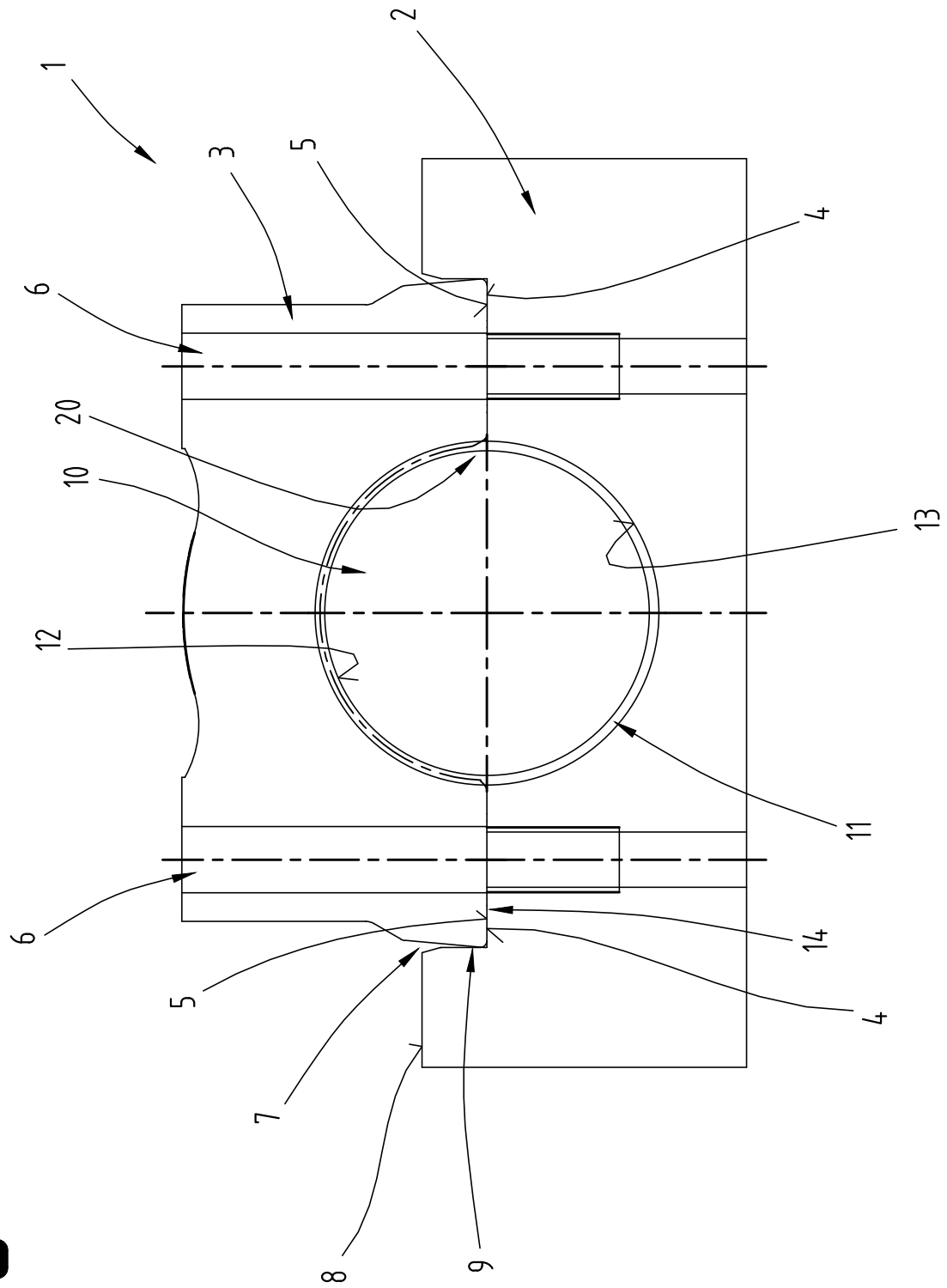


Fig.2

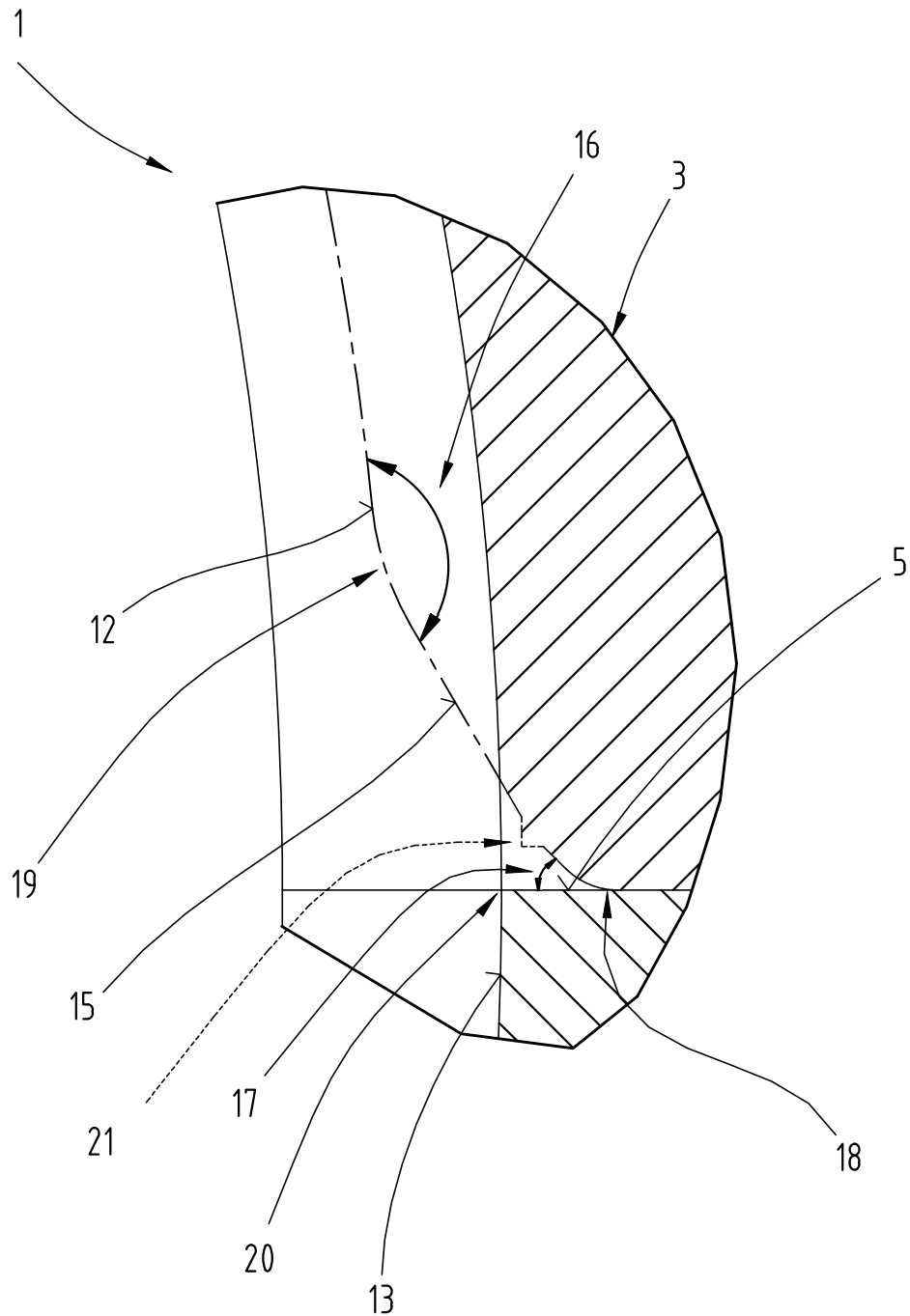
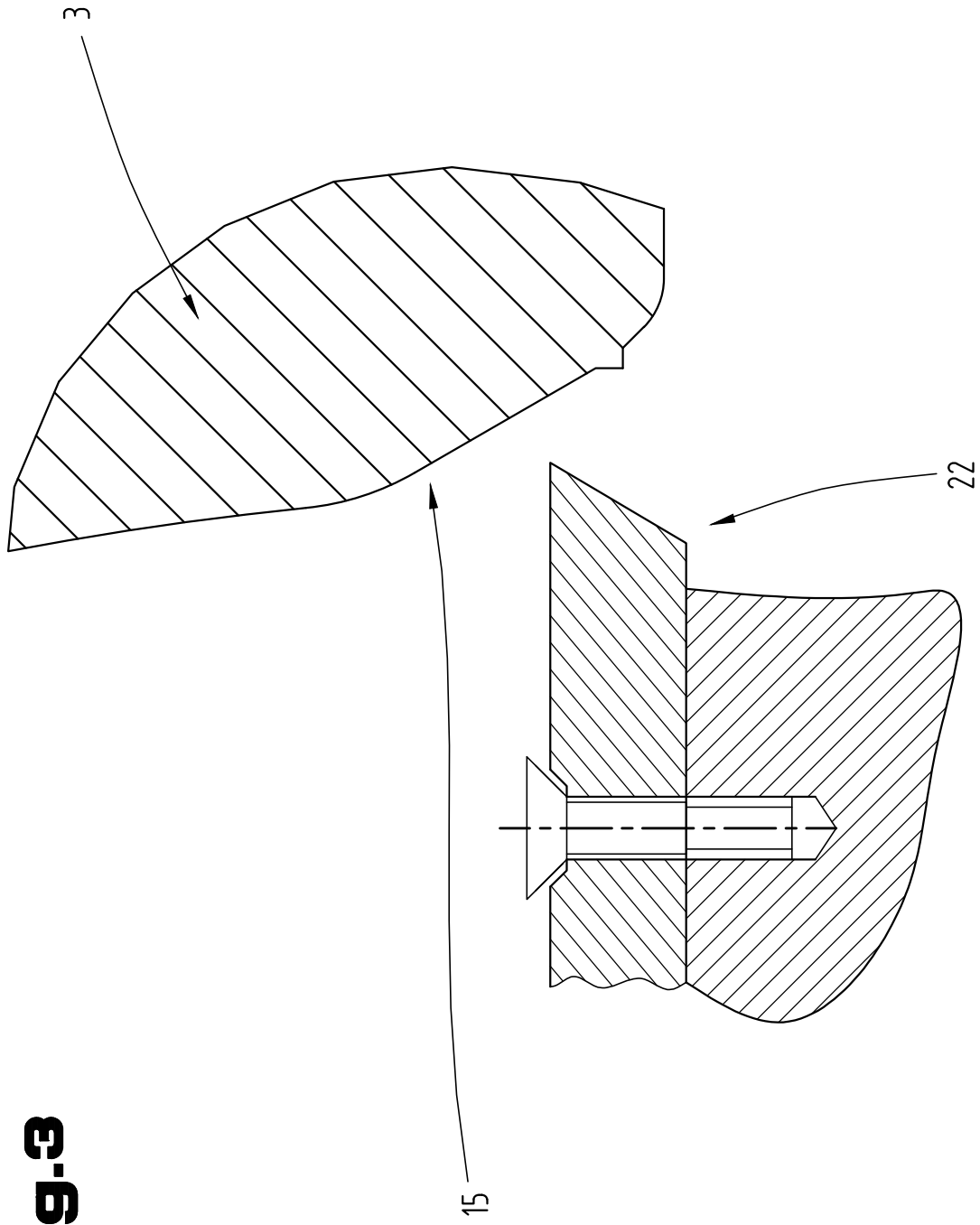


Fig.3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F16C 35/02 (2006.01); F16C 33/14 (2006.01); F16C 9/02 (2006.01); F16C 9/04 (2006.01); F02F 7/00 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F16C 35/02 (2013.01); F16C 33/145 (2013.01); F16C 9/02 (2013.01); F16C 9/04 (2013.01); F02F 7/0053 (2013.01) F16C 2240/30 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F16C, F02F

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, FULLTEXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 06.12.2017 eingereichten Ansprüchen 1-7 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102008045168 A1 (DAIMLER AG) 20. Mai 2009 (20.05.2009) Fig. 3-5, Absätze [0002], [0008], [0020], [0024]-[0026], Ansprüche 1, 5, 7	1-6
X	US 8231278 B1 (CARRUTH ET AL.) 31. Juli 2012 (31.07.2012) Fig. 1-6, 11, 12, Spalte 3 Zeilen 31-39, Spalte 6 Zeile 59 - Spalte 7 Zeile 8	1, 2, 5, 7
A	JP 2008089093 A (TOYOTA MOTOR CORP) 17. April 2008 (17.04.2008) Fig. 3b, c, Figurenbeschreibung zu Fig. 3, insbesondere Absatz [0054] ("removing the step 50")	7
X	AT 379866 B (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 10. März 1986 (10.03.1986) Fig. 1, 2, Seite 2 Zeilen 39-48, Seite 3 Zeilen 7-24	1, 2, 5, 6
X	WO 2014032687 A1 (SKF AB) 06. März 2014 (06.03.2014) Fig. 2, 3, Zusammenfassung	1-6

Datum der Beendigung der Recherche:

13.10.2017

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. Verfahren zur Herstellung einer geteilten Lageranordnung (1) aus einem, aus einem Sinterwerkstoff hergestellten einteiligen Lagerdeckel (3), der mit Spannflächen (4) und einer ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) hergestellt wird, und einem Lagerstuhl (2), der mit Gegenspannflächen (5) und einer zweiten radial inneren Lageraufnahme­fläche (13) hergestellt wird, wobei der Lagerdeckel (3) über die Spannflächen (4) auf die Gegenspannflächen (5) des Lagerstuhls (2) aufgespannt wird und danach eine durch die erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und die zweite radial innere Lageraufnahme­fläche (13) gebildete Lagerbohrung (10) auf ein Sollmaß endbearbeitet wird, wobei der Lagerdeckel (3) vor dem Aufspannen auf den Lagerstuhl (2) mit einer kleineren lichten Weite der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) hergestellt wird, als die lichte Weite der zweiten radial inneren Lageraufnahme­fläche (13) des Lagerstuhls (2), dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Aufspannen und der Endbearbeitung auf das Sollmaß ausschließlich zwischen zumindest einer Spannfläche (4) des Lagerdeckels (3) und der ersten radial inneren Lageraufnahme­fläche (12) eine weitere Oberfläche (15) am Lagerdeckel (3) ausgebildet wird, wobei die weitere Oberfläche (3) unmittelbar an die erste radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und die Spannfläche (4) anschließend und in einem stumpfen Winkel (16) zur ersten radial innere Lageraufnahme­fläche (12) und in einem spitzen Winkel zur Spannfläche (4) verlaufend ausgebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der spitze Winkel (17) ausgewählt wird aus einem Bereich von 1 ° bis 60 °.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Oberfläche (15) zumindest teilweise gekrümmt hergestellt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergang (18) zwischen der Spannfläche (4) und der weiteren Oberfläche (15)

und/oder ein Übergang (19) zwischen der ersten radial inneren Lageraufnahme-
mefläche (12) und der weiteren Oberfläche (15) mit einer Rundung versehen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
dass ein Übergang (20) von den Gegenspannflächen (5) auf die zweite radial
innere Lageraufnahme-
mefläche (13) in radialer Richtung nach innen versetzt zum
Übergang (18) zwischen der Spannfläche (4) und der weiteren Oberfläche (15)
des Lagerdeckels (3) angeordnet wird.