



(10) **DE 20 2014 007 434 U1** 2016.01.21

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2014 007 434.8**
(22) Anmeldetag: **12.09.2014**
(47) Eintragungstag: **15.12.2015**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **21.01.2016**

(51) Int Cl.: **F16C 35/00 (2006.01)**
F02F 7/00 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**GM Global Technology Operations LLC (n. d. Ges.
d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
derzeit kein Vertreter bestellt

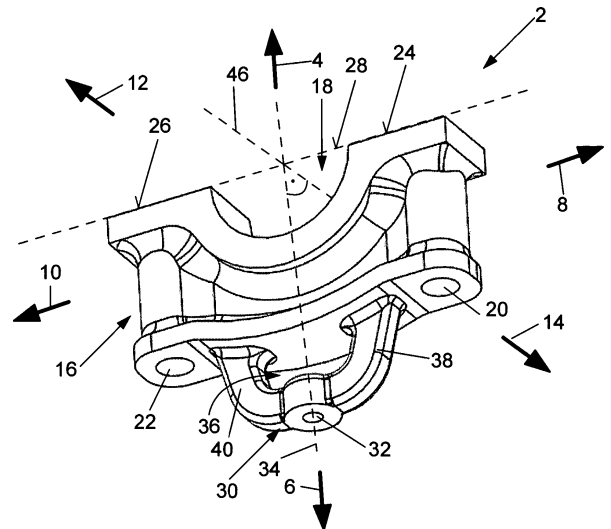
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	38 23 920	C2
DE	43 42 041	C2
DE	34 44 838	A1
DE	196 28 915	A1
DE	21 26 524	A
GB	2 172 061	A
GB	284 433	A
US	4 388 899	A
US	5 014 659	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lagerdeckel für das Lager einer Welle und Antriebseinheit mit einem solchen Lagerdeckel**

(57) Hauptanspruch: Lagerdeckel (2) aufweisend einen Basisabschnitt (16), der unter Ausbildung eines Lagers (50) für eine Welle an einem Lagerbock (52) befestigbar ist, und einen Tragabschnitt (30) mit einer Gewindebohrung (32) oder einem Gewindeschaft, über die/den ein Gehäuseeteil (62) an dem Lagerdeckel (2) befestigbar ist, wobei der Tragabschnitt (30) unter Ausbildung eines Freiraums (36) in Richtung der Längsachse (34) der Gewindebohrung (32) oder des Gewindeschafte zwischen dem Tragabschnitt (30) und dem Basisabschnitt (16) an dem Basisabschnitt (16) abgestützt ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Das technische Gebiet betrifft Lagerdeckel, die unter Ausbildung eines Lagers für eine Welle an einem Lagerbock befestigt werden können. Darüber hinaus betrifft das technische Gebiet Antriebseinheiten mit einer Welle, die in mindestens einem Lager gelagert ist, wobei das Lager von einem Lagerbock und einem an dem Lagerbock befestigten Lagerdeckel gebildet ist.

Hintergrund

[0002] Aus der Praxis sind Antriebseinheiten bekannt, die eine Welle, also beispielsweise eine Kurbelwelle oder Nockenwelle, aufweisen. Die Welle ist über zwei oder mehr Lager innerhalb der Antriebseinheit gelagert. Die Lager setzen sich in der Regel aus einem Lagerbock mit einer seitlichen Lagerbocköffnung und einem an dem Lagerbock befestigten Lagerdeckel mit einer seitlichen Lagerdeckelöffnung zusammen, wobei die Lagerbocköffnung und die Lagerdeckelöffnung zusammen die Lageröffnung ausbilden, die kreisrund ausgebildet ist. Innerhalb der Lageröffnung kann ferner ein Rollen- oder Gleitlager angeordnet werden. In dem Lagerdeckel sind zwei Durchgangsöffnungen zum Hindurchführen von Schrauben vorgesehen, die mit entsprechenden Gewindebohrungen in dem Lagerbock verschraubt werden können, um den Lagerdeckel an dem Lagerbock zu befestigen. Darüber hinaus können die bekannten Lagerdeckel auch zur Befestigung von weiteren Gehäuseteilen, wie beispielsweise einer Ölwanne oder einer Abdeckung, verwendet werden. Zu diesem Zweck wurden Lagerdeckel entwickelt, in denen eine Gewindebohrung vorgesehen ist, um ein Gehäuseteil mittels einer Schraube mit dem Lagerdeckel verschrauben zu können.

[0003] Dank der Gewindebohrung innerhalb des Lagerdeckels kann ein Gehäuseteil über eine Schraube mit dem Lagerdeckel verschraubt werden, was zu einer größeren Stabilität des Gehäuseteils und insgesamt zu einer größeren Steifigkeit des Gehäuses der Antriebseinheit führt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Verbindungskräfte im Bereich zwischen dem Gehäuseteil und dem Lagerdeckel, hier der von der Schraube eingebrachten Spannkraft, zu einer Formabweichung bei der Lageröffnung führen können, die mithin eine von einem Kreis abweichende Form aufweisen kann, wodurch die Lagerung der Welle innerhalb des Lagers negativ beeinflusst wird. Dabei führen insbesondere die Toleranzen bei der Anbindung des Gehäuseteils an dem Lagerdeckel und einem anderen Gehäuseteil der Antriebseinheit sowohl zu Zug-/Druckspannungen in dem Gehäuseteil als auch zu Zug-/Druckspannungen in dem Lagerdeckel,

wobei letztere wiederum zu der genannten Formabweichung bei der Lageröffnung führen können

[0004] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Neuerung, einen Lagerdeckel für das Lager einer Welle zu schaffen, an dem ein Gehäuseteil befestigbar ist, wobei eine sichere und genaue Lagerung der Welle innerhalb des Lagers gewährleistet sein soll. Der vorliegenden Neuerung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinheit mit einer in mindestens einem Lager gelagerten Welle zu schaffen, wobei das Lager einen derart vorteilhaften Lagerdeckel aufweisen soll.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in den Schutzansprüchen 1 bzw. 11 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Neuerung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zusammenfassung

[0006] Eine Ausführungsform der Neuerung betrifft einen Lagerdeckel für das Lager einer Welle. Der Lagerdeckel weist einen Basisabschnitt auf, der unter Ausbildung eines Lagers für die Welle an einem Lagerbock befestigt werden kann. Hierbei ist es bevorzugt, wenn der Lagerdeckel lösbar an dem Lagerbock befestigbar ist. So kann der Lagerdeckel beispielsweise mittels einer Schraubverbindung an dem Lagerbock befestigt werden, um das Lager auszubilden. Darüber hinaus weist der Lagerdeckel einen Tragabschnitt auf. An dem Tragabschnitt ist eine Gewindebohrung oder ein Gewindeschäft vorgesehen. Über die Gewindebohrung oder den Gewindeschäft kann ein Gehäuseteil an dem Lagerdeckel befestigt werden, indem beispielsweise eine Schraube in die Gewindebohrung eingeführt oder eine Schraubenmutter auf den Gewindeschäft aufgeschraubt wird, während an dem Gehäuseteil eine entsprechende Befestigungsöffnung zum Hindurchführen der Schraube für die Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts an dem Tragabschnitt vorgesehen ist. Bei dem Gehäuseteil kann es sich beispielsweise um eine Ölwanne handeln, die überdies an anderen Komponenten einer Antriebseinheit befestigt werden könnte. Der Tragabschnitt ist unter Ausbildung eines Freiraums in der Richtung der Längsachse der Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts zwischen dem Tragabschnitt und dem Basisabschnitt an dem Basisabschnitt abgestützt. Es hat sich gezeigt, dass dank des genannten Freiraums die in dem Bereich zwischen dem Tragabschnitt und dem Gehäuseteil wirkenden Befestigungs- oder Schraubkräfte relativ einfach ausgeglichen werden können, so dass die von dem Lagerdeckel und dem Lagerbock erzeugte Lageröffnung nicht oder nur unwesentlich deformiert oder verformt wird, was zu einer sichereren und genaueren Lagerung der Welle innerhalb des Lagers führt. So können die aufgrund der Toleranzen bei der Anbindung des Gehäuseteils an dem Lagerdeckel

ckel und an einem anderen Gehäuseteil der Antriebs- einheit entstehenden Zug-/Druckspannungen in dem Gehäuseteil ausgeglichen werden, so dass der Basisabschnitt weitgehend unbeeinflusst bleibt und die Lageröffnung nicht oder allenfalls unwesentlich deformiert oder verformt wird. Dies wird damit in Zusammen- hang gebracht, dass die im Bereich zwischen dem Tragabschnitt und dem Gehäuseteil wirkenden Befestigungs- oder Schraubkräfte im Wesentlichen zu einer – wenn auch geringen – Verformung oder Biegung des Tragabschnitts selbst und nicht oder nur unwesentlich des Basisabschnitts führen.

[0007] In einer vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels ist der Tragabschnitt über mindestens ein Stützbein an dem Basisabschnitt abgestützt. Hierbei kann es bereits ausreichend sein, lediglich ein Stützbein vorzusehen, so dass das Stützbein in Verbindung mit dem Tragabschnitt beispielsweise ein hakenförmiges Element oder eine gekrümmte Strebe ausbildet. Hinsichtlich der Stabilität des Tragabschnitts bei einem gleichzeitig guten Ausgleich der im Bereich der Verbindung mit dem Gehäuseteil auftretenden Befestigungs- oder Schraubkräfte hat es sich bei dieser Ausführungsform jedoch als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Tragabschnitt über zwei Stützbeine an dem Basisabschnitt abgestützt ist. Beim Einsatz zweier Stützbeine ist es ferner bevorzugt, wenn der Freiraum zwischen den beiden Stützbeinen angeordnet ist, wobei auch von zwei einander gegenüberliegenden Stützbeinen mit zwischenliegendem Freiraum gesprochen werden kann.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels sind die zuvor erwähnten zwei Stützbeine vorgesehen, wobei die Stützbeine zueinander oder/und gegenüber der Längsachse der Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts schräggestellt sind, um eine vorteilhafte Einleitung der Befestigungskräfte in den Basisabschnitt zu bewirken, die allenfalls zu einer geringfügigen Verformung des Basisabschnitts führt. Hierbei ist es besonders bevorzugt, wenn sich die beiden Stützbeine ausgehend von dem Tragabschnitt unter Vergrößerung des Abstandes zwischen den Stützbeinen in Richtung des Basisabschnitts erstrecken, um etwaig zu übertragende Befestigungskräfte zu den Seiten des Lagerdeckels zu übertragen, wo diese allenfalls einen geringfügigen Einfluss auf die Form des Basisabschnitts und somit die Form der Lageröffnung haben.

[0009] Wie bereits zuvor angedeutet, weist der Basisabschnitt des Lagerdeckels vorzugsweise eine Lagerdeckelöffnung auf, wobei der Basisabschnitt unter Schaffung einer aus der Lagerdeckelöffnung und einer Lagerbocköffnung zusammengesetzten Lageröffnung an dem Lagerbock befestigbar ist. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die Lagerdeckelöffnung

halbkreisförmig ausgebildet und an der Seite des Basisabschnitts, mithin seitlich geöffnet, ausgebildet ist, wobei entsprechendes auch für die Lagerbocköffnung innerhalb des Lagerbocks gelten kann.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels erstreckt sich das mindestens eine Stützbein, vorzugsweise die beiden Stützbeine, ausgehend von dem Tragabschnitt in eine Erstreckungsrichtung, in der das Stützbein bzw. die Stützbeine zumindest teilweise an der Lagerdeckelöffnung, gegebenenfalls auch der Lagerbocköffnung, vorbei weist oder nicht mit der Lagerdeckelöffnung, gegebenenfalls auch der Lagerbocköffnung, fluchtend ausgebildet ist, um etwaig von dem Tragabschnitt über die Stützbeine auf den Basisabschnitt übertragene Kräfte derart auf den Basisabschnitt zu übertragen, dass diese die Form der Lagerdeckelöffnung bzw. die Gesamtform der Lageröffnung nicht oder nur unwesentlich beeinflussen, um eine sichere Lagerung der Welle innerhalb des Lagers zu gewährleisten.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels sind in dem Basisabschnitt zwei Durchgangsöffnungen zum Hindurchführen von Befestigungsmitteln zum Zwecke der Befestigung an dem Lagerbock vorgesehen. Bei diesen Befestigungsmitteln kann es sich beispielsweise um Schrauben oder Gewindeschäfte handeln. Hierbei ist es bevorzugt, wenn sich die Durchgangsöffnungen durch in Richtung des Tragabschnitts hervorstehende Ansätze an dem Basisabschnitt erstrecken. Mit anderen Worten sind bei dieser Ausführungsvariante hervorstehende Ansätze an dem Basisabschnitt vorgesehen, durch die sich die Durchgangsöffnungen erstrecken. Hierdurch wird die Erreichbarkeit der Durchgangsöffnungen verbessert. Um den durch die hervorstehenden Ansätze an dem Basisabschnitt größeren erforderlichen Bauraum wiederum zu verkleinern, ist es bei dieser Ausführungsform darüber hinaus bevorzugt, wenn die hervorstehenden Ansätze an dem Basisabschnitt gleichermaßen die Stützbeine zur Abstützung des Tragabschnitts ausbilden. Hierdurch wird nicht nur der Materialaufwand reduziert und der erforderliche Bauraum verringert, indem auf zusätzliche Stützbeine für den Tragabschnitt verzichtet werden kann, vielmehr sind die hervorstehenden Ansätze mit den Durchgangsöffnungen besonders geeignet, etwaig von dem Bereich des Tragabschnitts auf den Basisabschnitt übertragene Befestigungskräfte in einer Weise zu übertragen, die allenfalls zu einer geringfügigen Formänderung des Basisabschnitts sowie der an dem Basisabschnitt vorgesehenen Lagerdeckelöffnung führen.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels ist der Lagerdeckel bezogen auf die Längsachse der Ge-

windebohrung oder des Gewindeschäfts spiegelsymmetrisch ausgebildet, so dass die Montage vereinfacht ist, zumal eine Fehlmontage im Hinblick auf die Ausrichtung des Lagerdeckels relativ zu dem Lagerbock weitgehend ausgeschlossen ist, der Lagerdeckel vielmehr in zwei unterschiedlichen Ausrichtungen relativ zu dem Lagerbock an dem Lagerbock befestigt werden kann.

[0013] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels kreuzt die Längsachse der Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts die Drehachse der von dem Lagerdeckel aufzunehmenden Welle. Mit anderen Worten erstreckt sich die Längsachse der Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts durch die Drehachse der von dem Lagerdeckel aufzunehmenden Welle. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die Längsachse der Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts senkrecht zu der Drehachse angeordnet ist.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels weist der Basisabschnitt zwei in einer gemeinsamen Stützebene angeordnete Stützflächen zur Abstützung an dem Lagerbock auf.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels erstreckt sich der Tragabschnitt strebenartig parallel zu der Stützebene.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels verläuft die Längsachse der Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts senkrecht zu der Stützebene.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels verläuft die Drehachse der von dem Lagerdeckel bzw. dem Lager aufzunehmenden Welle in der Stützebene.

[0018] Um eine sichere Anordnung des Gehäuseteils über die Gewindebohrung oder den Gewindeschäft an dem Tragabschnitt zu gewährleisten, weist der Tragabschnitt in einer besonders bevorzugten Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels im Bereich der Gewindebohrung oder des Gewindeschäfts einen gegenüber den angrenzenden Bereichen des Tragabschnitts vergrößerten Querschnitt auf. So kann beispielsweise die Breite oder/und Höhe eines solchen Querschnitts vergrößert sein.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels ist die Gewindebohrung durchgehend ausgebildet, wodurch die Fertigung vereinfacht und gegebenenfalls sogar unterschiedlich lange Schrauben zum Einbringen in die Gewindebohrung verwendet werden können. Al-

ternativ ist der an dem Tragabschnitt vorgesehene Gewindeschäft über die dem Basisabschnitt abgewandte Seite des Tragabschnitts hervorstehend ausgebildet.

[0020] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels ist der Tragabschnitt einstückig mit dem Basisabschnitt ausgebildet. Hierbei ist es bevorzugt, wenn der Tragabschnitt einstückig mit dem Basisabschnitt gegossen oder gesintert ist. Dies gilt in entsprechender Weise auch für etwaig vorhandene Stützbeine, die dann zusammen mit dem Tragabschnitt und dem Basisabschnitt einstückig ausgebildet sind.

[0021] Eine Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit weist eine Welle, die in mindestens einem Lager gelagert ist, das von einem Lagerbock und einem an dem Lagerbock befestigten Lagerdeckel gebildet ist, auf. Bei dem Lagerdeckel handelt es sich um einen Lagerdeckel der vorangehend beschriebenen neuerungsgemäßen Art, an dessen Tragabschnitt ein Gehäuseteil der Antriebseinheit befestigt ist. Bei dem Lager handelt es sich vorzugsweise um ein zwischenliegendes Lager, das in axialer Richtung zwischen mindestens einem weiteren Lager einerseits und mindestens einem weiteren Lager andererseits angeordnet ist.

[0022] Wie bereits vorangehend angedeutet, kann es sich bei der Welle der Antriebseinheit beispielsweise um eine Nockenwelle handeln. In einer bevorzugten Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit ist die Welle von der Kurbelwelle der Antriebseinheit gebildet, die durch die Antriebseinheit antreibbar ist.

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit ist die Antriebseinheit als Verbrennungsmotor, vorzugsweise Kolbenmotor, besonders bevorzugt Hubkolbenmotor, ausgebildet.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit ist das Gehäuseteil, das an dem Tragabschnitt des Lagerdeckels befestigt ist, eine Ölwanne der Antriebseinheit. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die Ölwanne nicht ausschließlich an dem Lagerdeckel befestigt ist, vielmehr zusätzlich an einem weiteren Gehäuseteil der Antriebseinheit. Bei dem weiteren Gehäuseteil handelt es sich vorzugsweise um ein Wellengehäuse, in dem die vorangehend genannte Welle aufgenommen ist.

[0025] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit ist die vorangehend genannte Ölwanne von einer ersten Ölwanne gebildet, die einen Wellenaufnahmeraum öldurchlässig von einem Ölaufnahmeraum ab-

grenzt, wobei der Ölaufnahmeraum von der ersten Ölwanne und einer zweiten Ölwanne begrenzt ist. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die zweite Ölwanne in der Gebrauchsstellung der Antriebseinheit unterhalb der ersten Ölwanne angeordnet und gegebenenfalls auch an der ersten Ölwanne befestigt ist. Die Öldurchlässigkeit zwischen dem Wellenaufnahmeraum und dem Ölaufnahmeraum kann durch entsprechende Öffnungen in der ersten Ölwanne sichergestellt werden. Wenngleich hierin ein Wellenaufnahmeraum von einem Ölaufnahmeraum unterschieden wird, so versteht es sich, dass auch in dem Wellenaufnahmeraum Öl aufnehmbar ist.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit ist die zweite Ölwanne dünnwandiger als die erste Ölwanne ausgebildet, um eine funktionsgerechte und materialsparende Antriebseinheit zu schaffen.

[0027] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit ist an der ersten Ölwanne mindestens eine weitere Komponente der Antriebseinheit, gegebenenfalls eine Ölpumpe, befestigt oder befestigbar. Insbesondere bei einer dickwandigeren ersten Ölwanne im Vergleich zu der zweiten Ölwanne kann die weitere Komponente sicherer befestigt und abgestützt werden als dies bei der zweiten Ölwanne der Fall ist, die im Wesentlichen die Funktion hat, Öl aufzunehmen bzw. abzufangen, was eine dünnwandigere Ausbildung der zweiten Ölwanne sinnvoll macht.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0028] Die Neuerung wird im Folgenden anhand beispielhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0029] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels,

[0030] Fig. 2 eine Vorderansicht des Lagerdeckels von Fig. 1,

[0031] Fig. 3 eine teilweise Vorderansicht einer Antriebseinheit mit dem Lagerdeckel nach den Fig. 1 und Fig. 2 in teilweise geschnittener Darstellung,

[0032] Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des neuerungsgemäßen Lagerdeckels in einer zweiten Ausführungsform,

[0033] Fig. 5 eine Vorderansicht des Lagerdeckels von Fig. 4 und

[0034] Fig. 6 eine teilweise Vorderansicht einer Antriebseinheit mit dem Lagerdeckel nach den Fig. 4 und Fig. 5 in teilweise geschnittener Darstellung.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0035] Die Fig. 1–Fig. 3 zeigen eine erste Ausführungsform des neuerungsgemäßen Lagerdeckels 2. In den Figuren sind die einander entgegengesetzten Höhenrichtungen 4, 6, die einander entgegengesetzten Querrichtungen 8, 10 und die einander entgegengesetzten Längsrichtungen 12, 14 des Lagerdeckels 2 anhand entsprechender Pfeile angedeutet.

[0036] Der Lagerdeckel 2 weist einen Basisabschnitt 16 auf, der in dieser Ausführungsform im Wesentlichen U-förmig ausgebildet ist. In der in Höhenrichtung 4 weisenden Seite des Basisabschnitts 16 ist ein Einschnitt vorgesehen, der eine in Längsrichtung 12, 14 durchgehende Lagerdeckelöffnung 18 ausbildet. Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, ist die Lagerdeckelöffnung 18 halbkreisförmig ausgebildet. Ausgehend von der Lagerdeckelöffnung 18 ist in Querrichtung 8 neben der Lagerdeckelöffnung 18 eine Durchgangsöffnung 20 und in Querrichtung 10 neben der Lagerdeckelöffnung 18 eine Durchgangsöffnung 22 in dem Basisabschnitt 16 des Lagerdeckels 2 vorgesehen. Die beiden Durchgangsöffnungen 20, 22 sind jeweils in Höhenrichtung 4, 6 durchgehend ausgebildet und verlaufen dabei parallel zueinander. Darüber hinaus ist auf der in Höhenrichtung 4 weisenden Seite in Querrichtung 8 neben der Lagerdeckelöffnung 18 eine Stützfläche 24 und in Querrichtung 10 neben der Lagerdeckelöffnung 18 eine Stützfläche 26 an dem Basisabschnitt 16 vorgesehen. Die beiden Stützflächen 24, 26 sind in einer gemeinsamen Stützebene 28 angeordnet, die von den Querrichtungen 8, 10 und den Längsrichtungen 12, 14 aufgespannt ist. Über die Stützflächen 24, 26 ist der Lagerdeckel 2 bzw. dessen Basisabschnitt 16 an dem später näher beschriebenen Lagerbock abstützbar oder abgestützt.

[0037] An der in Höhenrichtung 6 weisenden Seite des Basisabschnitts 16 ist ferner ein Tragabschnitt 30 des Lagerdeckels 2 angeordnet. In dem Tragabschnitt 30 ist eine durchgehende Gewindebohrung 32 vorgesehen, deren Längsachse 34 sich in den Höhenrichtungen 4, 6 erstreckt. Über die Gewindebohrung 32 kann ein Gehäuseteil an dem Lagerdeckel 2 befestigt werden, wie dies später unter Bezugnahme auf Fig. 3 nochmals aufgegriffen wird. Der Tragabschnitt 30 schließt in Höhenrichtung 4, 6 jedoch nicht unmittelbar an den Basisabschnitt 16 an. Vielmehr ist der Tragabschnitt 30 unter Ausbildung eines Freiraums 36 in Richtung der Längsachse 34 der Gewindebohrung 32 zwischen dem Tragabschnitt 30 und dem Basisabschnitt 16 an dem Basisabschnitt 16 abgestützt.

[0038] Um die vorangehend genannte Abstützung des Tragabschnitts **30** an dem Basisabschnitt **16** unter Erzielung des Freiraums **36** zu bewirken, ist der Tragabschnitt **30** über mindestens ein Stützbein an dem Basisabschnitt **16** abgestützt. In der dargestellten Ausführungsform sind zu diesem Zweck zwei Stützbeine **38, 40** vorgesehen. Während sich das Stützbein **38** in Querrichtung **8** an den Tragabschnitt **30** anschließt, um in einer Erstreckungsrichtung **42** zu dem Basisabschnitt **16** zu führen, schließt sich das Stützbein **40** in Querrichtung **10** an den Tragabschnitt **30** an, um in einer Erstreckungsrichtung **44** zu dem Basisabschnitt **16** zu führen. Die beiden Stützbeine **38, 40** sind dabei in Querrichtung **8, 10** einander gegenüberliegend angeordnet, wobei der Freiraum **36** in Querrichtung **8, 10** zwischen den Stützbeinen **38, 40** ausgebildet ist. Die beiden Stützbeine **38, 40** sind dabei – wie insbesondere aus **Fig. 2** ersichtlich – zueinander schräggestellt, so dass diese nicht parallel zueinander verlaufen. Überdies sind die beiden Stützbeine **38, 40** jeweils gegenüber der Längsachse **34** der Gewindebohrung **32** schräggestellt, so dass die Stützbeine **38, 40** auch nicht parallel zu der Längsachse **34** der Gewindebohrung **32** verlaufen. Aus **Fig. 2** ist ferner ersichtlich, dass das Stützbein **38** in Erstreckungsrichtung **42** in Querrichtung **8** geneigt ist, während das Stützbein **40** in Erstreckungsrichtung **44** in Querrichtung **10** geneigt ist. Mithin erstrecken sich die beiden Stützbeine **38, 40** ausgehend von dem Tragabschnitt **30** unter Vergrößerung des Abstandes zwischen den Stützbeinen **38, 40** in Querrichtung **8, 10** in Richtung des Basisabschnitts **16**. Dabei erstrecken sich die Stützbeine **38, 40** derart in die jeweilige Erstreckungsrichtung **42, 44**, dass die Stützbeine **38, 40** zumindest teilweise an der Lagerdeckelöffnung **18** vorbei weisen oder nicht mit der Lagerdeckelöffnung **18** fluchtend ausgebildet sind. Es ist vielmehr bevorzugt – wie insbesondere in **Fig. 2** zu erkennen – wenn die Stützbeine **38, 40** in ihrer jeweiligen Erstreckungsrichtung **42** bzw. **44** mit der Stützfläche **24** bzw. **26** fluchtend angeordnet sind.

[0039] Der Lagerdeckel **2** ist bezogen auf die Längsachse **34** der Gewindebohrung **32** spiegelsymmetrisch ausgebildet. So besteht in der dargestellten Ausführungsform insbesondere eine Spiegelsymmetrie im Hinblick auf eine von der Längsachse **34** und den Längsrichtungen **12, 14** aufgespannten Ebene. Auch ist die Längsachse **34** der Gewindebohrung **32** derart orientiert, dass diese die Drehachse **46** der von dem Lagerdeckel **2** aufzunehmenden Welle kreuzt, wobei die Lage der Drehachse **46** durch entsprechende Formgebung der Lagerdeckelöffnung **18** bereits durch den Lagerdeckel **2** selbst festgelegt sein kann, wie dies den **Fig. 1** und **Fig. 2** zu entnehmen ist. Dabei ist die Längsachse **34** senkrecht zur Drehachse **46** ausgerichtet, vorzugsweise sowohl bezogen auf die Längsrichtungen **12, 14** als auch auf die Querrichtungen **8, 10** (siehe **Fig. 1** und **Fig. 2**). Auch steht die Längsachse **34** der Gewindebohrung **32** senkrecht

auf der Stützebene **28**, in der vorzugsweise auch die Drehachse **46** der von dem Lagerdeckel **2** aufzunehmenden Welle verläuft.

[0040] Der über die Stützbeine **38, 40** an dem Basisabschnitt **16** abgestützte Tragabschnitt **30** erstreckt sich strebenartig in Querrichtung **8, 10** zwischen den in Höhenrichtung **6** weisenden Enden der Stützbeine **38, 40**, wobei sich der Tragabschnitt **30** parallel zu der Stützebene **28** erstreckt. Ein Querschnitt des Tragabschnitts **30** entlang einer von den Höhenrichtungen **4, 6** und den Längsrichtungen **12, 14** aufgespannten Ebene ist im Bereich der Gewindebohrung **32** gegenüber den angrenzenden Bereichen des Tragabschnitts **30** vergrößert, wobei der im Querschnitt vergrößerte Bereich des Tragabschnitts **30** in der dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen zylindrisch mit einer Längsachse ausgebildet ist, die der Längsachse **34** der Gewindebohrung **32** entspricht. Der Tragabschnitt **30**, die Stützbeine **38, 40** und der Basisabschnitt **16** sind einstückig miteinander ausgebildet. Hierbei hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Tragabschnitt **30** und die Stützbeine **38, 40** einstückig mit dem Basisabschnitt **16** gegossen oder gesintert sind.

[0041] Abweichend von der Ausführungsform nach den **Fig. 1** bis **Fig. 3** kann anstelle der Gewindebohrung **32** auch ein Gewindeschaf an dem Tragabschnitt **30** vorgesehen sein, der dann die Längsachse **34** aufweisen würde. Im Falle eines Gewindeschafes, auf den beispielsweise eine Schraubenmutter oder Ähnliches schraubbar wäre, würde der Gewindeschaf über die dem Basisabschnitt **16** abgewandte Seite des Tragabschnitts **30** in Höhenrichtung **6** hervorstehend ausgebildet sein.

[0042] **Fig. 3** zeigt den Einbauzustand des Lagerdeckels **2** in einer Ausführungsform der neuerungsgemäßen Antriebseinheit **48**. Die Antriebseinheit **48** ist vorzugsweise als Verbrennungsmotor, Kolbenmotor oder Hubkolbenmotor ausgebildet und weist eine nicht näher dargestellte Welle, im vorliegenden Fall eine Kurbelwelle, auf, die in mindestens einem Lager **50**, bei dem es sich vorzugsweise um ein Lager **50** handelt, das in Längsrichtung **12, 14** zwischen zwei weiteren Lagern angeordnet ist. Das Lager **50** ist von einem Lagerbock **52**, der beispielsweise gehäusesfest an der Antriebseinheit **48** oder gar einstückig mit einem Gehäuse der Antriebseinheit **48** verbunden sein kann und dem an dem Lagerbock **52** befestigten Lagerdeckel **2** gebildet. In der dargestellten Ausführungsform der Antriebseinheit **48** sollen die vorangehend beschriebenen Richtungen **4–14** mit den Richtungen der Antriebseinheit **48** übereinstimmen. Der Lagerbock **52** weist an seiner in Höhenrichtung **6** weisenden Seite einen Einschnitt zur Ausbildung einer Lagerbocköffnung **54** auf, wobei die Lagerbocköffnung **54** in Längsrichtung **12, 14** des Lagerbocks **52** durchgehend ausgebildet ist. So ist der Lagerde-

ckel **2** in der in **Fig. 3** gezeigten Befestigungsposition über seine Stützflächen **24, 26** an entsprechenden Stützflächen des Lagerbocks **52** in Höhenrichtung **4** abstützbar, so dass die Lagerdeckelöffnung **18** zusammen mit der Lagerbocköffnung **54** die Lageröffnung **56** des Lagers **50** ausbildet, die kreisrund geformt ist, zumal auch die Lagerbocköffnung **54** wie die Lagerdeckelöffnung **18** halbkreisförmig ist. Dabei ist der Lagerdeckel **2** derart an dem Lagerbock **52** befestigt, dass die beiden Stützbeine **38, 40** in der jeweiligen Erstreckungsrichtung **42, 44** auch an der Lagerbocköffnung **54** vorbei weisen bzw. nicht mit der Lagerbocköffnung **54** fluchtend ausgebildet sind.

[0043] Die Welle, hier die Kurbelwelle, ist in einem Wellenaufnahmeraum **58** angeordnet, ebenso wie das Lager **50**. Der Wellenaufnahmeraum **58** ist von einem Gehäuse umgeben, hier einem Wellengehäuse **60** zur Aufnahme der Welle. Der Wellenaufnahmeraum **58** ist durch eine erste Ölwanne **62** in Höhenrichtung **6** öldurchlässig von einem in Höhenrichtung **6** auf die erste Ölwanne **62** folgenden Ölaufnahmeraum **64** abgegrenzt. Der Ölaufnahmeraum **64** ist dabei in Höhenrichtung **4** durch die erste Ölwanne **62** und im Übrigen durch eine zweite Ölwanne **66** begrenzt. Mithin kann bei der ersten Ölwanne **62** auch von einer oberen Ölwanne und bei der zweiten Ölwanne **66** auch von einer unteren Ölwanne gesprochen werden. Die zweite Ölwanne **66** ist dünnwandiger als die erste Ölwanne **62** ausgebildet, wie dies der **Fig. 3** entnommen werden kann.

[0044] Die erste Ölwanne **62** ist über den Tragabschnitt **30** bzw. dessen Gewindebohrung **32** an dem Lagerdeckel **2** befestigt. So kann in der ersten Ölwanne **62** beispielsweise eine Öffnung **68** ausgebildet sein, durch die eine Schraube mit Schraubenkopf eingeführt werden kann, um diese in die Gewindebohrung **32** zu schrauben und die erste Ölwanne **62** an dem Lagerdeckel **2** zu befestigen. Darüber hinaus ist die erste Ölwanne **62** seitlich an einem weiteren Gehäuseteil der Antriebseinheit **48** befestigt, hier dem Wellengehäuse **60**, wie dies in **Fig. 3** angedeutet ist. Die zweite Ölwanne **66** ist hingegen lediglich an dem Wellengehäuse **60** oder/und der ersten Ölwanne **62** befestigt. Dank der zusätzlichen Befestigung der ersten Ölwanne **62** an dem Lagerdeckel **2** sowie der Tatsache, dass die erste Ölwanne **62** dickwandiger als die zweite Ölwanne **66** ausgebildet ist, können an der ersten Ölwanne **62** weitere Komponenten der Antriebseinheit **48** befestigt sein. Diese weiteren Komponenten sind dann vorzugsweise innerhalb des Ölaufnahmeraums **64** angeordnet, wobei es sich bei der weiteren Komponente der Antriebseinheit **48** vorzugsweise um eine Ölpumpe **70** handelt, die in **Fig. 3** zumindest schematisch angedeutet ist.

[0045] In den **Fig. 4–Fig. 6** ist eine weitere Ausführungsform des Lagerdeckels **2** bzw. der Antriebseinheit **48** mit diesem Lagerdeckel **2** dargestellt, wobei

die Ausführungsformen im Wesentlichen den Ausführungsformen nach den **Fig. 1–Fig. 3** entsprechen, so dass nachstehend lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll, gleiche Bezugszeichen für gleiche oder ähnliche Teile verwendet werden und die vorangehende Beschreibung der ersten Ausführungsformen entsprechend gilt.

[0046] In der zweiten Ausführungsform weist der Basisabschnitt **16** zwei in Höhenrichtung **6** bzw. in Richtung des Tragabschnitts **30** hervorstehende Ansätze **72, 74** auf, durch die sich die bereits zuvor erwähnten Durchgangsöffnungen **20** bzw. **22** in Höhenrichtung **4, 6** und parallel zueinander erstrecken. Diese hervorstehenden Ansätze **72, 74** bilden gleichermaßen die beiden Stützbeine **38** bzw. **40** zur Abstützung des Tragabschnitts **30** aus. Auch sind die die Stützbeine **38, 40** ausbildenden hervorstehenden Ansätze **72, 74** derart ausgebildet, dass die zuvor erwähnten Erstreckungsrichtungen **42, 44** parallel zueinander verlaufen und nicht relativ zueinander oder gegenüber der Längsachse **34** der Gewindebohrung **32** schräggestellt sind. Dies ist hier nicht erforderlich, da die Durchgangsöffnungen **20, 22** bereits derart weit in den Querrichtungen **8, 10** zueinander und gegenüber der Lagerdeckelöffnung **18** versetzt sind, dass eine Schrägstellung nicht erforderlich ist. Darüber hinaus ist aus den Figuren ersichtlich, dass der Querschnitt des Tragabschnitts **30** im Bereich der Gewindebohrung **32** wiederum vergrößert ist, in der dargestellten zweiten Ausführungsform sowohl in der Höhe als auch in der Breite. Im Übrigen gilt die vorangehende Beschreibung der ersten Ausführungsform entsprechend.

[0047] Da vorstehend lediglich eine oder mehrere beispielhafte Ausführungsformen beschrieben wurden, sei klargestellt, dass grundsätzlich eine Vielzahl von Variationen und Abweichungen möglich sind. Es sei ferner klargestellt, dass die beschriebenen Ausführungsformen lediglich Beispiele darstellen, die den Schutzbereich, die Anwendbarkeit oder den Aufbau nicht einschränken. Vielmehr stellen die Zusammenfassung und die beschriebenen Ausführungsformen lediglich eine praktische Anleitung für den Fachmann dar, auf deren Grundlage der Fachmann zu zumindest einer beispielhaften Ausführungsform gelangen kann. Dabei ist es für den Fachmann selbstverständlich, dass verschiedene Veränderungen betreffend die Funktion und die Anordnung der unter Bezugnahme auf die in den beispielhaften Ausführungsformen beschriebenen Elemente vorgenommen werden können, ohne dass von dem Bereich der beigefügten Schutzansprüche und deren Äquivalenten abgewichen wird.

Bezugszeichenliste

2	Lagerdeckel
4	Höhenrichtung
6	Höhenrichtung
8	Querrichtung
10	Querrichtung
12	Längsrichtung
14	Längsrichtung
16	Basisabschnitt
18	Lagerdeckelöffnung
20	Durchgangsöffnung
22	Durchgangsöffnung
24	Stützfläche
26	Stützfläche
28	Stützebene
30	Tragabschnitt
32	Gewindebohrung
34	Längsachse
36	Freiraum
38	Stützbein
40	Stützbein
42	Erstreckungsrichtung
44	Erstreckungsrichtung
46	Drehachse
48	Antriebseinheit
50	Lager
52	Lagerbock
54	Lagerbocköffnung
56	Lageröffnung
58	Wellenaufnahmeraum
60	Wellengehäuse
62	erste Ölwanne
64	Ölaufnahmeraum
66	zweite Ölwanne
68	Öffnung
70	Ölpumpe
72	hervorstehender Ansatz
74	hervorstehender Ansatz

Schutzansprüche

1. Lagerdeckel (2) aufweisend einen Basisabschnitt (16), der unter Ausbildung eines Lagers (50) für eine Welle an einem Lagerbock (52) befestigbar ist, und einen Tragabschnitt (30) mit einer Gewindebohrung (32) oder einem Gewindeschafte, über die/den ein Gehäuseteil (62) an dem Lagerdeckel (2) befestigbar ist, wobei der Tragabschnitt (30) unter Ausbildung eines Freiraums (36) in Richtung der Längsachse (34) der Gewindebohrung (32) oder des Gewindeschafte zwischen dem Tragabschnitt (30) und dem Basisabschnitt (16) an dem Basisabschnitt (16) abgestützt ist.

2. Lagerdeckel (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragabschnitt (30) über mindestens ein Stützbein (38; 40) an dem Basisabschnitt (16) abgestützt ist, wobei der Tragabschnitt (30) vorzugsweise über zwei Stützbeine (38, 40) abgestützt

ist, zwischen denen besonders bevorzugt der Freiraum (36) angeordnet ist.

3. Lagerdeckel (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Stützbeine (38, 40) vorgesehen sind, die zueinander oder/und gegenüber der Längsachse (34) der Gewindebohrung (32) oder des Gewindeschafte schräggestellt sind, wobei sich die beiden Stützbeine (38, 40) ausgehend von dem Tragabschnitt (30) vorzugsweise unter Vergrößerung des Abstandes zwischen den Stützbeinen (38, 40) in Richtung des Basisabschnitts (16) erstrecken.

4. Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Basisabschnitt (16) eine Lagerdeckelöffnung (18) aufweist und unter Schaffung einer aus der Lagerdeckelöffnung (18) und einer Lagerbocköffnung (54) zusammengesetzten Lageröffnung (56) an dem Lagerbock (52) befestigbar ist, wobei sich das mindestens ein Stützbein (38; 40) ausgehend von dem Tragabschnitt (30) vorzugsweise in eine Erstreckungsrichtung (42; 44) erstreckt, in der das Stützbein (38; 40) zumindest teilweise an der Lagerdeckelöffnung (18), gegebenenfalls auch der Lagerbocköffnung (54), vorbei weist oder nicht mit der Lagerdeckelöffnung (18), gegebenenfalls auch der Lagerbocköffnung (54), fluchtend ausgebildet ist.

5. Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Basisabschnitt (16) zwei Durchgangsöffnungen (20, 22) zum Hindurchführen von Befestigungsmitteln zum Zweck der Befestigung an dem Lagerbock (52) vorgesehen sind, wobei sich die Durchgangsöffnungen (20, 22) vorzugsweise durch in Richtung des Tragabschnitts (30) hervorstehende Ansätze (72, 74) an dem Basisabschnitt (16) erstrecken, die besonders bevorzugt die Stützbeine (38, 40) zur Abstützung des Tragabschnitts (30) ausbilden.

6. Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerdeckel (2) bezogen auf die Längsachse (34) der Gewindebohrung (32) oder des Gewindeschafte spiegelsymmetrisch ausgebildet ist oder/und die Längsachse (34) der Gewindebohrung (32) oder des Gewindeschafte die Drehachse (46) der von dem Lagerdeckel (2) aufzunehmenden Welle kreuzt, vorzugsweise senkrecht zu dieser angeordnet ist.

7. Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Basisabschnitt (16) zwei in einer gemeinsamen Stützebene (28) angeordnete Stützflächen (24, 26) zur Abstützung an dem Lagerbock (52) aufweist, wobei sich der Tragabschnitt (30) vorzugsweise strebenartig parallel zu der Stützebene (28) erstreckt oder/und die Längsachse (34) der Gewindebohrung (32) oder

des Gewindeschafths vorzugsweise senkrecht zu der Stützebene (28) verläuft oder/und die Drehachse (46) der von dem Lagerdeckel (2) aufzunehmenden Welle vorzugsweise in der Stützebene (28) verläuft.

heit (48), gegebenenfalls eine Ölpumpe (70), befestigt oder befestigbar ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

8. Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragabschnitt (30) im Bereich der Gewindebohrung (32) oder des Gewindeschafths einen gegenüber den angrenzenden Bereichen des Tragabschnitts (30) vergrößerten Querschnitt aufweist.

9. Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewindebohrung (32) durchgehend oder der Gewindeschafth über die dem Basisabschnitt (16) abgewandte Seite des Tragabschnitts (30) hervorstehend ausgebildet ist.

10. Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Tragabschnitt (30) einstückig mit dem Basisabschnitt (16) ausgebildet, vorzugsweise einstückig mit dem Basisabschnitt (16) gegossen oder gesintert, ist.

11. Antriebseinheit (48) mit einer Welle, die in mindestens einem Lager (50) gelagert ist, das von einem Lagerbock (52) und einem an dem Lagerbock (52) befestigten Lagerdeckel (2) gebildet ist, wobei der Lagerdeckel (2) ein Lagerdeckel (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche ist, an dessen Tragabschnitt (30) ein Gehäuseteil (62) der Antriebseinheit (48) befestigt ist.

12. Antriebseinheit (48) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle eine Kurbelwelle oder/und die Antriebseinheit (48) ein Verbrennungsmotor, vorzugsweise Kolbenmotor, besonders bevorzugt Hubkolbenmotor, ist.

13. Antriebseinheit (48) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuseteil (62) eine Ölwanne der Antriebseinheit (48) ist, wobei die Ölwanne vorzugsweise ferner an einem weiteren Gehäuseteil (60) der Antriebseinheit (48), besonders bevorzugt einem Wellengehäuse (60) zur Aufnahme der Welle, befestigt ist.

14. Antriebseinheit (48) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ölwanne eine erste Ölwanne (62) ausbildet, die einen Wellenaufnahmeraum (58) öldurchlässig von einem Ölaufnahmeraum (64) abgrenzt, der von der ersten Ölwanne (62) und einer zweiten Ölwanne (66) begrenzt ist, wobei die zweite Ölwanne (66) vorzugsweise dünnwandiger als die erste Ölwanne (62) ausgebildet ist und an der ersten Ölwanne (62) besonders bevorzugt mindestens eine weitere Komponente der Antriebsein-

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

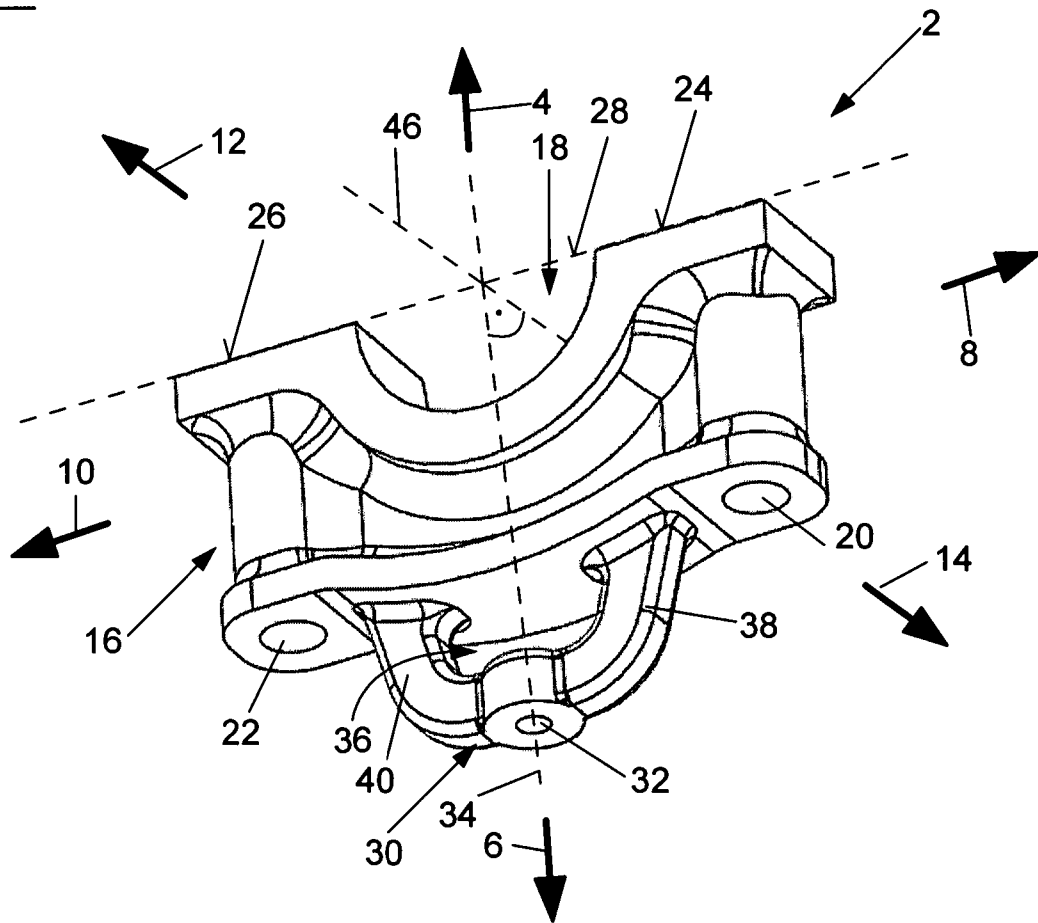


Fig. 2

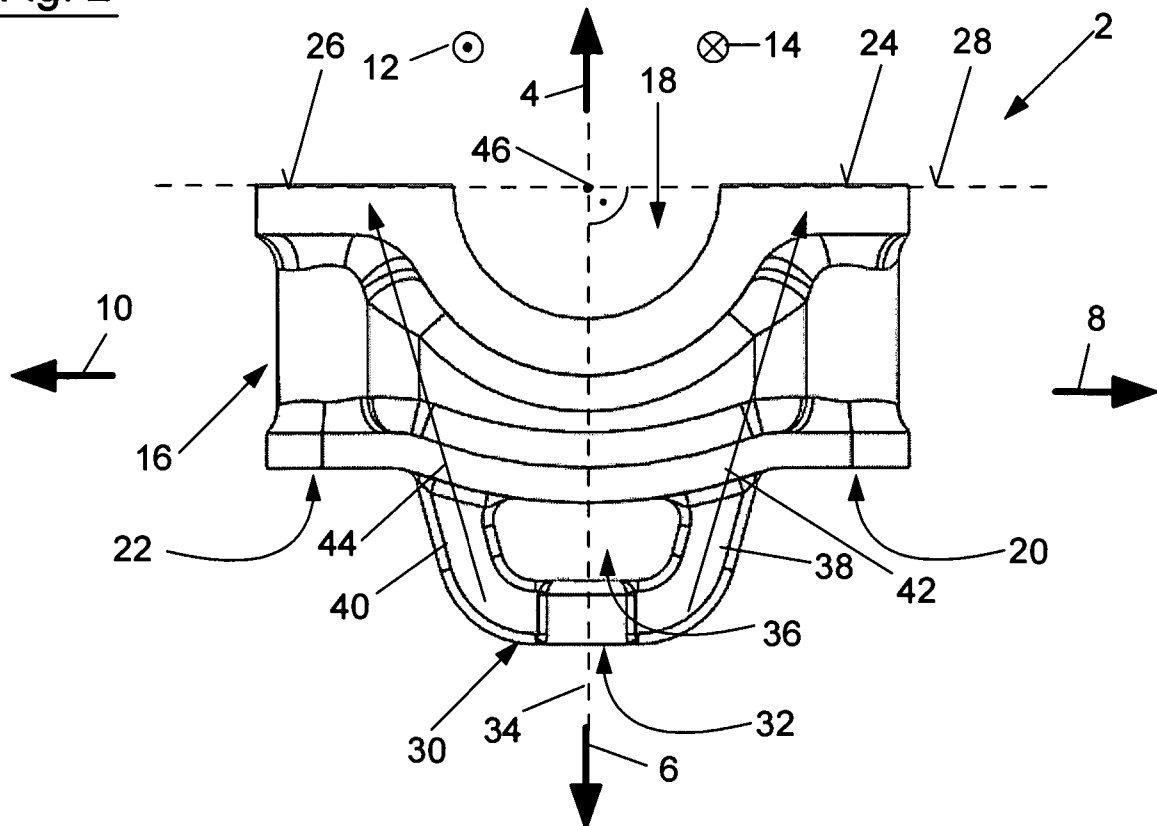


Fig. 3

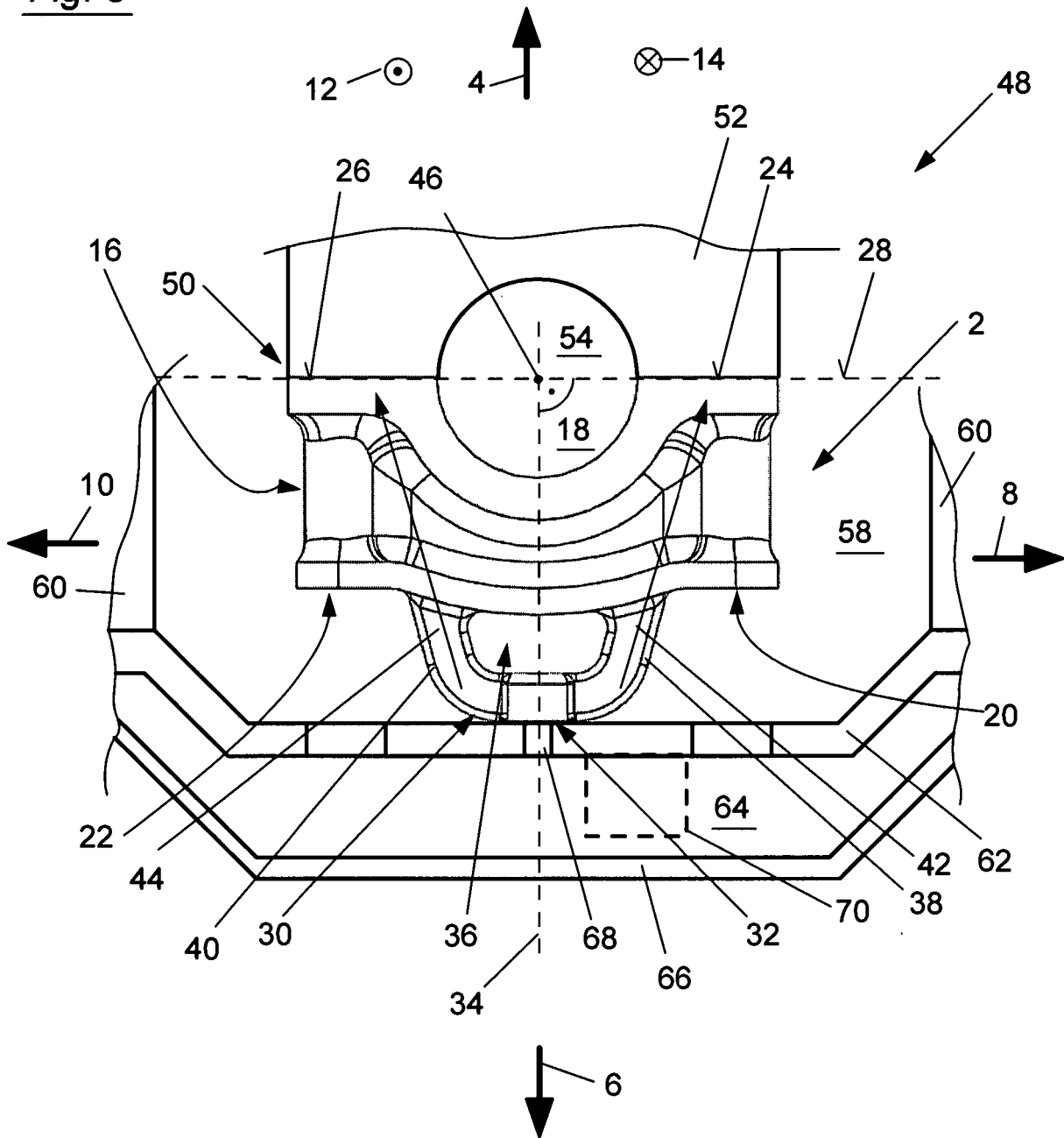


Fig. 4

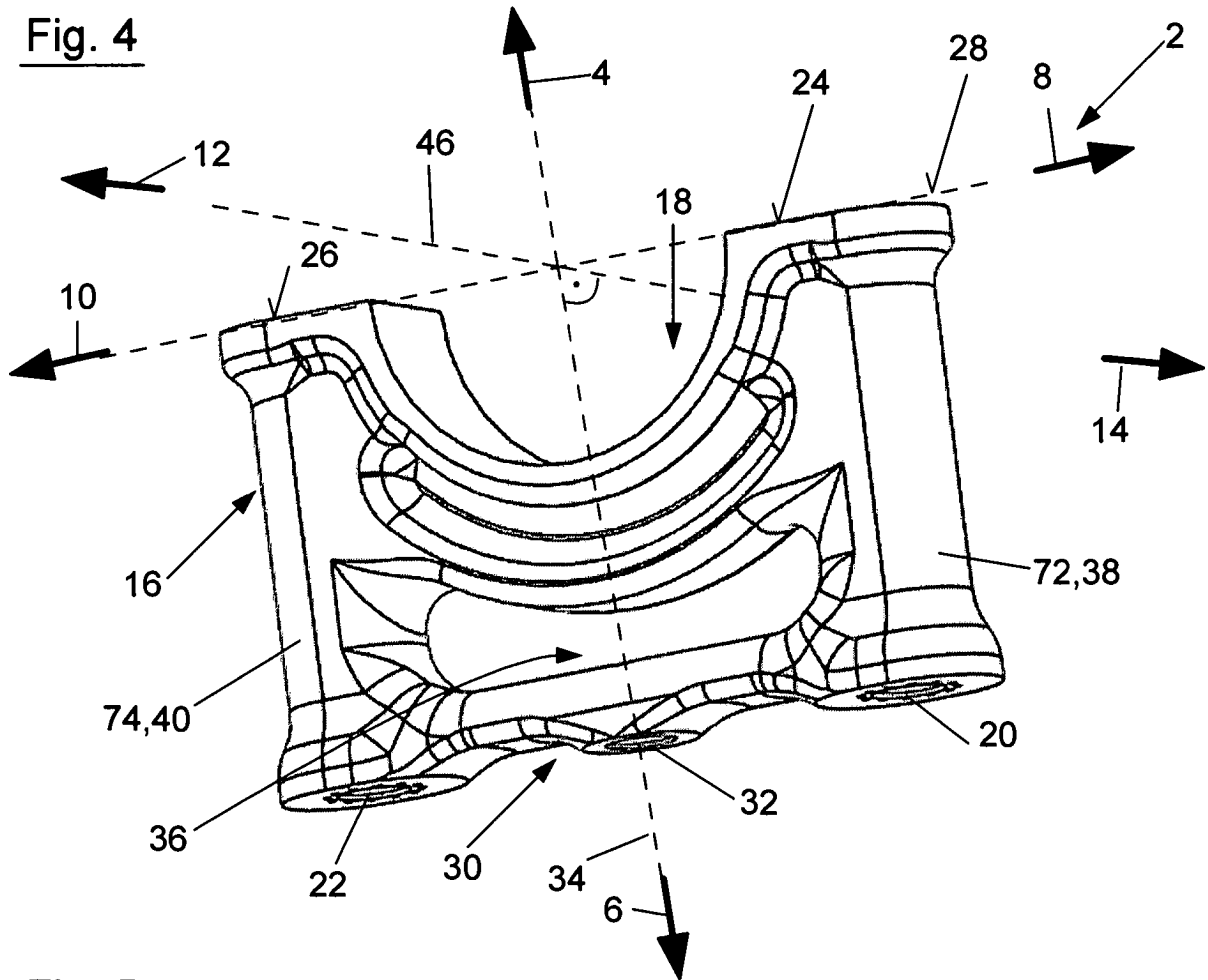


Fig. 5

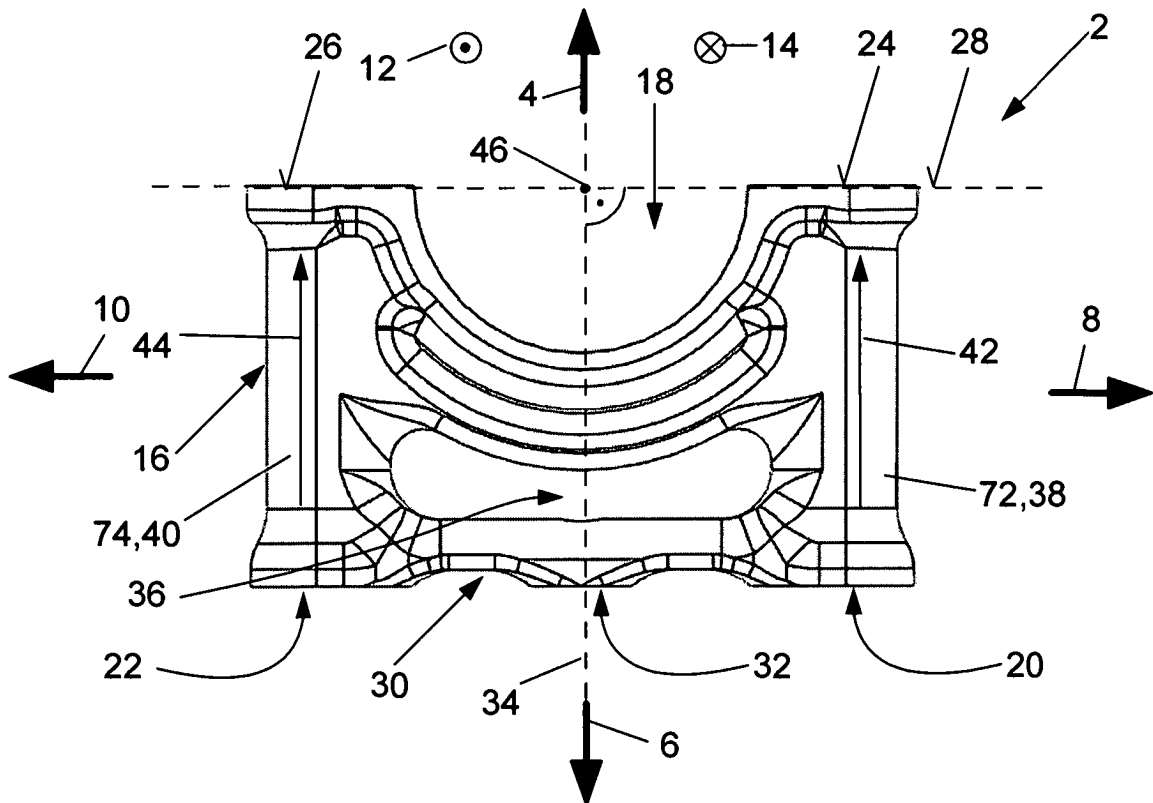


Fig. 6

