



(10) **DE 11 2010 001 534 T5** 2012.10.18

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2010/116877**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2010 001 534.1**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2010/054680**
(86) PCT-Anmeldetag: **18.03.2010**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **14.10.2010**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **18.10.2012**

(51) Int Cl.: **F16J 15/32 (2011.01)**
F16F 15/04 (2011.01)
F16J 15/16 (2011.01)

(30) Unionspriorität:
2009-093386 07.04.2009 JP
2009-093387 07.04.2009 JP

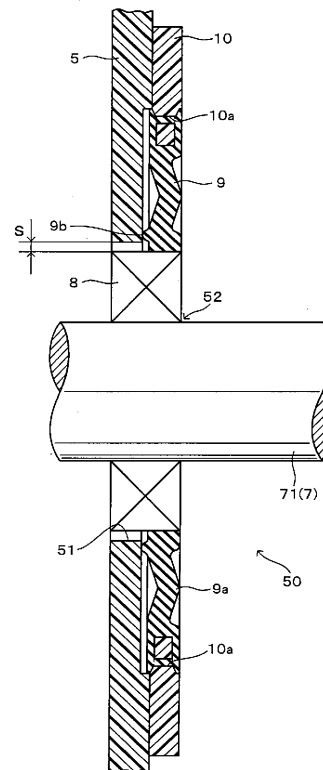
(71) Anmelder:
**Aisin Seiki Kabushiki Kaisha, Kariya-shi,
Aichi-ken, JP; TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI
KAISHA, Toyota-shi, Aichi-ken, JP; Uchiyama
Manufacturing Corp., Okayama-shi, Okayama, JP**

(74) Vertreter:
**Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538, München,
DE**

(72) Erfinder:
**YOSHIJIMA, Kazuya, Toyota-shi, Aichi, JP;
YAMADA, Yoshifumi, Kariya-shi, Aichi, JP;
MATSUOKA, Hiroyuki, Kariya-shi, Aichi, JP;
FUJITA, Susumu, Utsunomiya-shi, Tochigi, JP;
OKUDA, Matsuhiro, Akaiwa-shi, Okayama, JP;
SUMIDA, Tomokazu, Akaiwa-shi, Okayama, JP;
Yamazaki, Takahiro, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;
KURITA, Hirotaka, Kariya-shi, Aichi, JP; OHASHI,
Yasuhiko, Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Dichtungskonstruktion**

(57) Zusammenfassung: Eine Dichtungskonstruktion dient zum Abdichten eines Durchdringungsbereichs, durch den hindurch sich eine Drehwelle erstreckt, zwischen einem Abdeckelement und der Drehwelle. Ein Dichtungselement ist an der Drehwelle derart angebracht, daß sich die Drehwelle relativ zu dem Dichtungselement drehen kann, und das elastische Pufferelement ist zur Verbindung zwischen dem Dichtungselement und dem Abdichtelement an dem Durchdringungsbereich vorgesehen. Die Dichtungskonstruktion kann das Abdichtverhalten aufrechterhalten durch Verringern des Einflusses von Bewegungen, wie etwa Schwingungen und Wärmeausdehnung des Abdeckelements, und des Einflusses einer Prozeßtoleranz des Abdeckelements auf das Abdichtverhalten des Dichtungselements, das an dem Durchdringungsbereich zwischen dem Abdeckelement und dem der Abdeckelement durchdringenden Drehwelle angebracht ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

PTL 1: JP H05-71542 U
 PTL 2: JP H05-96537 U
 PTL 3: JP H09-300399 A
 PTL 4: JP H09-13988 A

Zusammenfassung der
 Erfindung Technisches Problem

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtungskonstruktion zum Abdichten eines Durchdringungsbereichs, durch den eine Drehwelle zwischen einem Abdeckungselement und der Drehwelle verläuft, beispielsweise einen Durchdringungsbereich einer Kurbelwelle an einer Kettenabdeckung für einen Kraftfahrzeugmotor.

Stand der Technik

[0002] In einem Kraftfahrzeug ist eine Kurbelwelle, die in einem Motorkörper (Kurbelgehäuse) drehbar abgestützt ist, so ausgebildet, dass sie zwischen dem Ende der Kurbelwelle und dem Motorkörper eine Abdichtung bildet, um ein Lecken von Motoröl und dergleichen durch eine Öldichtung (siehe Patentliteratur 1 bis 3) zu verhindern. Das eine Ende der Kurbelwelle steht durch das Kurbelgehäuse nach außen vor und ist an einem Kurbelrad in einem Kettengehäuse, das durch die Kettenabdeckung unterteilt ist, integral befestigt, und außerdem ist das Kettenrad von einer Kette (Steuerkette) umwickelt und umschlungen; somit wird ein Kraftübertragungssystem mit einer Nockenwelle und dergleichen gebildet.

[0003] Andererseits kann das eine Ende der Kurbelwelle durch die Kettenabdeckung hindurchgehen, um nach außen vorzustehen und so ausgebildet sein, dass es über eine Kurbelriemenscheibe und dergleichen mit einem anderen Kraftübertragungssystem verbunden ist (siehe Patentliteratur 4). In die Kettenabdeckung des Motors wird Schmieröl eingespeist, um das Kraftübertragungssystem durch den Kettenmechanismus geschmeidig zu halten.

[0004] Für diesen Zweck ist ein Dichtungselement, das mit einer Öldichtung ausgebildet ist, in dem Durchdringungsbereich der Kettenabdeckung der Kurbelwelle derart angebracht, dass sich die Kurbelwelle relativ zu dem Dichtungselement drehen kann, so dass eine Leckage von Schmieröl aus der Kettenabdeckung verhindert wird. Eine solche Öldichtung hat einen Lippenbereich, der von einem aus Gummi und dergleichen bestehenden elastischen Körper gebildet ist und der so ausgebildet ist, dass er das Abdichtverhalten durch ein elastisches und gleitendes Kontaktieren des Umfangs der Kurbelwelle in dem angebrachten Zustand aufrechterhält, wie oben erwähnt.

Entgegenhaltungsliste Patentliteratur

[0005]

[0006] In den letzten Jahren werden bei einem Aspekt des oben genannten Kraftfahrzeugmotors Komponenten von Kraftfahrzeugmotoren konstruiert und hergestellt, bei denen in Anbetracht der Gewichtseinsparung und des Kraftstoffausnutzungsgrads aus Kunstharz bestehende Formkörper möglichst viel verwendet werden. Wenn jedoch die oben genannte Kettenabdeckung von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet ist, wird der Eingriff der Ölabdichtung an der Kurbelwelle durch Verformungen geändert, die durch Wärmeausdehnungen, Beanspruchungsverformungen, Schwingungen und dergleichen der Kettenabdeckung während des Betriebs des Motors verursacht werden, so dass manchmal das Abdichtverhalten verschlechtert wird.

[0007] Der konstruktionsmäßig bedingte Eingriff der Ölabdichtung an der Kurbelwelle kann nicht durch Wärmeausdehnung der Kettenabdeckung im Fall der Montage erhalten werden, und das beabsichtigte Abdichtverhalten kann eventuell nicht erlangt werden. Daher besteht die Kettenabdeckung gewöhnlich aus Metall, wie etwa Aluminium, das starr ist und durch Wärme weniger ausgedehnt wird, und Kunstharz ist in der Tat nicht verwendet worden.

[0008] Die in Patentliteratur 4 offenbarte Kettenabdeckung besteht aus einem Metall, wie etwa Aluminium, das starr ist und eine geringe Wärmeausdehnung hat (wie etwa Aluminiumguß). Ein Durchgangsloch ist an dem Durchdringungsbereich der Kettenabdeckung gebildet, durch den hindurch die Kurbelwelle verläuft, und ein Dichtungselement, das von einer Öldichtung gebildet ist, wird für das Loch vorgesehen.

[0009] Die Konstruktion zum integralen Festlegen der Kettenabdeckung an den vorderen Bereichen eines Zylinderblocks und eines Zylinderkopfes durch Befestigung ist so ausgebildet, dass die Öldichtung an der Kurbelwelle angebracht wird, und dann wird eine Schraube angezogen, und zwar nach einem Positionierungsvorgang mit einem Ausfluchten eines an der Vorderseite vorstehenden Positionierungszapfens, wobei ein Positionierungsloch für die Kettenabdichtung vorgesehen ist.

[0010] Die Kettenabdeckung bewirkt unvermeidbar eine Prozeßtoleranz während des Herstellungsverfahrens, so dass durch die Prozeßtoleranz eine Fehlausfluchtung zwischen der Öldichtung und der Kurbelwelle selbst dann bewirkt wird, wenn die Kettenabdeckung mit dem Positionierungszapfen und dem

Positionierungsloch positioniert ist. Wenn ferner die Kettenabdeckung eine breite Fläche bedeckt, beeinflusst sogar eine geringe Prozeßtoleranz den Fehlauseitungsgrad stark. Das oben genannte Festlegen wird mit einer so großen Fehlauseitungsgrad ausgeführt, dass ein Eingriff des Lippenbereichs an der Kurbelwelle eine Abweichung hinsichtlich der Umfangsrichtung der Kurbelwelle bewirkt und dadurch manchmal ein Faktor für eine Verschlechterung des Abdichtverhaltens ist. Insbesondere besteht die Kettenabdeckung aus einem starren Metallmaterial, so dass eine solche Fehlauseitungsgrad von dem Lippenbereich direkt absorbiert wird, so dass manchmal eine Abweichung der Interferenz erzeugt wird, wie oben erwähnt wurde.

[0011] Die Patentliteratur 1 offenbart eine Dichtungseinrichtung, bei der eine Öldichtung (Lippen-element), die mit einem aus Harz bestehenden Verstärkungsring integriert ist, an einem Harzhalteelement abnehmbar angebracht ist, die über den Verstärkungsring an einem Motorkörper angebracht ist, und bei der die Öldichtung an der Kurbelwelle angebracht ist. Es ist offenbart, dass das Halteelement und der Verstärkungsring zur Gewichtseinsparung aus Harz bestehen.

[0012] Die Größe des Halteelements ist jedoch derart beschränkt, dass es um die Kurbelwelle herum vorgesehen ist, so dass eine Wärmeausdehnung, Schwingungen und dergleichen des Halteelements den Eingriff der Öldichtung nicht beeinflussen. Daher setzt die Patentliteratur 1 keine Änderung des Eingriffs der Öldichtung voraus, wenn das Halteelement aus Harz besteht.

[0013] Außerdem wird berücksichtigt, dass die Prozeßtoleranz des Halteelements den Eingriff der Öldichtung kaum beeinflusst.

[0014] Die Patentliteratur 2 offenbart eine Öldichtungs-konstruktion, bei der ein Öldichtungsabstützelement von einem Verbindungselement an dem hinteren Bereich des Motors gebildet ist, der eine hintere Endplatte oder ein Schwungradgehäuse aufweist, die an dem hinteren Bereich eines Motors vorgesehen sind, und bei der eine Öldichtung, die der Umfangsoberfläche der Kurbelwelle zugewandt ist, an einer Innenumfangswand des Öldichtungsabstützelements montiert ist. Bei einer solchen Öldichtungs-konstruktion bestehen jedoch die hintere Endplatte und das Schwungradgehäuse, die das Öldichtungs-abstützelement bilden, nicht aus Harz, und die oben genannten Probleme scheinen nicht aufzutreten.

[0015] Man kann erwarten, dass die Prozeßtoleranz der hinteren Endplatte und des Schwungradgehäuses, die das Öldichtungsabstützelement bilden, den Eingriff der Öldichtung in einer solchen Öldichtungs-konstruktion stark beeinflusst. Diese Patentliteratur

nimmt nicht Bezug auf irgendwelche Maßnahmen zum Verhindern des Einflusses auf diesen Eingriff durch die Prozeßtoleranz, und man kann annehmen, dass derartige Probleme nicht gelöst worden sind.

[0016] Die Patentliteratur 3 offenbart ein Öldichtungsgehäuse, das zwischen einem Kurbelgehäuse und einem Getriebegehäuse vorgesehen ist, an der von dem Kurbelgehäuse vorstehenden Kurbelwelle montiert ist und ein Lecken von Motoröl in einer Ölwanne zur Außenseite verhindert. Das Öldichtungsgehäuse weist ein elastisches Element, das mit einem ringförmigen Kernelement eingebettet ist, und ein Kunstharzelement (Gehäusekörper), das mit dem Außenumfangsbereich eines scheibenartigen Vorsprungs des Kernelements gemeinsam mit dem elastischen Element integral eingebettet ist, das den Außenumfangsbereich bedeckt.

[0017] Das Öldichtungsgehäuse ist an dem Kurbelgehäuse oder dem Getriebegehäuse mit dem Kunstharzelement derart angebracht, dass der Innenumfangsbereich des elastischen Elements die Außenumfangsoberfläche der Kurbelwelle gleitend kontaktiert. Die Größe des Kunstharzelements als einem Abdeckungskörper ist jedoch beschränkt, so dass es um die Kurbelwelle herum vorgesehen ist, so dass eine Wärmeausdehnung, Schwingungen und dergleichen des Kunstharzmaterials den Eingriff der Öldichtung nicht beeinflussen. Daher setzt die Patentliteratur 3 die Änderung des Eingriffs der Öldichtung, wenn der Abdeckungskörper aus Harz besteht, nicht voraus.

[0018] Ferner wird in Betracht gezogen, dass die Größe des Kunstharzelements als Abdeckungskörper so beschränkt ist, dass es um die Kurbelwelle herum vorgesehen ist, so dass die Prozeßtoleranz eine geringe Auswirkung den Eingriff der Öldichtung hat.

[0019] Die vorliegende Erfindung ist in Anbetracht der oben genannten Probleme erfolgt und hat zur Aufgabe, eine Dichtungs-konstruktion bereitzustellen, um das Abdichtverhalten aufrechtzuerhalten, indem der Einfluß von Bewegungen, wie etwa Schwingungen und Wärmeausdehnungen eines Abdeckelements und der Einfluß einer Prozeßtoleranz des Abdeckelements auf das Abdichtverhalten eines Dichtungselements reduziert werden, das an einem Durchdringungsbereich zwischen dem Abdeckelement und der Drehwelle angebracht ist, die das Abdeckelement durchdringt.

Lösung des Problems

[0020] Eine Dichtungs-konstruktion der vorliegenden Erfindung stellt eine Dichtungs-konstruktion zum Abdichten eines Durchdringungsbereichs dar, durch den hindurch eine Drehwelle verläuft, zwischen einem Abdeckelement und der Drehwelle, und ist da-

durch gekennzeichnet, dass ein Dichtungselement an der Drehwelle derart angebracht ist, dass sich die Drehwelle relativ zu dem Dichtungselement drehen kann, und dass ein elastisches Pufferelement zur Verbindung zwischen dem Dichtungselement und dem Abdeckelement an dem Durchdringungsbereich vorgesehen ist.

[0021] Bei der Dichtungsstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Abdeckelement von einem Formkörper gebildet sein, der aus einem Kunstharzmaterial besteht. Das elastische Pufferelement und das Abdeckelement können über einen Verbindungsring gekoppelt sein. Ein Metallring kann zwischen dem Dichtungselement und dem Abdeckelement an dem Durchdringungsbereich derart vorgesehen sein, dass der Metallring konzentrisch und außen an dem Dichtungselement angebracht ist.

[0022] Der Metallring kann konzentrisch und außen an dem Dichtungselement angebracht sein, und das elastische Pufferelement ist an einem Außenumfang des Metallrings befestigt. Eine Umfangsnut kann an einem Innenumfang des Verbindungsring gebildet sein, und das elastische Pufferelement kann in der Umfangsnut derart vorgesehen sein, dass das elastische Pufferelement die Umfangswand der Umfangsnut in der Radialrichtung elastisch und gleitend kontaktieren kann.

[0023] Ferner kann die Dichtungsstruktur der vorliegenden Erfindung bei einer Dichtungsstruktur angewandt werden, bei der das Abdeckelement einen Bereich bedeckt, in dem Schmieröl enthalten ist, und das Dichtungselement eine Öldichtung ist.

Vorteilhafte Auswirkungen der Erfindung

[0024] Da bei der Dichtungsstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung das Dichtungselement zwischen dem Abdeckelement und der Drehwelle angebracht ist, die das Abdeckelement derart durchdringt, dass sich die Drehwelle relativ zu dem Dichtungselement drehen kann, kann das Dichtungselement zwischen dem Abdeckelement und der Drehwelle abdichten, so dass verhindert wird, dass Schmieröl und dergleichen in einem Raum, der mit dem Abdeckelement gebildet ist, entlang der Umfangsoberfläche der Drehwelle ausläuft.

[0025] Da ferner das elastische Pufferelement zur Verbindung zwischen dem Dichtungselement und dem Abdeckelement an dem Durchdringungsbereich vorgesehen ist, werden Wärmeausdehnungen, Schwingungen und dergleichen des Abdeckelements von dem elastischen Pufferelement absorbiert und beeinflussen nicht den Eingriff des Dichtungselements relativ zu der Drehwelle, so dass ein wünschenswertes Abdichtverhalten des Dichtungselements aufrechterhalten wird.

[0026] Wenn das Abdeckelement von einem Formkörper gebildet ist, der aus Kunstharz besteht, kann das Gewicht der Vorrichtung und dergleichen, bei der die Dichtungsstruktur der vorliegenden Erfindung angewandt wird, reduziert werden.

[0027] Wenn bei der vorliegenden Erfindung das elastische Pufferelement und das Abdeckelement über den Verbindungsring gekoppelt sind, dann ist das elastische Pufferelement mit dem Verbindungsring gekoppelt, und dann ist die gekoppelte Komponente an einem vorbestimmten Bereich, nämlich dem Durchdringungsbereich, des Abdeckelements angebracht, so dass die Dichtungsstruktur vereinfacht wird.

[0028] Bei der vorliegenden Erfindung ist der Metallring zwischen dem Dichtungselement und dem Abdeckelement an dem Durchdringungsbereich derart vorgesehen, dass der Metallring konzentrisch und außen an dem Dichtungselement angebracht ist. Wenn das Abdeckelement an einem vorbestimmten Bereich angebracht ist, wird die konzentrische Anbringungsbeziehung des Metallrings, des Dichtungselements und der Drehwelle automatisch bestimmt, sobald das Dichtungselement an der Drehwelle angebracht ist.

[0029] Da eine solche Anbringungsbeziehung als eine Referenz zum Anbringen des Abdeckelements vorgegeben ist, kann daher das Abdeckelement angebracht und befestigt werden, während gleichzeitig der beabsichtigte Eingriff des Dichtungselements an der Drehwelle sogar dann aufrechterhalten wird, wenn das Abdeckelement eine Prozeßtoleranz hat, so dass das Abdichtverhalten des Dichtungselements durch die Abweichung des Eingriffs nicht verschlechtert wird.

[0030] Bei der vorliegenden Erfindung ist der Metallring konzentrisch und außen an dem Dichtungselement angebracht, und das elastische Pufferelement ist an dem Außenumfang des Metallrings befestigt. Wenn das Abdichtelement an einem vorbestimmten Bereich angebracht ist, wird die konzentrische Anbringungsbeziehung des Metallrings, des Dichtungselements und der Drehwelle automatisch bestimmt, sobald das Dichtungselement an der Drehwelle angebracht ist.

[0031] Wenn eine solche Anbringungsrelation als eine Anbringungsreferenz des Abdeckelements vorgegeben ist, kann daher das Abdeckelement angebracht und befestigt werden, während gleichzeitig ein beabsichtigter Eingriff des Dichtungselements an der Drehwelle sogar dann aufrechterhalten wird, wenn das Abdeckelement eine Prozeßtoleranz hat.

[0032] Wenn ein Referenzzapfen und dergleichen an einem geeigneten Bereich eines beabsichtigten

Anbringungsbereichs an dem Abdeckelement vorgesehen ist und das Abdeckelement unter Verwendung des Referenzzapfens als Anbringungsreferenzposition angebracht ist, bewirkt der Eingriff des Dichtungselements an der Drehwelle eine Abweichung, die das Abdichtverhalten beeinflussen kann, wenn das Abdeckelement eine Prozeßtoleranz hat und durch eine thermische Veränderung in einer Speicherumgebung expandiert oder kontrahiert wird.

[0033] Das Abdeckelement kann mit einem hohen Genauigkeitsgrad angebracht werden, indem der Metallring zwischen das elastische Pufferelement und das Dichtungselement eingefügt wird. Durch den Effekt des Zusammenwirkens des zwischen dem Metallring und dem Abdeckelement vorgesehenen elastischen Pufferelements wird, selbst dann, wenn das Abdeckelement während des Betriebs durch Wärmeausdehnungen oder Schwingungen bewegt wird, eine solche Bewegung effektiver daran gehindert, auf das Dichtungselement übertragen zu werden.

[0034] Die vorliegende Erfindung ermöglicht gemäß einer Ausführungsform, bei der die Umfangsnut an einem Innenumfang des Verbindungsrings vorgesehen ist und das elastische Pufferelement in der Umfangsnut derart vorgesehen ist, dass das elastische Pufferelement die Umfangswand der Nut in ihrer Radialrichtung elastisch und gleitend kontaktieren kann, eine weitere erhebliche Verbesserung der Haltefunktion gegenüber Alterungsveränderungen des Eingriffs aufgrund der Schwingungen durch den Effekt des Zusammenwirkens der elastischen Eigenschaft des elastischen Pufferelements und des elastischen Gleitkontakts durch das elastische Pufferelement in der Radialrichtung in der Umfangsnut.

[0035] Wenn die Dichtungsstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung bei einer Dichtungsstruktur angewandt wird, bei der das Abdeckelement den Bereich bedeckt, in dem Schmieröl enthalten ist, und das Dichtungselement eine Öldichtung ist, wird keine nachteilige Wirkung aufgrund des Abdeckelements, das von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet ist, auf die Öldichtung ausgeübt, die Abdichtungsqualität der Öldichtung wird aufrechterhalten und das Schmieröl, das in dem mit dem Abdeckelement bedeckten Bereich enthalten ist, wird zuverlässig daran gehindert, aus dem Durchdringungsreich auszulaufen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0036] [Fig. 1](#) ist eine schematische äußere Vorderansicht eines Motors, bei dem eine Dichtungsstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung angebracht ist.

[0037] [Fig. 2](#) ist ein vergrößerter Querschnitt einer fragmentarischen Ansicht entlang der Linie X-X in [Fig. 1](#).

[0038] [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0039] [Fig. 4](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0040] [Fig. 5](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0041] [Fig. 6](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0042] [Fig. 7](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung von Ausführungsformen

[0043] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Ein in [Fig. 1](#) gezeigter Motor **1** weist folgendes auf: einen Zylinderblock **2**, einen Zylinderkopf **3**, der durch Befestigen an einer oberen Oberfläche des Zylinderblocks **2** integral festgelegt ist, eine Ölwanne **4**, die durch Befestigen an einer unteren Oberfläche des Zylinderblocks **2** integral festgelegt ist, eine Kettenabdeckung (Frontabdeckung) **5** und eine Zylinderkopfabdeckung (Zylinderkopfhaut) **6**, bei der die Kettenabdeckung **5** durch Befestigen an den vorderen Bereichen des Zylinderblocks **2**, des Zylinderkopfes **3** und der Ölwanne **4** derart integral festgelegt ist, dass die Kettenabdeckung **5** sie in einer Richtung überspannt, die zu der Richtung, in der sie integral festgelegt sind, orthogonal ist, während die Zylinderkopfabdeckung **6** durch Befestigen an dem Zylinderkopf **3** und der oberen Endoberfläche der Kettenabdeckung **5** gemeinsam derart integral festgelegt ist, dass die Zylinderkopfabdeckung **6** sie überspannt.

[0044] Bei dieser Ausführungsform ist eine Kettenabdeckung **5**, die von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet ist, vorhanden, sie kann jedoch aus einem Metallmaterial, wie etwa Aluminium bestehen. Als Kunstharzmaterial, das die Kettenabdeckung **5** bildet, werden PPA (Polyphthalamid), PA (Polyamid) und PPS (Polyphenylsulfid) oder dergleichen verwendet. Ein Kraftübertragungssystem kann auch von einem Riemen (Steuerriemen) gemäß einer Spezifikation des Motors gebildet sein, und in einem solchen System wird die Kettenabdeckung **5** als Riemenabdeckung bezeichnet.

[0045] Der untere Teil des Zylinderblocks **2** ist als Kurbelgehäuse (nicht gezeigt) ausgebildet, das mit dem oberen Raum der Ölwanne **4** in Verbindung steht, und die Kurbelwelle (Drehwelle) **7** ist horizon-

tal drehbar in dem Kurbelgehäuse vorgesehen. Das eine Ende **71** der Kurbelwelle **7** steht derart nach außen vor, dass es durch die Kettenabdeckung **5** an der Vorderseite des Zylinderblocks **2** hindurch verläuft.

[0046] Die Kurbelwelle **7** ist so ausgebildet, dass ein nicht gezeigtes Kettenrad (Kurbelkettenrad) in einem durch die Kettenabdeckung **5** unterteilten Kettengehäuse **50** (das verspritztes Schmieröl enthält) vorgesehen ist, und eine Steuerkette (nicht gezeigt) ist zwischen dem Kettenrad und einer Riemenscheibe für eine Nockenwelle oder dergleichen (nicht gezeigt), die in dem Kettengehäuse **50** vorgesehen ist, gewickelt und herumgeschlungen, so dass ein Kraftübertragungssystem zu der Nockenwelle und dergleichen gebildet ist.

[0047] Das eine Ende **71** der Kurbelwelle **7** steht aus einer Bohrung **51** (siehe [Fig. 2](#)) der Kettenabdeckung **5** vor, und eine Riemenscheibe (nicht gezeigt) zur Bildung eines Kraftübertragungssystems zu nicht gezeigten Zusatzaggregaten ist an dem Ende **71** angebracht. Ein Durchdringungsbereich **52**, auf den noch einzugehen ist, wird von der Bohrung **51** gebildet.

[0048] Das andere Ende **72** der Kurbelwelle **7** steht von dem hinteren Ende des Zylinderblocks **2** vor und ist mit einem nicht gezeigten Schwungrad versehen. Die Kurbelwelle **7** ist in der Figur schematisch gezeigt, und es versteht sich von selbst, dass sie mit jedem Kolben über einen Kurbelarm und eine Verbindungsstange, die nicht gezeigt sind, verbunden ist.

[0049] Nachstehend wird die Konstruktion des Durchdringungsbereichs **52** der Kettenabdeckung **5**, durch die hindurch die Kurbelwelle **7** verläuft, erläutert. Eine Öldichtung (Dichtungsring) **8** ist als ein Dichtungselement an dem Umfangskörper der Kurbelwelle **7** an dem Durchdringungsbereich **52** angebracht. Es wird eine herkömmliche und allgemein gebräuchliche Dichtung als Öldichtung **8** verwendet, und ihre Ausbildung wird nicht im einzelnen beschrieben.

[0050] Die Ausbildung der Öldichtung **8** ist derart, dass ein Lippenbereich, der von einem aus Gummi und dergleichen bestehenden elastischen Körper gebildet ist, an einem ringförmigen Kernelement integral befestigt ist, der Lippenbereich mindestens eine Lippe aufweist, die den Umfangskörper der Kurbelwelle **7** elastisch und gleitend kontaktiert und eine Öldichtungsstruktur durch einen solchen elastischen und gleitenden Kontakt gebildet ist.

[0051] Ein ringförmiges elastisches Pufferelement **9**, das aus einem aus Gummi und dergleichen bestehenden elastischen Körper gebildet ist, ist an dem Außenumfang der Öldichtung **8** integral befestigt. Das elastische Pufferelement **9** und die Öldichtung **8** sind durch Haftung von Gummi durch Vulkanisieren oder durch einen Klebstoff integriert.

[0052] Ein Verbindungsring **10**, der von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet wird, ist an dem Außenumfang des elastischen Pufferelements **9** integral befestigt, und das elastische Pufferelement **9** und die Öldichtung **8** sind über den Verbindungsring **10** an dem Durchdringungsbereich **52** der Kettenabdeckung **5** angebracht. Der Verbindungsring **10** ist an der Innenoberfläche der Kettenabdeckung **5** (auf der Seite des Kettengehäuses **50**) durch Schweißen oder mittels eines Klebstoffs befestigt, das elastische Pufferelement **9** ist also zur Verbindung zwischen der Öldichtung **8** und der Kettenabdeckung **5** vorgesehen.

[0053] Der Innendurchmesser der Bohrung **51** ist größer als der Außendurchmesser der Öldichtung **8**, und die Bohrung **51** und die Öldichtung **8** sind konzentrisch, wenn die Öldichtung **8** über das elastische Pufferelement **9** an der Kettenabdeckung **5** angebracht ist. Ein Pufferraum **S** ist also zwischen der Öldichtung **8** und der Bohrung **51** gebildet. Das elastische Pufferelement **9** und der Verbindungsring **10** sind beispielsweise durch Vulkanisationsformen eines Gummimaterials an dem Verbindungsring **10**, der im voraus mit Kunstharz geformt worden ist, integral befestigt.

[0054] Um die Stabilität ihrer Befestigung zu erhöhen, wird in geeigneten Abständen entlang der Umfangsrichtung um den Innenumfang des Verbindungsring **10** herum ein Durchgangsloch **10a** gebildet, ein Gummimaterial wird in das Durchgangsloch **10a** eingebracht, wenn das Gummimaterial geformt wird, und der eingebrachte Bereich hat eine Ankerwirkung.

[0055] In Anbetracht des leichten Gewichts ist es erwünscht, dass der Verbindungsring **10** von einem Formkörper aus Kunstharz gebildet ist; er kann jedoch auch aus einer Metallplatte, wie etwa Aluminium gebildet sein.

[0056] Das elastische Pufferelement **9** ist von einem ringförmigen Formkörper gebildet, der aus Weichgummi besteht, und hat einen ringförmigen gebogenen Bereich **9a**, der einen Querschnitt in Form eines Hundebeins zwischen einem befestigten Bereich mit der Öldichtung **8** auf der Seite des Innenumfangs und einem befestigten Bereich mit dem Verbindungsring **10** auf der Seite des Außenumfangs hat.

[0057] Ein ringförmiger Wulstbereich **9b** ist an einem Bereich gebildet, welcher der Innenoberfläche der Kettenabdeckung **5** zugewandt ist und ist so ausgebildet, dass er die Innenoberfläche der Kettenabdeckung **5** elastisch kontaktiert, wenn das elastische Pufferelement **9** über den Verbindungsring **10** an der Kettenabdeckung **5** angebracht ist. Der Weichgummi, der das elastische Pufferelement **9** bildet, weist NBR, ACM FKM, H-NBR, AEM und dergleichen auf.

[0058] Wenn die Kettenabdeckung **5** über das elastische Pufferelement **9** an der Öldichtung **8** angebracht und der Verbindungsring **10** durch Befestigen an einem vorbestimmten Bereich des Motors **1** integral festgelegt ist, wie es in [Fig. 1](#) gezeigt ist, wird die Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** angebracht, und dann werden die Schrauben **5a** angezogen. Ein Flanschbereich **5b** ist um die Kettenabdeckung **5** herum gebildet, und die Schrauben **5a** werden zur Integration über den Flanschbereich **5b** angezogen. Wenn die Kettenabdeckung **5** durch Befestigen integral festgelegt ist, dann ist das Kettengehäuse **50** zwischen der Kettenabdeckung **5** und den vorderen Bereichen des Zylinderblocks **2** und des Zylinderkopfes **3** gebildet, und verteiltes oder verspritztes Schmieröl (nicht gezeigt) ist darin vorhanden.

[0059] Selbst wenn der konzentrische Zustand der Öldichtung **8** und der Bohrung **51** durch die Prozeßtoleranz der Kettenabdeckung **5**, ihre Wärmeausdehnung und dergleichen während der Speicherung im Fall des integralen Festlegens durch Befestigen mit den Schrauben **5a** nicht aufrechterhalten wird, so wird eine solche Fehlauseilung durch den Pufferaum **S** zugelassen und wird auch durch das eingefügte elastische Pufferelement **9** absorbiert. Daher wird keine Abweichung des Eingriffs der Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** hervorgerufen, und, ein vorbestimmtes Abdichtverhalten der Öldichtung **8** wird sicher erzielt.

[0060] Wenn der Motor **1** betätigt wird, während die Kettenabdeckung **5** somit durch Befestigen integral festgelegt ist, wird die Kettenabdeckung **5** in Schwingungen versetzt, oder die Kettenabdeckung **5** wird leicht durch die von dem Motor **1** erzeugte Wärme ausgedehnt, da sie von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet ist, so dass eine Relativbewegung der Kettenabdeckung **5** zu der Kurbelwelle **7** erzeugt wird.

[0061] Die Kettenabdeckung **5** bedeckt einen breiten Bereich an der Vorderseite des Zylinderblocks **2** und des Zylinderkopfes **3**, so dass der Wärmeausdehnungsgrad beachtlich größer als derjenige des in der Patentliteratur **1** offenbarten Halteelements ist, das ebenfalls aus Harz besteht. Daher ist der relative Bewegungsgrad groß, und wenn ein solcher großer relativer Bewegungsgrad direkt auf die Öldichtung **8** aufgebracht wird, dann wird der Eingriff erheblich verändert.

[0062] Die Relativbewegung der Kurbelwelle **7** wird jedoch von dem elastischen Pufferelement **9** absorbiert und wird nicht zu der Öldichtung **8** übertragen, so dass der Eingriff der Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** in einem vorbestimmten Zustand aufrechterhalten wird und das Abdichtverhalten über die Zeit nicht verändert oder verschlechtert wird.

[0063] Dabei ist das elastische Pufferelement **9** bei der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung von einem aus Weichgummi bestehenden Formkörper gebildet, und der ringförmige gebogene Bereich **9a**, der einen hundebeinartigen Querschnitt hat, ist zwischen dem befestigten Bereich der Öldichtung **8** und dem befestigten Bereich mit dem Verbindungsring **10** vorgesehen.

[0064] Daher wird das elastische Pufferelement **9** hinsichtlich der Fähigkeit des Absorbierens und des Folgens der Relativbewegung durch den Effekt des Zusammenwirkens der Elastizität von Gummi und der Biege-Verformbarkeit des ringförmigen gebogenen Bereichs **9a** hochwertig, so dass ein vorteilhaftes Abdichtverhalten der Öldichtung **8** resultiert.

[0065] Bei der in [Fig. 3](#) gezeigten Ausführungsform ist das elastische Pufferelement **9** von einem aus Hartgummi bestehenden Formkörper gebildet und an der gesamten Oberfläche des Außenumfangs der Öldichtung **8** integral befestigt. Der Verbindungsring **10**, der von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet wird, ist an dem Außenumfang des elastischen Pufferelements **9**, der, wie oben erwähnt, einen Ankerbereich des Durchgangslochs **10a** aufweist, integral befestigt.

[0066] Der Verbindungsring **10** ist ferner an einer stufenförmigen Oberfläche **51a** durch Schweißen oder mittels eines Klebstoffs integral befestigt, wobei die stufenförmige Oberfläche **51a** um die Bohrung **51** der Innenoberfläche der Kettenabdeckung **5** herum gebildet ist. Der Hartgummi hat eine solche Härte, dass der Gummi durch Fingerdruck nicht verformt wird, und hat eine größere Elastizität als die Lippe der Öldichtung **8**. Der Hartgummi weist insbesondere NBR, ACM, FKM, H-NBR, AEM und dergleichen auf.

[0067] Die Funktionswirkung des elastischen Pufferelements **9** ist die gleiche wie oben; die Ausführungsform gemäß [Fig. 2](#) oder [Fig. 3](#) wird jedoch entsprechend der Wärmeausdehnungsenergie und der Schwingungsenergie in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Motors selektiv angewandt.

[0068] In der in [Fig. 3](#) gezeigten Ausführungsform besteht das elastische Pufferelement **9** aus Hartgummi, so dass die Gestalt gut aufrechterhalten werden kann, und ein Anbringungsgebiet der Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** kann als Positionsreferenz verwendet werden, wenn die Kettenabdeckung **5** in einem vorbestimmten Bereich angebracht wird, so dass die Veränderung hinsichtlich des Eingriffs der Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7**, die durch die Prozeßtoleranz der Kettenabdeckung **5** bewirkt wird, reduziert wird.

[0069] Andere Strukturen und Einzelheiten sind die gleichen wie diejenigen bei der Ausführungsform ge-

mäß [Fig. 2](#), und gleiche Elemente haben die gleichen Bezugszeichen, sodass ihre erneute Erläuterung entfällt.

[0070] Bei der in [Fig. 4](#) gezeigten Ausführungsform ist der Metallring **11** konzentrisch und außen an der Öldichtung **8** angebracht, und das elastische Pufferelement **9** ist an dem Außenumfang des Metallrings **11** befestigt. Ferner ist der Verbindungsring **10**, der von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet ist, an dem Außenumfang des elastischen Pufferelements **9** integral befestigt, der, wie oben erwähnt, den Ankerbereich des Durchgangslochs **10a** aufweist.

[0071] Der Verbindungsring **10** ist derart an der Kettenabdeckung **5** befestigt, dass Zapfen **51b** und Zapfenlöcher **10b** an Kontaktflächen nietverschweißt oder verschweißt sind, wobei die Zapfen **51b** in gewissen Abständen um die Bohrung **51** herum entlang der Umfangsrichtung an der Innenoberfläche der Kettenabdeckung **5** vorstehen und die Zapfenlöcher **10b** entsprechend den Zapfen **51b** an dem Verbindungsring **10** vorgesehen sind. Der Metallring **11** ist durch Preßpassung außen an der Öldichtung **8** angebracht, und der Metallring **11** und das elastische Pufferelement **9** sind durch Vulkanisationsformen des das elastische Pufferelement **9** bildenden Gummis integral befestigt.

[0072] Ein konkav-konvexes Teil **11a** ist an dem Außenumfang des Metallrings **11** gebildet, und die Stabilität der Befestigung des Metallrings **11** und des elastischen Pufferelements **9** wird dadurch erhöht, dass das Gummimaterial mit dem konkav-konvexen Teil **11a** in Eingriff gelangt.

[0073] Es ist erwünscht, dass das den Metallring **11** bildende Metallmaterial steif ist, und es werden beispielsweise Eisen und Stahl, nichtrostender Stahl, wie etwa SUS304, SUS316, SUS430, Aluminiumlegierungen und dergleichen bevorzugt.

[0074] In dem Beispiel gemäß [Fig. 4](#) ist der Metallring konzentrisch und außen an der Öldichtung **8** angebracht. Wenn, wie oben erwähnt, die Kettenabdeckung **5** in einer vorbestimmten Position angebracht ist, werden der Metallring **11**, die Öldichtung **8** und die Kurbelwelle **7** automatisch so positioniert, dass sie konzentrisch angebracht sind, wenn die Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** angebracht ist.

[0075] Wenn der Durchmesser eines Schraubenlochs (nicht gezeigt) zum Integrieren der Kettenabdeckung **5** so vorgegeben ist, dass sie mit der Schraube **5a** ohne Schwierigkeiten eingesetzt wird, so wird die Schraube **5a** in dem Zustand angezogen, in dem eine solche Anbringungsrelation als eine Anbringungsreferenz der Kettenabdeckung **5** verwendet wird, und zwar selbst dann, wenn die Kettenabdeckung **5** eine

Prozeßtoleranz hat, und die Kettenabdeckung **5** kann angebracht und befestigt werden, während gleichzeitig der Eingriff der Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7**, wie gemäß der Planung erwartet, aufrechterhalten wird.

[0076] Ferner wird durch den Effekt des Zusammenwirkens des elastischen Pufferelements **9**, das zwischen dem Metallring **11** und der Kettenabdeckung **5** vorgesehen ist, selbst dann, wenn die Kettenabdeckung **5**, wie oben erwähnt, durch Wärmeausdehnung oder Schwingungen während des Betriebs des Motors **1** relativ bewegt wird, eine solche Relativbewegung effektiv daran gehindert, auf die Öldichtung **8** übertragen zu werden.

[0077] Die anderen Strukturen sind die gleichen wie diejenigen der Ausführungsformen von [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#), gleiche Elemente haben die gleichen Bezugszeichen, und ihre Erläuterung entfällt.

[0078] Bei der in [Fig. 5](#) gezeigten Ausführungsform ist der Metallring **11**, wie oben erwähnt, an dem Außenumfang der Öldichtung **8** integral befestigt. Ferner ist das ringförmige elastische Pufferelement **9** an dem Außenumfang des Metallrings **11** integral befestigt. Der Verbindungsring **10**, der von dem aus einer Metallplatte oder Kunstharz bestehenden Formkörper (in der Figur aus einem Metall bestehend) gebildet wird, ist an dem Außenumfang des elastischen Pufferelements **9** integral befestigt, der, wie oben erwähnt, den Ankerbereich des Durchgangslochs **10a** aufweist.

[0079] Das elastische Pufferelement **9** ist von einem aus Weichgummi bestehenden ringförmigen Formkörper gebildet und hat einen ringförmigen gebogenen Bereich **9a**, der einen hundebeyartigen Querschnitt zwischen dem Befestigungsbereich mit dem Metallring **11** an der Innenumfangsseite und dem Befestigungsbereich an dem Verbindungsring **10** mit der Außenumfangsseite hat.

[0080] Die Bohrung **51** ist, wie oben erwähnt, an der Kettenabdeckung **5** gebildet, diese Ausführungsform weist jedoch eine Umfangsnut **53** auf, die an dem offenen Ende der Bohrung **51** in der radial äußeren Richtung ausgespart ist. Die innere Oberflächenseite der Kettenabdeckung **5** um die Bohrung **51** herum ist von einem geteilten ringförmigen Teil **54** gebildet, und die Umfangsnut **53** ist durch Integrieren des geteilten ringförmigen Teils **54** mit der Kettenabdeckung **5** durch Schweißen oder durch Verkleben mit einem Klebstoff gebildet.

[0081] Der Verbindungsring **10** ist durch Schweißen oder mittels eines Klebstoffs an einem stufenförmigen Bereich **53a** integral angebracht, der zum Boden der Umfangsnut **53** wird und um die Bohrung **51** herum gebildet ist, und das geteilte ringförmige Teil **54**

wird durch Schweißen oder mittels eines Klebstoffs mit der Innenseite der Kettenabdeckung **5** integriert, um den Verbindungsring **10** sandwichartig anzuordnen, so dass die Umfangsnut **53** gebildet wird. Somit wird die in der Figur gezeigte Dichtungsstruktur gebildet.

[0082] Ferner sind bei der Ausführungsform von **Fig. 5** der Metallring **11** und das elastische Pufferelement **9** zwischen der Kettenabdeckung **5** und der Öldichtung **8** eingefügt, so dass der durch die Prozeßtoleranz der Kettenabdeckung **5** bewirkte Effekt, wie oben erwähnt, verringert und die durch Schwingungen verursachte Alterungsveränderung hinsichtlich des Abdichtverhaltens der Öldichtung **8** gesteuert werden kann.

[0083] Ferner besteht das elastische Pufferelement **9** aus Weichgummi und hat den ringförmigen gebogenen Bereich **9a**, so dass das elastische Pufferelement **9** hinsichtlich der elastischen Verformbarkeit in der Radialrichtung flexibel ist und hinsichtlich der Absorption von Schwingungen hochwertig wird. Daher wird der Eingriff der Öldichtung **8** in einem erwarteten Zustand gehalten, und eine Alterungsveränderung hinsichtlich des Abdichtverhaltens wird effektiv verhindert.

[0084] Die anderen Strukturen sind die gleichen wie diejenigen der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform, gleiche Elemente haben die gleichen Bezugszeichen, und ihre Erläuterung entfällt.

[0085] Bei der in **Fig. 6** gezeigten Ausführungsform hat zwar das elastische Pufferelement **9** die gleiche Gestalt wie bei der Ausführungsform von **Fig. 5**, sie sind jedoch insofern verschieden, als der Verbindungsring **10** derart ausgebildet ist, dass er das in **Fig. 5** gezeigte geteilte ringförmige Teil **54** aufweist, so dass er im wesentlichen die Umfangsnut **53** hat, die an dem offenen Ende der Bohrung **51** in der radial äußeren Richtung ausgespart ist.

[0086] Bei dieser Ausführungsform wird nämlich der Verbindungsring **10**, der mit der Öldichtung **8**, dem Metallring **11** und dem elastischen Pufferelement **9** integriert ist, die in der gleichen Befestigungsbeziehung integriert sind, wie oben erwähnt, durch Schweißen oder mittels eines Klebstoffs an dem stufenförmigen Bereich **53a** integral befestigt, der um die im Inneren der Kettenabdeckung **5** vorgesehene Bohrung **51** herum gebildet ist, so dass die in der Figur gezeigte Dichtungsstruktur gebildet wird. Daher kann bei dieser Ausführungsform der gleiche Funktionseffekt wie bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 5** erhalten werden.

[0087] Die anderen Strukturen sind die gleichen wie diejenigen der in **Fig. 5** gezeigten Ausführungsform,

gleich Elemente haben die gleichen Bezugszeichen, und ihre Erläuterung entfällt.

[0088] Bei der in **Fig. 7** gezeigten Ausführungsform ist an dem Innenumfang des Verbindungsringes **10** eine Umfangsnut **100**, die in der radial äußeren Richtung ausgespart ist, gebildet, und das elastische Pufferelement **9** ist in der Umfangsnut **100** in der Radialrichtung entlang Umfangswänden **101**, **101** elastisch gleitend enthalten. Dabei weist der Verbindungsring **10** zwei Kombinationsteile **10A**, **10B** auf; das eine Teil **10A** ist von einem speziell ausgebildeten ringförmigen Element gebildet, das eine stufenförmige Querschnittsgestalt hat, und das andere Teil **10B** ist von einem flachen kreisförmigen Element gebildet, das eine rechteckige Querschnittsgestalt hat.

[0089] Wenn beide Teile **10A**, **10B** kombiniert werden, wird durch das andere Kombinationsteil **10B** eine Öffnung des stufenförmigen Bereichs auf der Seite des Kettengehäuses **50** gebildet, so dass die in der Figur gezeigte Umfangsnut **100** gebildet wird. Der Metallring **11** hat einen äußeren Flanschbereich **11b**, der in der Mitte des Außenumfangs in der Radialrichtung vorsteht, und das elastische Pufferelement **9** besteht aus Gummimaterial, wie oben erwähnt, und ist so gebildet, dass es an dem Außenumfang des Metallrings **11** und dem äußeren Flanschbereich **11b** entlang ihrer Gestalt integral befestigt ist und sie bedeckt.

[0090] Zickzackförmig ausgebildete ringförmige Wulstbereiche **9c**, **9c**, die parallel mit der Axialrichtung der Kurbelwelle **7** vorstehen, sind an beiden Seiten (Axialoberfläche) des elastischen Pufferelements **9** gebildet, das den äußeren Flanschbereich **11b** bedeckt.

[0091] Das elastische Pufferelement **9** ist an dem Metallring **11** integral befestigt durch Vulkanisationsformen eines Gummimaterials, und zwar derart, dass die Breite d_1 der äußeren Oberfläche, die beide Seiten des äußeren Flanschbereichs **11b** bedeckt, so ausgebildet ist, dass sie geringer als die Nutbreite d_0 der Umfangsnut **100** ist, und dass die Breite d_2 zwischen den Oberseiten der ringförmigen Wülste **9c**, **9c** so ausgebildet ist, dass sie größer als die Nutbreite d_0 der Umfangsnut **100** ist.

[0092] Ferner ist die Größenrelation des Innendurchmessers (Radius) r_0 des Bodens der Umfangsnut **100** des Verbindungsringes **10**, des Innendurchmessers (Radius) r_1 des Innenumfangs des Verbindungsringes **10**, des Außendurchmessers (Radius) r_2 eines Bereichs des elastischen Pufferelements **9**, der den Außenumfang des äußeren Flanschbereichs **11b** bedeckt, und des Außendurchmessers (Radius) r_3 eines Bereichs des elastischen Pufferelements **9**, der den Außenumfang des Metallrings **11** bedeckt, wie folgt: $r_0 > r_2 > r_1 > r_3$.

[0093] Die Öldichtung **8**, der Metallring **11**, die, wie oben erwähnt, ausgebildet sind, das elastische Pufferelement **9**, der Verbindungsring **10** und die Kettenabdeckung **5** werden wie folgt zusammengefügt. Zunächst werden der Metallring **11** und das elastische Pufferelement **9** durch Vulkanisationsformen integriert, und dann wird der Metallring **11** konzentrisch und außen an der Öldichtung **8** angebracht, wie oben erwähnt.

[0094] Dann wird ein Bereich, der den äußeren Flanschbereich **11b** des elastischen Pufferelements **9** bedeckt, an dem stufenförmigen Bereich des einen Kombinationsteils **10A** positioniert, das andere Kombinationsteil **10B** wird mit dem Kombinationsteil **10A** kombiniert, die kombinierten Oberflächen werden durch Schweißen oder mittels eines Klebstoffs befestigt, und der Verbindungsring **10**, der die Umfangsnut **100** hat, wird gebildet.

[0095] Die Breite d_2 zwischen den Oberseiten der ringförmigen Wulstbereiche **9c**, **9c** ist so ausgebildet, dass sie größer als die Nutbreite d_0 der Umfangsnut **100** ist, wenn der Verbindungsring **10** gebildet ist, so dass die ringförmigen Wulstbereiche **9c**, **9c** aus dem mit Zwei-Punkt-Kettenlinien gezeigten Zustand in den mit ausgezogenen Linien gezeigten Zustand gepreßt werden, und der Metallring **11** und das elastische Pufferelement **9** werden elastisch gehalten, während gleichzeitig ein relativ elastischer und gleitfähiger Kontakt mit dem Verbindungsring **10** in der Radialrichtung ermöglicht wird.

[0096] Durch die oben genannte Relation $r_0 > r_2 > r_1 > r_3$ wird es ermöglicht, dass der Metallring **11** und das elastische Pufferelement **9** auf elastische und gleitende Weise mit dem Verbindungsring **10** in der Radialrichtung in relativen Kontakt gelangen. Dann werden die ringförmigen Wulstbereiche **9c**, **9c** zwischen beiden Umfangswänden **101**, **101** der Umfangsnut **100** elastisch zusammengedrückt, so dass die Dichtungsstruktur daraus gebildet wird.

[0097] Ferner wird der Verbindungsring **10** in der Bohrung **51** der Kettenabdeckung **5** unter solchen Bedingungen angebracht, und der eingepaßte Bereich wird verschweißt oder mit einem Klebstoff verklebt, so dass der Verbindungsring **10** und die Kettenabdeckung **5** integriert werden. Die Gestalt des Anbringungsbereichs des Verbindungsring **10** und der Kettenabdeckung **5** ist bevorzugt in Form eines Hahnes oder Absperrorgans, um eine ausreichende Widerstandsfähigkeit zu erhalten, wie es in der Figur gezeigt ist, es kann aber auch einfach eine konzentrische Einpassung der ringförmigen Bereiche vorgehen sein.

[0098] Wenn die Kettenabdeckung **5**, die mit der Öldichtung **8**, dem Metallring **11**, dem elastischen Pufferelement **9** und dem Verbindungsring **10** zusammen-

gefügt wird, in einer vorbestimmten Position des Motors **1** durch Befestigen integral festgelegt ist, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, wird zunächst die Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** angebracht. In diesem Fall wird der Metallring **11** konzentrisch und außen an der Öldichtung **8** angebracht, so dass die konzentrisch integrierte Relation der Kurbelwelle **7**, der Öldichtung **8** und des Metallrings **11** hergestellt wird.

[0099] Danach wird die Kettenabdeckung **5** durch Befestigen an einem vorbestimmten Bereich mit den Schrauben **5a** integral festgelegt; wenn die Kettenabdeckung **5** jedoch eine Prozeßtoleranz hat, erfolgt eine Fehlausfluchtung der Mitte der Bohrung **51** und der axialen Mitte der Kurbelwelle **7**. Der Metallring **11** und das elastische Pufferelement **9** werden an dem Verbindungsring **10** elastisch gehalten, um in der Radialrichtung relativ, elastisch und gleitfähig kontaktiert zu werden, so dass eine solche Fehlausfluchtung durch den relativen, elastischen und gleitenden Kontakt absorbiert wird.

[0100] Wenn die Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** angebracht wird, dann wird die integrierte konzentrische Beziehung des Metallrings **11**, der Öldichtung **8** und der Kurbelwelle **7** nicht verändert, und der Eingriff des Lippenbereichs der Öldichtung **8** an der Kurbelwelle **7** wird entlang der Umfangsrichtung konstant gehalten. Selbst wenn die Kettenabdeckung **5** durch das Betätigen des Motors **1** in Schwingungen versetzt wird, werden die Schwingungen durch den relativen, elastischen und gleitfähigen Kontakt absorbiert, so dass die konzentrische integrierte Relation des Metallrings **11**, der Öldichtung **8** und der Kurbelwelle **7** nicht verändert wird.

[0101] Wenn die Kettenabdeckung **5** eine Prozeßtoleranz hat oder die Kettenabdeckung **5** in Schwingungen versetzt wird, so wird daher der Eingriff in einem gewünschten konstanten Zustand gehalten, ohne dass durch die Toleranz oder die Schwingungen eine Abweichung bewirkt wird. Verspritztes oder verteiltes Schmieröl ist in dem Kettengehäuse **50** vorhanden, das durch integrales Festlegen der Kettenabdeckung **5** durch Befestigen gebildet ist; ein beachtliches Abdichtverhalten wird jedoch durch die mit konstantem Eingriff angebrachte Öldichtung **8** aufrechterhalten, und es wird sicher verhindert, dass das Schmieröl aus dem Durchdringungsbereich **52** ausläuft.

[0102] Die anderen Strukturen sind die gleichen wie diejenigen der oben genannten Ausführungsformen, gleiche Elemente haben die gleichen Bezugszeichen, und ihre Erläuterung entfällt ebenfalls.

[0103] Die oben genannten Ausführungsformen bieten eine Dichtungsstruktur zum Abdichten des Durchdringungsbereichs **52** der Kettenabdeckung **5** des Motors **1**, durch die hindurch die Kurbelwelle **7**

verläuft; die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf eine solche Konstruktion beschränkt. Wenn die vorliegende Erfindung bei dem Durchdringungsbereich eines Abdeckelements, durch das hindurch eine Drehwelle verläuft und das von einem aus Kunstharz bestehenden Formkörper gebildet ist, angewandt wird, und speziell der Durchdringungsbereich, in dem sich das Abdeckelement durch Wärme bei hoher Temperatur leicht ausdehnt oder leicht in Schwingung versetzt wird, werden die gleichen Effekte, wie oben erwähnt erzielt. Die Gestalt des elastischen Pufferelements **9**, des Verbindungsring **10** und des Metallrings **11** und ihre integrierte Konstruktion sind nicht auf die in den Figuren gezeigte beschränkt.

Bezugszeichenliste

1	Motor
2	Zylinderblock
3	Zylinderkopf
4	Ölwanne
5	Kettenabdeckung bzw. Frontabdeckung
5a	Schraube
5b	Flanschbereich
6	Zylinderkopfabdeckung
7	Kurbelwelle
8	Öldichtung, Dichtungsring
9	elastisches Pufferelement
9a	ringförmiger gebogener Bereich
9b	ringförmiger Wulstbereich
9c, 9d	(zickzackförmig ausgebildete) ringförmige Wulstbereiche
10	Verbindungsring
10A	Kombinationsteil
10B	Kombinationsteil
11	Metallring
11a	konkav-konvexes Teil
11b	äußerer Flanschbereich
50	Kettengehäuse
51	Loch, Bohrung
52	Durchdringungsbereich
53	Umfangsnut
53a	stufenförmiger Bereich
54	geteiltes ringförmiges Teil
71	(das eine) Ende
72	(das andere) Ende
100	Umfangsnut
101	Umfangswände

Patentansprüche

1. Dichtungskonstruktion zum Abdichten eines Durchdringungsbereichs, durch den hindurch eine Drehwelle verläuft, zwischen einem Abdeckelement und der Drehwelle, wobei das Dichtungselement an der Drehwelle derart angebracht ist, dass sich die Drehwelle relativ zu dem Dichtungselement drehen kann, und wobei ein elastisches Pufferelement zur Verbindung zwischen dem Dichtungselement und

dem Abdeckelement an dem Durchdringungsbereich vorgesehen ist.

2. Dichtungskonstruktion nach Anspruch 1, wobei das Abdeckelement von einem Formkörper gebildet ist, der aus einem Kunstharzmaterial besteht.

3. Dichtungskonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, wobei das elastische Pufferelement und das Abdeckelement über einen Verbindungsring gekoppelt sind.

4. Dichtungskonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Metallring zwischen dem Dichtungselement und dem Abdeckelement an dem Durchdringungsbereich derart vorgesehen ist, dass der Metallring konzentrisch und außen an dem Dichtungselement angebracht ist.

5. Dichtungskonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Metallring konzentrisch und außen an dem Dichtungselement angebracht ist und wobei das elastische Pufferelement an einem Außenumfang des Metallrings befestigt ist.

6. Dichtungskonstruktion nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei eine Umfangsnut an einem Innenumfang des Verbindungsring gebildet ist und das elastische Pufferelement in der Umfangsnut derart vorgesehen ist, dass das elastische Pufferelement die Umfangswand der Umfangsnut in der Radialrichtung elastisch und gleitend kontaktieren kann.

7. Dichtungskonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Abdeckelement einen Bereich bedeckt, in dem Schmieröl enthalten ist, und wobei das Dichtungselement eine Öldichtung ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

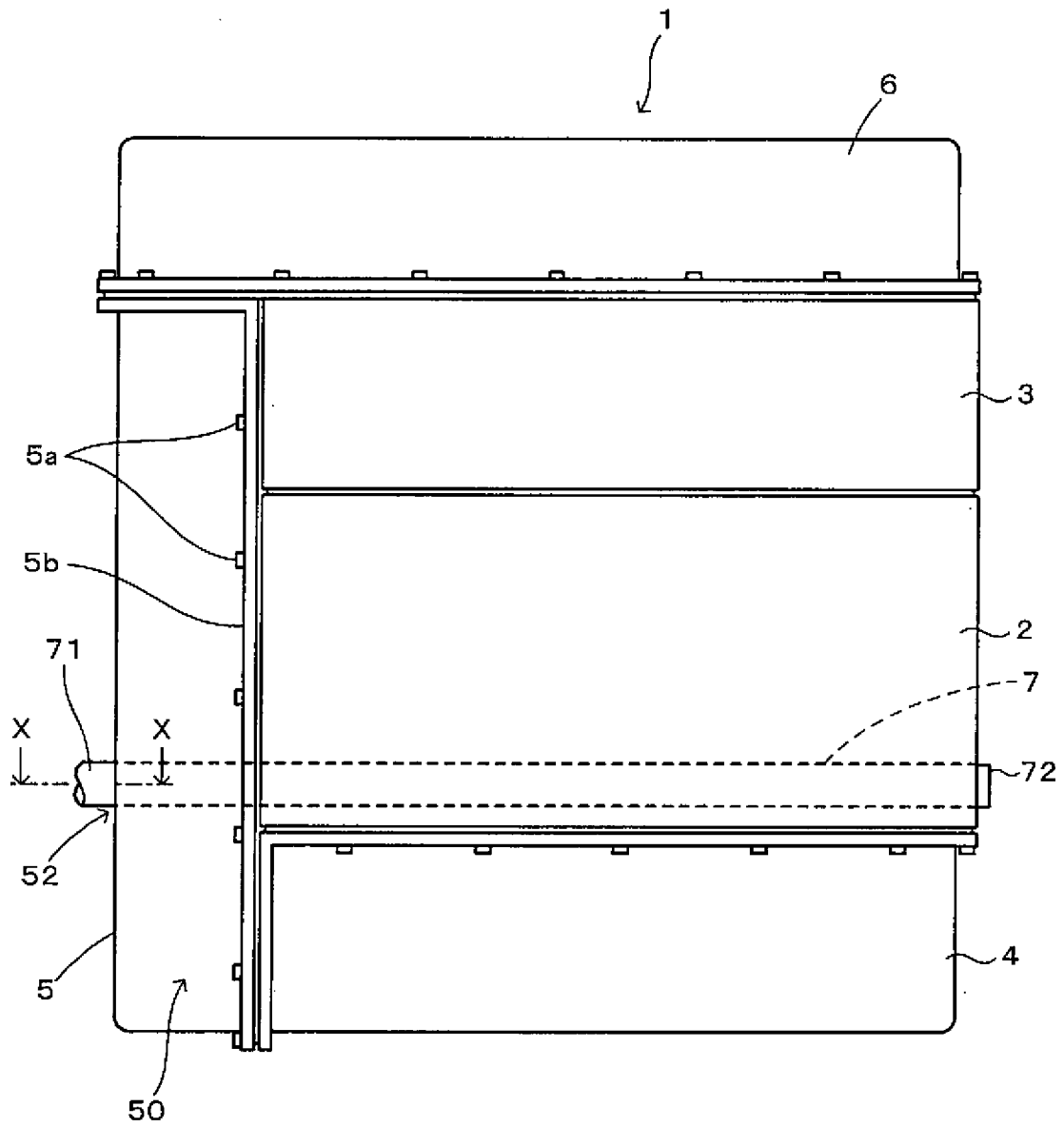


Fig.1

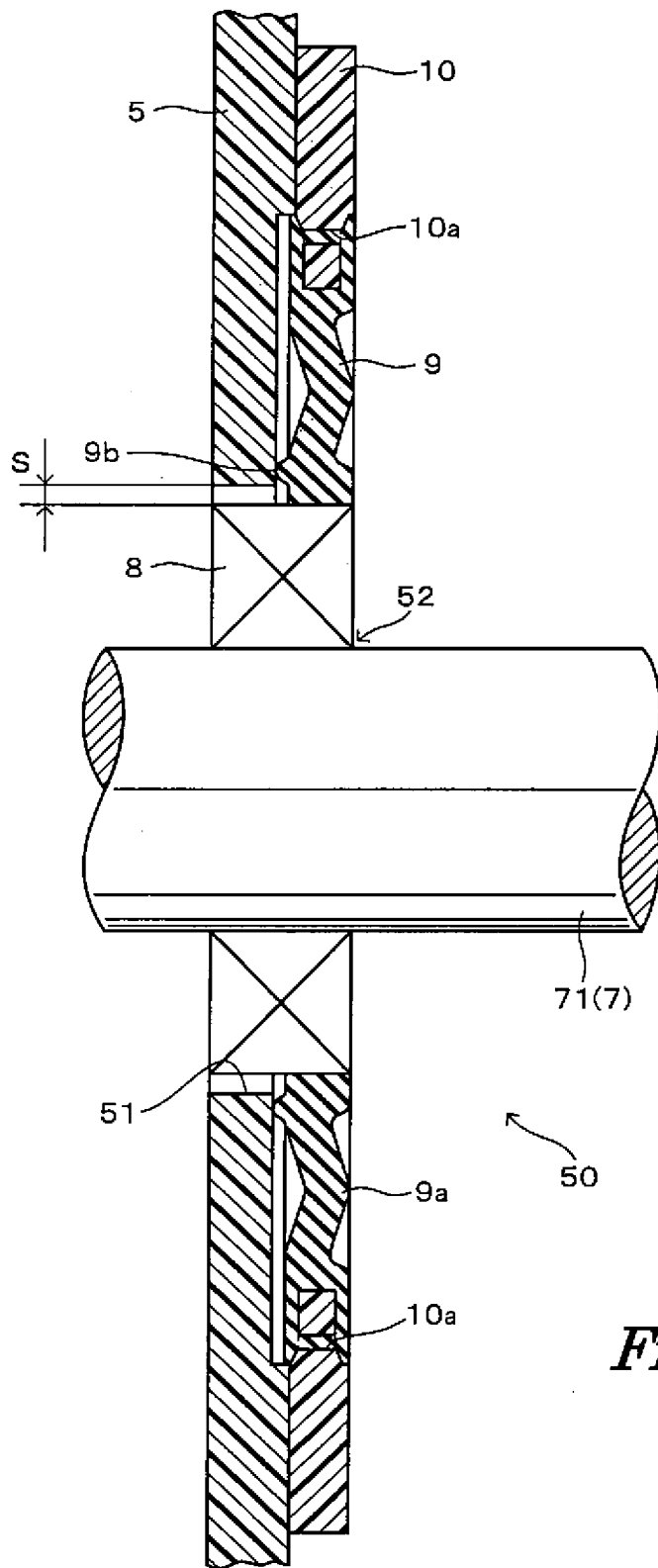


Fig. 2

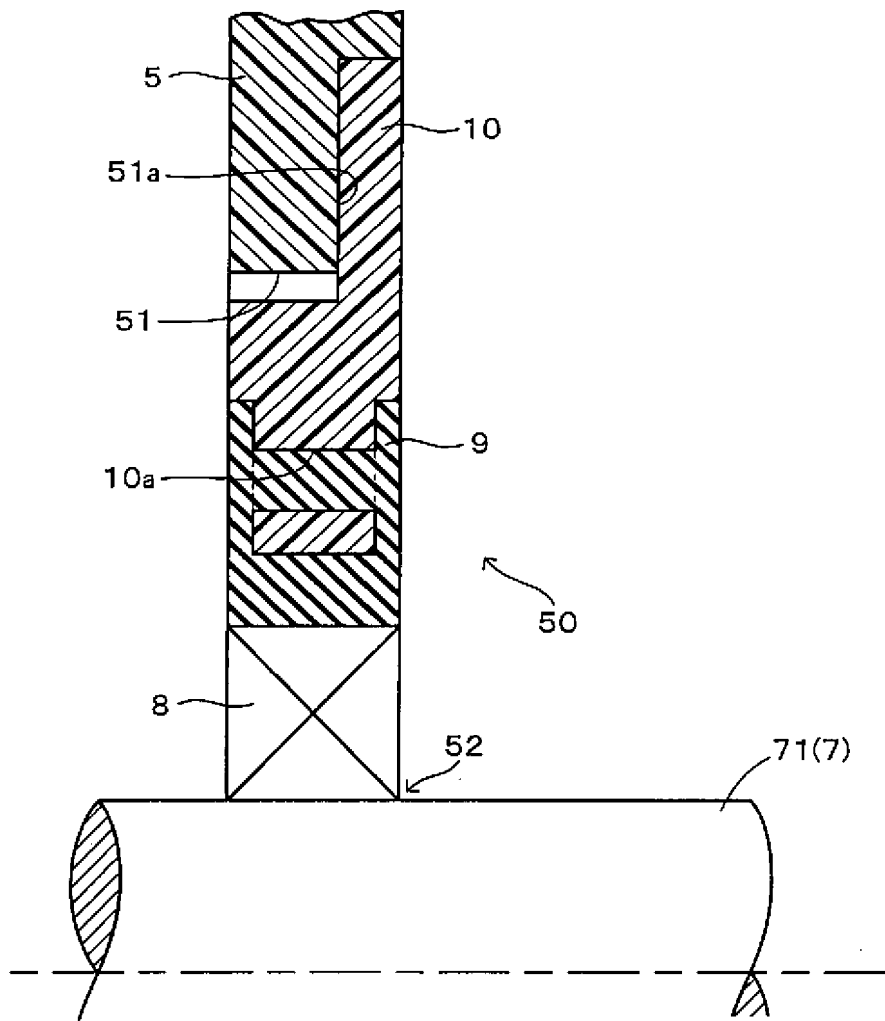


Fig. 3

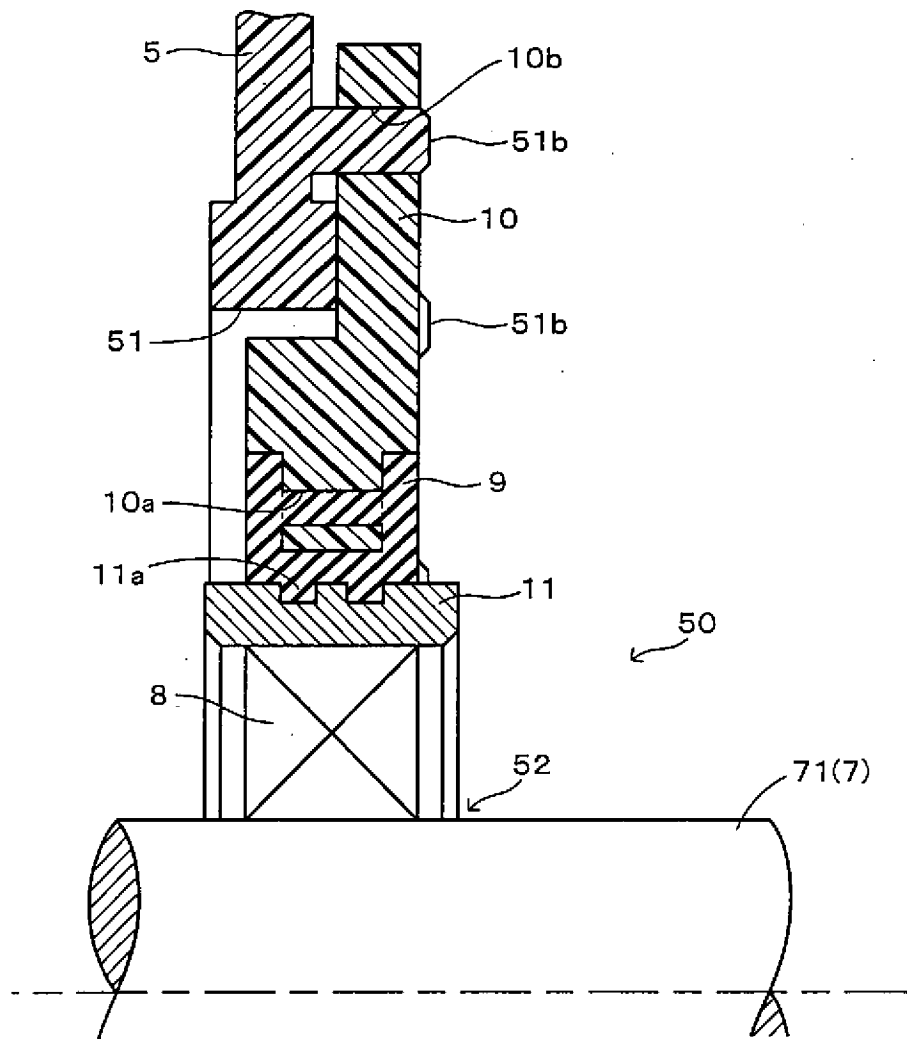


Fig. 4

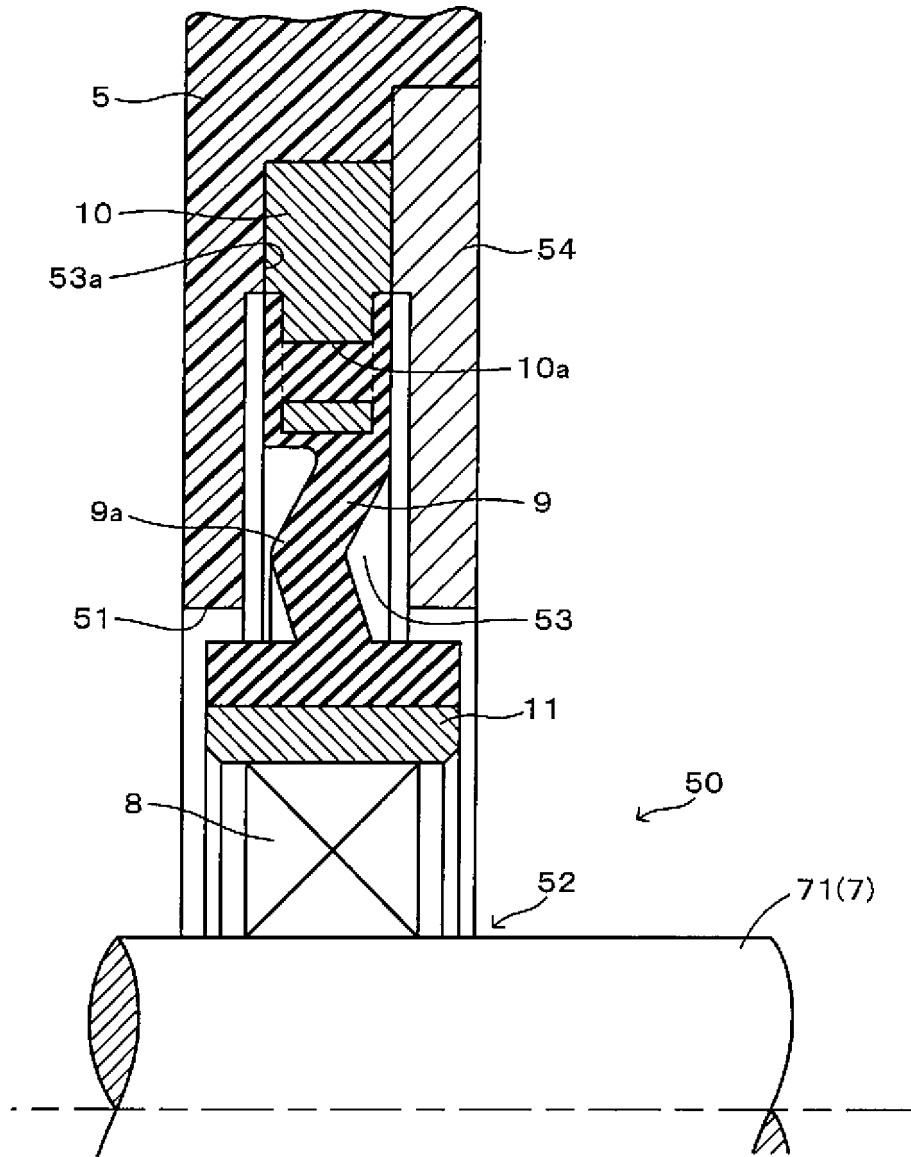


Fig. 5

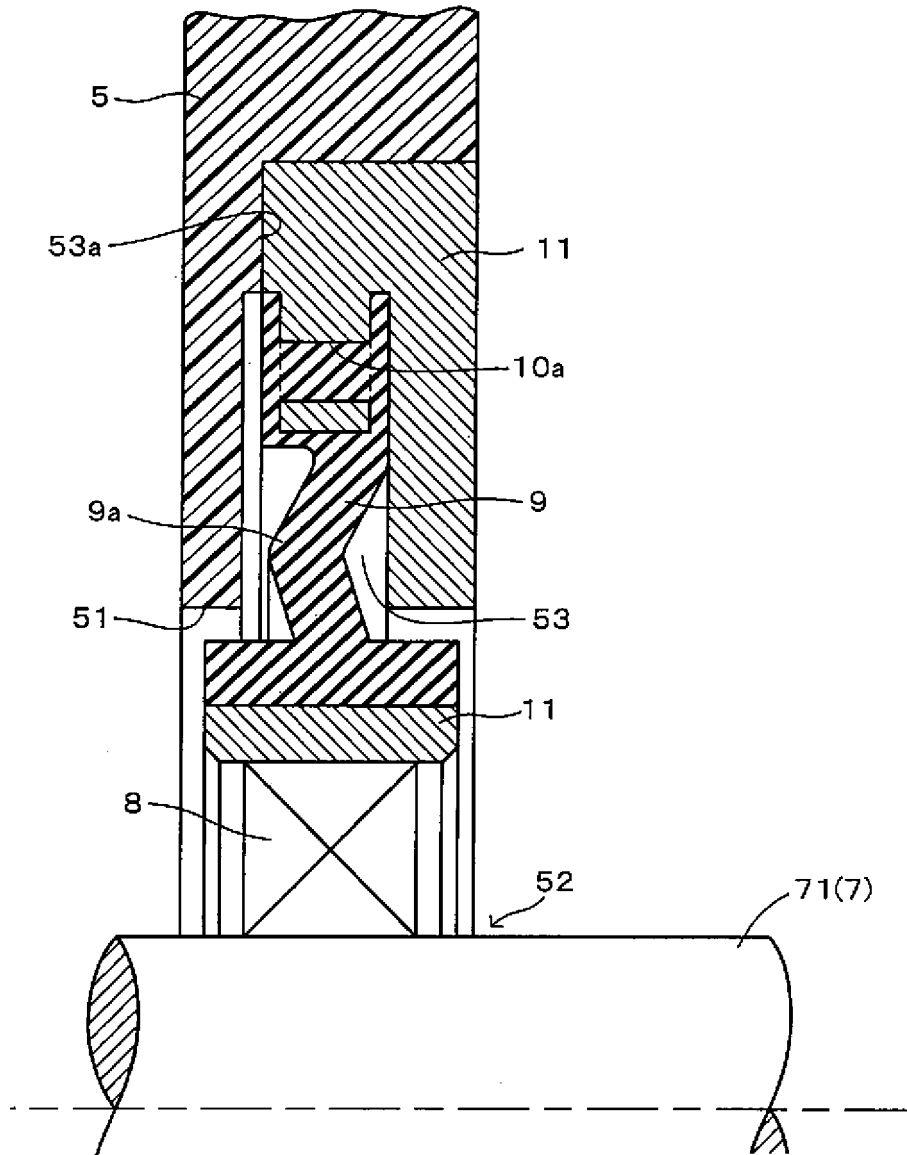


Fig. 6

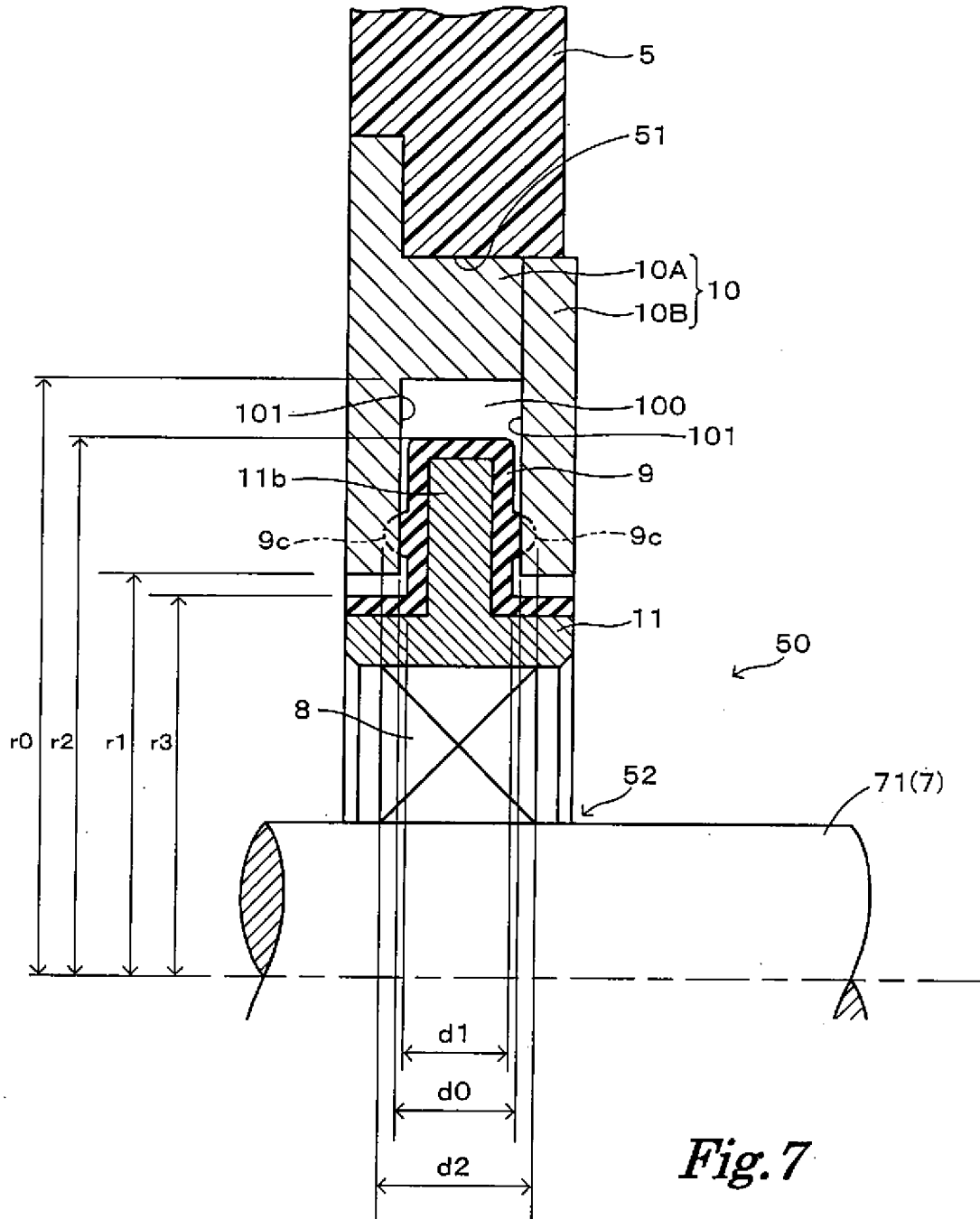


Fig. 7