(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-116052
(P2017-116052A)
(43)公開日　平成29年6月29日(2017.6.29)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16C 35/077	(2006.01)	F16C	35/077	3J033
F16C 3/02	(2006.01)	F16C	3/02	3J117

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 16 頁）

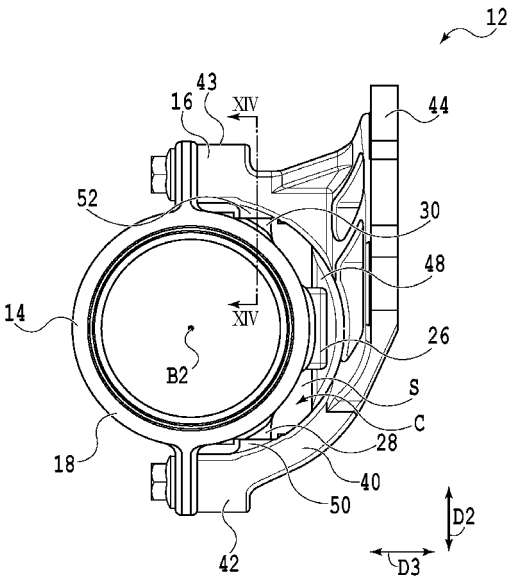
(21)出願番号　特願2015-254427 (P2015-254427)
(22)出願日　平成27年12月25日 (2015.12.25)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　110001243
特許業務法人　谷・阿部特許事務所
(72)発明者　川原田　耕己
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

Ｆターム(参考)　3J033 AA01　BA20
3J117 AA01　CA01　CA04　CA06　DB01
DB10

(54)【発明の名称】軸受支持装置

(57)【要約】
【課題】基体に、ブラケットを介して、シャフトを回転可能に支持する軸受を固定するとき、その軸受の位置決めに関与するブラケットの当接領域を低減する。
【解決手段】本発明は、第１方向に延びるシャフトを回転可能に支持する軸受の軸受支持装置１２を提供する。この装置は、軸受を収容するケース１４と、ケースが固定されるブラケット１６とを備える。ブラケットにケースが固定されているとき、ケース本体部１８の第１ケース当接部２６は、第１方向Ｄ１においてブラケット本体部４０の第１ブラケット当接部４８と当接状態にあり、ケース本体部１８の第２ケース当接部２８、３０は、第１方向と略直角をなす第２方向Ｄ２においてブラケット本体部の第２ブラケット当接部５０、５２と当接状態にあり、これら当接部の当接箇所間に、ケースとブラケットとが離れている領域がある。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１方向に延びるシャフトを回転可能に支持する軸受の軸受支持装置であって、
前記軸受を収容するように構成されたケースであって、ケース本体部と、該ケース本体部の外側に設けられたケース固定部とを備える、ケースと、
基体に固定されるブラケットであって、前記ケース本体部の少なくとも一部を収容するように構成されたブラケット本体部と、係合手段により前記ケース固定部が固定可能に構成されているブラケット固定部とを備える、ブラケットと
を備え、
前記ケース本体部の外面には、第１ケース当接部と、第２ケース当接部とが形成され、
前記ブラケット本体部の表面には、第１ブラケット当接部と、第２ブラケット当接部とが形成され、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記第１ケース当接部は、前記第１方向における前記ブラケットに対する前記ケースの位置を定めるように、前記第１ブラケット当接部と当接状態にあり、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記第２ケース当接部は、前記第１方向と略直角をなす第２方向における前記ブラケットに対する前記ケースの位置を定めるように、前記第２ブラケット当接部と当接状態にあり、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記第１方向および前記第２方向の両方に略直角をなす第３方向における前記ブラケットに対する前記ケースの位置を定めるように、前記ケース固定部は前記ブラケット固定部に当接状態にあり、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記ケースに収容される前記軸受の周方向において、前記第１ケース当接部と前記第１ブラケット当接部との当接箇所は、前記第２ケース当接部と前記第２ブラケット当接部との当接箇所との間に、前記ケースと前記ブラケットとが離れている領域を有する、
軸受支持装置。
【請求項２】
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記ケース本体部の前記外面に対向する前記ブラケット本体部の表面のうち、前記第１ブラケット当接部および前記第２ブラケット当接部以外の部分は、前記ケース本体部から離れている、請求項１に記載の軸受支持装置。
【請求項３】
前記第１ケース当接部と前記第１ブラケット当接部とが互いに当接する当接面および前記第２ケース当接部と前記第２ラケット当接部とが互いに当接する当接面は、それぞれ、平坦面であり、
前記ケース固定部と前記ブラケット固定部とが互いに当接する当接面は、それぞれ、平坦面である、
請求項１または２に記載の軸受支持装置。
【請求項４】
前記ケース固定部の当接面が当接する前記ブラケット固定部の当接面は、前記第１方向と前記第２方向とにより定められる面に沿って延在し、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、ねじ部材は、前記第３方向に延びて、前記ケース固定部の孔を貫通状態にあり、かつ前記ブラケット固定部のねじ穴に螺合している、
請求項１から３のいずれか一項に記載の軸受支持装置。
【請求項５】
前記第１ケース当接部は、前記ケース本体部の前記外面から径方向に突き出した凸状部として構成され、
前記第１ブラケット当接部は、前記ブラケット本体部の表面から突き出した凸状部として構成され、

前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記第１ケース当接部と前記第１ブラケット当接部とはそれぞれ前記第１方向を向いて互いに対して当接する当接面を有する、
請求項１から４のいずれか一項に記載の軸受支持装置。
【請求項６】
前記第２方向は、略鉛直方向であり、
前記第２ケース当接部は凹状または凸状に構成され、
前記第２ブラケット当接部は凹状または凸状に構成される、
請求項１から５のいずれか一項に記載の軸受支持装置。
【請求項７】
前記第２ケース当接部は前記ケース本体部の上側に位置するケース上側当接部と、前記ケース本体部の下側に位置するケース下側当接部とを備え、
前記第２ブラケット当接部は前記ケース上側当接部に当接可能なブラケット上側当接部と、前記ケース下側当接部に当接可能なブラケット下側当接部とを備える、
請求項６に記載の軸受支持装置。
【請求項８】
前記シャフトは、ドライブシャフトである、請求項１から７のいずれか一項に記載の軸受支持装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両等に用いられるシャフトを回転可能に支持する軸受の軸受支持装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、車両のドライブシャフトを支持するために軸受が用いられていて、当該軸受は、車両側に設けられたブラケットに対して固定される。例えば、特許文献１は、ドライブシャフト支持用の軸受を車両側のブラケットと軸受キャップとで挟持することで支持することを開示する。特許文献１の装置では、ブラケットの支持部での嵌合により軸受の略半周部分を支持し、軸受キャップの支持部に軸受の残りの部分が嵌め込まれている。軸受キャップの両端部の被締結部にボルトを挿入して、該ボルトをブラケットの雌ねじ穴にねじ込むことで、軸受キャップはブラケットに固定される。ブラケットには、雌ねじ穴からドライブシャフトの軸方向に延びるピン挿通孔が形成されていて、該ピン挿通孔はブラケット外表面に開く。この挿通孔にはピンが圧入されている。先に述べたように、ボルトをブラケットの雌ねじ穴にねじ込むことで、ピン挿通孔においてピンはブラケット外部に突き出るようにボルトにより押され、軸受キャップの被押圧部を押す。これにより、軸受キャップと一緒に軸受をドライブシャフトの軸方向にスライドさせ、軸受の片面を、ブラケットの支持部に設けられた基準面に当接させ、これにより、精度よい軸受の位置決めを達成しようとしている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１２－２６４９５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１の上記装置では、軸受の位置決めを精度よく行うことができるものの、そのためには、軸受の外面が嵌合するブラケットの支持部の内面および基準面全体を、機械加工して、それらの寸法精度を広範囲で高めることが必要である。一般に、このような加工はその加工範囲が広いほど、その加工の難しさが増し、例えばコスト上昇を招く。

【０００５】
そこで、本発明は、車両側に設けられるブラケットにおいて、軸受の位置決めに関与する当接領域を低減することを可能にする、シャフト（例えばドライブシャフト）を回転可能に支持する軸受の軸受支持装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の一態様によれば、
第１方向に延びるシャフトを回転可能に支持する軸受の軸受支持装置であって、
前記軸受を収容するように構成されたケースであって、ケース本体部と、該ケース本体部の外側に設けられたケース固定部とを備える、ケースと、
基体に固定されるブラケットであって、前記ケース本体部の少なくとも一部を収容するように構成されたブラケット本体部と、係合手段により前記ケース固定部が固定可能に構成されているブラケット固定部とを備える、ブラケット
を備え、
前記ケース本体部の外面には、第１ケース当接部と、第２ケース当接部とが形成され、
前記ブラケット本体部の表面には、第１ブラケット当接部と、第２ブラケット当接部とが形成され、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記第１ケース当接部は、前記第１方向における前記ブラケットに対する前記ケースの位置を定めるように、前記第１ブラケット当接部と当接状態にあり、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記第２ケース当接部は、前記第１方向と略直角をなす第２方向における前記ブラケットに対する前記ケースの位置を定めるように、前記第２ブラケット当接部と当接状態にあり、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記第１方向および前記第２方向の両方に略直角をなす第３方向における前記ブラケットに対する前記ケースの位置を定めるように、前記ケース固定部は前記ブラケット固定部に当接状態にあり、
前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記ケースに収容される前記軸受の周方向において、前記第１ケース当接部と前記第１ブラケット当接部との当接箇所は、前記第２ケース当接部と前記第２ブラケット当接部との当接箇所との間に、前記ケースと前記ブラケットとが離れている領域を有する、
軸受支持装置
が提供される。
【０００７】
好ましくは、前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、前記ケース本体部の前記外面に対向する前記ブラケット本体部の表面のうち、前記第１ブラケット当接部および前記第２ブラケット当接部以外の部分は、前記ケース本体部から離れている。
【０００８】
好ましくは、前記第１ケース当接部と前記第１ブラケット当接部とが互いに当接する当接面および前記第２ケース当接部と前記第２ラケット当接部とが互いに当接する当接面は、それぞれ、平坦面であり、さらに、前記ケース固定部と前記ブラケット固定部とが互いに当接する当接面は、それぞれ、平坦面である。
【０００９】
好ましくは、前記ケース固定部の当接面が当接する前記ブラケット固定部の当接面は、前記第１方向と前記第２方向とにより定められる面に沿って延在し、前記ブラケットに前記ケースが固定されているとき、ねじ部材は、前記第３方向に延びて、前記ケース固定部の孔を貫通状態にあり、かつ前記ブラケット固定部のねじ穴に螺合している。
【００１０】
好ましくは、前記第１ケース当接部は、前記ケース本体部の前記外面から径方向に突き出した凸状部として構成され、前記第１ブラケット当接部は、前記ブラケット本体部の表面から突き出した凸状部として構成され、前記ブラケットに前記ケースが固定されている

とき、前記第１ケース当接部と前記第１ブラケット当接部とはそれぞれ前記第１方向を向いて互いに対して当接する当接面を有する。

【００１１】

好ましくは、前記第２方向は、略鉛直方向であり、前記第２ケース当接部は凹状または凸状に構成され、前記第２ブラケット当接部は凹状または凸状に構成される。この場合、さらに好ましくは、前記第２ケース当接部は前記ケース本体部の上側に位置するケース上側当接部と、前記ケース本体部の下側に位置するケース下側当接部とを備え、前記第２ブラケット当接部は前記ケース上側当接部に当接可能なブラケット上側当接部と、前記ケース下側当接部に当接可能なブラケット下側当接部とを備える。

【００１２】

好ましくは、前記シャフトは、ドライブシャフトである。

【発明の効果】

【００１３】

本発明の上記一態様に係る軸受支持装置は、上記構成を備えるので、係合手段によるケース固定部とブラケット固定部との固定時に（つまりケースをブラケットに固定するとき）、第１ケース当接部と第１ブラケット当接部との当接により第１方向のケース（つまりケースに収容された軸受）の位置決めを行うことができ、第２ケース当接部と第２ブラケット当接部との当接により（第１方向と略直角をなす）第２方向の同ケースの位置決めを行うことができ、さらに、ケース固定部とブラケット固定部との当接により（第１方向および第２方向の両方に略直角をなす）第３方向の同ケースの位置決めを行うことができる。そして、ブラケットにケースが固定されているとき、ケースに収容される軸受の周方向において、第１ケース当接部と第１ブラケット当接部との当接箇所は、第２ケース当接部と前記第２ブラケット当接部との当接箇所との間に、ケースとブラケットとが離れている領域を有する。したがって、本発明の上記一態様によれば、第１方向のケースの位置決めと第２方向のケースの位置決めとを分離させてその位置決め精度を容易に高めることができると共に、係合手段によりケース固定部とブラケット固定部とを相互に固定するときの、軸受の位置決め用の、軸受を収容するケース本体部とブラケット本体部との当接領域を、これら第１ケース当接部と第１ブラケット当接部との当接箇所、および、第２ケース当接部と第２ラケット当接部との当接箇所に、低減することができる、という、優れた効果が発揮される。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の一実施形態に係る軸受支持装置が適用されたドライブシャフトの構成を示す断面図である。

【図２】図１の軸受支持装置の斜視図である。

【図３】図１の軸受支持装置の側面図である。

【図４】図１の軸受支持装置の正面図である。

【図５】図１の軸受支持装置におけるケースの正面図である。

【図６】図１の軸受支持装置におけるケースの下面図である。

【図７】図１の軸受支持装置におけるケースの側面図である。

【図８】図１の軸受支持装置におけるブラケットの側面図である。

【図９】図１の軸受支持装置におけるブラケットの正面図である。

【図１０】図１の軸受支持装置におけるブラケットの斜視図である。

【図１１】図１の軸受支持装置の分解斜視図である。

【図１２】図１の軸受支持装置における、図３のＸＩＩ－ＸＩＩ線に沿った断面図である。

【図１３】図１の軸受支持装置における、図３のＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線に沿った断面図である。

【図１４】図１の軸受支持装置における、図４のＸＩＶ－ＸＩＶ線に沿った断面図である。

【図１５】本発明の別の実施形態に係る軸受支持装置の説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づき説明する。
【００１６】
図１に示すドライブシャフト１は、駆動側ジョイントである等速スライドジョイント２と、従動側ジョイントである車輪側ジョイント３と、これら等速スライドジョイント２と車輪側ジョイント３とを連結するセンターシャフト４と、を備えている。等速スライドジョイント２の外側部材（アウターレース）２ａにはステムシャフト５が結合されている。ステムシャフト５は図示しないトランスミッションの出力軸に連結されて矢印Ａ１に示すように駆動回転される。そして、等速スライドジョイント２の内側部材２ｂにはセンターシャフト４が連結されている。したがって、ステムシャフト５および外側部材２ａが駆動回転されると、等速スライドジョイント２を介して、センターシャフト４が従動回転される。センターシャフト４の従動回転の力は車輪側ジョイント３に伝達され、図示しない車輪を回転させる。
【００１７】
ここで、ドライブシャフト１は、センターベアリング（軸受）１０を介して、エンジン本体（不図示）に回転可能に支持されている。本発明の一実施形態に係る軸受支持装置１２は、図１に示すような姿勢で、センターベアリング１０の支持装置として、適用されている。以下、軸受支持装置１２について、図２から図１４に基づいて説明する。
【００１８】
軸受支持装置１２を、図２から図４に示す。軸受支持装置１２は、ケース１４と、ブラケット１６とを備える。ケース１４は、センターベアリング１０をその中に収容するように構成されている。ケース１４は、ブラケット１６に、ねじ部材（係合手段）であるボルトを用いて固定される。ブラケット１６は、基体としてのエンジン本体、特にここではエンジンブロックの外面に固定される。このように、センターベアリング１０を収容するケース１４がブラケット１６に固定されている状態で（図１参照）、上記のごとくドライブシャフト１は回転可能である。
【００１９】
ケース１４を、図５から図７に示す。ケース１４は、ケース本体部１８と、ケース固定部（締結部）２０、２２とを備える。なお、ケース１４は、鋳造により製作され、その外面においては、後述する当接面２０ａ、２２ａ、２６ａ、２８ａ、３０ａのみが機械加工されている。
【００２０】
ケース本体部１８は、略円筒形状を有し、その中央部に円形断面の収容孔２４が貫通して形成されている。図１の状態で、収容孔２４の中心軸線Ｂ２はドライブシャフト１の軸線Ｂ１に一致する。収容孔２４には、センターベアリング１０の外径と略同じ内径を有する収容部２４ａと、センターベアリング１０の外径よりも小さな内径を有する環状壁部２４ｂとを有する。なお、収容部２４ａの軸線は、環状壁部２４ｂの軸線に一致する。収容孔２４の収容部２４ａには、環状壁部２４ｂと異なる側から中心軸線Ｂ２に沿ってセンターベアリング１０が挿入され、センターベアリング１０は環状壁部２４ｂに当接するまで嵌め込まれる。収容部２４ａにセンターベアリング１０がしっかりと嵌合するようにケース本体部１８は形成されている。
【００２１】
ケース１４は２つのケース固定部２０、２２を備えている。２つのケース固定部２０、２２は、それぞれ、収容孔２４の中心軸線Ｂ２を含むように定められる第１仮想平面Ｐ１に沿って延在するように、ケース本体部１８の外面１８ｏに、ケース本体部１８の径方向外側に設けられている。したがって、２つのケース固定部２０、２２は、互いに対して、ケース本体部１８の反対側に位置する。各ケース固定部は平板状であり、第１仮想平面Ｐ１により分けられる２つの領域の内の一方の領域（図５の下側の領域）において、第１仮

想平面Ｐ１に略平行、ここでは平行な当接面２０ａ、２２ａを備える。当接面２０ａ、２２ａは機械加工された平坦面として構成されている。そして、各ケース固定部２０、２２には、１つのボルト挿通孔２０ｂ、２２ｂが形成されている。ボルト挿通孔２０ｂ、２２ｂは、いずれも、第１仮想平面Ｐ１に直交する方向に延びる中心軸線２０ｃ、２２ｃを有する。

【００２２】

さらに、仮想平面Ｐ１の一方の領域（図５の下側の領域）において、ケース本体部１８の外面１８ｏに、第１ケース当接部としてのケース中央突出部２６と、第２ケース当接部としての２つのケース側部突出部２８、３０とが設けられている。図５から明らかなように、これらケース中央突出部２６と、ケース側部突出部２８、３０とは、ケース本体部１８の外面１８ｏにおいて、ケース本体部１８に収容されるベアリング１０の中心軸線（つまり中心軸線Ｂ２）周りの周方向において、互いから離れている。これは、後述するように、ブラケット１６にケース１４が固定されているとき、これらの突出部２６、２８、３０間に、周方向において、ケース１４とブラケット１６とが離れている領域を確保するのに役立つ。

【００２３】

ケース中央突出部２６は、図５では、第１仮想平面Ｐ１により分けられる２つの領域の内の一方の領域において、ケース本体部１８の略中央部に設けられ、仮想平面Ｐ１から離れる向きにケース本体部１８の外面１８ｏから延在するように設けられている。ケース中央突出部２６は、略直方体形状である。ここで、収容孔２４の中心軸線Ｂ２を含みかつ第１仮想平面Ｐ１に直交する平面を第２仮想平面Ｐ２と定める。第２仮想平面Ｐ２は、ケース中央突出部２６を実質的に２等分する。つまり、ケース中央突出部２６は、第２仮想平面Ｐ２に対して面対称に構成されている。さらに、ここで、第１仮想平面Ｐ１と第２仮想平面Ｐ２との両方に直交しかつボルト挿通孔２０ｂ、２２ｂの中心軸線２０ｃ、２２ｃを含む平面を第３仮想平面Ｐ３と定める。図６に示すように、第３仮想平面Ｐ３により分けられる２つの領域のうち一方の領域にケース中央突出部２６の大部分は延在する。なお、ケース中央突出部２６は、収容孔２４の中心軸線Ｂ２と直角をなす（つまり中心軸線Ｂ２方向を向いた）当接面２６ａを備える。当接面２６ａは、第３仮想平面Ｐ３に略平行に延在し、好ましくは第３仮想平面Ｐ３に平行である。なお、当接面２６ａは、後述する第１ブラケット当接部と当接してケース１４つまりセンターベアリング１０の軸方向（第１方向）の位置決めに寄与するように形成されている。したがって、当接面２６ａは機械加工により平坦面とされ、その表面の精度は高められている。

【００２４】

さらに、２つのケース側部突出部２８、３０は、第２仮想平面Ｐ２に対して面対称に構成されている。一方のケース側部突出部２８は、図５において、第２仮想平面Ｐ２の左側に配置され、ケース本体部の外面１８ｏにおいて、その周方向において、第２仮想平面Ｐ２の左側のケース固定部２０と、ケース中央突出部２６との中間の位置に設けられている。同様に、他方のケース側部突出部３０は、図５において、第２仮想平面Ｐ２の右側に配置され、ケース本体部の外面１８ｏにおいて、その周方向において、第２仮想平面Ｐ２の右側のケース固定部２２と、ケース中央突出部２６との中間の位置に設けられている。各ケース側部突出部２８、３０は、第３仮想平面Ｐ３に平行な断面において、略三角形形状を有するように形づくられている。そして、各側部突出部２８、３０は、第２仮想平面Ｐ２から離れる方向を向くと共に第２仮想平面Ｐ２に略平行に延在する、当接面２８ａ、３０ａを有している。なお、各ケース側部突出部２８、３０の当接面２８ａ、３０ａは、第２仮想平面Ｐ２に平行であってもよい。当接面２８ａ、３０ａが第２仮想平面Ｐ２に対して傾く場合、当接面の延長面（不図示）は、第１仮想平面Ｐ１により分けられる２つの領域のうち、当該当接面が位置する領域において、第２仮想平面Ｐ２と交差するとよい。後述する、第２ブラケット当接部との当接のためである。なお、当接面２８ａ、３０ａは、後述する第２ブラケット当接部と当接してケースつまりセンターベアリング１０の略鉛直方向（第２方向）の位置決めに寄与する。

【００２５】
なお、ケース本体部１８の外面１８ｏにおいて、ケース側部突出部とその近くに位置するケース固定部との間には、さらに段部３２、３４が設けられている。これら段部３２、３４は、当接面２８ａ、３０ａを機械加工により平坦面であるように形成したことにより、生じたものであり、つまりケース側部突出部２８、３０の削り残しである。したがって、段部３２、３４は、形成されていなくてもよい。
【００２６】
次に、ブラケット１６について説明する。ブラケット１６を図８から図１０に示す。図８および図９では、ケース１４がブラケット１６に固定されていると仮定したときの、上記軸線Ｂ２および上記第１から第３仮想平面Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３が示されている。図８のブラケットの向きは図１と同じである。なお、ブラケット１６は、鋳造により製作され、後述するブラケット本体部においては、後述する当接面４８ａ、５０ａ、５２ａのみが機械加工され、ブラケット固定部においては後述する当接面４２ａ、４３ａおよびねじ穴４２ｂ、４３ｂが機械加工されている。
【００２７】
ブラケット１６は、ブラケット本体部４０と、ブラケット固定部４２、４３とを備える。さらに、ブラケット１６は、ブラケット１６をエンジン本体に固定するためのベース部４４を備える。図１からも明らかなように、ベース部４４には、エンジン本体にボルト（ねじ部材）でブラケット１６を固定するためのボルト孔が設けられている。ここでは、３つのボルト孔４４ａが設けられている。
【００２８】
ブラケット本体部４０は、図９に示すように、第１仮想平面Ｐ１によって分けられる２つの領域の内の一方の領域に全体的に位置する。そして、ブラケット本体部４０は、ケース本体部１８の略半分を収容するように略円弧状断面形状の凹面４６を有する。ただし、凹面４６は、ドライブシャフト１の軸線Ｂ１周りに定めることができる仮想楕円（不図示）に沿った形状を有し、ケース本体部１８の外面１８ｏの外径よりも大きな内側寸法を有するように形成されている。さらに、凹面４６に関しては、第１ブラケット当接部としてのブラケット内側延出部４８と、第２ブラケット当接部としての２つのブラケット突出部５０、５２とが設けられている。図９から明らかなように、これらブラケット内側延出部４８と、ブラケット突出部５０、５２とは、ブラケット１６にケース１４が固定されたときにケース本体部１８に収容されるベアリング１０の中心軸線（つまり中心軸線Ｂ２）周りの周方向において、互いから離れている。これは、後述するように、ブラケット１６にケース１４が固定されているとき、これらの部分４８、５０、５２間に、周方向において、ケース１４とブラケット１６とが離れている領域を確保するのに役立つ。
【００２９】
ブラケット内側延出部４８は、第１仮想平面Ｐ１により分けられる２つの領域の内の一方の領域においてブラケット本体部の凹面４６の略中央部に設けられ、凹面４６から第１仮想平面Ｐ１に向けて延在するように形成されている。ブラケット内側延出部４８は、略円弧状断面を有し、第１仮想平面Ｐ１に略平行に延在する直線状端縁部４８ｅを有する。ブラケット内側延出部４８は、第２仮想平面Ｐ２により２等分され、第２仮想平面に対して面対称に構成されている。さらに、ブラケット内側延出部４８は、第３仮想平面Ｐ３により分けられる２つの領域のうちの他方側に実質的に延在し、この他方側とは、上記ケース中央突出部２６の大部分が配置されている領域とは異なる領域である。なお、ブラケット内側延出部４８は、第３仮想平面Ｐ３により分けられる２つの領域のうち上記ケース中央突出部２６の大部分が配置されている領域側を向くように延在する当接面４８ａを備える。当接面４８ａは、第３仮想平面Ｐ３に略平行に延在し、好ましくは第３仮想平面Ｐ３に平行である。なお、当接面４８ａは、軸受支持装置１２の組立時に、第１ケース当接部としての前述のケース中央突出部２６の当接面２６ａと当接するように形成されている。したがって、当接面４８ａは機械加工によりその表面の精度は高められていて、平坦面として構成されている。

【００３０】
さらに、２つのブラケット突出部５０、５２は、第２仮想平面Ｐ２に対して面対称に構成されている。一方のブラケット突出部５０は、図９において、第２仮想平面Ｐ２の下側に配置され、ブラケット本体部４０の凹面４６において、その周方向において、ブラケット内側延出部４８よりも第１仮想平面Ｐ１の近くに配置されている。同様に、他方のブラケット突出部５２は、図９において、第２仮想平面Ｐ２の上側に配置され、その周方向において、ブラケット内側延出部４８よりも第１仮想平面Ｐ１の近くに配置されている。各ブラケット突出部５０、５２は、第３仮想平面Ｐ３に平行な断面において、略三角形形状を有するように形づくられている。そして、各ブラケット突出部５０、５２は、第２仮想平面Ｐ２に向き、かつ、第２仮想平面Ｐ２に略平行に延在する、当接面５０ａ、５２ａを有している。なお、各ブラケット突出部５０、５２の当接面５０ａ、５２ａは、第２仮想平面Ｐ２に平行であってもよい。当接面５０ａ、５２ａが第２仮想平面Ｐ２に対して傾く場合、当接面の延長面（不図示）は、第１仮想平面Ｐ１により分けられる２つの領域のうち、当該当接面が位置する領域において、第２仮想平面Ｐ２と交差するとよい。前述の、第２ケース当接部の当接面２８ａ、３０ａとの当接のためである。なお、当接面５０ａ、５２ａは、前述の当接面２８ａ、３０ａとそれぞれ当接して、ケースつまりセンターベアリング１０の略鉛直方向の位置決めに寄与するように、機械加工により平坦面として形成されている。

【００３１】
なお、ブラケット本体部４０の凹面４６において、ブラケット突出部とブラケット内側延出部との間には、さらに段部５４、５６が設けられている。これら段部５４、５６は、当接面５０ａ、５２ａを機械加工により形成したことにより、生じたものであり、つまりブラケット突出部５０、５２の削り残しである。したがって、段部５４、５６は、形成されていなくてもよい。

【００３２】
さらに、前述のように、ブラケット１６は２つのブラケット固定部４２、４３を備えている。２つのブラケット固定部４２、４３も、ブラケット本体部４０と同様に、図９に示すように第１仮想平面Ｐ１によって分けられる２つの領域の内の一方の領域（ブラケット本体部４０が位置する領域）に全体的に位置する。ブラケット固定部４２、４３は、ブラケット本体部の径方向外側に、その両側に設けられている。そして、２つのブラケット固定部４２、４３は、互いに対して第２仮想平面Ｐ２を基準に、ブラケット本体部４０の反対側に位置する。各ブラケット固定部は第１仮想平面Ｐ１に平行な当接面４２ａ、４３ａをその一端部に有し、さらに、この当接面４２ａ、４３ａに開くねじ穴４２ｂ、４３ｂを有する。当接面４２ａ、４３ａは、ケース本体部の当接面２０ａ、２２ａがしっかりと当接可能に、機械加工により形成された平坦面である。そして、ドライブシャフトの軸線Ｂ１の方向（第１方向）Ｄ１に直角をなす方向を第１仮想平面上に第２方向Ｄ２として定めるとき、該第２方向Ｄ２は上記ブラケット突出部５０、５２をつなぐ方向であり、図１に示すようにブラケット１６がエンジン本体に固定されているときに略鉛直方向になる。この場合、当接面４２ａ、４３ａはそれぞれ第１方向と第２方向とにより定められる仮想面（第１仮想平面Ｐ１に平行な面）に沿って延在する。さらに、第１方向と第２方向との両方と直角をなす方向を第３方向Ｄ３と定義すると、ねじ穴４２ｂ、４３ｂの各軸線は第３方向に（平行に）延びる。なお、理解を容易にするように、図１から図４、および図１１に、図１に示すように軸受支持装置１２がドライブシャフト１の支持に適用されたときの、第１方向Ｄ１、第２方向Ｄ２、第３方向Ｄ３を参考までに示す。

【００３３】
以上、説明したように、軸受支持装置１２におけるケース１４とブラケット１６とはそれぞれ上記構成を備える。このケース１４と、ブラケット１６との組み立てについてさらに説明する。ただし、ブラケット１６は、図１に示すように、ブラケット突出部５２がブラケット突出部５０に対して鉛直方向上方側に位置するようにエンジン本体に固定され、上記第１方向が略水平方向であり、上記第２方向が略鉛直方向であるとして、以下説明す

る。図１１に、軸受支持装置１２の分解斜視図を示す。

【００３４】

まず、ケース本体部１８は、ブラケット本体部４０の凹面４６により定められる収容空間Ｓに挿入される。このとき、ケース本体部の外面１８ｏにあるケース中央突出部２６の当接面２６ａが、ブラケット本体部４０の凹面４６のブラケット内側延出部４８の当接面４８ａにしっかりと当接して第１方向つまり軸方向において当接して相互に係合するように、ケース１４はブラケット１６に対して動かされる。さらに、このとき、ケース本体部１８の外面１８ｏにある２つのケース側部突出部２８、３０の当接面２８ａ、３０ａが、ブラケット本体部４０の凹面４６のブラケット突出部５０、５２の当接面５０ａ、５２ａにしっかりと当接して第２方向つまり略鉛直方向において当接して相互に係合するように、ケース１４はブラケット１６に対して動かされる。この状態で、２つのブラケット固定部４２、４３の当接面４２ａ、４３ａは、ケース固定部２０、２２の当接面２０ａ、２２ａにそれぞれ対向し、第１方向および第２方向の両方に略直角をなす第３方向において相互に係合するように当接する。さらに、ケース中央突出部２６の当接面２６ａとブラケット内側延出部４８の当接面４８ａとの当接係合状態および２つのケース側部突出部２８、３０の当接面２８ａ、３０ａと２つのブラケット側部突出部５０、５２の当接面５０ａ、５２ａとの当接係合状態とを維持させつつ、ボルト６０、６２が、それぞれ、ワッシャー６４、６６を介して、ケース１４のボルト挿通孔２０ｂ、２２ｂに挿通され、そしてブラケット１６のねじ穴４２ｂ、４３ｂにねじ込まれる。これにより、ブラケット１６の当接面４２ａ、４３ａにケース１４の当接面２０ａ、２２ａがそれぞれしっかりと当接状態にあるように、ケース１４はブラケット１６に固定される。なお、このように当接面同士がよりしっかりと当接し合ってブラケットに対するケースの位置決めがよりしっかりと行われるように、ケース１４のボルト挿通孔２０ｂ、２２ｂは、ブラケット１６のねじ穴４２ｂ、４３ｂに対してわずかにオフセットされてもよい。

【００３５】

以上述べたように、本実施形態の軸受支持装置１２では、ねじ部材（係合手段）であるボルト６０、６２による締結接続の際に、ケース１４の第１ケース当接部としてのケース中央突出部２６の当接面２６ａがブラケット１６の第１ブラケット当接部としてのブラケット内側延出部４８の当接面４８ａにしっかりと当接する（図１２、図１３参照）。これにより、第１方向Ｄ１つまりドライブシャフト１の軸線Ｂ１方向における、ブラケット１６に対するケース１４つまりそこに収容されたセンターベアリング１０の位置決めをしっかりと達成することができる。さらに、ボルト６０、６２による締結接続の際に、ケース１４の第２ケース当接部としての２つのケース側部突出部２８、３０の当接面２８ａ、３０ａがブラケット１６の第２ブラケット当接部としての２つのブラケット突出部５０、５２の当接面５０ａ、５２ａにしっかりと当接して第２方向Ｄ２においてケース１４のブラケット１６に対する動きが規制される（図１３、図１４参照）。これにより、第２方向つまり略鉛直方向における、ブラケット１６に対するケース１４つまりそこに収容されたセンターベアリング１０の位置決めをしっかりと達成することができる。特に、ここでは、ブラケット１６のねじ穴４２ｂ、４３ｂの軸線の方向が上記第３方向Ｄ３であり（つまり螺合したボルトによる締結方向がそれらの位置決め方向と異なる方向であり）、かつ、２つのブラケット固定部４２、４３の当接面４２ａ、４３ａが２つのケース固定部２０、２２の当接面２０ａ、２２ａにしっかりと当接するので、第３方向Ｄ３における、ブラケット１６に対するケース１４つまりそこに収容されたセンターベアリング１０の位置決めがしっかりと達成される。したがって、このケース１４のブラケット１６への固定により、ケース１４つまりセンターベアリング１０のより正確な位置決めが可能になる。このように、上記当接面はそれぞれ、位置決め面（または基準面）として優れた機能を発揮することができる。

【００３６】

そして、このように、ボルト締結時に、センターベアリング１０の周方向において相互に離れた位置にある第１当接部（第１ケース当接部および第１ブラケット当接部）の当接

および第２当接部（第２ケース当接部および第２ブラケット当接部）の当接でケースはしっかりと位置決めされるので、ブラケット１６の凹面４６における、ブラケット内側延出部４８の当接面および２つのブラケット突出部５０、５２の当接面５０ａ、５２ａ以外の部分をケース本体部１８から離すことができる（図１２、図１３参照）。つまり、ブラケット１６の凹面４６における、それら当接面以外の、ケース本体部の外面１８ｏに対向する部分を、ケース本体部との間に隙間Ｃを有するように形成することができる。したがって、ケース本体部１８から離れたブラケット１６の凹面４６の部分に対して、機械加工を施す必要がない。より具体的には、従来、ブラケット本体部の凹面（円筒面）全体の精密加工が必要であったが、上記軸受支持装置によれば、その全面的な精密加工を極一部の加工に低減することができる。よって、その分、従来のものに比べて、位置決め用の機械加工の必要量を低減することができ、よってコスト削減につなげることができる。

【００３７】

そして、上で述べたように、特に図４、図１２～図１４から明らかなように、第１当接部（第１ケース当接部および第１ブラケット当接部）の当接箇所は、第２当接部（第２ケース当接部および第２ブラケット当接部）の当接箇所から、ケース１４に収容されたベアリングの周方向において離れている。特に、ここでは、図４に示すように、ブラケット１６にケース１４が固定されているとき、第１当接部の当接箇所は、第２当接部の当接箇所との間に、ケース１４とブラケット１６とが離れている領域（隙間Ｃを参照）を有する。したがって、これらの当接部の当接面の加工または形成がより容易になり、それら当接面の精度を容易に高めることができる。よって、第１方向Ｄ１におけるブラケット１６に対するケース１４の位置決めを、第２方向Ｄ２におけるブラケット１６に対するケース１４の位置決めから分離させて容易に生じさせることができる。逆もまた同様である。

【００３８】

以上、本発明の一実施形態に係る軸受支持装置１２を説明したが、種々の変更が可能である。例えば、上記軸受支持装置１２では、ケース本体部のケース側部突出部２８、３０およびブラケット本体部のブラケット突出部５０、５２がそれぞれ凸状に形成されたが、少なくともいずれか一方は凹状に形成されてもよい。例えば、図１５に示すように、ケース本体部の凸状の側部突出部１２８に相補的な凹形状の当接部１５０をブラケット本体部の凹面４６に設けてもよい。この場合、凹状の当接部１５０は、径方向内側に開くのみならず、軸方向（上記第１方向）にも開くとよい。これにより、当接部１５０へのケース本体部の凸状の側部突出部１２８の挿入が図１５中の矢印Ａ２、Ａ３の各方向から行うことができ、さらに第１当接部の相互当接による位置決めに影響することを防ぐことができる。なお、図１５に示すように、凹状の当接部１５０は、軸方向において、凸状の突出部１２８の軸方向幅よりも大きな幅を有するので、当接部１５０へのケース本体部の凸状の側部突出部１２８の挿入が第１当接部による位置決めに影響することをより確実に防ぐことができる。

【００３９】

また、上記実施形態では、種々の当接面は機械加工により形成された平坦面とした。しかし、当接面は、平坦面であることに限定されず、少なくとも１つの当接面または少なくとも１つの当接面の一部は湾曲面であってもよい。また、当接面の作成は、機械加工に限定されるものではなく、手作業で行われてもよい。さらに、当接面は、その表面の精度を高めるために、研磨仕上げが行われてもよい。また、ケース１４とブラケット１６とのいずれか一方または両方は、鋳造により鉄合金、アルミニウム合金などから作ることができるが、ダイキャストにより例えばアルミニウム合金で作ることもでき、この場合には、当接面を形成するための後加工（例えば機械加工）を省略してもよい。さらに、ケース１４とブラケット１６とのいずれか一方または両方が樹脂製である場合にも、そのような後加工を省略することはできる。それらの一方または両方を樹脂材で作る場合には、射出成形法が用いられるとよい。このように材料、作製プロセスに応じて、作製工程の一部（特に加工工程）を省略することも可能である。

【００４０】

なお、上記実施形態では、軸受支持装置１２をドライブシャフトに用いた。しかし、本発明は、他の種々のシャフトの軸受の支持に適用されてもよい。例えば、プロペラシャフトの軸受、特にそれのセンターベアリング以外の軸受の支持に、本発明は適用されてもよい。より好ましくは、車両のドライブシャフト、特にいわゆるＦＦ車や４ＷＤ車のドライブシャフトに本発明は適用されるとよい。また、ブラケットが取り付けられる基体はエンジン本体であることに限定されず、本発明が適用されるシャフトに応じて種々の箇所または部材であり得る。例えば、基体は、シャフトがプロペラシャフトやリアドライブシャフトである場合には車体であり得る。

【００４１】

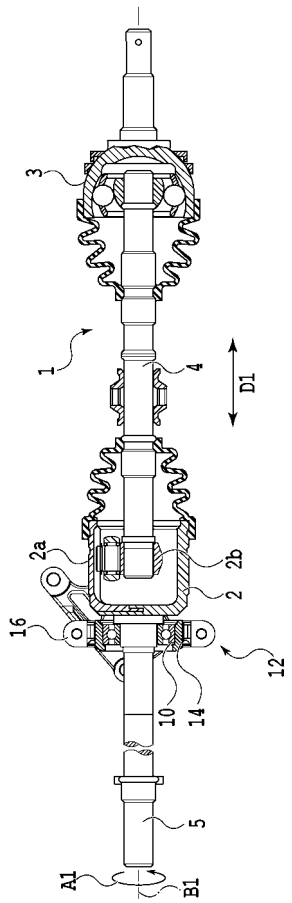
本発明の実施形態は前述の実施形態のみに限らず、特許請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が本発明に含まれる。従って本発明は、限定的に解釈されるべきではなく、本発明の思想の範囲内に帰属する他の任意の技術にも適用することが可能である。

【符号の説明】

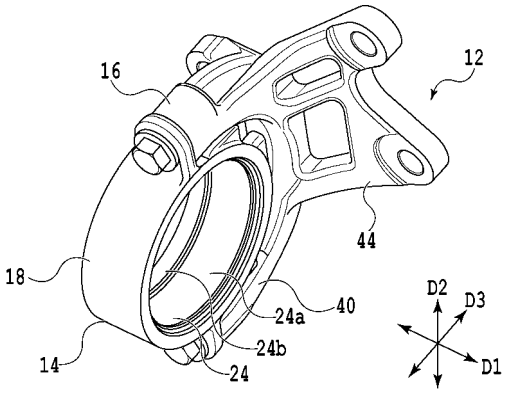
【００４２】

１　ドライブシャフト
１０　センターベアリング（軸受）
１２　軸受支持装置
１４　ケース
１６　ブラケット
１８　ケース本体部
２０、２２　ケース固定部
４０　ブラケット本体部
４２、４３　ブラケット固定部
Ｄ１　第１方向
Ｄ２　第２方向
Ｄ３　第３方向

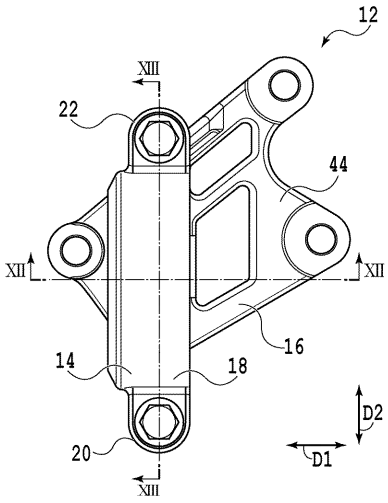
【図１】


3
1
4
D1
2a
2b
2
16
12
10
14
5
A1
B1

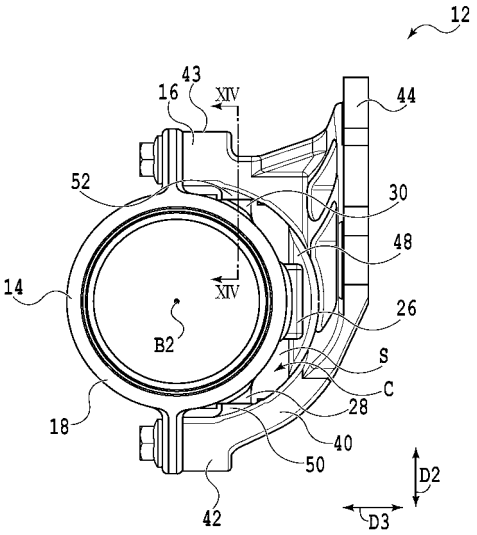
【図２】


16
12
44
18
40
24a
24b
14
24
D2
D3
D1

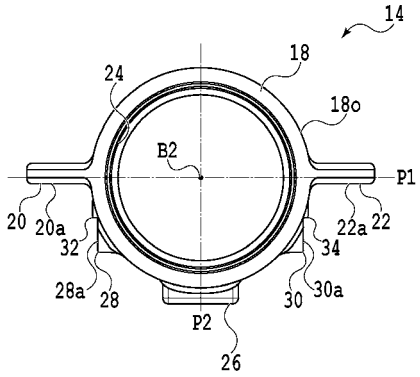
【図３】


12
XIII
22
44
XII
XII
16
14
18
D2
D1
20
XIII

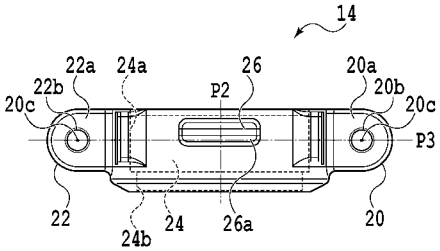
【図４】


12
43
16
XIV
44
52
30
48
14
XIV
B2
26
S
C
28
18
40
50
D2
42
D3

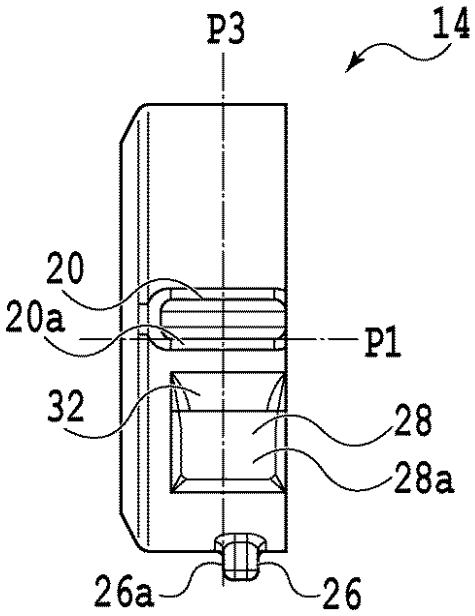
【図５】


14
18
24
18o
B2
P1
20
20a
32
22a
22
34
28a
28
30
30a
P2
26

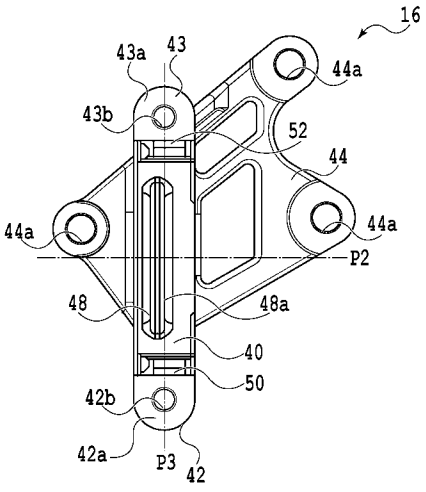
【図６】


14
22a
24a
26
20a
22b
P2
20b
20c
20c
P3
22
24b
24
26a
20

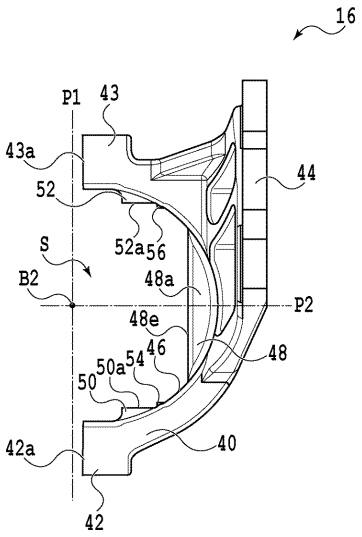
【図７】


P3
14
20
20a
P1
32
28
28a
26a
26

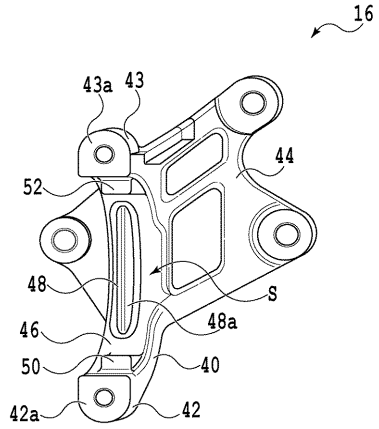
【図８】


16
43a
43
44a
43b
52
44
44a
44a
P2
48
48a
40
50
42b
42a
P3
42

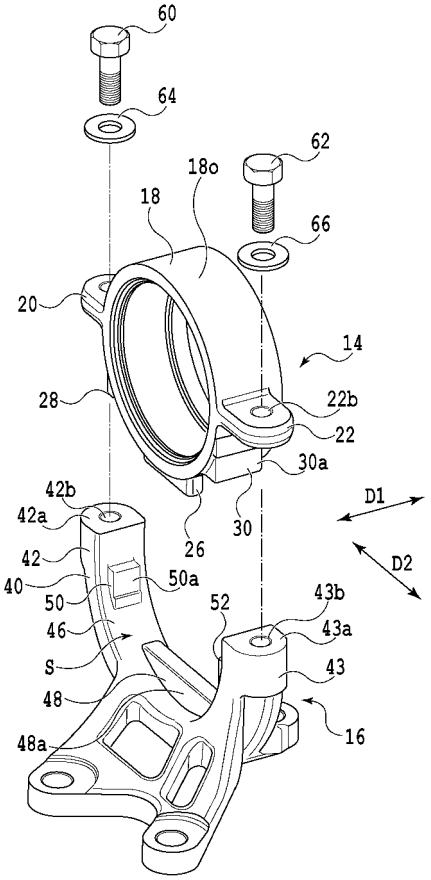
【図９】


16
P1
43
43a
44
52
S
52a
56
48a
B2
P2
48e
46
48
50
50a
54
42a
40
42

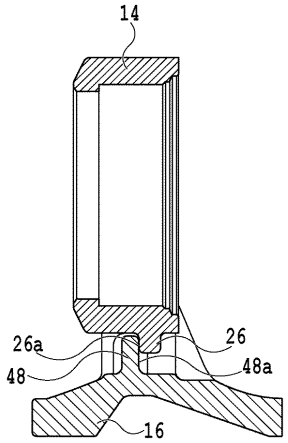
【図１０】



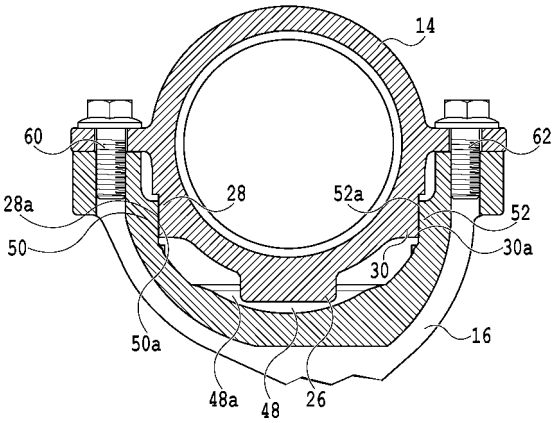
【図１１】



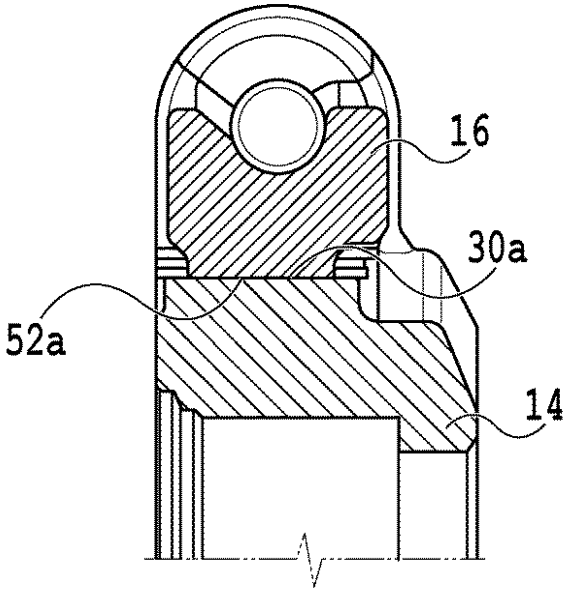
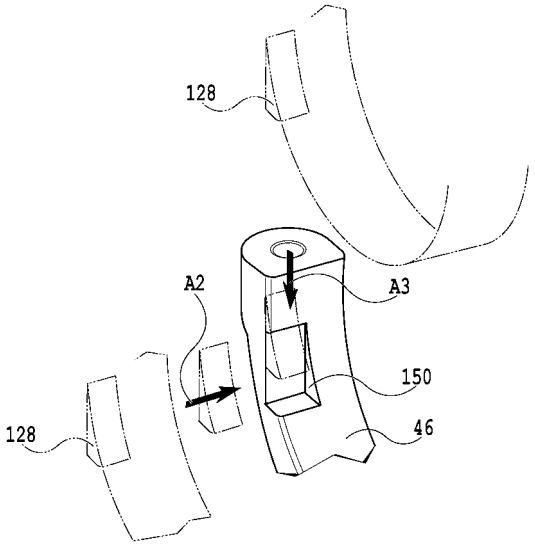
【図１２】



【図１３】



【図１４】



【図１５】