(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2019-82242
(P2019-82242A)
(43)公開日　令和1年5月30日(2019.5.30)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| F16D 3/41 | (2006.01) | F16D | 3/41 | E | 3D030 |
| F16J 15/3232 | (2016.01) | F16J | 15/3232 | 201 | 3J006 |
| F16C 33/78 | (2006.01) | F16C | 33/78 | Z | 3J216 |
| F16C 19/26 | (2006.01) | F16C | 19/26 | | 3J701 |
| B62D 1/20 | (2006.01) | B62D | 1/20 | | |

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 14 頁）

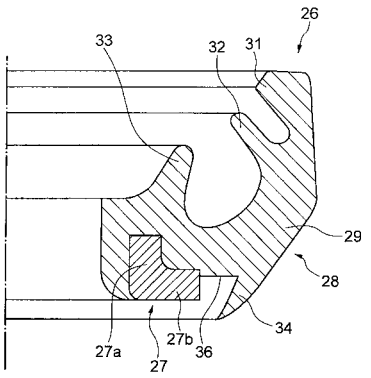
(21)出願番号　特願2018-79753(P2018-79753)
(22)出願日　平成30年4月18日(2018.4.18)
(31)優先権主張番号　特願2017-208264(P2017-208264)
(32)優先日　平成29年10月27日(2017.10.27)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　110002435
特許業務法人井上国際特許商標事務所
(74)代理人　100077919
弁理士　井上　義雄
(74)代理人　100153899
弁理士　相原　健一
(74)代理人　100172638
弁理士　伊藤　隆治
(74)代理人　100159363
弁理士　井上　淳子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シールリング、十字軸継手及びステアリング装置

(57)【要約】
【課題】　成型性およびシール性に優れたシールリング、十字軸継手及びステアリング装置を提供する。
【解決手段】　円輪状の芯金２７と、芯金２７に固着した弾性部２８とを有し、弾性部２８は、全周にわたってラジアル軸受に接触する軸受側シールリップ３１、３２、３３と、芯金２７よりも径方向外側に配置され、全周にわたって段差面に接触する段差面側のシールリップ３４とを有し、芯金２７は、径方向内側に軸部を通す円筒部２７ａと、中心軸線方向において段差面側の円筒部２７ａの端部から、全周にわたって径方向外側に突出した鍔部２７ｂとを有し、鍔部２７ｂは、軸部の径方向外側に向けて露出した位置決め部を有するものとする。
【選択図】　図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
中心部と、前記中心部からそれぞれ４方向に延びる４本の軸部とを有し、前記中心部が前記軸部の基端から前記軸部の径方向外方に広がる段差面を形成した十字軸と共に用いられ、
前記軸部に外嵌し、前記軸部の先端部に取り付けられるラジアル軸受と、前記段差面との間に配置されるシールリングであって、
円輪状の芯金と、
前記芯金に固着した弾性部とを有し、
前記弾性部は、全周にわたって前記ラジアル軸受に接触する軸受側のシールリップと、前記芯金よりも径方向外側に配置され、全周にわたって前記段差面に接触する段差面側のシールリップとを有し、
前記芯金は、前記軸部の径方向内側に前記軸部を通す円筒部と、前記軸部の中心軸線方向において前記段差面側の前記円筒部の端部から、全周にわたって径方向外側に突出した鍔部とを有し、
前記鍔部は、前記軸部の径方向外側に向けて露出した位置決め部を有することを特徴とするシールリング。
【請求項２】
前記弾性部は、前記軸部の径方向において、前記段差面側のシールリップと前記鍔部との間に、全周にわたって凹部を形成し、
前記鍔部の径方向外側の少なくとも一部が前記凹部内に露出して前記位置決め部を構成していることを特徴とする請求項１に記載のシールリング。
【請求項３】
前記位置決め部は、前記段差面側の前記鍔部の面に形成された凹部により形成されていることを特徴とする請求項１に記載のシールリング。
【請求項４】
前記位置決め部は、前記軸部の中心軸線方向に前記鍔部を貫通した穴部により形成されていることを特徴とする請求項１に記載のシールリング。
【請求項５】
全周にわたって、径方向に切断した断面が概略Ｕ字状をして、前記軸部の中心軸線方向で前記段差面側に凸の湾曲部を介して、前記円筒部と前記鍔部が一体に形成されていることを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載のシールリング。
【請求項６】
前記十字軸に取り付けられたときに、前記段差面側のシールリップが前記段差面に接触して弾性変形し、前記凹部内に入り込むことを特徴とする請求項２に記載のシールリング。
【請求項７】
前記段差面側の前記芯金の部分は露出していることを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載のシールリング。
【請求項８】
請求項１から７のいずれか一項に記載のシールリングを備えたことを特徴とする十字軸継手。
【請求項９】
請求項８に記載の十字軸継手を備えたことを特徴とするステアリング装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本願は、ステアリング装置の操舵力を伝達するシャフトの連結部に用いる十字軸継手に組み込まれるシールリング、当該シールリングを備えた十字軸継手、及び、当該十字軸継手を備えたステアリング装置に関するものである。

【背景技術】
【０００２】
従来、十字軸継手を構成する十字軸の端部に外嵌するラジアル軸受の軸受カップと、十字軸の軸部との間に形成される隙間をシールするシールリングがある。
【０００３】
このようなシールリングは、下記特許文献１のように、弾性シール部と、弾性シール部内に埋め込まれた補強環とを有している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】実用新案登録第３０４１７３２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記特許文献１に記載の弾性シール部を成型する際、型の内側で補強環の位置決めをする必要があるが、補強環全体を弾性シール部に埋め込む場合、補強環を型に接触させることができず、成型性が悪い。
【０００６】
また、補強環の一部を型に接触させて位置決めする場合、型に接触した補強環の部分に弾性シール部が固着せず、補強環が露出した状態になるため、シール性が低下するおそれがある。
【０００７】
以上に鑑みて、本願発明は、成型性およびシール性に優れたシールリング、十字軸継手及びステアリング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】
【０００８】
上記課題を解決するため、本願は、中心部と、前記中心部からそれぞれ４方向に延びる４本の軸部とを有し、前記中心部が前記軸部の基端から前記軸部の径方向外方に広がる段差面を形成した十字軸と共に用いられ、
前記軸部に外嵌し、前記軸部の先端部に取り付けられるラジアル軸受と、前記段差面との間に配置されるシールリングであって、
円輪状の芯金と、
前記芯金に固着した弾性部とを有し、
前記弾性部は、全周にわたって前記ラジアル軸受に接触する軸受側のシールリップと、前記芯金よりも径方向外側に配置され、全周にわたって前記段差面に接触する段差面側のシールリップとを有し、
前記芯金は、前記軸部の径方向内側に前記軸部を通す円筒部と、前記軸部の中心軸線方向において前記段差面側の前記円筒部の端部から、全周にわたって径方向外側に突出した鍔部とを有し、
前記鍔部は、前記軸部の径方向外側に向けて露出した位置決め部を有することを特徴とするシールリングを提供する。
好ましくは、前記弾性部は、前記軸部の径方向において、前記段差面側のシールリップと前記鍔部との間に、全周にわたって凹部を形成し、
前記鍔部の径方向外側の少なくとも一部が前記凹部内に露出している。
また好ましくは、前記位置決め部は、前記段差面側の前記鍔部の面に形成された凹部により形成されている。
また好ましくは、前記位置決め部は、前記軸部の中心軸線方向に前記鍔部を貫通した穴部により形成されている。
また好ましくは、全周にわたって、径方向に切断した断面が概略Ｕ字状をして、前記軸部の中心軸線方向で前記段差面側に凸の湾曲部を介して、前記円筒部と前記鍔部が一体に

形成されている。
【０００９】
また好ましくは、前記十字軸に取り付けられたときに、前記段差面側のシールリップが前記段差面に接触して弾性変形し、前記凹部内に入り込む。
【００１０】
また好ましくは、前記段差面側の前記芯金の部分は露出している。
【００１１】
また、上記課題を解決するため、本願は、上記シールリングを備えたことを特徴とする十字軸継手を提供する。
【００１２】
また、上記課題を解決するため、本願は、上記十時軸継手を備えたことを特徴とするステアリング装置を提供する。
【発明の効果】
【００１３】
以上に鑑みて、本願発明は、成型性およびシール性に優れたシールリング、十字軸継手及びステアリング装置を提供することを目的とする。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】図１は本願の第１実施形態に係るステアリング装置を示す側面図である。
【図２】図２は本願の第１実施形態に係る中間シャフトと十字軸継手を示す斜視図である。
【図３】図３は本願の第１実施形態に係る十字軸、ラジアル軸受およびシールリングの断面図である。
【図４】図４は本願の第１実施形態に係るシールリング周辺の拡大断面図である。
【図５】図５は本願の第１実施形態に係るシールリングの断面図である。
【図６】図６は本願の第２実施形態に係るシールリングの断面図である。
【図７】図７は本願の第２実施形態に係るシールリング周辺の拡大断面図である。
【図８】図８は本願の第３実施形態に係るシールリングの断面図である。
【図９】図９は本願の第４実施形態に係るシールリングの断面図である。
【図１０】図１０は本願の第４実施形態に係るシールリングの芯金の図９に示すＡ矢視図である。
【図１１】図１１は本願の第５実施形態に係るシールリングの断面図である。
【図１２】図１２は本願の第５実施形態に係るシールリング周辺の拡大断面図である。
【図１３】図１３は本願の第６実施形態に係るシールリングの断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
（第１実施形態）
以下、本願の第１実施形態を図面を参照しながら説明する。図１は本願の第１実施形態に係るステアリング装置１００を示す側面図である。
【００１６】
図１に示すように、ステアリング装置１００は、ステアリングホイール１と、ステアリングシャフト２と、ステアリングコラム３と、車体側ブラケット４と、第１の十字軸継手５と、中間シャフト６と、第２の十字軸継手７と、ピニオンギア８と、ラック軸９とを有している。ステアリングホイール１は、その回転を伝達するステアリングシャフト２に固定されている。ステアリングシャフト２は、ステアリングコラム３の内側を通り、中心軸線を中心として回転可能にステアリングコラム３に支持されている。ステアリングコラム３は、車体側ブラケット４により車体２００に取り付けられる。ステアリングシャフト２の回転は第１の十字軸継手５によって中間シャフト６に伝達される。中間シャフト６の回転は、第２の十字軸継手７によってピニオンギア８に伝達される。ピニオンギア８は回転してラック軸９を車幅方向に移動させる。ラック軸９は不図示のタイロッドを介して不図

示のナックルアームを動かし、不図示の前輪を転舵させる。

【００１７】

図２は本願の第１実施形態に係る中間シャフト６と、第１の十字軸継手５と、第２の十字軸継手７とを示す斜視図である。

【００１８】

第１の十字軸継手５は、第１のヨーク１１と、第２のヨーク１２とを備えている。第２の十字軸継手７は、第３のヨーク１３と、第４のヨーク１４とを備えている。第１のヨーク１１は二股状に形成された一対のアーム１１ａを有している。第２のヨーク１２は二股状に形成された一対のアーム１２ａを有している。第１のヨーク１１と第２のヨーク１２は、一対のアーム１１ａと一対のアーム１２ａに保持された後述の十字軸１６を介して連結されている。これと同様に、第３のヨーク１３と第４のヨーク１４も一対のアーム１３ａと一対のアーム１４ａによって保持された後述の十字軸１６によって連結されている。

【００１９】

図３は本願の第１実施形態に係る十字軸１６、ラジアル軸受２１およびシールリング２６の断面図である。中間シャフト６の中心軸線に対して垂直な方向に切断した断面を示している。

【００２０】

十字軸１６は、中心部１７と、中心部１７からそれぞれ４方向に延びる４本の円柱状の軸部１８とを有している。具体的には、十字軸１６は、中心部１７から一方向に延びる第１の軸部１８と、第１の軸部１８と中心軸線を共通にして中心部１７から第１の軸部１８とは反対側に延びる第２の軸部１８と、中心部１７から第１、第２の軸部１８に対して垂直な方向に延びる第３の軸部１８と、第３の軸部１８と中心軸線を共通にして中心部１７から第３の軸部１８とは反対側に延びる第４の軸部１８とを有している。軸部１８周辺の構成は、４本の軸部１８において共通であるため、１箇所についてのみ説明し、他の軸部１８周辺の構成の説明は省略する。軸部１８の先端側にはラジアル軸受２１が外嵌している。ラジアル軸受２１としては、ニードル軸受を用いることができる。ラジアル軸受２１は、軸受カップ２２と、ローラ２３とを有する。軸受カップ２２は、先述のヨーク１１乃至１４の一対のアーム１１ａ乃至１４ａに形成された円孔に内嵌する。ローラ２３は、軸受カップ２２と十字軸１６の軸部１８との間で、軸部１８と略平行な向きで円周方向に複数配置されている。

【００２１】

軸部１８の中心部には、先端側から基部側に向かって挿入孔１８ａが穿孔されている。挿入孔１８ａの内側には合成樹脂製のピン２４が挿入されている。軸部１８の基部にはシールリング２６が外嵌している。シールリング２６は、軸受カップ２２と軸部１８の間の隙間からラジアル軸受２１内に異物が入るのを防ぐ。ピン２４は、軸受カップ２２と軸部１８との間に介在して、軸受カップ２２が軸部１８の基部側に移動するのを防ぐ。これにより、シールリング２６が軸受カップ２２により圧縮されてシール性が損なわれるのを防ぐことができる。シールリング２６は、図２に示す第１の十字軸継手５のように、車室内に設けられる十字軸継手には設けなくても良い。

【００２２】

図４は本願の第１実施形態に係るシールリング２６周辺の拡大断面図である。図４に示す部分は全周にわたって同様の断面形状をしている。

【００２３】

シールリング２６は、芯金２７と弾性部２８とを有している。芯金２７は金属からなり、円輪状をしている。弾性部２８はエラストマーからなり、芯金２７を埋設固着している。弾性部２８も円輪状をしている。十字軸１６の中心部１７は、軸部１８の径方向において、軸部１８よりも大きい寸法を有しており、軸部１８の基端から径方向外方に広がる段差面１７ａを形成している。段差面１７ａは軸部１８の中心軸線に対して略直角に配置されている。弾性部２８は、軸受カップ２２と段差面１７ａとに接して、軸受カップ２２内に泥水などの異物が入り込むのを防ぐ。

【００２４】
図５は本願の第１実施形態に係るシールリング２６の断面図である。シールリング２６は全周にわたって同様の断面形状をしている。
【００２５】
芯金２７は、金属板を曲げ加工する事により形成することができる。芯金２７は、内径側で円筒状をした円筒部２７ａと、円筒部２７ａの外周から径方向外側に突出した鍔部２７ｂとを有する。
【００２６】
弾性部２８は、十字軸１６に取り付けていない自然状態では、図５に示す断面形状をしている。弾性部２８は、本体２９と、軸受側の第１のシールリップ３１と、軸受側の第２のシールリップ３２と、軸受側の第３のシールリップ３３と、段差面１７ａ側の第４のシールリップ３４を有している。弾性部２８の本体２９は、中心軸線方向でラジアル軸受２１側（図５の上側）と、径方向内側で芯金２７に固着している。本体２９は、弾性部１８の中心軸線方向で十字軸１６の中心部１７側（図５の下側）の芯金２７の面を露出させている。また、本体２９は、中心軸線方向でラジアル軸受２１側の一部を除いて、鍔部２７ｂの径方向外側面も露出させている。芯金２７の露出面は、弾性部２８を成型する際に、型に接触させて芯金２７の位置決めをするのに用いることができる。特に、鍔部２７ｂの径方向外側の面は、弾性部２８の成型時に型に当てることで、芯金２７の自動調芯に用いることができる位置決め部を構成する。
【００２７】
弾性部２８の本体２９は、芯金２７から、全周にわたって、径方向外側に広がり、中心軸線方向でラジアル軸受２１側（図５の上側）に立ち上がっている。第１のシールリップ３１は、中心軸線方向において最もラジアル軸受２１側に位置する本体２９の部分から、全周にわたって径方向内側に突出している。第１のシールリップ３１は、図４に示すように、ラジアル軸受２１の軸受カップ２２の外周面に接触する。
【００２８】
第２のシールリップ３２は、芯金２７と第１のシールリップ３１の間で、第１のシールリップ３１寄りの本体２９の部分から、全周にわたって径方向内側に突出している。第２のシールリップ３２は、軸部１８の中心軸線方向においてラジアル軸受２１側に向かうにつれて内径及び外径が小さくなるように軸部１８の中心軸線に対して傾斜した円すい面状をしている。第２のシールリップ３２は、図４に示すように、ラジアル軸受２１の軸受カップ２２の外周面に圧接する。
【００２９】
第３のシールリップ３３は、軸部１８の中心軸線方向において芯金２７のラジアル軸受２１側にある本体２９の部分から、全周にわたって、ラジアル軸受２１側に突出している。第３のシールリップ３３は、軸部１８の軸方向においてラジアル軸受２１側に向かうにつれて内径及び外径が大きくなるように、軸部１８の中心軸線に対して傾斜した円すい面状をしている。第３のシールリップ３３は、図４に示すように、軸受カップ２２の内側湾曲部２２ａに接触する。
【００３０】
段差面１７ａ側の第４のシールリップ３４は、芯金２７の径方向外側の弾性部２８の部分から、全周にわたって、十字軸１６の中心部１７側（図５の下側）に突出している。段差面１７ａ側の第４のシールリップ３４は、軸部１８の軸方向において十字軸１６の中心部１７側に向かうにつれて内径及び外径が小さくなるように、軸部１８の中心軸線に対して傾斜した円すい面状をしている。段差面１７ａ側の第４のシールリップ３４は先端が鋭角な断面形状をしている。なお、第４のシールリップ３４は、上記形状に限らず、軸部１８の中心軸線方向において十字軸１６の中心部１７側に向かうにつれて内径が大きくなり、外径が小さくなる形状としてもよい。また、第４のシールリップ３４は、軸部１８の中心軸線方向において十字軸１６の中心部１７側に向かうにつれて内径及び外径が大きくなる形状としてもよい。

【００３１】
軸部１８の径方向において、段差面１７ａ側の第４のシールリップ３４と芯金２７との間には、環状の凹部３６が形成されている。図４に示すように、芯金２７の露出面が十字軸１６の中心部１７に接触するようにシールリング２６を十字軸１６の軸部１８に外嵌すると、段差面１７ａ側の第４のシールリップ３４は軸部１８の径方向内側に弾性変形し凹部３６内に入り込む。これにより、段差面１７ａ側の第４のシールリップ３４の締め代を大きくすることができ、安定したシール性を得ることができる。
【００３２】
（第２実施形態）
次に、本願の第２実施形態を図６および図７を参照して説明する。図６は本第２実施形態に係るシールリング２２６の断面図である。図７は本第２実施形態に係るシールリング２２６周辺の拡大断面図である。
【００３３】
本第２実施形態は、上記第１実施形態と多くの点で共通するため、ここでは上記第１実施形態と異なる点について説明する。上記第１実施形態において参照符号を付して説明した部分に対応する本第２実施形態の部分には、第１実施形態で使用した参照符号に「２００」を足した数字からなる参照符号を付する。例えば、第１実施形態の芯金２７に対応する本第２実施形態の芯金には「２２７」の参照符号を付する。
【００３４】
本第２実施形態においては、上記第１実施形態とは異なり、鍔部２２７ｂの径方向外側の面に弾性部２２８が固着している。また、段差面２１７ａ側の鍔部２２７ｂの面に凹部２２７ｃが形成されている。鍔部２２７ｂの径方向内側の凹部２２７ｃの部分は、弾性部２２８の成型時に型に当てることで、芯金２２７の自動調芯に用いることができる位置決め部を構成する。凹部２２７ｃは、芯金２２７と同心円上に連続して形成しても良いし、断続的に形成しても良い。また、凹部２２７ｃは、内側に円柱状、半球状、四角柱状などの空間を形成するように凹んだ部分であっても良く、この場合、凹部２２７ｃは円周方向に複数配置される。
【００３５】
（第３実施形態）
次に、本願の第３実施形態を図８を参照して説明する。図８は本第３実施形態に係るシールリング３２６の断面図である。
【００３６】
本第３実施形態は、上記第１実施形態と多くの点で共通するため、ここでは上記第１実施形態と異なる点について説明する。上記第１実施形態において参照符号を付して説明した部分に対応する本第３実施形態の部分には、第１実施形態で使用した参照符号に「３００」を足した数字からなる参照符号を付する。例えば、第１実施形態の芯金２７に対応する本第３実施形態の芯金には「３２７」の参照符号を付する。
【００３７】
本第３実施形態においては、上記第１実施形態とは異なり、鍔部２２７ｂの径方向外側に、鍔部２２７ｂと一体に環状部３２７ｄが形成されている。環状部３２７ｄの径方向外側の面には弾性部３２８が固着している。環状部３２７ｄは、中心軸線方向において、十字軸の段差面側（図８の下側）の面が、十字軸の段差面側の鍔部３２７ｂの面よりも、ラジアル軸受側（図８の上側）に配置されており、鍔部３２７ｂの径方向外側部分に凹部３２７ｃを形成している。鍔部３２７ｂの径方向内側の凹部３２７ｃの部分は、弾性部３２８の成型時に型に当てることで、芯金３２７の自動調芯に用いることができる位置決め部を構成する。
【００３８】
（第４実施形態）
次に、本願の第４実施形態を図９および図１０を参照して説明する。図９は本第４実施形態に係るシールリング４２６の断面図である。図１０は本第４実施形態に係るシールリ

ング４２６の芯金４２７の図９に示すＡ矢視図である。
【００３９】
本第４実施形態は、上記第１実施形態と多くの点で共通するため、ここでは上記第１実施形態と異なる点について説明する。上記第１実施形態において参照符号を付して説明した部分に対応する本第４実施形態の部分には、第１実施形態で使用した参照符号に「４００」を足した数字からなる参照符号を付する。例えば、第１実施形態の芯金２７に対応する本第４実施形態の芯金には「４２７」の参照符号を付する。
【００４０】
本第４実施形態においては、上記第１実施形態とは異なり、鍔部４２７ｂの径方向外側の面に弾性部４２８が固着している。また、本第４実施形態においては、鍔部４２７ｂに、中心軸線方向に貫通した穴部４２７ｅが形成されている。穴部４２７ｅは、図１０に示すように、円周方向に離隔して複数配置されている。鍔部４２７ｂの径方向内側の穴部４２７ｅの部分は、弾性部４２８の成型時に型に当てることで、芯金４２７の自動調芯に用いることができる位置決め部を構成する。
【００４１】
（第５実施形態）
次に、本願の第５実施形態を図１１及び図１２を参照して説明する。図１１は本第５実施形態に係るシールリング５２６の断面図である。図１２は本第５実施形態に係るシールリング５２６周辺を示す拡大断面図である。
【００４２】
本第５実施形態は、上記第１実施形態と多くの点で共通するため、ここでは上記第１実施形態と異なる点について説明する。上記第１実施形態において参照符号を付して説明した部分に対応する本第５実施形態の部分には、第１実施形態で使用した参照符号に「５００」を足した数字からなる参照符号を付する。例えば、第１実施形態の芯金２７に対応する本第５実施形態の芯金には「５２７」の参照符号を付する。
【００４３】
本第５実施形態においては、上記第１実施形態とは異なり、鍔部５２７ｂの径方向外側の面に弾性部５２８が固着している。また、本第５実施形態においては、全周にわたって、中心軸線方向で段差面側（図１１の下側）に凸の湾曲部５２７ｆを介して、円筒部５２７ａと鍔部５２７ｂが一体に形成されている。湾曲部５２７ｆは芯金５２７の径方向に切断した断面が概略Ｕ字状をしている。また、段差面５１７ａ側の鍔部５２７ｂの面に凹部５２７ｃが形成されている。凹部５２７ｃについては上記第２実施形態の凹部２２７ｃと同様である。
【００４４】
本第５実施形態によれば、シールリング５２６を十字軸に取り付けた際、図１２に示すように、湾曲部５２７ｆにより鍔部５２７ｂと段差面５１７ａの間に隙間ができ、その隙間に第４のシールリップ５３４が入り込む。
【００４５】
（第６実施形態）
次に、本願の第６実施形態を図１３を参照して説明する。図１３は本第６実施形態に係るシールリング６２６の断面図である。
【００４６】
本第６実施形態は、上記第１実施形態と多くの点で共通するため、ここでは上記第１実施形態と異なる点について説明する。上記第１実施形態において参照符号を付して説明した部分に対応する本第６実施形態の部分には、第１実施形態で使用した参照符号に「６００」を足した数字からなる参照符合を付する。例えば、第１実施形態の芯金６２７に対応する本第６実施形態の芯金には「６２７」の参照符号を付する。
【００４７】
本第６実施形態においては、上記第１実施形態とは異なり、鍔部６２７ｂの径方向外側の面に弾性部６２８が固着している。また、本第５実施形態においては、全周にわたって

、中心軸線方向で段差面側（図１３の下側）に凸の湾曲部５２７ｆを介して、円筒部６２７ａと鍔部６２７ｂが一体に形成されている。湾曲部６２７ｆは芯金６２７の径方向に切断した断面が概略Ｕ字状をしている。また、鍔部６２７ｂに穴部６２７ｅが形成されている。穴部６２７ｅについては上記第４実施形態の穴部４２７ｅと同様である。

【００４８】

本第６実施形態によれば、シールリング６２６を十字軸に取り付けた際、上記第５実施形態と同様に、湾曲部６２７ｆにより鍔部５２７ｂと段差面５１７ａの間に隙間ができ、その隙間に第４のシールリップ６３４が入り込む。

【００４９】

以上の本願実施形態によれば、成型性およびシール性に優れたシールリング、中間シャフト及びステアリング装置を提供することができる。

【００５０】

なお、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、ピン２４の代わりに、軸部１８の端面に対向する軸受カップ２２の底部中央に軸部１８側に突出した突部を設け、軸部１８に挿入孔１８ａを設けないものとしても良い。

【００５１】

また、シールリング２６のシールリップの数は４つに限られず、十字軸１６の中心部１７に接触するシールリップと軸受カップ２２に接するシールリップがあれば良く、２つ、３つでも、５つ以上であっても良い。

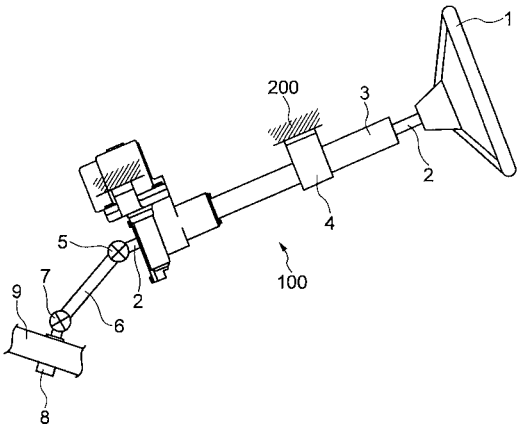
【符号の説明】

【００５２】

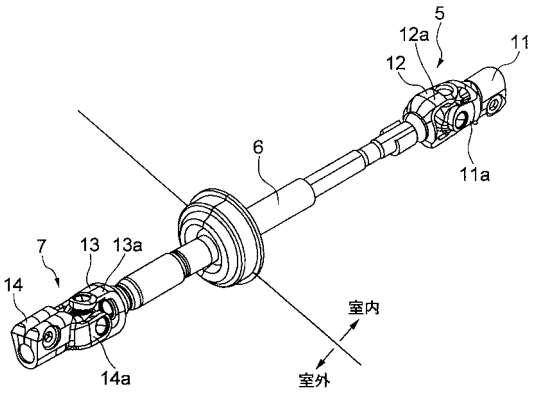
１　ステアリングホイール
２　ステアリングシャフト
３　ステアリングコラム
４　車体側ブラケット
５　第１の十字軸継手
６　中間シャフト
７　第２の十字軸継手
８　ピニオンギア
９　ラック軸
１１　第１のヨーク
１２　第２のヨーク
１３　第３のヨーク
１４　第４のヨーク
１１ａ、１２ａ、１３ａ、１４ａ　一対のアーム
１６　十字軸
１７　中心部
１７ａ、５１７ａ　段差面
１８　軸部
１８ａ　挿入孔
２１　ラジアル軸受
２２　軸受カップ
２３　ローラ
２４　ピン
２６、２２６、３２６、４２６、５２６、６２６　シールリング
２７、２２７、３２７、４２７、５２７、６２７　芯金
２７ａ、２２７ａ、３２７ａ、４２７ａ、５２７ａ、６２７ａ　円筒部
２７ｂ、２２７ｂ、３２７ｂ、４２７ｂ、５２７ｂ、６２７ｂ　鍔部
２２７ｃ、３２７ｃ、５２７ｃ　凹部
３２７ｄ　環状部

４２７ｅ、６２７ｅ　穴部
５２７ｆ、６２７ｆ　湾曲部
２８、２２８、３２８、４２８、５２８、６２８　弾性部
２９、２２９、３２９、４２９、５２９、６２９　本体
３１、２３１、３３１、４３１、５３１、６３１　第１のシールリップ
３２、２３２、３３２、４３２、５３２、６３２　第２のシールリップ
３３、２３３、３３３、４３３、５３３、６３３　第３のシールリップ
３４、２３４、３３４、４３４、５３４、６３４　第４のシールリップ
３６　凹部
１００　ステアリング装置
２００　車体

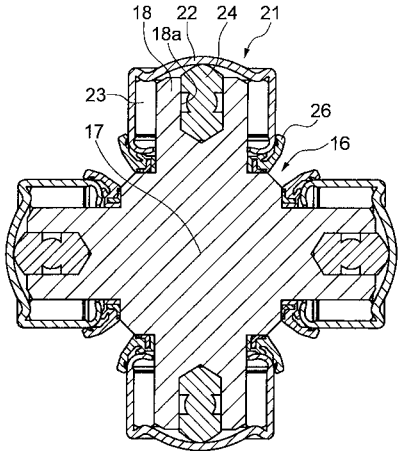
【図１】



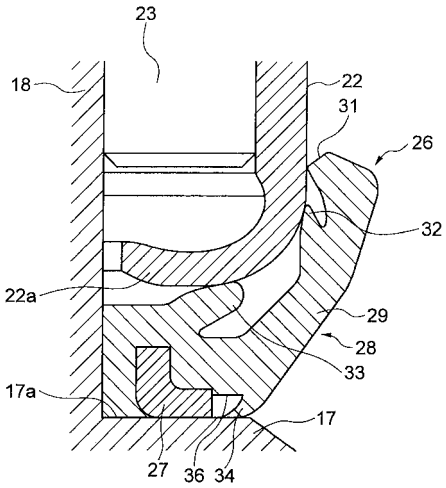

【図２】



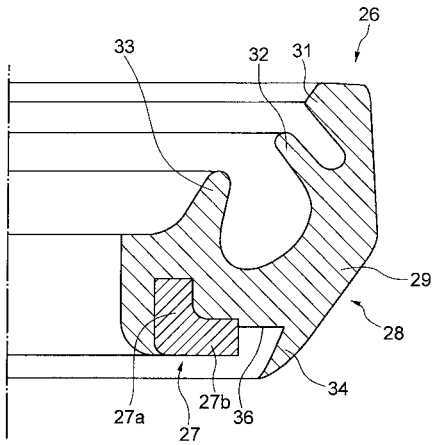
【図３】


18
22
24
21
18a
23
26
17
16

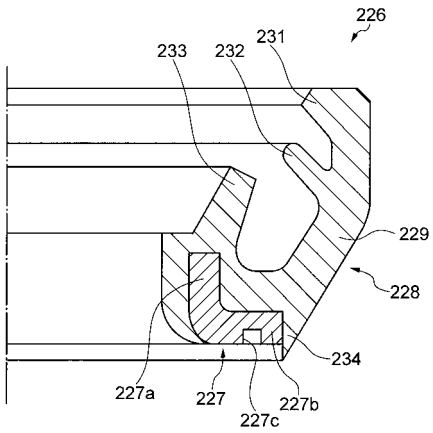
【図４】


23
18
22
31
26
32
22a
29
28
33
17a
17
27
36
34

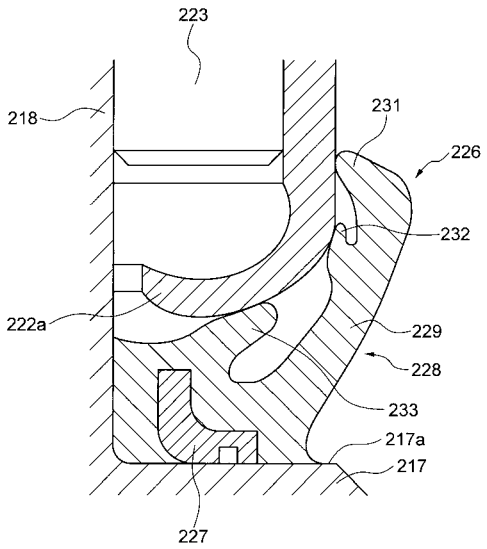
【図５】


26
33
32
31
29
28
34
27a
27b
36
27

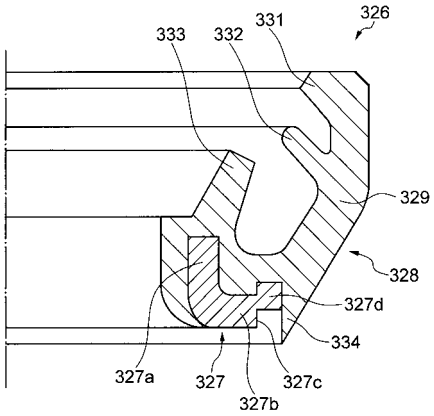
【図６】


226
233
232
231
229
228
234
227a
227
227c
227b

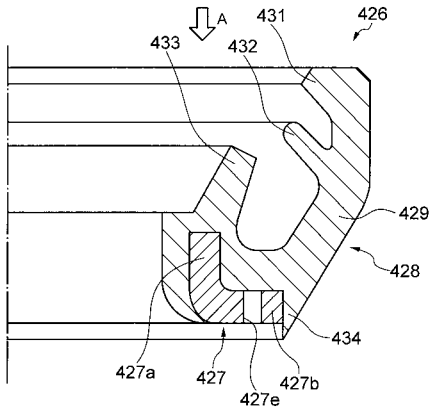
【図７】


223
218
231
226
232
222a
229
228
233
217a
217
227

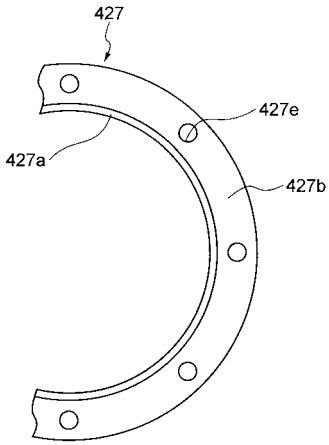
【図８】


326
333
332
331
329
328
327d
334
327a
327
327c
327b

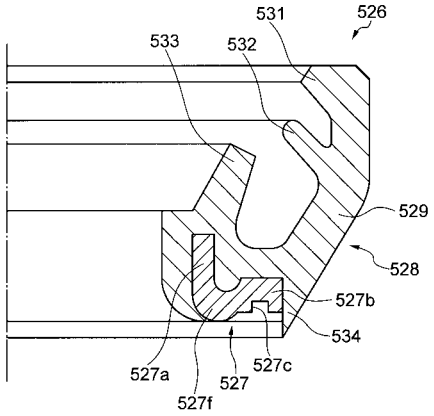
【図９】


A
431
426
433
432
429
428
434
427a
427
427b
427e

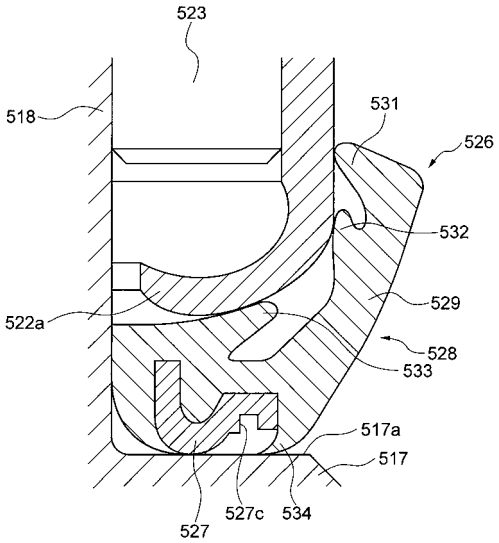
【図１０】


427
427e
427a
427b

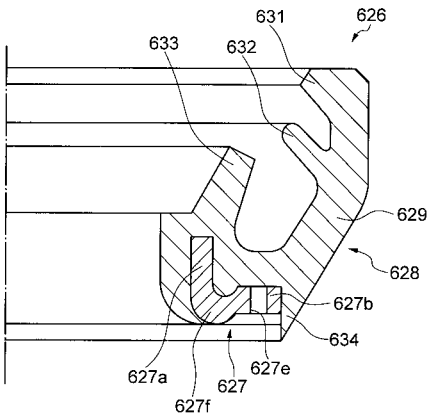
【図１１】


531
526
533
532
529
528
527b
534
527a
527c
527
527f

【図１２】


523
518
531
526
532
522a
529
528
533
517a
517
527
527c
534

【図１３】


631
626
633
632
629
628
627b
634
627a
627e
627
627f

フロントページの続き

(72)発明者　森山　誠一
群馬県前橋市鳥羽町７８番地　日本精工株式会社内
(72)発明者　高橋　正樹
群馬県前橋市鳥羽町７８番地　日本精工株式会社内

Ｆターム(参考) 3D030 DC40
3J006 AE23 AE30 AE38 AF01 CA01
3J216 AA03 AA12 AB02 BA22 BA23 BA30 CA01 CA05 CB07 CB13
CB18 CB19 CC03 CC26 CC28 CC33 DA01 DA11
3J701 AA13 AA42 AA52 AA62 AA72 BA54 BA57 BA73 BA77 FA41
FA46 GA14