(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2007-263161
(P2007-263161A)
(43)公開日　平成19年10月11日(2007.10.11)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16B 21/18	(2006.01)	F16B 21/18	Z	3J037
F16D 1/02	(2006.01)	F16D 1/02	S	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 10 頁）

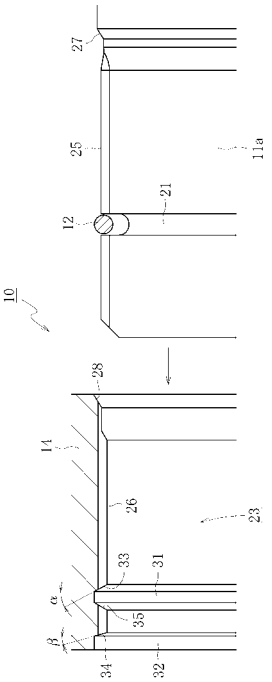
(21)出願番号　特願2006-86033(P2006-86033)
(22)出願日　平成18年3月27日(2006.3.27)

(71)出願人　000102692
ＮＴＮ株式会社
大阪府大阪市西区京町堀１丁目３番１７号
(74)代理人　100064584
弁理士　江原　省吾
(74)代理人　100093997
弁理士　田中　秀佳
(74)代理人　100101616
弁理士　白石　吉之
(74)代理人　100107423
弁理士　城村　邦彦
(74)代理人　100120949
弁理士　熊野　剛
(74)代理人　100121186
弁理士　山根　広昭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シャフト嵌合構造

(57)【要約】
【課題】シャフトと被シャフト装着部材との嵌合力の調整、シャフトと被シャフト装着部材の共通化
【解決手段】シャフト嵌合構造は、外周面に止め輪装着溝が形成されたシャフトと、シャフトの止め輪装着溝に弾性的に縮径可能に装着された止め輪と、シャフトが挿入される挿入孔が形成された被シャフト装着部材と、挿入孔の内周面に、それぞれシャフトの止め輪装着溝に装着された止め輪が嵌まり、シャフト引抜側の側面が異なる角度で面取りされた複数の止め輪係合溝とを備えている。このシャフト嵌合構造によれば、被シャフト装着部材の複数の止め輪係合溝のうち、どの止め輪係合溝に止め輪を係合させるかによってシャフトと被シャフト装着部材との嵌合力を調整できる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
外周面に止め輪装着溝が形成されたシャフトと、
前記シャフトの止め輪装着溝に弾性的に縮径可能に装着された止め輪と、
前記シャフトが挿入される挿入孔が形成された被シャフト装着部材と、
前記挿入孔の内周面に、それぞれ前記シャフトの止め輪装着溝に装着された止め輪が嵌まり、シャフト引抜側の側面が異なる角度で面取りされた複数の止め輪係合溝とを備えたシャフト嵌合構造。
【請求項２】
前記シャフトが被シャフト装着部材に差し込まれる位置を規定するストッパを備え、前記シャフトは、前記ストッパで規定された位置に差し込まれた状態において、被シャフト装着部材の複数の止め輪係合溝に対応する位置に、それぞれ止め輪装着溝を備えていることを特徴とする請求項１に記載のシャフト嵌合構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はシャフトを被シャフト装着部材に嵌合させるシャフト嵌合構造に関するものであり、例えば自動車の駆動系に組み込み、非直線上に存在する回転軸同士の間で、等速に回転力の伝達を行う等速自在継手に使用される、等速自在継手のシャフト抜け防止構造として適用可能なものに関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば、自動車の駆動系等においては、シャフトの外周面に止め輪装着溝を形成し、この止め輪装着溝に、弾性的に縮径可能な止め輪を装着している。他方、被シャフト装着部材の挿入孔には、止め輪係合溝が形成されている。そして、被シャフト装着部材の挿入孔に挿入されたシャフトの止め輪が、止め輪係合溝内に弾性的に拡開することにより、止め輪を介してシャフトと被シャフト装着部材とが軸方向に係合している。すなわち、シャフトを引き抜く方向に対しては、シャフトの止め輪装着溝に装着された止め輪が止め輪係合溝に干渉してシャフトが抜けるのが防止されている。
【０００３】
特開平０８－６８４２６号公報には、シャフトに止め輪を装着する位置を、シャフトを内輪に差し込んだ際の根元部分とし、斯かる位置において、内輪の端面側に止め輪を縮径させるための工具係合溝を設けたものが開示されている。
【０００４】
実公昭６４－５１２４号公報には、止め輪が係合する止め輪係合溝の端面に面取りを形成して、止め輪を適切に縮径させて、被シャフト装着部材に配設したシール部材を傷つけることなく、シャフトの差し込みと抜き取りができるものが開示されている。なお、同公報では、等速自在継手の外輪に設けられたドライブシャフトをディファレンシャル装置に連結するものに関して記載されている。
【特許文献１】特開平０８－６８４２６号公報
【特許文献２】実公昭６４－５１２４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
斯かるシャフト嵌合構造について、例えば、等速自在継手の内側継手部材とシャフトとの連結構造では、ブーツ交換等の整備工程における作業の簡素化を目的に、内側継手部材からシャフトを抜き取れる構造にすることが求められる場合がある。また、異なる事情により、斯かる連結構造において、シャフトを被シャフト装着部材から抜けない構造とすることが求められる場合もある。これらの仕様は、メーカにより、又は、車種により、要求が異なる。このため、シャフトと被シャフト装着部材の構造を同じ構造にしつつ、両方の

仕様を適宜に使い分けることができれば、両方の仕様において部品を共通化することができ、部品管理工数を低減できる。

【０００６】

特開平０８－６８４２６号公報に記載されたものは、組み立ておよび分解が可能な構造としているが、この場合、内輪の工具係合溝の加工に時間と費用を費やさねばならなかった。

【０００７】

また、実公昭６４－５１２４号公報に記載されたものは、シャフトを被シャフト装着部材から抜き取る際に要する力が一定であるため、シャフトと被シャフト装着部材の嵌合力を調整できるものではない。このため、シャフトを被シャフト装着部材から抜き取れる構造と、シャフトを被シャフト装着部材から抜けない構造とでは、被シャフト装着部材の部品を変える必要があった。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明に係るシャフト嵌合構造は、外周面に止め輪装着溝が形成されたシャフトと、シャフトの止め輪装着溝に弾性的に縮径可能に装着された止め輪と、シャフトが挿入される挿入孔が形成された被シャフト装着部材と、挿入孔の内周面に、それぞれシャフトの止め輪装着溝に装着された止め輪が嵌まり、シャフト引抜側の側面が異なる角度で面取りされた複数の止め輪係合溝とを備えている。

【０００９】

この場合において、シャフトが被シャフト装着部材に差し込まれる位置を規定するストッパを備え、シャフトは、ストッパで規定された位置に差し込まれた状態において、被シャフト装着部材の複数の止め輪係合溝に対応する位置に、それぞれ止め輪装着溝を備えているとよい。

【発明の効果】

【００１０】

このシャフト嵌合構造は、被シャフト装着部材の挿入孔の内周面に、シャフト引抜側の側面が異なる角度で面取りされた複数の止め輪係合溝を備えており、シャフトに装着された止め輪を、どの止め輪係合溝に嵌めるかを選択することにより、シャフトと被シャフト装着部材との嵌合力が変わる。

【００１１】

例えば、複数の止め輪係合溝について、それぞれシャフト引抜側の側面の面取り角度を調整することにより、一の止め輪係合溝をシャフトが被シャフト装着部材から抜き取れる構造にし、他の一の止め輪係合溝をシャフトが被シャフト装着部材から抜けない構造にすることができる。従って、シャフトを被シャフト装着部材から抜き取れる構造と、シャフトを被シャフト装着部材から抜けない構造の両方の仕様において、部品を共通化することができ、部品管理工数を低減できる。

【００１２】

また、シャフトが被シャフト装着部材に差し込まれる位置を規定するストッパを備え、シャフトは、ストッパで規定された位置に差し込まれた状態において、被シャフト装着部材の複数の止め輪係合溝に対応する位置に、それぞれ止め輪装着溝を備えたものは、ストッパにより、シャフトが被シャフト装着部材に差し込まれる位置が規定されている。このため、シャフトのどの止め輪装着溝に止め輪を装着するかを選択することにより、シャフトに装着した止め輪が嵌まる止め輪係合溝が決まり、シャフトと被シャフト装着部材との嵌合力を調整できる。またこの場合は、シャフトと被シャフト装着部材の部品を共通化でき、部品管理工数を低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、本発明の一実施形態に係るシャフト嵌合構造を図面に基づいて説明する。

【００１４】

このシャフト嵌合構造１０は、図１および図２に示すように、シャフト１１ａ、１１ｂと、止め輪１２と、被シャフト装着部材で構成されている。この実施形態では、図示は省略するが、等速自在継手の内側継手部材１４にシャフト１１ａ、１１ｂを嵌合させる構造に適用したものを例示しており、被シャフト装着部材に相当する部材は等速自在継手の内側継手部材１４であり、シャフトに相当する部材が等速自在継手の内側継手部材１４に連結されるシャフト１１ａ、１１ｂである。

【００１５】

シャフト１１ａ、１１ｂは、外周面に止め輪装着溝２１、２２が形成されている。内側継手部材１４には、シャフト１１ａ、１１ｂが挿入される挿入孔２３が形成されている。この実施形態では、シャフトは、２種類用意されている。第１のシャフト１１ａは、図１に示すように、内側継手部材１４の挿入孔２３の中間部に対応する位置に止め輪装着溝２１が設けられている。第２のシャフト１１ｂは、図２に示すように、内側継手部材１４の挿入孔２３の奥側に対応する位置に止め輪装着溝２２が設けられている。

【００１６】

図１、図２に示すように、シャフト１１ａ、１１ｂの端部外周面と、内側継手部材１４の挿入孔２３の内周面には、それぞれスプライン２５、２６が形成されており、斯かるスプライン２５、２６を介してトルクが伝達されるように構成している。シャフト１１ａ、１１ｂの止め輪装着溝２１、２２は、斯かるシャフト１１ａ、１１ｂのスプライン２５を横断して周方向に環状に形成されている。この止め輪装着溝２１、２２は、装着された止め輪１２を縮径させると、止め輪１２が止め輪装着溝２１、２２内に隠れ得るように、止め輪１２に対して所要の深さを備えている。

【００１７】

また、この実施形態では、シャフト１１ａ、１１ｂは、内側継手部材１４に差し込まれる位置を規定するストッパ２７を備えている。ストッパ２７は、この実施形態では、スプライン２５の基端側においてシャフト１１ａ、１１ｂの外径が太くなった部位の段差により構成されている。このストッパ２７は、図３、図４に示すように、内側継手部材１４の挿入孔２３にシャフト１１ａ、１１ｂを差し込んだ際に挿入孔２３の開口端部２８に当たって、シャフト１１ａ、１１ｂ、１１ｃが内側継手部材１４に差し込まれる位置を規定している。

【００１８】

止め輪１２は、シャフト１１ａ、１１ｂの止め輪装着溝２１、２２に弾性的に縮径可能に装着される部材である。この実施形態では、止め輪１２は、断面円形で一部を切り欠いた有端リング状の部材を用いている。止め輪１２は、縮径の力が付与されない状態（自由状態）において、装着された止め輪装着溝２１、２２から外周縁部が所定量露出し、縮径した状態で止め輪装着溝２１、２２の内面側へ入り込む所定の外形形状を備えている。

【００１９】

被シャフト装着部材としての内側継手部材１４は、シャフト１１ａ、１１ｂが挿入される挿入孔２３が形成されている。内側継手部材１４の挿入孔２３の開口端部２８には、シャフト１１ａ、１１ｂと内側継手部材１４を嵌合する際に、シャフト１１ａ、１１ｂに装着された止め輪１２が押し当たって、止め輪１２を縮径させるように、面取りが施された傾斜面が形成されている。

【００２０】

挿入孔２３の内周面には、図１、図２に示すように、シャフト１１ａ、１１ｂの止め輪装着溝２１、２２に対応した２つの止め輪係合溝３１、３２が形成されている。なお、この実施形態では、止め輪係合溝３１、３２は、シャフト１１ａ、１１ｂの止め輪装着溝２１、２２に対応して、内側継手部材１４の挿入孔２３の２箇所（図示例では、挿入孔２３の中間部と、奥部）に形成されている。

【００２１】

止め輪係合溝３１、３２は、この実施形態では、内側継手部材１４の挿入孔２３の内周面に周方向に連続した溝で形成されている。止め輪係合溝３１、３２のシャフト引抜側側

面３３、３４は、面取り加工により傾斜面が形成されている。

【００２２】

シャフト引抜側側面３３、３４は、その傾斜角によっては、シャフトを所定以上の力で引っ張ったときに、当該止め輪係合溝３１、３２に嵌まった止め輪１２を、シャフト引抜側側面３３、３４に沿って縮径させて止め輪係合溝３１、３２から離脱させる構造にすることが可能である。また、シャフト引抜側側面３３、３４の傾斜をきつくすれば、シャフトを引っ張って止め輪係合溝３１、３２に嵌まった止め輪１２を縮径させるのに必要な力も大きくなる。そして、シャフト引抜側側面３３、３４が所定の傾斜より傾斜をきつくすると、シャフトを引っ張っても止め輪係合溝３１、３２に嵌まった止め輪１２が縮径せず、シャフトを抜けない構造にすることができる。斯かる傾斜角は予め実験等を行って、所望の機能を奏するように設定するとよい。

【００２３】

この実施形態では、挿入孔２３の中間部に形成された止め輪係合溝３１のシャフト引抜側側面３３の傾斜角αは、シャフトを所定以上の力で引っ張ったときに、止め輪係合溝３１に嵌まった止め輪１２が、シャフト引抜側側面３３に沿って縮径して止め輪係合溝３１から離脱する構造になっている。他方、挿入孔２３の奥部に形成された止め輪係合溝３２のシャフト引抜側側面３４の傾斜角βは、より傾斜をきつくし、シャフトを引っ張っても止め輪係合溝３２に嵌まった止め輪１２が縮径せず、シャフトを抜けない構造にしている。

【００２４】

また、挿入孔２３の中間部に形成された止め輪係合溝３１は、図５に示すように、シャフト差込側側面３５は面取り加工により傾斜面が形成されている。このシャフト差込側側面３５の傾斜角γは、シャフト１１ｂの挿入を妨げないように、シャフト１１ｂを所定以上の力で押し込んだときに、止め輪１２が、止め輪係合溝３１のシャフト差込側側面３５に当接して縮径し、止め輪１２が止め輪係合溝３１から離脱する程度の角度にしている。これにより、シャフト１１ｂの先端側に装着された止め輪１２が挿入孔２３の中間部に形成された止め輪係合溝３１に嵌まった場合でも、止め輪１２をこの止め輪係合溝３１から離脱させて、シャフト１１ｂをさらに奥に差し込むことができる。

【００２５】

このシャフト嵌合構造１０は、図１、図２に示すように、シャフト１１ａ、１１ｂを使い分けることによって、内側継手部材１４の複数の止め輪係合溝３１、３２のうち、どの止め輪係合溝に止め輪１２を係合させるかが決まり、これによってシャフト１１ａ、１１ｂと内側継手部材１４との嵌合力を調整できる。

【００２６】

具体的には、図３に示すように、中間部に止め輪装着溝２１が形成されたシャフト１１ａを用いた場合は、シャフト１１ａに装着された止め輪１２は、挿入孔２３の中間部の止め輪係合溝３１に嵌まる。この場合は、シャフト１１ａと内側継手部材１４との嵌合力は、シャフト１１ａを引っ張ったときに、当該止め輪１２と止め輪係合溝３１とが干渉する力に相当する力になる。この止め輪係合溝３１のシャフト引抜側側面３３の傾斜角αは、シャフト１１ａを所定以上の力で引っ張ったときに、止め輪係合溝３１に嵌まった止め輪１２が、シャフト引抜側側面３３に沿って縮径して止め輪係合溝３１から離脱する構造になっているので、シャフト１１ａと内側継手部材１４は分離可能な構造になる。

【００２７】

また、図４に示すように、先端側に止め輪装着溝２２が形成されたシャフト１１ｂを用いた場合は、シャフト１１ｂに装着された止め輪１２は、挿入孔２３奥側の止め輪係合溝３２に嵌まる。この場合は、シャフト１１ｂと内側継手部材１４との嵌合力は、シャフト１１ｂを引っ張ったときに、当該止め輪１２と止め輪係合溝３２とが干渉する力に相当する力になる。この止め輪係合溝３２のシャフト引抜側側面３４の傾斜角βは、より傾斜をきつくし、シャフト１１ｂを引っ張っても止め輪係合溝３２に嵌まった止め輪１２が縮径せず、シャフト１１ｂを抜けない構造にしているので、シャフト１１ｂと内側継手部材１

４は分離不可能な構造になる。

【００２８】

このように、このシャフト嵌合構造１０によれば、内側継手部材１４を共通化し、シャフト１１ａ、１１ｂを使い分けることにより、シャフト１１ａ、１１ｂと内側継手部材１４を分離可能な仕様としたり、分離不可能な仕様にしたりできる。

【００２９】

また、図６に示すように、ストッパ２７で規定された位置に差し込まれた状態において、内側継手部材１４の複数の止め輪係合溝３１、３２に対応する位置に、それぞれ止め輪装着溝２１、２２を備えたシャフト１１ｃを用いてもよい。この場合、シャフト１１ｃのどの止め輪装着溝２１、２２に止め輪１２を装着するかによって、挿入孔２３に挿入したときのシャフト１１ｃと内側継手部材１４との嵌合力を調整することができる。

【００３０】

例えば、図６に示すように、シャフト１１ｃの中間部に形成された止め輪装着溝２１に、止め輪１２が装着された場合には、止め輪１２は挿入孔２３の中間部の止め輪係合溝３１に係合する。この止め輪係合溝３１のシャフト引抜側側面３３の傾斜角αは、シャフト１１ｃを所定以上の力で引っ張ったときに、止め輪係合溝３１に嵌まった止め輪１２が、シャフト引抜側側面３３に沿って縮径して止め輪係合溝３１から離脱する構造としている。このため、シャフト１１ｃと内側継手部材１４は分離可能な構造になる。

【００３１】

他方、図７に示すように、シャフト１１ｃの奥側に形成された止め輪装着溝２２に、止め輪１３が装着された場合には、止め輪１３は挿入孔２３の奥側の止め輪係合溝３２に係合する。この止め輪係合溝３２のシャフト引抜側側面３４の傾斜角βは、傾斜角をきつくし、シャフト１１ｃを所定以上の力で引っ張っても、止め輪係合溝３２に嵌まった止め輪１３が縮径せず、シャフト１１ｃが抜けない構造としている。このため、シャフト１１ｃと内側継手部材１４は分離不可能な構造になる。

【００３２】

このように、このシャフト１１ｃを用いたシャフト嵌合構造１０によれば、シャフト１１ｃと内側継手部材１４を共通化し、シャフト１１ｃの複数の止め輪装着溝２１、２２のうち、どの止め輪装着溝に止め輪１２を装着するかによって、シャフト１１ｃと内側継手部材１４との嵌合力を調整することができる。これにより、シャフト１１ｃと内側継手部材１４の部品の共通化することができるので、部品管理工数を低減できる。

【００３３】

以上、本発明の一実施形態に係るシャフト嵌合構造を説明したが、本発明に係るシャフト嵌合構造は上記の実施形態に限定されない。

【００３４】

例えば、上記の実施形態では、シャフト嵌合構造を等速自在継手の内側継手部材と、内側継手部材に取り付けられるシャフトとの嵌合構造に適用したものを例示したが、本発明に係るシャフト嵌合構造が適用される用途は、等速自在継手の内側継手部材と、内側継手部材に嵌合されるシャフトとの嵌合構造に限定されず、広くシャフトと、被シャフト装着部材との嵌合構造に適用できる。また、等速自在継手は、固定式等速自在継手に限定されることなく、ダブルオフセット型、クロスグルーブ型、トリポード型等の摺動式等速自在継手であってもよい。なお、等速自在継手の内側継手部材として、シャフトが嵌合される被シャフト装着部材としては、ダブルオフセット型やクロスグルーブ型における内側継手部材や、トリポード型の場合のトラニオンと呼ばれるものが含まれる。

【００３５】

被シャフト装着部材の挿入孔に形成する止め輪係合溝の数は、２つに限らず増やすことができる。そして、被シャフト装着部材の挿入孔に形成する止め輪係合溝の数も増やし、各止め輪係合溝のシャフト引抜側側面の傾斜角を適当に異なる角度に調整することにより、シャフトと被シャフト装着部材との嵌合力の調整の自由度が向上することができる。

【００３６】

また、図６、図７に示すように、被シャフト装着部材の複数の止め輪係合溝に対応する位置に、それぞれ止め輪装着溝を備えたシャフトを用いるものでは、被シャフト装着部材の挿入孔に形成する止め輪係合溝の数も増やすことに応じて、シャフトに形成する止め輪装着溝の数を増やすとよい。これにより、シャフトの止め輪装着溝に止め輪を装着する位置を変えることで、シャフトと被シャフト装着部材との嵌合力の調整ができ、調整できる嵌合力の自由度が向上する。

【００３７】

また、シャフトが被シャフト装着部材に差し込まれる位置を規定するストッパの構造は、上記実施形態のものに限定されず、例えば、図８に示すように、シャフト１１ｄの適切な位置に環状のストッパ装着溝４１を形成して、挿入孔２３の開口縁部４２に当接させるリング状のストッパ４３を装着する構造でもよいし、図示は省略するが、シャフトの適切な位置にボルト等の突起を設けて、シャフトが被シャフト装着部材の挿入孔に差し込まれる位置を規定する構造にしてもよい。

【００３８】

また、止め輪１２、１３の断面形状は、円形に限らず、角形、台形、楕円形など、シャフトと内側継手部材を嵌合できる構造の中で、任意の形状にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】本発明の一実施形態に係るシャフト嵌合構造でシャフトを挿入する前の状態を示す縦断側面図。

【図２】本発明の一実施形態に係るシャフト嵌合構造でシャフトを挿入する前の状態を示す縦断側面図。

【図３】本発明の一実施形態に係るシャフト嵌合構造でシャフトを嵌合させた状態を示す縦断側面図。

【図４】本発明の一実施形態に係るシャフト嵌合構造でシャフトを嵌合させた状態を示す縦断側面図。

【図５】本発明の一実施形態に係るシャフト嵌合構造を示す縦断側面図。

【図６】本発明の一の実施形態に係るシャフト嵌合構造でシャフトの変形例を示す縦断側面図。

【図７】本発明の一の実施形態に係るシャフト嵌合構造でシャフトの変形例を示す縦断側面図。

【図８】本発明の他の実施形態に係るシャフト嵌合構造でストッパの変形例を示す縦断側面図。

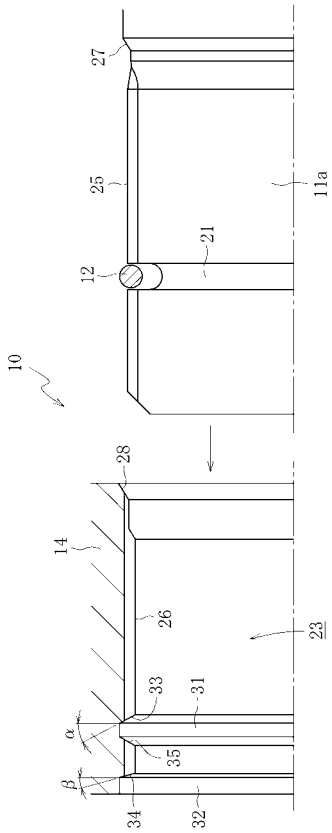
【符号の説明】

【００４０】

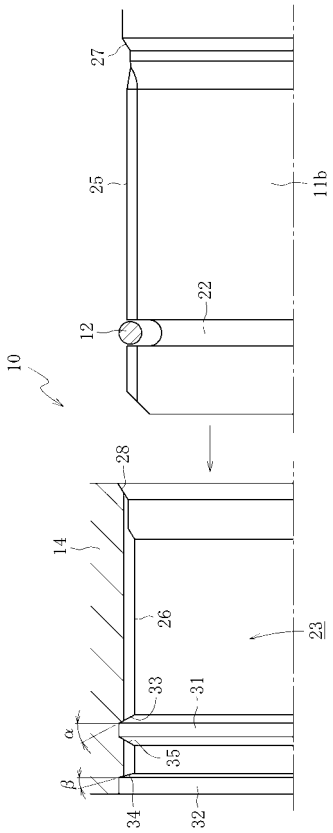
１０　シャフト嵌合構造
１１ａ、１１ｂ、１１ｃ、１１ｄ　シャフト
１２　止め輪
１４　内側継手部材（被シャフト装着部材）
２１、２２　止め輪装着溝
２３　挿入孔
２５、２６　スプライン
２７　ストッパ
２８　挿入孔の開口端部
３１、３２　止め輪係合溝
３３、３４　シャフト引抜側側面
３５　シャフト差込側側面
４１　ストッパ装着溝
４２　開口縁部
４３　ストッパ

α　傾斜角
β　傾斜角
γ　傾斜角

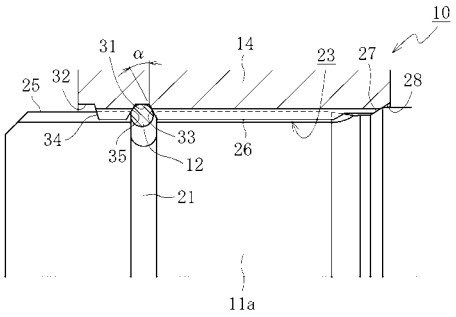
【図１】



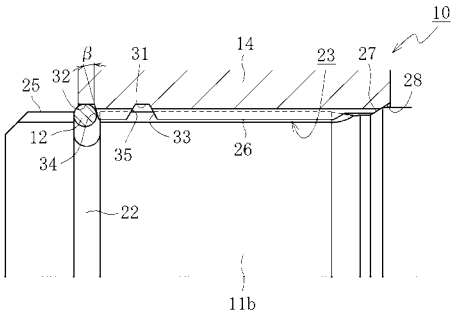
【図２】



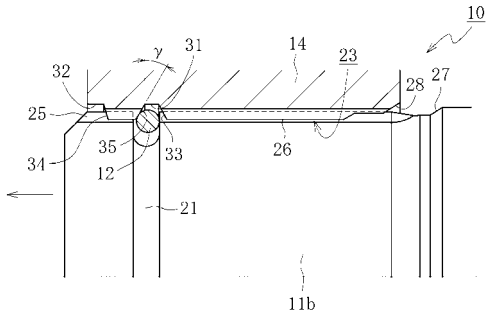
【図３】



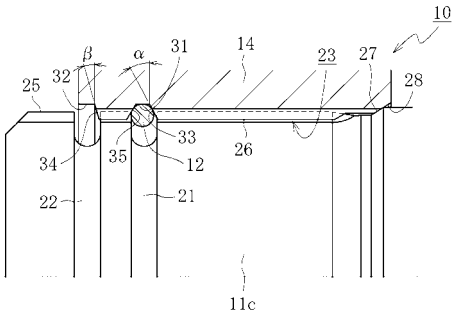
【図４】



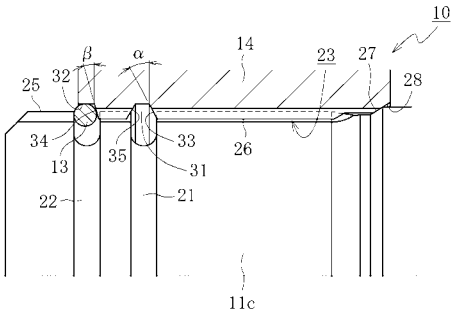
【図５】



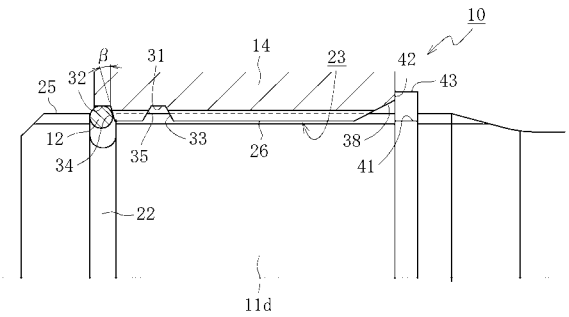
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(72)発明者　榛葉　千佳也
静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内

Ｆターム(参考) 3J037 AA08 BA01 BB04 BB07 JA08