

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4155663号
(P4155663)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 D 3/84 (2006.01)	F 1 6 D 3/84 U
F 1 6 J 15/52 (2006.01)	F 1 6 D 3/84 V
	F 1 6 J 15/52 Z

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-120481	(73) 特許権者	000146010
(22) 出願日	平成11年4月27日(1999.4.27)		株式会社ショーワ
(65) 公開番号	特開2000-310234(P2000-310234A)		埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
(43) 公開日	平成12年11月7日(2000.11.7)	(74) 代理人	100067840
審査請求日	平成18年2月17日(2006.2.17)		弁理士 江原 望
		(74) 代理人	100098176
			弁理士 中村 訓
		(74) 代理人	100112298
			弁理士 小田 光春
		(72) 発明者	岩野 和巨
			栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1
			株式会社ショーワ栃木開発センター内
		(72) 発明者	平賀 義雄
			栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1
			株式会社ショーワ栃木開発センター内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自在継手

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに組み付けられたインナおよびアウトと、一端が前記インナに嵌合され、他端が前記アウトに嵌合されて前記インナおよび前記アウト間を密封する弾性材からなる可撓性のブーツとを備えた自在継手において、

前記アウトと前記ブーツとの嵌合部分には、前記アウトが嵌合開始位置から嵌合完了近傍位置に位置するまでは、前記ブーツ内と外気とを連通させ、前記アウトが前記嵌合完了近傍位置から嵌合完了位置に位置するとき、前記ブーツ内と外気とを連通不能にすべく前記ブーツ内との連通が遮断される連通路が形成されており、

前記ブーツは、前記インナに嵌合される弾性材からなる可撓性のブーツ本体と前記アウトに嵌合されるアダプタとを備え、前記連通路は、前記アダプタまたは前記アウトに形成された連通溝により形成され、

前記連通溝は、前記アダプタの内周に装着されて前記ブーツと前記アウトとの間を密封する密封装置と前記アウトとの接触により、前記ブーツ内との連通が遮断され、

前記密封装置は、補強部材に固着されて前記アダプタの内面および前記アウトに気密に接触する弾性部材と前記アダプタの内面に圧入される保持部とを備えており、

前記連通溝は、前記弾性部材と前記アウトとの接触により、前記ブーツ内との連通が遮断されることを特徴とする自在継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

【発明の属する技術分野】

本出願発明は、例えば車両のプロペラシャフト、ドライブシャフトに使用される自在継手であって、自在継手のインナおよびアウト間に設けられて、内部にグリース等の潤滑剤を密封保持するとともに、外部からの塵埃、水等の侵入を防止するためのブーツを備えた自在継手に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、ブーツを備えた自在継手として、例えば特開平9-14284号公報に記載されたものがある。この公報に記載された自在継手aは、車両のドライブシャフトに使用されるトリボord型の等速継手であって、図12に図示されるように、円筒状のアウトbと該アウトbに嵌入されるインナcとを備えている。

10

【0003】

インナcは、ドライブシャフトdと、ドライブシャフトdの端部に取り付けられたリング状部材と、該リング状部材から周方向に等間隔でかつ径方向外方に延びる3本の支軸に、それぞれ回転自在に支持される3個のローラeとを備えている。また、アウトbの内周には、インナcの3個のローラeをそれぞれ収容するための軸方向に沿って形成された3条のガイド溝が形成されている。そして、ガイド溝に係合する3個のローラeを介して、インナcおよびアウトb間でトルクが伝達される。

【0004】

一方、この自在継手aのインナcおよびアウトbに跨って取り付けられてたブーツfは、円筒状のブーツ金具gと、該ブーツ金具gの一端部に固着された伸縮自在な弾性体hとから構成されている。ブーツ金具gはアウトbの外周に嵌合され、弾性体hはドライブシャフトdの外周に嵌合されている。そして、アウトbの嵌合部分に形成された溝条には、Oリングiが装着されている。このようにして、ブーツfによりその内部は気密に保たれて、その内部に充填された潤滑剤の漏出防止、そして内部への塵埃や水等の侵入防止をしている。

20

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、このような従来技術では、ブーツfが嵌合されたインナcをアウトbの内部に挿入してインナcとアウトbとを組み付ける際、ブーツ金具gがアウトbの外周に嵌合される。このとき、ブーツ金具gの内周がOリングiと接触して、ブーツ金具gとアウトbとの間がOリングiによりシールされた状態になってから、ブーツ金具gがさらに挿入されて嵌合完了位置に至るまでの間は、ブーツf内の空気は外部に抜けることがないため、圧縮されて、その圧力が高まる。その結果、その高まった空気圧により、弾性体hが図12の二点差線で示されるように膨らむ。

30

【0006】

弾性体hがこの状態で使用されると、インナcおよびアウトbが軸方向に相対移動したときやアウトbの軸線とインナcの軸線とのなす角度が変化したときなどに、弾性体hとドライブシャフトdとが擦れ合うことがあり、ブーツfの耐久性が損なわれる。また、自在継手aの回転中でのグリースの遠心力とともに温度上昇により、密封された空気が膨張すると、さらに弾性体hが膨らむため、弾性体hとインナcとはさらに強い力の下で擦れ合うことになる。

40

【0007】

そこで、そのような事態を招来しないように、ブーツ金具gとアウトbとの嵌合が完了し、インナcとアウトbとの組み付けが終了した後、ブーツf内に密封されて加圧された空気を抜くための空気圧調整作業がなされている。この空気圧調整作業は、例えば、弾性体hとドライブシャフトdとの嵌合部分に工具を挿入することで、両者の間に、ブーツf内と外気とを連通させる間隙を形成して、ブーツ内の空気を外気に放出することにより行われる。

【0008】

50

しかしながら、この調整作業は、自在継手の組み立て工数を増やすだけでなく、調整作業中にブーツ f を損傷させるおそれもあるため、慎重な作業とならざるを得ないことから、自在継手 a の組み立て作業の効率の低下をもたらしていた。

【0009】

本出願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、自在継手の組み付け中にブーツ内の空気圧調整が行われることで、自在継手の組み立て作業の効率を向上させることを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段および効果】

本出願の請求項 1 記載の発明は、互いに組み付けられたインナおよびアウトと、一端が前記インナに嵌合され、他端が前記アウトに嵌合されて前記インナおよび前記アウト間を密封する弾性材からなる可撓性のブーツとを備えた自在継手において、前記アウトと前記ブーツとの嵌合部分には、前記アウトが嵌合開始位置から嵌合完了近傍位置に位置するまでは、前記ブーツ内と外気とを連通させ、前記アウトが前記嵌合完了近傍位置から嵌合完了位置に位置するとき、前記ブーツ内と外気とを連通不能にすべく前記ブーツ内との連通が遮断される連通路が形成されており、前記ブーツは、前記インナに嵌合される弾性材からなる可撓性のブーツ本体と前記アウトに嵌合されるアダプタとを備え、前記連通路は、前記アダプタまたは前記アウトに形成された連通溝により形成され、前記連通溝は、前記アダプタの内周に装着されて前記ブーツと前記アウトとの間を密封する密封装置と前記アウトとの接触により、前記ブーツ内との連通が遮断され、前記密封装置は、補強部材に固着されて前記アダプタの内面および前記アウトに気密に接触する弾性部材と前記アダプタの内面に圧入される保持部とを備えており、前記連通溝は、前記弾性部材と前記アウトとの接触により、前記ブーツ内との連通が遮断される自在継手である。

【0011】

このような請求項 1 記載の発明によれば、自在継手のインナとアウトとを組み付ける際、アウトとブーツとが嵌合し始めて、アウトが嵌合開始位置から嵌合完了近傍位置に達するまでのアウトとブーツとの嵌合中に、ブーツ内の空気は連通路を通じて外気中に流出するため、ブーツ内の空気圧は外気圧と同圧に保たれる。したがって、ブーツ内の空気圧調整はインナとアウトとの組み付けと同時に行為れ、従来のようにアウトとブーツとの嵌合完了後に、ブーツ内の空気圧調整作業を行う必要がなくなり、自在継手の組み立て作業の効率を向上させることができる。また、工具を使用した空気圧調整も不要となるので、ブーツに損傷を与えることもない。

【0012】

さらに、前記ブーツは、前記インナに嵌合される弾性材からなる可撓性のブーツ本体と前記アウトに嵌合されるアダプタとを備え、前記連通路は、前記アダプタに形成された連通溝により形成されていることにより、既存のアダプタに溝を形成するため加工が容易であり、連通路を簡単に形成できる。

【0013】

さらに、前記連通溝は、前記アダプタの内周に装着されて前記ブーツと前記アウトとの間を密封する密封装置と前記アウトとの接触により、前記ブーツ内との連通が遮断される。したがって、アダプタの内周に装着されている密封装置により、簡単な構造でしかも確実に、連通溝とブーツ内との連通を遮断できる。また、アウトとブーツとの間を密封するための密封装置を利用しているので、連通溝を閉塞するための部材を別途設けたり形成したりする必要はない。

【0014】

さらに、前記密封装置は、補強部材に固着されて前記アダプタの内面および前記アウトに気密に接触する弾性部材と前記アダプタの内面に圧入される保持部とを備えており、前記連通溝は、前記弾性部材と前記アウトとの接触により、前記ブーツ内との連通が遮断される。密封装置は保持部によりアダプタの内面に確実に保持され、密封装置が外れることはない。また、アウトおよびアダプタに気密に接触することにより、アウトとブーツとの

間を密封する弾性部材は、補強部材により剛性が付与されていることから、その形状が保持されるため、容易に変形することがなく、装着する際に、その取り扱いがし易く、しかも正規の姿勢で、確実に段部の正規位置に装着される。したがって、この点でも自在継手の組み立て作業の効率が向上する。

【0015】

なお、この明細書において、アウタの嵌合完了近傍位置とは、その位置で連通路が閉塞されて、その後アウタが嵌合完了位置までブーツに対して相対移動したとしても、該相対移動によるブーツ内の空気圧上昇ではブーツが膨らまないか、または膨らんだとしても僅かの膨らみであって、その膨らみでは前記従来技術のようなブーツとインナ側とが擦れ合うという不都合が発生せず、実質的に無視できる程度の僅かな膨らみしか生じないような位置を意味する。また、この明細書において、円筒、円環、円周、円弧等の円は、厳密な円形状だけでなく、円に近い形状である略円形状も含むものである。

10

【0016】

【発明の実施形態】

以下、本出願発明の実施形態を図1ないし図11を参照して説明する。

図1は本出願発明の実施形態と共通する構造を有する参考形態である自在継手であって、嵌合完了状態の自在継手の一部を断面とした側面図、図2は組み付け前の状態の自在継手の一部を断面とした側面図、図3はブーツの正面図、図4は図3のI V-I V線断面図、図5は嵌合途中の図1の自在継手の要部拡大図、図6は組立完了状態の図1の自在継手の要部拡大図である。

20

【0017】

この自在継手1は、車両のプロペラシャフトに使用されるトリポード型の等速継手である。図1および図2に図示されるように、インナ2は、ドライブシャフトである軸部4と、該軸部4の軸端部にスプライン嵌合されて、該軸部4と一体的に回転するリング状のスパイダ5と、該スパイダ5の周方向に等間隔でかつ径方向外方に延びる3本の支軸に、それぞれホルダを介して回転自在に支持される3個のローラ6とを有している。

【0018】

ジョイントであるアウタ3は、軸部7および円筒部8を有している。円筒部8の内側には、インナ2のスパイダ5に支持されたローラ6が収容されるようになっている。そのため、円筒部8の内周には、軸方向に沿った3条のガイド溝が、周方向に等間隔に形成されていて、3個のローラ6は、これらガイド溝内で、それぞれ回転方向に係合し、さらに軸方向に移動自在である。そして、ガイド溝に係合するローラ6を介して、アウタ3およびインナ2間でのトルクの伝達が行われる。

30

【0019】

アウタ3の外周には、その開口端面8aから順次、小径円周面8b、小径円周面8bと後述する嵌合円周面8dとの間に形成される段部端面8c、嵌合円周面8d、および円環状の溝8eが形成されている。小径円周面8bは嵌合円周面8dより小さな外径であり、後述するリング20と気密に接触するシール面を有している。また、嵌合円周面8dは、後述するアダプタ12の大円筒部12cの内周に圧入状態で嵌合され、アウタ3とアダプタ12との間での心出しをするとともに、両者の間でのがたつきが生じないようにしている。

40

【0020】

図3および図4にも図示されるように、インナ2とアウタ3との間を密封して、アウタ3内およびブーツ10内に充填されたグリス等の潤滑剤の漏れを防止し、かつブーツ10内への塵埃や水等の侵入を防止するためのブーツ10は、ブーツ本体11およびアダプタ12から構成されている。

【0021】

ゴム等の弾性材で形成された可撓性のブーツ本体11は、小円筒端部11aと、小円筒端部11aの径方向外方に位置する大円筒端部11cと、両円筒端部11a、11c間で折り返されて形成された湾曲部11bとを有している。小円筒端部11aは、その内側にイ

50

ンナ 2 の軸部 4 が嵌合され、バンド 1 3 により締め付けられて固定されることで、ブーツ本体 1 1 と軸部 4 との密封がなされる。また、ブーツ本体 1 1 の大円筒端部 1 1 c は、アダプタ 1 2 の後述する小円筒部 1 2 a の折り返された端部により、その外周側及び内周側から挟み付けられて、アダプタ 1 2 に固着されている。

【0022】

一方、ステンレス鋼板等の金属材で形成された段付きの円筒状のアダプタ 1 2 は、所定の内径を有する小円筒部 1 2 a と、小円筒部 1 2 a の内径より大きい内径の大円筒部 1 2 c と、両円筒部 1 2 a, 1 2 c 間に形成された円環状の段部 1 2 b と、大円筒部 1 2 c から開口端面に至るテーパ部 1 2 d とを有している。

【0023】

アダプタ 1 2 の大円筒部 1 2 c の内径は、嵌合されるアウタ 3 の嵌合円周面 8 d に対して適度な圧入代を持つように設定されているため、その圧入代の分、嵌合円周面 8 d の外径より小さくされている。また、大円筒部 1 2 c の内周は、Ｏリング 2 0 と気密に接触するシール面を有している。

【0024】

アダプタ 1 2 のテーパ部 1 2 d は、大円筒部 1 2 c から開口端面に向かって、内径が次第に増大する形状である。テーパ部 1 2 d には、6 個のスリット 1 2 e が、二つの後述する連通溝 1 2 f の周方向の略中間位置で等間隔に、開口端面から形成されていて、テーパ部 1 2 d の溝 8 e へのかしめ付けによるテーパ部 1 2 d の縮径を容易にしている。

【0025】

さらに、アダプタ 1 2 には、大円筒部 1 2 c からテーパ部 1 2 d に渡って、周方向に等間隔に、6 条の連通溝 1 2 f が形成されている。この連通溝 1 2 f は、アダプタ 1 2 を径方向外方に円弧状に膨出させることにより形成される。連通溝 1 2 f は、テーパ部 1 2 d から大円筒部 1 2 c の軸方向の所定地点まで、軸方向に沿って延びていて、アウタ 3 の嵌合円周面 8 d との間にブーツ 1 0 内と外気とを連通させる連通路を形成している。前記所定地点は、アウタ 3 が嵌合完了近傍位置に位置して、アウタ 3 がＯリング 2 0 と接触したときに、ブーツ 1 0 内と連通溝 1 2 f との連通が遮断されるような位置であり、この参考形態では、大円筒部 1 2 c の内周の、Ｏリング 2 0 との接触部分の開口端面寄りの近傍である。

【0026】

アダプタ 1 2 の段部 1 2 b の内面には、密封装置であるＯリング 2 0 が装着されている。このＯリング 2 0 は、アウタ 3 が嵌合完了位置に達した状態で、アウタ 3 の小径円周面 8 b とアダプタ 1 2 の大円筒部 1 2 c の内周面との間で径方向に押圧されて、アウタ 3 とアダプタ 1 2 との間での密封を行うものである。

【0027】

このようにして、インナ 2 およびブーツ本体 1 1 間の密封、そしてアウタ 3 およびアダプタ 1 2 間の密封により、アウタ 3 内およびブーツ 1 0 内に充填されたグリース等の潤滑剤の漏れを防止し、かつブーツ 1 0 内さらにはアウタ 3 内への塵埃や水等の侵入を防止している。

【0028】

図 2、図 5 および図 6 を参照して、インナ 2 およびアウタ 3 の組み付け工程について説明する。

予めＯリング 2 0 がアダプタ 1 2 の段部 1 2 b の内面にその弾性を利用して装着されたブーツ 1 0 が、軸部 4 に挿入され、ブーツ本体 1 1 の小円筒端部 1 1 a がバンド 1 3 により締め付けられることで軸部 4 に固着される。次いで、スパイダ 5 が軸部 4 に取り付けられ、グリース等の潤滑剤がブーツ 1 0 内およびアウタ 3 内に充填され、さらにスパイダ 5 にホルダを介してローラ 6 が取り付けられる。

【0029】

そして、こうして用意されたインナ 2 とアウタ 3 とが、図 2 に図示されるように、水平方向に同軸に、かつインナ 2 の 3 個のローラ 6 がアウタ 3 の 3 条のガイド溝にそれぞれ対向

10

20

30

40

50

するように周方向位置を合わせてセットされる。

【0030】

次いで、インナ2がアウタ3内に挿入されて、アダプタ12とアウタ3との圧入を伴った嵌合が開始される。この嵌合の途中の状態が図5に図示されている。この状態では、ブーツ10内が連通溝12fを介して外気と連通しているため、嵌合が進むにつれて、ブーツ内の空気は、連通溝12fを通して外部に流出する。そのため、ブーツ10内の空気圧は外気圧と同圧に保たれるので、ブーツ本体11がブーツ10内の空気圧により膨らむことはない。ブーツ10内が外気と連通している状態は、アウタ3が嵌合完了近傍位置に位置するまで維持される。そして、アウタ3が嵌合完了近傍位置に位置したとき、アウタ3とリング20との接触により、ブーツ10内と連通溝12fとの連通が遮断されて、ブーツ10内が外気から遮断される。

10

【0031】

アウタ3が嵌合完了位置に達して嵌合が完了した時点では、図6に図示されるように、大円筒部12cの内周と小径円周面8bとが当接して、リング20が押しつぶされて、アウタ3とアダプタ12との間の密封がなされる。そして、アダプタ12の段部12bとアウタ3との当接により、アダプタ12の段部12bの内面とアウタ3の段部端面8cとの間に形成される軸方向間隙を適宜設定することで、アダプタ12およびアウタ3によるリング20への適切な圧縮力を設定するとともに、リング20が過度に圧縮されるのを防止している。

20

【0032】

そして、アウタ3とアダプタ12との嵌合が完了した時点で図6の二点差線で示される状態にあるアダプタ12のテーパ部12dが、同図の実線で示されるように溝8eにかしめ付けられることにより、アウタ3からのブーツ10の抜け止めがなされて、自在継手1の組み立てが完了する。

【0033】

この参考形態は、前記のように構成されているので、以下の効果を奏する。

自在継手1のインナ2とアウタ3とを組み付ける際、アウタ3とブーツ10のアダプタ12とが嵌合し始める位置である嵌合開始位置から嵌合完了近傍位置に達するまでのアウタ3とアダプタ12との嵌合中に、ブーツ10内の空気は、アダプタ12の連通溝12fにより形成された連通路を通じて外気中に流出するため、ブーツ10内の空気圧は外気圧と同圧に保たれる。したがって、ブーツ10内の空気圧調整はインナ2とアウタ3との組み付けと同時に行われ、従来のようにアウタ3とアダプタ12との嵌合完了後に、ブーツ10内の空気圧調整作業を行う必要がなくなり、自在継手1の組み立て作業の効率を向上させることができる。また、工具を使用した空気圧調整も不要となるので、ブーツ10に損傷を与えることもない。しかも、連通溝12fは、既存のアダプタ12に溝を形成するための加工を施すだけで簡単に形成できる。

30

【0034】

アダプタ12の段部12bの内面に装着されているリング20により、簡単な構造でしかも確実に、連通溝12fとブーツ10内との連通を遮断できる。また、連通溝12fとブーツ10内との連通を遮断するために、アウタ3とブーツ10との間を密封するためのリング20を利用しているので、連通溝12fを閉塞するための部材を別途設けたり形成したりする必要はない。

40

【0035】

アウタ3はアダプタ12の内周に圧入状態で嵌合されるため、アウタ3とアダプタ12との間での心出しが容易になるとともに、両者の間でのがたつきが生じない。

【0036】

次に、本願出願発明の実施形態を図7ないし図11を参照して説明する。

なお、前記参考形態と同一または相当部分については、同一符号を付してその説明を省略し、相違する部分を主に説明をする。

【0037】

50

図7は密封装置の正面図、図8は図7のV I I I - V I I I 線断面図、図9は密封装置の要部拡大図、図10は嵌合途中の自在継手の要部拡大図、図11は組立完了状態の自在継手の要部拡大図である。

【0038】

この実施形態は、前記参考形態とは密封装置の構造が相違する。

図7ないし図9を参照して密封装置30について説明する。密封装置30は、弾性材である、例えばアクリロニトリルブタジエンゴム（NBR）からなるゴム材を、例えば鋼板から一体成形された金具32に、焼き付け等により固着したものである。また、断面形状がL字形の金具32は、円筒部34と円筒部34の軸線に対して直交する環状の外向きフランジ33とから構成されている。

10

【0039】

ゴム材は、円筒部34側のフランジ33の側面（以下、「円筒部側フランジ側面」という）の径方向内方寄りの部分、フランジ33の周縁面全面、円筒部34が設けられた側面とは反対側のフランジ33の側面（以下、「反円筒部側フランジ側面」という）の径方向外方寄りの部分および円筒部34の外周全面に渡って一体的に焼き付けられている。円筒部側フランジ側面に焼き付けられたゴム材は、径方向外方に向かうにつれてゴム材の厚さが薄くなるテーパ面とされている。

【0040】

フランジ33には、周方向に等間隔に、外形が円弧状の複数の切欠部33aが形成されていて、L字形の金具32に焼き付けられるゴム材は、切欠部33aを介して一体のものとなるので、金具32へのゴム材の焼き付けが容易化される。

20

【0041】

そして、円筒部側フランジ側面の径方向外方寄りのゴム材が焼き付けられていない面は、アダプタ12の段部12bの内面と当接して、密封装置30の軸方向移動を阻止するストップ面となっている。一方、反円筒部側フランジ側面の径方向内方寄りのゴム材が焼き付けられていない面は、アウタ3の開口端面8aとの当接面となっている。

【0042】

フランジ33に焼き付けられているゴム材は、シール面と気密に接触するシール部を有する弾性部材31を構成している。図9に図示されるように、この弾性部材31の、フランジ33の周縁面に焼き付けられている部分は、角張った断面形状を有し、かつ大円筒部12cの内径より大きな外径を有する周縁部31aを持っている。そして、密封装置30がアダプタ12に装着されたとき、アダプタ12の大円筒部12cの内周に、周縁部31aの角張った角部が当接して弾性変形するように圧入されることで、密封装置30の保持力が得られる。また、この周縁部31aは、前述の角部が当接すること、および嵌合完了位置まで挿入されたアウタ3により押圧された弾性部材31が径方向に膨出することで、シール面となる大円筒部12cの内周面と気密に接触する第1シール部を形成している。

30

【0043】

また、弾性部材31の、円筒部側フランジ側面に焼き付けられている部分は、嵌合完了位置まで挿入されたアウタ3により、対向しているアダプタ12の円環状の段部12bの内面に押圧されて、シール面となるアダプタ12の内周の段部12bの内面に気密に接触する第2シール部を有している。

40

【0044】

さらに、弾性部材31の、反円筒部側フランジ側面に焼き付けられている部分は、嵌合完了位置まで挿入されたアウタ3の段部端面8cに押圧されて、シール面となるアウタ3の外面である段部端面8cに気密に接触する第3シール部を有している。

【0045】

このように第1、第2および第3シール部を有する円環状の弾性部材31は、該弾性部材31が焼き付けられているフランジ33により剛性を付与されて、その円環形状を保つようにされている。したがって、このフランジ33は、弾性部材31の補強部材となっている。

50

【0046】

一方、円筒部34に焼き付けられたゴム材により弾性外筒部35が構成されており、この弾性外筒部35がアダプタ12の小円筒部12aの内周に圧入されることで、弾性部材31が焼き付けられたフランジ33、したがって密封装置30が、アダプタ12の段部12bに確実に保持されることから、円筒部34および弾性外筒部35は密封装置30の保持部となっている。

【0047】

さらに、弾性外筒部35において、アダプタ12の小円筒部12aの内周に対向する部分の外周に、径方向外方に突出するとともに断面の外形が円弧状の複数の突出部35aが、周方向に等間隔に、しかも軸方向に沿うように延びて形成されている。これら突出部35aは、圧入荷重を低減するためのものであり、その突出部35aの個数や突出の高さ等を調整することにより、圧入荷重を容易に調整できる。

10

【0048】

このようにして、ブーツ10による、インナ2およびブーツ本体間の密封、そしてアウト3およびアダプタ12間の密封により、アウト3内およびブーツ10内に充填されたグリース等の潤滑剤の漏れを防止し、かつブーツ10内さらにはアウト3内への塵埃や水等の侵入を防止している。

【0049】

図10および図11を参照して、インナ2およびアウト3の組み付け工程について説明する。

20

密封装置30は、その弾性外筒部35がブーツ10のアダプタ12の小円筒部12aの内周に圧入されることにより、その段部12bに装着される。このとき、密封装置30は、圧入された弾性外筒部35により確実にアダプタ12に保持される。また、弾性部材31の角張った周縁部31aも、その弾性変形による弾性力により、密封装置30の保持を補助する。さらに、弾性部材31は、フランジ33により剛性が付与されているため、その形状が保持されていて、容易に変形することがないため、確実に段部12bの正規の位置に装着される。

【0050】

そして、密封装置30が装着されたブーツ10が、インナ2の軸部4に挿入され、ブーツ本体11の小円筒端部11aがバンド13により締め付けられることで軸部4に固着される。次いで、スパイダ5が軸部4に取り付けられた後、グリース等の潤滑剤がブーツ10内およびアウト3内に充填される。そして、スパイダ5の支軸にホルダを介してローラ6が取り付けられる。

30

【0051】

こうして用意されたインナ2とアウト3とが、前記参考形態の図2に図示される状態と同様に、水平方向に同軸に、かつインナ2の3個のローラ6がアウト3の3条のガイド溝にそれぞれ対向するように周方向位置を合わせてセットされる。

【0052】

次いで、インナ2がアウト3内に挿入されて、アダプタ12とアウト3との圧入を伴った嵌合が開始される。この嵌合の途中の状態が図10に図示されている。この状態では、前記参考形態と同様に、ブーツ10内が連通溝12fを介して外気と連通しているため、ブーツ本体11がブーツ10内の空気圧により膨らむことはなく、ブーツ10内と外気との連通状態は、アウト3が嵌合完了近傍位置に位置するまで維持される。そして、アウト3が嵌合完了近傍位置に位置したとき、アウト3と弾性部材31との接触により、ブーツ10内と連通溝12fとの連通が遮断されて、ブーツ10内が外気から遮断される。

40

【0053】

さらに嵌合が進んで、前記ストッパ面がアダプタ12の段部12bの内面に当接している状態のフランジ33の前記当接面と、アウト3の開口端面8aとが当接して、アダプタ12に対するアウト3の軸方向の移動が阻止されて、両者の嵌合が完了し、アウト3は嵌合完了位置を占める。この嵌合が完了した時点では、図11に図示されるように、弾性部材

50

３１の第１、第２および第３シール部が、シール面であるアダプタ１２の大円筒部１２ｃの内周面、アダプタ１２の段部１２ｂの内面およびアウト３の段部端面８ｃとそれぞれ接触することにより、アダプタ１２とアウト３との間の密封がなされる。そして、フランジ３３とアウト３との当接により、アダプタ１２の段部１２ｂの内面とアウト３の段部端面８ｃとの間に形成される軸方向間隙を適宜設定することにより、アウト３およびアダプタ１２による弾性部材３１への適切な圧縮力を設定するとともに、弾性部材３１が過度に圧縮されるのを防止している。

【００５４】

最後に、アウト３とアダプタ１２との嵌合が完了した時点で図１１の二点差線で示される状態にあるアダプタ１２のテーパ部１２ｄが、同図の実線で示されるように溝８ｅにかしめ付けられることにより、アウト３からのブーツ１０の抜け止めがなされて、自在継手１の組み立てが完了する。

10

【００５５】

この実施形態は、前記のように構成されているので、前記参考形態が奏する効果と同じ効果（ただし、Ｏリング２０に関する効果を除く）を奏するほか、さらに以下の効果を奏する。

【００５６】

円環状の弾性部材３１が固着されたフランジ３３、したがって密封装置３０は、ブーツ１０のアダプタ１２の小円筒部１２ａに圧入される円筒部３４の外周の弾性外筒部３５により確実にアダプタ１２の内周に保持され、密封装置３０が外れることはない。また、弾性部材３１は、フランジ３３により剛性が付与されていることから、その形状が保持されるため、容易に変形することがなく、装着する際に、その取り扱いがし易く、しかも正規の姿勢で、確実に段部１２ｂの正規位置に装着される。したがって、密封装置３０が装着されたブーツ１０が取り付けられたインナ２とアウト３との組み付け作業の効率が向上する。

20

【００５７】

円筒部３４および弾性外筒部３５はアダプタ１２の小円筒部１２ａに位置し、弾性部材３１のシール部と接触するシール面はアダプタ１２の段部１２ｂおよび大円筒部１２ｃに位置するため、密封装置３０を、段部１２ｂを境にして、保持部からなる保持機能部分と弾性部材３１およびフランジ３３からなる密封機能部分とに分離できるので、それぞれの機能部分毎にその機能に最適な設計ができる。

30

【００５８】

保持部を構成する円筒部３４は、フランジ３３と一体成形された金具３２の一部であるため、部品点数の削減ができ、さらに円筒部３４とフランジ３３により、密封装置３０の剛性がより大きくなるので、その変形は一層生じ難くなる。また、弾性外筒部３５の弾性力を利用して圧入するので、保持部のアダプタ１２の小円筒部１２ａの内周への圧入が容易である。そして、円筒部３４による剛性の増大と弾性外筒部３５による圧入の容易化とにより、密封装置３０の装着が一層容易になる。

【００５９】

弾性外筒部３５の外周に形成された突出部３５ａにより、圧入荷重の低減が可能となるので、保持部の圧入がさらに容易になる。また、突出部３５ａの個数や高さ等を調整することにより、圧入荷重を容易に調整できる。

40

【００６０】

ブーツ１０のアダプタ１２に装着されている密封装置３０により、簡単な構造でしかも確実に、連通溝１２ｆとブーツ１０内との連通を遮断できる。また、連通溝１２ｆとブーツ１０内との連通を遮断するために、アウト３とブーツ１０との間を密封するための密封装置３０を利用しているので、連通溝１２ｆを閉塞するための部材を別途設けたり形成したりする必要はない。

【００６１】

フランジ３３とアウト３およびアダプタ１２の段部１２ｂとの当接により、アダプタ１２

50

の段部 1 2 b の内面とアウタ 3 の段部端面 8 c との間に形成される軸方向間隙を適宜設定することにより、アウタ 3 およびアダプタ 1 2 による弾性部材 3 1 への適切な圧縮力を設定することができるとともに、また弾性部材 3 1 が過度に圧縮されるのを防止できる。

【0062】

前記参考形態および実施形態では、連通溝 1 2 f は 6 箇所形成されているが、連通溝 1 2 f の数は 6 条に限られず、必要に応じて適宜増減できる。例えば、アダプタ 1 2 とアウタ 3 との嵌合作業時、ブーツ 1 0 内の空気がスムーズに抜けるのであれば、連通溝 1 2 f は 1 条でもよい。また、連通溝 1 2 f は、アダプタ 1 2 の全周に渡って形成された環状溝であってもよい。さらに、複数の連通溝 1 2 f を形成する場合、それらの形成位置は周方向に等間隔である必要はなく、必要に応じて適宜配置できる。

10

【0063】

前記参考形態および実施形態では、連通路は、アダプタ 1 2 とアウタ 3 との嵌合部分において、アダプタ 1 2 側に形成された連通溝 1 2 f であったが、この連通溝 1 2 f を、アダプタ 1 2 側でなく、該嵌合部分のアウタ 3 側に形成してもよい。

【0064】

前記参考形態および実施形態では、自在継手 1 は、プロペラシャフトに使用されるものであったが、車両のドライブシャフトに使用することもできる。

【0065】

前記実施形態では、弾性部材 3 1 のアダプタ 1 2 とのシール面は、段部 1 2 b の内面および大円筒部 1 2 c の内周面であったが、これらのいずれか一方の面であってもよい。

20

【0066】

前記実施形態では、保持部は、円筒部 3 4 および突出部 3 5 a を有する弾性外筒部 3 5 から構成されていたが、弾性外筒部 3 5 には突出部 3 5 a が形成されていなくてもよい。また、弾性外筒部 3 5 と弾性部材 3 1 とは一体になっていたが、両者は別体になっていてもよい。さらに、弾性外筒部 3 5 を設けることなく、円筒部 3 4 のみで保持部を構成することもできる。そしてこの場合に、円筒部 3 4 に軸方向に延びる複数のスリットを周方向に間隔を置いて形成すれば、圧入加重を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本出願発明の実施形態と共通する構造を有する参考形態である自在継手であって、嵌合完了状態の自在継手の一部を断面とした側面図である。

30

【図 2】 組み付け前の状態の自在継手の一部を断面とした側面図である。

【図 3】 ブーツの正面図である。

【図 4】 図 3 の I V - I V 線断面図である。

【図 5】 嵌合途中の図 1 の自在継手の要部拡大図である。

【図 6】 組立完了状態の図 1 の自在継手の要部拡大図である。

【図 7】 本出願発明の実施形態である自在継手に使用される密封装置の正面図である。

【図 8】 図 7 の V I I I - V I I I 線断面図である。

【図 9】 図 7 の密封装置の要部拡大図である。

【図 10】 本出願発明の実施形態である自在継手であって、嵌合途中の自在継手の要部拡大図である。

40

【図 11】 組立完了状態の図 10 の自在継手の要部拡大図である。

【図 12】 従来技術を示す図である。

【符号の説明】

1…自在継手、2…インナ、3…アウタ、4…軸部、5…スパイダ、6…ローラ、7…軸部、8…円筒部、8 a…開口端面、8 b…小径円周面、8 c…段部端面、8 d…嵌合円周面、8 e…溝、

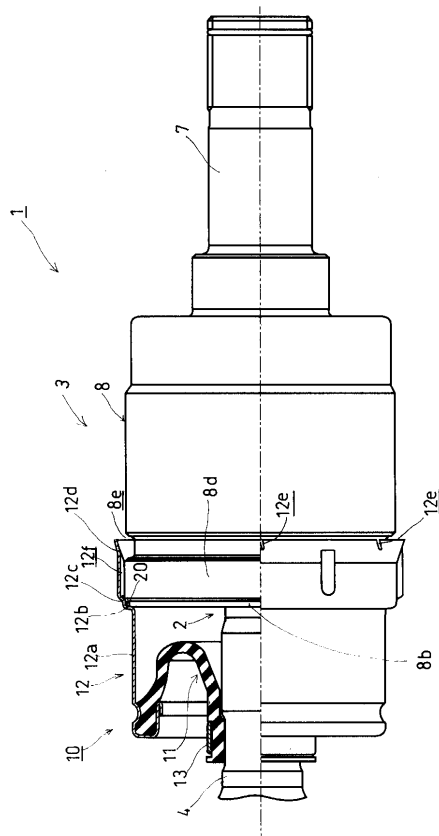
10…ブーツ、11…ブーツ本体、12…アダプタ、12 a…小円筒部、12 b…段部、12 c…大円筒部、12 d…テーパ部、12 e…スリット、12 f…連通溝、13…バンド、

20…Oリング、

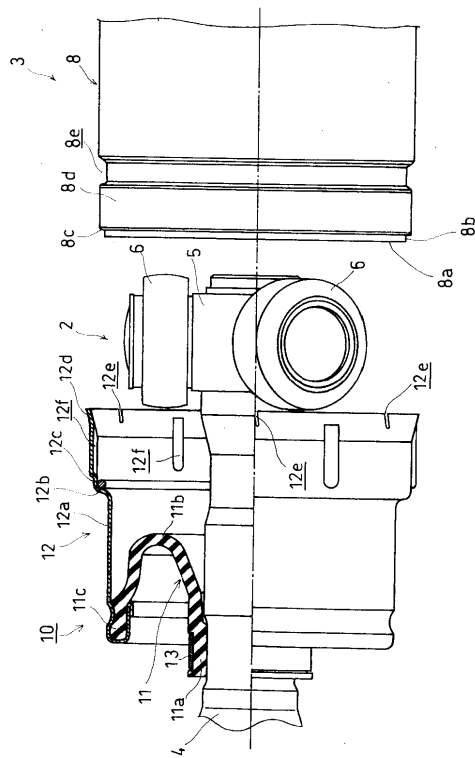
50

30…密封装置、31…弾性部材、32…金具、33…フランジ、34…円筒部、35…弾性外筒部、35a…突出部。

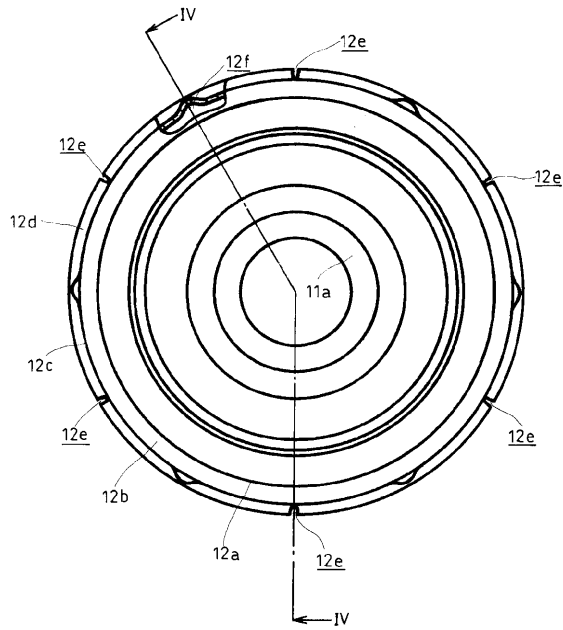
【図1】



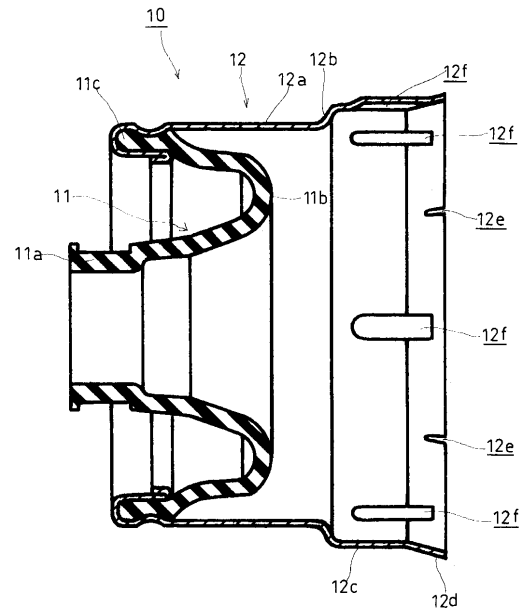
【図2】



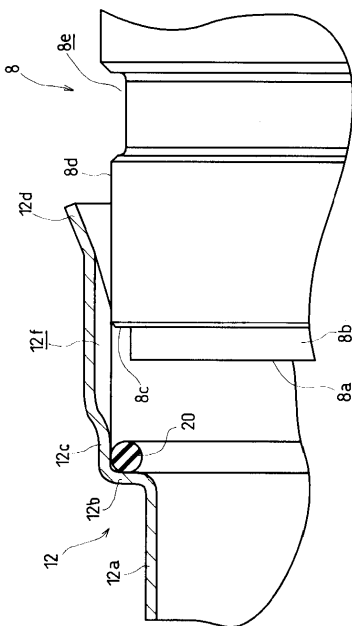
【図 3】



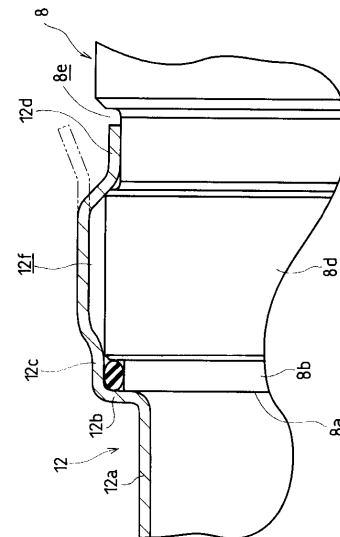
【図 4】



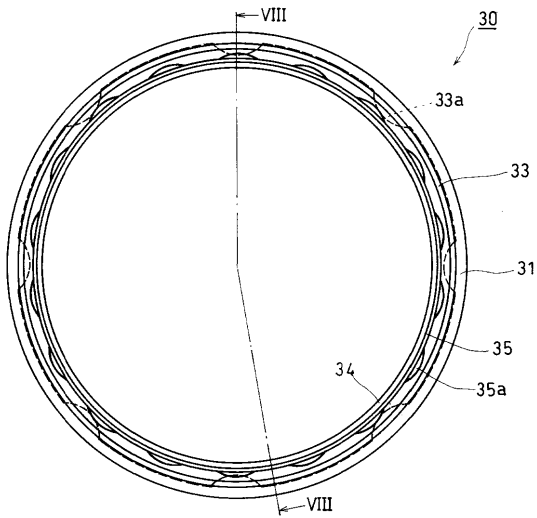
【図 5】



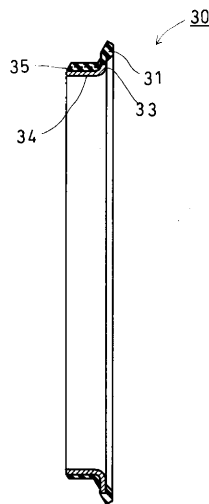
【図 6】



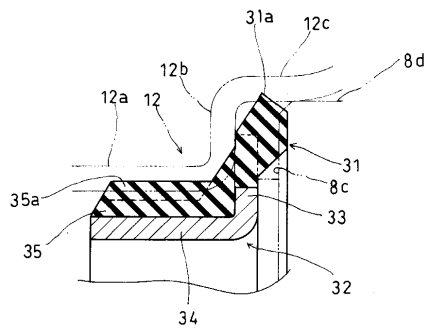
【図 7】



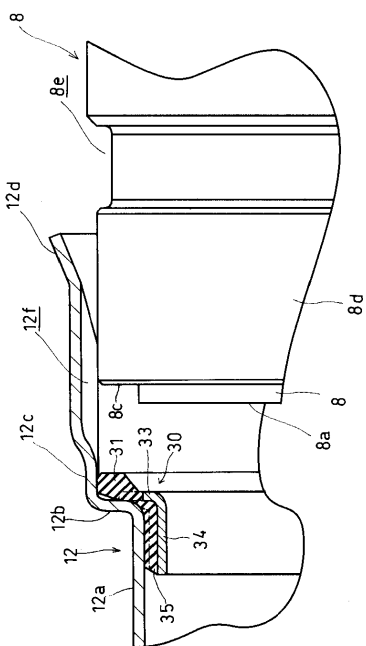
【図 8】



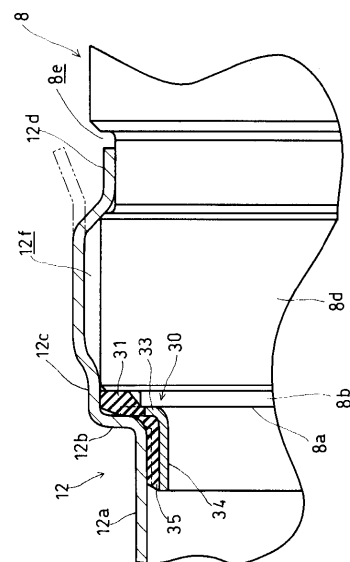
【図 9】



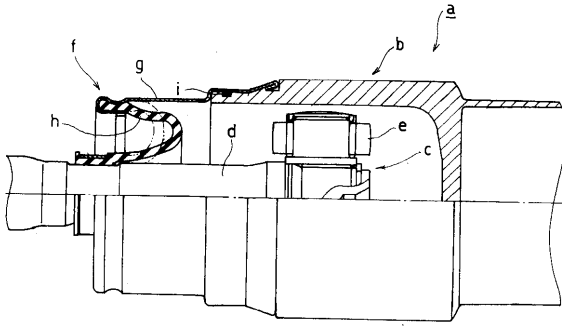
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 羽石 一信

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台1 1 2 番地1 株式会社ショーワ栃木開発センター内

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 実開昭6 2-0 6 3 4 2 3 (J P, U)

特開平0 8-1 2 8 4 5 6 (J P, A)

実開平0 4-0 7 4 7 4 2 (J P, U)

特開昭6 2-0 4 9 0 7 7 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

F16D 1/00 - 9/00