

(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2009-68508
(P2009-68508A)

(43) 公開日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 D 3/20 (2006.01)	F 1 6 D 3/20 H	
F 1 6 D 3/227 (2006.01)	F 1 6 D 3/227 G	
F 1 6 D 3/223 (2006.01)	F 1 6 D 3/223 D	
F 1 6 D 3/205 (2006.01)	F 1 6 D 3/227 E	
F 1 6 D 3/224 (2006.01)	F 1 6 D 3/205 M	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-234216 (P2007-234216)
(22) 出願日 平成19年9月10日 (2007.9.10)

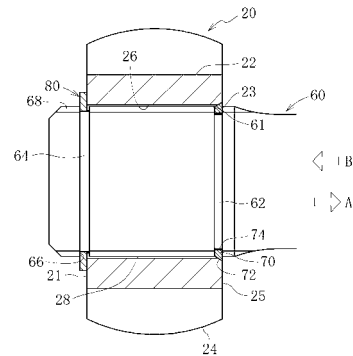
(71) 出願人 000102692
NTN株式会社
大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(74) 代理人 100093997
弁理士 田中 秀佳
(74) 代理人 100101616
弁理士 白石 吉之
(74) 代理人 100107423
弁理士 城村 邦彦
(72) 発明者 榎葉 千佳也
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
株式会社内

(54) 【発明の名称】 等速自在継手

(57) 【要約】

【課題】 シャフトに大きな軸方向力が加わっても止め輪がシャフトの環状溝から脱落することがないように安定した嵌合状態を確保する。

【解決手段】 外輪と、その外輪との間で角度変位を許容しながらトルクを伝達する内輪20とを備えた等速自在継手であって、内輪20の軸孔26にシャフト60を嵌合した構造を有し、内輪20の軸孔26の入口側開口端部に面取り23を形成すると共に、その面取り23と当接する縮径可能な第一の止め輪70をシャフト60の外周面に形成された第一の環状溝62に嵌合させ、かつ、シャフト60の外周面の第一の環状溝62よりも先端側部位に第二の環状溝64を形成すると共に、その第二の環状溝64に第二の止め輪80を嵌合させて第二の環状溝64と内輪20とで挟み込んで軸方向に係止させる。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外側継手部材と、その外側継手部材との間で角度変位を許容しながらトルクを伝達する内側継手部材とを備えた等速自在継手であって、前記内側継手部材の軸孔にシャフトを嵌合した構造を有し、前記内側継手部材の軸孔の入口側開口端部に面取りを形成すると共に、その面取りと当接する縮径可能な第一の止め輪をシャフトの外周面に形成された第一の環状溝に嵌合させ、かつ、前記シャフトの外周面の前記第一の環状溝よりも先端側部位に第二の環状溝を形成すると共に、その第二の環状溝に第二の止め輪を嵌合させて前記第二の環状溝と内側継手部材とで挟み込んで軸方向に係止させたことを特徴とする等速自在継手。

10

【請求項 2】

前記第一の止め輪における内側継手部材の面取りと当接する部位を、その面取りと合致したテーパ面とした請求項 1 に記載の等速自在継手。

【請求項 3】

前記第一の止め輪は、縮径した状態でその内径が第一の環状溝の底面に当接する請求項 1 又は 2 に記載の等速自在継手。

【請求項 4】

前記第二の止め輪は、内側継手部材の奥側端面に当接されている請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の等速自在継手。

【請求項 5】

前記内側継手部材の軸孔の奥側開口端部に環状溝を形成し、その環状溝にシャフトの前記第二の環状溝を対向配置し、その第二の環状溝に嵌合された第二の止め輪を内側継手部材の前記環状溝に係止させた請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の等速自在継手。

20

【請求項 6】

前記内側継手部材の軸孔の内径に環状溝を形成し、その環状溝にシャフトの前記第二の環状溝を対向配置し、その第二の環状溝に嵌合された第二の止め輪を内側継手部材の前記環状溝に係止させた請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の等速自在継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車や各種産業機械の動力伝達系において使用され、例えば自動車のドライブシャフトやプロペラシャフトに組み込まれる固定式あるいは摺動式等速自在継手に関し、詳しくは、その等速自在継手の内側継手部材とシャフトの嵌合構造に関する。

30

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車のドライブシャフト等の連結用継手として使用されている摺動式等速自在継手（ダブルオフセット型等速自在継手：DOJ）は、図 14 に示すように軸線に平行な複数の直線状トラック溝 112 が円筒状内周面 114 に円周方向等間隔で形成された外側継手部材としての外輪 110 と、その外輪 110 のトラック溝 112 と対応させて軸線に平行な複数の直線状トラック溝 122 が球面状外周面 124 に円周方向等間隔で形成された内側継手部材としての内輪 120 と、外輪 110 のトラック溝 112 と内輪 120 のトラック溝 122 とが協働して形成されるボールトラックに配されてトルクを伝達する複数のボール 130 と、外輪 110 の円筒状内周面 114 と内輪 120 の球面状外周面 124 との間に介在してボール 130 を保持するケージ 140 とを備えている。各ボール 130 は、ケージ 140 に形成された複数のポケット 142 のそれぞれに収容されて円周方向等間隔に配置されている。

40

【0003】

この等速自在継手をドライブシャフトに使用する場合、外輪 110 の一端から軸方向に一体的に延びる軸部 116（従動軸）をディファレンシャルに連結すると共に、内輪 120 の軸孔 126 にスプライン嵌合されたシャフト 160（駆動軸）を固定式等速自在継手

50

に連結するようにしている。この外輪 110 の軸部 116 と内輪 120 側のシャフト 160 の二軸間で外輪 110 と内輪 120 とが角度変位すると、ケージ 140 のポケット 142 に収容されたボール 130 は常にどの作動角においても、その作動角の二等分面内に維持され、継手の等速性が確保される。

【0004】

この摺動式等速自在継手の内輪 120 とシャフト 160 との連結構造には、内輪 120 の軸孔 126 にシャフト 160 の軸端を圧入する構造が採用されている。この内輪 120 の軸孔 126 の内径に軸方向に沿う凹凸として雌スプライン 128 を形成すると共に、シャフト 160 の軸端外径にも雄スプライン 168 を形成する。シャフト 160 の軸端を内輪 120 の軸孔 126 に圧入して雄スプライン 168 と雌スプライン 128 を噛み合わせることにより、シャフト 160 を内輪 120 に嵌合させて両者間でトルクを伝達可能としている（例えば、特許文献 1 の第 1 図参照）。

10

【0005】

一般的に、等速自在継手の内輪 120 とシャフト 160 の嵌合構造では、シャフト 160 の外周面に環状溝を形成し、その環状溝に止め輪を嵌合させて内輪 120 の奥側端面に当接させることにより、内輪 120 に対してシャフト 160 を抜け止めしている。この場合、製作誤差などによって内輪 120 の軸方向幅、シャフト 160 の環状溝の幅や位置にバラツキが生じると、止め輪と内輪 120 との間に軸方向隙間が生じ、その結果、内輪 120 がシャフト 160 に対して軸方向に移動して止め輪に当接し、振動や騒音が発生したりする問題がある。

20

【0006】

この問題を解消するため、特許文献 1 に開示された内輪 120 とシャフト 160 の嵌合構造では、図 15 に示すようにシャフト 160 の外周面に形成された環状溝 162 と、その環状溝 162 に嵌合されて内輪 120 の奥側端面 121 に当接する第一の止め輪 170 と、前述の環状溝 162 に嵌合されてその環状溝 162 の端面 164 に当接する第二の止め輪 180 とで構成し、第一の止め輪 170 と第二の止め輪 180 とが相互に向かい合って接する端面 172, 182 をテーパとしている。

【0007】

第二の止め輪 180 が半径方向に縮小すると、第一の止め輪 170 と第二の止め輪 180 とが接する端面 172, 182 でのテーパ作用により、第一の止め輪 170 はその端面 174 が内輪 120 の奥側端面 121 に当接する位置まで軸方向移動し、第二の止め輪 180 はその端面 184 が環状溝 162 の端面 164 に当接する位置まで軸方向移動する。このようにして、内輪 120 がシャフト 160 に対して軸方向に隙間なく拘束される。これにより、内輪 120 がシャフト 160 に対して軸方向に移動して止め輪 170, 180 に当接することによって発生する振動や騒音を未然に防止するようにしている（例えば、特許文献 1 の第 2 図参照）。

30

【特許文献 1】特開平 3 - 89026 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、前述の特許文献 1 に開示された内輪 120 とシャフト 160 の嵌合構造では、通常、第二の止め輪 180 は半径方向に縮小しようとしている。ここで、シャフト 160 に大きな引き抜き方向（図 14 および図 15 中の白抜き矢印方向）の力が加わった場合、第二の止め輪 180 は第一の止め輪 170 により軸方向の環状溝 162 の端面 164 側へ押圧される。この時、第一の止め輪 170 と第二の止め輪 180 とが接する端面 172, 182 でのテーパ作用により、第二の止め輪 180 には半径方向外側への分力が発生する。

40

【0009】

第二の止め輪 180 が半径方向に縮小しようとする力よりも、シャフト 160 に加わった引き抜き方向の力により第二の止め輪 180 に発生する半径方向外側への分力の方が大

50

きいと、第二の止め輪 180 は、その半径方向外側への分力により第一の止め輪 170 のテーパ状端面 172 に沿って拡径する。その結果、この第二の止め輪 180 がシャフト 160 の環状溝 162 から脱落するおそれがある。

【0010】

そこで、本発明は前述の問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、シャフトに大きな軸方向力が加わっても止め輪がシャフトの環状溝から脱落することがないように安定した嵌合状態を確保し得る等速自在継手を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前述の目的を達成するための技術的手段として、本発明に係る等速自在継手は、外側継手部材と、その外側継手部材との間で角度変位を許容しながらトルクを伝達する内側継手部材とを備えた等速自在継手であって、内側継手部材の軸孔にシャフトを嵌合した構造を有し、内側継手部材の軸孔の入口側開口端部に面取りを形成すると共に、その面取りと当接する縮径可能な第一の止め輪をシャフトの外周面に形成された第一の環状溝に嵌合させ、かつ、シャフトの外周面の第一の環状溝よりも先端側部位に第二の環状溝を形成すると共に、その第二の環状溝に第二の止め輪を嵌合させて第二の環状溝と内側継手部材とで挟み込んで軸方向に係止させたことを特徴とする。

10

【0012】

なお、内側継手部材の軸孔の入口側開口端部とは、内側継手部材の軸孔に対してシャフトを挿入する側に位置する開口端部を意味する。

20

【0013】

シャフトの内側継手部材への組み付けは以下の要領でもって行われる。まず、第一の止め輪をシャフトの第一の環状溝に嵌合させた状態でシャフトを内側継手部材の軸孔の入口側開口端部から挿入する。第一の止め輪は、内側継手部材の入口側開口端部の面取りに当接し、そのテーパ作用により自然状態での直径よりも縮径した状態となる。この時、シャフトの第二の環状溝に第二の止め輪を嵌合させた状態としておく。この状態からシャフトを挿入する押し込み力を解除すると、第一の止め輪が自然状態への弾性復元力でもって半径方向に拡径する。

【0014】

本発明では、この第一の止め輪が半径方向に拡径すると、面取りのテーパ作用により、内側継手部材がシャフトの先端側へ軸方向移動する。これにより、第二の環状溝に嵌合する第二の止め輪は、内側継手部材と第二の環状溝の両方で挟み込まれて位置規制されることになる。その結果、内側継手部材がシャフトに対して軸方向に隙間なく拘束される。また、第二の止め輪には、シャフトに大きな軸方向力が加わっても、半径方向外側への分力が発生することもないので、第二の止め輪が第二の環状溝から脱落することもない。

30

【0015】

本発明では、第一の止め輪における内側継手部材の面取りと当接する部位を、その面取りと合致したテーパ面とした構造が望ましい。このようにすれば、シャフトの内側継手部材への組み付けに際して、シャフトを挿入する押し込み力を解除した時に、内側継手部材の面取りと当接する第一の止め輪をその面取りに沿って半径方向にスムーズに拡径させることができる。なお、面取りと合致したテーパ面とは、面取りの傾斜角度とテーパ面の傾斜角度とが同一であり、それら面取りとテーパ面とが面接触することを意味する。

40

【0016】

本発明における第一の止め輪は、縮径した状態でその内径が第一の環状溝の底面に当接する構造が望ましい。このようにすれば、シャフトの内側継手部材への組み付けに際して、シャフトを内側継手部材の軸孔に挿入する時に、第一の止め輪が縮径してその内径が第一の環状溝の底面に当接した時点を押込み端とすることができ、内側継手部材に対するシャフトの押し込み量を規制することが容易となる。

【0017】

本発明における第二の止め輪は、内側継手部材の奥側端面に当接されている構造が望ま

50

しい。このようにすれば、シャフトの内側継手部材への組み付け後、シャフトに大きな軸方向力が加わっても、第二の止め輪が当接する内側継手部材の奥側端面が軸方向と直交していることから、第二の止め輪に半径方向外側への分力が発生することを確実に防止でき、第二の止め輪が第二の環状溝から脱落することを確実に回避できる。

【0018】

なお、内側継手部材の奥側端面とは、内側継手部材の軸孔に対してシャフトを挿入する側に位置する入口側端面と反対側の端面を意味する。

【0019】

この第二の止め輪が第二の環状溝から脱落することを回避するための手段としては、前述したように第二の止め輪を内側継手部材の奥側端面に当接させた構造以外に、以下のよう

10

【0020】

まず第一に、内側継手部材の軸孔の奥側開口端部に環状溝を形成し、その環状溝にシャフトの第二の環状溝を対向配置し、その第二の環状溝に嵌合された第二の止め輪を内側継手部材の環状溝に係止させた構造とする。この構造では、シャフトの内側継手部材への組み付け後、シャフトに大きな軸方向力が加わっても、第二の止め輪が内側継手部材の環状溝により半径方向外側で規制されていることから、第二の止め輪が第二の環状溝から脱落することを確実に回避できる。

【0021】

第二に、内側継手部材の軸孔の内径に環状溝を形成し、その環状溝にシャフトの第二の環状溝を対向配置し、その第二の環状溝に嵌合された第二の止め輪を内側継手部材の環状溝に係止させた構造が可能である。この構造の場合も、シャフトの内側継手部材への組み付け後、シャフトに大きな軸方向力が加わっても、第二の止め輪が内側継手部材の環状溝により半径方向外側で規制されていることから、第二の止め輪が第二の環状溝から脱落することを確実に回避できる。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明では、内側継手部材の軸孔の入口側開口端部に面取りを形成すると共に、その面取りと当接する縮径可能な第一の止め輪をシャフトの外周面に形成された第一の環状溝に嵌合させ、かつ、シャフトの外周面の第一の環状溝よりも先端側部位に第二の環状溝を形成すると共に、その第二の環状溝に第二の止め輪を嵌合させて第二の環状溝と内側継手部材とで挟み込んで軸方向に係止させた構造としている。

30

【0023】

このような構造としたことによって、シャフトの内側継手部材への組み付けに際して、シャフトの挿入により第一の止め輪が面取りのテーパ作用でもって縮径した状態から、そのシャフトの押し込み力の解除により、第一の止め輪が半径方向に拡径すると、面取りのテーパ作用により、内側継手部材がシャフトの先端側へ軸方向移動する。これにより、第二の環状溝に嵌合する第二の止め輪は、内側継手部材と第二の環状溝の両方で挟み込まれて位置規制されることになる。

【0024】

その結果、内側継手部材がシャフトに対して軸方向に隙間なく拘束されるので、内側継手部材とシャフトとの間で軸方向のガタがなくなり、振動や騒音の発生を未然に防止できる。また、第二の止め輪には、シャフトに大きな軸方向力が加わっても、半径方向外側への分力が発生することもないので、第二の止め輪が第二の環状溝から脱落することがない安定した嵌合状態を確保することができ、信頼性の高い等速自在継手を提供できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

本発明の実施形態を以下に詳述する。なお、以下の実施形態は、摺動式等速自在継手の一つであるダブルオフセット型等速自在継手(DOJ)に適用した場合を例示するが、クロスグループ型等速自在継手(LJ)やトリボード型等速自在継手(TJ)などの他の摺

50

動式等速自在継手にも適用可能である。さらに、パーフィールド型等速自在継手（BJ）やアンダーカットフリー型等速自在継手（UJ）などの固定式等速自在継手にも適用可能である。

【0026】

図2に示す実施形態の等速自在継手は、軸線に平行な複数の直線状トラック溝12が円筒状内周面14に円周方向等間隔で形成された外側継手部材としての外輪10と、その外輪10のトラック溝12と対応させて軸線に平行な複数の直線状トラック溝22が球面状外周面24に円周方向等間隔で形成された内側継手部材としての内輪20と、外輪10のトラック溝12と内輪20のトラック溝22とが協働して形成されるボールトラックに配されてトルクを伝達する複数のボール30と、外輪10の円筒状内周面14と内輪20の球面状外周面24との間に介在してボール30を保持するケージ40とを備えている。各ボール30は、ケージ40に形成された複数のポケット42のそれぞれに収容されて円周方向等間隔に配置されている。なお、ボール30の数は6個あるいは8個であるが、それ以外の個数でもよく任意である。

10

【0027】

この等速自在継手をドライブシャフトに使用する場合、外輪10の一端から軸方向に一体的に延びる軸部16（従動軸）をディファレンシャルに連結すると共に、内輪20の軸孔26にスプライン嵌合されたシャフト60（駆動軸）を固定式等速自在継手に連結するようにしている。この外輪10の軸部16と内輪20側のシャフト60の二軸間で外輪10と内輪20とが角度変位すると、ケージ40のポケット42に収容されたボール30は常にどの作動角においても、その作動角の二等分面内に維持され、継手の等速性が確保される。

20

【0028】

この摺動式等速自在継手の内輪20とシャフト60との連結構造には、内輪20の軸孔26にシャフト60の軸端を圧入する構造が採用されている。この内輪20の軸孔26の内径に軸方向に沿う凹凸として雌スプライン28を形成すると共に、シャフト60の軸端外径にも雄スプライン68を形成する。シャフト60の軸端を内輪20の軸孔26に圧入して雄スプライン68と雌スプライン28を噛み合わせることにより、シャフト60を内輪20に嵌合させて両者間でトルクを伝達可能としている。なお、内輪20とシャフト60の連結構造は、前述のスプライン嵌合に限らず、トルク伝達可能な他の凹凸嵌合であってもよい。

30

【0029】

この実施形態における等速自在継手の内輪20とシャフト60との嵌合構造では、図3に示すように内輪20の軸孔26の入口側開口端部に面取り23を形成する。この面取り23は、内輪20の入口側端面25に向けて軸方向で拡径するテーパ面としている。一方、この内輪20の軸孔26にスプライン嵌合されるシャフト60の外周面には、図4に示すように第一の環状溝62と第二の環状溝64が形成されている。第一の環状溝62は、シャフト60の外周面に形成された雄スプライン68の根元部位に形成され、第二の環状溝64は、その雄スプライン68の先端部位に形成されている。

40

【0030】

この第一の環状溝62には、図5(a)(b)に示す第一の止め輪70が嵌合され、第二の環状溝64には、図6(a)(b)に示す第二の止め輪80が嵌合される。第一の止め輪70は、C字状の弾性部材からなり、その外径に内輪20の面取り23と一致した傾斜角度を有するテーパ面72が形成され、そのテーパ面72が内輪20の面取り23と面接触で当接することにより縮径可能となっている。第二の止め輪80は、C字状の弾性部材からなり、厚み W_1 を有する断面角形の板状をなす。

【0031】

図1に示す実施形態における内輪20とシャフト60の嵌合構造では、内輪20の軸孔26に圧入されたシャフト60の第一の環状溝62に第一の止め輪70を嵌合させ、かつ、そのシャフト60の第二の環状溝64に第二の止め輪80を嵌合させている。第一の止

50

め輪 70 は、その外径のテーパ面 72 が内輪 20 の軸孔 26 の入口側開口端部に形成された面取り 23 に当接した状態となり、また、第二の止め輪 80 は、第二の環状溝 64 の端面 66 と内輪 20 の奥側端面 21 とに挟み込まれた状態で係止されている。

【0032】

これにより、内輪 20 がシャフト 60 に対して軸方向に隙間なく拘束され、第二の止め輪 80 には、シャフト 60 に大きな軸方向力が加わっても、半径方向外側への分力が発生することもないので、第二の止め輪 80 が第二の環状溝 64 から脱落することもない。

【0033】

シャフト 60 の内輪 20 への組み付け要領は次のとおりである。まず、図 7 に示すように第一の止め輪 70 をシャフト 60 の第一の環状溝 62 に嵌合させた状態でシャフト 60 を内輪 20 の軸孔 26 の入口側開口端部から圧入する。このシャフト 60 の圧入により、内輪 20 の軸孔 26 の雌スプライン 28 とシャフト 60 の外周面の雄スプライン 68 が噛み合せてスプライン嵌合し、両者間でトルク伝達可能となる。この圧入時、内輪 20 の奥側端面 21 と第二の環状溝 64 の端面 66 との軸方向寸法 W_2 が第二の止め輪 80 の厚み W_1 [図 6 (b) 参照] よりも若干大きくなるように ($W_2 > W_1$)、内輪 20 に対してシャフト 60 を押し込む。

【0034】

この時、第一の止め輪 70 は、その外径のテーパ面 72 が内輪 20 の入口側開口端部の面取り 23 に当接し、そのテーパ作用により自然状態での直径よりも縮径した状態となる。また、第一の止め輪 70 は、この縮径した状態でその内径 74 が第一の環状溝 62 の底面 61 に当接している。これにより、シャフト 60 を内輪 20 の軸孔 26 に挿入する時に、第一の止め輪 70 が縮径してその内径 74 が第一の環状溝 62 の底面 61 に当接した時点を押込み端とし、これによって、内輪 20 の奥側端面 21 と第二の環状溝 64 の端面 66 との軸方向寸法 W_2 が第二の止め輪 80 の厚み W_1 よりも若干大きくなるように設定することができる。このようにして、内輪 20 に対するシャフト 60 の押し込み量を規制することが容易となる。

【0035】

内輪 20 に対するシャフト 60 の押し込み力を作用させた状態、つまり、内輪 20 の奥側端面 21 と第二の環状溝 64 の端面 66 との軸方向寸法 W_2 が第二の止め輪 80 の厚み W_1 よりも若干大きくなっている状態を保持したままで、図 8 に示すようにシャフト 60 の第二の環状溝 64 に第二の止め輪 80 を嵌合させる。これにより、内輪 20 に対するシャフト 60 の押し込み力を解除していない状態では、内輪 20 の奥側端面 21 と第二の止め輪 80 との間に軸方向隙間 ($W_2 - W_1$) が生じている。

【0036】

この状態からシャフト 60 を挿入する押し込み力を解除すると、第一の止め輪 70 は、自然状態での直径よりも縮径した状態になっていたため、自然状態への弾性復元力をもって半径方向に拡径する。この時、第一の止め輪 70 の外径を内輪 20 の面取り 23 と合致したテーパ面 72 としていることから、第一の止め輪 70 を内輪 20 の面取り 23 に沿って半径方向にスムーズに拡径させることができる。

【0037】

この第一の止め輪 70 が半径方向に拡径すると、第一の止め輪 70 のテーパ面 72 と当接する面取り 23 のテーパ作用により、内輪 20 がシャフト 60 の先端側へ軸方向移動する。これにより、前述した内輪 20 の奥側端面 21 と第二の止め輪 80 との間に軸方向隙間 ($W_2 - W_1$) が詰まって、第二の環状溝 64 に嵌合する第二の止め輪 80 は、第二の環状溝 64 の端面 66 と内輪 20 の奥側端面 21 とで挟み込まれて位置規制されることになる。その結果、内輪 20 がシャフト 60 に対して軸方向に隙間なく拘束される。

【0038】

シャフト 60 に大きな軸方向力、例えば引き抜き方向 (図 1 中の白抜き矢印 A 方向) の力が加わった場合、第二の止め輪 80 は、引き抜き方向である軸方向と直交する内輪 20 の奥側端面 21 に当接していることから、半径方向外側への分力が発生することもないの

10

20

30

40

50

で、第二の止め輪 80 が第二の環状溝 64 から脱落することもない。

【0039】

また、シャフト 60 に大きな押し込み方向（図 1 中の白抜き矢印 B 方向）の力が加わった場合、第一の止め輪 70 には、そのテーパ面 72 と当接する内輪 20 の面取り 23 のテーパ作用により半径方向内側への分力が発生し、その第一の止め輪 70 が縮径することになる。しかしながら、第一の止め輪 70 のテーパ面 72 と内輪 20 の面取り 23 とが当接している範囲で、第一の止め輪 70 の内径 74 が第一の環状溝 62 の底面 61 と当接することから、シャフト 60 の押し込み量は制限される。

【0040】

前述した実施形態では、断面角形を有する第二の止め輪 80 を内輪 20 の奥側端面 21 に当接させた構造を説明したが、本発明はこれに限定されることなく、例えば、図 9 に示すような構造であってもよい。この図 9 に示す実施形態では、内輪 20 の軸孔 26 の奥側開口端部に環状溝 27 を形成し、その環状溝 27 にシャフト 60 の第二の環状溝 64' を対向配置し、その第二の環状溝 64' に嵌合された第二の止め輪 80' を内輪 20 の環状溝 27 に係止させた構造としている。

10

【0041】

この構造では、シャフト 60 の内輪 20 への組み付け後、引き抜き方向あるいは押し込み方向の大きな軸方向力がシャフト 60 に加わっても、第二の止め輪 80' が内輪 20 の環状溝 27 により半径方向外側で規制されていることから、第二の止め輪 80' が第二の環状溝 64' から脱落することを確実に防止できる。なお、内輪 20 がシャフト 60 に対して軸方向に隙間なく拘束される点については、図 1 の実施形態と同様であるため、重複説明は省略する。

20

【0042】

また、図 9 に示す実施形態では、内輪 20 の軸孔 26 の奥側開口端部に環状溝 27 を形成した構造を説明したが、図 10 に示すような構造であってもよい。この図 10 に示す実施形態では、内輪 20 の軸孔 26 の内径に環状溝 29 を形成し、その環状溝 29 にシャフト 60 の第二の環状溝 64'' を対向配置し、その第二の環状溝 64'' に嵌合された第二の止め輪 80'' を内輪 20 の環状溝 29 に係止させた構造としている。

【0043】

この構造の場合も、シャフト 60 の内輪 20 への組み付け後、引き抜き方向あるいは押し込み方向の大きな軸方向力がシャフト 60 に加わっても、第二の止め輪 80'' が内輪 20 の環状溝 29 により半径方向外側で規制されていることから、第二の止め輪 80'' が第二の環状溝 64'' から脱落することを確実に防止できる。なお、内輪 20 がシャフト 60 に対して軸方向に隙間なく拘束される点については、図 1 の実施形態と同様であるため、重複説明は省略する。

30

【0044】

また、図 9 の実施形態では、第二の止め輪 80' を半径方向外側で規制するための環状溝 27 を内輪 20 の軸孔 26 の奥側開口端部、つまり、雌スプライン 28 が形成されていない部位に設けている。これに対して、図 10 の実施形態では、第二の止め輪 80'' を半径方向外側で規制するための環状溝 29 を内輪 20 の内径、つまり、雌スプライン 28 が形成されている部位に設けている。このように、内輪 20 の環状溝 27, 29 は、雌スプライン 28 の形成範囲内あるいは範囲外のいずれであってもよい。

40

【0045】

同様に、図 1 に示す実施形態では、第一の止め輪 70 が嵌合する第一の環状溝 62 をシャフト 60 の雄スプライン 68 の範囲内に設けたが、図 11 に示すように第一の環状溝 62' をシャフト 60 の雄スプライン 68 の範囲外に設けることも可能である。また、図 1 に示す実施形態では、第二の止め輪 80 が嵌合する第二の環状溝 64 をシャフト 60 の雄スプライン 68 の範囲内に設けているが、図 12 に示すように第二の環状溝 64 をシャフト 60 の雄スプライン 68 の範囲外に設けるようにしてもよい。

【0046】

50

図9および図10に示す実施形態では、第二の止め輪80'、80''を半径方向外側で規制するための環状溝27、29を内輪20の軸孔26に設けた構造としていることから、内輪20に対するシャフト60の組み付けに際しては、第一の止め輪70をシャフト60の第一の環状溝62に嵌合させると共に、第二の止め輪80'、80''もシャフト60の第二の環状溝64'、64''に予め嵌合させた状態で、内輪20の軸孔26にシャフト60を圧入すればよい。また、第二の止め輪80'、80''は丸形の断面形状を有する。さらに、第二の環状溝64'、64''の入口側には、第二の止め輪80'、80''の嵌合を容易にするため、半径方向に対して所定角度を有する傾斜面65'、65''が形成されている。

【0047】

なお、以上の各実施形態では、第一の止め輪70はその外径が内輪20の面取り23と合致したテーパ面74を全幅に亘って形成した断面形状を有する場合について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、第一の止め輪は、図13(a)~(c)のような断面形状であってもよい。図13(a)に示す第一の止め輪70'は左右対称の山型形状で、外径の傾斜面72'は内輪20の面取り23と同一の角度を有する。同図(b)に示す第一の止め輪70''は角形の断面形状を有し、同図(c)に示す第一の止め輪70'''は丸形の断面形状を有する。

【0048】

本発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の実施形態で、内輪とシャフトの嵌合構造を示す要部拡大断面図である。

【図2】本発明の実施形態で、摺動式等速自在継手の全体構成を示す縦断面図である。

【図3】図1の内輪を示す断面図である。

【図4】図1のシャフトを示す正面図である。

【図5】(a)は図1の第一の止め輪を示す側面図、(b)は図1の第一の止め輪を示す断面図である。

【図6】(a)は図1の第二の止め輪を示す側面図、(b)は図1の第二の止め輪を示す断面図である。

【図7】図4のシャフトを図3の内輪に押し込んだ状態を示す断面図である。

【図8】図7の状態からシャフトの第二の環状溝に第二の止め輪を嵌合させた状態を示す断面図である。

【図9】本発明の他の実施形態で、奥側開口端部に第二の環状溝が形成された内輪とシャフトの嵌合構造を示す断面図である。

【図10】本発明の他の実施形態で、内径に第二の環状溝が形成された内輪とシャフトの嵌合構造を示す断面図である。

【図11】本発明の他の実施形態で、スプライン範囲外に第一の環状溝が形成されたシャフトと内輪の嵌合構造を示す断面図である。

【図12】本発明の他の実施形態で、スプライン範囲外に第二の環状溝が形成されたシャフトと内輪の嵌合構造を示す断面図である。

【図13】第一の止め輪の変形例で、(a)は山形の断面形状を有する第一の止め輪を示す断面図、(b)は角形の断面形状を有する第一の止め輪を示す断面図、(c)は丸形の断面形状を有する第一の止め輪を示す断面図である。

【図14】従来の等速自在継手の全体構成を示す断面図である。

【図15】従来の等速自在継手における内輪とシャフトの嵌合構造を示す断面図である。

【符号の説明】

【0050】

10

20

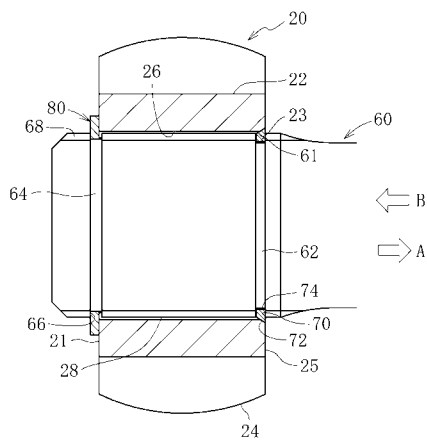
30

40

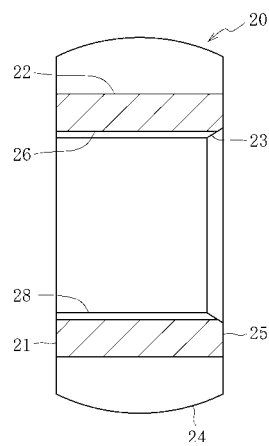
50

- 10 外側継手部材（外輪）
- 20 内側継手部材（内輪）
- 21 内側継手部材の奥側端面
- 23 面取り
- 26 軸孔
- 27, 29 環状溝
- 60 シャフト
- 61 第一の環状溝の底面
- 62 第一の環状溝
- 64 第二の環状溝
- 70 第一の止め輪
- 72 テーパー面
- 74 第一の止め輪の内径
- 80 第二の止め輪

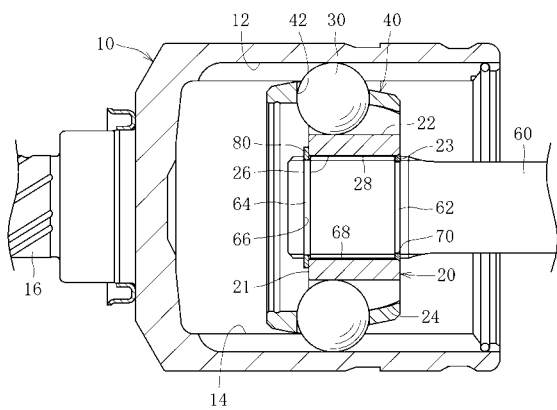
【図1】



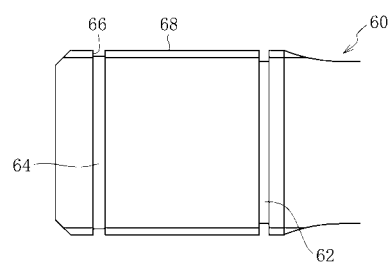
【図3】



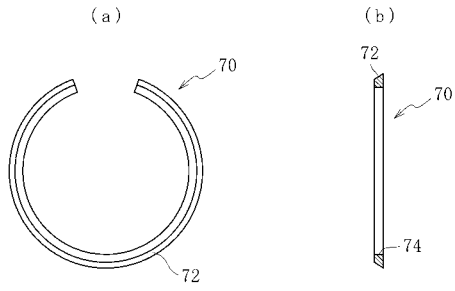
【図2】



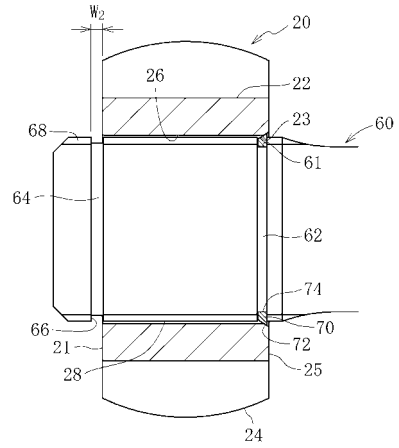
【図4】



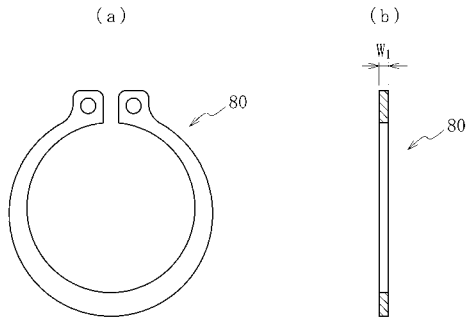
【 図 5 】



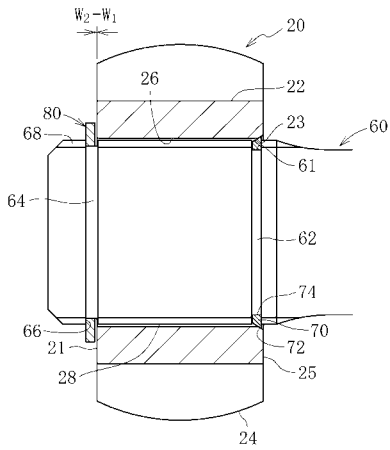
【 図 7 】



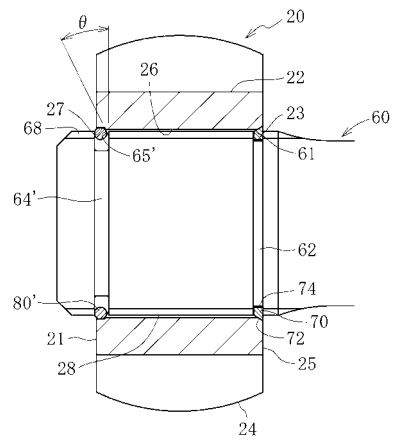
【 図 6 】



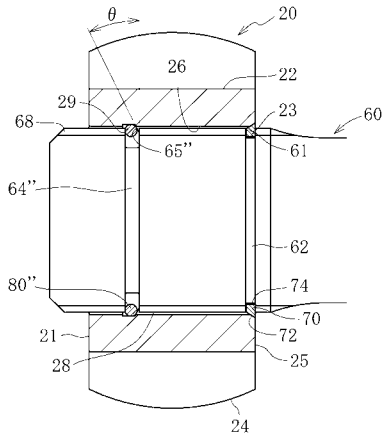
【 図 8 】



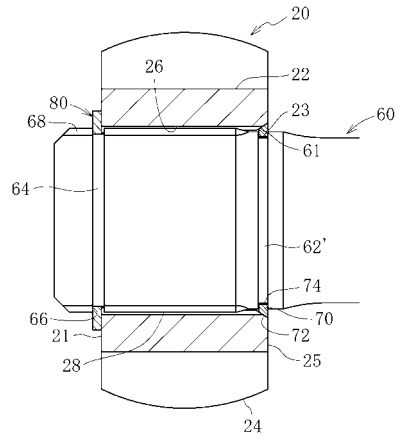
【 図 9 】



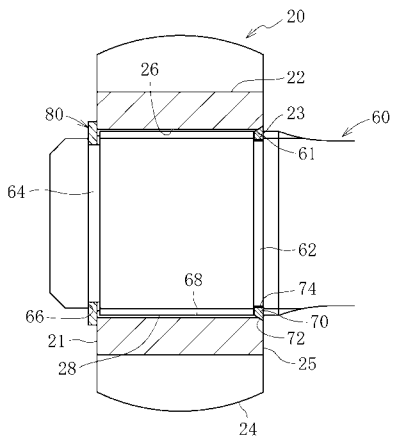
【 図 1 0 】



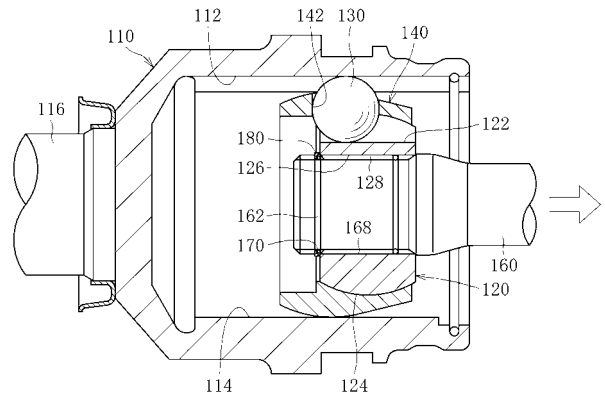
【 図 1 1 】



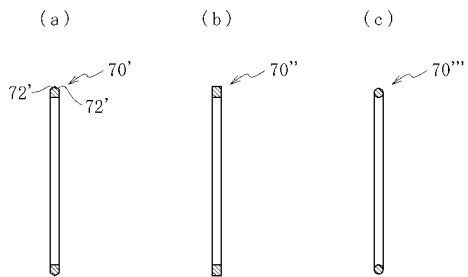
【 図 1 2 】



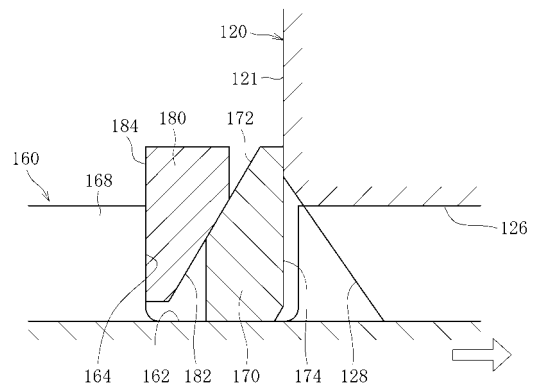
【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 D 3/224

A