

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6515774号
(P6515774)

(45) 発行日 令和1年5月22日 (2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日 (2019.4.26)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 C 35/067 (2006.01)	F 1 6 C 35/067
F 1 6 C 19/38 (2006.01)	F 1 6 C 19/38
B 6 0 B 35/02 (2006.01)	B 6 0 B 35/02 L

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-201950 (P2015-201950)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成27年10月13日 (2015.10.13)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2017-75623 (P2017-75623A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成29年4月20日 (2017.4.20)	(74) 代理人	110000811
審査請求日	平成30年5月25日 (2018.5.25)		特許業務法人貴和特許事務所
		(72) 発明者	高梨 晴美
			神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
			日本精工株式会社内
		審査官	渡邊 義之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周面に複列の外輪軌道を有する外輪と、
 それぞれの外周面に単列の内輪軌道を有する1対の内輪と、
 前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた円すいころと、

軸方向外端部に車輪を外嵌する為のパイロット部を、外周面の軸方向外端寄り部分に該車輪を支持する為の取付フランジを、外周面の軸方向中間部乃至内端部に円筒面部を、これら取付フランジと円筒面部との間に軸方向内方に向いた段差面を、それぞれ有するハブスピンドルと、を備え、

前記両内輪を前記円筒面部に圧入した状態で、軸方向外側の内輪の軸方向外端面を前記段差面に当接させると共に、軸方向内側の内輪の軸方向内端面を前記ハブスピンドルの軸方向内端部に設けたかしめ部により抑え付けている、

車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットに於いて、

前記パイロット部の径方向内側に設けられた凹部のうち、前記円筒面部及び前記かしめ部と軸方向に重畳する部分に、該凹部の底面から軸方向外方に向けて突出した、組立作業時に作用する軸方向荷重を支承可能な支承部が設けられている

事の特徴とする車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット。

【請求項2】

前記パイロット部と前記支承部とが径方向に連続する状態で設けられている、請求項1

に記載した車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット。

【請求項 3】

前記ハブスピンドルの中心部に、駆動軸を挿通する為の軸方向に貫通した貫通孔が設けられており、前記支承部の軸方向外端面が、前記駆動軸の軸方向外端部に固定される結合部材を当接させる座面としても機能する、請求項 1～2 のうちの何れか 1 項に記載した車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばピックアップトラックや SUV 等の、乗用車に比べて重量が嵩む車両の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するのに利用する、車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するのに、従来から車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットが使用されている。図 11 は、従来構造の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットの 1 例を示している。この車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 は、外輪 2 と、1 対の内輪 3 a、3 b と、複数個の円すいころ 4、4 と、ハブスピンドル 5 とを備える。

【0003】

このうちの外輪 2 は、内周面にそれぞれが円すい凹面状である 1 対の外輪軌道 6、6 を、外周面に結合フランジ 7 を、それぞれ設けている。又、これら両外輪軌道 6、6 の傾斜方向は、互いに逆向きである。又、前記両内輪 3 a、3 b は、前記外輪 2 の径方向内側に、この外輪 2 と同心に配置されており、これら内輪 3 a、3 b の外周面には、それぞれが円すい凸面状であって傾斜方向が互いに逆向きである内輪軌道 8、8 が設けられている。又、前記各円すいころ 4、4 は、前記両外輪軌道 6、6 と前記両内輪軌道 8、8 との間に、保持器 9、9 により保持された状態で転動自在に設けられている。

【0004】

又、前記ハブスピンドル 5 は、軸方向外端部に車輪や制動用回転体（ブレーキロータ）を外嵌する為のパイロット部 10 を、外周面の軸方向外端寄り部分に、該車輪やブレーキロータを支持固定する為の取付フランジ 11 を、外周面の軸方向中間部に円筒面部 12 を、それぞれ設けている。そして、このうちの円筒面部 12 に前記両内輪 3 a、3 b を、それぞれ締め代を有する状態で外嵌固定（圧入）している。又、この状態で、前記両内輪 3 a、3 b のうちの軸方向外側の内輪 3 a の大径側端面を、前記ハブスピンドル 5 の外周面で前記取付フランジ 11 の軸方向内側面と前記円筒面部 12 との間に形成した段差面 13 に突き当てている。又、前記ハブスピンドル 5 の軸方向内端部で軸方向内側の内輪 3 b の軸方向内端面よりも軸方向内方に突出した部分を、径方向外方に塑性変形させて、かしめ部 14 を形成している。そして、該かしめ部 14 により、前記両内輪 3 a、3 b を前記段差面 13 に向け軸方向外方に押圧している。そして、この様に抑え付ける事で、前記両内輪 3 a、3 b に軸方向に関して互いに近づく方向の力を付与し、前記各円すいころ 4、4 に背面組み合わせ型の接触角を付与している。

尚、本明細書及び特許請求の範囲で、軸方向に関して「内」とは、自動車への組み付け状態で車両の幅方向中央側となる側を言い、反対に、車両の幅方向外側となる側を、軸方向に関して「外」と言う。

【0005】

上述の様な構成を有する車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 は、断面高さ（径方向厚さ寸法）が小さい割に高負荷容量である為、タイヤ径の大きい比較的大型の車両（重量の嵩む車両）に適用される場合が多い。この為、車輪を外嵌する為のパイロット部 10 の外径が大きく設定される事が多く、該パイロット部 10 が、前記両内輪 3 a、3 b が圧

10

20

30

40

50

入される前記円筒面部 12 や前記かしめ部 14 よりも、径方向外方に大きく外れた位置に設けられる事がある。

【0006】

この為、例えば特許文献 1 に記載される様に、ハブスピンドル 5 の軸方向内端部にかしめ部 14 を形成する際に、パイロット部 10 の外周面及び取付フランジ 11 の軸方向外側面のみを支承面として利用した場合、これらパイロット部 10 及び取付フランジ 11 に作用するモーメント力が大きくなり易くなる。この為、これらパイロット部 10 及び取付フランジ 11 に変形等の損傷が残る易くなる（塑性変形が生じ易くなる）。この結果、前記パイロット部 10 の外周面の真円度及び前記取付フランジ 11 の平面度が低くなり、ブレーキジャダーの発生原因となる、取付フランジ 11 の軸方向振れが生じ易くなる。又、パイロット部 10 の軸方向外端面のみを軸方向荷重（かしめ荷重）に対する支承面とした場合にも同様に問題が生じる。

10

【0007】

又、車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットの様に、転動体として、円すいころを使用する場合には、玉を使用する場合に比べて、内輪の有効肉厚が大きくなると共に、該内輪の軸方向幅寸法が大きくなる傾向がある。この為、この様な内輪を、ハブスピンドルの円筒面部に圧入する際の圧入荷重は大きくなる。従って、円筒面部に 1 対の内輪を圧入する際に、例えば特許文献 2 に記載される様に（上述したかしめ加工の場合と同様に）、パイロット部の外周面及び取付フランジの軸方向外側面のみを支承面として利用した場合には、これらパイロット部及び取付フランジに塑性変形が生じ易くなる。又、この様に 1 対の内輪を圧入する場合にも、パイロット部の軸方向外端面のみを軸方向荷重（圧入荷重）の支承面とした場合には同様に問題が生じる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2013-24393 号公報

【特許文献 2】特開 2003-113839 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、組立作業時に、パイロット部及び取付フランジに、塑性変形が生じる事を有効に防止できる、車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットの構造を実現すべく発明したものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットは、外輪と、1 対の内輪と、複数の円すいころと、ハブスピンドルとを備える。

このうちの外輪は、略円環状（円筒状を含む）に構成されており、内周面に互いに逆方向に傾斜した複列の外輪軌道が形成されている。

前記両内輪は、略円環状（円筒状を含む）に構成されており、それぞれの外周面に互いに逆方向に傾斜した単列の内輪軌道が形成されている。

40

前記各円すいころは、前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ転動自在に設けられている。

前記ハブスピンドルは、軸方向外端部に車輪（及び制動用回転体）を外嵌する為のパイロット部を、外周面の軸方向外端寄り部分に該車輪（及び制動用回転体）を支持する為の取付フランジを、外周面の軸方向中間部に円筒面部を、これら取付フランジと円筒面部との間に軸方向内方に向いた段差面を、それぞれ設けている。

そして、前記両内輪を前記円筒面部に圧入した状態で、軸方向外側の内輪の軸方向外端面を前記段差面に当接させると共に、軸方向内側の内輪の軸方向内端面を前記ハブスピンドルの軸方向内端部に形成した（円筒部を径方向外方に塑性変形させて成る）かしめ部に

50

より抑え付けている。

【0011】

特に本発明の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットは、前記パイロット部の径方向内側に設けられた凹部のうち、前記円筒面部及び前記かしめ部と軸方向にそれぞれ重畳する部分（径方向位置が重なる範囲）に、該凹部の底面から軸方向外方に向けて突出した、組立作業時に作用する軸方向荷重（例えば円筒面部に内輪を圧入する際の圧入荷重、かしめ部を形成する際に作用するかしめ荷重）を支承可能な支承部を設けている。

【0012】

本発明を実施する場合に、前記支承部の形状は任意であり、円周方向に連続して設けても良いし、円周方向に関して間欠的に設けても良い。又、円周方向に関して間欠的に設ける場合には、支承部を構成する個々の支承片の形状も任意に設定できるし、支承片の数も任意に設定できる。

10

【0013】

又、本発明を実施する場合には、例えば請求項2に記載した発明の様に、前記パイロット部と前記支承部とを径方向に連続する状態で（一体的に）設ける事ができる。

【0014】

又、本発明を実施する場合には、例えば請求項3に記載した発明の様に、前記ハブスピンドルの中心部に、駆動軸を挿通する為の軸方向に貫通した貫通孔を形成し、前記支承部の軸方向外端面を、前記駆動軸の軸方向外端部に結合する結合部材（例えばナット）を当接させる座面として機能させる事ができる。

20

【0015】

又、本発明の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットを組み立てる場合、例えばハブスピンドルの円筒面部に1対の内輪を軸方向に圧入する際、又は、ハブスピンドルの軸方向内端部にかしめ部を形成する際には、例えば、ハブスピンドルをホルダ（抑えブロック）に対して支持すべく、パイロット部をホルダの上面に開口する支持凹部の内側にがたつきなく挿入すると共に、支承部（及び／又はパイロット部）の軸方向外端面（先端面）を支持凹部の底面に当接させる。そして、この状態で、円筒面部に1対の内輪を軸方向に圧入したり、ハブスピンドルの軸方向内端部にかしめ部を形成する。尚、この場合に、取付フランジの軸方向外側面とホルダの上面との間には隙間を設ける事ができる。

【発明の効果】

30

【0016】

以上の様な構成を有する、本発明の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットによれば、組立作業時に、パイロット部及び取付フランジに塑性変形が生じる事を有効に防止できる。

即ち、本発明の場合には、組立作業時にハブスピンドルに作用する軸方向荷重（ハブスピンドルを構成する円筒面部に1対の内輪を圧入する際の圧入荷重、及び、該ハブスピンドルの軸方向内端部を塑性変形させてかしめ部を形成する際のかしめ荷重）を、前記ハブスピンドルの軸方向外端部のうち、軸方向に関して前記円筒面部及び前記かしめ部と重畳する部分に形成した、支承部により支承する事ができる。

この為、組立作業時に、前記パイロット部及び前記取付フランジに作用するモーメント力を十分に抑える事ができて、これらパイロット部及び取付フランジに塑性変形が生じる事を有効に防止できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す、車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットの断面図。

【図2】同じくパイロット部よりも径方向外側部分を省略して示す軸方向外端面図。

【図3】同じく圧入工程を示す図（A）及びかしめ工程を示す図（B）。

【図4】本発明の実施の形態の第2例を示す、図1に相当する図。

【図5】同じく図2に相当する図。

50

【図 6】本発明の実施の形態の第 3 例を示す、図 1 に相当する図。

【図 7】同じく図 2 に相当する図。

【図 8】本発明の実施の形態の第 4 例を示す、図 1 に相当する図。

【図 9】同じく図 2 に相当する図。

【図 10】本発明の実施の形態の第 5 例を示す、図 1 に相当する図。

【図 11】従来構造の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニットを示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

[実施の形態の第 1 例]

本発明の実施の形態の第 1 例に就いて、図 1～3 を参照しつつ説明する。本例の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 a は、従動輪を懸架装置（ナックル）に対して回転自在に支持するのに使用するもので、外輪 2 と、1 対の内輪 3 a、3 b と、複数の円すいころ 4、4 と、ハブスピンドル 5 a とを備える。

【0019】

このうちの外輪 2 は、略円環状で、内周面にそれぞれが円すい凹面状である 1 対（複列）の外輪軌道 6、6 を、外周面に径方向外方に向けて突出した結合フランジ 7 を、それぞれ設けている。又、これら両外輪軌道 6、6 は、それぞれ軸方向に関して互いに離れる方向に向かう程直径が大きくなる方向に傾斜しており、傾斜方向は互いに逆向きである。

【0020】

又、前記両内輪 3 a、3 b は、それぞれ略円環状で、前記外輪 2 の径方向内側に、この外輪 2 と同心に配置されており、前記両内輪 3 a、3 b の外周面には、それぞれが円すい凸面状の単列の内輪軌道 8、8 が設けられている。これら両内輪軌道 8、8 は、それぞれ軸方向に関して互いに離れる方向に向かう程直径が大きくなる方向に傾斜しており、傾斜方向は互いに逆向きである。

【0021】

又、前記各円すいころ 4、4 は、前記両外輪軌道 6、6 と前記両内輪軌道 8、8 との間に、それぞれ複数個ずつ、合成樹脂製又は金属製の保持器 9、9 により保持された状態で転動自在に設けられている。

【0022】

又、前記ハブスピンドル 5 a は、軸方向外端部に車輪（ホイール）及び制動用回転体（ブレーキロータ）を外嵌する為の円筒状のパイロット部 10 を、外周面の軸方向外端寄り部分に、該車輪及びブレーキロータを支持固定する為の取付フランジ 11 を、外周面の軸方向中間部に円筒面部 12 を、それぞれ形成している。そして、このうちの円筒面部 12 に、前記両内輪 3 a、3 b を、互いの小径側端面同士を突き合わせた状態で、それぞれ締め代を有する状態で外嵌固定（圧入）している。又、この状態で、前記両内輪 3 a、3 b のうちの軸方向外側の内輪 3 a の大径側端面（軸方向外端面）を、前記ハブスピンドル 5 a の外周面で前記取付フランジ 11 の軸方向内側面と前記円筒面部 12 との間に形成した、軸方向内方に向いた段差面 13 に当接させている。又、前記ハブスピンドル 5 a の軸方向内端部（円筒状部）を径方向外方に塑性変形させてかしめ部 14 を形成し、軸方向内側の内輪 3 b の軸方向内端面を抑え付けている。これにより、前記両内輪 3 a、3 b に軸方向に関して互いに近づき合う方向の力を付与し、前記各円すいころ 4、4 に背面組み合わせ型の接触角を付与している。

【0023】

特に本例の場合には、前記車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 a の組立作業時に、前記ハブスピンドル 5 a に作用する軸方向荷重を支承可能な支承部 15 を、該ハブスピンドル 5 a の軸方向外端部に設けている。前記支承部 15 は、前記パイロット部 10 の径方向内側部分に軸方向内方に凹む状態で形成された凹部 17 のうち、前記円筒面部 12 及び前記かしめ部 14 と軸方向に重畳する部分（径方向位置が軸方向に重なる範囲）に、前記凹部 17 の底面から軸方向外方に突出する状態で設けられている。より具体的には、図示の例では、前記円筒面部 12 と軸方向に重畳する β 位置（半径 β の仮想円）が、前記か

10

20

30

40

50

しめ部 14 の外周縁部（先端縁部）及び根元部の内周縁部と軸方向に重畳する $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ （半径 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ の仮想円）の間に位置している為、前記支承部 15 の径方向外端部を $\alpha 1$ よりも径方向外方に、該支承部 15 の径方向内端部を $\alpha 2$ よりも径方向内方に位置させている。又、本例の場合には、前記支承部 15 を、円周方向等間隔に配置された複数（図示の例では 5 つ）の支承片 16、16 から構成しており、これら各支承片 16、16 を、前記凹部 17 の底面の径方向外端部に設けている。

【0024】

又、本例の場合には、前記各支承片 16、16 を、それぞれ略直方体状に構成し、放射状に配置している。そして、これら各支承片 16、16 の径方向外端部を、前記パイロット部 10 の内周面に径方向に連続させて、これら各支承片 16、16（支承部 15）を、該パイロット部 10 と一体的に設けている。又、これら各支承片 16、16 の円周方向幅寸法 T は、径方向内端部から中間部に亙る範囲では一定としているのに対し、径方向外端部では、径方向外方に向かう程大きくしている（断面略扇状としている）。又、本例の場合には、前記各支承片 16、16 の軸方向外端面と前記パイロット部 10 の軸方向外端面とを、同一の仮想平面 L 上に位置させている。

【0025】

又、前記外輪 2 の軸方向外端部内周面と軸方向外側の内輪 3 a の大径側端部外周面との間にシールリング 18 を設けると共に、前記外輪 2 の軸方向内端部に、有底円筒状のカバー 19 を装着（内嵌固定）している。これにより、前記各円すいころ 4、4 を設置した空間 20 の軸方向両端開口部を塞いでいる。そして、該空間 20 内に封入したグリースが外部に漏洩したり、外部空間に存在する異物が該空間 20 内に侵入する事を防止している。更に、図示の例では、軸方向内側の内輪 3 b の軸方向内端部（肩部）にエンコーダ 21 を支持固定している。そして、図示しないセンサの検出部を、該カバー 19 を介して、前記エンコーダ 21 の被検出面に対向させる事で、前記ハブスピンドル 5 a の回転速度を検出可能としている。

【0026】

以上の様な構成を有する本例の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 a によれば、組立作業時に、前記パイロット部 10 及び前記取付フランジ 11 に、塑性変形が生じる事を有効に防止できる。

即ち、本例の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 a を組み立てる際には、ハブスピンドル 5 a に作用する軸方向荷重を、該ハブスピンドル 5 a の軸方向外端部に形成した前記支承部 15（支承片 16、16）により支承する事ができる。より具体的には、前記円筒面部 12 に前記両内輪 3 a、3 b を圧入する際の圧入荷重、及び、前記ハブスピンドル 5 a の軸方向内端部を塑性変形させて前記かしめ部 14 を形成する際のかしめ荷重を、前記支承部 15 により支承する事ができる。この点に就き、図 3 を参照しつつ、具体的に説明する。

【0027】

〔圧入工程〕

前記ハブスピンドル 5 a の軸方向中間部外周面に形成した円筒面部 12 に、前記両内輪 3 a、3 b を圧入する際には、例えば図 3 の（A）示した様に、前記ハブスピンドル 5 a を、ホルダ（抑えブロック）22 に、該ハブスピンドル 5 a の軸方向外端部を下方に向けた状態で支持する。より具体的には、前記パイロット部 10 を前記ホルダ 22 の上面 23 に開口し、該パイロット部 10 との間に僅かな隙間を持つ支持凹部 24 の内側にがたつきなく挿入し、該パイロット部 10 の基端部外周面を該支持凹部 24 の内周面に内嵌支持する。更に、本例の場合には、前記パイロット部 10 及び前記支承部 15（支承片 16、16）の軸方向外端面（図 3 の下端面）を、前記支持凹部 24 の底面 25 に当接させると共に、前記取付フランジ 11 の軸方向外側面（図 3 の下面）と前記ホルダ 22 の上面 23 の外径側部分（支持凹部 24 から外れた部分）との間には隙間 30 を設ける。そして、この状態で、前記円筒面部 12 に、外輪 2 と 1 対の内輪 3 a、3 b と複数の円すいころ 4、4 と 1 対の保持器 9、9 とシールリング 18 との組立体（複列円すいころ軸受）を、前記両

内輪 3 a、3 b の小径側端面を突き合わせた状態で、圧入治具 3 1 により、図 3 の上側の内輪 3 b の端面を押す事で、上方から下方に向けて圧入する。

【0028】

以上説明した様な圧入工程時に、前記ハブスピンドル 5 a には、図 3 の (A) に矢印 X で示した様な下方に向いた圧入荷重が前記円筒面部 1 2 に入力される。但し、本例の場合には、前記ハブスピンドル 5 a の下端部（軸方向外端面）のうち、該円筒面部 1 2 と軸方向に重畳する部分に前記支承部 1 5（支承片 1 6、1 6）を設けており、該支承部 1 5 の下面（軸方向外端面）を前記支持凹部 2 4 の底面 2 5 に当接させている。この為、前記圧入荷重を前記支承部 1 5 により効率良く支承する事が可能になる。従って、前記両内輪 3 a、3 b を圧入するのに伴って、前記パイロット部 1 0 及び前記取付フランジ 1 1 に作用するモーメント力を十分に抑える事ができる。この結果、これらパイロット部 1 0 及び取付フランジ 1 1 に塑性変形が生じる事を有効に防止できる。

10

【0029】

[かしめ工程]

以上の様にして、前記両内輪 3 a、3 b を前記円筒面部 1 2 に圧入したならば、前記ハブスピンドル 5 a を前記ホルダ 2 2 の上面 2 3 に支持した状態のまま、図 3 の (B) に示す様に、抑え治具 2 6 により、図 3 の上側の内輪 3 b の外周面を外嵌支持する。これにより、前記ハブスピンドル 5 a 及び前記内輪 3 b が径方向に振れるのを防止しておく。そして、この状態で、揺動プレス機を構成する押型 3 2 の中心軸を、前記ハブスピンドル 5 a の中心軸に対し角度 θ だけ傾斜させた状態で、該押型 3 2 を該ハブスピンドル 5 a の中心軸を中心として揺動させ、該ハブスピンドル 5 a の上端部（円筒部）に押し付ける。これにより、前記押型 3 2 の円周方向一部が、前記ハブスピンドル 5 a の上端部を押圧し、当該押圧部分を径方向外方に塑性変形させ、前記かしめ部 1 4 を形成する。

20

【0030】

以上説明したかしめ工程時に、前記ハブスピンドル 5 a には、図 3 の (B) に矢印 Y で示した様な下方に向いたかしめ荷重が前記かしめ部 1 4 に入力される。但し、本例の場合には、前記ハブスピンドル 5 a の下端部（軸方向外端面）のうち、該かしめ部 1 4 と軸方向に重畳する部分に前記支承部 1 5（支承片 1 6、1 6）を設けており、該支承部 1 5 の下面（軸方向外端面）を前記支持凹部 2 4 の底面 2 5 に当接させている。この為、前記かしめ荷重を前記支承部 1 5 により効率良く支承する事が可能になる。従って、前記かしめ部 1 4 を形成するのに伴って、前記パイロット部 1 0 及び前記取付フランジ 1 1 に作用するモーメント力を十分に抑える事ができる。この結果、これらパイロット部 1 0 及び取付フランジ 1 1 に塑性変形が生じる事を有効に防止できる。

30

【0031】

以上の様に、本例の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 a によれば、組立作業時に、前記パイロット部 1 0 及び前記取付フランジ 1 1 に塑性変形が生じる事を有効に防止できる。この為、前記パイロット部 1 0 の外周面の真円度及び前記取付フランジ 1 1 の平面度の低下に基づき、ブレーキジャダーの発生原因となる該取付フランジ 1 1 の軸方向振れが生じる事を有効に防止できる。又、本例の場合には、前記支承部 1 5 を、円周方向に連続させずに、円周方向に離隔して配置した支承片 1 6、1 6 により構成している為、本例の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット 1 a の重量増大を十分に抑制できる。この為、燃費の悪化を防止できると共に、バネ下荷重の増大による車両の操作性及び乗り心地の低下を防止できる。

40

【0032】

[実施の形態の第 2 例]

本発明の実施の形態の第 2 例に就いて、図 4～5 を参照しつつ説明する。本例の特徴は、上述した実施の形態の第 1 例の構造に対して、ハブスピンドル 5 b を構成するパイロット部 1 0 a の形状を工夫した点にある。

50

【0033】

即ち、本例の場合には、前記パイロット部10aを、円周方向等間隔に配置された複数（図示の例では5つ）のパイロット片26、26から構成している。これら各パイロット片26、26は、支承部15を構成する支承片16、16と一体的に設けられており、これら各支承片16、16から径方向外方に連続する状態で、放射状に配置されている。又、この様な構成を有する本例の場合にも、前記パイロット部10a（パイロット片26、26）の外接円の直径は、前記実施の形態の第1例のパイロット部10の外径と同様に、車輪を構成するホイールの内径寸法及びブレーキ装置を構成するブレーキロータの内径寸法に合わせて規制されている。

【0034】

10

以上の様な構成を有する本例の場合には、前記パイロット部10aを、円周方向に連続した円筒状ではなく、円周方向に離隔した（不連続となった）パイロット片26、26から構成している為、前記実施の形態の第1例の場合に比べて、車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット1aの軽量化を図れる。又、本例の構造を実施する場合には、パイロット片26、26の数及び形状（軸方向外方から見た形状、断面形状）は、前記各支承片16、16の数や形状に合わせて適宜変更する事が可能である。

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第1例の場合と同様である。

【0035】

[実施の形態の第3例]

本発明の実施の形態の第3例に就いて、図6～7を参照しつつ説明する。本例の特徴は、前述した実施の形態の第1例の構造に対して、ハブスピンドル5cを構成する支承部15aの形状を工夫した点にある。

20

【0036】

即ち、本例の場合には、前記支承部15aを円周方向に連続した円筒状に構成し、該支承部15aを、パイロット部10に対し、同心に且つ径方向に離隔した状態で配置している。又、前記支承部15aの径方向幅寸法は、前記ハブスピンドル5cを構成する円筒面部12及びかしめ部14と軸方向に重畳する部分を含む様に設定している。又、本例の場合には、前記支承部15aの軸方向外端面を、前記パイロット部10の軸方向外端面よりも、軸方向内方に位置（オフセット）させている。尚、前記支承部15aの軸方向外端面は、前記ハブスピンドル5cの中心軸に直交する仮想平面上に位置している。又、本例のハブスピンドル5cに対して圧入工程及びかしめ工程を施す場合には、ホルダ22（図3参照）を構成する支持凹部24の底面25に、該底面25から上方に向けて突出し、前記支承部15aと係合（軸方向荷重を支承する）支承面を設けたものを使用する。

30

【0037】

以上の様な構成を有する本例の場合には、前記支承部15aの軸方向外端面を円周方向に連続した円輪状に構成できる為、圧入荷重及びかしめ荷重を効果的に支承する事ができる。又、本例の構造を実施する場合には、図示の例の様に、前記支承部15aの軸方向突出量を小さく抑えて軽量化を図る事もできるし、該軸方向突出量を大きくし、前記支承部15aの軸方向外端面を前記パイロット部10の軸方向外端面と同一仮想平面上に位置させて、これら支承部15a及びパイロット部10の軸方向外端面に対し、仕上加工を同時に施し易くする事もできる。

40

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第1例の場合と同様である。

【0038】

[実施の形態の第4例]

本発明の実施の形態の第4例に就いて、図8～9を参照しつつ説明する。本例の特徴は、前述した実施の形態の第1例の構造に対して、ハブスピンドル5dを構成する支承部15bの形状を工夫した点にある。

【0039】

即ち、本例の場合には、前記支承部15bを構成する複数（図示の例では5つ）の支承

50

片16a、16aを、円筒状のパイロット部10の内周面から径方向に離隔した状態で、独立して設けている。又、前記各支承片16a、16aを、それぞれ円柱状に構成しており、これら各支承片16a、16a（支承部15b）の軸方向外端面を、前記パイロット部10の軸方向外端面よりも軸方向内方に位置させている。

【0040】

以上の様な構成を有する本例の場合には、前記各支承片16a、16a同士を円周方向に離隔して設けると共に、これら各支承片16a、16aと前記パイロット部10とを径方向に離隔して設けている為、前記ハブスピンドル5dの軽量化を効果的に図る事ができる。又、本例の構造を実施する場合にも、図示の例の様に、前記支承部15b（支承片16a、16a）の軸方向突出量を小さく抑えて軽量化を図る事もできるし、該軸方向突出量を大きくし、前記支承部15bの軸方向外端面を前記パイロット部10の軸方向外端面と同一仮想平面上に位置させて、これら支承部15b及びパイロット部10の軸方向外端面に対し、仕上加工を同時に施し易くする事もできる。又、前記各支承片16a、16aの数及び形状（軸方向外方から見た形状、断面形状）に就いては、適宜変更する事ができる。

10

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第1例及び第3例の場合と同様である。

【0041】

〔実施の形態の第5例〕

20

本発明の実施の形態の第5例に就いて、図10を参照しつつ説明する。本例の特徴は、本例の車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット1bを駆動輪用とし、支承部15cの軸方向外端面を座面として機能させる点にある。

【0042】

本例の場合には、前記車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット1bを構成するハブスピンドル5eの中心部に、軸方向に貫通した貫通孔であるスプライン孔27を形成している。該スプライン孔27には、前記車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット1bを車体に組み付ける際に、等速ジョイントに結合した駆動軸であるスプライン軸28を係合させる（挿通する）。そして、この状態で、該スプライン軸28の軸方向先端部（外端部）に対し、結合部材であるナット29を螺合し締め付ける事で、前記ハブスピンドル5eを前記駆動軸に対して固定する。この際に、本例の場合には、前記ナット29の軸方向内端面を、前記支承部15cの軸方向外端面に当接させる。

30

【0043】

この為本例の場合には、前記支承部15cを、前記実施の形態の第3例の場合と同様に、円筒状に構成し、該支承部15cを、パイロット部10に対し同心に且つ径方向に離隔した状態で配置している。又、前記支承部15cの軸方向外端面を、前記パイロット部10の軸方向外端面よりも軸方向内方に位置させている。又、本例の場合には、1対の円すいころ4、4を設置した空間20の軸方向内端開口を塞ぐ為、外輪2の軸方向内端面内周面と軸方向内側の内輪3bの大径側端部外周面との間にシールリング18aを設けている。

40

【0044】

以上の様な構成を有する本例の場合には、前記支承部15cにより、前記車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット1bの組立作業時に作用する軸方向荷重を効率的に支承する事ができるだけでなく、前記支承部15cを、車体への組み付け時に使用する前記ナット29の座面としても利用する事ができる。

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第1例及び第3例の場合と同様である。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明を実施する場合には、支承部を構成する支承片の数、形状、及び、配置位置に就

50

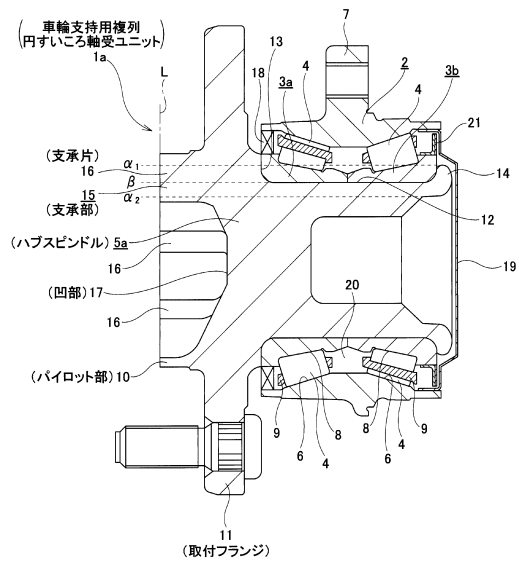
いては、適宜変更する事ができる。又、必要に応じて、支承部を構成する支承片同士の間で、形状を変更する事もできる。又、ハブスピンドルの中心軸に直交する仮想平面に関する支承片の断面形状は、軸方向全長に亙り一定としても良いし、軸方向基端部で厚くしたり、軸方向位置に応じて変更する事もできる。又、本発明は、実施の形態の各例の構造を適宜組み合わせる実施する事もできる。

【符号の説明】

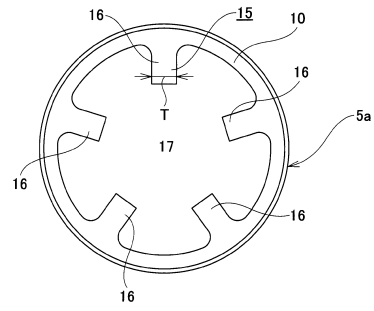
【0046】

1、1 a、1 b	車輪支持用複列円すいころ軸受ユニット	
2	外輪	
3 a、3 b	内輪	10
4	円すいころ	
5、5 a～5 e	ハブスピンドル	
6	外輪軌道	
7	結合フランジ	
8	内輪軌道	
9	保持器	
10、10 a	パイロット部	
11	取付フランジ	
12	円筒面部	
13	段差面	20
14	かしめ部	
15、15 a～15 c	支承部	
16、16 a	支承片	
17	凹部	
18、18 a	シールリング	
19	カバー	
20	空間	
21	エンコーダ	
22	ホルダ	
23	上面	30
24	支持凹部	
25	底面	
26	パイロット片	
27	スプライン孔	
28	スプライン軸	
29	ナット	
30	隙間	
31	圧入治具	
<u>32</u>	<u>押型</u>	40

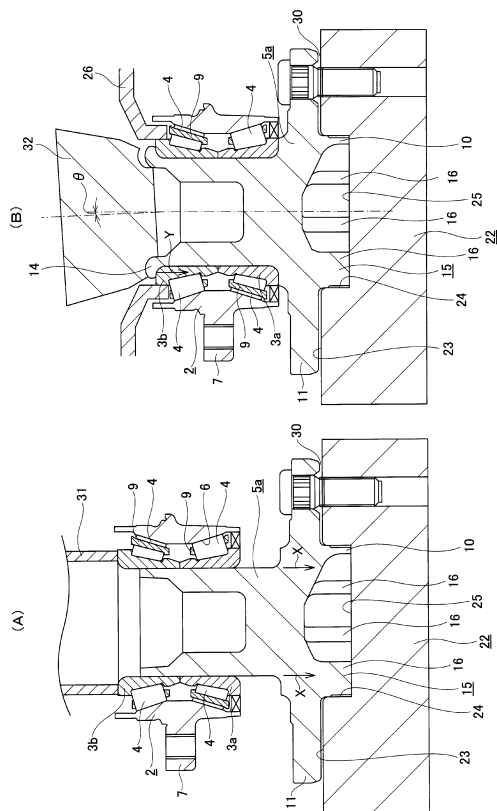
【図 1】



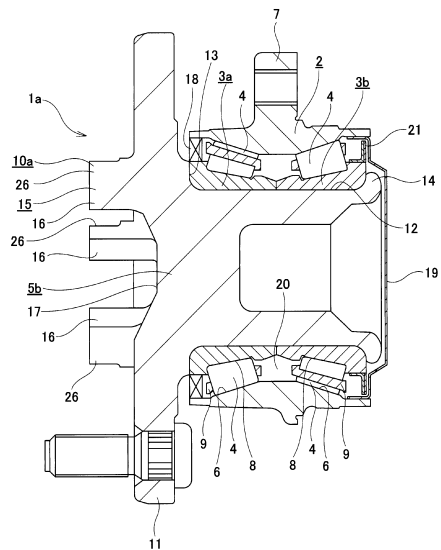
【図 2】



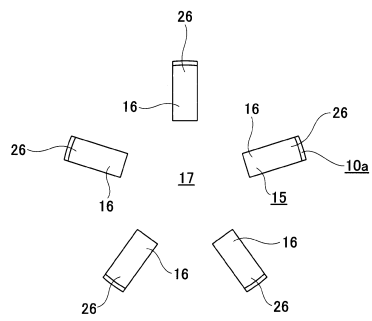
【図 3】



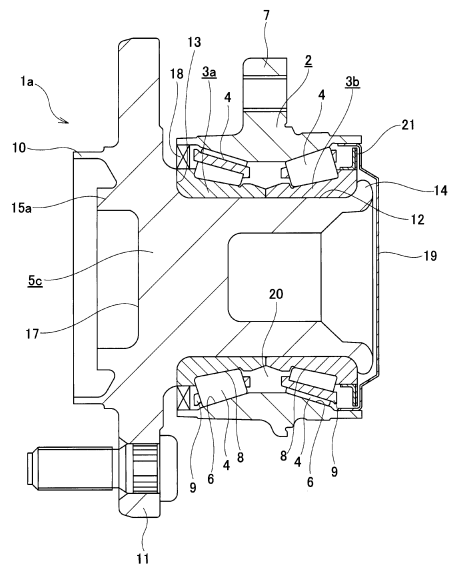
【図 4】



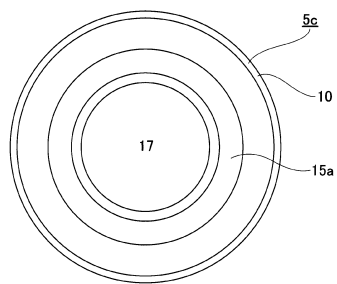
【図 5】



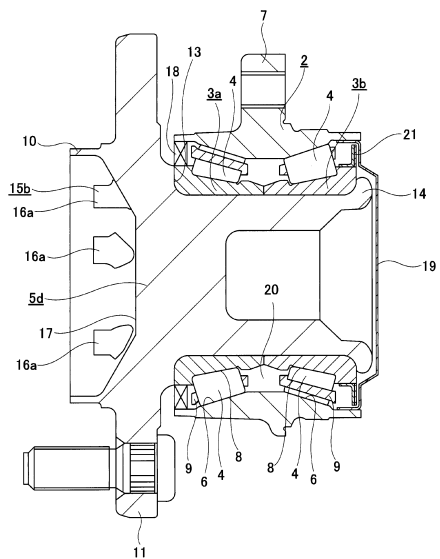
【図 6】



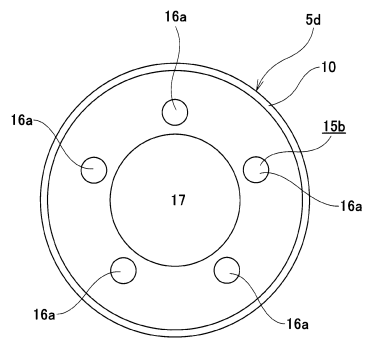
【図 7】



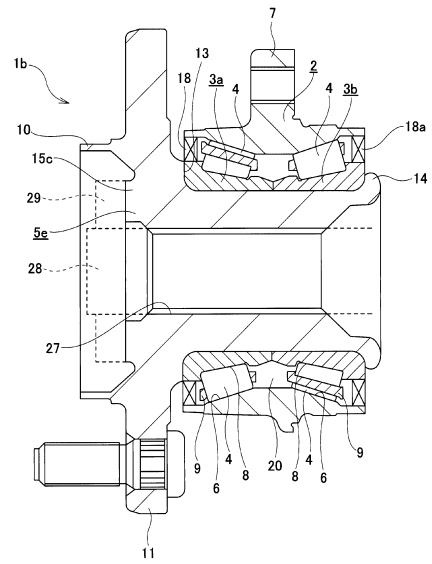
【図 8】



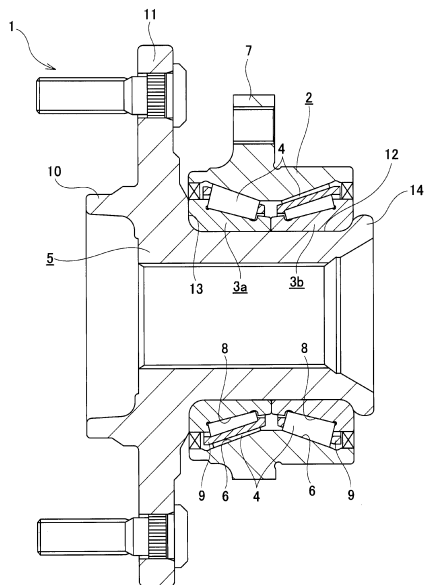
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-162338 (JP, A)
特開2007-321991 (JP, A)
特開2000-310228 (JP, A)
米国特許出願公開第2003/0063827 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C	19/00-	19/56
F16C	33/30-	33/66
F16C	35/00-	39/06
F16C	43/00-	43/08
B60B	35/02	