

(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2005-291501
(P2005-291501A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/58	F 1 6 C 33/58	3 J O 1 7
B 6 O B 35/02	B 6 O B 35/02	3 J I O 1
F 1 6 C 19/18	F 1 6 C 19/18	
F 1 6 C 35/063	F 1 6 C 35/063	

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-177772 (P2005-177772)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成17年6月17日 (2005. 6. 17)		日本精工株式会社
(62) 分割の表示	特願平8-253048の分割		東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号
原出願日	平成8年9月25日 (1996. 9. 25)	(74) 代理人	100087457
			弁理士 小山 武男
		(74) 代理人	100120190
			弁理士 中井 俊
		(74) 代理人	100056833
			弁理士 小山 欽造
		(72) 発明者	大貫 善久
			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
		(72) 発明者	宮崎 裕也
			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
			最終頁に続く

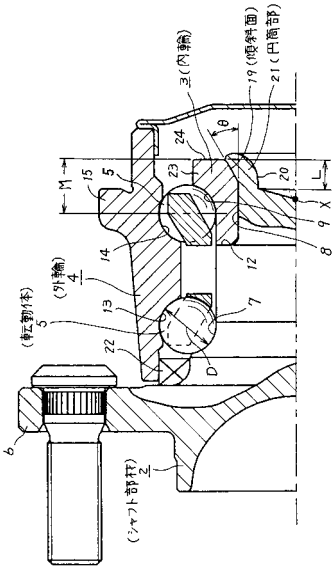
(54) 【発明の名称】 車輪支持用転がり軸受ユニット

(57) 【要約】

【課題】 シャフト部材2に対して内輪3を、シャフト部材2の円筒部21をかしめ広げる事により固定するのに、内輪3やかしめ広げ部分を損傷しにくくする。

【解決手段】 内輪3の端部内周面に傾斜面19を形成し、この傾斜面19に向けて、上記円筒部21をかしめ広げる。この円筒部21の変形量が少なく、かしめ広げ部分を損傷しにくくすると共に、上記内輪3の変形量を少なく抑える事もできる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周面に第一のフランジを、内周面に複列の外輪軌道を、それぞれ設けた外輪と、端部外周面に第二のフランジを設けたシャフト部材と、外周面に内輪軌道を有し上記シャフト部材に外嵌した、少なくとも 1 個の内輪と、この内輪を含んで上記シャフト部材と共に回転する部分の外周面に設けた第一、第二の内輪軌道と上記複列の外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けた転動体とを備え、上記シャフト部材の端部に形成した円筒部の一部で上記内輪よりも突出した部分を直径方向外方にかしめ広げ、このかしめ広げた部分により上記内輪を直接又はスペーシングを介して抑え付ける事により、上記内輪を上記シャフト部材に固定する車輪支持用転がり軸受ユニットに於いて、上記内輪若しくはこの内輪よりも上記シャフト部材の先端寄りに外嵌したスペーシングの開口周縁部で上記円筒部をかしめ広げた部分の外周面が押し付けられる部分を、開口端に向かう程内径が大きくなる、円錐凹面状の傾斜面とした事の特徴とする車輪支持用転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明に係る車輪支持用転がり軸受ユニットは、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為に利用する。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪は、車輪支持用転がり軸受ユニットにより懸架装置に支持する。このような場合に使用する車輪支持用転がり軸受ユニットとして、従来から例えば、特許文献 1～8 等に記載されたものが知られている。又、図 8 は、従来から広く実施されている車輪支持用転がり軸受ユニットの 1 例を示している。この車輪支持用転がり軸受ユニット 1 は、シャフト部材 2 と、内輪 3 と、外輪 4 と、複数個の転動体 5、5 とを備える。このうちのシャフト部材 2 の外周面の外端部（外とは、自動車への組み付け状態で幅方向外寄りとなる側を言い、各図の左側となる。反対に幅方向中央寄りとなる側を内と言い、各図の右側となる。）で上記外輪 4 から突出した部分には、車輪を支持する為の第二のフランジ 6 を形成している。又、このシャフト部材 2 の中間部には第一の内輪軌道 7 を、同じく内端部には外径寸法が小さくなった段部 8 を、それぞれ形成している。

【0003】

そして、この段部 8 に、その外周面に第二の内輪軌道 9 を形成した上記内輪 3 を外嵌している。上記シャフト部材 2 の内端部には雄ねじ部 10 を形成し、この雄ねじ部 10 の先端部を、上記内輪 3 の内端面よりも内方に突出させている。そして、この雄ねじ部 10 に螺合したナット 11 と上記段部 8 の段差面 12 との間で上記内輪 3 を挟持する事により、この内輪 3 を上記シャフト部材 2 の所定位置に結合固定している。上記雄ねじ部 10 の先端部外周面には係止凹部 17 を形成している。そして、上記ナット 11 を所定のトルクで緊締した後、このナット 11 の一部で上記係止凹部 17 に整合する部分を直径方向内方にかしめ付ける事により、このナット 11 の緩み止めを図っている。尚、上記シャフト部材 2 に 1 対の内輪を外嵌し、これら 1 対の内輪の外周面に、第一、第二の内輪軌道 7、9 を設ける構造も、従来から知られている。

【0004】

又、上記外輪 4 の内周面には、上記第一の内輪軌道 7 と対向する第一の外輪軌道 13 及び上記第二の内輪軌道 9 に対向する第二の外輪軌道 14 を形成している。そして、これら第一、第二の内輪軌道 7、9 と第一、第二の外輪軌道 13、14 との間に上記転動体 5、5 を、それぞれ複数個ずつ設けている。これら各転動体 5、5 の設置空間の外端開口はシールリング 22 により、内端開口は蓋体 29 により、それぞれ塞いでいる。尚、図示の例では、転動体 5、5 として玉を使用しているが、重量の嵩む自動車用の車輪支持用転がり軸受ユニットの場合には、これら転動体としてテーパころを使用する場合もある。

【0005】

10

20

30

40

50

上述の様な車輪支持用転がり軸受ユニット１を自動車に組み付けるには、上記外輪４を、その外周面の一部に形成した第一のフランジ１５により懸架装置に固定し、上記第二のフランジ６に車輪を固定する。この結果、この車輪が懸架装置に対して回転自在に支持される。

【０００６】

又、前記特許文献７には、図９に示す様な構造の車輪支持用転がり軸受ユニット１が記載されている。この従来構造の第２例の場合には、シャフト部材２の内端部に形成した円筒部の一部で内輪３の内端面よりも内方に突出した部分を直径方向外方に折り曲げる事により、かしめ部１６を形成している。そして、このかしめ部１６と段部８の段差面１２との間で、上記内輪３を挟持している。

10

【０００７】

図８に示した従来構造の第１例の場合には、雄ねじ部１０の先端部に係止凹部１７を形成する作業、及びナット１１の一部を直径方向内方にかしめ付ける作業が必要になる。この為、車輪支持用転がり軸受ユニット１の部品製造作業及び組立作業が面倒になり、コストが嵩む。

【０００８】

又、図９に示した第２例の構造の場合、シャフト部材２に対して内輪３を結合固定する為のかしめ部１６の形成時に、このかしめ部１６が隣接する内輪３の内周面に、直径方向外方に向いた力が加わる。この為、この内輪３の直径が僅かとは言え変化する。そして、この変化量が大きくなると、この内輪３に亀裂等の損傷が発生する可能性が生じるだけでなく、転動体５、５に付与した予圧を適正值に維持する作業が面倒になり、上記内輪３を含む車輪支持用転がり軸受ユニット１の耐久性を確保する事が難しくなる可能性がある。特に、上記シャフト部材２に対して上記内輪３が回転する事を防止すべく、上記かしめ部１６のかしめ強度を十分に確保しようとした場合には、上記変形量が大きくなり易く、上記内輪３の耐久性確保が難しくなる。

20

【０００９】

この様な事情に鑑みて特願平８－３６８００号には、内輪の端面とかしめ部との間にスペーシングを設け、かしめ部の形成作業に伴う、直径方向外方に向いた力をこのスペーシングにより受ける構造が開示されている。この先発明に係る構造によれば、かしめ部の形成作業に伴って発生する、直径方向外方に向いた力の大部分を上記スペーシングが受ける。従って、上記内輪にはこの直径方向外方に向いた力が殆ど伝わらず、この内輪の損傷防止を図れる。但し、この様なスペーシングを設けた構造の場合でも、上記かしめ部自体、円筒部からの加工量が多く、かしめ作業に伴う変形に基づいて亀裂等が発生し易く、耐久性の確保が難しい。

30

【００１０】

【特許文献１】特開昭６３－１０６４２６号公報

【特許文献２】特開昭６３－１８４５０１号公報

【特許文献３】特開昭６２－２１４８８９号公報

【特許文献４】特開平３－３１００１号公報

【特許文献５】米国特許第４５３７２７０号明細書

40

【特許文献６】米国特許第４９５８９４４号明細書

【特許文献７】米国特許第５２２６７３８号明細書

【特許文献８】米国特許第５４９０７３２号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットは、この様な事情に鑑みて、内輪の内径がこの内輪の固定作業に基づいて変化しない様にし、且つかしめ部に亀裂等の損傷が発生しにくくすると共に、シャフト部材に対し内輪を固定するナットの緩み止めを図る為の係止凹部の形成作業やナットのかしめ付け作業を省略する事により、コスト低減を図る事を目的に

50

発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットは何れも、従来の、或は先発明の車輪支持用転がり軸受ユニットと同様に、外周面に第一のフランジを、内周面に複列の外輪軌道を、それぞれ設けた外輪と、端部外周面に第二のフランジを設けたシャフト部材と、外周面に内輪軌道を有し上記シャフト部材に外嵌した、少なくとも1個の内輪と、この内輪を含んで上記シャフト部材と共に回転する部分の外周面に設けた第一、第二の内輪軌道と上記複列の外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けた転動体とを備える。そして、上記シャフト部材の端部に形成した円筒部の一部で上記内輪よりも突出した部分を直径方向外方にかしめ広げ、このかしめ広げた部分により上記内輪を直接又はスペーシングを介して抑え付ける事により、上記内輪を上記シャフト部材に固定している。 10

特に、本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットに於いては、上記内輪若しくはこの内輪よりも上記シャフト部材の先端寄りに外嵌したスペーシングの開口周縁部で上記円筒部をかしめ広げた部分の外周面が押し付けられる部分を、開口端に向かう程内径が大きくなる、円錐凹面状の傾斜面としている。

【発明の効果】

【0013】

上述の様に構成される本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットにより、懸架装置に対して車輪を回転自在に支持する作用は、従来の車輪支持用転がり軸受ユニットと同様である。 20

特に、本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットの場合には、シャフト部材の端部に形成した円筒部をかしめ広げた部分の外周面が押し付けられる部分を、開口端に向かう程内径が大きくなる、円錐凹面状の傾斜面としている為、このかしめ部分の変形量が少なく済む。この為、このかしめ部分に発生する歪みを小さく抑えて、このかしめ部に割れ等の損傷が発生するのを抑える事ができる。又、上記変形量を少なく抑える為、このかしめ部を形成する事に基づき、上記円筒部の周囲に存在する部材にその直径方向外方に加わる力を低減できる。この結果、スペーシングを用いた場合は勿論、スペーシングを用いない場合でも、内輪にその直径方向外方に加わる力を低減して、この内輪の損傷防止を図れる。 30

本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットは、上述の様に構成され作用するので、内輪の直径が変化する事を防止して、この内輪及びこの内輪を固定する為のかしめ広げ部分が、上記内輪の固定作業に基づいて損傷する可能性を低くできる。又、予圧を適正值に維持でき、しかも部品点数、部品加工、組立工数の減少により、コスト低減を図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明を実施する場合に更に好ましくは、次の(1)～(6)の構成要件を、それぞれ単独で、或は(1)～(6)のうちから選択される複数の構成要件を、上記必須要件に組み合わせて実施する。

(1) 上記円筒部を構成すべく、上記シャフト部材の端部に形成する円形の凹部の先端の、このシャフト部材の軸方向に関する位置は、上記第二の内輪軌道に当接する転動体の中心の上記シャフト部材の軸方向に関する位置よりも、上記シャフト部材の端部側に位置する。 40

(2) 上記第二の内輪軌道に当接する転動体の中心と、上記内輪の端面若しくはこの内輪の肩部の端面との、上記シャフト部材の軸方向に関する距離は、上記転動体の外径の0.75倍以上である。

(3) 上記内輪の端部で上記傾斜面を形成した部分の外径を、この内輪の肩部の外径よりも小さくする。

(4) 上記シャフト部材の先端部で上記内輪の嵌合部、若しくは内輪及びスペーシングの嵌合部よりも突出した部分の外径を、この嵌合部の外径よりも小さくし、上記シャフ 50

ト部材の端部に形成した円筒部のうちの外径の小さくなった部分を、直径方向外方にかしめ広げる。

(5) 上記シャフト部材の先端部外周面の一部で、上記傾斜面の小径側端部に対向する部分に凹溝を、上記外周面の全周に亘って形成し、上記シャフト部材の端部に形成した円筒部のうちの凹溝よりも先端寄り部分を、直径方向外方にかしめ広げる。

(6) 転動体から内輪に加わる荷重の作用線の延長位置を、上記傾斜面よりもシャフト部材の軸方向中央寄りで、このシャフト部材の外径が変化しない部分に存在させる。

【実施例 1】

【0015】

図 1 ~ 2 は、前記 (1) (2) の構成要件を組み込んだ、本発明の実施例 1 を示している。尚、本発明の特徴は、シャフト部材 2 に対して内輪 3 を固定する部分の構造にある。その他の部分の構造及び作用に就いては、前述の図 8 に示した従来構造と同様であるから、重複する説明を省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0016】

シャフト部材 2 の内端部に形成した段部 8 の中間部内端寄り部分で、この段部 8 に外嵌した内輪 3 の内端部内周面に、内端開口に向かう程内径が大きくなる、円錐凹面状の傾斜面 19 を形成している。この傾斜面 19 が上記シャフト部材 2 の中心軸に対し傾斜している傾斜角度 θ は、20 ~ 60 度程度とする。又、上記シャフト部材 2 の内端面には円形の凹部 20 を形成する事により、このシャフト部材 2 の内端部に円筒部 21 を形成している。本実施例の場合にこの円筒部 21 は、上記シャフト部材 2 の内端部で、ほぼ上記内輪 3 の肩部 23 の内側部分に存在する。

【0017】

上述の様な傾斜面 19 を形成した内輪 3 を、上記シャフト部材 2 の内端部に設けた円筒部 21 をかしめ広げる事によりこのシャフト部材 2 に固定し、本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットとする際には、前記図 9 に示した従来構造の場合に比べて、かしめ部分の変形量が少なくて済む。即ち、上記従来構造の場合にはかしめ部 16 を形成する為、シャフト部材 2 の内端部に形成した円筒部を直径方向外方に向け、90 度折り曲げるのに対して、本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットを構成すべく、上記円筒部 21 をかしめ広げる際には、この円筒部 21 を上記傾斜角度 θ (= 20 ~ 60 度) だけ変形させれば良い。この為、このかしめ部分に発生する歪みを小さく抑えて、このかしめ部に割れ等の損傷が発生するのを抑える事ができる。又、上記変形量を少なく抑える為、このかしめ部を形成する事に基づき、上記円筒部 21 の周囲に存在する部材である上記内輪 3 に、この内輪 3 の直径方向外方に加わる力を低減できて、この内輪 3 の損傷防止を図れる。

【0018】

尚、上記円筒部 21 を直径方向外方にかしめ広げる作業は、鍛造加工、或は揺動プレス加工により行なう。何れの加工法を採用する場合でも、図 2 に示す様に、上記円筒部 21 の内径側にプレス型 25 を押し込み、上記円筒部 21 を直径方向外方にかしめ広げる。特に、かしめ作業に揺動プレス加工を採用すれば、成形時の荷重を小さくして、軸受内部への影響をなくし、成形後の予圧管理を適正にできるといった利点がある。又、上記円筒部 21 の奥端縁 (この円筒部 21 の内径が変化しない部分の奥端) と上記内輪 3 の端面 24 との距離 L は、車輪支持用転がり軸受ユニットの大きさ等の応じて設計的に定めるが、一般的な乗用車用の車輪支持用転がり軸受ユニットの場合で、5 ~ 15 mm 程度とするのが好ましい。

【0019】

又、上記円筒部 21 を構成すべく、上記シャフト部材 2 の端部に形成する円形の凹部 20 の先端位置は、複列に配置した転動体 5、5 のうち、内側の列を構成する転動体 5 の中心よりも内側に位置させている。即ち、図 1 に点 X で示した、上記凹部 20 の先端の、上記シャフト部材 2 の軸方向に関する位置は、第二の内輪軌道である、上記内輪 3 の外周面に設けた第二の内輪軌道 9 に当接する転動体 5 の中心の、上記シャフト部材 2 の軸方向に関する位置よりも、上記シャフト部材 2 の内端部側に位置させている。従って、車輪支持

用転がり軸受ユニットを構成するシャフト部材 2 と外輪 4 との間にラジアル荷重が加わり、上記転動体 5 から上記第二の内輪軌道 9 にラジアル荷重が加わった場合でも、上記シャフト部材 2 の一部でこのラジアル荷重を受ける部分が充実体である為、このシャフト部材 2 の耐久性を十分に確保できる。

【0020】

更に、上記第二の内輪軌道 9 に当接する転動体 5 の中心と、上記内輪 3 の端面 24 との、上記シャフト部材 2 の軸方向に関する距離 M を、上記各転動体 5、5 の外径 D の 0.75 倍以上 ($M \geq 0.75D$) としている。この様に、転動体 5 の中心と端面 24 との距離 M を確保している為、上記内輪 3 の肩部 23 や第二の内輪軌道 9 部分の寸法精度や形状精度が悪化する事を防止して、車輪支持用転がり軸受ユニットの機能を確保できる。即ち、これら各部分の寸法精度や形状精度を良好に確保できるので、車輪支持用転がり軸受ユニットの運転時に振動等が発生するのを防止すると共に、転動体 5 の転動面や第二の内輪軌道 9 の転がり疲れ寿命等を確保できる。尚、図示の例では、第一の内輪軌道 7 をシャフト部材 2 の中間部外周面に直接形成しているが、この第一の内輪軌道 7 は、シャフト部材 2 と別体の内輪に形成し、この内輪をこのシャフト部材 2 に外嵌固定しても良い。

10

【実施例 2】

【0021】

次に、図 3 は、前記 (1) (2) (6) の構成要件を組み込んだ、本発明の実施例 2 を示している。本実施例の場合には、シャフト部材 2 の内端部で、このシャフト部材 2 に外嵌した内輪 3 の端面 24 よりも内方に突出した部分に、スペーシング 18 を外嵌している。このスペーシング 18 の内半部内周面には、内端開口に向かう程内径が大きくなる、円錐凹面状の傾斜面 19 を形成している。そして、上記シャフト部材 2 の内端部で上記スペーシング 18 の内側に存在する円筒部 21 を直径方向外方にかしめ広げる事により、上記スペーシング 18 を上記内輪 3 の端面 24 に向け抑え付けて、この内輪 3 を上記シャフト部材 2 に結合固定している。又、第二の内輪軌道 9 と第二の外輪軌道 14 との間に設けた転動体 5 から内輪 3 に加わる荷重の作用線 (接触角を表す鎖線 α と一致する) の延長位置は、上記傾斜面 19 よりも段部 8 の軸方向中央寄りで、外径が変化しない部分に存在する。

20

【0022】

本実施例の場合、このようなスペーシング 18 を設ける事により、上記円筒部 21 をかしめ広げる際のかしめ強度を十分に大きくした場合でも、上記内輪 3 が直径方向に弾性変形する事を確実に防止できる。即ち、本実施例の場合には、上記円筒部 21 をかしめ広げる際に加わる、直径方向外方に向いた力は、シャフト部材 2 に外嵌したスペーシング 18 が受ける。従って、上記円筒部 21 をかしめ広げる作業に伴って、上記内輪 3 の直径が変化する事が、前述した第 1 例の場合よりも少なくなる (殆ど変化しなくなる)。尚、仮にスペーシング 18 の寸法精度、及び形状精度が悪化しても、車輪支持用転がり軸受ユニットの性能には何らの悪影響も及ぼさない。又、本実施例の場合には、上記荷重の作用線の延長位置を規制している為、この荷重が上記円筒部 21 をかしめ広げた部分に作用する事を防止して、かしめ固定部分の耐久性を確保できる。スペーシング 18 を設けた点、並びに作用線の延長位置を規制した点以外の構成及び作用は、前述した実施例 1 の場合と同様である。

30

40

【実施例 3】

【0023】

次に、図 4 は、前記 (1) (2) (3) (6) の構成要件を組み込んだ、本発明の実施例 3 を示している。本実施例の場合には、シャフト部材 2 の内端部に外嵌した内輪 3a の内端部で傾斜面 19 を形成した部分の外径を、この内輪 3a の肩部 23 の外径よりも小さくして、内輪円筒部 26 としている。このような本実施例の場合、上記シャフト部材 2 の内端部に形成した円筒部 21 を、上記傾斜面 19 に向けて直径方向外方にかしめ広げ、上記内輪 3 をシャフト部材 2 に固定する際には、上記内輪円筒部 26 が、かしめ広げに伴う応力の大部分を受ける。従って、肩部 23 に比較して薄肉の内輪円筒部 26 の変形量は多く

50

なるが、上記内輪 3 a の肩部 2 3 及び第二の内輪軌道 9 の変形量を小さくできる。この結果、車輪支持用転がり軸受ユニットの回転精度を十分良好な状態に維持できる。尚、本実施例の場合には、上記第二の内輪軌道 9 に当接する転動体 5 の中心と、上記内輪 3 a の肩部 2 3 の端面 2 4 a との、上記シャフト部材 2 の軸方向に関する距離 M を、上記各転動体 5、5 の外径 D の 0.75 倍以上 ($M = 0.75 D$) としている。又、本実施例の場合も、荷重の作用線の延長位置を規制して、かしめ固定部分の耐久性確保を図っている。その他の構成及び作用は、前述した実施例 1 の場合と同様である。

【実施例 4】

【0024】

次に、図 5 は、前記 (1) (2) の構成要件を組み込んだ、本発明の実施例 4 を示している。上述した実施例 1 ~ 3 の場合には、外輪 4 を回転しない静止輪とし、シャフト部材 2 を回転させる構造であったのに対して、本実施例の場合には、シャフト部材 2 を懸架装置に支持して回転させず、外輪 4 を車輪と共に回転する回転輪としている。回転側と静止側とが逆になった以外の構成及び作用は、前述した実施例 1 の場合と同様である。

【実施例 5】

【0025】

次に、図 6 は、前記 (1) (2) (4) の構成要件を組み込んだ、本発明の実施例 5 を示している。本実施例の場合、シャフト部材 2 の内端部で内輪 3 の嵌合部よりも突出した部分の外径を、この嵌合部の外径よりも小さくしている。即ち、上記シャフト部材 2 の内端部に形成した円筒部 2 1 の基端部外周面で、この内輪 3 の内端開口部に形成した傾斜面 1 9 よりも少しだけ第二の内輪軌道 9 に寄った部分に、 $0.02 \sim 1$ mm 程度の僅かな段差 H を有する段差部 2 7 を形成している。そして、上記円筒部 2 1 のうちの外径の小さくなった部分を、直径方向外方にかしめ広げ、上記傾斜面 1 9 を抑え付ける様にしている。この様に円筒部 2 1 を直径方向外方にかしめ広げる際には、上記段差部 2 7 がかしめ広げ作業に伴って折れ曲がる部分の起点となる。この為、かしめ広げ作業に伴って上記円筒部 2 1 に無理な力が加わりにくくなって、かしめ広げ部分に亀裂等の損傷が発生しにくくなる。その他の構成及び作用は、前述した実施例 1 の場合と同様である。尚、本実施例の構造を上述した実施例 4 に適用する場合には、軸方向に関する内外方向が逆になる。

【実施例 6】

【0026】

次に、図 7 は、前記 (1) (2) (5) の構成要件を組み込んだ、本発明の実施例 6 を示している。本実施例の場合、シャフト部材 2 の内端部外周面の一部で、内輪 3 の内端部に形成した傾斜面 1 9 の小径側端部に対向する部分に、 $0.1 \sim 2$ mm 程度の深さ K を有する凹溝 2 8 を、上記外周面の全周に互って形成している。そして、上記シャフト部材 2 の内端部に形成した円筒部 2 1 のうちの上記凹溝 2 8 よりも内端寄り部分を、直径方向外方にかしめ広げ、上記傾斜面 1 9 を抑え付ける様にしている。この様に円筒部 2 1 を直径方向外方にかしめ広げる際には、上記凹溝 2 8 がかしめ広げ作業に伴って折れ曲がる部分の起点となる。この為、かしめ広げ作業に伴って上記円筒部 2 1 に無理な力が加わりにくくなって、かしめ広げ部分に亀裂等の損傷が発生しにくくなる。その他の構成及び作用は、前述した実施例 1 の場合と同様である。尚、本実施例の構造を上述した実施例 4 に適用する場合にも、軸方向に関する内外方向が逆になる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の実施例 1 を示す半部断面図。

【図 2】シャフト部材の内端部に形成した円筒部をかしめ広げる状態を示す、要部拡大断面図。

【図 3】本発明の実施例 2 を示す半部断面図。

【図 4】同実施例 3 を示す半部断面図。

【図 5】同実施例 4 を示す半部断面図。

【図 6】同実施例 5 を示す要部拡大断面図。

10

20

30

40

50

【図 7】同実施例 6 を示す要部拡大断面図。

【図 8】従来構造の第 1 例を示す半部断面図。

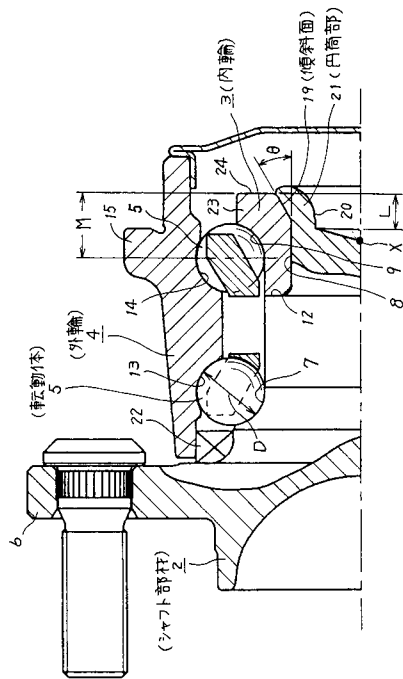
【図 9】同第 2 例を示す半部断面図。

【符号の説明】

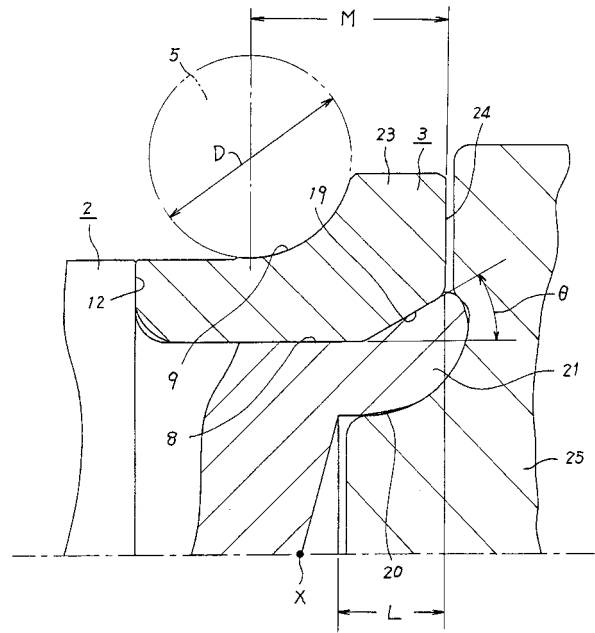
【 0 0 2 8 】

1	車輪支持用転がり軸受ユニット	
2	シャフト部材	
3、3 a	内輪	
4	外輪	
5	転動体	10
6	第二のフランジ	
7	第一の内輪軌道	
8	段部	
9	第二の内輪軌道	
10	雄ねじ部	
11	ナット	
12	段差面	
13	第一の外輪軌道	
14	第二の外輪軌道	
15	第一のフランジ	20
16	かしめ部	
17	係止凹部	
18	スペーサリング	
19	傾斜面	
20	凹部	
21	円筒部	
22	シールリング	
23	肩部	
24、24 a	端面	
25	プレス型	30
26	内輪円筒部	
27	段差部	
28	凹溝	
29	蓋体	

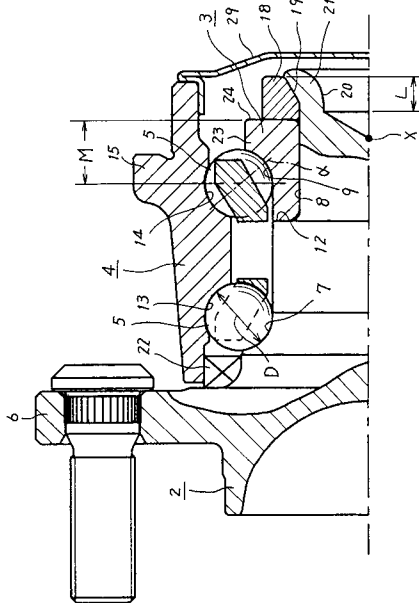
【図 1】



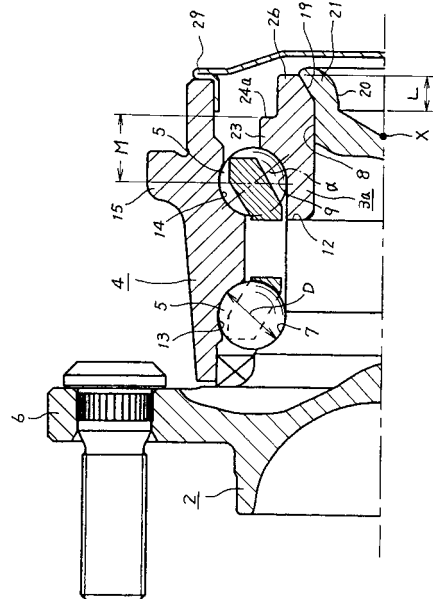
【図 2】



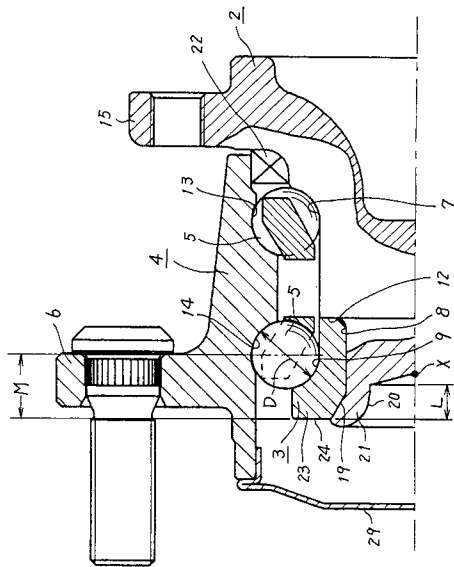
【図 3】



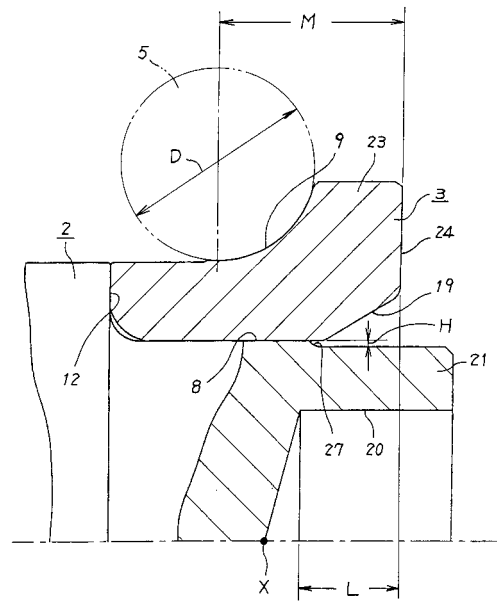
【図 4】



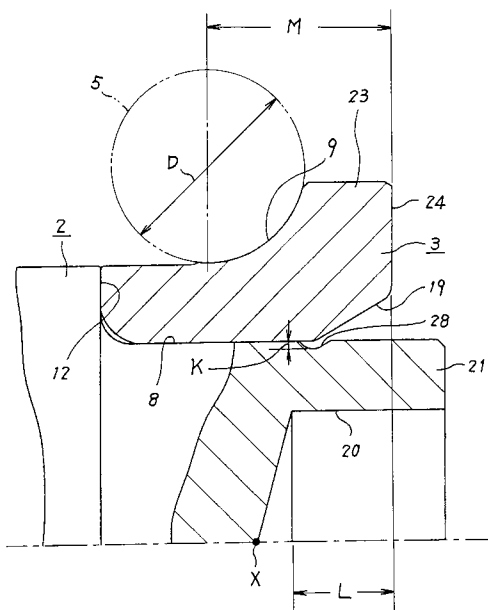
【図 5】



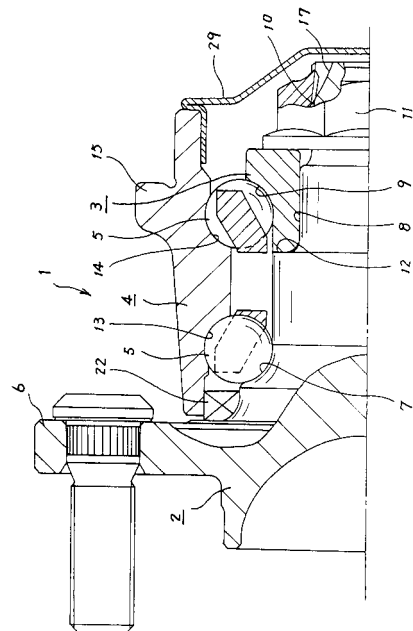
【図 6】



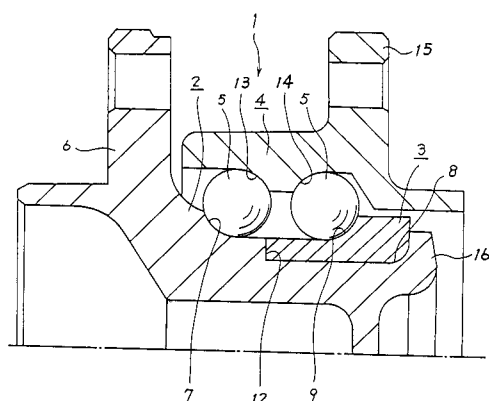
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成17年7月1日 (2005.7.1)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

一端部外周面に第一のフランジを、中間部外周面に直接又は別体の内輪を介して第一の内輪軌道を、それぞれ設けたハブと、このハブの他端部に形成された、上記第一の内輪軌道を形成した部分よりも外径寸法が小さくなった段部と、外周面に第二の内輪軌道を形成して上記段部に外嵌した内輪と、外周面に第二のフランジを、内周面に上記第一の内輪軌道に対向する第一の外輪軌道及び上記第二の内輪軌道に対向する第二の外輪軌道を、それぞれ形成した外輪と、上記第一、第二の内輪軌道と上記第一、第二の外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けた転動体とを備え、上記ハブの他端部で少なくとも上記段部に外嵌した内輪よりも突出した部分に形成した円筒部を直径方向外方にかしめ広げる事で形成したかしめ部により、上記段部に外嵌した内輪をこの段部の段差面に向け抑え付けて、この段部に外嵌した内輪を上記ハブに結合固定した車輪支持用転がり軸受ユニットに於いて、上記円筒部の外周面は、上記段差面側が大径で、この円筒部の先端縁側がこの先端縁に対応する端縁も含めて小径になっている事を特徴とする車輪支持用転がり軸受ユニット。

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明に係る車輪支持用転がり軸受ユニットは、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為に利用する。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪は、車輪支持用転がり軸受ユニットにより懸架装置に支持する。このような場合に使用する車輪支持用転がり軸受ユニットとして、従来から例えば、特許文献1～8等に記載されたものが知られている。又、図5は、従来から広く実施されている車輪支持用転がり軸受ユニットの1例を示している。この車輪支持用転がり軸受ユニット1は、ハブ2と、内輪3と、外輪4と、複数個の転動体5、5とを備える。このうちのハブ2の外周面の、請求項に記載した一端部に対応する、外端部（外とは、自動車への組み付け状態で幅方向外寄りとなる側を言い、各図の左側となる。反対に幅方向中央寄りとなる側を内と言い、各図の右側となる。）で上記外輪4から突出した部分には、車輪を支持する為の第一のフランジ6を形成している。又、このハブ2の中間部外周面には第一の内輪軌道7を、同じく、請求項に記載した他端部に対応する、内端部には外径寸法が小さくなった段部8を、それぞれ形成している。

【0003】

そして、この段部8に、その外周面に第二の内輪軌道9を形成した上記内輪3を外嵌している。上記ハブ2の内端部には雄ねじ部10を形成し、この雄ねじ部10の先端部を、上記内輪3の内端面よりも内方に突出させている。そして、この雄ねじ部10に螺合したナット11と上記段部8の段差面12との間で上記内輪3を挟持する事により、この内輪3を上記ハブ2の所定位置に結合固定している。上記雄ねじ部10の先端部外周面には係止凹部17を形成している。そして、上記ナット11を所定のトルクで緊締した後、このナット11の一部で上記係止凹部17に整合する部分を直径方向内方にかしめ付ける事により、このナット11の緩み止めを図っている。尚、上記ハブ2に1対の内輪を外嵌し、これら1対の内輪の外周面に、第一、第二の内輪軌道7、9を設ける構造も、従来から知られている。

【0004】

又、上記外輪4の内周面には、上記第一の内輪軌道7と対向する第一の外輪軌道13及び上記第二の内輪軌道9に対向する第二の外輪軌道14を形成している。そして、これら第一、第二の内輪軌道7、9と第一、第二の外輪軌道13、14との間に上記転動体5、5を、それぞれ複数個ずつ設けている。これら各転動体5、5の設置空間の外端開口はシールリング22により、内端開口は蓋体29により、それぞれ塞いでいる。尚、図示の例では、転動体5、5として玉を使用しているが、重量の嵩む自動車用の車輪支持用転がり軸受ユニットの場合には、これら転動体としてテーパーころを使用する場合もある。

【0005】

上述の様な車輪支持用転がり軸受ユニット1を自動車に組み付けるには、上記外輪4を、その外周面の一部に形成した第二のフランジ15により懸架装置に固定し、上記第一のフランジ6に車輪を固定する。この結果、この車輪が懸架装置に対して回転自在に支持される。

【0006】

又、前記特許文献7には、図6に示す様な構造の車輪支持用転がり軸受ユニット1が記載されている。この従来構造の第2例の場合には、ハブ2の、請求項に記載した他端部に対応する、内端部に形成した円筒部の一部で内輪3の内端面よりも内方に突出した部分を直径方向外方に折り曲げる事により、かしめ部16を形成している。そして、このかしめ部16と段部8の段差面12との間で、上記内輪3を挟持している。

【0007】

図 5 に示した従来構造の第 1 例の場合には、雄ねじ部 10 の先端部に係止凹部 17 を形成する作業、及びナット 11 の一部を直径方向内方にかしめ付ける作業が必要になる。この為、車輪支持用転がり軸受ユニット 1 の部品製造作業及び組立作業が面倒になり、コストが嵩む。

【0008】

【特許文献 1】特開昭 63 - 106426 号公報

【特許文献 2】特開昭 63 - 184501 号公報

【特許文献 3】特開昭 62 - 214889 号公報

【特許文献 4】特開平 3 - 31001 号公報

【特許文献 5】米国特許第 4537270 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 4958944 号明細書

【特許文献 7】米国特許第 5226738 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 5490732 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットは、この様な事情に鑑みて、ハブに対し内輪を固定するナットの緩み止めを図る為の係止凹部の形成作業やナットのかしめ付け作業を省略する事により、コスト低減を図る事を目的に発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットは、従来の車輪支持用転がり軸受ユニットと同様に、一端部外周面に第一のフランジを、中間部外周面に直接又は別体の内輪を介して第一の内輪軌道を、それぞれ設けたハブと、このハブの他端部に形成された、上記第一の内輪軌道を形成した部分よりも外径寸法が小さくなった段部と、外周面に第二の内輪軌道を形成して上記段部に外嵌した内輪と、外周面に第二のフランジを、内周面に上記第一の内輪軌道に対向する第一の外輪軌道及び上記第二の内輪軌道に対向する第二の外輪軌道を、それぞれ形成した外輪と、上記第一、第二の内輪軌道と上記第一、第二の外輪軌道との間に、それぞれ複数個ずつ設けた転動体とを備える。そして、上記ハブの他端部で少なくとも上記段部に外嵌した内輪よりも突出した部分に形成した円筒部を直径方向外方にかしめ広げる事で形成したかしめ部により、上記段部に外嵌した内輪をこの段部の段差面に向け抑え付けて、この段部に外嵌した内輪を上記ハブに結合固定している。

特に、本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットに於いては、上記円筒部の外周面は、上記段差面側が大径で、この円筒部の先端縁側がこの先端縁に対応する端縁も含めて小径になっている。

【発明の効果】

【0011】

上述の様に構成される本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットにより、懸架装置に対して車輪を回転自在に支持する作用は、従来の車輪支持用転がり軸受ユニットと同様である。

【参考例 1】

【0012】

図 1 ~ 2 は、本発明に関する参考例の第 1 例を示している。尚、本例の特徴は、ハブ 2に対して内輪 3 を固定する部分の構造にある。その他の部分の構造及び作用に就いては、前述の図 5 に示した従来構造と同様であるから、重複する説明を省略若しくは簡略にし、以下、本例の特徴部分を中心に説明する。

【0013】

ハブ 2 の、請求項に記載した他端部に対応する、内端部に形成した段部 8 の中間部内端寄り部分で、この段部 8 に外嵌した内輪 3 の内端部内周面に、内端開口に向かう程内径が大きくなる、円錐凹面状の傾斜面 19 を形成している。この傾斜面 19 が上記ハブ 2 の中

心軸に対し傾斜している傾斜角度 θ は、 $20 \sim 60$ 度程度とする。又、上記ハブ2の内端面には円形の凹部20を形成する事により、このハブ2の内端部に円筒部21を形成している。本実施例の場合にこの円筒部21は、上記ハブ2の内端部で、ほぼ上記内輪3の肩部23の内側部分に存在する。

【0014】

上述の様な傾斜面19を形成した内輪3を、上記ハブ2の内端部に設けた円筒部21をかしめ広げる事によりこのハブ2に固定し、本例の車輪支持用転がり軸受ユニットとする際には、前記図6に示した従来構造の場合に比べて、かしめ部分の変形量が少なく済む。即ち、上記従来構造の場合にはかしめ部16を形成する為、ハブ2の内端部に形成した円筒部を直径方向外方に向け、 90 度折り曲げるのに対して、本例の車輪支持用転がり軸受ユニットを構成すべく、上記円筒部21をかしめ広げる際には、この円筒部21を上記傾斜角度 θ ($= 20 \sim 60$ 度)だけ変形させれば良い。この為、このかしめ部分に発生する歪みを小さく抑えて、このかしめ部に割れ等の損傷が発生するのを抑える事ができる。又、上記変形量を少なく抑える為、このかしめ部を形成する事に基づき、上記円筒部21の周囲に存在する部材である上記内輪3に、この内輪3の直径方向外方に加わる力を低減できて、この内輪3の損傷防止を図れる。

【0015】

尚、上記円筒部21を直径方向外方にかしめ広げる作業は、鍛造加工、或は揺動プレス加工により行なう。何れの加工法を採用する場合でも、図2に示す様に、上記円筒部21の内径側にプレス型25を押し込み、上記円筒部21を直径方向外方にかしめ広げる。特に、かしめ作業に揺動プレス加工を採用すれば、成形時の荷重を小さくして、軸受内部への影響をなくし、成形後の予圧管理を適正にできると言った利点がある。又、上記円筒部21の奥端縁(この円筒部21の内径が変化しない部分の奥端)と上記内輪3の端面24との距離Lは、車輪支持用転がり軸受ユニットの大きさ等の応じて設計的に定めるが、一般的な乗用車用の車輪支持用転がり軸受ユニットの場合で、 $5 \sim 15$ mm程度とするのが好ましい。

【0016】

又、上記円筒部21を構成すべく、上記ハブ2の端部に形成する円形の凹部20の先端位置は、複列に配置した転動体5、5のうち、内側の列を構成する転動体5の中心よりも内側に位置させている。即ち、図1に点Xで示した、上記凹部20の先端の、上記ハブ2の軸方向に関する位置は、第二の内輪軌道である、上記内輪3の外周面に設けた第二の内輪軌道9に当接する転動体5の中心の、上記ハブ2の軸方向に関する位置よりも、上記ハブ2の内端部側に位置させている。従って、車輪支持用転がり軸受ユニットを構成するハブ2と外輪4との間にラジアル荷重が加わり、上記転動体5から上記第二の内輪軌道9にラジアル荷重が加わった場合でも、上記ハブ2の一部でこのラジアル荷重を受ける部分が充実体である為、このハブ2の耐久性を十分に確保できる。

【0017】

更に、上記第二の内輪軌道9に当接する転動体5の中心と、上記内輪3の端面24との、上記ハブ2の軸方向に関する距離Mを、上記各転動体5、5の外径Dの 0.75 倍以上 ($M \geq 0.75 D$)としている。この様に、転動体5の中心と端面24との距離Mを確保している為、上記内輪3の肩部23や第二の内輪軌道9部分の寸法精度や形状精度が悪化する事を防止して、車輪支持用転がり軸受ユニットの機能を確保できる。即ち、これら各部分の寸法精度や形状精度を良好に確保できるので、車輪支持用転がり軸受ユニットの運転時に振動等が発生するのを防止すると共に、転動体5の転動面や第二の内輪軌道9の転がり疲れ寿命等を確保できる。尚、図示の例では、第一の内輪軌道7をハブ2の中間部外周面に直接形成しているが、この第一の内輪軌道7は、ハブ2と別体の内輪に形成し、この内輪をこのハブ2に外嵌固定しても良い。

[参考例2]

【0018】

次に、図3は、本発明に関する参考例の第2例を示している。上述した参考例の第1例

の場合には、外輪 4 を回転しない静止輪とし、ハブ 2 を回転させる構造であったのに対して、本例の場合には、ハブ 2 を懸架装置に支持して回転させず、外輪 4 を車輪と共に回転する回転輪としている。回転側と静止側とが逆になった以外の構成及び作用は、前述した参考例の第 1 例の場合と同様である。

【実施例】

【0019】

次に、図 4 は、本発明の実施例を示している。本実施例の場合、ハブ 2 の内端部で内輪 3 の嵌合部よりも突出した部分の外径を、この嵌合部の外径よりも小さくしている。即ち、上記ハブ 2 の内端部に形成した円筒部 21 の基端部外周面で、上記内輪 3 の内端開口部に形成した傾斜面 19 よりも少しだけ第二の内輪軌道 9 に寄った部分に、0.02 ~ 1 mm 程度の僅かな段差 H を有する段差部 27 を形成している。従って、上記円筒部 21 の外周面は、この段差部 27 を境として、段差面 12 側が大径で、上記円筒部 21 の先端縁側がこの先端縁に対応する端縁も含めて小径になっている。そして、上記円筒部 21 のうちの外径の小さくなった部分を、直径方向外方にかしめ広げ、上記傾斜面 19 を抑え付ける様にしている。この様に円筒部 21 を直径方向外方にかしめ広げる際には、上記段差部 27 がかしめ広げ作業に伴って折れ曲がる部分の起点となる。この為、かしめ広げ作業に伴って上記円筒部 21 に無理な力が加わりにくくなって、かしめ広げ部分に亀裂等の損傷が発生しにくくなる。その他の構成及び作用は、前述の図 1 ~ 2 に示した参考例の第 1 例の場合と同様である。尚、本実施例の構造を上述の図 3に示した参考例の第 2 例に適用する場合には、軸方向に関する内外方向が逆になる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明に関する参考例の第 1 例を示す半部断面図。

【図 2】ハブの内端部に形成した円筒部をかしめ広げる状態を示す、要部拡大断面図。

【図 3】本発明に関する参考例の第 2 例を示す半部断面図。

【図 4】本発明の実施例を示す要部拡大断面図。

【図 5】従来構造の第 1 例を示す半部断面図。

【図 6】同第 2 例を示す半部断面図。

【符号の説明】

【0021】

- 1 車輪支持用転がり軸受ユニット
- 2 ハブ
- 3、3a 内輪
- 4 外輪
- 5 転動体
- 6 第一のフランジ
- 7 第一の内輪軌道
- 8 段部
- 9 第二の内輪軌道
- 10 雄ねじ部
- 11 ナット
- 12 段差面
- 13 第一の外輪軌道
- 14 第二の外輪軌道
- 15 第二のフランジ
- 16 かしめ部
- 17 係止凹部
- 18 スペーシング
- 19 傾斜面
- 20 凹部

- 2 1 円筒部
- 2 2 シールリング
- 2 3 肩部
- 2 4、2 4 a 端面
- 2 5 プレス型
- 2 6 内輪円筒部
- 2 7 段差部
- 2 8 凹溝
- 2 9 蓋体

【手続補正 3】

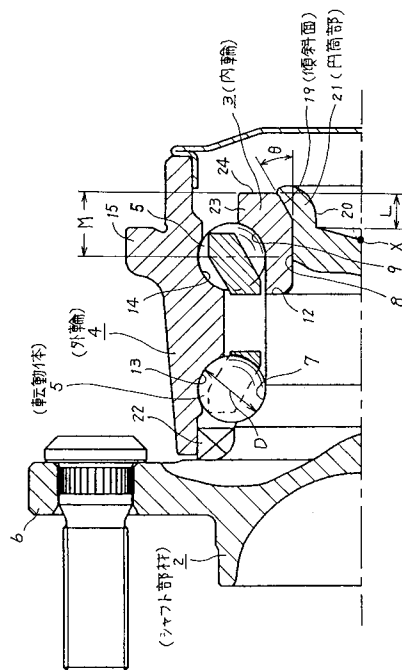
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

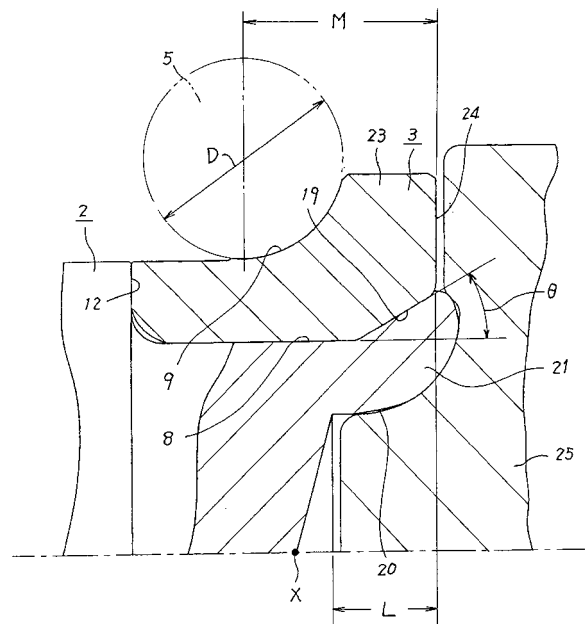
【補正方法】変更

【補正の内容】

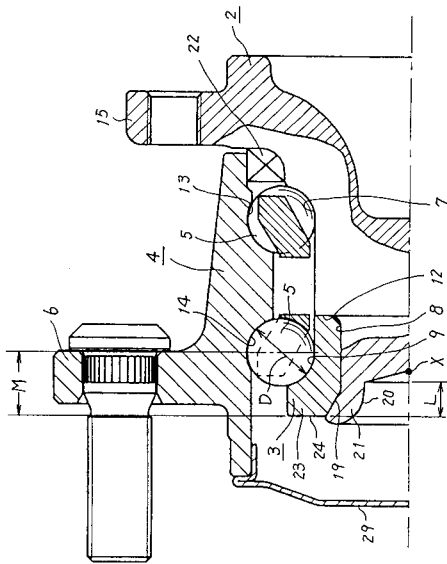
【図 1】



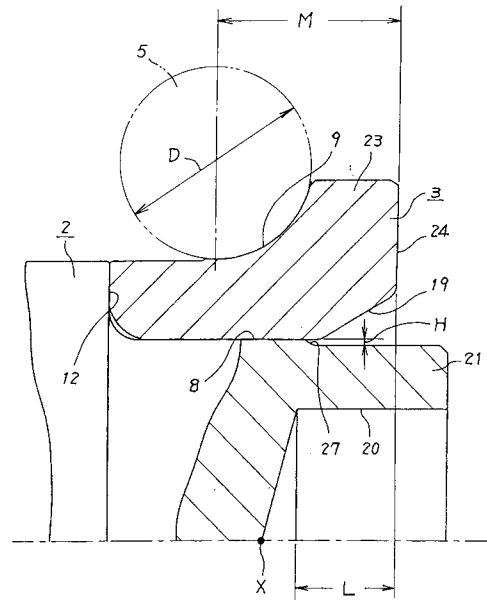
【図 2】



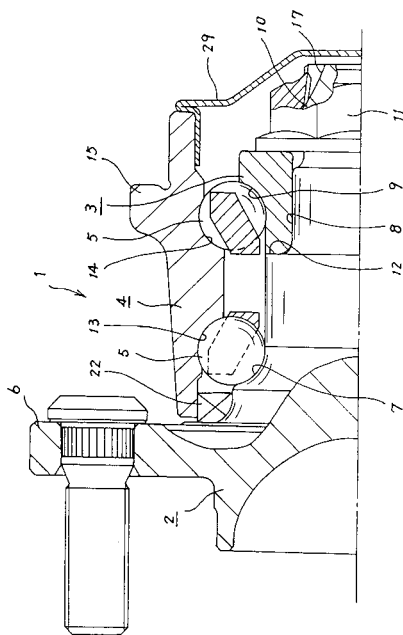
【図 3】



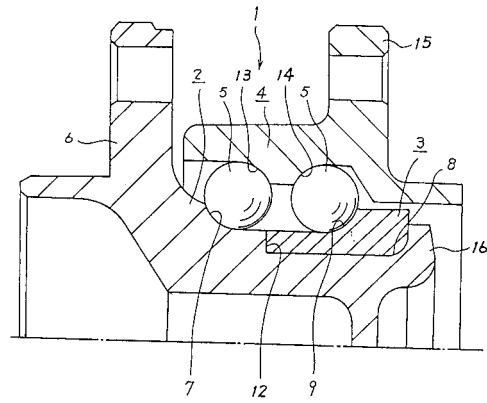
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J017 AA01 AA05 BA10 DA01 DB08 HA02
3J101 AA03 AA32 AA43 AA54 AA62 AA72 BA53 BA57 FA31 GA02