

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4696397号
(P4696397)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int.Cl.	F 1	
B 6 0 B 35/14	(2006.01)	B 6 0 B 35/14 U
B 6 0 B 35/18	(2006.01)	B 6 0 B 35/18 A
B 6 0 B 27/00	(2006.01)	B 6 0 B 27/00 J
F 1 6 C 19/08	(2006.01)	F 1 6 C 19/08
F 1 6 C 33/58	(2006.01)	F 1 6 C 33/58

請求項の数 2 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-158952 (P2001-158952)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成13年5月28日(2001.5.28)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2002-347402 (P2002-347402A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成14年12月4日(2002.12.4)	(74) 代理人	100087457
審査請求日	平成20年5月16日(2008.5.16)		弁理士 小山 武男
		(74) 代理人	100056833
			弁理士 小山 欽造
		(72) 発明者	大内 英男
			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	坂本 潤是
			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	山内 康明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪用軸受ユニットとその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周面に車体に固定する為の固定側フランジを、内周面に外輪軌道を、それぞれ有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面に内輪軌道を有し、使用時に回転する回転部材と、この内輪軌道と上記外輪軌道との間に設けられた複数個の転動体と、上記回転部材の外端部外周面に設けられて、使用状態でその側面に制動用回転体及び車輪を結合固定する回転側フランジとを備えた車輪用軸受ユニットに於いて、上記回転側フランジの一部に形成された取付孔と、この取付孔に挿入された状態で上記回転側フランジに結合固定されたスタッドと、上記外輪とスタッドとのうちの少なくとも一方の外周面の一部に形成された切り欠きとを備え、上記スタッドは、上記外輪と回転部材と複数の転動体とを組み立てた後、上記回転側フランジの側面を所定の形状及び寸法に加工してから、上記切り欠きを上記スタッド又は外輪の外周面に整合させつつ、上記取付孔の軸方向内端側からこの取付孔に挿入して、上記回転側フランジに結合固定したものである事を特徴とする車輪用軸受ユニット。

10

【請求項2】

請求項1に記載した車輪用軸受ユニットの製造方法であって、外輪と回転部材と複数の転動体とを組み立てた後、上記回転部材を上記外輪に対し回転させつつ、制動用回転体及び車輪を結合固定する為の回転側フランジの側面を所定の形状及び寸法に加工してから、切り欠きをスタッド又は外輪の外周面に整合させつつ、このスタッドを上記取付孔の軸方向内端側からこの取付孔に挿入して、上記スタッドを上記回転側フランジに結合固定する

20

、車輪用軸受ユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動車の車輪並びにロータ或はドラム等の制動用回転体を支持する為の車輪用軸受ユニット、及び、この様な車輪用軸受ユニットの製造方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車の車輪を構成するホイール1及び制動装置であるディスクブレーキを構成するロータ2は、例えば図8に示す様な構造により、懸架装置を構成するナックル3に回転自在に
10 支承している。即ち、このナックル3に形成した円形の支持孔4部分に、本発明の対象となる車輪用軸受ユニット5を構成する外輪6を、複数本のボルト7により固定している。一方、上記車輪用軸受ユニット5を構成するハブ8に上記ホイール1及びロータ2を、複数本のスタッド9とナット10とにより結合固定している。

【0003】

上記外輪6の内周面には複列の外輪軌道11a、11bを、外周面には固定側フランジ12を、それぞれ形成している。この様な外輪6は、この固定側フランジ12を上記ナックル3に、上記各ボルト7で結合する事により、このナックル3に対し固定している。

【0004】

これに対して、上記ハブ8の外周面の一部で、上記外輪6の外端開口（軸方向に関して外
20 とは、自動車への組み付け状態で幅方向外側となる部分を言い、図1、4、8の左側。反対に、自動車への組み付け状態で幅方向中央側となる、図1、4、8の右側を、軸方向に関する内と言う。）から突出した部分には、回転側フランジ13を形成している。上記ホイール1及びロータ2はこの回転側フランジ13の片側面（図示の例では外側面）に、上記各スタッド9とナット10とにより、結合固定している。このうちのスタッド9の基端部外周面には、雄セレーション部34を形成しており、この雄セレーション部34を上記回転側フランジ13に設けた取付孔24に軸方向内側から軸方向外側に圧入する事により、上記各スタッド9をこの回転側フランジ13に結合固定している。又、上記ハブ8の中間部外周面で、上記複列の外輪軌道11a、11bのうちの外側の外輪軌道11aに対向する部分には、内輪軌道14aを形成している。更に、上記ハブ8の内端部外周面に形成
30 した小径段部15に、上記ハブ8と共に回転部材23を構成する、内輪16を外嵌固定している。そして、この内輪16の外周面に形成した内輪軌道14bを、上記複列の外輪軌道11a、11bのうちの内側の外輪軌道11bに対向させている。

【0005】

これら各外輪軌道11a、11bと各内輪軌道14a、14bとの間には、それぞれが転
動体である玉17、17を複数個ずつ、それぞれ保持器18、18により保持した状態で
回転自在に設けている。この構成により、背面組み合わせである複列アンギュラ型の玉軸
受を構成し、上記外輪6の内側に上記回転部材23を、回転自在に、且つ、ラジアル荷重
及びスラスト荷重を支承自在に支持している。尚、上記外輪6の両端部内周面と、上記ハ
ブ8の中間部外周面及び上記内輪16の内端部外周面との間には、それぞれシールリング
40 19a、19bを設けて、上記各玉17、17を設けた内部空間と外部とを遮断している。更に、図示の例は、駆動輪（FR車及びRR車の後輪、FF車の前輪、4WD車の全輪）用の車輪用軸受ユニット5である為、上記ハブ8の中心部に、スプライン孔20を形成している。そして、このスプライン孔20に、等速ジョイント21のスプライン軸22を挿入している。

【0006】

上述の様な車輪用転がり軸受ユニット5の使用時には、図8に示す様に、外輪6をナックル3に固定すると共に、ハブ8の回転側フランジ13に、図示しないタイヤを組み合わせたホイール1及び制動用回転体であるロータ2を固定する。又、このうちのロータ2と、上記ナックル3に固定した、図示しないサポート及びキャリパとを組み合わせ、制動用
50

のディスクブレーキを構成する。制動時には、上記ロータ2を挟んで設けた1対のパッドを、このロータ2の制動用摩擦面である両側面に押し付ける。尚、本明細書中で制動用摩擦面とは、制動用回転体がロータである場合には、このロータの軸方向両側面を言い、制動用回転体がドラムブレーキを構成するドラムである場合には、このドラムの内周面を言う。

【0007】

一方、自動車の制動時にしばしば、ジャダーと呼ばれる、不快な騒音を伴う振動が発生する事が知られている。この様な振動の原因としては、ロータ2の側面とパッドのライニングとの摩擦状態の不均一等、各種の原因が知られているが、上記ロータ2の振れも、大きな原因となる事が知られている。即ち、このロータ2の側面はこのロータ2の回転中心に対して、本来直角となるべきものであるが、不可避な製造誤差等により、完全に直角にする事は難しい。この結果、自動車の走行時に上記ロータ2の側面は、多少とは言え、回転軸方向(図8の左右方向)に振れる事が避けられない。この様な振れ(図8の左右方向への変位量)が大きくなると、制動の為に1対のパッドのライニングを上記ロータ2の両側面に押し付けた場合に、上記ジャダーが発生する。又、上記回転側フランジ13の側面にドラムブレーキを構成するドラムを固定した場合には、このドラムの内周面がドラムの回転中心に対して完全に平行でなければ、シューをこのドラムの内周面に押し付けた場合に、やはりジャダーの如き振動が発生する。

【0008】

この様な原因で発生するジャダーを抑える為には、上記ロータ2の側面の軸方向の振れ(アキシャル振れ)、又は上記ドラムの内周面の径方向の振れを抑える(向上させる)事が重要となる。そして、この振れを抑える為には、上記ハブ8の回転中心に対する回転側フランジ13の取付面(上記回転側フランジ13の片側面)の直角度を向上させる事が重要となる。米国特許明細書第6,071,180号には、この回転側フランジ13の取付面の直角度を向上させる為の車輪用軸受ユニットの製造方法が記載されている。この明細書に記載された車輪用軸受ユニットの製造方法の場合、ハブの外周面に設けた回転側フランジの片側面を所定の形状及び寸法に加工する際に、先ず、この片側面を加工する前のハブを含む、車輪用軸受ユニットの各構成部材を組み立てる。次いで、外輪の外周面に設けた固定側フランジを加工装置の一部に固定してから、スピンドルにより上記ハブを回転させつつ、このハブの外周面に設けた回転側フランジの片側面に研削加工工具を突き当てて、この片側面を所定の形状及び寸法に仕上げる。この様な方法により車輪用軸受ユニットを製造した場合には、各構成部材の製造上不可避な寸法誤差や組み付け誤差に拘らず、上記ハブの回転中心に対する回転側フランジの片側面の直角度を向上させる事ができて、この片側面に固定するロータ等の回転制動体の振れを抑える事ができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述した米国特許明細書第6,071,180号に記載された車輪用軸受ユニットの製造方法の場合、上記回転側フランジの片側面にホイール及びロータを固定する為の構造に就いて、特に考えられていない。但し、実際の車輪用軸受ユニットの使用時には、上記回転側フランジの片側面に上記ホイール及びロータを固定すべく、前述の図8に示した従来構造の場合と同様に、回転側フランジ13の円周方向複数個所にスタッド9、9の基端部を結合等する必要がある。そして、これら複数のスタッド9、9と、これら各スタッド9、9の先端寄り部分に結合した複数のナット10、10とにより、上記回転側フランジ13の片側面にホイール1及びロータ2を固定する。

【0010】

但し、上記米国特許明細書に記載された車輪用軸受ユニットの製造方法の様に、車輪用軸受ユニットの各構成部材を組み立てた後、回転側フランジの片側面を研削加工等により所定の形状及び寸法に仕上げる場合、この回転側フランジに各スタッドを結合する作業が相当面倒になる可能性がある。即ち、従来構造の場合には、車輪用軸受ユニットの各構成部材を組み立てた後に、回転側フランジに各スタッドを結合する事は考えられていなかった

10

20

30

40

50

。この為、従来構造の場合には、一般的に、上記回転側フランジに設けた取付孔にスタッドを固定した状態で、このスタッドの頭部の外周面を軸方向内側に延長して成る仮想円筒面と、固定側フランジ等、外輪の一部とが干渉している。特に、車輪用軸受ユニットの寸法を特に大きくする事なく、しかも、外輪の径方向の厚さを十分に確保した構造では、上記仮想円筒面と外輪の一部とが干渉し易い。そして、この場合には上記各スタッドを、上記各取付孔の軸方向内端側からこれら各取付孔の内側に、これら各取付孔の軸方向に挿入する事ができなくなる。この為、上記回転側フランジに対する各スタッドの結合作業が相当面倒になるだけでなく、上記回転側フランジに対する各スタッドの結合作業を、自動組立装置等により自動化する事が難しくなる。そして、車輪用軸受ユニットの製造作業に要するコストが嵩む原因となる。

10

【0011】

これに対して、上記回転側フランジに上記各スタッドの基端部を固定した後、この回転側フランジを含む車輪用軸受ユニットの各構成部材を組み立ててから、上記回転側フランジの片側面に仕上げ加工を施す事も考えられる。但し、この場合には、上記各スタッドの一部で、上記回転側フランジの片側面から突出した部分を避けつつ、この回転側フランジの片側面に仕上げ加工を施す必要がある。このような仕上げ加工は相当面倒である為、やはり車輪用軸受ユニットの製造作業に要するコストが嵩む原因となる。

本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【0012】

20

【課題を解決するための手段】

本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法のうち、請求項1に記載した車輪用軸受ユニットは、前述した従来の車輪用軸受ユニットと同様に、外周面に車体に固定する為の固定側フランジを、内周面に外輪軌道を、それぞれ有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面に内輪軌道を有し、使用時に回転する回転部材と、この内輪軌道と上記外輪軌道との間に設けられた複数個の転動体と、上記回転部材の外端部外周面に設けられて、使用状態でその側面に制動用回転体及び車輪を結合固定する回転側フランジとを備える。

【0013】

特に、請求項1に記載した車輪用軸受ユニットに於いては、上記回転側フランジの一部に形成された取付孔と、この取付孔に挿入された状態で上記回転側フランジに結合固定されたスタッドと、上記外輪とスタッドとのうちの少なくとも一方の外周面の一部に形成された切り欠きを備える。そして、上記スタッドは、上記外輪と回転部材と複数の転動体とを組み立てた後、上記回転側フランジの側面を所定の形状及び寸法に加工してから、上記切り欠きを上記スタッド又は外輪の外周面に整合させつつ、上記取付孔の軸方向内端側からこの取付孔に挿入して、上記回転側フランジに結合固定したものである。

30

【0014】

更に、請求項2に記載した車輪用軸受ユニットの製造方法は、請求項1に記載した車輪用軸受ユニットの製造方法であって、上記外輪と回転部材と複数の転動体とを組み立てた後、上記回転部材を上記外輪に対し回転させつつ、制動用回転体及び車輪を結合固定する為の回転側フランジの側面を所定の形状及び寸法に加工してから、上記切り欠きを上記スタッド又は外輪の外周面に整合させつつ、上記スタッドを上記取付孔の軸方向内端側からこの取付孔に挿入して、上記スタッドを上記回転側フランジに結合固定する。

40

【0015】**【作用】**

上述の様に構成する本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法の場合、外輪と回転部材と複数の転動体とを組み立てた後に、上記回転部材の外周面に設けた、制動用回転体及び車輪を結合固定する為の回転側フランジの側面を所定の形状及び寸法に加工する。この為、各構成部材の製造上不可避な寸法誤差や組み付け誤差に拘らず、上記回転部材の回転中心に対する、上記回転側フランジの側面の直角度を高くして、この回転側フランジに固定した制動用回転体の振れを抑える事ができる。しかも、本発明の場合には、上記回転側フ

50

ランジの側面を所定の形状及び寸法に加工した後に、この回転側フランジにスタッドを結合固定する為、この回転側フランジの側面の加工作業を容易に行なえる。又、この回転側フランジに上記スタッドを結合固定する際に、このスタッドを上記取付孔に、この取付孔の軸方向に挿入できる。この為、上記回転側フランジに対する上記スタッドの結合作業を容易に行なえて、車輪用軸受ユニットの製造作業に要するコストを低減できる。又、本発明によれば、上記回転側フランジに対する上記スタッドの結合作業を、自動組立装置等により自動化できて、車輪用軸受ユニットの製造作業に要するコストを、より低減できる。しかも、本発明の場合には、上記外輪とスタッドとのうちの少なくとも一方の外周面の一部に切り欠きを形成すると共に、上記取付孔に上記スタッドを挿入する際に、上記切り欠きを上記スタッド又は外輪の外周面に整合させる為、車輪用軸受ユニットの寸法が特に大きくなる事をなくして、しかも、上記外輪の径方向の厚さを十分に確保できる。

10

【0016】

【発明の実施の形態】

図1～3は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本例の製造方法により造る車輪用軸受ユニット5aは、外輪6の中間部外周面に、この外輪6をナックル3(図8)に結合固定する為の固定側フランジ12を設けている。又、上記外輪6の内周面には、複列の外輪軌道11a、11bを形成している。そして、上記外輪6の中間部外周面で、上記固定側フランジ12の内側面よりも軸方向内側に外れた部分に、上記ナックル3に設けた支持孔4(図8)に内嵌する為の円筒面部32を形成している。

【0017】

又、回転部材23aを構成するハブ8a及び内輪16の外周面で、上記各外輪軌道11a、11bに対向する部分に内輪軌道14a、14bを、それぞれ設けている。即ち、上記ハブ8aの中間部外周面に直接内輪軌道14aを形成すると共に、このハブ8aの内端寄り部分に形成した小径段部15に、その外周面に内輪軌道14bを形成した内輪16を外嵌している。そして、この内輪16が上記小径段部15から抜け出るのを防止する為、上記ハブ8aの内端部にかしめ部25を形成している。即ち、上記小径段部15に上記内輪16を外嵌した後、上記ハブ8aの内端部でこの内輪16の内端面から突出した部分を径方向外方に塑性変形させて上記かしめ部25を形成し、このかしめ部25により上記内輪16の内端面を抑え付けている。この構成により、この内輪16は、上記ハブ8aの内端部に外嵌固定される。

20

30

【0018】

又、このハブ8aの外周面の外端寄り部分で、上記外輪6の外端開口から突出した部分には、車輪を構成するホイール1及び制動用回転体であるロータ2(図8)或はドラムを固定する為の回転側フランジ13を設けている。この回転側フランジ13の円周方向複数個所で、上記ハブ8aの回転中心をその中心とする同一円周上には、それぞれ取付孔24を形成し、これら各取付孔24の内側に複数のスタッド26の基端部を、それぞれ圧入固定している。

【0019】

又、上記各外輪軌道11a、11bと内輪軌道14a、14bとの間には、それぞれが転動体である複数個の玉17、17を、それぞれ保持器18、18により保持した状態で、転動自在に設けている。尚、上記外輪6の両端部内周面と、上記ハブ8aの中間部外周面及び上記内輪16の内端部外周面との間には、1対のシールリング19a、19bを設けて、上記各玉17、17を設けた内部空間27と外部とを遮断し、この内部空間27内に封入したグリースの漏洩防止と、この内部空間27内への異物の進入防止とを図っている。

40

【0020】

更に、本例の場合には、上記1対のシールリング19a、19bのうちの内側のシールリング19bを構成し、前記内輪16の内端部に外嵌固定した芯金28の側面に、エンコーダ29を固定している。このエンコーダ29は、円周方向に互ってS極とN極とを交互に配置したゴム磁石製である。即ち、このエンコーダ29は、ゴム中にフェライト粉末を混

50

入したゴム磁石を円輪状に形成したもので、軸方向に着磁している。着磁方向は、円周方向に互って交互に且つ等間隔で変化させている。従って、このエンコーダ 29 の内側面には、S 極と N 極とが、円周方向に互って交互に且つ等間隔で配置されている。車輪用軸受ユニット 5 a の使用時には、上記エンコーダ 29 の内側面に、懸架装置の一部等、固定の部分に支持した図示しないセンサの検出部を、微小隙間を介して対向させる。そして、上記エンコーダ 29 の回転速度に応じて変化し、上記センサの出力信号を取り出し自在とする。この様なエンコーダ 29 とセンサとは、前記ハブ 8 a に固定した車輪の回転速度を検出する為の回転速度検出装置を構成する。

【 0 0 2 1 】

特に、本発明の場合には、前記外輪 6 の外周面に設けた固定側フランジ 1 2 及び前記円筒面部 3 2 の円周方向一部で、自動車に組み付けた状態で自動車の前後方向に関して一端部（図 2 の右端部）となる位置に断面円弧形の切り欠き 3 0 を、上記固定側フランジ 1 2 から円筒面部 3 2 まで連続させる状態で、軸方向（図 1 の左右方向、図 2、3 の裏表方向）に形成している。そして、本発明の場合には、上記切り欠き 3 0 と上記各取付孔 2 4、2 4 との位置を、次述する所定の関係に規制している。まず、車輪用軸受ユニット 5 a の各構成部材を組み立てた状態で、上記ハブ 8 a の回転側フランジ 1 3 に設けた複数の取付孔 2 4、2 4 のうち、1 個の取付孔 2 4 と、上記切り欠き 3 0 との回転方向に関する位相を一致させた状態を仮定する。そして、上記 1 個の取付孔 2 4 に挿入すべき上記スタッド 2 6 を、上記回転側フランジ 1 3 よりも軸方向内側に、上記取付孔 2 4 と同心に配置した状態を仮定する。そして、この状態で、上記スタッド 2 6 とこのスタッド 2 6 を取り付けべき車輪用軸受ユニット 5 a とを軸方向内側から見た場合に、上記スタッド 2 6 の頭部 3 1 と上記外輪 6 とが、互いに重畳しない様にしている。

【 0 0 2 2 】

本例の車輪用軸受ユニットを製造する場合には、上記外輪 6 を含む、車輪用軸受ユニット 5 a の各構成部材の各部を、上記回転側フランジ 1 3 の外側面（図 1 の左側面）を除いて、所定の形状及び寸法に加工する。又、この回転側フランジ 1 3 の外側面は、おおまかな形状及び寸法に加工する。次いで、スタッド 2 6 を除いた車輪用軸受ユニット 5 a の各構成部材を、図 1 ~ 3 に示す状態に組み立てる。即ち、上記外輪 6 の内周面に設けた外輪軌道 1 1 a、1 1 b と上記ハブ 8 a 及び内輪 1 6 の外周面に設けた内輪軌道 1 4 a、1 4 b との間に、複数の玉 1 7、1 7 を設けた状態で、上記外輪 6 とハブ 8 a と内輪 1 6 と複数の玉 1 7、1 7 とを組み立てる。又、上記外輪 6 の両端部内周面と上記ハブ 8 a 及び内輪 1 6 の端部外周面との間に、1 対のシールリング 1 9 a、1 9 b を設ける。

【 0 0 2 3 】

そして、この状態で、上記回転側フランジ 1 3 の外側面に旋削加工を施すべき車輪用軸受ユニット 5 a を、図示しない旋削加工装置に設置する。この場合、例えば、上記外輪 6 の中間部外周面で、前記固定側フランジ 1 2 の内側面よりも軸方向内側に外れた部分に設けた円筒面部 3 2 を、上記旋削加工装置を構成するチャックの先端部により掴む。そして、上記ハブ 8 a の中心部に設けたスプライン孔 2 0 の内側に上記旋削加工装置に設けたスピンドルの先端部を、上記ハブ 8 a の外端側から挿入し、このスピンドルの先端部外周面に設けた雄スプライン部と上記スプライン孔 2 0 とをスプライン係合させる。次いで、上記スピンドルを回転駆動する事により、上記ハブ 8 a をその中心軸を中心に回転させた状態で、上記回転側フランジ 1 3 の外側面に図示しない精密加工バイトを突き当て、この外側面に旋削加工を施して、この外側面を所定の形状及び寸法に仕上げる。

【 0 0 2 4 】

この様な、回転側フランジ 1 3 の外側面の旋削加工が終了したならば、上記車輪用軸受ユニット 5 a を、上記旋削加工装置から取り外した後、前記各スタッド 2 6 を上記回転側フランジ 1 3 に結合させる為の、図示しない自動組立装置に装着する。この際、上記回転側フランジ 1 3 に設けた複数の取付孔 2 4 のうちの 1 個の取付孔 2 4 と、前記切り欠き 3 0 との位相を一致させた状態で、上記外輪 6 とハブ 8 a とを図示しない治具に支持する。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

そして、上記回転側フランジ13よりも軸方向内側に、上記取付孔24と同心に1本のスタッド26を配置した状態で、このスタッド26の頭部31の端面に図示しない押圧部材を押し付け、このスタッド26に上記取付孔24に向かう方向の荷重を付与する。そして、上記外輪6の外周面に設けた切り欠き30をスタッド26の一部に整合させつつ、上記取付孔24に、このスタッド26の前半部に設けた雄ねじ部33を挿入し、続いて、このスタッド26の基端寄り部分に設けた雄セレーション部34を上記取付孔24に圧入する。更に、上記スタッド26の頭部31の片側面(図1の左側面)を、上記回転側フランジ13の内側面に突き当てる。従って、上記スタッド26は、上記取付孔24の軸方向内端側からこの取付孔24に、この取付孔24の軸方向に挿入される。

【0026】

この様にして1本のスタッド26を1個の取付孔24に圧入する作業は、残りのスタッド及び取付孔24に就いても、同様にして行なう。即ち、上記外輪6に対し上記ハブ8aを所定の角度ずつ回転させる事により、上記スタッド26を挿入すべき取付孔24と、前記固定側フランジ12及び円筒面部32の外周面に設けた切り欠き30との位相を一致させた状態で、上記スタッド26を上記取付孔24に圧入する。そして、総ての取付孔24に総てのスタッド26を圧入する作業が終了したならば、車輪用軸受ユニット5aを自動組立装置から取り外す。

【0027】

上述の様に構成する本発明の車輪用軸受ユニットの製造方法とこの製造方法により得た車輪用軸受ユニットの場合、車輪用軸受ユニット5aの各構成部材を組み立てた後に、ハブ8aの外周面に設けた、ホイール1及びロータ2を結合固定する為の回転側フランジ13の外側面に旋削加工を施して、所定の形状及び寸法に仕上げる。この為、上記各構成部材の製造上不可避な寸法誤差や組み付け誤差に拘らず、上記ハブ8aの回転中心に対する、上記回転側フランジ13の側面の直角度を高くして、この回転側フランジ13に固定したロータ2の振れを抑える事ができる。

【0028】

しかも、本発明の場合には、上記回転側フランジ13の側面に旋削加工を施した後に、この回転側フランジ13にスタッド26を結合固定する為、この回転側フランジ13の側面の加工作業を容易に行なえる。又、この回転側フランジ13に上記スタッド26を結合固定する際に、上記スタッド26の一部で、上記取付孔24に挿入すべき部分の全部を、上記取付孔24の軸方向内端側からこの取付孔24の内側に、この取付孔24の軸方向に沿って挿入する。この為、上記回転側フランジ13に対する上記スタッド26の結合作業を容易に行なえて、車輪用軸受ユニット5aの製造作業に要するコストを低減できる。又、本発明によれば、上記回転側フランジ13に対するスタッド26の結合作業を自動化できる為、車輪用軸受ユニット5aの製造作業に要するコストを、より低減できる。しかも、本発明の場合には、上記外輪6の外周面の一部に切り欠き30を形成すると共に、上記各取付孔24に上記各スタッド26を挿入する際に、上記切り欠き30の内側を上記スタッド26の一部に整合させる。この為、車輪用軸受ユニット5aの寸法が特に大きくなる事をなくして、しかも、上記切り欠き30から外れた部分での上記外輪6の径方向の厚さを十分に確保できる。

【0029】

この様な、本発明の場合とは異なり、外輪に対してハブを如何に回転させても、車輪用軸受ユニットを軸方向内側から見た場合に、回転側フランジに設けた取付孔と上記外輪とが重畳する場合には、上記スタッドを上記取付孔に、この取付孔の軸方向に挿入できなくなる。この様な場合には、上記スタッドを上記取付孔に挿入する際に、このスタッドの先端寄り部分を上記取付孔に、互いの中心軸同士が不一致になった状態で或る程度迄挿入してから、上記スタッドと上記外輪との干渉を防止しつつ、上記スタッドと上記取付孔との中心軸同士を一致させてから、上記スタッドに設けたセレーション部を上記取付孔に圧入する必要がある。この様な圧入作業は、面倒であるだけでなく、自動組立装置により自動化する事が難しくなる。本発明の場合には、上記回転側フランジ13に設けた取付孔24に

10

20

30

40

50

上記スタッド 26 を、始めからこの取付孔 24 の軸方向に挿入できる為、この様な不都合が生じる事はない。

【0030】

更に、本例の場合には、上記外輪 6 の外周面と上記スタッド 26 との干渉を防止すべく、上記外輪 6 の固定側フランジ 12 及び円筒面部 32 の外周面の円周方向一部で、自動車に組み付けた状態で自動車の前後方向に関して一端部となる位置に、断面円弧形の切り欠き 30 を形成している。この為、上記外輪 6 の円周方向一部でこの切り欠き 30 がその外周面に存在する部分の径方向に関する厚さは比較的小さくなるが、自動車に組み付けた状態で自動車の上下方向に関して両端部となる上記外輪の直径方向反対側 2 箇所位置での径方向に関する厚さは十分に大きくできる。従って、本例の場合には、自動車の旋回時に上記外輪 6 に作用する曲げモーメントに関する断面二次モーメントに大きく影響する、上下方向に関する上記外輪 6 の径方向の厚さを十分に大きくできて、この外輪 6 の外周面の一部に切り欠き 30 を形成するのにも拘らず、車輪用軸受ユニット 5 a の耐久性を十分に確保できる。

10

【0031】

尚、上記切り欠き 30 は、本例の場合と異なり、上記固定側フランジ 12 及び円筒面部 32 の外周面の円周方向一部で、自動車に組み付けた状態で自動車の前後方向に関して他端部（図 2 の左端部）となる位置に形成する事もできる。又、上記外輪 6 を鍛造加工により造る場合には、鍛造加工に用いる金型の形状が、この金型の中心軸に関して著しく非対称であると、この金型に大きな曲げモーメントが作用して、この金型の寿命が短くなる可能性がある。本例の場合、上記外輪 6 の固定側フランジ 12 及び円筒面部 32 のそれぞれ円周方向 1 箇所位置のみに切り欠き 30 を形成している為、上記外輪 6 を鍛造加工により造る場合には、この鍛造加工に用いる金型の形状がこの金型の中心軸に関して非対称になる。従って、本発明を実施する場合で、上記外輪 6 を鍛造加工により造る場合には、この鍛造加工に用いる金型の寿命を長くする面から、好ましくは、上記切り欠き 30 を、それぞれ上記外輪 6 の径方向に関して反対側 2 箇所位置に形成して、上記金型の形状を中心軸に関して対称な形状に近づける。この様にすれば、上記外輪 6 の鍛造加工時に、上記金型に作用する曲げモーメントを十分に小さくできる為、この金型の寿命を長くして、車輪用軸受ユニット 5 a の量産時の製造コストの低減を図れる。

20

【0032】

次に、図 4 ~ 7 は、本発明の実施の形態の第 2 例を示している。本例の場合には、ハブ 8 b の中間部外周面に 1 対の内輪 16、16 を外嵌固定すると共に、これら各内輪 16、16 の外周面に内輪軌道 14 a、14 b を形成している。又、複数の玉 17、17 を設けた内部空間 27 を外部から密封する為の 1 対のシールリング 19 a、19 b を、上記各内輪 16、16 の端部外周面と外輪 6 の両端部内周面との間に設けている。

30

【0033】

特に、本例の場合には、上記ハブ 8 b の回転側フランジ 13 に設けた複数の取付孔 24、24 に挿入する為の各スタッド 26 の頭部 31 の円周方向一部に、平面状の第二の切り欠き 35 を形成している。又、外輪 6 に設けた固定側フランジ 12 の外周面のみに、断面円弧形の切り欠き 30 を形成している。本例の場合には、上述した第 1 例の場合と異なり、上記外輪 6 の外周面で、軸方向内端寄り部分に設けた円筒面部 32 の外周面には、切り欠きを形成していない。従って、本例の場合には、上記固定側フランジ 12 の外周面に形成した切り欠き 30 の、上記外輪 6 の径方向に関する深さ d_{30} （図 5）を、上述した第 1 例の場合よりも小さくできる。

40

【0034】

そして、上記固定側フランジ 12 に設けた切り欠き 30 と上記各取付孔 24、24 との位置を、次述する所定の関係に規制している。先ず、車輪用軸受ユニット 5 a の各構成部材を組み立てた状態で、上記ハブ 8 b の回転側フランジ 13 に設けた複数の取付孔 24、24 のうち、1 個の取付孔 24 と、上記切り欠き 30 との位相を一致させた状態を仮定する。そして、上記 1 個の取付孔 24 に挿入すべき上記スタッド 26 を、上記回転側フラン

50

ジ 1 3 よりも軸方向内側に、この取付孔 2 4 と同心に配置した状態を仮定する。又、この場合に、上記スタッド 2 6 の頭部 3 1 に形成した第二の切り欠き 3 5 を、上記固定側フランジ 1 2 に形成した切り欠き 3 0 の側に向けた状態とする。そして、この状態で、上記スタッド 2 6 とこのスタッド 2 6 を取り付けるべき車輪用軸受ユニット 5 a とを軸方向内側から見た場合に、上記スタッド 2 6 の頭部 3 1 と上記外輪 6 とが重畳しない様にしている。

【 0 0 3 5 】

上述の様に構成する本例の車輪用軸受ユニットを製造する場合には、車輪用軸受ユニット 5 a の各構成部材を組み立てた状態で、上記ハブ 8 b を回転させつつ、上記回転側フランジ 1 3 の外側面に旋削加工を施して、この外側面を所定の形状及び寸法に仕上げる。次いで、車輪用軸受ユニット 5 a を図示しない自動組立装置に、上記外輪 6 の外周面に形成した切り欠き 3 0 と 1 個の取付孔 2 4 との位相を一致させた状態で装着すると共に、上記回転側フランジ 1 3 に関する軸方向内側に、上記取付孔 2 4 と同心に 1 本のスタッド 2 6 を配置する。この場合に、このスタッド 2 6 の頭部 3 1 に形成した第二の切り欠き 3 5 は、上記外輪 6 の外周面に形成した切り欠き 3 0 の側に向けた状態とする。そして、図示しない押圧装置により上記スタッド 2 6 に荷重を付与する事により、上記第二の切り欠き 3 5 の片側を上記切り欠き 3 0 の内側に整合させつつ、上記スタッド 2 6 を上記取付孔 2 4 の内側に、この取付孔 2 4 の軸方向に沿って圧入する。この様にして 1 本のスタッド 2 6 を 1 個の取付孔 2 4 に圧入する作業は、残りのスタッド 2 6 及び取付孔 2 4 に就いても、同様にして行なう。

【 0 0 3 6 】

この様な本例の場合にも、上述した第 1 例の場合と同様に、回転側フランジ 1 3 の外側面の加工作業を容易に行なえると共に、この回転側フランジ 1 3 に対するスタッド 2 6 の結合作業を容易に行なえる。又、本例の場合には、各スタッド 2 6 の頭部 3 1 の円周方向一部に第二の切り欠き 3 5 を形成している為、上記外輪 6 の軸方向内端寄り部分に設けた円筒面部 3 2 に切り欠きを形成する事なく、しかも、上記固定側フランジ 1 2 に設けた切り欠き 3 0 の深さ d_{30} を比較的小さくした構造で、上記回転側フランジ 1 3 に形成した取付孔 2 4、2 4 に上記各スタッド 2 6 を圧入する作業を、容易に行なえる。

その他の構成及び作用に就いては、上述した第 1 例の場合と同様である為、重複する説明は省略する。

【 0 0 3 7 】

尚、本例の場合とは別に、回転側フランジ 1 3 に設けた取付孔 2 4 にスタッド 2 6 を挿入する際に、このスタッド 2 6 の頭部 3 1 の円周方向一部に第二の切り欠き 3 5 を形成するのみで、上記スタッド 2 6 と外輪 6 との干渉を防止できるのであれば、上記外輪 6 の外周面に切り欠き 3 0 (図 4、5) を形成しなくても良い。

【 0 0 3 8 】

又、上述した各例に於いては、回転側フランジ 1 3 の外側面に旋削加工を施して、この外側面を所定の形状及び寸法に仕上げる場合に就いて説明したが、本発明は、この様な場合に限定するものではない。本発明は、上記回転側フランジ 1 3 の外側面に、砥石を用いた研削加工等により、この外側面を所定の形状及び寸法に仕上げる場合でも実施できる。

【 0 0 3 9 】

【 発明の効果 】

本発明の車輪用軸受ユニットとその製造方法は、以上に述べた通り構成され作用するので、制動時に発生する不快な騒音や振動を十分に抑制できる構造を、安価に得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の第 1 例を、回転側フランジに設けた複数の取付孔のうちの 1 個の取付孔に、1 本のスタッドを挿入する直前の状態で示す、図 2 の A - O - B 断面図。

【 図 2 】 回転側フランジに設けた取付孔にスタッドを挿入する前の状態で示す、図 1 の右方から見た図。

10

20

30

40

50

【図3】図2のC部拡大図。

【図4】本発明の実施の形態の第2例を示す、図1と同様の図。

【図5】同じく第2例を示す、図3と同様の図。

【図6】第2例の車輪用軸受ユニットに用いるスタッドを示す図。

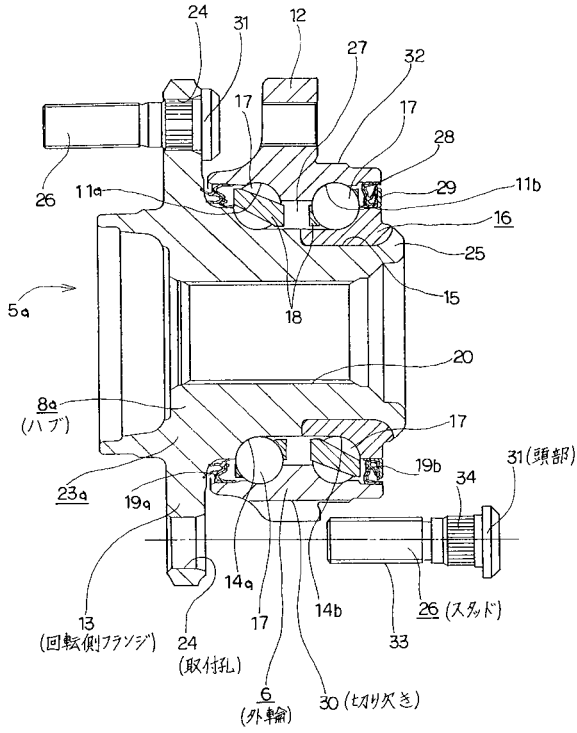
【図7】図6の右方から見た図。

【図8】本発明の対象となる車輪用軸受ユニットの組み付け状態の1例を示す断面図。

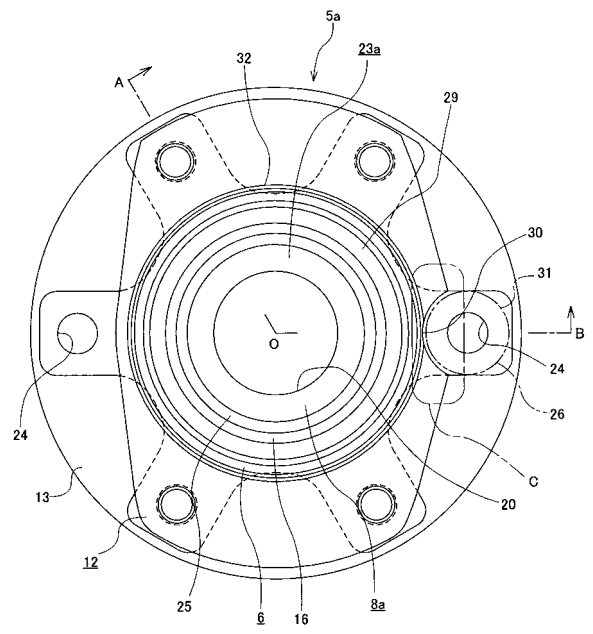
【符号の説明】

1	ホイール	
2	ロータ	
3	ナックル	10
4	支持孔	
5、5 a	車輪用軸受ユニット	
6	外輪	
7	ボルト	
8、8 a、8 b	ハブ	
9	スタッド	
10	ナット	
11 a、11 b	外輪軌道	
12	固定側フランジ	
13	回転側フランジ	20
14 a、14 b	内輪軌道	
15	小径段部	
16	内輪	
17	玉	
18	保持器	
19 a、19 b	シールリング	
20	スプライン孔	
21	等速ジョイント	
22	スプライン軸	
23、23 a	回転部材	30
24	取付孔	
25	かしめ部	
26	スタッド	
27	内部空間	
28	芯金	
29	エンコーダ	
30	切り欠き	
31	頭部	
32	円筒面部	
33	雄ねじ部	40
34	雄セレーション部	
35	第二の切り欠き	

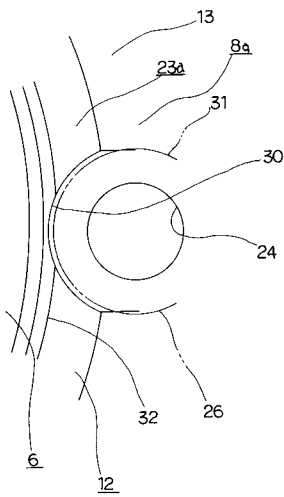
【図1】



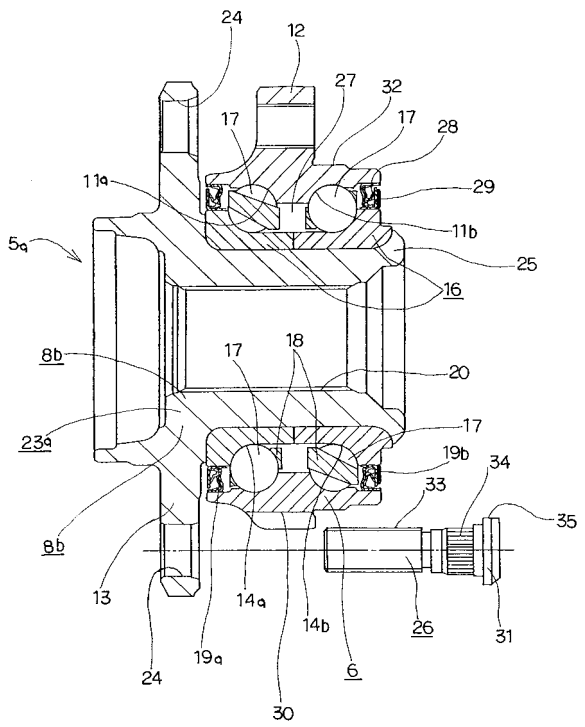
【図2】



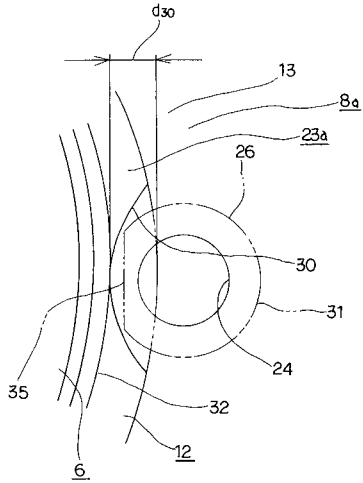
【図3】



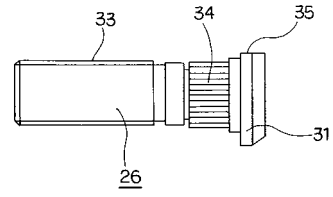
【図4】



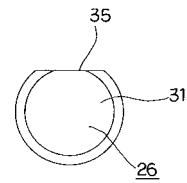
【図5】



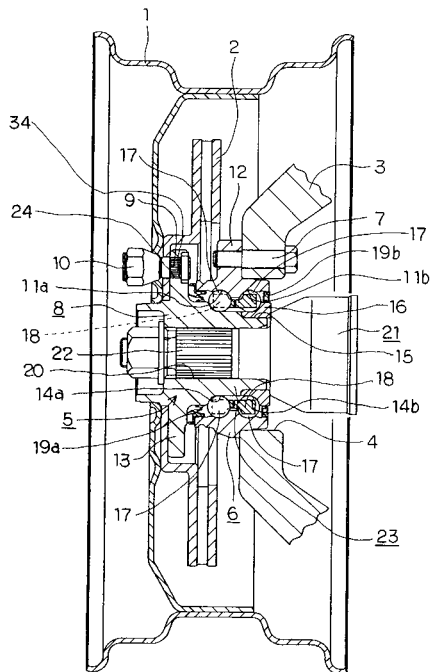
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 C 43/04 (2006.01) F 1 6 C 43/04

(56)参考文献 特表2003-528757(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60B 35/14
B60B 27/00
B60B 35/18
B60B 35/02
F16C 19/08
F16C 33/58
F16C 43/04