

(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2005-297885

(P2005-297885A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.CI.⁷

B60B 35/02
B21J 5/02
B21K 1/40
B60B 27/00
F16C 19/18

F 1

B 60 B 35/02
B 21 J 5/02
B 21 K 1/40
B 60 B 27/00
F 16 C 19/18

テーマコード(参考)

L 3 J 1 O 1
C 4 E 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日

特願2004-119998 (P2004-119998)
平成16年4月15日 (2004.4.15)

(71) 出願人 000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号
(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 大塚 清司
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 新藤 功
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

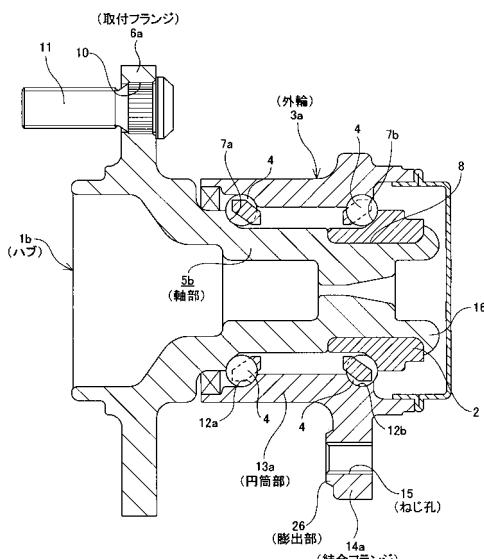
(54) 【発明の名称】ハブユニット用軌道輪部材とその製造方法、及びハブユニット

(57) 【要約】

【課題】 軽量化と製造コストの低減とを図る。

【解決手段】 結合フランジ14aの外側面のうち、各ねじ孔15の周囲近傍部分に膨出部26を形成する。これにより、上記結合フランジ14aの厚さ寸法を、必要な部分(これら各膨出部26を形成した部分)でのみ大きくする。これら各膨出部26は、結合フランジ素(これら各膨出部26及び上記各ねじ孔15を形成する以前の結合フランジ14a)のうち、これら各ねじ孔15を形成すべき部分に、この結合フランジ素の内側面から第一のパンチの先端部を押し込む事により形成する。上記各ねじ孔15を形成する為の下孔は、上記結合フランジ素のうち、上記第一のパンチの先端部を押し込む事により形成された凹孔の底部の肉を、第二のパンチにより打ち抜く事で形成する。この様な構造及び製造方法を採用する事により、上記課題を解決する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸部又は筒部と、この軸部又は筒部の外周面から径方向外方に延出したフランジ部とを有し、且つ、このフランジ部の円周方向複数個所にそれぞれ、その内側に結合部材を係合させる為の係合孔を、当該個所を軸方向に貫通する状態で形成しているハブユニット用軌道輪部材に於いて、上記フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、上記各係合孔を形成した部分及びその周囲近傍部分で、これら各部分から外れた部分よりも大きくした事を特徴とするハブユニット用軌道輪部材。

【請求項 2】

金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して成る、請求項 1 に記載したハブユニット用軌道輪部材。 10

【請求項 3】

各係合孔が、各結合部材を圧入する為の圧入孔であり、フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、これら各圧入孔を形成した部分及びその周囲近傍部分で、これら各部分から外れた部分よりも大きくする為、上記フランジ部の両側面のうち、上記各圧入孔に対して上記各結合部材を圧入し始める側の側面の一部で、これら各圧入孔の周囲近傍部分に膨出部を形成している、請求項 1 ~ 2 の何れかに記載したハブユニット用軌道輪部材。

【請求項 4】

第一のハブユニット用軌道輪部材と、第二のハブユニット用軌道輪部材と、これら第一、第二のハブユニット用軌道輪部材の互いに対向する周面上にそれぞれ、直接又は他の部材を介して形成した軌道と、これら両軌道同士の間に転動自在に設けられた複数個の転動体とを備えたハブユニットに於いて、上記第一、第二のハブユニット用軌道輪部材のうちの少なくとも一方が、請求項 1 ~ 3 の何れかに記載したハブユニット用軌道輪部材である事を特徴とするハブユニット。 20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法であって、フランジ部を成形した後、このフランジ部の一部で各係合孔を形成すべき部分にそれぞれ、このフランジ部の片側面から第一のパンチの先端部を押し込む事により、当該部分にこの片側面にのみ開口する凹孔を形成すると同時に、上記フランジ部の他側面のうち軸方向に関してこの凹孔と重疊する部分及びその周囲近傍部分を膨出させる事で、上記フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、この周囲近傍部分に対応する部分で、この周囲近傍部分から外れた部分よりも大きくし、その後、上記フランジ部のうち上記各凹孔の底部に対応する部分の肉を第二のパンチにより打ち抜く事で、これら各凹孔を形成した部分に上記各係合孔若しくはこれら各係合孔を形成する為の下孔を形成する、ハブユニット用軌道輪部材の製造方法。 30

【請求項 6】

フランジ部に対する第一のパンチの押し込み作業を、このフランジ部の他側面のうち軸方向に関して上記第一のパンチの先端面と対向する部分に、軸方向に変位しない第三のパンチの先端面を突き当てた状態で行なう、請求項 5 に記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法。 40

【請求項 7】

フランジ部のうち各凹孔の底部に対応する部分の肉を第二のパンチにより打ち抜く際に、この第二のパンチにより、上記各凹孔の内周面の表層部の肉を軸方向に削り取る、請求項 5 ~ 6 の何れかに記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えば、自動車の車輪支持用等、各種の用途で使用されるハブユニットと、このハブユニットを構成する、外周面にフランジ部を有するハブユニット用軌道輪部材と、このハブユニット用軌道輪部材の製造方法とに関する。 50

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪は、車輪支持用ハブユニットにより懸架装置に支持する。図8～9は、特許文献1等に記載されて從来から広く知られている、車輪支持用ハブユニットの從来構造の第1例を示している。この車輪支持用ハブユニットは、駆動輪（FF車の前輪、FR車及びRR車の後輪、4WD車の全車輪）用のものであり、軌道輪部材であるハブ1と、内輪2と、やはり軌道輪部材である外輪3と、複数個の転動体4、4とを備える。

【0003】

このうちのハブ1は、中心部に軸部5を、この軸部5の外周面の外端（軸方向に関して「外」とは、自動車への組み付け状態で車両の幅方向外側を言い、図1、6、7、8、10の左側。反対に軸方向に関して「内」とは、車両の幅方向中央側を言い、図1、6、7、8、10の右側。本明細書全体で同じ。）寄り部分に、フランジ部である取付フランジ6を、それぞれ有する。又、上記軸部5のうち、外周面の中間部に第一の内輪軌道7aを、同じく内端寄り部分にこの第一の内輪軌道7aを形成した部分よりも外径寸法が小さくなつた小径段部8を、中心部にスプライン孔9を、それぞれ設けている。又、上記取付フランジ6の円周方向複数個所にそれぞれ、係合孔である圧入孔10、10を、当該個所を軸方向に貫通する状態で設けている。そして、これら各圧入孔10、10に、結合部材である複数のスタッド11（図8にのみ図示）の基端部を、軸方向内側から圧入している。

【0004】

又、上記内輪2は、外周面に第二の内輪軌道7bを有し、上記小径段部8に外嵌している。又、上記外輪3は、内周面に第一、第二の外輪軌道12a、12bを形成した円筒部13を、この円筒部13の外周面に、フランジ部である結合フランジ14を、それぞれ有する。又、この結合フランジ14の円周方向複数個所にそれぞれ、係合孔であるねじ孔15、15を、当該個所を軸方向に貫通する状態で設けている。又、上記各転動体4、4は、上記第一、第二の各外輪軌道12a、12bと、上記第一、第二の各内輪軌道7a、7bとの間に、それぞれ複数個ずつ、転動自在に設けている。尚、図示の例では、これら各転動体4、4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ハブユニットの場合には、テーパコロを使用する場合もある。

【0005】

又、上記ハブ1を構成する軸部5の内端部を径方向外方に塑性変形させる事により、かしめ部16を形成し、このかしめ部16により上記内輪2の内端面を抑え付けている。そして、このかしめ部16の抑え付け力により、上記各転動体4、4に予圧を付与している。

【0006】

上述の様に構成する車輪支持用ハブユニットを自動車に組み付ける場合には、図8に示す様に、上記ハブ1のスプライン孔9に、等速ジョイント用外輪17の外端面に固設したスプライン軸18を係合させる。又、上記外輪4を構成する結合フランジ14を、懸架装置を構成するナックル19に結合固定する。この為に、図示の例では、このナックル19に形成した通孔20の内側にボルト21の中間部を、軸方向内側から挿通すると共に、このボルト21の先端部を、上記結合フランジ14に形成した各ねじ孔15、15に螺合し、更に緊締している。又、上記ハブ1を構成する取付フランジ6に、車輪を構成するホイール22と、ブレーキ装置を構成する制動用回転部材23とを支持固定する。この為に、図示の例では、これらホイール22及び制動用回転部材23に形成した通孔24、25の内側に、上記取付フランジ6に固定した各スタッド11の中間部を挿通すると共に、これら各スタッド11の先端部にナット26を螺合し、更に緊締している。

【0007】

次に、図10は、車輪支持用ハブユニットの從来構造の第2例を示している。この車輪支持用ハブユニットは、従動輪（FF車の後輪、FR車及びRR車の前輪）用のものである為、ハブ1aを構成する軸部5aの中心部には、スプライン孔を設けていない。その他の部分の構造及び作用は、上述した從来構造の第1例の場合とほぼ同様である。

10

20

30

40

50

【0008】

尚、上述した各従来構造では、ハブ1(1a)の取付フランジ6に形成する係合孔を、スタッド11を圧入する為の圧入孔10とし、外輪3の結合フランジ14に形成する係合孔を、ボルト21の先端部を螺合する為のねじ孔15としている。但し、上記取付フランジ6に形成する係合孔は、上記圧入孔10に代えて、ボルトの先端部を螺合させる為のねじ孔とする場合もある。又、上記結合フランジ14に形成する係合孔は、上記ねじ孔15に代えて、スタッドを圧入する為の圧入孔、或はボルトの中間部を挿通させる為の通孔とする場合もある。

【0009】

更に、図示は省略するが、車輪支持用ハブユニットは、上述した第1～2例の構造だけではなく、従来から各種の構造のものが知られている。そして、この様な車輪支持用ハブユニットを構成する、使用時に回転する軌道輪部材と、使用時にも回転しない軌道輪部材とのうちの少なくとも一方の軌道輪部材は、一般に、軸部又は円筒部と、この軸部又は円筒部の外周面から径方向外方に延出するフランジ部とを有し、且つ、このフランジ部の円周方向複数個所にそれぞれ、その内側に結合部材を係合させる為の係合孔を、当該個所を軸方向に貫通する状態で形成したものである場合が多い。又、上記軌道輪部材は、上述した第1～2例の構造の様に、金属素材に熱間鍛造を施して造る場合の他、金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して造る場合もある。

【0010】

ところで、上述した様な各従来構造の場合、軌道輪部材(ハブ1、1a、外輪3)を構成するフランジ部(取付フランジ6、結合フランジ14)に形成する各係合孔(圧入孔10、10、ねじ孔15、15、通孔)の軸方向長さは、少なくともこれら各係合孔と各結合部材(スタッド11、ボルト21)との係合強度を必要量確保できる程度の大きさとする必要がある。この為に従来は、必要とされる上記各係合孔の軸方向長さに合わせて、上記フランジ部の厚さ寸法を、一様に(全体的に)大きくしていた。ところが、この様にしてフランジ部の厚さ寸法を一様に大きくすると、上記軌道輪部材の重量が徒に嵩む。又、この軌道輪部材を、素材となる金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して造る場合には、上記フランジ部の厚さ寸法が、この素材となる金属板の厚さ寸法とほぼ等しくなるか、或はこの金属板の厚さ寸法よりも少し小さくなる。この為、この素材となる金属板として厚さ寸法が大きいものを使用しなければならず、結果として、材料及び加工のコストが嵩む。

【0011】

【特許文献1】特開2003-246201号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明のハブユニット用軌道輪部材とその製造方法、及びハブユニットは、上述の様な事情に鑑み、小型・軽量化と低廉化とを図れる様にすべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明のハブユニット用軌道輪部材とその製造方法、及びハブユニットのうち、請求項1に記載したハブユニット用軌道輪部材は、軸部又は筒部と、この軸部又は筒部の外周面から径方向外方に延出したフランジ部とを有し、且つ、このフランジ部の円周方向複数個所にそれぞれ、その内側に結合部材を係合させる為の係合孔を、当該個所を軸方向に貫通する状態で形成している。

特に、請求項1に記載したハブユニット用軌道輪部材に於いては、上記フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、上記各係合孔を形成した部分及びその周囲近傍部分で、これら各部分から外れた部分よりも大きくしている。

尚、この請求項1に記載したハブユニット用軌道輪部材を実施する場合、上記フランジ部の各部分の肉厚は何れも、強度上の安全性を十分に確保できる大きさとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

又、請求項4に記載したハブユニットは、第一のハブユニット用軌道輪部材と、第二のハブユニット用軌道輪部材と、これら第一、第二のハブユニット用軌道輪部材の互いに対向する周面にそれぞれ、直接又は他の部材を介して形成した軌道と、これら両軌道同士の間に転動自在に設けられた複数個の転動体とを備える。

特に、請求項4に記載したハブユニットに於いては、上記第一、第二のハブユニット用軌道輪部材のうちの少なくとも一方が、上述の請求項1（又は後述する請求項2～3の何れか）に記載したハブユニット用軌道輪部材である。

【 0 0 1 5 】

又、請求項5に記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法は、上述の請求項1（又は後述する請求項2～3の何れか）に記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法である。

この様な請求項5に記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法は、上記フランジ部を成形した後、このフランジ部の一部で上記各係合孔を形成すべき部分にそれぞれ、このフランジ部の片側面から第一のパンチの先端部を押し込む。これにより、当該部分にこの片側面にのみ開口する凹孔を形成すると同時に、上記フランジ部の他側面のうち軸方向に關してこの凹孔と重疊する部分及びその周囲近傍部分を膨出させる。これにより、上記フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、この周囲近傍部分に対応する部分で、この周囲近傍部分から外れた部分よりも大きくする。その後、上記フランジ部のうち上記各凹孔の底部に対応する部分の肉を、第二のパンチにより打ち抜く。これにより、これら各凹孔を形成した部分に上記各係合孔若しくはこれら各係合孔を形成する為の下孔を形成する。

【 発明の効果 】**【 0 0 1 6 】**

上述した様に、本発明のハブユニット用軌道輪部材及びハブユニットの場合には、軌道輪部材を構成するフランジ部の軸方向の厚さ寸法を、必要な部分（各係合孔を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくし、それ以外の部分で小さくする。この為、フランジ部の軸方向の厚さ寸法を一様に（全体的に）大きくする従来構造に比べて、小型・軽量化を図れる。

【 0 0 1 7 】

又、本発明のハブユニット用軌道輪部材の製造方法によれば、軌道輪部材を構成するフランジ部の厚さ寸法を、必要な部分（各係合孔を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくする加工を、容易に行なえる。特に、従来、軌道輪部材を、素材となる金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して造る場合には、上記フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、このフランジ部の一部分でのみ大きくする事が難しかった。これに対し、本発明の製造方法によれば、上記フランジ部の厚さ寸法を、必要な部分（各係合孔を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくする事が容易となる。従って、本発明の製造方法によれば、軌道輪部材を、素材となる金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して造る場合に、この素材となる金属板として厚さ寸法が小さいものを使用する事ができる。この結果、材料及び加工のコストを低減できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】**【 0 0 1 8 】**

請求項1に記載したハブユニット用軌道輪部材は、金属素材に熱間鍛造を施して成るものとする他、例えば、請求項2に記載した様に、金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して成るものとする事もできる。

【 0 0 1 9 】

又、請求項1～2の何れかに記載したハブユニット用軌道輪部材を実施する場合で、且つ、フランジ部に形成する各係合孔が、各結合部材を圧入する為の圧入孔である場合に、好ましくは、請求項3に記載した様に、フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、これら各圧入孔を形成した部分及びその周囲近傍部分で、これら各部分から外れた部分よりも大きくする為、上記フランジ部の両側面のうち、上記各圧入孔に対して上記各結合部材を圧入し始

10

20

30

40

50

める側の側面の一部で、これら各圧入孔の周囲近傍部分に、膨出部を形成する。

この様な構成を採用すれば、上記各圧入孔に上記各結合部材を圧入する場合に、上記フランジ部が変形し難くなる。

【0020】

又、請求項5に記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法を実施する場合に、好ましくは、請求項6に記載した様に、フランジ部に対する第一のパンチの押し込み作業を、このフランジ部の他側面のうち軸方向に関して上記第一のパンチの先端面と対向する部分に、軸方向に変位しない第三のパンチの先端面を突き当てた状態で行なう。

この様にすれば、軌道輪部材が伸びの大きい金属材料により造られている場合は勿論、伸びの少ない金属材料により造られている場合でも、上記第一のパンチにより押された肉が上記フランジ部から抜け落ちると言った不都合が生じる事を防止できる。これと共に、上記第一のパンチの先端部を押し込んだ部分に形成される凹孔の内周面に、二次剪断面が形成される事を防止できる。

【0021】

又、請求項5～6の何れかに記載したハブユニット用軌道輪部材の製造方法を実施する場合に、好ましくは、請求項7に記載した様に、フランジ部のうち各凹孔の底部に対応する部分の肉を第二のパンチにより打ち抜く際に、この第二のパンチにより、上記各凹孔の内周面の表層部の肉を軸方向に削り取る。

この様に各凹孔の内周面の表層部の肉を軸方向に削り取れば、上記各係合孔若しくはこれら各係合孔を形成する為の下孔の内周面のうち、剪断面（これら各係合孔の中心軸と平行な、精度が良好な面）の占める割合を多くする（この剪断面の軸方向長さを大きくする）事ができる。この為、上記各係合孔若しくは上記各下孔の形状精度を良好にできる。

【実施例1】

【0022】

図1～5は、請求項1、2、4、5、6、7に対応する、本発明の実施例1を示している。本実施例の車輪支持用ハブユニットの基本構造（後述する結合フランジ14aの構造を除く）は、前述の図10に示した従来構造の第2例の基本構造とほぼ同様である。但し、この従来構造の第2例の場合が、それぞれが軌道輪部材である、ハブ1aと外輪3とを、それぞれ金属素材に熱間鍛造を施して造っているのに対し、本実施例の車輪支持用ハブユニットの場合には、それぞれが軌道輪部材である、ハブ1bと外輪3aとを、それぞれ金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して造っている。尚、この様にして本実施例のハブ1b及び外輪3aを造る場合、このハブ1bを構成する軸部5bのうち、取付フランジ6aよりも軸方向外側の部分は、予め縮径加工や扱き加工等を施す事により周囲の部分から上記取付フランジ6aの径方向内端部に寄せておいた肉を、軸方向外側に向け塑性流動させる事により形成する。又、上記外輪3aを構成する円筒部13aのうち、結合フランジ14aよりも軸方向内側の部分は、やはり、予め縮径加工や扱き加工等を施す事により周囲の部分から上記結合フランジ14aの径方向内端部に寄せておいた肉を、軸方向内側に向け塑性流動させる事により形成する。

【0023】

特に、本実施例の場合には、上記結合フランジ14aの軸方向（図1の左右方向）の厚さ寸法を、必要な部分（各ねじ孔15、15を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくし、それ以外の部分で小さくしている。この為に本実施例の場合には、上記結合フランジ14aの両側面のうち、使用時にナックル19（図8参照）の側面に重ね合わせる面である内側面を、単なる平面としている。これに対し、上記結合フランジ14aの外側面のうち、上記各ねじ孔15、15の周囲近傍部分に、それぞれ膨出部26、26を形成している。これにより、これら各膨出部26、26に対応する部分（上記必要な部分）でのみ、上記結合フランジ14aの軸方向の厚さ寸法を大きくしている。尚、上記各膨出部26、26の膨出量は、少なくとも上記各ねじ孔15、15に必要とされる軸方向長さを確保できる大きさとしている。これに対し、上記結合フランジ14aのうち、上記各膨出部26、26を形成した部分以外の部分の軸方向の厚さ寸法は、強度上の安全性を十分

10

20

30

40

50

に確保できる大きさとしている。

【0024】

本実施例の場合、上述の様な形状を有する外輪3aを造る場合には、先ず、素材となる金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施す事により、上記円筒部13aと、結合フランジ素27（上記各膨出部26、26及び上記各ねじ孔15、15を形成する以前の結合フランジ14a）とを備えた、中間素材35を形成する。その後、上記結合フランジ素27に対し、上記各膨出部26、26及び上記各ねじ孔15、15を形成するが、この形成作業は、次の様にして行なう。

【0025】

先ず、図3に示す様に、上記中間素材35を成形機にセットした状態で、上記結合フランジ素27のうち、上記各ねじ孔15、15を形成すべき部分にそれぞれ、この結合フランジ素27の内側面（図3～5の上面）から、円柱状に構成された第一のパンチ28の先端部を、軸方向に（図3の下方に向け）押し込む。これにより、当該部分に、上記内側面にのみ開口する、凹孔29を形成する。又、これと同時に、この凹孔29部分に存在していた肉を、上記結合フランジ素27の外側面（図3～5の下面）側に向け流動させる事により、この外側面のうち、軸方向に関して上記凹孔29と重畠する部分及びその周囲近傍部分に、膨出部26を形成する。

【0026】

尚、本実施例の場合、上記第一のパンチ28の先端部の外径寸法は、上記各ねじ孔15、15を形成する為の下孔30（図4）の内径寸法よりも僅かに小さくしている。この為、上記凹孔29の内径寸法は、この下孔30の内径寸法よりも僅かに小さくなっている。又、上記結合フランジ素27を載せた台座31の上面のうち、上記第一のパンチ28の先端面と対向する部分及びその周囲近傍部分には、上記膨出部26の外形を整える為の凹部32を形成している。又、この凹部32の底面の中央部には、上記台座31の内部に設けた孔33の上端部を開口させている。又、上述の様にして形成される膨出部26の体積は、上記凹孔29の容積とほぼ等しくなる。従って、本実施例の場合には、この点を考慮して、所望の大きさの膨出部26を形成できる様に、上記フランジ部素27に対する上記第一のパンチ28の先端部の押し込み量を規制している。

【0027】

尚、上記外輪3a（中間素材35）を構成する材料が伸びの少ない金属である場合には、上述の様にして第一のパンチ28の押し込み作業を行なう際に、上記結合フランジ素27のうち、この第一のパンチ28の先端面により押された肉の周囲部分が破断して、当該肉が上記結合フランジ素27から抜け落ちる（上記膨出部26が形成されなくなる）可能性がある。そこで、本実施例の場合、上記外輪3a（中間素材35）を構成する材料が伸びの少ない金属である場合には、図4に示す様に、上記第一のパンチ28の押し込み作業を、上記結合フランジ素27の外側面のうち軸方向に関して上記第一のパンチ28の先端面と対向する部分に、上記孔33の内側に（軸方向に関する変位不能に）設けた第三のパンチ36の先端面（上記第一のパンチ28の先端面と同径の先端面）を押し当てた状態で行なう。即ち、この第三のパンチ36の先端面により、上記第一のパンチ28の先端面によって軸方向に押された肉の背面を抑えると共に、当該肉に圧縮応力を作用させる。この様にすれば、上述の様に第一のパンチ28の先端面により押された肉が結合フランジ素27から抜け落ちる（上記膨出部26が形成されなくなる）と言った不都合が生じる事を防止できる。これと共に、上記第一のパンチ28の先端部を押し込んだ部分に形成された上記凹孔29の内周面に、二次剪断面が形成される事を防止できる。尚、この様な第三のパンチ36を使用した第一のパンチ28の押し込み作業方法は、上記外輪3a（中間素材35）を構成する金属の伸びが少ない場合以外にも実施可能である。

【0028】

上述の様にして結合フランジ素27に凹孔29及び膨出部26を形成したならば、次いで、図5に示す様に、上記結合フランジ素27のうち、上記各凹孔29（図3又は図4）を形成した部分にそれぞれ、この結合フランジ素27の内側面側から、円柱状に構成され

10

20

30

40

50

た第二のパンチ34の先端部（上記第一のパンチ28の先端部よりも外径寸法が僅かに大きい先端部）を押し込んで、当該部分を貫通させる。これにより、この第二のパンチ34の先端部によって、上記凹孔29の内周面の表層部の肉を全周に亘り軸方向に削り取ると共に、上記結合フランジ素27のうち上記凹孔29の底部に対応する部分の肉を打ち抜く事で、当該部分に前記下孔30を形成する。

【0029】

尚、本実施例の場合には、上記第二のパンチ34の先端部により、上記凹孔29の底部に対応する部分の肉を打ち抜くだけでなく、この凹孔29の内周面の表層部の肉を全周に亘り軸方向に削り取るので、形成後の上記下孔30の内周面のうち、剪断面（この下孔30の中心軸と平行な、精度の良好な面）の占める割合を多くする（この剪断面の軸方向長さを大きくする）事ができる。この為、上記下孔30の形状精度を良好にできる。又、本実施例の場合には、上記凹孔29の内周面の表層部の肉を削り取る作業と、この凹部29の底部に対応する部分の肉を打ち抜く作業とを、上記第二のパンチ34による一挙動で行なう為、加工コストを低く抑える事ができる。

【0030】

上述の様にして結合フランジ素27に複数（本実施例では4個）の下孔30を形成したならば、次いで、これら各下孔30の内周面にねじ溝を形成する事により、前記各ねじ孔15、15を完成させる。尚、本実施例の場合には、前記結合フランジ14aに形成する各係合孔を、上記各ねじ孔15、15とした。これに対して、これら各係合孔を、スタッフを圧入する為の圧入孔やボルトを挿通させる為の通孔とする場合には、上述した第二のパンチ34による成形作業の完了と同時に、上記圧入孔や上記通孔が完成する。

【0031】

又、上述した様な第一のパンチ28（及び第三のパンチ36）による成形作業と第二のパンチ34による成形作業とは、それぞれが単一種のパンチ28（及び36）又は34のみを備えた別々の成形機で行なう他、両種のパンチ28（及び36）、34を備えた1つの成形機で行なう事もできる。

【0032】

上述した様に、本実施例のハブユニット用軌道輪部材及びハブユニットの場合には、外輪3aを構成する結合フランジ14aの軸方向の厚さ寸法を、必要な部分（各ねじ孔15、15を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくし、それ以外の部分で小さくしている。この為、結合フランジの軸方向の厚さ寸法を一様に（全体的に）大きくする従来構造に比べて、小型・軽量化を図れる。

【0033】

又、本実施例のハブユニット用軌道輪部材の製造方法によれば、上記外輪3aを構成する結合フランジ14aの軸方向の厚さ寸法を、必要な部分（各ねじ孔15、15を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくする加工を、容易に行なえる。即ち、従来、軌道輪部材を、素材となる金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施して造る場合には、フランジ部の軸方向の厚さ寸法を、このフランジ部の一部分でのみ大きくする事が難しかった。これに対し、本実施例の製造方法によれば、上記結合フランジ14aの厚さ寸法を、必要な部分（各ねじ孔15、15を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくする事が容易となる。従って、本実施例の製造方法によれば、上記外輪3aを造る場合に、素材となる金属板として厚さ寸法が小さいものを使用する事ができる。この結果、材料及び加工のコストを低減できる。

【実施例2】

【0034】

次に、図6は、やはり請求項1、2、4、5、6、7に対応する、本発明の実施例2を示している。本実施例の対象となる車輪支持用ハブユニットは、前述の図10に示した従来構造の第2例と同様、それぞれが軌道輪部材であるハブ1a及び外輪3bを、それぞれ金属素材に熱間鍛造を施して造ったものである。この様な本実施例の車輪支持用ハブユニットの場合も、上述した実施例1の場合と同様、上記外輪3bを構成する結合フランジ1

4 b の外側面のうち、各ねじ孔 1 5 を形成した部分及びその周囲近傍部分に、膨出部 2 6 を形成している。これにより、上記結合フランジ 1 4 b の軸方向（図 6 の左右方向）の厚さ寸法を、上記各膨出部 2 6 を形成した部分（上記各ねじ孔 1 5 を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくし、それ以外の部分で小さくしている。

【 0 0 3 5 】

本実施例の場合、上述の様な形状を有する外輪 3 b を造る場合には、先ず、金属素材に熱間鍛造を施す事により、円筒部 1 3 と結合フランジ素（上記各膨出部 2 6 及び上記各ねじ孔 1 5 を形成する以前の結合フランジ 1 4 b ）とを備えた中間素材を形成する。その後、この中間素材を冷間領域まで温度低下させた状態で、上記結合フランジ素に対し、上述した実施例 1 の場合と同様の方法で、上記各膨出部 2 6 と上記各ねじ孔 1 5 とを形成する。但し、本実施例の場合には、上記中間素材を熱間鍛造により形成する為、上記各膨出部 2 6 は、この熱間鍛造により、上記結合フランジ素を成形するのと同時に形成する事もできる。この場合には、その後、上記中間素材を冷間領域まで温度低下させた状態で、上記結合フランジ素のうち、上記各膨出部 2 6 の中心部分に、それぞれ上記各ねじ孔 1 5 を形成する為の下孔を（一般的な打ち抜き加工により）形成する。その他の部分の構造及び作用は、上述した実施例 1 の場合と同様である。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 6 】

次に、図 7 は、請求項 1 ~ 7 に対応する、本発明の実施例 3 を示している。本実施例の場合には、前述した実施例 1 の場合と同様、軌道輪部材であるハブ 1 c を、素材となる金属板に打ち抜き加工及び冷間塑性加工を施す事により成形している。そして、このハブ 1 c を構成する取付フランジ 6 b の内側面のうち、各スタッド 1 1 の基端部を圧入する為の各圧入孔 1 0 を形成した部分及びその周囲近傍部分に、膨出部 2 6 a を形成している。これにより、上記取付フランジ 6 b の軸方向（図 7 の左右方向）の厚さ寸法を、上記各膨出部 2 6 a を形成した部分（上記各圧入孔 1 0 を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくし、それ以外の部分で小さくしている。本実施例の場合も、上記各膨出部 2 6 a と上記各圧入孔 1 0 とを形成する作業は、前述した実施例 1 の場合（図 3 ~ 5 に示した、各膨出部 2 6 と各ねじ孔 1 5 の下孔とを形成する方法）と同様の方法で行なう。

【 0 0 3 7 】

上述の様に、本実施例の車輪支持用ハブユニットの場合には、ハブ 1 c を構成する取付フランジ 6 b の軸方向の厚さ寸法を、必要な部分（各圧入孔 1 0 を形成した部分及びその周囲近傍部分）でのみ大きくし、それ以外の部分で小さくしている。この為、取付フランジの軸方向の厚さ寸法を一様に（全体的に）大きくする従来構造に比べて、小型・軽量化を図れる。特に、本実施例の場合には、上記各膨出部 2 6 a を、上記取付フランジ 6 b の両側面のうち、上記各圧入孔 1 0 に対して上記各スタッド 1 1 の基端部を圧入し始める側の側面である、内側面の一部で、上記各圧入孔 1 0 の周囲近傍部分に形成している。この為、これら各圧入孔 1 0 の内側に上記各スタッド 1 1 の基端部を圧入する場合に、上記取付フランジ 6 b が変形しにくくなる。その他の部分の構造及び作用は、前述した実施例 1 の場合と同様である。

【 0 0 3 8 】

尚、本発明のハブユニット用軌道輪部材とその製造方法、及びハブユニットは、上述の実施例 1 ~ 3 で取り上げた構造に限らず、特許請求の範囲に記載された要件を満たす、各種の構造に対して実施できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】本発明の実施例 1 を示す断面図。

【 図 2 】外輪の内端開口部に設置したカバーを外した状態で、図 1 の右側から見た図。

【 図 3 】結合フランジに凹孔及び膨出部を形成する工程を示す断面図。

【 図 4 】同工程の別例を示す半部断面図。

【 図 5 】結合フランジに形成した凹孔の内周面の抜き加工と、この凹孔の底部の打ち抜き

加工とを、一挙動で行なう工程を示す断面図。

【図6】本発明の実施例2を示す断面図。

【図7】同実施例3を示す部分断面図。

【図8】従来の車輪支持用ハブユニットの第1例を、使用時の組み付け状態で示す断面図。

【図9】車輪支持用ハブユニットのみを取り出して、図8の右側から見た図。

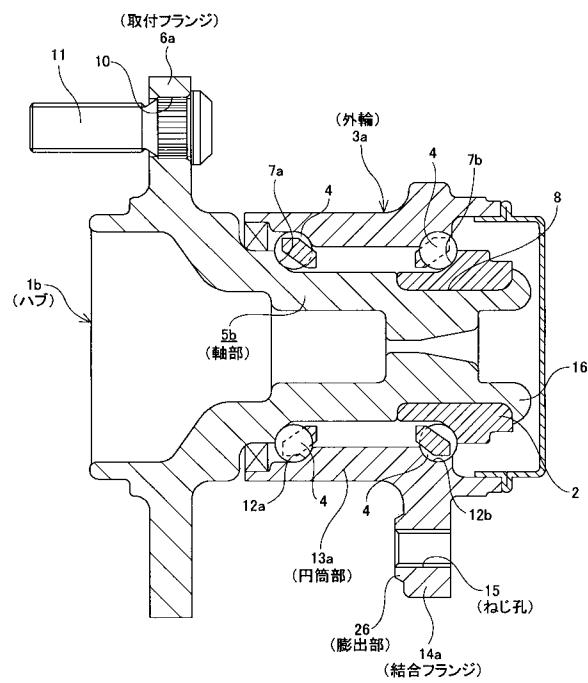
【図10】車輪支持用ハブユニットの従来構造の第2例を示す断面図。

【符号の説明】

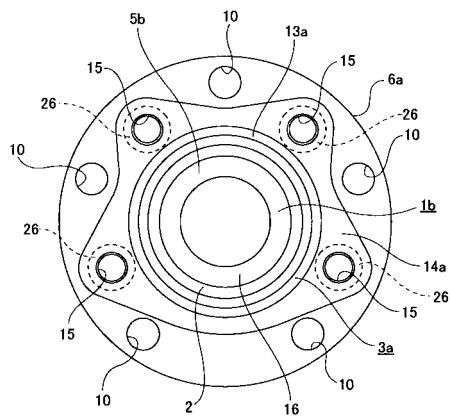
【0040】

1、1a、1b、1c	ハブ	10
2	内輪	
3、3a、3b	外輪	
4	転動体	
5、5a、5b	軸部	
6、6a、6b	取付フランジ	
7a、7b	内輪軌道	
8	小径段部	
9	スライイン孔	
10	圧入孔	
11	スタッド	20
12a、12b	外輪軌道	
13、13a	円筒部	
14、14a、14b	結合フランジ	
15	ねじ孔	
16	かしめ部	
17	等速ジョイント用外輪	
18	スライイン軸	
19	ナックル	
20	通孔	
21	ボルト	30
22	ホイール	
23	制動用回転部材	
24	通孔	
25	通孔	
26、26a	膨出部	
27	結合フランジ素	
28	第一のパンチ	
29	凹孔	
30	下孔	
31	台座	40
32	凹部	
33	孔	
34	第二のパンチ	
35	中間素材	
36	第三のパンチ	

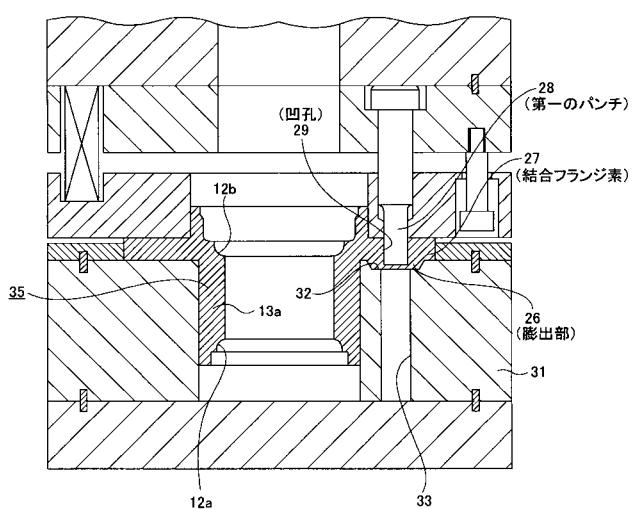
【図1】



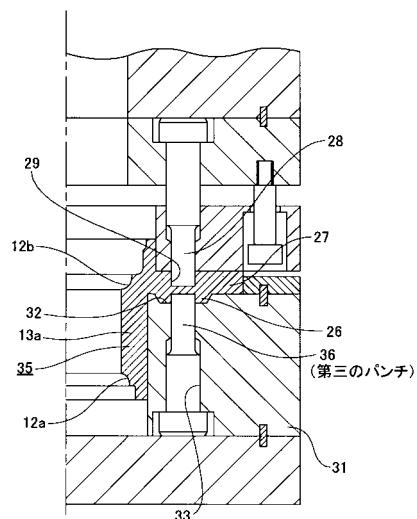
【図2】



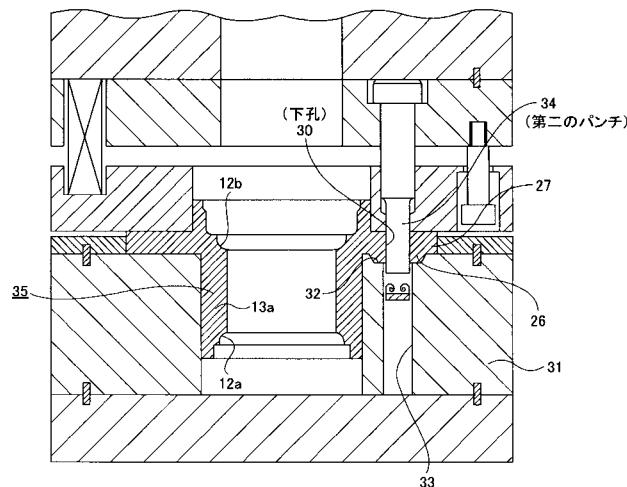
【図3】



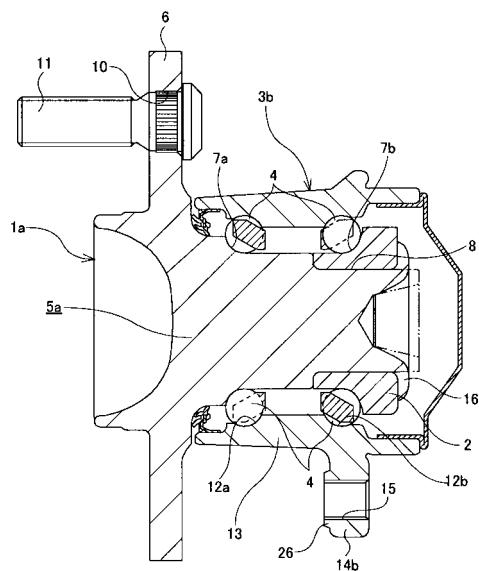
【図4】



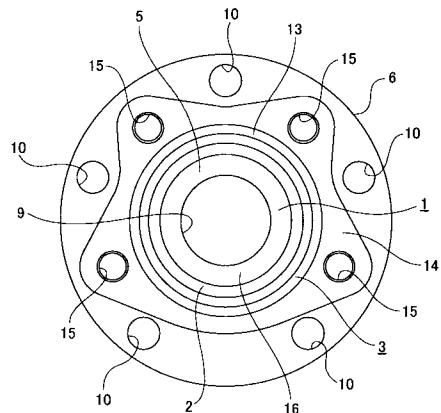
【図5】



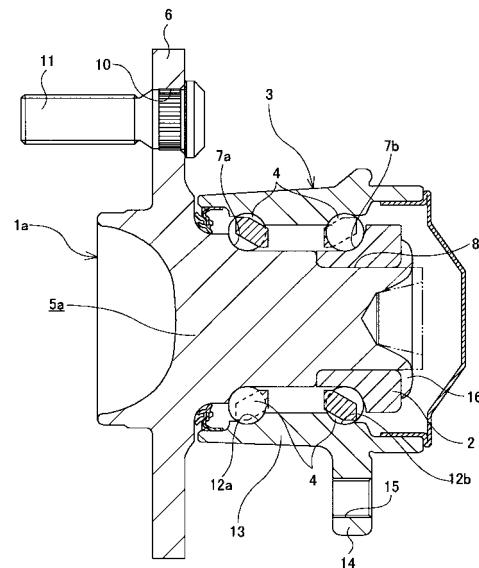
【図6】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 森 浩平
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 小林 一登
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

F ターム(参考) 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 BA52 BA77 DA09 FA51 FA53
GA02 GA03
4E087 CA14 CB03 DB05 HA13