

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4915063号
(P4915063)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 B 35/14 (2006.01)

B 6 0 B 35/14 U

F 1 6 C 35/063 (2006.01)

F 1 6 C 35/063

F 1 6 C 19/18 (2006.01)

F 1 6 C 19/18

F 1 6 D 1/072 (2006.01)

F 1 6 D 1/06 B

F 1 6 D 3/20 (2006.01)

F 1 6 D 3/20 Z

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-242011 (P2005-242011)
 (22) 出願日 平成17年8月24日(2005.8.24)
 (65) 公開番号 特開2007-55393 (P2007-55393A)
 (43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)
 審査請求日 平成20年8月19日(2008.8.19)

(73) 特許権者 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 100056833
 弁理士 小山 欽造
 (72) 発明者 萩原 信行
 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 後藤 伸夫
 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 宇田川 辰郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪支持用軸受ユニットの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周面に第一、第二の外輪軌道を有する外径側軌道輪部材と、外周面に第一、第二の内輪軌道を有する内径側軌道輪部材と、これら第一、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転動自在に設けられた転動体とを備え、上記内径側軌道輪部材は、中心部に、等速ジョイントの外端部に設けたスプライン軸と係合するスプライン孔を有し、その中間部外周面に直接又は別体の内輪を介して上記第一の内輪軌道を設けたハブと、その外周面に上記第二の内輪軌道を設けた内輪とから成り、この内輪は、このハブの内端部に外嵌し、更にこのハブの内端部に設けた円筒状部を、押型によりこの円筒状部の円周方向の一部に、軸方向に関して外端側に、径方向に関して外方に、それぞれ向いた荷重を加えると共に、この荷重を加える部分を上記円筒状部の円周方向に関して連続的に変化させる事により徐々に塑性変形させて形成したかしめ部により、その軸方向内端面を抑え付けられる事で、上記ハブに対し支持固定されており、上記等速ジョイントと組み合わされた状態で、上記かしめ部の内端面が、この等速ジョイントを構成する等速ジョイント用外輪の外端面と当接する車輪支持用軸受ユニットの製造方法であって、上記押型の加工面に、潤滑作用を有する物質を混入した液体を塗布した状態で、又は、塗布しながら上記かしめ部を形成する加工を行なう事により、このかしめ部を形成する際に、このかしめ部に上記潤滑作用を有する物質を擦り込んで、このかしめ部の表面を潤滑作用を有する面とした後、少なくともこのかしめ部の周囲をカバーにより覆い、このカバーを、車輪支持用軸受ユニットと上記等速ジョイントとを組み付ける直前に取り外す車輪支持用軸

10

20

受ユニットの製造方法。

【請求項 2】

かしめ部の加工作業を開始する前に、このかしめ部を形成する為の押型の加工面に、潤滑作用を有する物質を混入した液体を予め塗布する、請求項 1 に記載した車輪支持用軸受ユニットの製造方法。

【請求項 3】

潤滑作用を有する物質を混入した液体である潤滑液を、ノズルから押型の加工面に向けて噴出する事により、この潤滑液をこの加工面に塗布する、請求項 1 に記載した車輪支持用軸受ユニットの製造方法。

【請求項 4】

かしめ部の加工中に、ノズルから加工面に潤滑液を噴出する、請求項 3 に記載した車輪支持用軸受ユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明の対象となる車輪支持用軸受ユニットは、等速ジョイントと組み合わせて、独立懸架式サスペンションに支持された駆動輪 { F F 車 (前置エンジン前輪駆動車) の前輪、 F R 車 (前置エンジン後輪駆動車) 及び R R 車 (後置エンジン後輪駆動車) の後輪、 4 W D 車 (四輪駆動車) の全輪 } を懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、上記駆動輪を回転駆動する為に利用する。

【背景技術】

【0002】

車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為に、外輪と内輪とを転動体を介して回転自在に組み合わせた車輪支持用軸受ユニットが、各種使用されている。又、独立懸架式サスペンションに駆動輪を支持すると共に、この駆動輪を回転駆動する為の車輪駆動用軸受ユニットは、上記車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせて、デフレンシャルギヤと駆動輪との相対変位や車輪に付与された舵角に拘らず、駆動軸の回転を上記車輪に対して円滑に (等速性を確保して) 伝達する必要がある。図 5 は、このような目的で車輪支持用軸受ユニット 1 と等速ジョイント 2 とを組み合わせた、一般的な車輪駆動用軸受ユニットを示している。

【0003】

このうちの車輪支持用軸受ユニット 1 は、外輪 3 の内径側にハブ 4 及び内輪 5 を、複数の転動体 6、6 を介して回転自在に支持して成る。このうちの外輪 3 は、その外周面に設けた第一のフランジ 7 により懸架装置を構成する図示しないナックルに結合固定した状態で、使用時にも回転しない。又、上記外輪 3 の内周面には第一、第二の外輪軌道 8 a、8 b を設けて、この外輪 3 の内径側に上記ハブ 4 及び内輪 5 を、この外輪 3 と同心に、回転自在に支持している。

【0004】

このうちのハブ 4 は、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となる側を言い、図 2、5 の左側、図 3、4、6 の下側。本明細書及び特許請求の範囲全体で同じ。) 寄り部分に、車輪を支持する為の第二のフランジ 9 を設けている。又、上記ハブ 4 の外周面の中間部に第一の内輪軌道 10 を形成し、同じく内端 (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、図 2、5 の右側、図 3、4、6 の上側。本明細書及び特許請求の範囲全体で同じ。) 部に形成した小径段部 11 に、その外周面に第二の内輪軌道 12 を形成した上記内輪 5 を外嵌固定している。又、上記ハブ 4 の内端部でこの内輪 5 よりも内方に突出した部分に存在する円筒状部 13 (内外両周面が完全な円筒面の場合に限らず、円すい筒面の場合も含む) を直径方向外方にかしめ広げ (塑性変形させ) て形成したかしめ部 14 により、上記内輪 5 を上記小径段部 11 の段差面 15 に向け抑え付けている。そして、このかしめ部 14 による抑え付け力により、前記各転動体 6、6 に予圧を付与する。又、上記ハブ 4 の中心

10

20

30

40

50

部には、スプライン孔 16 を設けている。

【0005】

このスプライン孔 16 には、前記等速ジョイント 2 を構成するスプライン軸 17 を挿通し、スプライン係合させる。即ち、このスプライン軸 17 は、上記等速ジョイント 2 の駆動軸部材 18 を構成し、この駆動軸部材 18 の外半部に設けられている。一方、この駆動軸部材 18 の内半部には、等速ジョイント用外輪 19 を設けている。上記等速ジョイント 2 と車輪支持用軸受ユニット 1 とを組み合わせるには、上記スプライン軸 17 を上記ハブ 4 のスプライン孔 16 に、内側から外側に向け挿通する。そして、上記スプライン軸 17 の外端部で上記ハブ 4 の外端面から突出した部分に設けた雄ねじ部 20 にナット 21 を螺合し、更に緊締する事により、互いに結合固定する。この状態で、上記かしめ部 14 の内端面は上記等速ジョイント用外輪 19 の外端面に当接する。尚、上記等速ジョイント 2 の構成各部の形状等に就いては、周知のツェッパ型或はパーフィールド型の等速ジョイントの場合と同様であり、本発明の要旨とは関係しないので、詳しい説明は省略する。

10

【0006】

上述の様に構成される車輪支持用軸受ユニット 1 及び等速ジョイント 2 のうち、車輪支持用軸受ユニット 1 は、外輪 3 の外周面に設けた第一のフランジ 7 を、図示しない自動車の懸架装置を構成するナックルに結合する。又、ハブ 4 の外端部外周面に設けた第二のフランジ 9 に、やはり図示しない車輪を構成するホイールや制動装置を構成するロータ或はドラムを固定する。これにより、懸架装置に対して車輪等を回転自在に支持する。一方、上記等速ジョイント 2 は、図示しないデファレンシャルギアに接続された、やはり図示しない駆動軸により駆動される。そして、この駆動力により、上記等速ジョイント 2 を構成する駆動軸部材 18 と共に上記ハブ 4 及び内輪 5 が回転し、上記ハブ 4 に固定した車輪を回転させる。

20

【0007】

上述した様に構成され作用する車輪支持用軸受ユニット 1 と等速ジョイント 2 とのうち、車輪支持用軸受ユニット 1 は、ハブ 4 の内端部にかしめ部 14 を形成して、このハブ 4 と内輪 5 とを結合する構造としている。このかしめ部 14 を形成するには、例えば特許文献 1 に記載されている様に、上記ハブ 4 の内端部に形成した円筒状部 13 を直径方向外方に塑性変形させる事により行なう。図 6 は、上記特許文献 1 に記載されたかしめ方法の実施形態を示している。この図 6 に示したかしめ方法の場合、かしめ部 14 の形成作業は、ハブ 4 の外端面を支持台 22 の上面に載置した状態で、円筒状部 13 を押型 23 で押圧する事により行なう。この押型 23 の先端面（図 6 の下端面）中央部には、上記円筒状部 13 の内側に押し込み自在な円錐台状の凸部 24 を形成し、この凸部 24 の周囲に断面円弧状の凹部 25 を、この凸部 24 の全周を囲む状態で形成している。この様な形状の凸部 24 と凹部 25 とを有する押型 23 を上記円筒状部 13 の先端部に押し付ければ、この円筒状部 13 の先端部を直径方向外方にかしめ広げ（塑性変形させ）て、上記かしめ部 14 を形成する事ができる。

30

【0008】

より具体的に説明すると、上記押型 23 の中心軸 は、上記ハブ 4 の中心軸 に対し、所定角度 だけ傾斜している。上記かしめ部 14 の加工時に上記押型 23 は、その中心軸 を上記ハブ 4 の中心軸 の周りで（歳差運動による中心軸の軌跡の如く）振れ回り運動させつつ、このハブ 4 に向け押し付けられる。この為、上記押型 23 から上記円筒状部 13 へは、軸方向に関して外端側に、径方向に関して外方に、それぞれ向いた荷重が加えられ、この様に荷重を加えられる部分が、上記円筒状部 13 の円周方向に関して連続的に変化（押圧部分が公転）する。そして、この様にして得たかしめ部 14 により前記内輪 5 の内端面を軸方向に抑え付ける事で、この内輪 5 を上記ハブ 4 に固定する。この様に上記かしめ部 14 を形成する際には、外輪 3 を上記ハブ 4 に対し、回転若しくは往復揺動させて、各転動体 6、6 の転動面と上記各軌道 8 a、8 b、10、12 との当接状態を安定させる。

40

【0009】

50

上述した様なかしめ加工により、ハブ4の内端部にかしめ部14を形成する車輪支持用軸受ユニット1は、前述した様に、等速ジョイント2と結合される。この状態で、上記かしめ部14の内端面とこの等速ジョイント2を構成する等速ジョイント用外輪19の外端面とが当接する。又、ハブ4の内端面にかしめ部14を形成せずに、等速ジョイント用外輪19の外端面を、このハブ4の内端部に外嵌した内輪5の内端面に当接させる事により、この内輪5の脱落を防止する構造も従来から知られている。この様に、等速ジョイント用外輪19の外端面とかしめ部14或は内輪5の内端面が当接する構造の場合、運転時にしばしばバッキン音と呼ばれる異音が発生する事があった。

【0010】

この様な異音の発生は、等速ジョイント2と車輪支持用軸受ユニット1との間で伝達するトルクの変動に基づき、かしめ部14或は内輪5の内端面と等速ジョイント用外輪19の外端面との当接部が擦れ合う事が原因である事が知られている。即ち、上記トルクは、加速、減速の繰り返しにより、頻繁に変化する。又、上記等速ジョイント2側に設けたスプライン軸17は、等速ジョイント2と車輪支持用軸受ユニット1との間でのトルク伝達に伴って捩り方向に弾性変形するが、その変形量は、上記トルクの変動に伴って頻繁に変化する傾向になる。

【0011】

そして、上記スプライン軸17を捩り方向に変形させようとする力、或は捩り変形したスプライン軸17が元に戻ろうとする力が、上記当接部に作用する摩擦力（静止摩擦力）よりも大きくなると、この当接部で微小な滑りが発生する。この場合に、この当接部に作用する摩擦力（動摩擦力）が大きいと、滑りに基づいて上記かしめ部14或は内輪5の内端面と上記等速ジョイント用外輪19の外端面とを擦るエネルギーが大きくなり、耳障りな異音が発生する。

【0012】

上述の様な異音の発生を防止すべく、特許文献2には、かしめ部の内端面に低摩擦材製のコーティング層を形成する技術が記載されている。この様に構成すれば、かしめ部の内端面と等速ジョイント用外輪の外端面との当接部を滑り易くして、この当接部で上述の様な微小な滑りが発生した場合にも、上記かしめ部の内端面と上記等速ジョイント用外輪の外端面とを擦るエネルギーを小さく抑える事ができ、上記異音の発生の防止を図れる。但し、上記特許文献2に記載された構造の場合、上記コーティング層を、かしめ部を形成する工程とは別に、このかしめ部の内端面に形成する必要がある。この為、加工工程が増え、製造コスト増大の原因となる。

【0013】

一方、特許文献3には、かしめ部を形成する前の円筒状部の状態で、この円筒状部の表面を、自己潤滑性を有するリン酸マンガン等により形成される、潤滑性皮膜で覆う技術が記載されている。この技術の場合、かしめ部の形成時に、工具と上記円筒状部表面との摺接に伴うクラックの発生を防止できる。但し、かしめ部を形成した後に、このかしめ部の端面の潤滑作用を確保する事に就いては、考慮されていない。従って、かしめ部の形成時に上記潤滑性皮膜の一部が剥がれる等して、このかしめ部を形成した後に潤滑作用が維持されない場合がある。即ち、上記特許文献3に記載された技術の場合、上記かしめ部を形成する前の円筒状部を潤滑性皮膜により覆うとしている。この為、この円筒状部をかしめ部に塑性変形する際に、この潤滑性皮膜もこの塑性変形に倣って変形するとは限らない。この為、この変形の際にこの潤滑性皮膜の一部が剥がれる等、破損する可能性があると考えられる。そして、破損した場合には、上述した様な異音の発生を十分に防止できない。更に、上記かしめ部を形成する前の円筒状部に潤滑性皮膜を形成する工程は、このかしめ部を形成する工程とは別であり、やはり、加工工程が増加し、製造コスト増大の原因となる。

【0014】

【特許文献1】特開2004-162913号公報

【特許文献2】特開2003-136908号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】特開2003-136160号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、かしめ部の内端面と等速ジョイント用外輪の外端面との当接部での異音の発生を確実に防止できる構造を、安価に得られる製造方法を実現すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の製造方法の対象となる車輪支持用軸受ユニットは、外径側軌道輪部材と、内径側軌道輪部材と、転動体とを備える。

このうちの外径側軌道輪部材は、内周面に第一、第二の外輪軌道を有する。

又、上記内径側軌道輪部材は、外周面に第一、第二の内輪軌道を有する。

又、上記転動体は、これら第一、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、転動自在に設けられている。

又、上記内径側軌道輪部材は、中心部に、等速ジョイントの外端部に設けたスプライン軸と係合するスプライン孔を有し、その中間部外周面に直接又は別体の内輪を介して上記第一の内輪軌道を設けたハブと、その外周面に上記第二の内輪軌道を設けた内輪とから成る。

又、この内輪は、このハブの内端部に外嵌し、更にこのハブの内端部に設けた円筒状部を、次の様に塑性変形させて形成したかしめ部により、その軸方向内端面を抑え付けられる事で、上記ハブに対し支持固定されている。上記かしめ部は、押型により上記円筒状部の円周方向の一部に、軸方向に関して外端側に、径方向に関して外方に、それぞれ向いた荷重を加えると共に、この荷重を加える部分を上記円筒状部の円周方向に関して連続的に変化させる事により、上記円筒状部を徐々に塑性変形させて形成する。

又、上記等速ジョイントと組み合わされた状態で、上記かしめ部の内端面が、この等速ジョイントを構成する等速ジョイント用外輪の外端面と当接する。

【0017】

特に、本発明の製造方法により造られる車輪支持用軸受ユニットに於いては、上記かしめ部を形成する際に、このかしめ部に潤滑作用を有する物質を擦り込んで、このかしめ部の表面を潤滑作用を有する面としている。

尚、潤滑作用を有する物質として、例えば、二硫化モリブデン、黒鉛、窒化ホウ素等の固体潤滑剤や、極圧添加剤等が挙げられる。

【0018】

そして、本発明の車輪支持用軸受ユニットの製造方法は、上記押型の加工面に、潤滑作用を有する物質を混入した液体（潤滑液）を塗布した状態で、又は、適宜塗布しながら上記かしめ部を形成する加工（かしめ加工）を行なう事により、このかしめ部を形成する際に、このかしめ部に上記潤滑作用を有する物質を擦り込んで、このかしめ部の表面を潤滑作用を有する面とする。

更に、上記かしめ部の表面を潤滑作用を有する面とした後、少なくともこのかしめ部の周囲をカバーにより覆う。尚、このカバーは、ハブの内端部全体を覆う様にしても良いし、かしめ部のみを覆う様にしても良い。又、このカバーは、車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを組み付ける直前に外す。

尚、上記押型の加工面に上記潤滑液を塗布する時点として、次の3つの時点が考えられる。

（1）かしめ部の加工作業を開始する前。

（2）かしめ部を加工すべく押型をハブの円筒状部に近づけている途中、或は、かしめ加工の開始直前。

（3）かしめ部の加工中。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

上述の様に構成する本発明の製造方法により製造した車輪支持用軸受ユニットの場合、かしめ部の表面を潤滑作用を有する面とする為、前述の特許文献 2 に記載された技術と同様に、かしめ部の内端面と等速ジョイント用外輪の外端面とを擦るエネルギーを小さく抑える事ができ、耳障りな程の異音の発生を防止できる。

特に、本発明の場合には、上記かしめ部の形成時に、このかしめ部の表面を潤滑作用を有する面とする為の加工を同時に行なえる為、このかしめ部の表面を潤滑作用を有する面とする為の別の工程が増える事がなく、製造コストの増大を抑えられる。尚、押型の加工面に潤滑液を塗布する時点が上記(1)の場合、この押型に潤滑液を塗布する工程とかしめ加工を行なう工程とが別の工程となる。但し、押型に潤滑液を塗布するのは、かしめ加工を行なっていない待ち時間中に、作業等が容易に行なえる事であり、これに伴う製造コストの増大は僅かである。

10

【 0 0 2 0 】

又、本発明の場合、前述の特許文献 3 に記載された技術の様に、かしめ部を形成する前の円筒状部の状態で潤滑性皮膜を形成して、かしめ部形成後に、この潤滑性皮膜が破損する可能性がある技術とは異なり、かしめ部を形成した後に、このかしめ部の表面を潤滑作用を有する面にできる。従って、このかしめ部の内端面と上記等速ジョイント用外輪の外端面との当接部で異音が発生する事を確実に防止できる。

特に、本発明の場合、押型の加工面に潤滑液を塗布してかしめ加工を行なう為、この押型の長寿命化を図れる。

20

更に、本発明の場合には、上記かしめ部の表面を潤滑作用を有する面とした後、この潤滑作用を保護すべく、少なくともこのかしめ部の周囲をカバーで覆う為、かしめ部を形成してから、車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを組み付けるまでの間、このかしめ部の潤滑作用を有する面が保護される。従って、例えば、車輪支持用軸受ユニットの輸送中等にこの潤滑作用を有する面の一部が損傷を受ける事を防止でき、上記かしめ部の内端面と等速ジョイント用外輪の外端面との当接部で異音が発生する事をより確実に防止できる。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 2 】

図 1 ~ 2 は、本発明の実施例 1 を示している。尚、本発明の特徴は、ハブの内端部にかしめ部を形成する際に、このかしめ部に潤滑作用を有する物質を擦り込んで、このかしめ部の表面を潤滑作用を有する面とする点にある。本発明を適用する車輪支持用軸受ユニットの基本的な構造及び作用は、前述の図 5 で説明した通りであり、又、この車輪支持用軸受ユニットの製造方法で、本発明と異なる部分に就いては、例えば前述の図 6 で説明した特許文献 1 等に記載されている従来技術と同様である。従って、重複する説明及び図示を省略し、以下、本実施例の特徴部分を中心に説明する。

30

【 0 0 2 3 】

本実施例の場合、上記かしめ部の加工作業を開始する前に、このかしめ部を形成する為の押型 23a の加工面 26 に、潤滑作用を有する物質を混入した液体(潤滑液 27)を、予め塗布している。この潤滑作用を有する物質として、例えば、二硫化モリブデン、黒鉛、窒化ホウ素等の固体潤滑剤や、極圧添加剤等が挙げられる。そして、この様な潤滑作用を有する物質(例えば粉末)を、例えば潤滑油等に混入する事により、上記潤滑液 27 を得る。本実施例の場合、この潤滑液 27 を充填したノズル 28 により、かしめ部を形成する為の所定の形状を有する、上記加工面 26 に直接塗布する。この作業は、かしめ加工を行なっていない待ち時間中に行なう。そして、上記押型 23a の加工面 26 に上記潤滑液 27 に塗布した後は、例えば、前述の図 6 に示した場合と同様に、ハブの内端部に設けた円筒状部のかしめ加工を開始する。

40

【 0 0 2 4 】

この結果、かしめ加工時に、上記押型 23a の加工面 26 に塗布された上記潤滑液 27 中に存在する潤滑作用を有する物質が、上記円筒状部に擦り込まれる。即ち、塑性変形に

50

伴って生じる高活性の新生面に、上記潤滑作用を有する物質が付着して、上記円筒状部がかしめ部に加工された際には、このかしめ部の表面が潤滑作用を有する物質により覆われる。尚、上記押型 23a の加工面 26 に予め潤滑液 27 を塗布するのは、各車輪支持用軸受ユニット毎（1 サイクルに 1 回ずつ）に行なうのが好ましいが、例えば複数サイクルに 1 回ずつと（途中のサイクルをスキップ）しても良い。

【0025】

又、本実施例の場合、上述の様に、かしめ部の表面を潤滑作用を有する面とした後、この潤滑作用を有する面を保護すべく、このかしめ部の周囲をカバーにより覆う。尚、このカバーは、前記ハブの内端部全体を覆う様にしても良いし、かしめ部のみを覆う様にしても良い。上記カバーとしては、例えば図 2 に示す様に、合成樹脂により形成され、互いに同心で、軸方向寸法が大きい内径側円筒部 29 と、軸方向寸法が小さい外径側円筒部 30 とを有し、これら両円筒部 29、30 同士の間が存在する空間 31 の一端部（図 2 の右端部）を円輪板 32 により塞いだ、略円環状のカバー 33 が考えられる。

【0026】

この様な形状を有するカバー 33 によりかしめ部 14 を覆う為に、上記内径側円筒部 29 をハブ 4 の中心部に形成したスプライン孔 16 に内嵌固定すると共に、上記外径側円筒部 30 の他端部（図 2 の左端部）を内輪 5 の内端面に当接させる。そして、上記かしめ部 14 を、上記内径側、外径側両円筒部 29、30 と上記円輪板 32 とにより囲む。この結果、上記かしめ部 14 が上記カバー 33 に覆われる。尚、この様なカバー 33 は、車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを組み付ける直前に外す。又、かしめ部を覆うカバーは、上述の材質、形状に限定されるものではない。

【0027】

上述の様に構成される本実施例の製造方法により造られる車輪支持用軸受ユニットによれば、かしめ部の表面を潤滑作用を有する面としている為、前述の特許文献 2 に記載された技術と同様に、かしめ部の内端面と等速ジョイント用外輪の外端面とが擦れ合うエネルギーを小さく抑える事ができ、耳障りな程の異音の発生を防止できる。即ち、例えば前述の図 5 に示した様に、車輪支持用軸受ユニット 1 と等速ジョイント 2 とを組み合わせた状態で、この等速ジョイント 2 の等速ジョイント用外輪 19 の外端面が、かしめ部 14 の内端面と当接する。本実施例の場合、上述の様に、このかしめ部 14 を形成する際に、このかしめ部 14 に潤滑作用を有する物質が擦り込まれる。即ち、塑性変形に伴って生じる新生面に、この潤滑作用を有する物質が付着して、このかしめ部 14 の表面を潤滑作用を有する面としている。この為、このかしめ部 14 の内端面と上記等速ジョイント用外輪 19 の外端面との当接部を滑り易くできる。この結果、この当接部でトルク変動に伴う微小な滑りが発生した場合にも、上記かしめ部 14 の内端面と上記等速ジョイント用外輪 19 の外端面とが擦れ合うエネルギーを小さく抑える事ができ、異音の発生を防止を図れる。

【0028】

特に、本実施例の場合には、上記かしめ部 14 の形成時に、このかしめ部 14 の表面を潤滑作用を有する面とする為の加工を同時に行なえる為、このかしめ部 14 の表面を潤滑作用を有する面とする為の別の工程が増える事がなく、製造コストの増大を抑えられる。尚、本実施例の場合、押型 23a の加工面 26 に潤滑液 27 を塗布する工程と、かしめ加工を行なう工程とが別の工程となる。但し、この加工面 26 に潤滑液 27 を塗布するのは、かしめ加工を行っていない待ち時間中に、作業者が容易に行なえる事であり、これに伴う製造コストの増大は僅かである。

【0029】

又、本実施例の場合、前述の特許文献 3 に記載された技術の様に、かしめ部 14 を形成する前の円筒状部の状態で潤滑性皮膜を形成して、このかしめ部 14 の形成後に、この潤滑性皮膜が破損する可能性がある技術とは異なり、かしめ部 14 を形成した後に、このかしめ部 14 の表面を潤滑作用を有する面としている。従って、このかしめ部 14 の内端面と等速ジョイント用外輪 19 の外端面との当接部で異音が発生する事を確実に防止できる。

【 0 0 3 0 】

又、本実施例の場合、前記押型 2 3 a の加工面 2 6 に、前記潤滑液 2 7 を塗布してかしめ加工を行なう為、この押型 2 3 a の長寿命化を図れる。即ち、この押型 2 3 a によるかしめ加工は、上記加工面 2 6 とハブの内端部に設けた円筒状部とを摺接させながら行なうものである為、加工時にこの加工面 2 6 には摩耗が生じ易い。本実施例の場合、この加工面 2 6 に、潤滑作用を有する物質を混入した潤滑液 2 7 を塗布している為、加工時に摩耗が生じにくくなる。この為、上記押型 2 3 a の長寿命化を図れる。

【 0 0 3 1 】

更に、本実施例の場合、かしめ部 1 4 の表面を潤滑作用を有する面とした後、この潤滑作用を有する面を保護すべく、このかしめ部 1 4 の周囲をカバーで覆う様にしている。この為、このかしめ部 1 4 を形成してから、車輪支持用軸受ユニット 1 と等速ジョイント 2 とを組み付けるまでの間、上記かしめ部 1 4 の潤滑作用を有する面が保護される。従って、例えば、上記車輪支持用軸受ユニット 1 の輸送中等にこの潤滑作用を有する面の一部が損傷を受ける事を防止でき、上記かしめ部 1 4 の内端面と等速ジョイント用外輪 1 9 の外端面との当接部で異音が発生する事をより確実に防止できる。尚、次述する実施例 2 及び後述する実施例 3 で示す、転動体が円すいころである車輪支持用軸受ユニット 1 a に、本実施例を適用する事ができるのは、勿論である。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 2 】

図 3 は、本発明の実施例 2 を示している。本実施例の場合、かしめ部 1 4 (図 5、6 参照) を加工すべく押型 2 3 a をハブ 4 a の円筒状部 1 3 に近づけている途中、或は、かしめ加工の開始直前に、この押型 2 3 a の加工面 2 6 に潤滑作用を有する物質を混入した液体 (潤滑液 2 7) を塗布する。尚、本実施例の場合、車輪支持用軸受ユニット 1 a として、前述の図 5、6 に示した構造と異なり、転動体として円すいころ 3 4、3 4 を使用した構造に、本発明を適用した場合を示している。

【 0 0 3 3 】

この為、先ず、上記車輪支持用軸受ユニット 1 a の構造に就いて簡単に説明する。この車輪支持用軸受ユニット 1 a も、上記図 5、6 に示した車輪支持用軸受ユニット 1 と同様に、外径側軌道輪部材である外輪 3 a の内径側に、内径側軌道輪部材である上記ハブ 4 a 及び内輪 5 a、5 b を回転自在に支持している。このうちの外輪 3 a は、内周面の外端側部分に第一の外輪軌道 3 5 を、同じく内端側部分に第二の外輪軌道 3 6 を、それぞれ摺鉢状に形成している。

【 0 0 3 4 】

又、上記ハブ 4 a は、外周面に形成した小径段部 1 1 a に、外周面に第一の内輪軌道 3 7 を形成した上記内輪 5 a、及び、外周面に第二の内輪軌道 3 8 を形成した上記内輪 5 b を、それぞれ外嵌固定している。上記第一の内輪軌道 3 7 とこの第二の内輪軌道 3 8 とは、それぞれ部分円錐面状に形成されており、上記ハブ 4 a 及び内輪 5 a、5 b の周囲に上記外輪 3 a を配置した状態で、それぞれ上記第一、第二の外輪軌道 3 5、3 6 と対向する。そして、この様に構成される第一、第二の外輪軌道 3 5、3 6 と第一、第二の内輪軌道 3 7、3 8 との間には、前記円すいころ 3 4、3 4 を、それぞれ回転自在に配置している。

【 0 0 3 5 】

尚、本実施例の製造方法の対象となる車輪支持用軸受ユニット 1 a の場合、上記外輪 3 a の円周方向一部で軸方向に関して第一、第二の外輪軌道 3 5、3 6 の間部分に、径方向に貫通する貫通孔 3 9 を形成している。この貫通孔 3 9 は、図示しないセンサを挿入固定するもので、このセンサを挿入した状態で、このセンサを、上記ハブ 4 a の中間部外周面に、上記内輪 5 a、5 b の間に配置された間座 4 0 を介して外嵌固定された、エンコーダ 4 1 の外周面と対向させる。そして、上記ハブ 4 a に固定する車輪の回転速度等の検出を可能としている。この回転速度等を検出する為の構造及び作用は、本発明の要旨とは関係

10

20

30

40

50

ない為、詳しい説明は省略する。その他の構造及び作用は、前記図 5、6 に示した構造、或は、従来から知られている、転動体として円すいころを使用した車輪支持用軸受ユニットと同様である。

【0036】

本実施例の場合、上述の様に構成される車輪支持用軸受ユニット 1 a を、支持台 2 2 a の上面に載置する。勿論、この時点で、ハブ 4 a の内端部にかしめ部 1 4 は形成されていない。又、上記支持台 2 2 a の上面中央部に、潤滑液 2 7 を前記押型 2 3 a の加工面 2 6 に塗布する為のノズル 2 8 a を設けている。このノズル 2 8 a は、上記車輪支持用軸受ユニット 1 a を上記支持台 2 2 a の上面に載置した状態で、上記ハブ 4 a のスプライン孔 1 6 内に位置し、このスプライン孔 1 6 を通じて、上記加工面 2 6 に上記潤滑液 2 7 を噴出可能としている。尚、後述する実施例 3 に示す様に、ノズル 2 8 a を上記車輪支持用軸受ユニット 1 a の周囲に配置して、上記潤滑液 2 7 を上記加工面 2 6 に向けて噴出する様にしても良い。

10

【0037】

本実施例の場合、上述した装置により、押型 2 3 a の加工面 2 6 への潤滑液 2 7 の塗布を、次の様にして行なう。即ち、上記押型 2 3 a を、かしめ加工を行なうべく上記ハブ 4 a の内端部に向けて下降させる際（近づけている途中）に、上記ノズル 2 8 a から上記加工面 2 6 の中央部付近に向けて上記潤滑液 2 7 を噴出する。この加工面 2 6 の形状は、中央部を凸曲面状若しくは平面状とし、この中央部の周囲部分を、かしめ部 1 4 を形成する為に断面円弧状に形成された凹部 4 2 としている。尚、図 3 に鎖線で示す様に、中央部付近を凹ませて、摺鉢状のテーパ面部 4 3 とすると共に、このテーパ面部 4 3 の周囲部分を凹部 4 2 とした、加工面 2 6 a としても良い。何れにしても、上述の様に、潤滑液 2 7 を加工面 2 6（或は 2 6 a）の中央部付近に噴出する事により、この潤滑液 2 7 が上記曲面若しくは平面（或はテーパ面部 4 3）に沿って外径側に流れ、上記凹部 4 2 にも十分量の潤滑液 2 7 が塗布される。尚、この際、上記押型 2 3 a を振れ回り運動させつつ下降させれば、この潤滑液 2 7 を上記加工面 2 6（2 6 a）全体に均等に塗布し易い。

20

【0038】

或は、上記押型 2 3 a を、かしめ加工を行なう為の所定の位置に配置した状態で、かしめ加工を開始する直前に、上述した場合と同様に、上記ノズル 2 8 a から上記加工面 2 6（2 6 a）の中央部付近に向けて上記潤滑液 2 7 を噴出する事により、この潤滑液 2 7 を上記加工面 2 6（2 6 a）に塗布する。尚、この際、上記押型 2 3 a を下方に押し付ける事なく（その位置のまま）振れ回り運動させれば、上記潤滑液 2 7 を上記加工面 2 6（2 6 a）全体に均等に塗布し易い。又、かしめ加工中に必要に応じて、上記潤滑液 2 7 を噴出する様にしても良い。この様にしても、この潤滑液 2 7 を上記加工面 2 6（2 6 a）全体に均等に塗布し易い。

30

【0039】

上述の何れかの方法により、押型 2 3 a の加工面 2 6（2 6 a）に潤滑液 2 7 を塗布したならば、例えば、前述の図 6 に示した場合と同様に、ハブ 4 a の内端部に設けた円筒状部 1 3 にかしめ加工を開始する。この結果、上述の実施例 1 と同様に、このハブ 4 a の内端部にかしめ部 1 4（図 5、6 参照）が形成された状態で、このかしめ部 1 4 の表面が潤滑作用を有する物質で覆われる。尚、本実施例の場合、車輪支持用軸受ユニット 1 a として、転動体が円すいころ 3 4、3 4 である構造に就いて説明したが、前述の図 5、6 に示した様に、転動体が玉である構造にも適用可能である。その他の構成及び作用は、上述の実施例 1 と同様である。

40

【実施例 3】

【0040】

図 4 は、本発明の実施例 3 を示している。本実施例の場合、かしめ部 1 4 の加工中に、このかしめ部 1 4 を形成する為の押型 2 3 a の加工面 2 6 に、潤滑作用を有する物質を混入した液体（潤滑液 2 7）を塗布する様にしている。尚、本実施例の場合も、上述の実施例 2 と同様に、車輪支持用軸受ユニット 1 a として、前述の図 5、6 に示した構造と異な

50

り、転動体として円すいころ 3 4、3 4 を使用した構造に、本発明を適用した場合を示している。

【0041】

本実施例の場合、上記潤滑液 2 7 を上記加工面 2 6 に塗布するのは、かしめ加工の最終段階としている。即ち、先ず、上記車輪支持用軸受ユニット 1 a を支持台 2 2 a の上面に載置した状態で、ハブ 4 a の内端部に上記かしめ部 1 4 を形成すべく、上記押型 2 3 a をこのハブ 4 a の内端部に設けた円筒状部 1 3 に押し付けながら振れ回り運動をさせる。そして、この加工の終了直前に（最終段階で）、上記車輪支持用軸受ユニット 1 a の周囲に配置したノズル 2 8 a から、上記加工面 2 6 に向けて上記潤滑液 2 7 を噴出する事により、この潤滑液 2 7 をこの加工面 2 6 に塗布する。

10

【0042】

即ち、上記かしめ部 1 4 の表面を潤滑作用を有する面とする為には、上記潤滑液 2 7 を、かしめ加工の最初からこのかしめ部 1 4 を形成すべき部分に擦り込む必要はない。この為、本実施例の場合、このかしめ部 1 4 がほぼ形成された状態である、かしめ加工の最終段階で、上記潤滑液 2 7 を上記押型 2 3 a の加工面 2 6 に塗布する。この場合、この押型 2 3 a の揺動運動に伴い、この加工面 2 6 が上記かしめ部 1 4 を形成すべき部分から離れる時間と同期させて、ノズル 2 8 a からこの加工面 2 6 に向けて上記潤滑液 2 7 を噴出する事により、この加工面 2 6 にこの潤滑液 2 7 を塗布する。これにより、残りの加工で十分、上記かしめ部 1 4 に上記潤滑液 2 7 に含まれる潤滑作用を有する物質を擦り込む事ができ、上記かしめ部 1 4 の表面を潤滑作用を有する面とする事ができる。この様に、かしめ加工の最終段階で上記加工面 2 6 に潤滑液 2 7 を塗布する様にすれば、塗布する潤滑液 2 7 の量が少なく済み、その分、材料費の低減を図れる。

20

【0043】

尚、上記加工面 2 6 に潤滑液 2 7 を塗布するのは、かしめ加工の途中に行なっても良い。この場合も、上記押型 2 3 a の揺動運動に伴い、この加工面 2 6 が上記かしめ部 1 4 を形成すべき部分から離れる時間と同期させて、ノズル 2 8 a からこの加工面 2 6 に向けて上記潤滑液 2 7 を噴出する事により、この加工面 2 6 にこの潤滑液 2 7 を塗布する。又、上記加工面 2 6 に潤滑液 2 7 を塗布する為のノズル 2 8 a は、上記車輪支持用軸受ユニット 1 a の周囲の円周方向複数個所に設置しても良い。更に、上述の実施例 2 と同様に、支持台 2 2 a の上面中央部に設置して、ハブ 4 a のスプライン孔 1 6 を通じて、押型 2 3 a の加工面 2 6 に潤滑液 2 7 を噴出する様にしても良い。その他の構成及び作用は、前述の実施例 1 及び実施例 2 と同様である。

30

【産業上の利用可能性】

【0044】

前述の図 2 で説明した、かしめ部の表面を潤滑作用を有する面とした後に、この部分をカバーにより覆う技術は、例えば、かしめ部を形成せずに、内輪の内端面に直接等速ジョイント用外輪の外端面を突き当てる構造にも利用できる。即ち、この構造の場合、上記内輪の内端面に、潤滑作用を有する物質を、例えば、焼き付けや塗布、点付け等により付着させて、この内端面を潤滑作用を有する面とする。そして、この様に潤滑作用を有する面とした上記内輪の内端面を、カバーにより覆う。等速ジョイントを組み付ける直前にこのカバーを外せば、この内輪の内端面を潤滑作用を有する面としてから、等速ジョイントとの組み付けまでの間に、この内端面に傷がつく事を防止できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の実施例 1 を、押型及びノズルのみを取り出して示す図。

【図 2】かしめ部を覆うカバーの 1 例を示す断面図。

【図 3】本発明の実施例 2 を示す断面図。

【図 4】同実施例 3 を示す断面図。

【図 5】車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを組み合わせる車輪駆動用軸受ユニットの、従来構造の 1 例を示す断面図。

50

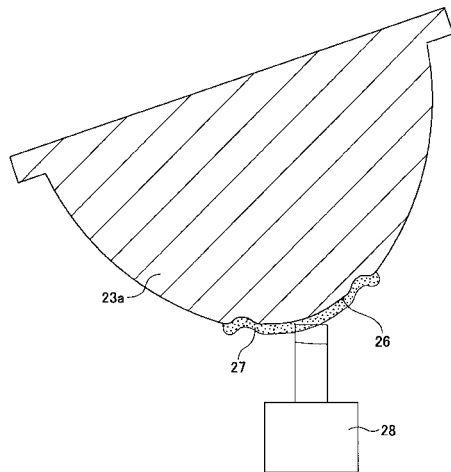
【図 6】従来から知られている車輪支持用軸受ユニットの製造方法の 1 例を、かしめ部を形成する状態で示す断面図。

【符号の説明】

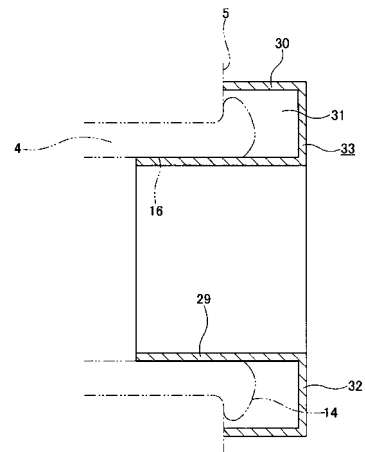
【 0 0 4 6 】

1、1 a	車輪支持用軸受ユニット	
2	等速ジョイント	
3、3 a	外輪	
4、4 a	ハブ	
5、5 a、5 b	内輪	
6	転動体	10
7	第一のフランジ	
8 a	第一の外輪軌道	
8 b	第二の外輪軌道	
9	第二のフランジ	
1 0	第一の内輪軌道	
1 1、1 1 a	小径段部	
1 2	第二の内輪軌道	
1 3	円筒状部	
1 4	かしめ部	
1 5	段差面	20
1 6	スプライン孔	
1 7	スプライン軸	
1 8	駆動軸部材	
1 9	等速ジョイント用外輪	
2 0	雄ねじ部	
2 1	ナット	
2 2、2 2 a	支持台	
2 3、2 3 a	押型	
2 4	凸部	
2 5	凹部	30
2 6、2 6 a	加工面	
2 7	潤滑液	
2 8、2 8 a	ノズル	
2 9	内径側円筒部	
3 0	外径側円筒部	
3 1	空間	
3 2	円輪板	
3 3	カバー	
3 4	円すいころ	
3 5	第一の外輪軌道	40
3 6	第二の外輪軌道	
3 7	第一の内輪軌道	
3 8	第二の内輪軌道	
3 9	貫通孔	
4 0	間座	
4 1	エンコーダ	
4 2	凹部	
4 3	テーパ面部	

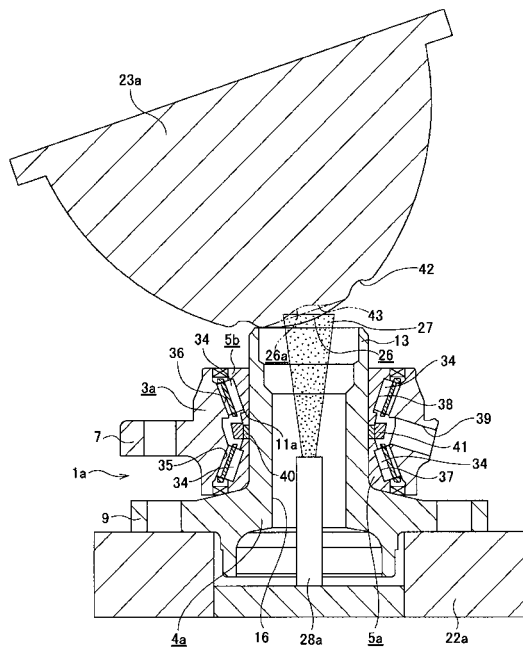
【図 1】



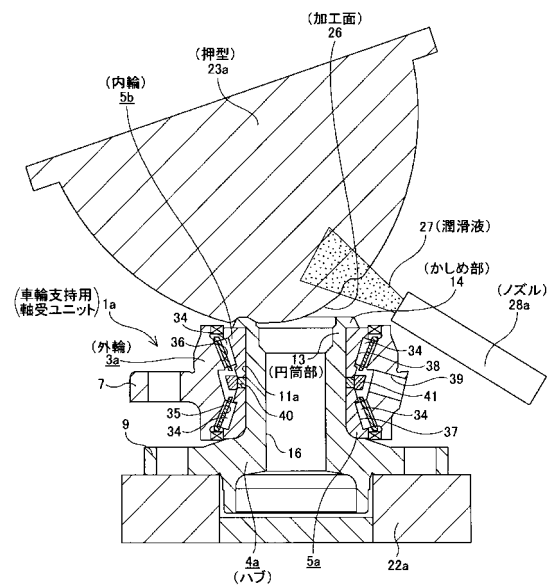
【図 2】



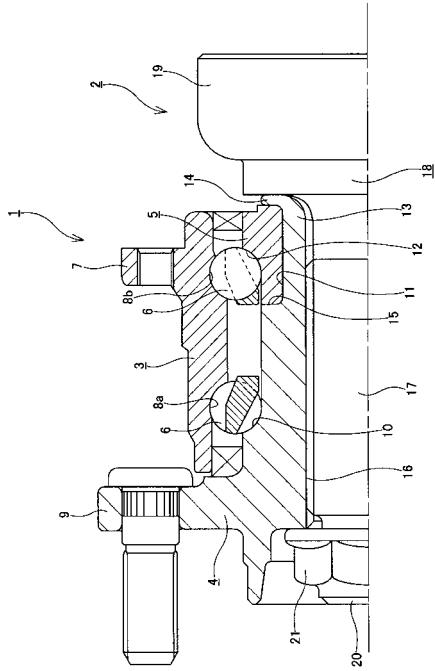
【図 3】



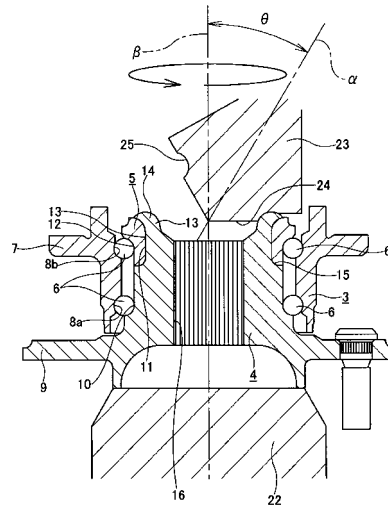
【図 4】



【図 5】



【図 6】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>F 1 6 C</i>	<i>19/38</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 C</i>	<i>19/38</i>	
<i>B 6 0 B</i>	<i>35/18</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 B</i>	<i>35/18</i>	A
<i>F 1 6 D</i>	<i>1/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>1/06</i>	Q
<i>B 2 1 D</i>	<i>39/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 2 1 D</i>	<i>39/00</i>	C
<i>B 2 1 D</i>	<i>53/12</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 2 1 D</i>	<i>53/12</i>	

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 0 1 5 3 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 6 3 7 8 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 0 2 1 9 0 1 (J P , A)
 実開昭 5 7 - 1 5 6 2 4 8 (J P , U)
 特開 2 0 0 3 - 0 5 4 2 1 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 1 8 8 1 8 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 B 2 1 D 3 9 / 0 0
 B 6 0 B 3 5 / 1 4
 B 2 1 D 5 3 / 1 2