

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5561151号  
(P5561151)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014.6.20)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>B 6 0 B 35/14 (2006.01)</b>	B 6 0 B 35/14 U
<b>F 1 6 C 19/18 (2006.01)</b>	F 1 6 C 19/18
<b>F 1 6 D 1/06 (2006.01)</b>	F 1 6 D 1/06 Q
<b>F 1 6 D 3/20 (2006.01)</b>	F 1 6 D 3/20 Z
<b>F 1 6 C 33/64 (2006.01)</b>	F 1 6 C 33/64

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-287199 (P2010-287199)  
 (22) 出願日 平成22年12月24日(2010.12.24)  
 (65) 公開番号 特開2011-168266 (P2011-168266A)  
 (43) 公開日 平成23年9月1日(2011.9.1)  
 審査請求日 平成25年8月8日(2013.8.8)  
 (31) 優先権主張番号 特願2010-8672 (P2010-8672)  
 (32) 優先日 平成22年1月19日(2010.1.19)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 110000811  
 特許業務法人貴和特許事務所  
 (72) 発明者 林 久之  
 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 迫田 裕成  
 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 柳元 八大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪駆動用軸受ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車輪支持用軸受ユニットと、等速ジョイント用外輪とを備え、  
 このうちの車輪支持用軸受ユニットは、外輪と、ハブと、複数個の転動体とを備えたものであり、

このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しないものであり、

前記ハブは、前記外輪の内径側にこの外輪と同心に配置されて、外周面のうち前記両外輪軌道と対向する部分に複列の内輪軌道を、同じく前記外輪の軸方向外端開口から突出した部分に回転側フランジを、軸方向内端面に円周方向に互る凹凸面である第一フェイススプラインを、それぞれ有し、使用時に前記回転側フランジに車輪を結合固定した状態でこの車輪と共に回転するものであり、

前記各転動体は、前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に両列毎に複数個ずつ転動自在に設けられたものであり、

前記等速ジョイント用外輪は、軸方向外端面に円周方向に互る凹凸面である第二フェイススプラインを有し、この第二フェイススプラインを前記第一フェイススプラインに噛み合わせる事により前記ハブとの間での回転力の伝達を可能とした状態で、結合部材によりこのハブに結合固定している、

車輪駆動用軸受ユニットに於いて、

前記ハブは、外周面に前記回転側フランジを有するハブ本体と、外周面に軸方向内側の

内輪軌道を有する内輪とを備えたもので、このハブ本体の軸方向内端寄り部分にこの内輪を締め嵌めで外嵌すると共に、前記等速ジョイント用外輪の軸方向外端面のうち前記第二フェイススプラインから外れた部分により前記内輪の軸方向内端面を抑え付けており、前記ハブ本体の軸方向内端面に前記第一フェイススプラインを形成しており、この第一フェイススプラインは、内径側に向かう程軸方向外側に向かう方向に傾斜した、前記ハブと同心の部分円すい状のスプラインであり、前記第二フェイススプラインは、前記第一フェイススプラインと同方向に同角度だけ傾斜した、前記等速ジョイント用外輪と同心の部分円すい状のスプラインである事を特徴とする車輪駆動用軸受ユニット。

【請求項 2】

車輪支持用軸受ユニットと、等速ジョイント用外輪とを備え、

10

このうちの車輪支持用軸受ユニットは、外輪と、ハブと、複数個の転動体とを備えたものであり、

このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しないものであり、

前記ハブは、前記外輪の内径側にこの外輪と同心に配置されて、外周面のうち前記両外輪軌道と対向する部分に複列の内輪軌道を、同じく前記外輪の軸方向外端開口から突出した部分に回転側フランジを、軸方向内端面に円周方向に互る凹凸面である第一フェイススプラインを、それぞれ有し、使用時に前記回転側フランジに車輪を結合固定した状態でこの車輪と共に回転するものであり、

前記各転動体は、前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に両列毎に複数個ずつ転動自在に設けられたものであり、

20

前記等速ジョイント用外輪は、軸方向外端面に円周方向に互る凹凸面である第二フェイススプラインを有し、この第二フェイススプラインを前記第一フェイススプラインに噛み合わせる事により前記ハブとの間での回転力の伝達を可能とした状態で、結合部材によりこのハブに結合固定している、

車輪駆動用軸受ユニットに於いて、

前記ハブは、外周面に前記回転側フランジ及び軸方向外側の内輪軌道を有する第一ハブ素子と、外周面に軸方向内側の内輪軌道を有する第二ハブ素子とを備え、これら両ハブ素子のうちの一方のハブ素子の一部に設けた筒部に他方のハブ素子を外嵌した状態で、これら両ハブ素子同士を結合固定すると共に、前記軸方向内側の内輪軌道の直径を前記軸方向外側の内輪軌道の直径よりも大きくしており、前記第二ハブ素子の軸方向内端面に前記第一フェイススプラインを形成しており、この第一フェイススプラインは、内径側に向かう程軸方向外側に向かう方向に傾斜した、前記ハブと同心の部分円すい状のスプラインであり、前記第二フェイススプラインは、前記第一フェイススプラインと同方向に同角度だけ傾斜した、前記等速ジョイント用外輪と同心の部分円すい状のスプラインである事を特徴とする車輪駆動用軸受ユニット。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明に係る車輪駆動用軸受ユニットは、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たもので、駆動輪（FF車の前輪、FR車及びRR車の後輪、4WD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、この駆動輪を回転駆動する為に利用する。

40

【背景技術】

【0002】

図6は、本発明の対象となる車輪駆動用軸受ユニットの従来構造の1例として、特許文献1に記載されたものを示している。この図6に示した車輪駆動用軸受ユニットは、車輪支持用軸受ユニット1と、等速ジョイント用外輪2とを組み合わせて成る。このうちの車輪支持用軸受ユニット1は、外輪3と、ハブ4と、複数個の転動体（図示の例では玉）5、5とを備える。

50

## 【0003】

このうちの外輪3は、外周面に静止側フランジ6を、内周面に複列の外輪軌道7a、7bを、それぞれ有する。又、前記ハブ4は、ハブ本体8と内輪9とを組み合わせる。このうちのハブ本体8は、外周面の軸方向外端（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、各図の左側を言う。反対に、自動車への組み付け状態で車両の幅方向中央側となる、各図の右側を、軸方向に関して「内」と言う。本明細書及び特許請求の範囲の全体で同じ。）寄り部分に回転側フランジ10を、同じく軸方向中間部に内輪軌道11aを、同じく内端部に小径段部12を、中心部に中心孔13を、それぞれ有する。この中心孔13の軸方向外端部には、結合部材であるボルト15の杆部16を所定の案内隙間を介して挿通可能な小径部14が存在する。又、前記内輪9は、外周面に内輪軌道11bを有するもので、前記ハブ本体8の小径段部12に締め付けて外嵌している。又、前記各回転体5、5は、前記両外輪軌道7a、7bと前記両内輪軌道11a、11bとの間に、両列毎に複数個ずつ回転自在に設けられている。又、この状態で、前記ハブ本体8の軸方向内端部に設けた円筒部19のうち、前記内輪9の軸方向内端開口から突出した部分を径方向外方に塑性変形させる事によりかしめ部20を形成している。そして、このかしめ部20により前記内輪9の軸方向内端面を抑え付ける事で、前記各回転体5、5に適正な予圧を付与している。又、前記かしめ部20の軸方向内端面には、円周方向に互る凹凸面である第一フェイススプライン21を、全周に互り形成している。この第一フェイススプライン21の歯先面は、前記ハブ本体8の中心軸に対して直角な平面としている。

10

20

## 【0004】

又、前記等速ジョイント用外輪2は、カップ状のマウス部22と、このマウス部22の底部である端壁部23と、この端壁部23の中心部から軸方向外方に延出する円筒状の軸部24とを有すると共に、この軸部24の中心孔をねじ孔25としている。又、前記端壁部23の軸方向外端面の外周寄り部分には、円周方向に互る凹凸面である第二フェイススプライン26を、全周に互り形成している。この第二フェイススプライン26の歯先面は、前記等速ジョイント用外輪2の中心軸に対して直角な平面としている。

## 【0005】

そして、前記ハブ本体8と前記等速ジョイント用外輪2との中心軸同士を一致させた状態で、前記第一、第二両フェイススプライン21、26同士を噛み合わせる事により、前記ハブ本体8と前記等速ジョイント用外輪2との間での回転力の伝達を可能としている。又、この状態で、前記ハブ本体8の中心孔13の小径部14に、軸方向外側からボルト15の杆部16を挿通すると共に、この杆部16の先端部に設けた雄ねじ部17を前記ねじ孔25に螺合し、更に締め付けている。これにより、前記ボルト15の頭部18と前記等速ジョイント用外輪2との間に前記ハブ本体8を挟持した状態で、これらハブ本体8と等速ジョイント用外輪2とを結合固定している。

30

## 【0006】

上述の様に構成する車輪駆動用軸受ユニットを車両に組み付ける際には、外輪3の静止側フランジ6を懸架装置に結合固定すると共に、ハブ本体8の回転側フランジ10に車輪（駆動輪）及びディスク等の制動用回転部材を支持固定する。又、エンジンによりトランスミッションを介して回転駆動される、図示しない駆動軸の先端部を、等速ジョイント用外輪2の内側に設けた等速ジョイント用内輪27の内側にスプライン係合させる。自動車の走行時には、この等速ジョイント用内輪27の回転を、複数のボール28を介して、前記等速ジョイント用外輪2及びハブ本体8に伝達し、前記車輪を回転駆動する。

40

## 【0007】

ところで、上述した様な車輪駆動用軸受ユニットを組み立てる場合、前記第一、第二両フェイススプライン21、26は、互いの中心軸を（前記ハブ本体8の中心軸と前記等速ジョイント用外輪2の中心軸とを）或る程度一致させた状態にしなければ、噛み合わせる事ができない。ところが、前記第一、第二両フェイススプライン21、26は、それぞれの歯先面が自身の中心軸に対して直角な平面になっている。この為、これら両フェイスス

50

プライン 21、26 の存在が、前記両部材 8、2 の中心軸同士を一致させる為のガイドとして機能する事はない。即ち、それぞれが放射状の歯面を有する、前記両フェイスプライン 21、26 同士は、円周方向の位相及び中心軸合わせに於いて、或る特定の点でのみ噛み合せ可能である。従って、前記両部材 8、2 を組み合わせる場合に、互いの中心軸を一致させ、更に前記両フェイスプライン 21、26 同士を噛み合わせる作業が面倒である。更に、これら両フェイスプライン 21、26 の加工に関しても、高い加工精度が要求される為、コストが高む事が予想される。

【0008】

ここで、前記両フェイスプライン 21、26 同士の噛み合わせ作業の容易化を優先して、円周方向に隣り合う各歯面同士の間隔を広めに設定すると、運転時に互いの歯面同士がぶつかって歯打ち音と呼ばれる異音が発生する。又、この様な設定を行うか否かを問わず（この様な設定を行う場合には特にそうであるが）、前記第一、第二両フェイスプライン 21、26 同士を単に噛み合わせただけの状態では、前記ハブ本体 8 の中心軸と前記等速ジョイント用外輪 2 の中心軸とが一致するとは限らず、若干の偏心が生じる可能性がある。仮に、この様な若干の偏心が生じたままの状態、前記ハブ本体 8 と前記等速ジョイント用外輪 2 とが前記ボルト 15 によって結合固定されると、この結合部で車両走行時に異音や振動が発生する可能性がある。

【0009】

又、上述した従来構造の場合には、かしめ部 20 の軸方向内端面のほぼ全体に、前記第一フェイスプライン 21 を形成している。この為、この第一フェイスプライン 21 を形成する事に伴って、前記かしめ部 20 の強度及び剛性が低下し、前記各転動体 5、5 に付与した予圧が不安定になると言った不都合が生じない様にすべく、前記かしめ部 20 の肉厚を大きくする必要があり、ところが、このかしめ部 20 の肉厚を大きくすると、このかしめ部 20 を形成する為の装置が大型化し、これによって製造コストが上昇するといった問題が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開 2009 - 292422 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の車輪駆動用軸受ユニットは、上述の様な事情に鑑み、少なくとも、第一、第二両フェイスプライン同士を噛み合わせる作業を容易に行えと共に、これら第一、第二両フェイスプライン同士を噛み合わせる事に基づいてハブの中心軸と等速ジョイント用外輪の中心軸とを一致させる事ができる構造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】

【0012】

本発明の車輪駆動用軸受ユニットは、車輪支持用軸受ユニットと、等速ジョイント用外輪とを備える。

このうちの車輪支持用軸受ユニットは、外輪と、ハブと、複数個の転動体とを備える。

このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時に懸架装置に支持固定された状態で回転しない。

又、前記ハブは、前記外輪の内径側にこの外輪と同心に配置されて、外周面のうち前記両外輪軌道と対向する部分に複列の内輪軌道を、同じく前記外輪の軸方向外端開口から突出した部分に回転側フランジを、軸方向内端面に円周方向に互る凹凸面である第一フェイスプラインを、それぞれ有し、使用時に前記回転側フランジに車輪を結合固定した状態でこの車輪と共に回転する。

又、前記各転動体は、前記両外輪軌道と前記両内輪軌道との間に両列毎に複数個ずつ転動自在に設けられている。

10

20

30

40

50

又、前記等速ジョイント用外輪は、軸方向外端面に円周方向に互る凹凸面である第二フェイススプラインを有し、この第二フェイススプラインを前記第一フェイススプラインに噛み合わせる事により前記ハブとの間での回転力の伝達を可能とした状態で、結合部材によりこのハブに結合固定している。

特に、本発明の車輪駆動用軸受ユニットに於いては、前記第一フェイススプラインは、内径側に向かう程軸方向外側に向かう方向に傾斜した、前記ハブと同心の部分円すい状のスプライン（歯先面及び歯底面が部分円すい凹面状のスプライン）であり、前記第二フェイススプラインは、前記第一フェイススプラインと同方向に同角度だけ傾斜した、前記等速ジョイント用外輪と同心の部分円すい状のスプライン（歯先面及び歯底面が部分円すい凸面状のスプライン）である。

10

【0013】

更に、請求項1に記載した発明の場合には、前記ハブが、外周面に前記回転側フランジを有するハブ本体と、外周面に軸方向内側の内輪軌道を有する内輪とを備えたもので、前記ハブ本体の軸方向内端寄り部分にこの内輪を締め嵌めで外嵌すると共に、前記等速ジョイント用外輪の軸方向外端面のうち前記第二フェイススプラインから外れた部分により前記内輪の軸方向内端面を抑え付けており、前記ハブ本体の軸方向内端面に前記第一フェイススプラインを形成している。

【0014】

これに対し、請求項2に記載した発明の場合には、前記ハブを、外周面に前記回転側フランジ及び軸方向外側の内輪軌道を有する第一ハブ素子と、外周面に軸方向内側の内輪軌道を有する第二ハブ素子とを備え、これら両ハブ素子のうちの一方のハブ素子の一部に設けた筒部に他方のハブ素子を外嵌した状態で、これら両ハブ素子同士を結合固定すると共に、前記軸方向内側の内輪軌道の直径を前記軸方向外側の内輪軌道の直径よりも大きくしたものとしている。そして、前記第二ハブ素子の軸方向内端面に前記第一フェイススプラインを形成している。

20

【発明の効果】

【0015】

上述の様に構成する本発明の車輪駆動用軸受ユニットの場合も、前述した従来構造の場合と同様、第一、第二両フェイススプラインは、互いの中心軸を（ハブの中心軸と等速ジョイント用外輪の中心軸とを）或る程度一致させた状態にしなければ、噛み合わせる事ができない。但し、本発明の場合には、第一フェイススプラインの歯先面が部分円すい状凹面になっており、第二フェイススプラインの歯先面が部分円すい状凸面になっている。この為、第一フェイススプラインの内側に第二フェイススプラインを差し込めば、一方の歯先面が他方の歯先面に案内されて、互いの中心軸が自然と一致した状態になる。従って、第一、第二両フェイススプライン同士を噛み合わせる作業を容易に行える。更に、本発明の場合には、第一、第二両フェイススプラインが、互いに同方向に同角度だけ傾斜した部分円すい状のスプラインになっている。この為、これら第一、第二両フェイススプライン同士を単に噛み合わせるだけで、ハブの中心軸と等速ジョイント用外輪の中心軸とが一致した状態になり、この一致した状態が保持される。この為、これらハブと等速ジョイント用外輪とが、互いの中心軸が不一致のまま結合部材によって結合固定される事を防止できる。

30

40

【0016】

又、請求項2に記載した発明の構成を採用すれば、軸方向内側の内輪軌道の直径を軸方向外側の内輪軌道の直径よりも大きくした分だけ、第二ハブ素子の軸方向内端面の平均直径 $\{ = (外径 + 内径) / 2 \}$ を大きくできる。この為、この第二ハブ素子の軸方向内端面に形成する第一フェイススプラインの平均直径、及び、この第一フェイススプラインと係合する第二フェイススプラインの平均直径を大きくできる。一方、これら両フェイススプラインの平均直径が大きくなると、その分だけ、回転力の伝達時に於ける、これら両フェイススプラインを構成する各歯に作用する周方向の力が軽減される。従って、上述の様に両フェイススプラインの平均直径を大きくできる分だけ、これら両フェイススプラインの

50

耐久性を確保しつつ、これら両フェイススプラインの歯幅を狭くすることができる。この結果、これら両フェイススプラインを形成する為の加工を容易に行える。又、上述の様に両フェイススプラインの平均直径を大きくできる分だけ、これら両フェイススプライン同士を係合させた状態での、前記第二ハブ素子の内径側に対する、前記等速ジョイント用外輪の外端部の軸方向挿入量を大きくできる。従って、その分だけ、車輪駆動用軸受ユニットの軸方向寸法を小さくできる。

【0017】

又、請求項2に記載した発明の場合には、前記第一フェイススプラインを形成する部位である、前記第二ハブ素子の軸方向内端部に、かしめ部が存在しない。この為、前記第一フェイススプラインを形成した状態での、前記かしめ部の耐久性を確保すると言った考慮が不要になる分、設計の自由度を向上させる事ができる。又、かしめ部を形成していない部分の形状精度は、かしめ部を形成した部分の形状精度に比べて良好にできる為、前記第一フェイススプラインの加工精度を良好にし易い。更には、前記第一、第二両ハブ素子と外輪と複数個の転動体とを組み合わせる軸受ユニットを構成する前の状態、即ち、前記第二ハブ素子単体の状態で、この第二ハブ素子の軸方向内端面に前記第一フェイススプラインを形成することができる。この為、この第一フェイススプラインを形成する際の加工力によって前記軸受ユニットの一部が損傷したり、或いは、この第一フェイススプラインの形成に伴って生じた切粉が前記軸受ユニットの内部空間に侵入したりする事を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に関する参考例の第1例を示す、図6のA部に相当する部分の拡大図。

【図2】同第2例を示す、図1と同様の図。

【図3】本発明の実施の形態の第1例を示す、図1と同様の図。

【図4】同第2例を示す、図1と同様の図。

【図5】同第3例を、軸方向内端部を省略した状態で示す、半部断面図。

【図6】従来構造の1例を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

[参考例の第1例]

図1は、本発明に関する参考例の第1例を示している。尚、本参考例の特徴は、完成状態で互いに噛み合わされる、第一、第二両フェイススプライン21a、26aの構造にある。その他の部分の構造及び作用は、前述の図6に示した従来構造の場合とほぼ同様である為、重複する図示並びに説明は省略若しくは簡略にし、以下、本参考例の特徴部分を中心に説明する。

【0020】

本参考例の場合、ハブ本体8aの軸方向内端面に形成した第一フェイススプライン21aは、内径側に向かう程軸方向外側に向かう方向に傾斜した、前記ハブ本体8aと同心の部分円すい状のスプライン（歯先面及び歯底面が部分円すい凹面状のスプライン）としていている。これと共に、この第一フェイススプライン21aの外径寸法 $d_{21a}$ を、前記ハブ本体8aの小径段部12（内輪9を締め嵌めで外嵌した部分）の外径寸法 $D_{12}$ よりも少しだけ小さく（ $d_{21a} < D_{12}$ ）している。一方、等速ジョイント用外輪2aを構成する端壁部23aの軸方向外端面のうち、前記第一フェイススプライン21aと軸方向に対向する部分に形成した第二フェイススプライン26aは、前記第一フェイススプライン21aと同方向に同角度だけ傾斜した部分円すい状のスプライン（歯先面及び歯底面が部分円すい凸面状のスプライン）としていている。

【0021】

上述の様に構成する本参考例の車輪駆動用軸受ユニットの場合も、前述した従来構造の場合と同様、第一、第二両フェイススプライン21a、26aは、互いの中心軸を（ハブ本体8aの中心軸と等速ジョイント用外輪2aの中心軸とを）或る程度一致させた状態にしなければ、噛み合わせる事ができない。但し、本参考例の場合には、前記第一フェイス

スプライン 2 1 a の歯先面が部分円すい状凹面になっており、前記第二フェイススプライン 2 6 a の歯先面が部分円すい状凸面になっている。この為、前記第一フェイススプライン 2 1 a の内側に前記第二フェイススプライン 2 6 a を差し込めば、一方の歯先面が他方の歯先面に案内されて、互いの中心軸が自然と一致した状態になる。従って、前記第一、第二両フェイススプライン 2 1 a、2 6 a 同士を噛み合わせる作業を容易に行える。更に、本参考例の場合には、前記第一、第二両フェイススプライン 2 1 a、2 6 a が、互いに同方向に同角度だけ傾斜した部分円すい状のスプラインになっている。この為、これら第一、第二両フェイススプライン 2 1 a、2 6 a 同士を単に噛み合わせるだけで、前記ハブ本体 8 a の中心軸と前記等速ジョイント用外輪 2 a の中心軸とが一致した状態になり、この一致した状態が保持される。この為、これらハブ本体 8 a と等速ジョイント用外輪 2 a とが、互いの中心軸が不一致のままボルト 1 5 ( 図 6 参照 ) によって結合固定される事を防止できる。

10

## 【 0 0 2 2 】

又、本参考例の場合には、前記ハブ本体 8 a の軸方向内端部に形成したかしめ部 2 0 ( 内輪 9 の軸方向内端面を抑え付ける部位 ) に、前記第一フェイススプライン 2 1 a が形成されていない。この為、この第一フェイススプライン 2 1 a の存在によって前記かしめ部 2 0 の強度及び剛性が低下する事は殆どない。従って、このかしめ部 2 0 の強度及び剛性を確保する為に、このかしめ部 2 0 の肉厚を大きくする必要は殆どない。この結果、このかしめ部 2 0 を形成する為の装置が大型化して製造コストが上昇すると言った不具合が生じる事を回避できる。又、前記かしめ部 2 0 の強度及び剛性を十分に確保できる為、各転

20

## 【 0 0 2 3 】

又、本参考例の場合には、前記第一フェイススプライン 2 1 a と前記内輪 9 とが、軸方向に関して重畳配置されていない (  $d_{21a} < D_{12}$  )。この為、回転力の伝達時に前記第一フェイススプライン 2 1 a の歯面に加わる力の影響を、前記内輪 9 に伝わりにくくする事ができる。この結果、転がり軸受部の予圧が不安定になる事を抑制できる。尚、この様な効果をより大きく得る為には、前記第一フェイススプライン 2 1 a と前記内輪 9 とを、径方向に関して重畳配置させない ( この第一フェイススプライン 2 1 a をこの内輪 9 の軸方向内端面よりも軸方向内方に配置する ) 構成を採用する事が好ましい。又、この様な構成を採用し易くする為に、前記ハブ本体 8 a の中心軸に対する前記第一フェイススプライン

30

## 【 0 0 2 4 】

## [ 参考例の第 2 例 ]

図 2 は、本発明に関する参考例の第 2 例を示している。本参考例の場合には、等速ジョイント用外輪 2 b の外周面の軸方向外端寄り部分で、第二フェイススプライン 2 6 a よりも外径側の部分に、嵌合用円筒面部 2 9 を形成している。そして、この嵌合用円筒面部 2 9 にシールリング 3 0 を外嵌固定すると共に、このシールリング 3 0 を構成する弾性材 3 1 の先端縁を、ハブ本体 2 a の軸方向内端部に形成したかしめ部 2 0 の内端面に全周に互い弾性接触させている。これにより、第一、第二両フェイススプライン 2 1 a、2 6 a 同士の噛み合い部 ( スプライン係合部 ) と外部空間との間を密閉して、外部空間に存在する異物 ( 塵芥、雨水等 ) が前記噛み合い部に入り込む事や、この噛み合い部に塗布した潤滑剤が外部空間に漏洩する事を防止している。この結果、この噛み合い部で摩耗が促進する事や、異音が発生する事を防止できる。その他の構成及び作用は、上述した参考例の第 1 例の場合と同様である。

40

## 【 0 0 2 5 】

## [ 実施の形態の第 1 例 ]

図 3 は、請求項 1 に対応する、本発明の実施の形態の第 1 例を示している。本例の場合、ハブ本体 8 b の軸方向内端部には、かしめ部を設けておらず、このハブ本体 8 b の小径段部 1 2 に締め嵌めて外嵌した内輪 9 の軸方向内端面を、このハブ本体 8 b の軸方向内端面よりも軸方向内方に突出させている。そして、この内輪 9 の軸方向内端面を、等速ジョ

50

イント用外輪 2 c の軸方向外端面の外周縁部分により（直接若しくは図示しない間座を介在させた状態で）抑え付けている。又、第一フェイススプライン 2 1 a は、前記ハブ 8 b の軸方向内端面に形成している。その他の構成及び作用は、前述の図 1 に示した参考例の第 1 例の場合と同様である。

【 0 0 2 6 】

[ 実施の形態の第 2 例 ]

図 4 は、請求項 1 に対応する、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、内輪 9 の軸方向内端面と、等速ジョイント用外輪 2 d の軸方向外端面の外周縁部分との間に、円輪状の間座 3 2 を介在させている。又、本例の場合、前記等速ジョイント用外輪 2 d の軸方向外端部に設けた軸部 2 4 a の外周面を、軸方向外端側に向かう程直径が小さくなる方向に傾斜したテーパ面とし、且つ、この外周面の軸方向内端縁の直径寸法  $d_{24a}$  を、第二フェイススプライン 2 6 a の内径寸法  $D_{26a}$  よりも小さく ( $d_{24a} < D_{26a}$ ) している。これにより、前記軸部 2 4 a の外径側に、前記第二フェイススプライン 2 6 a を加工する際の逃げスペースを広く作って、この加工の容易化を図っている。又、本例の場合には、前記等速ジョイント用外輪 2 d の内部空間側にも軸部 2 4 b を形成する事により、この軸部 2 4 b の軸方向寸法分だけ、ねじ孔 2 5 a の軸方向寸法を大きくしている。これにより、ボルト 1 5（図 6 参照）による結合力を高めて、回転力の伝達を更に安定して行える様にしている。その他の構成及び作用は、上述した実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【 0 0 2 7 】

[ 実施の形態の第 3 例 ]

図 5 は、請求項 2 に対応する、本発明の実施の形態の第 3 例を示している。本例の場合、ハブ 4 a は、外周面に回転側フランジ 1 0 及び軸方向外側の内輪軌道 1 1 a を有する第一ハブ素子 3 3 と、外周面に軸方向内側の内輪軌道 1 1 c を有する第二ハブ素子 3 4 とを、互いに結合固定して成る。この為に具体的には、前記第二ハブ素子 3 4 の外半部を構成する円筒部 3 5 に、前記第一ハブ素子 3 3 を外嵌する事により、この第一ハブ素子 3 3 の内周面に設けた雌セレーション 3 6 を、前記円筒部 3 5 の外周面に設けた雄セレーション 3 7 に係合させた状態で、この円筒部 3 5 の外端部のうち前記第一ハブ素子 3 3 の内径側から軸方向に突出した部分を径方向外方に塑性変形させる事で、かしめ部 3 8 を形成している。そして、このかしめ部 3 8 と、前記円筒部 3 5 の基端部に設けた段差面 3 9 とにより、前記第一ハブ素子 3 3 を軸方向両側から挟持している。又、本例の場合には、軸方向内側の内輪軌道 1 1 c の直径を、軸方向外側の内輪軌道 1 1 a の直径よりも大きくすると共に、軸方向内側の外輪軌道 7 c の直径を、軸方向外側の外輪軌道 7 a の直径よりも大きくする事により、軸方向内側の内輪軌道 1 1 c と外輪軌道 7 c との間に設けた各転動体 5 a のピッチ円直径  $D_{in}$  を、軸方向外側の内輪軌道 1 1 a と外輪軌道 7 a との間に設けた各転動体 5 b のピッチ円直径  $D_{out}$  よりも大きく ( $D_{in} > D_{out}$ ) している。又、第一フェイススプライン 2 1 b は、前記第二ハブ素子 3 4 の軸方向内端面に形成している。

【 0 0 2 8 】

上述の様に構成する本例の車輪駆動用軸受ユニットの場合には、前記軸方向内側の内輪軌道 1 1 c の直径を、前記軸方向外側の内輪軌道 1 1 a の直径よりも大きくした分だけ、前記第二ハブ素子 3 4 の軸方向内端面の平均直径  $\{ = ( \text{外径} + \text{内径} ) / 2 \}$  を大きくできる。この為、この第二ハブ素子 3 4 の軸方向内端面に形成する前記第一フェイススプライン 2 1 b の平均直径、及び、この第一フェイススプライン 2 1 b と係合する第二フェイススプライン 2 6 b の平均直径を大きくできる。一方、これら両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b の平均直径が大きくなると、その分だけ、回転力の伝達時に於ける、これら両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b を構成する各歯に作用する周方向の力が軽減される（当接部の面圧を低くできる）。従って、上述の様に両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b の平均直径を大きくできる分だけ、これら両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b の耐久性を確保しつつ、これら両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b の歯幅を狭くすることができる。この結果、これら両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b を形成する為の加工を容易に行え

10

20

30

40

50



る。又、上述の様に両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b の平均直径を大きくできる分だけ、これら両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b 同士を係合させた状態での、前記第二ハブ素子 3 4 の内径側に対する、等速ジョイント用外輪 2 e の外端部の軸方向挿入量を大きくできる。従って、その分だけ、車輪駆動用軸受ユニットの軸方向寸法を小さくできる。

#### 【 0 0 2 9 】

又、本例の場合には、前記第一フェイススプライン 2 1 b を形成する部位である、前記第二ハブ素子 3 4 の軸方向内端部に、かしめ部が存在しない。この為、前記第一フェイススプライン 2 1 b を形成した状態での、前記かしめ部の耐久性を確保すると言った考慮が不要になる分、設計の自由度を向上させる事ができる。又、かしめ部を形成していない部分の形状精度は、かしめ部を形成した部分の形状精度に比べて良好にできる為、前記第一フェイススプライン 2 1 b の加工精度を良好にし易い。更には、前記第一、第二両ハブ素子 3 3、3 4 と外輪 3 a と前記各転動体 5、5 とを組み合わせる事で軸受ユニットを構成する前の状態、即ち、前記第二ハブ素子 3 4 単体の状態で、この第二ハブ素子 3 4 の軸方向内端面に前記第一フェイススプライン 2 1 b を形成する事ができる。この為、この第一フェイススプライン 2 1 b を形成する際の加工力によって前記軸受ユニットの一部が損傷したり、或いは、この第一フェイススプライン 2 1 b の形成に伴って生じた切粉が前記軸受ユニットの内部空間に侵入したりする事を回避できる。

#### 【 0 0 3 0 】

尚、本例の構造を実施する場合には、前述した参考例の第 2 例の場合と同様、前記両フェイススプライン 2 1 b、2 6 b 同士の係合部と外部空間との間にシールリング 3 0 ( 図 2 参照 ) を設置する事ができる。又、前記第一ハブ素子 3 3 の軸方向外端開口周縁部は、前記かしめ部 3 8 に代えて、ボルト 1 5 の頭部 1 8 により直接抑え付ける構成を採用する事もできる。更に、1 対の転動体列同士で、転動体の直径、個数、種類 ( 玉、円すいころ ) を異ならせる事もできる。その他の構成及び作用は、前述した参考例の第 1 例の場合と同様である。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 1 】

- 1 車輪支持用軸受ユニット
- 2、2 a ~ 2 e 等速ジョイント用外輪
- 3、3 a 外輪
- 4、4 a ハブ
- 5、5 a、5 b 転動体
- 6 静止側フランジ
- 7 a、7 b、7 c 外輪軌道
- 8、8 a、8 b ハブ本体
- 9 内輪
- 1 0 回転側フランジ
- 1 1 a、1 1 b、1 1 c 内輪軌道
- 1 2 小径段部
- 1 3 中心孔
- 1 4 小径部
- 1 5 ボルト
- 1 6 杆部
- 1 7 雄ねじ部
- 1 8 頭部
- 1 9 円筒部
- 2 0 かしめ部
- 2 1、2 1 a、2 1 b 第一フェイススプライン
- 2 2 マウス部
- 2 3、2 3 a 端壁部

10

20

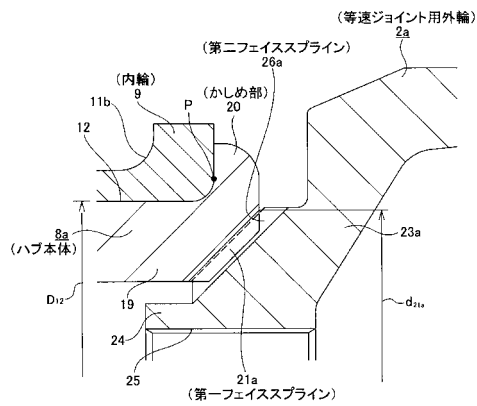
30

40

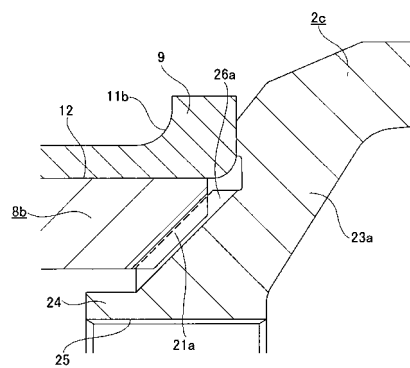
50

- 24、24a、24b 軸部
- 25、25a ねじ孔
- 26、26a、26b 第二フェーススプライン
- 27 等速ジョイント用内輪
- 28 ボール
- 29 嵌合用円筒面部
- 30 シールリング
- 31 弾性材
- 32 間座
- 33 第一ハブ素子
- 34 第二ハブ素子
- 35 円筒部
- 36 雌セレーション
- 37 雄セレーション
- 38 かしめ部
- 39 段差面

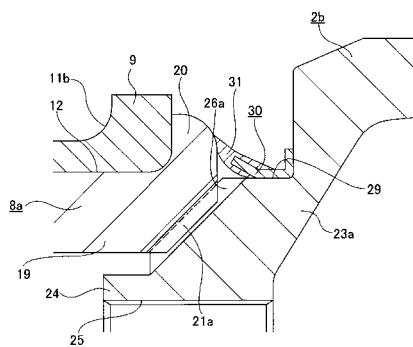
【図1】



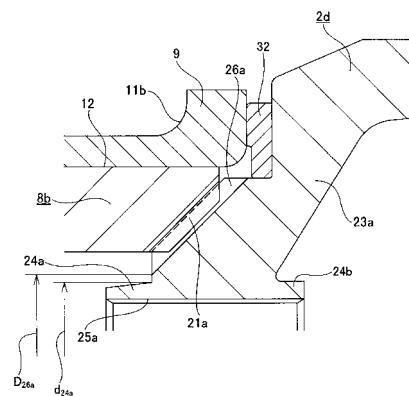
【図3】



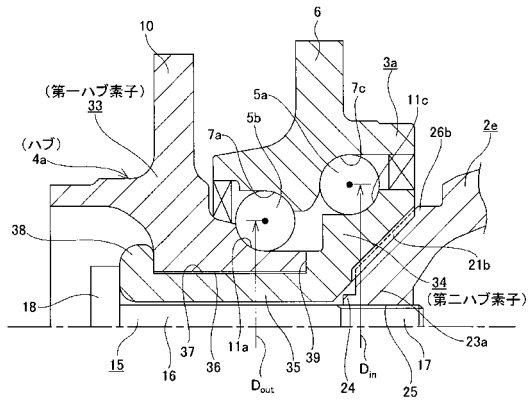
【図2】



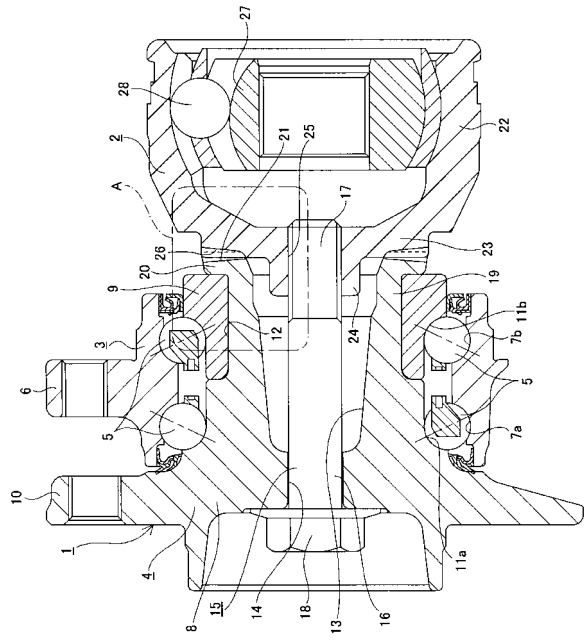
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭57-084201(JP,A)  
特開2005-233402(JP,A)  
特開2007-331509(JP,A)  
特開2009-292422(JP,A)  
特開2008-162568(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60B	35/14
F16C	19/18
F16C	33/64
F16D	1/06
F16D	3/20