

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年3月22日(22.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/052116 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 41/00 (2006.01) *F16C 35/063* (2006.01)
B60B 35/18 (2006.01) *F16C 43/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/033463
- (22) 国際出願日: 2017年9月15日(15.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-181961 2016年9月16日(16.09.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ジェイテクト (JTEKT CORPORATION) [JP/JP]; 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 Osaka (JP). 光洋シーリングテクノ株式会

社 (KOYO SEALING TECHNO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7711295 徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 Tokushima (JP).

(72) 発明者: 大橋 篤 (OHASHI, Atsushi); 〒5428502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内 Osaka (JP). 七五三博司 (SHIME, Hiroshi); 〒7711295 徳島県板野郡藍住町笠木字西野39番地 光洋シーリングテクノ株式会社内 Tokushima (JP). 折坂 弘行 (ORISAKA, Hiroyuki); 〒7711295 大阪府板野郡藍住町笠木字西野39番地 光洋シーリングテクノ株式会社内 Osaka (JP).

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING HUB UNIT

(54) 発明の名称: ハブユニットの製造方法

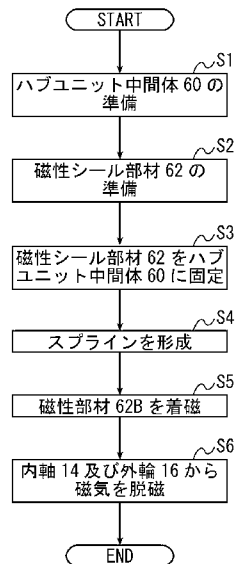


FIG. 4

- S1 Hub unit intermediate 60 prepared
S2 Magnetic seal member 62 prepared
S3 Magnetic seal member 62 fixed to hub unit intermediate 60
S4 Splines formed
S5 Magnetic member 62B magnetized
S6 Inner ring 14 and outer ring 16 demagnetized

(57) **Abstract:** Provided is a method for manufacturing a hub unit for a drive wheel, with which it is possible to improve both precision of detecting the rotation speed of a vehicle wheel and the precision of molding a spline formed in the inner peripheral surface of an inner shaft. A hub unit intermediate (60) is prepared, the hub unit intermediate (60) being provided with an inner shaft (61), an inner ring (14) fixed to one end of the inner shaft (61), and an outer ring (16) disposed so as to be capable of rotating relative to the inner shaft (61) and the inner ring (14) (step S1). A magnetic seal member (62)



(74) 代理人: 上野 英樹 (UENO, Hideki); 〒1700013
東京都豊島区東池袋 1 - 28 - 1 - 901
UPSC上野特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

is prepared, the magnetic seal member (62) being provided with a seal member (22A) and an annular magnetic member (62B) in which no magnetic poles are formed (step S2). The magnetic seal member (62) is fixed between the inner ring (14) and the outer ring (16) (step S3). The inner peripheral surface of the inner shaft (61) is cut to form splines (26) in the inner peripheral surface of the inner shaft (61), the splines (26) extending along the axial direction (step S4). In the hub unit intermediate (60) in which the plurality of splines (26) are formed, a plurality of magnetic poles are formed in the circumferential direction of the annular magnetic member (62B) (step S5).

(57) 要約: 車輪の回転数の検出精度と、内軸の内周面に形成されるスプラインの成形精度との両者を向上させることができる駆動輪用のハブユニットの製造方法を提供する。内軸 (61) と、内軸 (61) の一方側の端部に固定された内輪 (14) と、内軸 (61) 及び内輪 (14) に対して回転可能に配置された外輪 (16) とを備えるハブユニット中間体 (60) を準備する (ステップ S1)。シール部材 (22A) と、磁極が形成されていない環状の磁性部材 (62B) とを備える磁性シール部材 (62) を準備する (ステップ S2)。内輪 (14) と外輪 (16) との間に磁性シール部材 (62) を固定する (ステップ S3)。内軸 (61) の内周面を切削して、軸方向に沿って伸びるスプライン (26) を内軸 (61) の内周面に形成する (ステップ S4)。複数のスプライン (26) が形成されたハブユニット中間体 (60) において、磁性部材 (62B) の周方向に複数の磁極を形成する (ステップ S5)。

明 細 書

発明の名称： ハブユニットの製造方法

技術分野

[0001] 本発明の一態様は、車両の駆動輪用のハブユニットの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車の車輪を懸架装置に対して回転可能に取り付けるために、ハブユニットが用いられている。また、アンチロックブレーキシステム（ABS）を備える自動車では、車輪の回転数を検出するための磁気エンコーダが、ハブユニットに取り付けられている。磁気エンコーダは、環状であり、複数の磁極を有する。複数の磁極は、磁気エンコーダの周方向にN極とS極が交互に位置するように配列されている。

[0003] 日本国特開2007-254097号公報には、磁気エンコーダを有する軸受装置の製造方法が開示されている。この製造方法により製造される軸受装置は、軸受部と、磁気エンコーダとしての回転センサ部とを有する。軸受部は、内輪と、内輪に対して回転可能に配置された外輪と、内輪と外輪との間に配置された複数の転動体とを有する。回転センサ部は、ベース部材と、磁気パルサ部とを有する。

[0004] 日本国特開2007-254097号公報に開示されている製造方法では、最初に、軸受部が組み立てられる。ベース部材は、環状であり、組み立てられた軸受部における内輪の外周側面に圧入される。インクジェット方式でベース部材の外周側面に磁性インクを吐出することにより、ベース部材の外周側面に樹脂層が形成される。樹脂層が、着磁装置により着磁されることにより、磁気パルサ部が形成される。

[0005] また、ハブユニットには、駆動輪用のハブユニットと、従動輪用のハブユニットとの2種類が存在する。

[0006] 駆動輪用のハブユニットは、内軸と、内輪と、外輪と、複数の第1転動体と、複数の第2転動体と、シール部材と、パルサリングとを含む。

[0007] 内輪は、内軸と同軸に配置され、内軸の軸方向における一方側の端部に固定される。外輪は、内軸及び内輪に対して回転可能に配置される。第1回転体は、内軸と外輪との間に配置される。第2回転体は、内輪と外輪との間に配置される。シール部材は、環状であり、内輪と外輪との間に形成される隙間を封止する。また、シール部材の軸方向の一方側の端面には、周方向に複数の磁極が配列されたパルスリングが配置されている。

[0008] 内軸を軸方向に貫通する孔の内周面には、軸方向に伸びる複数のスプラインが予め形成されている。駆動輪用のハブユニットを製造する際に、内軸の一方側の端部が内輪に圧入される。圧入により、内軸の内周面に予め形成されたスプラインが微少に変形する。

[0009] 内軸の内周面に形成されたスプラインが微少ではあるが変形することによって、内軸の孔に挿入された駆動軸が回転する際に、内軸の内周面に形成されたスプラインと、駆動軸の外周側面に形成されたスプラインとの接触部で、金属音が発生する場合がある。金属音の発生を防ぐためには、内軸の内周面に形成されたスプラインの変形を防ぎ、内軸の内周面に形成されたスプラインの成形精度を向上させることが望ましい。

[0010] 駆動輪用のハブユニットを組み立てた後に、内軸の内周面を切削してスプラインを形成することにより、内軸の内周面に形成されたスプラインの変形を防ぐことが可能である。しかし、切削により発生する金属片が、パルスリングの磁極に付着する虞がある。金属片がパルスリングにおける磁極に付着した場合、車輪の回転数の検出精度が低下する。また、金属片によりパルスリングの表面に傷が付いた場合、車輪の回転数の検出精度が低下する。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：日本国特開2007-256097号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 本発明の一態様の目的は、車輪の回転数の検出精度と、内軸の内周面に形成されるスプラインの成形精度との両者を向上させることができる駆動輪用のハブユニットの製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 本開示に係るハブユニットの製造方法は、工程 a) と、工程 b) と、工程 c) と、工程 d) と、工程 e) とを備える。工程 a) では、ハブユニット中間体を準備する。ハブユニット中間体は、内軸と、内軸の軸方向の端部に固定された内輪と、内軸及び内輪に対して回転可能に配置された外輪とを備える。工程 b) では、磁性シール部材を準備する。磁性シール部材は、内軸の中心軸と同軸に配置した場合に軸方向に垂直な径方向に広がる環状面を有するシール部材と、環状面に配置されるとともに磁極が形成されていない環状の磁性部材とを備える。工程 c) では、ハブユニット中間体における内輪と外輪との間に形成される隙間に、磁性シール部材を配置する。工程 d) では、磁性シール部材が配置されたハブユニット中間体における内軸の内周面を切削して、内軸の軸方向に沿って伸びる複数のスプラインを内軸の内周面に形成する。工程 e) では、複数のスプラインが形成されたハブユニット中間体において、磁性部材の周方向に複数の磁極を形成する。

発明の効果

[0014] 本開示に係るハブユニットの製造方法によれば、車輪の回転数の計測精度を向上させ、かつ、スプラインの精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1] 図 1 は、本発明の実施の形態に係るハブユニットの断面図である。

[図2] 図 2 は、図 1 に示すハブユニットを車両の内側から車両の外側方向に見た図である。

[図3] 図 3 は、図 1 に示すハブユニットが備える磁気エンコーダの拡大断面図である。

[図4] 図 4 は、図 1 に示すハブユニットの製造方法を示すフローチャートである。

[図5]図5は、図1に示すハブユニットの製造に用いられるハブユニット中間体の断面図である。

[図6]図6は、図1に示すハブユニットの製造に用いられる磁性シール部材の断面図である。

[図7]図7は、図6に示す磁性部材を着磁する方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0016] 実施形態に係るハブユニットの製造方法は、工程a)と、工程b)と、工程c)と、工程d)と、工程e)とを備える。工程a)では、ハブユニット中間体を準備する。ハブユニット中間体は、内軸と、内軸の軸方向の端部に固定された内輪と、内軸及び内輪に対して回転可能に配置された外輪とを備える。工程b)では、磁性シール部材を準備する。磁性シール部材は、内軸の中心軸と同軸に配置した場合に軸方向に垂直な径方向に広がる環状面を有するシール部材と、環状面に配置されるとともに磁極が形成されていない環状の磁性部材とを備える。工程c)では、ハブユニット中間体における内輪と外輪との間に形成される隙間に、磁性シール部材を配置する。工程d)では、磁性シール部材が配置されたハブユニット中間体における内軸の内周面を切削して、内軸の軸方向に沿って伸びる複数のスプラインを内軸の内周面に形成する。工程e)では、複数のスプラインが形成されたハブユニット中間体において、磁性部材の周方向に複数の磁極を形成する（第1の構成）。

[0017] 第1の構成によれば、磁極が形成されていない磁性部材を備える磁性部材を内輪と外輪との間に配置した後に、内軸の内周面にスプラインが切削により形成される。その後、磁性部材が着磁される。内軸の内周面の切削により発生する金属片が、磁力により磁性部材に付着したり、磁性部材に傷を付けたりすることを防ぐことができる。また、スプラインの形成が、内軸と内輪と外輪とが組み付けられたハブユニット中間体に対して行われるため、スプラインの変形を防ぐことができる。従って、車輪の回転数の計測精度を向上させ、かつ、スプラインの精度を向上させることができる。

[0018] ハブユニットの製造方法は、さらに、工程f)を備えてもよい。工程f)

は、工程 e) の後に、内輪及び外輪に残留している磁気を除去する（第 2 の構成）。

[0019] 第 2 の構成によれば、内輪及び外輪に残留している磁気が車輪の回転数の検出精度に影響を及ぼすことを防ぐことができる。その結果、車輪の回転数の計測精度をさらに向上させることができる。

[0020] 上記工程 e) において、円柱形状の着磁ヨークをハブユニット中間体と同軸に配置した状態で、ハブユニット中間体に対向する着磁ヨークの端面に位置し、かつ、周方向に配列された複数の鉄芯部をハブユニット中間体に配置された磁性部材に接触させてもよい（第 3 の構成）。

[0021] 第 3 の構成によれば、内輪と外輪との間に形成される隙間に配置された磁性シール部材が微少に変形した場合であっても、磁性部材に形成される複数の磁極は、周方向に配列される。従って、車輪の回転数の計測速度を向上させることができる。

[0022] 以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

[0023] 図 1 は、本発明の実施の形態に係るハブユニット 10 の断面図である。つまり、図 1 は、中心軸線 C-L を含む面でハブユニット 10 を切断したハブユニット 10 の断面図である。図 2 は、図 1 に示すハブユニット 10 を車両内側から車両外側の方向に見た図である。

[0024] なお、以下の説明において、ハブユニット 10 の軸方向は、ハブユニット 10 の中心軸線 C-L が延びる方向である。ハブユニット 10 の径方向は、中心軸線 C-L に垂直な方向、つまり、軸方向に垂直な方向である。ハブユニット 10 の周方向は、中心軸線 C-L 周りの円周方向である。ハブユニット 10 が車両に配置された状態では、ハブユニット 10 の軸方向一端側（図 1 中の左端側）が車両内側に相当し、ハブユニット 10 の軸方向他端側（図 1 中の右端側）が車両外側に相当する。

[0025] （1. ハブユニット 10 の構成）

図 1 を参照して、ハブユニット 10 は、内軸 12 と、内輪 14 と、外輪 1

6と、複数の転動体18Aと、複数の転動体18Bと、保持器20Aと、保持器20Bと、磁気エンコーダ22と、シール部材24とを備える。

[0026] 内軸12は、中心軸線CLを軸心とする環状の部材である。内軸12は、本体121を含む。本体121は、筒形状であり、孔12Aを含む。孔12Aは、本体121を軸方向に貫通しており、孔12Aの中心軸は、中心軸線CLに一致する。

[0027] 本体121は、複数のスプライン26を含む。複数のスプライン26は、本体121の内周面（つまり孔12Aの内周面）に形成されている。複数のスプライン26は、軸方向にまっすぐ延びており、周方向に等間隔に配置されている。言い換えれば、本体121の内周面には、周方向に等間隔に形成された軸方向に延びる複数の溝が形成されている。

[0028] 駆動軸が孔12Aに挿入される。駆動軸の外周側面には、複数のスプライン26のピッチ幅と同じピッチ幅のスプラインが形成されている。駆動軸が孔12Aに挿入されることにより、内軸12は、駆動軸と嵌め合わされ、駆動軸の回転に応じて回転する。

[0029] 本体121は、さらに、大径部12B、中径部12C及び小径部12Dを含む。大径部12Bは、中径部12C及び小径部12Dよりも軸方向他端側に位置する。

[0030] 中径部12Cは、大径部12Bよりも小さな外径を有する。中径部12Cは、軸方向で大径部12Bと小径部12Dとの間に位置する。中径部12Cは、軌道面32を含む。軌道面32は、中径部12Cの外周面に形成されている。

[0031] 小径部12Dは、中径部12Cよりも小さな外径を有する。小径部12Dは、軸方向で中径部12Cの隣に位置する。つまり、小径部12Dは、中径部12C及び大径部12Bよりも軸方向一端側に位置する。

[0032] 内軸12は、さらに、フランジ12Eを含む。フランジ12Eは、本体121の外周面に形成されている。フランジ12Eは、周方向に連続して形成されている。つまり、フランジ12Eは、環状に形成されている。フランジ

1 2 E は、大径部 1 2 B よりも大きな外径を有する。フランジ 1 2 E は、軸方向で大径部 1 2 B の隣に位置する。

[0033] 図 2 を参照して、フランジ 1 2 E は、複数の孔 1 2 F を含む。複数の孔 1 2 F は、例えば、周方向に等間隔に形成されている。複数の孔 1 2 F の各々に挿入されるボルト 3 4 により、内軸 1 2 に車輪（具体的には、ホイール）やブレーキディスク等が取り付けられる。

[0034] 再び、図 1 を参照して、内輪 1 4 は、内軸 1 2 と同軸上に配置される。つまり、内輪 1 4 は、中心軸線 C L を軸心とする環状の部材である。別の表現をすれば、内輪 1 4 の軸方向は、内軸 1 2 の軸方向と一致している。

[0035] 内輪 1 4 は、孔 1 4 A を含む。孔 1 4 A は、内輪 1 4 を軸方向に貫通している。孔 1 4 A の中心軸は、中心軸線 C L に一致する。内輪 1 4 は、内軸 1 2 に固定される。具体的には、内軸 1 2 の小径部 1 2 D が内輪 1 4 に圧入されることにより、内輪 1 4 が内軸 1 2 の外周部分に固定される。

[0036] 内輪 1 4 は、軌道面 1 4 B と筒状面 1 4 C とを含む。軌道面 1 4 B は、内輪 1 4 の外周面に形成されている。筒状面 1 4 C は、内輪 1 4 の外周面に形成されており、軌道面 1 4 B よりも軸方向一端側に位置する。

[0037] 外輪 1 6 は、内軸 1 2 及び内輪 1 4 の径方向外側に配置され、内軸 1 2 及び内輪 1 4 と同軸上に位置している。つまり、外輪 1 6 は、中心軸線 C L を軸心とする環状の部材である。外輪 1 6 は、内軸 1 2 及び内輪 1 4 に対して回転可能に配置されている。外輪 1 6 は、本体 1 6 1 を含む。本体 1 6 1 は、筒形状を有する。

[0038] 本体 1 6 1 は、軌道面 1 6 A と、軌道面 1 6 B とを含む。軌道面 1 6 A 及び軌道面 1 6 B は、本体 1 6 1 の内周面に形成されている。軌道面 1 6 A 及び軌道面 1 6 B は、軸方向で離れている。

[0039] 本体 1 6 1 は、さらに、筒状面 5 4 A と、筒状面 5 4 B とを含む。筒状面 5 4 A 及び筒状面 5 4 B は、本体 1 6 1 の内周面に形成されている。筒状面 5 4 A 及び筒状面 5 4 B は、軸方向で離れている。

[0040] 筒状面 5 4 A は、本体 1 6 1 における軸方向他端側の端部に位置する。言

い換えれば、筒状面 5 4 A は、軸方向で、軌道面 1 6 A に対して、軌道面 1 6 B とは反対側に位置する。筒状面 5 4 B は、本体 1 6 1 における軸方向一端側の端部に位置する。言い換えれば、筒状面 5 4 B は、軸方向で、軌道面 1 6 B に対して、軌道面 1 6 A とは反対側に位置する。つまり、軸方向で筒状面 5 4 A と筒状面 5 4 B との間に、軌道面 1 6 A 及び軌道面 1 6 B が位置する。

[0041] 外輪 1 6 は、さらに、フランジ 5 6 を含む。フランジ 5 6 は、本体 1 6 1 の外周面に形成されている。

[0042] 図 2 を参照して、フランジ 5 6 は、周方向に連続して形成されている。つまり、フランジ 5 6 は、環状に形成されている。フランジ 5 6 は、複数の取付部 5 8 を含む。複数の取付部 5 8 は、例えば、周方向における所定の位置に形成されている。複数の取付部 5 8 の各々は、孔 5 8 A を含む。孔 5 8 A に挿入されるボルトにより、外輪 1 6 に懸架装置が固定される。

[0043] 複数の転動体 1 8 A は、内軸 1 2 と外輪 1 6 との間に配置される。複数の転動体 1 8 A は、保持器 2 0 A により、周方向に等間隔に配置される。複数の転動体 1 8 A の各々は、軌道面 1 6 A と軌道面 3 2 とに接触する。

[0044] 複数の転動体 1 8 B は、内輪 1 4 と外輪 1 6 との間に配置される。複数の転動体 1 8 B は、保持器 2 0 B により、周方向に等間隔に配置される。複数の転動体 1 8 B の各々は、軌道面 1 4 B と軌道面 1 6 B とに接触する。

[0045] シール部材 2 4 は、内軸 1 2 と外輪 1 6 との間に配置される。シール部材 2 4 は、環状部材であり、内軸 1 2 の大径部 1 2 B に圧入される。シール部材 2 4 は、内軸 1 2 の大径部 1 2 B の外周側面と、外輪 1 6 の筒状面 5 4 A とに接触している。この結果、内軸 1 2 の大径部 1 2 B の外周面と、外輪 1 6 の筒状面 5 4 A との間が、シール部材 2 4 によりシールされる。

[0046] 磁気エンコーダ 2 2 は、内輪 1 4 と外輪 1 6 との間に配置される。具体的には、磁気エンコーダ 2 2 は、内輪 1 4 の筒状面 1 4 C と外輪 1 6 の筒状面 5 4 B との間に配置される。

[0047] 図 3 は、図 1 に示すハブユニット 1 0 が備える磁気エンコーダ 2 2 の拡大

断面図である。図 3 を参照して、磁気エンコーダ 2 2 は、シール部材 2 2 A と、パルスリング 2 2 B とを備える。

[0048] シール部材 2 2 A は、周方向に連続して延びる環状の部材である。シール部材 2 2 A は、芯金 4 2 と、スリング 4 4 と、シールゴム 4 6 とを含む。

[0049] スリング 4 4 は、周方向に連続して延びる部材である。つまり、スリング 4 4 は、中心軸線 C L を中心とする環状の部材である。スリング 4 4 は、筒部 4 4 A と、環状板部 4 4 B とを含む。

[0050] 筒部 4 4 A は、軸方向に延びる。環状板部 4 4 B は、軸方向に垂直な径方向に広がる。環状板部 4 4 B は、周方向で全周に亘って略同じ幅で形成されている。つまり、環状板部 4 4 B は、軸方向から見て、円環形状を有する。環状板部 4 4 B は、筒部 4 4 A における軸方向の一端側の端部に接続されている。環状板部 4 4 B は、筒部 4 4 A における軸方向一端側の端部から径方向で外側に延びている。環状板部 4 4 B は、環状面 4 4 C を含む。環状面 4 4 C は、環状板部 4 4 B の軸方向一端側の面である。環状面 4 4 C は、磁気エンコーダ 2 2 の軸方向一端側の端面に相当する。

[0051] 芯金 4 2 は、周方向に連続して延びる部材である。つまり、芯金 4 2 は、中心軸線 C L を軸心とする環状の部材である。芯金 4 2 は、筒部 4 2 A と、環状板部 4 2 B とを含む。

[0052] 筒部 4 2 A は、軸方向に伸びる。環状板部 4 2 B は、軸方向に垂直な径方向に広がる。環状板部 4 2 B は、周方向で全周にわたって略同じ幅で形成されている。つまり、環状板部 4 2 B は、軸方向から見て、円環形状を有する。環状板部 4 2 B は、筒部 4 2 A における軸方向の他端側の端に接続されている。環状板部 4 2 B は、筒部 4 2 A における軸方向の他端側の端から径方向で内側に延びている。

[0053] シールゴム 4 6 は、筒部 4 2 A の外周面の一部と、環状板部 4 2 B の表面のうち、筒部 4 2 A の外周面と接続される表面の一部とを除いて、芯金 4 2 の表面の略全体を覆う。シールゴム 4 6 は、例えば、芯金 4 2 に接着されている。つまり、シールゴム 4 6 は、芯金 4 2 と一体的に形成されている。

- [0054] シールゴム46は、リップ46A、46B、46Cを含む。リップ46A、46B、46Cの各々は、周方向で全周に亘って形成されている。つまり、リップ46A、46B、46Cは、中心軸線CLを中心とする環状の部材である。リップ46Aは、芯金42の環状板部42Bの径方向の内側端部に位置するシールゴム46の基部461から、スリング44の環状板部44Bに向かって延びる。リップ46B及び46Cの各々は、基部461からスリング44の筒部44Aに向かって延びる。
- [0055] スリング44が芯金42と組み合わせられることで、シール部材22Aが形成される。シール部材22Aにおいて、スリング44は、芯金42と同軸上に配置される。具体的には、スリング44は、筒部42Aの内側に配置される。スリング44の筒部44Aは、芯金42の筒部42Aに対して、径方向で対向する。径方向から見て、スリング44の全体が芯金42で隠れる。環状板部44Bは、環状板部42Bに対して、軸方向で対向する。スリング44は、芯金42に対して回転可能である。
- [0056] シール部材22Aにおいて、リップ46A、46B、46Cは、スリング44に接している。具体的には、リップ46Aは、リップ46Aが有する弾性により、周方向で全周に亘って、環状板部44Bに押し付けられている。リップ46Bは、リップ46Bが有する弾性により、周方向で全周に亘って、筒部44Aに押し付けられている。リップ46Cは、リップ46Cが有する弾性により、周方向で全周に亘って、筒部44Aに押し付けられている。その結果、芯金42とスリング44との間が、シールゴム46により、シールされる。
- [0057] パルスリング22Bは、周方向に連続した環状の部材である。つまり、パルスリング22Bは、中心軸線CLを軸心とする環状の部材である。図2を参照して、パルスリング22Bは、周方向に交互にN極とS極とが配列された多極磁石である。
- [0058] 図3を参照して、パルスリング22Bは、スリング44の環状板部44Bにおける軸方向の一端側の端面である環状面44Cに固定されている。パル

サリング 22B は、例えば、接着により環状板部 44B に固定される。

[0059] パルサリング 22B は、磁性体の粉末と、バインダとが混合された材料から形成されている。磁性体の粉末としては、例えば、フェライト等を用いることができる。バインダとしては、有機高分子を用いることができる。例えば、アクリルゴム、ニトリルゴム等のゴム材料や、熱可塑性樹脂などをバインダとして用いることができる。

[0060] 外輪 16 が懸架装置に固定された状態において、パルサリング 22B よりも車両内側の位置には、磁気センサがパルサリング 22B に対向して配置される。パルサリング 22B は、内軸 12 及び内輪 14 とともに回転する。磁気センサは、パルサリング 22B の回転に伴って生じる磁気の変化を、車輪の回転として検出する。

[0061] (2. ハブユニット 10 の製造方法)

図 4 は、ハブユニット 10 の製造工程を示すフローチャートである。図 4 を参照しながら、ハブユニット 10 の製造方法を説明する。

[0062] 最初に、ハブユニット中間体を準備する（ステップ S1）。図 5 は、ハブユニット中間体 60 の断面図である。つまり、図 5 は、中心軸線 CL を含む面でハブユニット中間体 60 を切断したハブユニット中間体 60 の断面図である。

[0063] 図 5 に示すハブユニット中間体 60 と図 1 に示すハブユニット 10 との相違点は、以下の 2 点である。

[0064] 第 1 の相違点は、ハブユニット 10 が磁気エンコーダ 22 を備えているのに対して、ハブユニット中間体 60 が磁気エンコーダ 22 を備えていないことである。第 2 の相違点は、ハブユニット中間体 60 が、内軸 12 に代えて、内軸 61 を備えていることである。

[0065] 内軸 61 は、本体 611 を含む。本体 611 は、筒形状であり、孔 61A を含む。孔 61A は、本体 61 を軸方向に貫通しており、孔 61A の中心軸は、中心軸線 CL に一致する。内軸 12 の内周面には、複数のスプライン 26 が形成されているのに対して、内軸 61 の内周面には、複数のスプライン

26が形成されていない。つまり、孔61Aの内径は、内軸12の孔12Aの最大径よりも小さい。孔12Aの最大径は、中心軸線CLから、内軸12の内周面に形成されている溝の底面までの距離を2倍した数値である。本体611の構成は、孔61Aを含む点を除き、本体121と同じである。

[0066] ステップS1において、図5に示すハブユニット中間体60を準備することができれば、ハブユニット中間体60の製造方法は特に限定されない。

[0067] 図4を参照して、ステップS1の後に、磁性シール部材を準備する（ステップS2）。図6は、ステップS2で準備される磁性シール部材62の部分断面図である。図6に示す磁性シール部材62は、図3に示す磁気エンコーダ22の製造に用いられる。

[0068] ステップS2を実行する時点では、磁性シール部材62は、ハブユニット中間体60に固定されていない。しかし、図6では、便宜的に、磁性シール部材62がハブユニット中間体60に固定された場合において、磁性シール部材62を中心軸線CLを含む面で切断した場合における、磁性シール部材62の一部の断面を示している。また、図6において、磁性シール部材62がハブユニット中間体60に固定された場合における方向を示している。

[0069] 図6を参照して、磁性シール部材62は、シール部材22Aと、磁性部材62Bとを含む。磁性シール部材62は、パルスリング22Bに代えて磁性部材62Bを備えている。磁性シール部材62のその他の構成については、磁気エンコーダ22の構成と同じである。

[0070] 磁性部材62Bは、パルスリング22Bと同一の形状であり、周方向に連続した環状の部材である。つまり、磁性部材62Bは、ハブユニット中間体60に固定された場合、中心軸線CLを軸心とする環状の部材である。磁性部材62Bは、パルスリング22Bと同様に、磁性体の粉末と、バインダとが混合された材料から形成されている。磁性部材62Bは着磁されておらず、N極とS極とが周方向に等間隔に交互に配列されていない。つまり、磁性部材62Bは、着磁される前のパルスリング22Bである。

[0071] 磁性部材62Bは、パルスリング22Bと同様に、スリング44の環状板

部 4 4 B における軸方向の一端側の端面である環状面 4 4 C に固定されている。環状面 4 4 C は、磁性シール部材 6 2 の軸方向一端側の端面に相当する。

[0072] 再び、図 4 を参照して、ステップ S 2 の後に、磁性シール部材 6 2 をハブユニット中間体 6 0 に固定する（ステップ S 3）。具体的には、図 3 に示すように、磁性シール部材 6 2 を、内輪 1 4 の筒状面 1 4 C と外輪 1 6 の筒状面 5 4 B との間に圧入して、内輪 1 4 と外輪 1 6 との間に形成される隙間に磁性シール部材 6 2 を配置する。さらに具体的には、芯金 4 2 の筒部 4 2 A が外輪 1 6 に圧入され、内輪 1 4 が、スリング 4 4 の筒部 4 4 A に圧入される。この結果、筒部 4 2 A の外周面が筒状面 5 4 B に接触し、かつ、筒部 4 4 A の内周面が内輪 1 4 の筒状面 1 4 C に接触する。

[0073] ハブユニット中間体 6 0 において、シール部材 2 4 が、外輪 1 6 と内軸 1 2 の大径部 1 2 B との間の隙間に既に配置されている。この結果、外輪 1 6 と内軸 1 2 及び内輪 1 4 との間の空間が、シール部材 2 4 及び磁性シール部材 6 2 によりシールされる。

図 4 を参照して、磁性シール部材 6 2 が固定されたハブユニット中間体 6 0 において、軸方向に延びる複数のスプライン 2 6 を、内軸 6 1 の本体 6 1 1 の内周面に形成する（ステップ S 4）。具体的には、本体 6 1 1 の内周面を切削して、軸方向に延びる複数の溝を、周方向で等間隔に本体 6 1 1 の内周面に形成する。ステップ S 4 が実行されることにより、ハブユニット中間体 6 0 の内軸 6 1 は、複数のスプライン 2 6 を含む内軸 1 2 となる。本体 6 1 1 の内周面の切削には、例えば、ブローチ加工を用いることができる。

[0074] 次に、磁性シール部材 6 2 の磁性部材 6 2 B を着磁する（ステップ S 5）。図 7 は、磁性部材 6 2 B を着磁する方法を説明する図である。図 7 を参照して、磁性部材 6 2 B の着磁には、着磁ヨーク 8 1 が用いられる。

[0075] 着磁ヨーク 8 1 は、図示しない電源装置とともに、着磁装置を構成する。着磁ヨーク 8 1 は、円柱形状であり、孔 8 1 A を含む。孔 8 1 A は、着磁ヨーク 8 1 を軸方向に貫通している。

- [0076] さらに、着磁ヨーク 8 1 は、複数の鉄芯部 8 2 を含む。ハブユニット中間体 6 0 と着磁ヨーク 8 1 とが、図 7 に示す位置関係で配置されている場合、複数の鉄芯部 8 2 は、着磁ヨーク 8 1 の軸方向の端面のうち、ハブユニット中間体 6 0 に対向する端面 8 1 B に配置されている。複数の鉄芯部 8 2 は、端面 8 1 B において周方向に配列されている。つまり、複数の鉄芯部 8 2 は、端面 8 1 B において中心軸を中心にした円環状領域に配置されている。
- [0077] 図 7 に示していないが、着磁ヨーク 8 1 において、複数の鉄芯部 8 2 の各々の周囲には、コイルが巻かれている。電源装置は、複数の鉄芯部 8 2 の各々に巻かれているコイルに流れる電流の大きさ及び向きを制御する。
- [0078] 芯出部材 8 3 を用いた芯出しにより、ハブユニット中間体 6 0 と着磁ヨーク 8 1 との位置合わせを行う。そして、着磁ヨーク 8 1 の鉄芯部 8 2 を磁性部材 6 2 B に接触させることにより、磁性部材 6 2 B を着磁する。
- [0079] 具体的には、芯出部材 8 3 を、ハブユニット中間体 6 0 の他端側から、内軸 1 2 の孔 1 2 A と、着磁ヨーク 8 1 の孔 8 1 A に挿入する。芯出部材 8 3 は、挿入部 8 3 A が内軸 1 2 の孔 1 2 A 内に位置し、挿入部 8 3 B が着磁ヨーク 8 1 の孔 8 1 A 内に位置するように挿入される。
- [0080] 芯出部材 8 3 の挿入部 8 3 A は、図 7 に示していないが、駆動軸と同様に、外周側面にスプラインが形成されている。つまり、挿入部 8 3 A における中心軸線 C L に垂直な断面の形状は、駆動軸における孔 1 2 A の中心軸線 C L に垂直な断面の形状と同じである。このため、挿入部 8 3 A は、内軸 1 2 の孔 1 2 A に挿入されることにより、内軸 1 2 と嵌め合わされる。
- [0081] 芯出部材 8 3 の挿入部 8 3 B は、円筒形状であり、着磁ヨーク 8 1 の孔 8 1 A に挿入される。挿入部 8 3 B の径は、孔 8 1 A の内径と等しい。
- [0082] このように、芯出部材 8 3 を内軸 1 2 の孔 1 2 A 及び着磁ヨーク 8 1 の孔 8 1 A に挿入することで、ハブユニット中間体 6 0 と着磁ヨーク 8 1 とが位置合わせされる。つまり、芯出部材 8 3 を用いることにより、着磁ヨーク 8 1 の中心軸を、ハブユニット中間体 6 0 の中心軸線 C L に一致させることができる。

- [0083] 芯出部材 8 3 を、着磁ヨーク 8 1 とハブユニット中間体 6 0 の内軸 1 2 とに挿入した状態で、着磁ヨーク 8 1 の端面 8 1 B を磁性部材 6 2 B の端面に接触させる。複数の鉄芯部 8 2 が配置されている端面 8 1 B の円環状領域において、円環状領域の内径は、磁性部材 6 2 B の内径と同じであり、円環状領域の外径は、磁性部材 6 2 B の外径と同じである。従って、ハブユニット中間体 6 0 に位置合わせされた着磁ヨーク 8 1 を、磁性部材 6 2 B に接触された場合、複数の鉄芯部 8 2 が、磁性部材 6 2 B に接触する。
- [0084] 複数の鉄芯部 8 2 が磁性部材 6 2 B に接触した状態で、電源装置から複数の鉄芯部 8 2 の各々に巻かれたコイルに電流を供給する。電流がコイルに流れることにより、磁極が、複数の鉄芯部 8 2 に発生する。複数の鉄芯部 8 2 に発生した磁極が、磁性部材 6 2 B に転写される。コイルに流れる電流の向きは、周方向に互いに隣接する 2 つの鉄芯部 8 2 で互いに異なる磁極が発生するように調整される。つまり、各々において磁極が発生した複数の鉄芯部が、磁性部材 6 2 B に接触する。複数の鉄芯部 8 2 に発生した磁極が磁性部材 6 2 B に転写されることにより、磁性部材 6 2 B には、図 2 に示すような複数の磁極が周方向に配列される。
- [0085] このように、磁性部材 6 2 B の周方向に等間隔に N 極と S 極とを交互に配列することにより、磁性部材 6 2 B がパルスリング 2 2 B となる。
- [0086] 次に、図 4 を参照して、内輪 1 4 及び外輪 1 6 における磁気を脱磁する（ステップ S 6）。内輪 1 4 及び外輪 1 6 における磁気を脱磁する方法として、例えば、交流電流減衰法や、熱脱磁法を用いることができる。交流電流減衰法は、脱磁の対象である内輪 1 4 及び外輪 1 6 の一端側の端面に交流電流を流すコイルを近づけ、コイルに流れる電流を徐々に弱めていく方法である。熱脱磁法は、脱磁の対象である内輪 1 4 及び外輪 1 6 の一端側の端面をキュリー温度まで加熱することにより、磁気を取り除く方法である。
- [0087] 図 4 に示すように、ステップ S 5 において、着磁ヨーク 8 1 を磁性部材 6 2 B に接触させた場合、複数の鉄芯部 8 2 は、図 7 に示すように、内輪 1 4 及び外輪 1 6 の軸方向一端側の端面の近傍に位置している。その結果、磁性

部材 6 2 B だけでなく、内輪 1 4 及び外輪 1 6 の各々の一端側の端面が着磁される場合がある。内輪 1 4 及び外輪 1 6 が着磁された場合、車輪の回転数の検出精度に影響を及ぼす虞がある。ステップ S 6 において、内輪 1 4 及び外輪 1 6 の磁気を脱磁することにより、車輪の回転数の検出精度を向上させることができる。

[0088] なお、ハブユニット 1 0 を製造するにあたり、ステップ S 6（図 4 参照）を省略してもよい。具体的には、ステップ S 5 において磁性部材 6 2 B が着磁された後に、内輪 1 4 及び外輪 1 6 の一端側の端面で計測された磁気が、所定の許容値以下である場合、ステップ S 6 を省略してもよい。所定の許容値として、例えば、上記の脱磁法において除去することができる磁気の下限値を用いることができる。

[0089] 本実施の形態に係るハブユニット 1 0 の製造方法では、複数のスプライン 2 6 が形成されていない内軸 6 1 を含むハブユニット中間体 6 0 に、シール部材 2 2 A と磁性部材 6 2 B とを含む磁性シール部材 6 2 を固定する。磁性シール部材 6 2 が固定されたハブユニット中間体 6 0 において、本体 6 1 1 の内周面を切削することにより、本体 6 1 1 の内周面に複数のスプライン 2 6 を形成する。その後、磁性部材 6 2 B が着磁される。

[0090] つまり、本体 6 1 1 の内周面を切削する際において、磁性シール部材 6 2 の磁性部材 6 2 B は、着磁されていない。本体 6 1 1 の内周面の切削により発生する金属片は、磁力により磁性部材 6 2 B に付着することを防ぐことができる。金属片が磁力により磁性部材 6 2 B に付着しないため、金属片により磁性部材 6 2 B に傷が発生することを防ぐことができる。その結果、パルサリング 2 2 B は、金属片や、傷の影響を受けない磁界を発生させることができるため、車輪の回転数の検出精度を向上させることができる。

[0091] 本実施の形態に係るハブユニット 1 0 の製造方法では、ハブユニット中間体 6 0 の本体 6 1 1 の内周面を切削することにより、複数のスプライン 2 6 を形成する。ハブユニット中間体 6 0 は、ハブユニット 1 0 から磁気エンコーダ 2 2 を除いた構成である。内軸 1 2 の小径部 1 2 D が内輪 1 4 に圧入さ

れた後に、複数のスプライン 26 が形成されるため、ハブユニット中間体 60 の組立てによって、複数のスプライン 26 が変形することを防ぐことができる。従って、上述した製造方法により製造されたハブユニット 10 において、複数のスプライン 26 の成形精度を向上させることができる。

[0092] ハブユニット中間体 60 に含まれる本体 611 の内周面に複数のスプライン 26 を形成する際に、外輪 16 と、内軸 12 及び内輪 14 との間の空間は、シール部材 24 及び磁性シール部材 62 によりシールされている。従って、複数のスプライン 26 を形成する際に発生する金属が、外輪 16 と、内軸 12 及び内輪 14 との間の空間の間に入り込むことを防ぐことができ、金属片が、複数の転動体 18A 及び複数の転動体 18B の表面に傷をつけることを防ぐことができる。

[0093] また、本実施の形態に係るハブユニット 10 の製造方法では、複数のスプラインが本体 611 の内周面に形成された後に、磁性部材 62B が着磁される。これにより、車輪の回転数の検出精度を向上させることができる。以下、詳しく説明する。

[0094] 仮に、パルスリング 22B を含む磁気エンコーダ 22 を、内輪 14 の筒状面 14C と、外輪 16 の筒状面 54B との間に圧入した場合、磁気エンコーダ 22 が変形する場合がある。例えば、磁気エンコーダ 22 が、圧入によって楕円形に変形する場合がある。この場合、パルスリング 22B における複数の磁極は、軸方向一端側から見た場合、楕円形状に配列される。パルスリング 22B の変形に伴って、パルスリング 22B における複数の磁極の配置も変化するため、車輪の回転数の計測速度が低下する。

[0095] しかし、本実施の形態に係るハブユニット 10 の製造方法では、複数のスプラインが本体 611 の内周面に形成された後に、磁性部材 62B が着磁される。着磁ヨーク 81 における複数の鉄芯部 82 は、周方向に配列されている。従って、磁性部材 62B が圧入により微少に変形した場合であっても、複数の鉄芯部 82 の配列に従って、磁性部材 62B において周方向に磁極が配列される。

[0096] 圧入により磁性シール部材 6 2 が変形した場合であっても、磁性部材 6 2 B に転写される磁極の配置が変化することを防ぐことができる。その結果、車輪の回転数の計測速度を向上させることができる。

[0097] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

[0098] 本出願は、2016年9月16日出願の日本特許出願（特願2016-181961）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0099] 10 ハブユニット, 12 内軸, 14 内輪, 16 外輪, 18 A、18 B 転動体, 22 磁気エンコーダ, 22 B パルスリング, 24、22 A シール部材, 26 スプライン, 60 ハブユニット中間体, 62 磁性シール部材, 62 B 磁性部材, 81 着磁ヨーク, 82 鉄芯部

請求の範囲

[請求項1]

a) 内軸と、前記内軸の軸方向の端部に固定された内輪と、前記内軸及び前記内輪に対して回転可能に配置された外輪とを備えるハブユニット中間体を準備する工程と、

b) 前記内軸の中心軸と同軸に配置した場合に前記軸方向に垂直な径方向に広がる環状面を有するシール部材と、前記環状面に配置されるとともに磁極が形成されていない環状の磁性部材とを備える磁性シール部材を準備する工程と、

c) 前記ハブユニット中間体における前記内輪と前記外輪との間に形成される隙間に、前記磁性シール部材を配置する工程と、

d) 前記磁性シール部材が配置された前記ハブユニット中間体における前記内軸の内周面を切削して、前記内軸の軸方向に沿って伸びる複数のスプラインを前記内軸の内周面に形成する工程と、

e) 前記複数のスプラインが形成された前記ハブユニット中間体において、前記磁性部材の周方向に複数の磁極を形成する工程と、
を備えるハブユニットの製造方法。

[請求項2]

請求項1に記載のハブユニットの製造方法であって、さらに、

f) 前記工程e)の後に、前記内輪及び前記外輪に残留している磁気を除去する工程を更に備えるハブユニットの製造方法。

[請求項3]

請求項1または請求項2に記載のハブユニット製造方法であって、

前記工程e)は、円柱形状の着磁ヨークを前記ハブユニット中間体と同軸に配置した状態で、前記ハブユニット中間体に対向する前記着磁ヨークの端面に位置し、かつ、周方向に配列された複数の鉄芯部を前記ハブユニット中間体に配置された前記磁性部材に接触させるハブユニットの製造方法。

[図1]

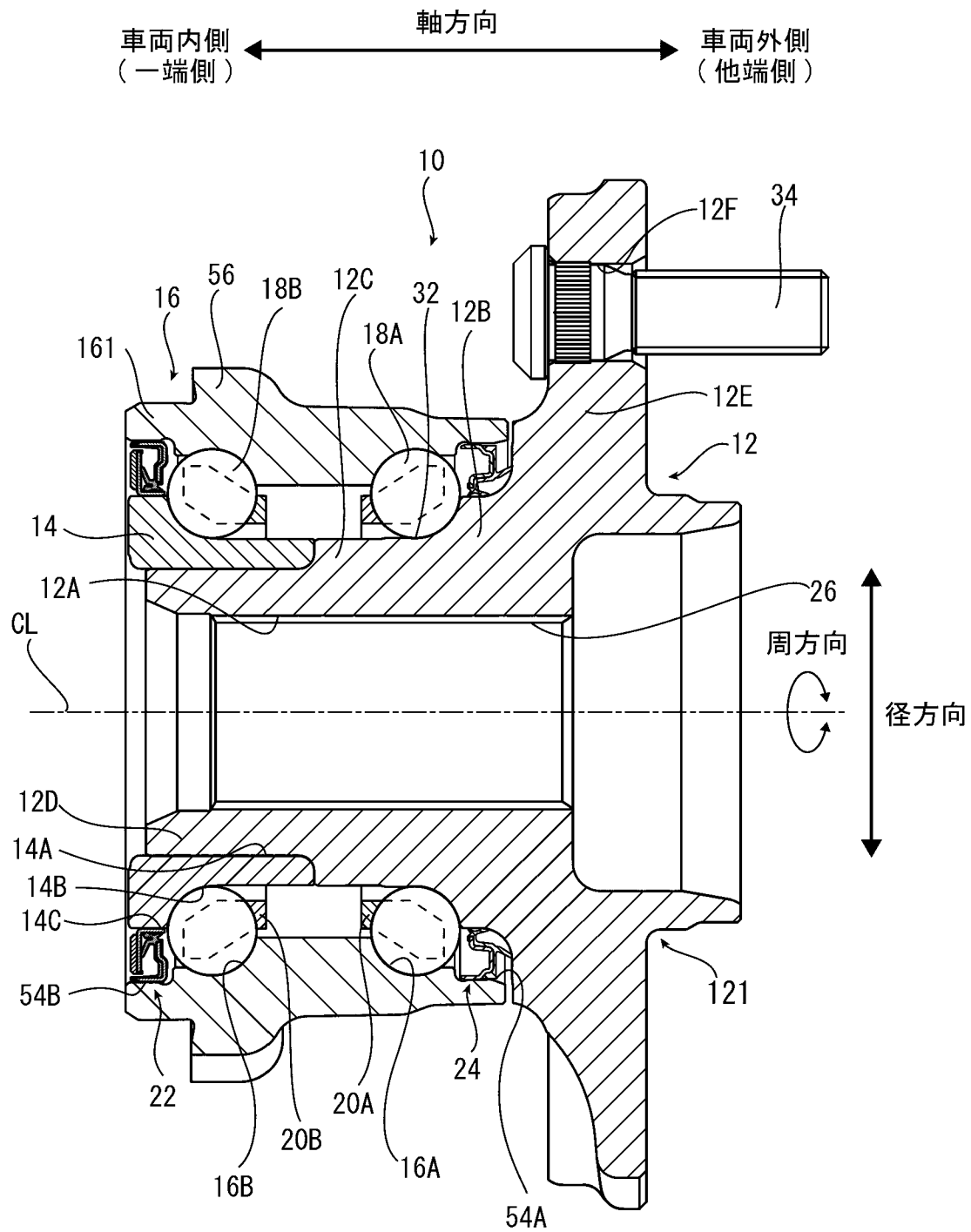


FIG. 1

[図2]

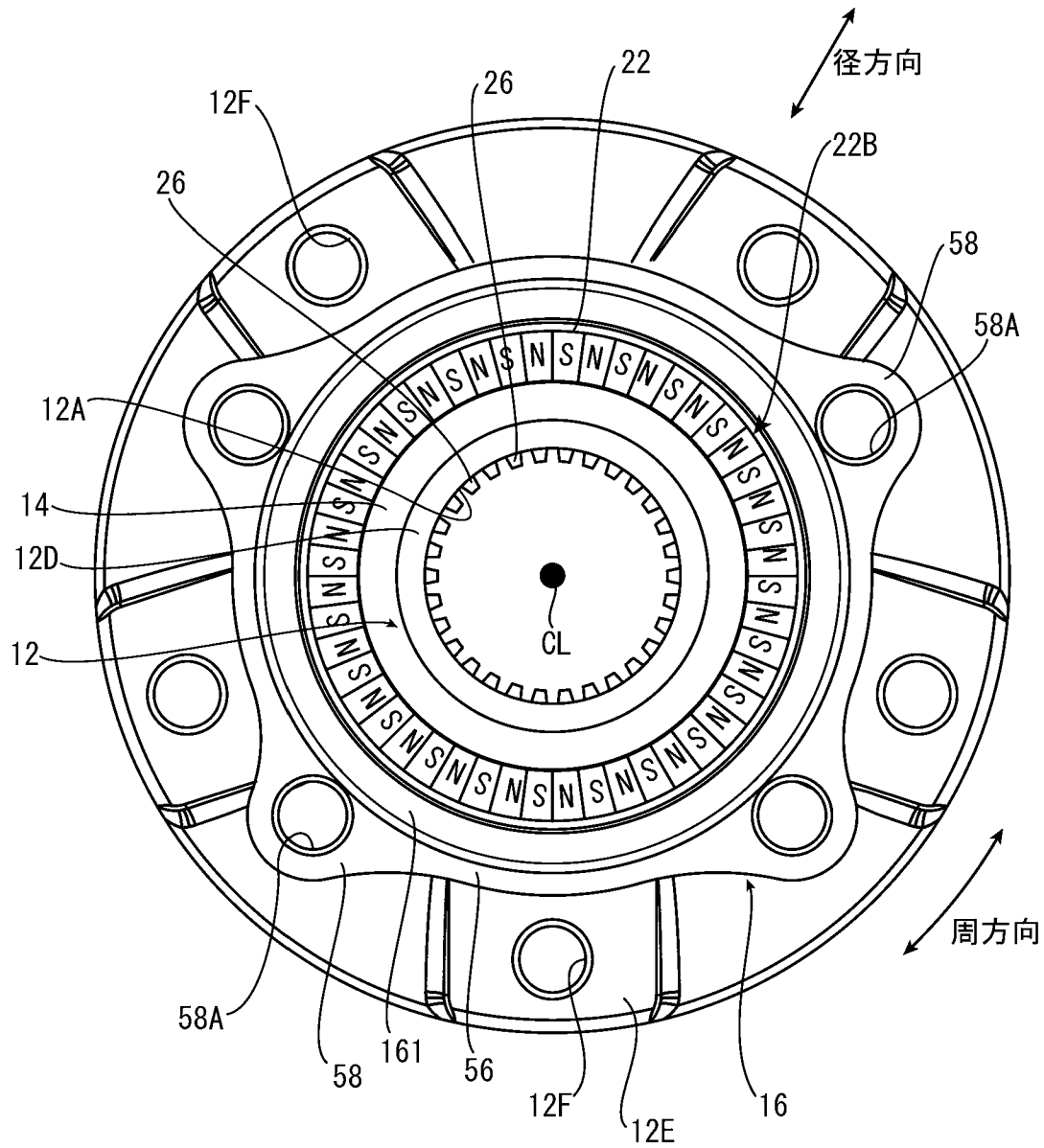


FIG. 2

[図3]

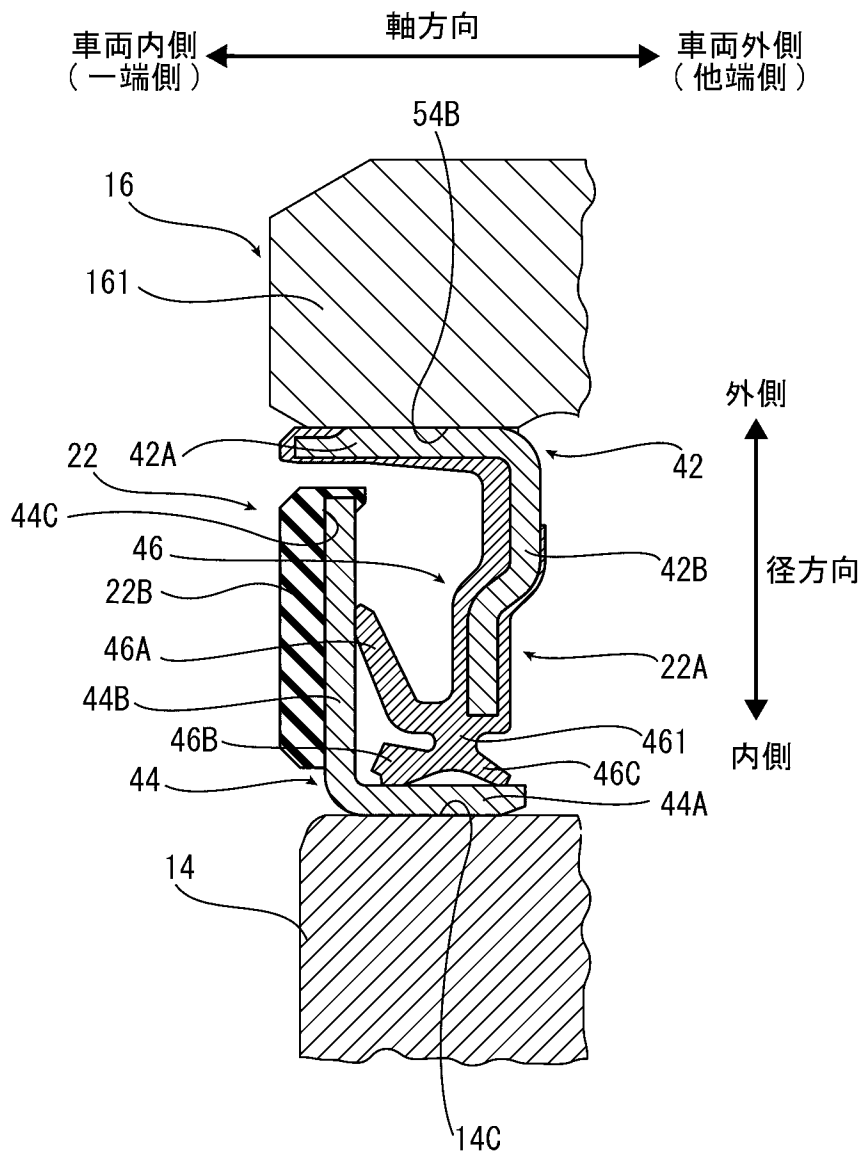


FIG. 3

[図4]

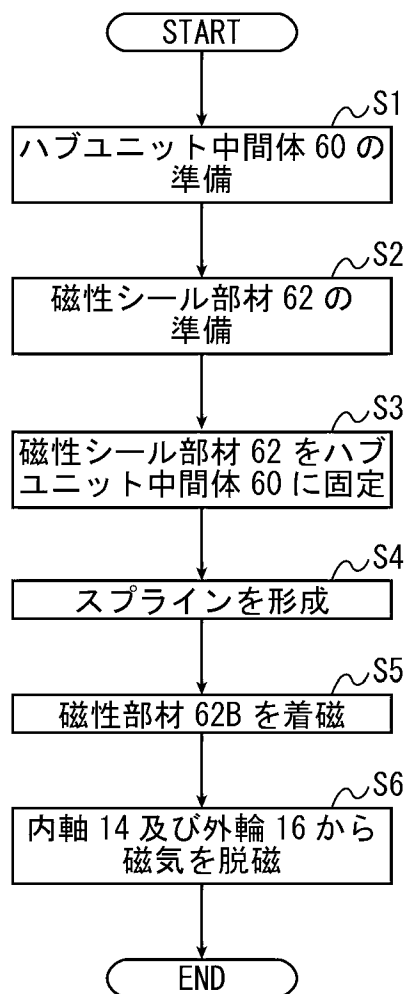


FIG. 4

[図6]

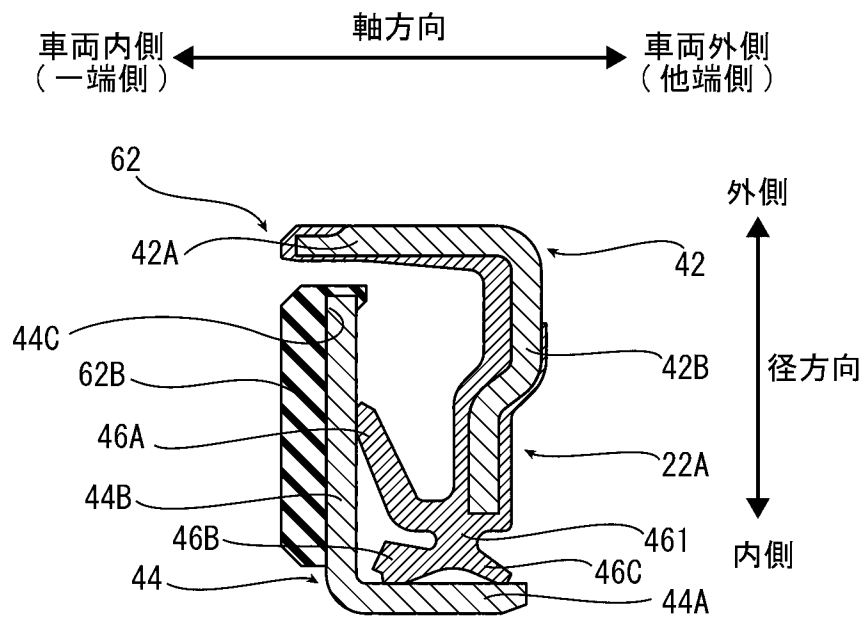


FIG. 6

[図7]

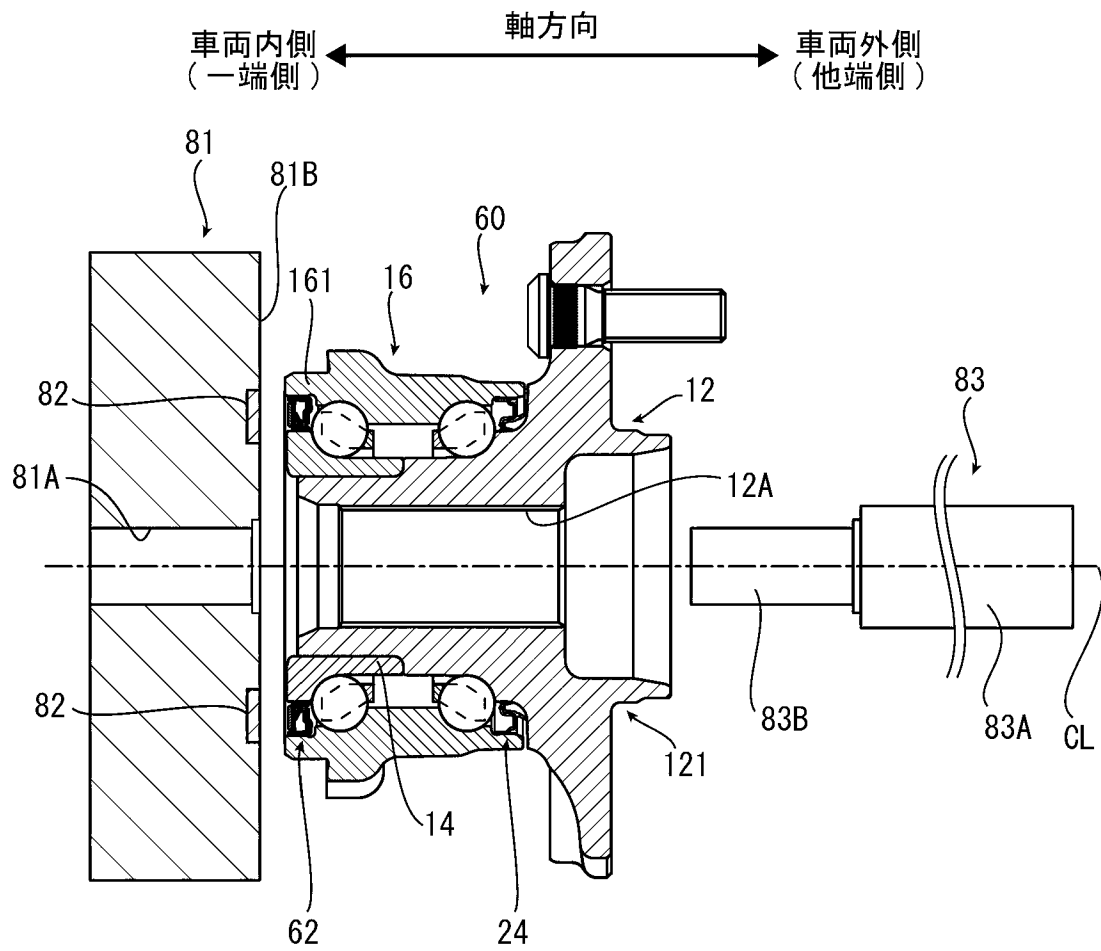


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/033463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16C41/00 (2006. 01)i, B60B35/18 (2006. 01)i, F16C35/063 (2006. 01)i, F16C43/04 (2006. 01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16C41/00, B60B35/18, F16C35/063, F16C43/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Japanese Published Examined Utility Model Applications	1922-1996
Japanese Published Unexamined Utility Model Applications	1971-2017
Japanese Examined Utility Model Registrations	1996-2017
Japanese Registered Utility Model Specifications	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-061052 A (NSK LTD.) 04 April 2013, (Family: none)	1-3
A	WO 2004/035326 A1 (NSK LTD.) 29 April 2004, & US 2006/0002644 A1 & EP 1552964 A1	1-3
A	JP 2010-127305 A (JTEKT CORP.) 10 June 2010, (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 November 2017 (15.11.2017)	Date of mailing of the international search report 28 November 2017 (28.11.2017)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C41/00(2006.01)i, B60B35/18(2006.01)i, F16C35/063(2006.01)i, F16C43/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C41/00, B60B35/18, F16C35/063, F16C43/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-061052 A（日本精工株式会社）2013.04.04,（ファミリーなし）	1-3
A	WO 2004/035326 A1（日本精工株式会社）2004.04.29, & US 2006/0002644 A1 & EP 1552964 A1	1-3
A	JP 2010-127305 A（株式会社ジェイテクト）2010.06.10,（ファミリーなし）	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

尾形 元

3 J

4 6 5 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3328