

(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
2021年8月26日(26.08.2021)



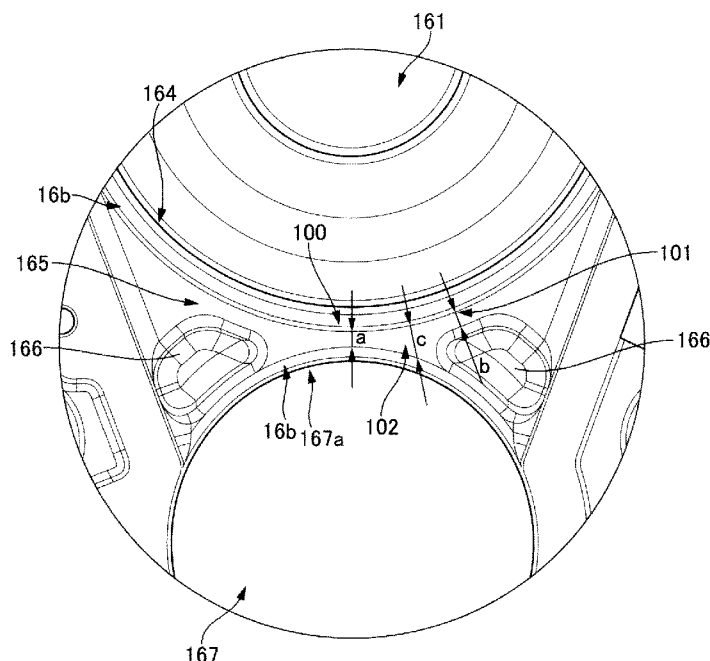
(10) 国際公開番号

WO 2021/166680 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 5/04 (2006.01) *F16H 25/22* (2006.01)
F16H 19/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/004311
- (22) 国際出願日: 2021年2月5日(05.02.2021)
- (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 2020-024500 2020年2月17日(17.02.2020) JP
- (71) 出願人: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 榎本 将俊 (ENOMOTO, Masatoshi);
〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番
地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 山本 修, 外 (YAMAMOTO, Osamu et
al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁
目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサ
ハラ法律特許事務所 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, IT, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: HOUSING FOR ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

(54) 発明の名称: 電動パワーステアリング装置用のハウジング



(57) Abstract: In this housing for an electric power steering device, the electric power steering device comprises an electric motor, a deceleration mechanism that decelerates output of the electric motor, a ball screw mechanism that converts rotational motion transmitted from the deceleration mechanism to linear motion, and a rack bar connected to the ball screw mechanism. The housing has a first housing of which a first end covers part of the rack bar and a second end has a mechanism-accommodating section accommodating at least part of the deceleration mechanism, and a second housing

[続葉有]



WO 2021/166680 A1

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

of which a first end has a closing section that closes the mechanism-accommodating section and a second end covers part of the rack bar. The first housing has a rack bar insertion hole into which the rack bar is longitudinally inserted, and radially outward from the rack bar insertion hole, a cylindrical electric motor shaft insertion hole into which an electric motor shaft extending from the electric motor is inserted. The rack bar insertion hole has an annular fastening section that overlaps the inner peripheral surface of the electric motor shaft insertion hole in the longitudinal direction of the rack bar and fixes the ball screw mechanism to the rack bar insertion hole when the longitudinal axis of the rack bar is viewed from the radially outer side.

(57) 要約：電動パワーステアリング装置用のハウジングとしては、電動パワーステアリング装置は、電動モータと、電動モータの出力を減速する減速機構と、減速機構から伝達される回転運動を直線運動に変換させるボールねじ機構と、ボールねじ機構と接続するラックバーと、を備え、ハウジングであって、第1端部が前記ラックバーの一部を覆い、第2端部が前記減速機構の少なくとも一部を収容する機構収容部を有する第1ハウジングと、第1端部が機構収容部を閉塞する閉塞部を有し、第2端部がラックバーの一部を覆う第2ハウジングと、を有するハウジングと、第1ハウジングには、ラックバーが長手方向に挿通するラックバー挿通孔部と、ラックバー挿通孔部の径方向外方に、電動モータから伸びる電動モータシャフトが挿通する円筒状の電動モータシャフト挿通孔部と、ラックバー挿通孔部には、ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、電動モータシャフト挿通孔部の内周面とラックバーの長手方向においてオーバーラップし、ボールねじ機構をラックバー挿通孔部に固定させる環状の締結部とを有する。

明 細 書

発明の名称：電動パワーステアリング装置用のハウジング

技術分野

[0001] 本発明は、電動パワーステアリング装置用のハウジングに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、電動パワーステアリング装置用のハウジングが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 9 - 0 5 5 7 3 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングの構造では、高荷重負荷時に、ねじ外周部肉厚不均一による変形によって、締結軸力バランスが崩れることで、ロックナットの緩みが発生するおそれがあるという課題があった。

本発明の目的の一つは、均一な締結軸力を確保可能な電動パワーステアリング装置用のハウジングを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態における電動パワーステアリング装置用のハウジングとしては、電動パワーステアリング装置は、電動モータと、電動モータの出力を減速する減速機構と、減速機構から伝達される回転運動を直線運動に変換させるボールねじ機構と、ボールねじ機構と接続するラックバーと、を備え、ハウジングであって、第 1 端部が前記ラックバーの一部を覆い、第 2 端部が前記減速機構の少なくとも一部を収容する機構収容部を有する第 1 ハウジングと、第 1 端部が機構収容部を閉塞する閉塞部を有し、第 2 端部がラックバーの一部を覆う第 2 ハウジングと、を有するハウジングと、第 1 ハウジ

ングには、ラックバーが長手方向に挿通するラックバー挿通孔部と、ラックバー挿通孔部の径方向外方に、電動モータから伸びる電動モータシャフトが挿通する円筒状の電動モータシャフト挿通孔部と、ラックバー挿通孔部には、ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、電動モータシャフト挿通孔部の内周面とラックバーの長手方向においてオーバーラップし、ボールねじ機構をラックバー挿通孔部に固定させる環状の締結部とを有することを特徴とする。

[0006] よって、本発明の一実施形態に係る電動パワーステアリング装置用のハウジングにあっては、均一な締結軸力を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態1の電動パワーステアリング装置の全体構成図である。

[図2]実施形態1のラックバーの長手方向軸線を通るボールねじ機構と減速機構の軸方向断面図である。

[図3]実施形態1の第1ハウジングを第2端部側から見た平面図である。

[図4]図3のD-D矢視断面図である。

[図5]図3のE-E矢視断面図である。

[図6]図3のF-F矢視断面図である。

[図7]図3の矢視C部拡大図である。

[図8]図4の矢視G部拡大断面図である。

[図9]図5の矢視H部拡大断面図である。

[図10]図6の矢視I部拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明を実施するための形態を、図面に基づき説明する。

〔実施形態1〕

図1は、実施形態1の電動パワーステアリング装置の全体構成図であり、図2は、実施形態1のラックバーの長手方向軸線を通るボールねじ機構と減速機構の軸方向断面図である。

[0009] (電動パワーステアリング装置の全体構成)

実施形態１の電動パワーステアリング装置１は、エンジンを動力源とする車両に搭載されている。

電動パワーステアリング装置１は、操舵機構２、電動モータ３、ボールねじ機構４、減速機構７およびハウジング５を有する。

操舵機構２は、操舵輪である前輪を転舵させる。操舵機構２は、ラックバー６を有する。

ラックバー６は、車体幅方向（図示左右方向）に延びる転舵軸であって、鋼材等の鉄系金属材料を用いて形成されている。

ラックバー６は、車体幅方向に延びる本体部６aを有する。

ラックバー６は、図外のステアリングホイールと接続されたステアリングシャフト２aの回転に応じて車体幅方向に移動する。ラックバー６の両端には、図外のタイロッドを介して前輪が接続されている。

電動モータ３は、操舵機構２に操舵力を付与する。電動モータ３は、例えば三相ブラシレスモータである。

電動モータ３は、図外のステアリングホイールに入力されたドライバの操舵トルクや車両速度に応じて図外の電動モータコントロールユニットにより出力が制御される。

電動モータ３の電動モータシャフト８には、電動モータプーリ９が取り付けられている。

電動モータプーリ９の外周には、無端ベルト１０の一端側が巻き掛けられている。

[0010] ボールねじ機構４は、操舵機構２と電動モータ３との間に設けられている。

ボールねじ機構４は、電動モータ３の回転力を操舵機構２の推進力に変換する。

ボールねじ機構４は、ナット１１を有する。ナット１１は、ラックバー６を包囲する略円筒状の筒状本体部１１aを有する。

ナット１１の外周には、ナットプーリ１２が配置されている。ナットプー

リ 1 2 はナット 1 1 と一体に回転する。ナットプーリ 1 2 の回転軸線はナット 1 1 の回転軸線（ラックバー 6 の長手方向軸線 P）と一致する。

ナット 1 1 およびナットプーリ 1 2 の回転軸線は、電動モータプーリ 9 の回転軸線に対して、電動モータプーリ 9 の径方向にオフセットして配置されている。

ナットプーリ 1 2 の直径は電動モータプーリ 9 の直径よりも大きい。

ナットプーリ 1 2 の外周には、無端ベルト 1 0 の他端側が巻き掛けられている。

ナットプーリ 1 2 とナットプーリ 1 2 の直径よりも小さな電動モータプーリ 9 と両プーリに巻き掛けられている無端ベルト 1 0 により、減速機構 7 を構成している。

ナット 1 1 は、ハウジング 5 に対し回転可能、かつ、軸方向移動不能に支持されている。

ナット 1 1 の内周およびラックバー 6 の外周には、ボール循環溝 1 3 が形成されている。

ボール循環溝 1 3 内には、複数のボール 1 4 が配置されている。各ボール 1 4 は、ナット 1 1 の回転に応じてボール循環溝 1 3 の一端側または他端側へ移動する。

ナット 1 1 の回転によりボール循環溝 1 3 の一端または他端に達したボール 1 4 は、循環機構であるチューブ 4 a を介してボール循環溝 1 3 の他端または一端へと戻される。

[0011] ハウジング 5 は、アルミニウム合金を用いて金型鋳造により形成されている。

ハウジング 5 は、第 1 端部 1 6 a がラックバー 6 の一部を覆い、第 2 端部 1 6 b がボールねじ機構 4 および減速機構 7 の少なくとも一部を収容する機構収容部 1 6 2 を有する第 1 ハウジング 1 6 と、第 1 端部 1 7 a がボールねじ機構 4 および減速機構 7 の少なくとも一部を収容する機構収容部 1 7 1 を有するとともに、第 1 ハウジング 1 6 の機構収容部 1 6 2 を閉塞する閉塞部

172を有し、第2端部17bがラックバー6の一部を覆う第2ハウジング17と、を有する。また、第1ハウジング16には、ラックバー6が長手方向に挿通するラックバー挿通孔部161と、ラックバー挿通孔部161の径方向外方に、電動モータハウジング31に支持され電動モータ3から伸びる電動モータシャフト8が挿通する円筒状の電動モータシャフト挿通孔部167と、ラックバー6の長手方向軸線Pを径方向外方から見たとき、電動モータシャフト挿通孔部167の内周面167aとラックバー6の長手方向においてオーバーラップし、ボールねじ機構4をラックバー挿通孔部167に固定させるロックナット40が螺合する環状の雌ねじ部（締結部）164と、を有する。

このように、雌ねじ部164が、環状に繋がっているので、ロックナット40が螺合時の締結荷重による雌ねじ部164の拡張変形を抑制することができる。

また、円筒状の電動モータシャフト挿通孔部167の内周面も環状に繋がっているので、ロックナット40が螺合時の締結荷重による雌ねじ部164の拡張変形に対し、突っ張る構造となり、雌ねじ部164の拡張変形をさらに抑制することができる。

[0012] 第1ハウジング16と第2ハウジング17とは、第1ハウジング16の機構収容部162の第2端部16b側と第2ハウジング17の閉塞部172の第1端部17a側とで接合し、図外の複数のボルトで固定される接合面110を有し、接合面110は、雌ねじ部164よりも第1ハウジング16の第2端部16b側に形成される延長部163を介して設けられる。

このように、ロックナット40が雌ねじ部164に螺合時の締結荷重が直接作用しない延長部163を設けたことにより、ロックナット40が螺合時の締結荷重による雌ねじ部164の拡張変形をさらに抑制することができる。

[0013] 電動モータ3の電動モータシャフト8は、ナット11の回転軸線（ラックバー6の長手方向軸線P）に対して径方向にオフセットした位置に配置され

ている。電動モータシャフト8は、第1ハウジング16に固定される電動モータハウジング31内に固定されたボールベアリング18により支持されている。

モータプーリ9は、金属材料を用いて円筒状に形成されている。

モータプーリ9は、その径方向中心にスプライン穴9aを有する。スプライン穴9aは、電動モータシャフト8の先端に形成されたスプライン8aと嵌め合わされている。

[0014] ナット11は、第1ハウジング16の機構収容部162と第2ハウジング17の機構収容部171内に、回転可能に設けられている。

ナット11の筒状本体部11aにおいて、ラックバー6の長手方向軸線P方向の中央部は、ラックバー6の長手方向軸線P方向の両端部よりも小径に形成されている。

筒状本体部11aにおけるラックバー6の長手方向軸線P方向の中央部の内周には、螺旋状のナット側ボールねじ溝19が形成されている。

一方、ラックバー6の本体部6aの外周には、螺旋状のラックバー側ボールねじ溝20が形成されている。

ナット側ボールねじ溝19およびラックバー側ボールねじ溝20は、ボール循環溝13を構成する。

ナット11のラックバー6の長手方向軸線P方向の図示右側端には、ボールベアリング21のインナレース21aが一体に形成されている。

ボールベアリング21は、第1ハウジング16に対しナット11を周方向回転可能に支持する。

ボールベアリング21は、インナレース21a、アウトレース21bおよびボール21cを有する。

アウトレース21bは、第1ハウジング16の環状の雌ねじ部164にロックナット40により固定されている。ボール21cはインナレース21aおよびアウトレース21b間に介在する。

[0015] ナットプーリ12は、金属材料を用いて有底カップ状に形成されている。

ナットプーリ 12 は、ハブ部 23 および巻き掛け部 24 を有する。ハブ部 23 は、ナットプーリ 12 のラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の図示左側端に位置する。

ハブ部 23 は、略環状円盤形に形成されている。ハブ部 23 は、4 個のスクリュ 28 によりナット 11 と締結されている。

ハブ部 23 は、その径方向中心にラックバー挿入孔 29 を有する。

ラックバー挿入孔 29 には、ラックバー 6 が貫通する。

巻き掛け部 24 は、ハブ部 23 の外周からラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の図示右側方向に延びる。

巻き掛け部 24 は、円筒状に形成されている。巻き掛け部 24 には無端ベルト 10 が巻き掛けられている。

[0016] 図 3 は、実施形態 1 の第 1 ハウジングを第 2 端部側から見た平面図であり、図 4 は、図 3 の D-D 矢視断面図であり、図 5 は、図 3 の E-E 矢視断面図であり、図 6 は、図 3 の F-F 矢視断面図である。

[0017] (第 1 ハウジングの詳細構造)

延長部 163 の第 1 ハウジング 16 の第 1 端部 16a 側には、雌ねじ部 164 および電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167a との間に、延長部 163 と連続して形成される中間部 165 が形成されている。

中間部 165 には、第 1 ハウジング 16 の第 1 端部 16a 側に向かって、底部を有する一对の凹部 166 が形成されている。

このように、一对の凹部 166 を設けたことにより、第 1 ハウジング 16 の軽量化を図ることができるとともに、巣の発生を抑制できる。

また、一对の凹部 166 が底部を有し、貫通していないので、第 1 ハウジング 16 へのモータハウジング 31 締結時に、第 1 ハウジング 16 がシールの座面として使用できる。

また、一对の凹部 166 は、それぞれ電動モータシャフト挿通孔部 167 に沿って電動モータシャフト挿通孔部 167 の周方向に形成されている。

さらに、凹部 166 のモータシャフト挿通孔部 167 の周方向の長さ e は

、凹部 166 の電動モータシャフト挿通孔部 167 の径方向の長さ d よりも、大きく形成されている。

このため、凹部 166 の電動モータシャフト挿通孔部 167 の径方向の長さ d が大きくなり過ぎると、凹部 166 の電動モータシャフト挿通孔部 167 から離れる部分が先細りになり、凹部 166 を成型する成型型の耐久性が低下してしまうが、凹部 166 の電動モータシャフト挿通孔部 167 の径方向の長さ d を凹部 166 のモータシャフト挿通孔部 167 の周方向の長さ e よりも小さく形成しているので、凹部 166 を成型する成型型の耐久性が低下するのを抑制することができる。

[0018] 図 7 は、

図 3 の矢視 C 部拡大図である。

[0019] 電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167 a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P を径方向外方からときに、雌ねじ部 164 と対向する位置まで延びており（図 4 参照）、第 2 端部 16 b 側のラックバー挿通孔部 161 と第 2 端部 16 b 側の凹部 166 とが最も近接する第 2 近接部 101 の長さ b は、第 2 端部 16 b 側のラックバー挿通孔部 161 と第 2 端部 16 b 側の電動モータシャフト挿通孔部 167 とが最も近接する第 1 近接部 100 の長さ a よりも長く形成している。

これにより、第 1 近接部 100 は、電動モータシャフト挿通孔部 167 によって、アーチ形状で支えることができ、第 2 近接部 101 は、凹部 166 の存在により強度が低下しているので、第 2 近接部 101 の長さ b を、第 1 近接部 100 の長さ a より長く形成することで、第 2 近接部 101 の強度低下を抑制することができる。

[0020] また、電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167 a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P を径方向外方からときに、雌ねじ部 164 と対向する位置まで延びており（図 5 参照）、第 2 端部 16 b 側のラックバー挿通孔部 161 と第 2 端部 16 b 側の電動モータシャフト挿通孔部 167 とが最も近接する第 1 近接部 100 の長さ a は、第 2 端部 16 b 側のラックバー挿通孔

部 1 6 1 と第 2 端部 1 6 b 側の電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 の第 1 近接部 1 0 0 からラックバー 6 の長手方向軸線 P の周方向における凹部 1 6 6 側に位置する第 2 端部 1 6 b 側のラックバー挿通孔部 1 6 1 と第 2 端部 1 6 b 側の電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 とが近接する第 3 近接部 1 0 3 の長さ c よりも短く形成している。

このため、第 1 近接部 1 0 0 から第 3 近接部 1 0 3 に向かって、徐々に肉厚になるように形成することで、第 1 近接部 1 0 0 への応力集中を緩和することができる。

[0021] 図 8 は、図 4 の矢視 G 部拡大断面図であり、図 9 は、図 5 の矢視 H 部拡大断面図であり、図 1 0 は、図 6 の矢視 I 部拡大断面図である。

[0022] 図 8 に示すように、電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 の内周面 1 6 7 a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P を径方向外方から見たとき、雌ねじ部 1 6 4 と対向する位置まで延びており、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 1 6 a に向かって、電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 の内周面 1 6 7 a が、角度 α 分傾斜して形成されており、ラックバー挿通孔部 1 6 1 と電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 との間の第 2 端部 1 6 b 側の第 1 近接部 1 0 0 の長さ a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 1 6 a 側の第 1 近接部 1 0 0 の長さ a 1 に向かって、徐々に大きくなるように形成している ($a 1 > a$)。

このため、第 1 近接部 1 0 0 を、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 2 端部側から第 1 端部 1 6 a 側に向かって、徐々に大きく形成しているので、曲がりにくくなり、第 1 近接部 1 0 0 のラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 1 6 a 側の内部応力を緩和することができる。

また、図 9 に示すように、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 1 6 a 側に向かって、電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 の内周面 1 6 7 a が、角度 γ 分傾斜して形成されており、ラックバー挿通孔部 1 6 1 と電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 との間の第 2 端部 1 6 b 側の第 3 近接部 1 0 2 の長さ c は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 1 6 a 側の第 3

近接部102の長さ c_1 に向かって、徐々に大きくなるように形成しており（ $c_1 > c$ ）、第3近接部102のラックバー6の長手方向軸線P方向の第1端部16a側の内部応力を緩和することができる。

[0023] さらに、図10に示すように、電動モータシャフト挿通孔部167の内周面167aおよび凹部166の内周面166aは、ラックバー6の長手方向軸線Pを径方向外方から見たとき、雌ねじ部164と対向する位置まで延びており、ラックバー6の長手方向軸線P方向の第1端部16a側に向かって、凹部166の内周面166aが、角度 β 分傾斜して形成されており、ラックバー挿通孔部161と凹部166の間の第2近接部101の第2端部16b側の長さ b は、ラックバー6の長手方向軸線P方向の第2近接部101の第1端部16a側の長さ b_1 に向かって、徐々に大きくなるように形成している（ $b_1 > b$ ）。

このため、ラックバー挿通孔部161と凹部166の間の第2近接部101の第2端部16b側の長さを、ラックバー6の長手方向軸線P方向の第1端部16a側に向かって、徐々に大きく形成しているので、曲がりにくくなり、ラックバー挿通孔部161と凹部166の間の第2近接部101のラックバー6の長手方向軸線P方向の第1端部16a側の内部応力を緩和することができる。

[0024] 次に、作用効果を説明する。

実施形態1の操舵負荷制御装置1の作用効果を以下に列挙する。（1）第1ハウジング16には、ラックバー6が長手方向に挿通するラックバー挿通孔部161と、ラックバー挿通孔部161の径方向外方に、電動モータハウジング31に支持され電動モータ3から伸びる電動モータシャフト8が挿通する円筒状の電動モータシャフト挿通孔部167と、ラックバー挿通孔部167には、ラックバー6の長手方向軸線Pを径方向外方から見たとき、電動モータシャフト挿通孔部167の内周面167aとラックバー6の長手方向においてオーバーラップし、ボールねじ機構4をラックバー挿通孔部167に固定させるロックナット40が螺合する環状の雌ねじ部（締結部）164

と、を有するようにした。

よって、雌ねじ部 164 が、環状に繋がっているので、ロックナット 40 が螺合時の締結荷重による雌ねじ部 164 の拡張変形を抑制することができ、円筒状の電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面も環状に繋がっているため、ロックナット 40 が螺合時の締結荷重による雌ねじ部 164 の拡張変形に対し、突っ張る構造となり、雌ねじ部 164 の拡張変形をさらに抑制することができる。

[0025] (2) 第 1 ハウジング 16 と第 2 ハウジング 17 とは、第 1 ハウジング 16 の機構収容部 162 の第 2 端部 16b 側と第 2 ハウジング 17 の閉塞部 172 の第 1 端部 17a 側とで接合し、図外の複数のボルトで固定される接合面 110 を有し、接合面 110 は、雌ねじ部 164 よりも第 1 ハウジング 16 の第 2 端部 16b 側に形成される延長部 163 を介して設けるようにした。

よって、ロックナット 40 が雌ねじ部 164 に螺合時の締結荷重が直接作用しない延長部 163 を設けたことにより、ロックナット 40 が螺合時の締結荷重による雌ねじ部 164 の拡張変形をさらに抑制することができる。

[0026] (3) 延長部 163 の第 1 ハウジング 16 の第 1 端部 16a 側には、雌ねじ部 164 および電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167a との間に、延長部 163 と連続して形成される中間部 165 を形成するようにして、中間部 165 には、第 1 ハウジング 16 の第 1 端部 16a 側に向かって、底部を有する一对の凹部 166 を形成するようにした。

よって、一对の凹部 166 を設けたことにより、第 1 ハウジング 16 の軽量化を図ることができるとともに、巣の発生を抑制できる。

[0027] (4) 電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P を径方向外方から見たときに、雌ねじ部 164 と対向する位置まで延びており、第 2 端部 16b 側のラックバー挿通孔部 161 と第 2 端部 16b 側の凹部 166 とが最も近接する第 2 近接部 101 の長さ b は、第 2 端部 16b 側のラックバー挿通孔部 161 と第 2 端部 16b 側の電動モータシャフト挿通孔部 167 とが最も近接する第 1 近接部 100 の長さ a

よりも長く形成するようにした。

よって、第1近接部100は、電動モータシャフト挿通孔部167によって、アーチ形状で支えることができ、第2近接部101は、凹部166の存在により強度が低下しているので、第2近接部101の長さbを、第1近接部100の長さaより長く形成することで、第2近接部101の強度低下を抑制することができる。

[0028] (5) 一对の凹部166は、底部を有するようにした。

よって、凹部166は、貫通していないので、第1ハウジング16へのモータハウジング31締結時に、第1ハウジング16がシールの座面として使用できる。

[0029] (6) 電動モータシャフト挿通孔部167の内周面167aは、ラックバー6の長手方向軸線Pを径方向外方から見たときに、雌ねじ部164と対向する位置まで延びており、第2端部16b側のラックバー挿通孔部161と第2端部16b側の電動モータシャフト挿通孔部167とが最も近接する第1近接部100の長さaは、第2端部16b側のラックバー挿通孔部161と第2端部16b側の電動モータシャフト挿通孔部167とが最も近接する第1近接部100からラックバー6の長手方向軸線Pの周方向における凹部166側に位置する第2端部16b側のラックバー挿通孔部161と第2端部16b側の電動モータシャフト挿通孔部167とが近接する第3近接部103の長さcよりも短く形成するようにした。

よって、第1近接部100から第3近接部103に向かって、徐々に肉厚になるように形成することで、第1近接部100への応力集中を緩和することができる。

[0030] (7) 凹部166のモータシャフト挿通孔部167の周方向の長さeは、凹部166の電動モータシャフト挿通孔部167の径方向の長さdよりも、大きく形成するようにした。

よって、凹部166の電動モータシャフト挿通孔部167の径方向の長さdが大きくなり過ぎると、凹部166の電動モータシャフト挿通孔部167

から離れる部分が先細りになり、凹部 166 を成型する成型型の耐久性が低下してしまうが、凹部 166 の電動モータシャフト挿通孔部 167 の径方向の長さ d を凹部 166 のモータシャフト挿通孔部 167 の周方向の長さ e よりも小さく形成しているので、凹部 166 を成形する成型型の耐久性が低下するのを抑制することができる。

[0031] (8) 電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P を径方向外方から見たとき、雌ねじ部 164 と対向する位置まで延びており、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 16a に向かって、電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167a が、角度 α 分傾斜して形成されており、ラックバー挿通孔部 161 と電動モータシャフト挿通孔部 167 との間の第 2 端部 16b 側の第 1 近接部 100 の長さ a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 16a 側の第 1 近接部 100 の長さ a_1 に向かって、徐々に大きくなるように形成するようにした ($a_1 > a$)。

よって、第 1 近接部 100 を、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 16a に向かって、徐々に大きく形成しているので、曲がりにくくなり、第 1 近接部 100 のラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 16a 側の内部応力を緩和することができる。

[0032] (9) ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 16a に向かって、電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167a が、角度 γ 分傾斜して形成されており、ラックバー挿通孔部 161 と電動モータシャフト挿通孔部 167 との間の第 2 端部 16b 側の第 3 近接部 102 の長さ c は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 16a 側の第 3 近接部 102 の長さ c_1 に向かって、徐々に大きくなるように形成するようにした ($c_1 > c$)。

よって、第 3 近接部 102 のラックバー 6 の長手方向軸線 P 方向の第 1 端部 16a 側の内部応力を緩和することができる。

[0033] (10) 電動モータシャフト挿通孔部 167 の内周面 167a は、ラックバー 6 の長手方向軸線 P を径方向外方から見たとき、雌ねじ部 164 と対向する

位置まで延びており、ラックバー6の長手方向軸線P方向の第1端部16a側に向かって、凹部166の内周面166aが、角度 β 分傾斜して形成されており、ラックバー挿通孔部161と凹部166の間の第2近接部101の第2端部16b側の長さbは、ラックバー6の長手方向軸線P方向の第2近接部101の第1端部16a側の長さb1に向かって、徐々に大きくなるように形成している（ $b1 > b$ ）。

よって、ラックバー挿通孔部161と凹部166の間の第2近接部101の第2端部16b側の長さを、ラックバー6の長手方向軸線P方向の第1端部16aに向かって、徐々に大きく形成しているので、曲がりにくくなり、ラックバー挿通孔部161と凹部166の間の第2近接部101のラックバー6の長手方向軸線P方向の第1端部16a側の内部応力を緩和することができる。

[0034] [他の実施形態]

以上、本発明を実施するための実施形態を説明したが、本発明の具体的な構成は実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

[0035] 以上説明した実施形態から把握しうる技術的思想について、以下に記載する。

電動パワーステアリング装置用のハウジングは、その一つの態様において、前記電動パワーステアリング装置は、電動モータと、前記電動モータの出力を減速する減速機構と、前記減速機構から伝達される回転運動を直線運動に変換させるボールねじ機構と、前記ボールねじ機構と接続するラックバーと、を備え、ハウジングであって、第1端部が前記ラックバーの一部を覆い、第2端部が前記減速機構とボールねじ機構の少なくとも一部を収容する機構収容部を有する第1ハウジングと、第1端部が前記機構収容部を閉塞する閉塞部を有し、第2端部が前記ラックバーの一部を覆う第2ハウジングと、を有する前記ハウジングと、前記第1ハウジングには、前記ラックバーが長手方向に挿通するラックバー挿通孔部と、前記ラックバー挿通孔部の径方向

外方に、前記電動モータから伸びる電動モータシャフトが挿通する円筒状の電動モータシャフト挿通孔部と、前記ラックバー挿通孔部には、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面と前記ラックバーの長手方向においてオーバーラップし、前記ボールねじ機構を前記ラックバー挿通孔部に固定させる環状の締結部と、を有する。

より好ましい態様では、上記態様において、前記第1ハウジングと前記第2ハウジングとは、前記第1ハウジングの機構収容部の第2端部側と前記第2ハウジングの閉塞部の第1端部側とで接合する接合面を有し、前記接合面は、前記締結部よりも前記第1ハウジングの第2端部側に形成される延長部を介して設けられる。

より好ましい態様では、上記態様において、前記延長部の第1端部側には、前記締結部および前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面との間に、前記延長部と連続して形成される中間部を有し、前記中間部には、前記第1ハウジングの第1端部側に向かって形成される凹部を備える。

[0036] より好ましい態様では、上記態様において、前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、

前記第1ハウジングの第2端部側のラックバー挿通孔部と、前記第1ハウジングの第2端部側の凹部とが最も近接する第2近接部の長さは、

前記第1ハウジングの第2端部側のラックバー挿通孔部と、前記第1ハウジングの第2端部側の電動モータシャフト挿通孔部とが、最も近接する第1近接部の長さより長く形成されている。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記凹部には、底部が形成されている。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、

前記第1ハウジングの第2端部側のラックバー挿通孔部と、前記第1ハウジングの第2端部側の電動モータシャフト挿通孔部とが、最も近接する第1近接部の長さは、

前記第1近接部から前記ラックバーの長手方向軸線の周方向における前記凹部側に位置する、前記第1ハウジングの第2端部側のラックバー挿通孔部と、前記第1ハウジングの第2端部側の電動モータシャフト挿通孔部とが、近接する第3近接部の長さよりも短く形成されている。

[0037] さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記凹部は、前記電動モータシャフト挿通孔部に沿って電動モータシャフト挿通孔部の周方向に形成され、前記凹部の電動モータシャフト挿通孔部の周方向の長さは、前記凹部のモータシャフト挿通孔部の径方向の長さよりも長く形成されている。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、前記ラックバー挿通孔部と前記電動モータシャフト挿通孔部との間の前記第1近接部または第3近接部の長さは、前記第1ハウジングの第2端部側から第1端部側に向かって徐々に長くなる。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面および凹部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、前記電動モータシャフト挿通孔部と前記凹部との間の前記第2近接部の長さは、前記第1ハウジングの第2端部側から第1端部側に向かって徐々に長くなる。

[0038] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形

態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0039] 本願は、2020年2月17日付願の日本国特許出願第2020-024500号に基づく優先権を主張する。2020年2月17日付願の日本国特許出願第2020-024500号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0040] 1 電動パワーステアリング装置 3 電動モータ 3 a 電動モータシャフト 4 ボールねじ機構 5 ハウジング 6 ラックバー 7 減速機構 1 6 第1ハウジング 1 6 a 第1端部 1 6 b 第2端部 1 6 1 ラックバー挿通孔部 1 6 2 機構収容部 1 6 3 延長部 1 6 4 雌ねじ部（締結部） 1 6 5 中間部 1 6 6 凹部 1 6 7 電動モータシャフト挿通孔部 1 6 7 a 内周面 1 7 第2ハウジング 1 7 a 第1端部 1 7 b 第2端部 1 7 2 閉塞部 1 0 0 第1近接部 1 0 1 第2近接部 1 0 2 第3近接部 1 1 0 接合面 a 第1ハウジングの第2端部側の第1近接部の長さ a 1 第1ハウジングの第1端部側の第1近接部の長さ b 第1ハウジングの第2端部側の第2近接部の長さ b 1 第1ハウジングの第1端部側の第2近接部の長さ c 第1ハウジングの第2端部側の第3近接部の長さ c 1 第1ハウジングの第2端部側の第3近接部の長さ d 凹部の電動モータシャフト挿通孔部の径方向の長さ e 凹部の電動モータシャフト挿通孔部の周方向の長さ P ラックバーの長手方向軸線

請求の範囲

[請求項1]

電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記電動パワーステアリング装置は、電動モータと、前記電動モータの出力を減速する減速機構と、前記減速機構から伝達される回転運動を直線運動に変換させるボールねじ機構と、前記ボールねじ機構と接続するラックバーと、を備え、

ハウジングであって、

第1端部が前記ラックバーの一部を覆い、第2端部が前記減速機構とボールねじ機構の少なくとも一部を収容する機構収容部を有する第1ハウジングと、第1端部が前記機構収容部を閉塞する閉塞部を有し、第2端部が前記ラックバーの一部を覆う第2ハウジングと、を有する前記ハウジングと、

前記第1ハウジングには、

前記ラックバーが長手方向に挿通するラックバー挿通孔部と、

前記ラックバー挿通孔部の径方向外方に、前記電動モータから伸びる電動モータシャフトが挿通する円筒状の電動モータシャフト挿通孔部と、

前記ラックバー挿通孔部には、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面と前記ラックバーの長手方向においてオーバーラップし、前記ボールねじ機構を前記ラックバー挿通孔部に固定させる環状の締結部と、を有する、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項2]

請求項1に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記第1ハウジングと前記第2ハウジングとは、前記第1ハウジングの機構収容部の第2端部側と前記第2ハウジングの閉塞部の第1端部側とで接合する接合面を有し、

前記接合面は、前記締結部よりも前記第 1 ハウジングの第 2 端部側に形成される延長部を介して設けられる、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項3] 請求項 2 に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記延長部の第 1 端部側には、前記締結部および前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面との間に、前記延長部と連続して形成される中間部を有し、

前記中間部には、前記第 1 ハウジングの第 1 端部側に向かって形成される凹部を備える、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項4] 請求項 3 に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、

前記第 1 ハウジングの第 2 端部側のラックバー挿通孔部と、前記第 1 ハウジングの第 2 端部側の凹部とが最も近接する第 2 近接部の長さは、

前記第 1 ハウジングの第 2 端部側のラックバー挿通孔部と、前記第 1 ハウジングの第 2 端部側の電動モータシャフト挿通孔部とが、最も近接する第 1 近接部の長さより長く形成されている、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項5] 請求項 3 に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記凹部には、底部が形成されている、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項6] 請求項 3 に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであ

って、

前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、

前記第1ハウジングの第2端部側のラックバー挿通孔部と、前記第1ハウジングの第2端部側の電動モータシャフト挿通孔部とが、最も近接する第1近接部の長さは、

前記第1近接部から前記ラックバーの長手方向軸線の周方向における前記凹部側に位置する、第1ハウジングの第2端部側の前記ラックバー挿通孔部と、前記第1ハウジングの第2端部側の電動モータシャフト挿通孔部とが、近接する第3近接部の長さよりも短く形成されている、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項7]

請求項3に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記凹部は、前記電動モータシャフト挿通孔部に沿って電動モータシャフト挿通孔部の周方向に形成され、

前記凹部の電動モータシャフト挿通孔部の周方向の長さは、前記凹部の電動モータシャフト挿通孔部の径方向の長さよりも長く形成されている、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項8]

請求項3に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、

前記ラックバー挿通孔部と前記電動モータシャフト挿通孔部との間の前記第1近接部または第3近接部の長さは、前記第1ハウジングの

第2端部側から第1端部側に向かって徐々に長くなる、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

[請求項9]

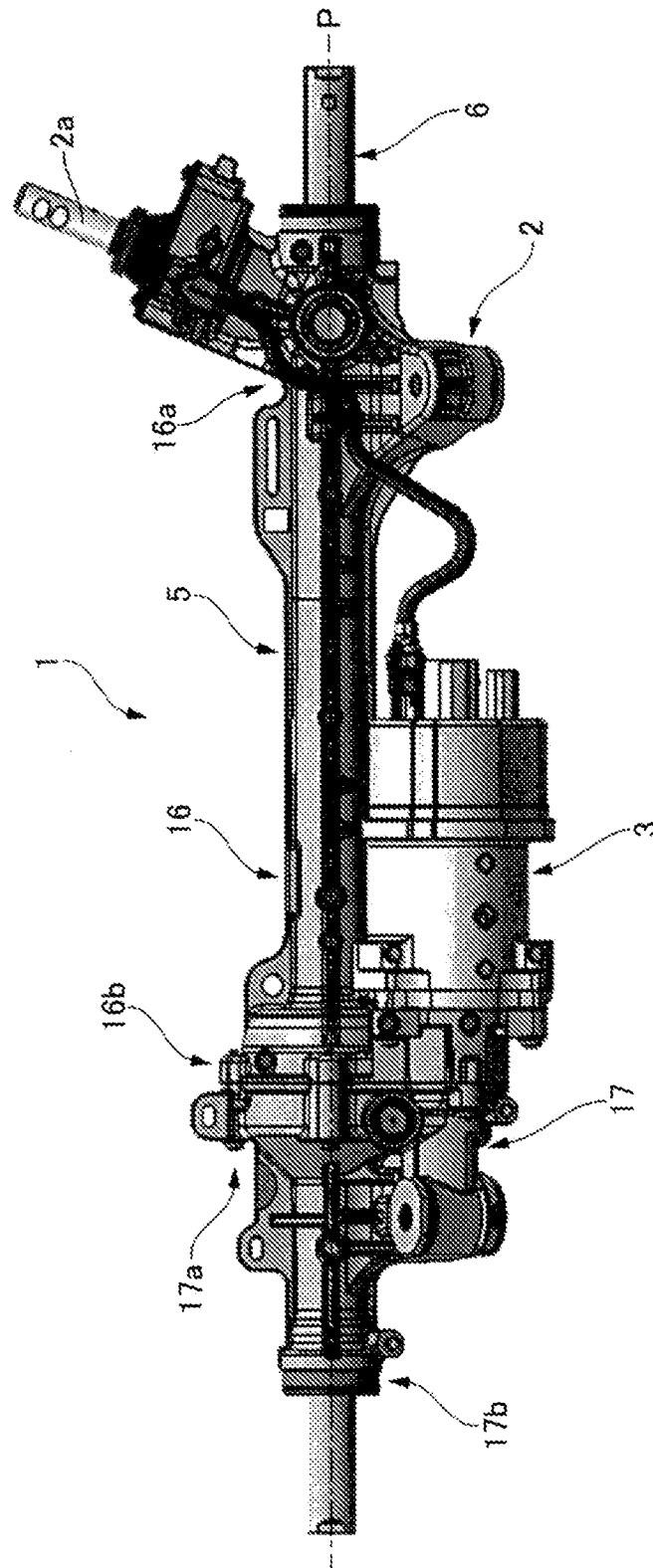
請求項3に記載の電動パワーステアリング装置用のハウジングであって、

前記電動モータシャフト挿通孔部の内周面および凹部の内周面は、前記ラックバーの長手方向軸線を径方向外方から見たとき、前記締結部と対向する位置まで延び、

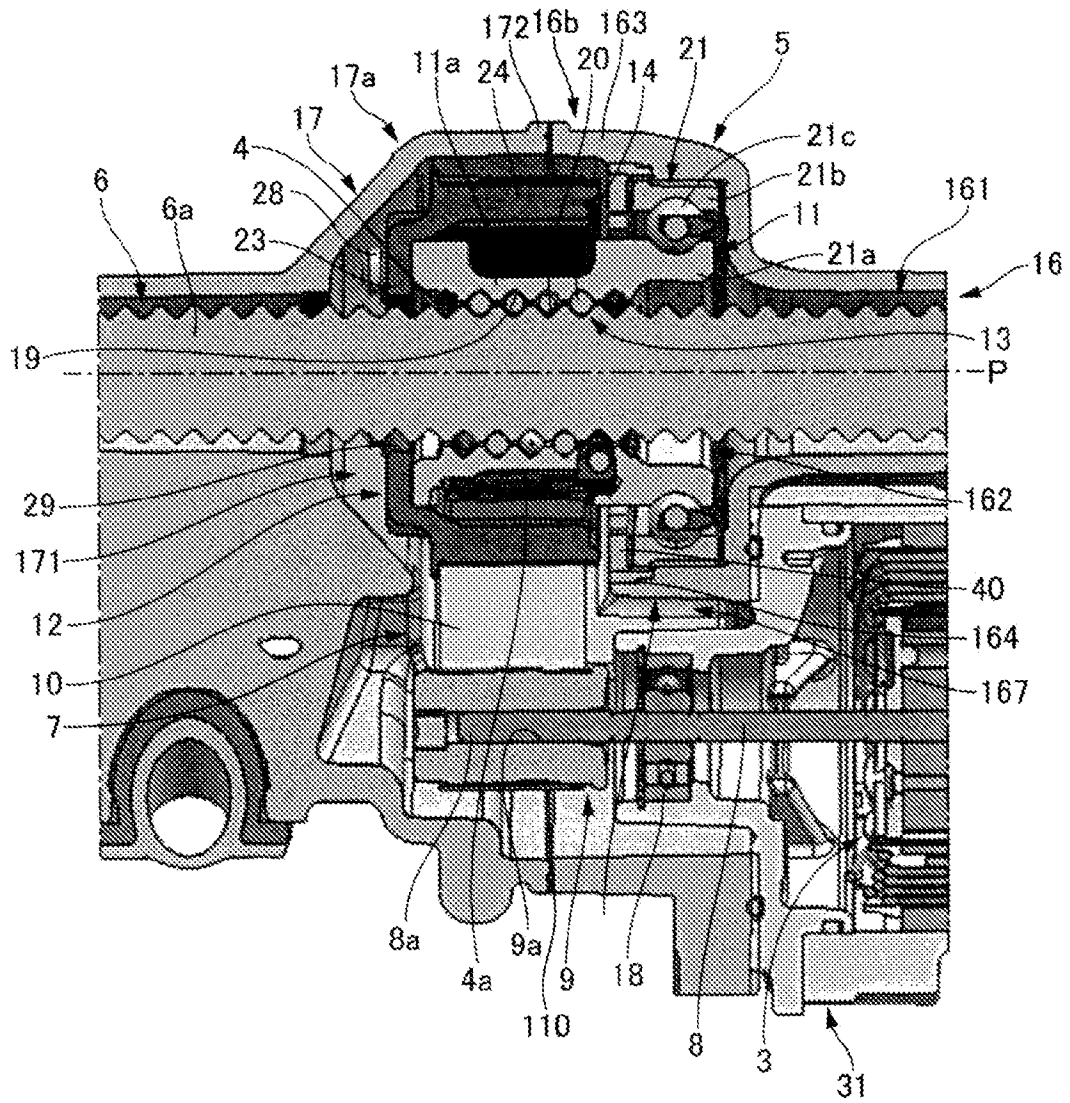
前記電動モータシャフト挿通孔部と前記凹部との間の前記第2近接部の長さは、前記第1ハウジングの第2端部側から第1端部側に向かって徐々に長くなる、

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置用のハウジング。

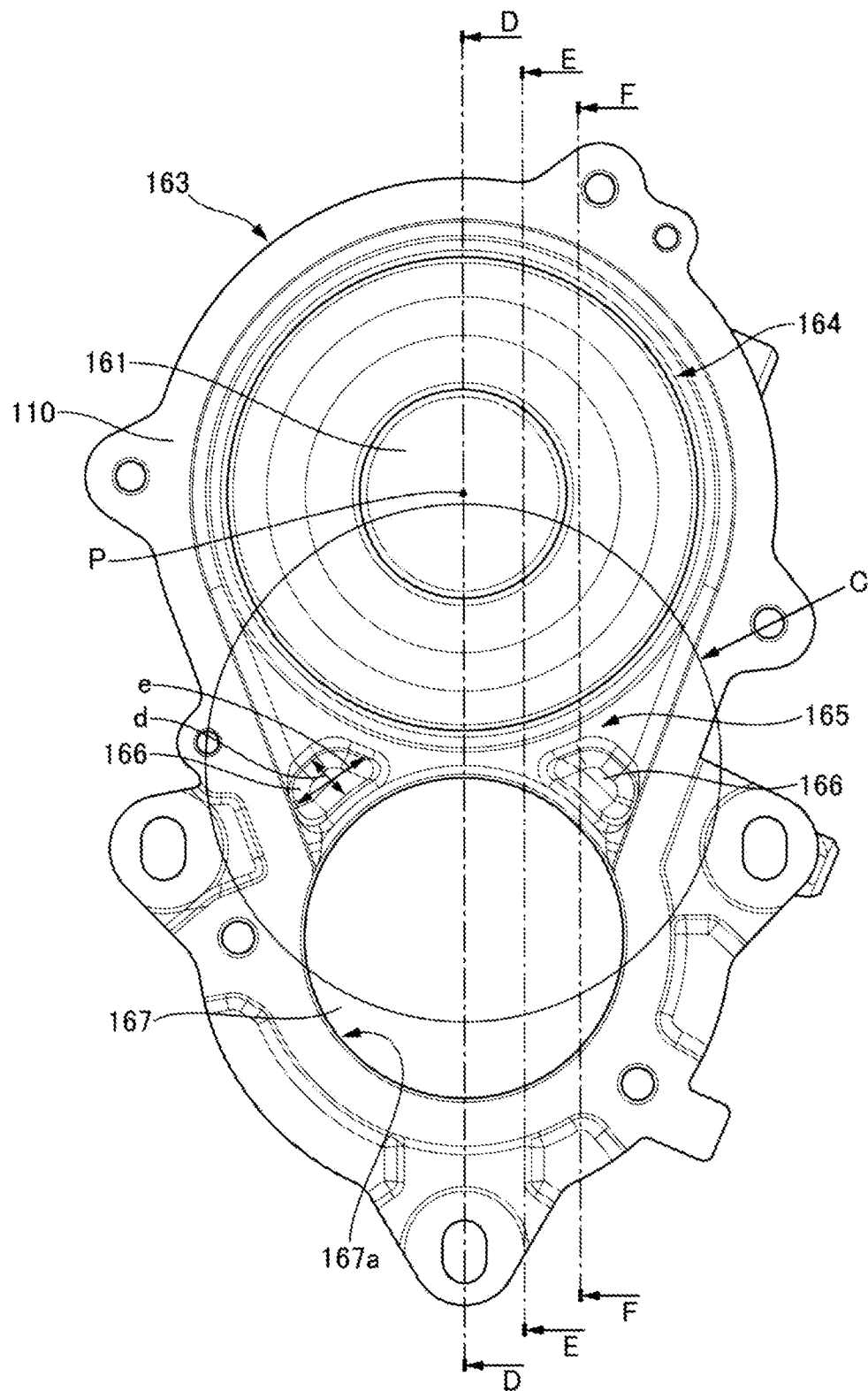
[図1]



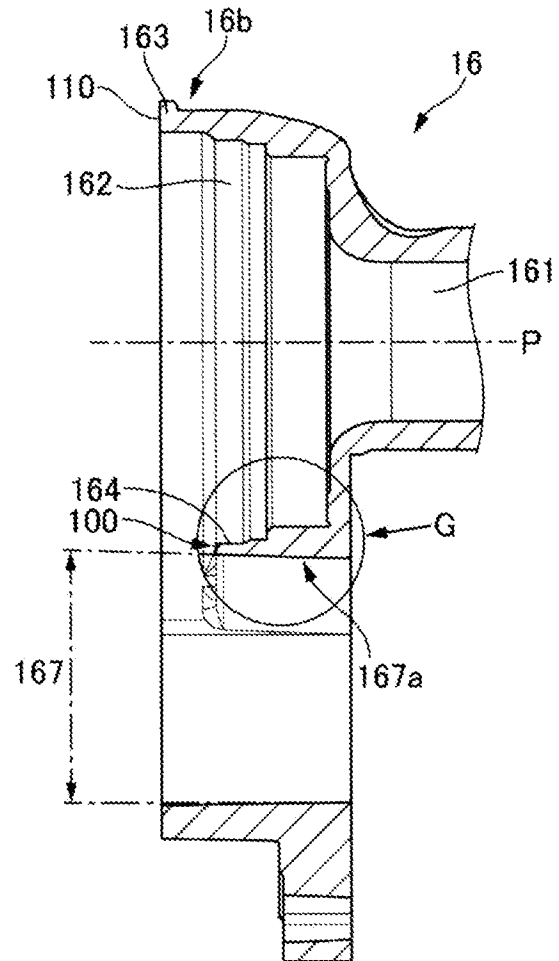
[図2]



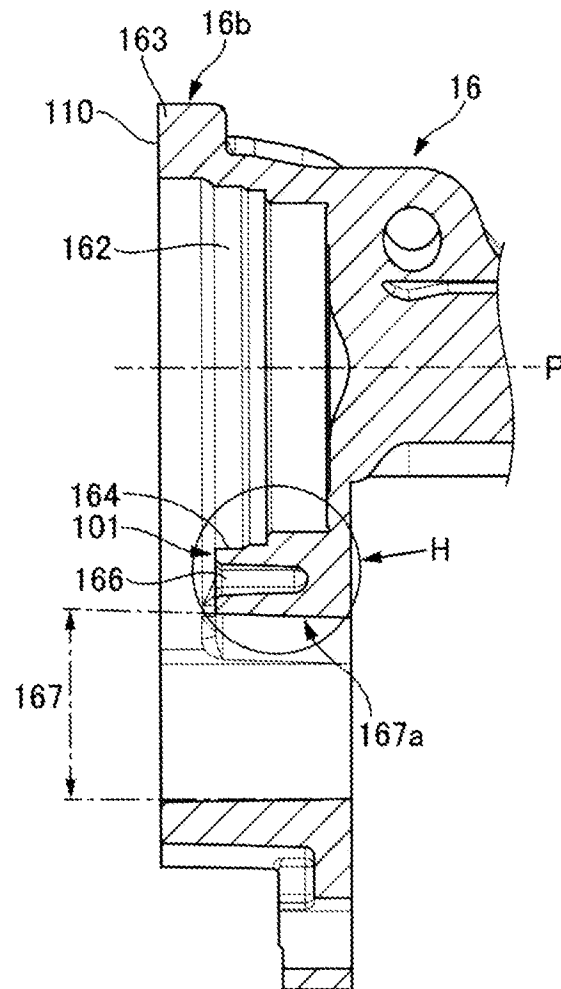
[図3]



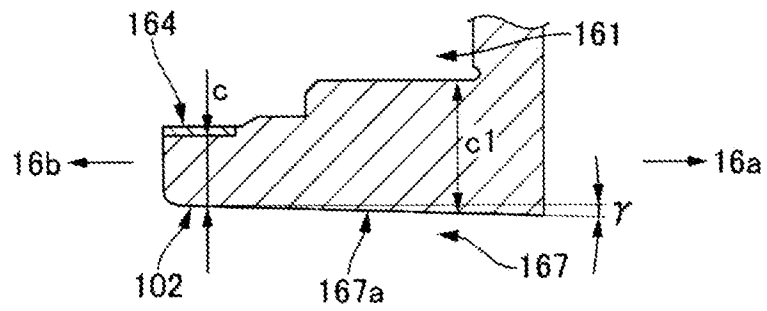
[図4]



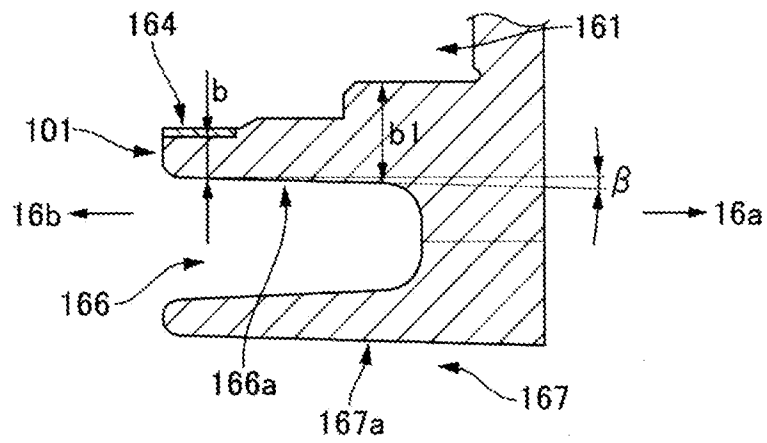
[図6]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/004311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 5/04 (2006.01) i; F16H 19/04 (2006.01) i; F16H 25/22 (2006.01) i
FI: B62D5/04; F16H19/04 Z; F16H25/22 Z

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)

F16H19/04; F16H25/22; B62D5/04

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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.
Y A	JP 2019-55735 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 11 April 2019 (2019-04-11) paragraphs [0008]- [0014], fig. 1-5	1-3, 5, 7 4, 6, 8-9
Y	JP 2020-11590 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 23 January 2020 (2020-01-23) paragraph [0009], fig. 2	1-3, 5, 7
Y	JP 2018-39391 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 15 March 2018 (2018-03-15) paragraphs [0022], [0044], fig. 2	1-3, 5, 7
Y	WO 2018/135107 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 26 July 2018 (2018-07-26) paragraphs [0020], [0048], fig. 2-3	1-3, 5, 7
A	JP 2020-3034 A (NTN CORPORATION) 09 January 2020 (2020-01-09) fig. 2-4	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"I" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 April 2021 (16.04.2021)

Date of mailing of the international search report
27 April 2021 (27.04.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/004311

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-17368 A (NTN CORPORATION) 01 February 2018 (2018-02-01) fig. 3, 7, 9	1-9
A	JP 2016-156383 A (SHOWA CORPORATION) 01 September 2016 (2016-09-01) fig. 3-5	1-9
A	US 2018/0334135 A1 (MANDO CORPORATION) 22 November 2018 (2018-11-22) fig. 11-12	1-9
A	DE 102005040154 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH) 01 March 2007 (2007-03-01) fig. 3	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/004311

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-55735 A	11 Apr. 2019	CN 111108034 A	
JP 2020-11590 A	23 Jan. 2020	(Family: none)	
JP 2018-39391 A	15 Mar. 2018	(Family: none)	
WO 2018/135107 A1	26 Jul. 2018	US 2019/0382047 A1	
		paragraphs [0029], [0057], fig. 2-3	
		CN 110214109 A	
JP 2020-3034 A	09 Jan. 2020	(Family: none)	
JP 2018-17368 A	01 Feb. 2018	EP 3438505 A1	
		fig. 3, 7, 9	
		CN 103779339 A	
JP 2016-156383 A	01 Sep. 2016	US 2016/0244093 A1	
		fig. 3-5	
		CN 105905156 A	
US 2018/0334135 A1	22 Nov. 2018	KR 10-2018-0127714 A	
		CN 108928384 A	
DE 102005040154 A1	01 Mar. 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B62D 5/04(2006.01)i; F16H 19/04(2006.01)i; F16H 25/22(2006.01)i FI: B62D5/04; F16H19/04 Z; F16H25/22 Z		
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）） F16H19/04; F16H25/22; B62D5/04		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
Y	JP 2019-55735 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）11.04.2019（2019 - 04 - 11） 段落0008-0014, 図1-5	1-3, 5, 7
A		4, 6, 8-9
Y	JP 2020-11590 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）23.01.2020（2020 - 01 - 23） 段落0009, 図2	1-3, 5, 7
Y	JP 2018-39391 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）15.03.2018（2018 - 03 - 15） 段落0022, 0044, 図2	1-3, 5, 7
Y	WO 2018/135107 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社）26.07.2018（2018 - 07 - 26） 段落0020, 0048, 図2-3	1-3, 5, 7
A	JP 2020-3034 A（NTN株式会社）09.01.2020（2020 - 01 - 09） 図2-4	1-9
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 16.04.2021		国際調査報告の発送日 27.04.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 貴晴 3Q 1577 電話番号 03-3581-1101 内線 3379

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 2018-17368 A (NTN株式会社) 01.02.2018 (2018 - 02 - 01) 図3, 7, 9	1-9
A	JP 2016-156383 A (株式会社ショーワ) 01.09.2016 (2016 - 09 - 01) 図3-5	1-9
A	US 2018/0334135 A1 (MANDO CORPORATION) 22.11.2018 (2018 - 11 - 22) 図11-12	1-9
A	DE 102005040154 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH) 01.03.2007 (2007 - 03 - 01) 図3	1-9

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/004311

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-55735	A	11.04.2019	CN	111108034	A	
JP	2020-11590	A	23.01.2020	(ファミリーなし)			
JP	2018-39391	A	15.03.2018	(ファミリーなし)			
WO	2018/135107	A1	26.07.2018	US	2019/0382047	A1	
				段落0029, 0057, 図2-3			
				CN	110214109	A	
JP	2020-3034	A	09.01.2020	(ファミリーなし)			
JP	2018-17368	A	01.02.2018	EP	3438505	A1	
				図3, 7, 9			
				CN	108779839	A	
JP	2016-156383	A	01.09.2016	US	2016/0244093	A1	
				図3-5			
				CN	105905156	A	
US	2018/0334135	A1	22.11.2018	KR	10-2018-0127714	A	
				CN	108928384	A	
DE	102005040154	A1	01.03.2007	(ファミリーなし)			