

(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9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/182011 A1

(51) 国際特許分類:

B60K 7/00 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
F16H 1/06 (2006.01) *H02K 7/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/005291

(22) 国際出願日: 2021年2月12日(12.02.2021)

(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 2020-040030 2020年3月9日(09.03.2020) JP

(71) 出願人: N T N株式会社(NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀
1丁目3番17号 Osaka (JP).

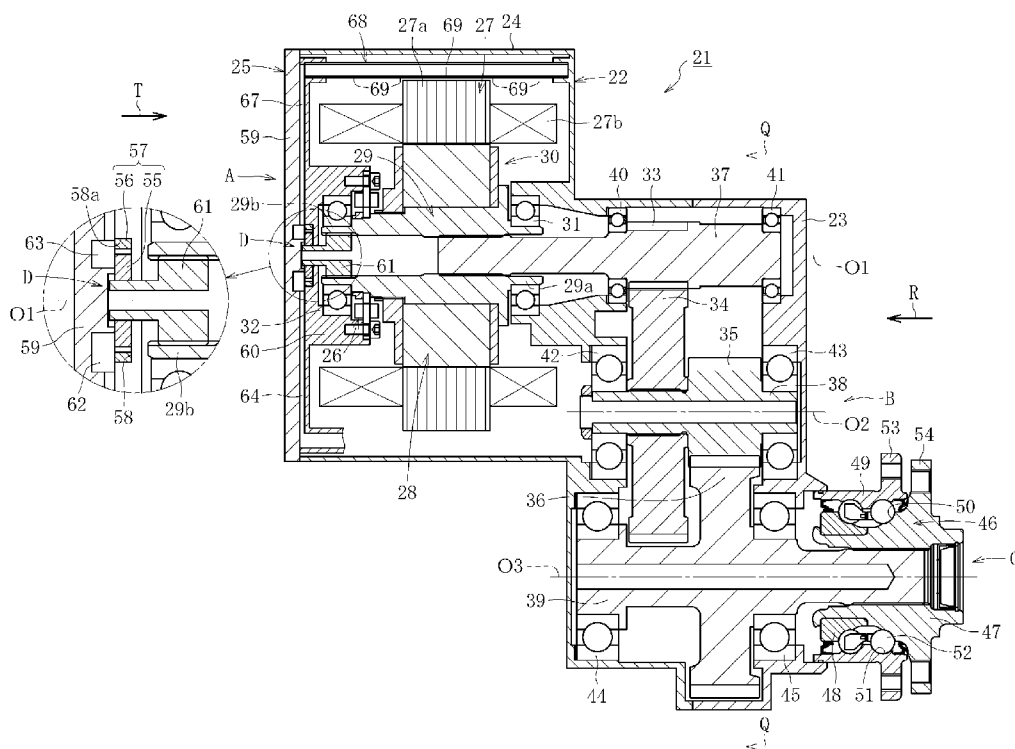
(72) 発明者: 竹内 直哉 (TAKEUCHI Naoya);
〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地
N T N株式会社内 Shizuoka (JP). 田村
四郎(TAMURA Shiro); 〒4388510 静岡県磐
田市東貝塚1578番地 N T N株式会
社内 Shizuoka (JP). 太向 真也(TAIKOU Shinya);
〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番
地 N T N株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko
et al.); 〒5410059 大阪府大阪市中央区博労町4
丁目2番15号 江原特許事務所 Osaka (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,

(54) Title: IN-WHEEL MOTOR DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: インホイールモータ駆動装置



(57) Abstract: This in-wheel motor drive device 21 is provided with: a motor part A; a reduction gear part B; a wheel bearing part C; and an oil pump D for supplying oil to either the motor part A or the reduction gear part B. The reduction gear part B comprises: an input shaft 37 to which rotary driving force is inputted from the motor part A; an output shaft 39 which is disposed parallel to the input shaft 37, and from which rotary driving force is outputted; and an input gear wheel 33 and an output gear wheel 36 that are provided to the input shaft 37 and the output shaft 39, respectively. The

[続葉有]

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,
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))

oil pump D is provided on the inboard side of the input shaft 37.

(57) 要約: インホイールモータ駆動装置 21 は、モータ部 A と、減速機部 B と、車輪用軸受部 C と、モータ部 A 又は減速機部 B に向けてオイルを供給するためのオイルポンプ D とを備える。減速機部 B は、モータ部 A による回転駆動力が入力される入力軸 37 と、入力軸 37 に対して平行に配置され回転駆動力が出力される出力軸 39 と、それぞれ入力軸 37 と出力軸 39 とに設けられる入力歯車 33 と出力歯車 36 とを有する。入力軸 37 のインボード側にはオイルポンプ D が設けられる。

明 細 書

発明の名称： インホイールモータ駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、インホイールモータ駆動装置に関する。

背景技術

[0002] インホイールモータには、モータの回転駆動力をダイレクトに車輪に伝達するダイレクト方式と、モータの回転駆動力を減速機で減速して車輪に伝達する減速機併用方式とが知られている。例えば特許文献1には、減速機併用方式を採用した装置の一例として、減速機を備えると共に、出力軸と入力軸が互いに平行となるように配置されているインホイールモータが開示されている。

[0003] また、この種のインホイールモータには、モータと、減速機と、車輪用軸受とに加えて、モータ又は減速機に冷却用のオイルを供給するためのオイルポンプをさらに備えたものが知られている。この場合、オイルポンプの配置態様には、例えば減速機の入力軸と出力軸との間に配置される中間軸にロータが連結され、中間軸の回転によりロータが回転して駆動するオイルポンプの配置態様（例えば、特許文献1を参照）や、出力軸のインボード側（ここでいうインボード側とは、対象となる車両の車軸方向において車両中央に近い側を意味する）端部にロータが連結され、出力軸の回転によりロータが回転して駆動するオイルポンプの配置態様（例えば、特許文献2を参照）などがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-159817号公報

特許文献2：特開2017-103977号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、この種のインホイールモータには、例えばモータ出力の増加もしくは減速比の低減化等を目的として、モータを大型化したいといった要望がある。この際、例えば特許文献1に記載のように、比較的スペースを取りやすい中間軸のインボード側端部にオイルポンプを配置する構成だと、オイルポンプとモータとが径方向（インホイールモータの動力伝達軸の軸方向に直交する向きをいう。以下、本明細書において同じ）で重複するため、モータとオイルポンプとの干渉が問題となる。干渉を避けるためにはオイルポンプをさらにモータの径方向外側に移動させる必要があるが、そうするとインホイールモータ自体の外形寸法が許容外に大きくなり、ホイール（ホイールハウジング）内に収容できないといった問題が生じる。あるいは、所定サイズの汎用ホイールに上述のインホイールモータを適用できない（汎用性を失う）といった問題が生じる。

[0006] また、この種のインホイールモータにおいては、モータや減速機などが発熱源となり、インホイールモータの内部温度が上昇する事態が懸念され得る。例えば特許文献1に記載のように、減速機を構成する中間軸にオイルポンプのロータを連結配置した構成を採る場合、中間軸はモータと減速機の他の要素とに囲まれているため、中間軸周辺は昇温し易い環境にある。そのため、この配置態様では、例えば互いに異なる材料で形成されるハウジングとオイルポンプのロータとの間の線膨張係数差に起因して、オイルポンプのロータ間隙間（例えばアウトロータとインナロータとの間の隙間）が増大し、結果、好ましくない振動やポンプ効率の低下を招くおそれがある。また、オイルポンプの温度上昇に伴い、オイルポンプを通過するオイルも加熱されるために、冷却性能の低下を招くおそれもある。

[0007] また、特許文献2に記載のように、出力軸のインボード側にオイルポンプを設けた場合、当該オイルポンプは、モータ及び減速機を収容するケーシングの内部に位置する。そのため、モータと減速機とで生じた熱がケーシング内部に留まり易く、その分オイルポンプが昇温され易い（放熱され難い）といった問題もある。

[0008] 以上の事情に鑑み、本明細書では、モータの大型化を図りつつも、オイルポンプの昇温を可及的に防止して良好な冷却性能を発揮し得るインホイールモータ駆動装置を提供することを、解決すべき技術課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 前記課題の解決は、本発明に係るインホイールモータ駆動装置によって達成される。すなわちこの駆動装置は、車輪を駆動するモータ部と、車輪を回転支持する車輪用軸受部と、モータ部による回転を減速して車輪用軸受部に伝達する減速機部と、モータ部又は減速機部に向けてオイルを供給するためのオイルポンプとを備え、減速機部は、モータ部による回転駆動力が入力される入力軸と、入力軸に対して平行に配置され回転駆動力が出力される出力軸と、それぞれ入力軸と出力軸とに設けられ、入力軸から出力軸に至る回転駆動力の伝達経路の少なくとも一部を構成する入力歯車と出力歯車とを有し、入力軸のインボード側にオイルポンプが設けられる点をもって特徴付けられる。

[0010] このように、本発明では、互いに平行な入力軸と出力軸、及びこれら入力軸と出力軸にそれぞれ設けられる入力歯車と出力歯車とを少なくとも有する減速機部をインホイールモータ駆動装置に設けると共に、入力軸のインボード側にオイルポンプを設けるようにした。上述の位置にオイルポンプを設けることによって、モータ部（の特にモータステータを収容する大径部）からインボード側にずれた位置にオイルポンプを配置することができる。よって、オイルポンプとモータ部との干渉を回避しつつもモータを必要に応じて大型化することができ、モータ出力の増加もしくは減速比の低減化など設計自由度を高めることができる。

[0011] また、この種のインホイールモータにおいては、通常、入力軸のアウトボード側に入力歯車が設けられ、かつこの入力歯車と同じ側（モータのアウトボード側）に、出力歯車又は出力歯車と中間歯車が配置される。そのため、オイルポンプを入力軸のインボード側に設けることで、入力歯車や出力歯車から軸方向に離れた位置にオイルポンプを配置することができる。これによ

り、オイルポンプの昇温を抑制することができる。また、入力軸のインボード側であれば、例えばモータ部のインボード側端部に配設され外気に触れるケーシングに近接した位置にオイルポンプを設けることも比較的容易であるから、少なくともケーシング内部にオイルポンプを配置する場合と比べて、オイルポンプの昇温を効果的に抑制することが可能となる。加えて、本発明によればモータの大型化により減速比を小さくすることができるので、モータ部や減速機部への負荷が減少し、発熱量を抑制することができる。以上の作用より、本発明によれば、オイルポンプの昇温を可及的に防止しつつもオイルポンプの良好な冷却性能を発揮することが可能となる。

[0012] また、本発明に係るインホイールモータ駆動装置においては、少なくともモータ部を収容するケーシングをさらに備え、ケーシングは、モータ部のインボード側端部を覆うモータカバーを有し、オイルポンプはモータカバーに隣接して配置されてもよい。

[0013] 上述のようにケーシングがモータカバーを有する場合に、このモータカバーに隣接してオイルポンプを配置することにより、オイルポンプをより良好に冷却することができる。また、モータカバーに隣接する位置にオイルポンプを配設するのであれば、モータカバーの側（インボード側）からオイルポンプを組み込むことができるので、組付け性も良好である。

[0014] また、上述のようにオイルポンプがモータカバーに隣接して配置される場合、本発明に係るインホイールモータ駆動装置においては、モータカバーのインボード側に、冷却用のフィンが設けられてもよい。

[0015] このようにモータカバーのインボード側に冷却用のフィンを設けることによって、モータカバーの内側空間の冷却性能をさらに高めることができる。よって、上述のようにモータカバーに隣接する位置にオイルポンプを設けることによって、オイルポンプをさらに効果的に冷却することが可能となる。

[0016] また、本発明に係るインホイールモータ駆動装置においては、ケーシング内部に、オイルが吸入されるオイル吸入口と、オイルが吐出されるオイル吐出口とが設けられ、オイル吸入口からオイルポンプに至る吸入側油路と、オ

イルポンプからオイル吐出口に至る吐出側油路の少なくとも一方は、モータカバーに設けられてもよい。

[0017] このように吸入側油路又は吐出側油路を構成することによって、吸入側油路又は吐出側油路を通過中のオイルを効果的に冷却することができる。よって、オイルポンプによるモータ部又は減速機部の冷却性能をさらに高めることが可能となる。

[0018] また、上述のように吸入側油路と吐出側油路とが形成される場合、本発明に係るインホイールモータ駆動装置においては、吸入側油路は、オイル吸入口から最短距離でオイルポンプに至る直線状の仮想油路よりも経路長が大きくなるように形成され、又は吐出側油路は、オイルポンプから最短距離でオイル吐出口に至る直線状の仮想油路よりも経路長が大きくなるように形成されてもよい。

[0019] このように吸入側油路と吐出側油路の少なくとも一方をモータカバーに設けると共に、その形状を経路長が相対的に大きくなるように設定することによって、当該油路を通過するオイルのモータカバーを介した外気との熱交換による冷却時間をできる限り長くとることができる。よって、当該油路を通過するオイルをより効果的に冷却することができ、更なる冷却性能の向上を図ることが可能となる。もちろん、この際、モータカバーに冷却用のフィンを設けることで、上述したオイルの冷却効果をさらに高めることができるので、非常に好適である。

[0020] また、本発明に係るインホイールモータ駆動装置においては、モータカバーは、相対的にインボード側に位置する第一カバー部材と、相対的にアウトボード側に位置する第二カバー部材とで構成されてもよい。また、この場合、第一カバー部材と第二カバー部材との間に吸入側油路と吐出側油路の少なくとも一方が形成されてもよい。

[0021] 上述のようにモータカバーを二部材で構成し、これら二部材（第一カバー部材、第二カバー部材）の間に吸入側油路と吐出側油路の少なくとも一方を形成することによって、モータカバーをなす個々の部品形状を簡素化するこ

とができる。よって、例えば一部品でモータカバーを製作し、当該モータカバーに吸入側油路と吐出側油路の少なくとも一方を設ける場合と比べて製作コストを低減化することができる。

[0022] また、上述のようにモータカバーを二部材で構成する場合、本発明に係るインホイールモータ駆動装置においては、第一カバー部材には、吸入側油路と吐出側油路の少なくとも一方が形成され、第二カバー部材には、インボード側に向けて開口するポンプ室が形成され、ポンプ室にはオイルポンプのロータが収容されてもよい。

[0023] 第一カバー部材は、ケーシングの最もインボード側に位置しているため、他の部材の組付け等を考慮する必要はない。これに対して、相対的にアウトボード側に位置する第二カバー部材には、例えばモータ回転軸用の軸受が取付けられることがある。そのため、第二カバー部材は、相対的に高強度である必要がある。この点に鑑み、吸入側油路と吐出側油路の少なくとも一方を第一カバー部材に形成し、ポンプ室を第二カバー部材に形成した。このようにすれば、第二カバー部材に生じる薄肉部をなるべく減らすことができるので、第二カバー部材の強度を確保することができる。また、第一カバー部材は相対的に簡素な形状となり易いため、吸入側油路と吐出側油路の少なくとも一方を設けた場合であっても、それほど製作コストが上がる心配もない。

[0024] また、上述のように第二カバー部材にポンプ室が形成される場合、本発明に係るインホイールモータ駆動装置においては、ポンプ室の開口部は、第一カバー部材により閉塞されていてもよい。

[0025] このように構成することで、ポンプ室の開口部を閉塞するのに従来必要であった押さえ部材を、モータカバーの一部で兼用することができる。よって、部品点数を減らして装置全体の簡素化を図ることが可能となる。

発明の効果

[0026] 以上のように、本発明によれば、モータの大型化を図りつつも、オイルポンプの昇温を可及的に防止して良好な冷却性能を発揮し得るインホイールモータ駆動装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の第一実施形態に係るインホイールモータ駆動装置の断面図で、図2のP-P線に沿った断面図である。

[図2]図1のQ-Q線に沿ったインホイールモータ駆動装置の一部断面図である。

[図3]図1に示すインホイールモータ駆動装置を矢印Rの向きから見た図である。

[図4]図3に示すインホイールモータ駆動装置を矢印Sの向きから見た図で、インホイールモータ駆動装置の内部における冷却用オイルの流れを模式的に示す図である。

[図5]図1に示すインホイールモータ駆動装置を矢印Tの向きから見た図である。

[図6]本発明の第二実施形態に係るインホイールモータ駆動装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の第一実施形態を図1～図5に基づき説明する。なお、各図面において、実質的に同一の要素については、判別が可能な限り同一符号を付すことにし、一度説明した後ではその詳細な説明を省略する。後述する本発明の第二実施形態以降の説明についても同様の取扱いとする。また、以下の説明では、インホイールモータ駆動装置を車両に搭載した状態で、車両の車軸方向において車両中央から遠い側をアウトボード側、車両中央に近い側をインボード側と称する。

[0029] 図1は、図2のP-P線で矢視したインホイールモータ駆動装置21の縦断面図で、図2は、図1のQ-Q線で矢視したインホイールモータ駆動装置21の一部断面を含む正面図である。このインホイールモータ駆動装置21は、例えば電気自動車の駆動輪（車輪）を構成するホイールハウジング11（図2を参照）の内部に配設されるもので、当該駆動輪に駆動力を伝達する役割を担うものである。

- [0030] ここでインホイールモータ駆動装置 21 は、図 1 及び図 2 に示すように、回転駆動力を発生させるモータ部 A と、モータ部 A により入力された回転駆動力を減速して出力する減速機部 B と、減速機部 B からの出力を駆動輪に伝達する車輪用軸受部 C と、モータ部 A 又は減速機部 B に向けて冷却用のオイルを供給するためのオイルポンプ D と、少なくともモータ部 A を収容するケーシング 22 とを備えている。
- [0031] 本実施形態では、モータ部 A と、減速機部 B とがケーシング 22 に収容されている。ケーシング 22 は、本実施形態では、図 1 に示すように、部品の組込み性を考慮して、分割（二分割又は図示の三分割以上）構造としている。この場合、最もアウトボード側に位置する分割ケーシングを第一分割ケーシング 23、第一分割ケーシング 23 よりもインボード側に位置する分割ケーシングを第二分割ケーシング 24、最もインボード側に位置する分割ケーシングをモータカバー 25 とそれぞれ称する。
- [0032] 図 1 に示すように、モータ部 A は、ケーシング 22 に固定されたモータステータ 27 と、モータステータ 27 の径方向内側に所定の隙間を介して対向するように配置されたモータロータ 28 と、モータロータ 28 の径方向内側に配置されてモータロータ 28 と一体的に回転するモータ回転軸 29 とを有するラジアルギャップ型のモータ 30 を具備する。このモータ 30 は、例えば毎分数千～数万回転で高速回転可能である。モータステータ 27 は磁性体コア 27a にコイル 27b を巻回することによって構成され、モータロータ 28 は永久磁石等で構成されている。
- [0033] モータ回転軸 29 のアウトボード側（図 1 の左側）は軸受 31 により、インボード側（図 1 の右側）は軸受 32 により、ケーシング 22 に対してそれぞれ回転自在に支持されている。これら一対の軸受 31、32 は、モータ 30 と共にモータ部 A を構成している。また、モータ回転軸 29 のインボード側端部 29b には、モータ 30 の回転角度を検出するレゾルバ 26 が設けられている。
- [0034] 減速機部 B は、図 1 に示すように、入力歯車 33 と、大径中間歯車 34 と

、小径中間歯車 35 と、出力歯車 36 と、入力軸 37 と、中間軸 38 と、出力軸 39 とを有する。このうち、入力歯車 33 は中空の入力軸 37 と一体に形成されており、この入力軸 37 はスプライン嵌合（セレーション嵌合を含む。以下、同じ）によってモータ回転軸 29 のアウトボード側端部 29a と同軸に連結されている。この場合、モータ回転軸 29 と入力軸 37 は共通の回転中心 O1 まわりに回転するようになっている。大径中間歯車 34 及び小径中間歯車 35 は、中間軸 38 と一体に形成されている。この場合、大径中間歯車 34 と小径中間歯車 35 は、共通の回転中心 O2 まわりに回転するようになっている。また、出力歯車 36 は、出力軸 39 と一体に形成されており、出力軸 39 の中心軸線となる回転中心 O3 まわりに回転するようになっている。

[0035] また、何れも歯車軸となる入力軸 37、中間軸 38、及び出力軸 39 は互いに平行に配置されている。このうち、入力軸 37 は一对の軸受 40、41 によって支持され、中間軸 38 は一对の軸受 42、43 によって支持され、出力軸 39 は一对の軸受 44、45 によって、それぞれケーシング 22 に対して回転自在に支持されている。

[0036] また、図 1 に示すように、減速機部 B では、入力歯車 33 と大径中間歯車 34 とが噛み合うと共に、大径中間歯車 34 と同軸の小径中間歯車 35 と出力歯車 36 とが噛み合っている。この際、大径中間歯車 34 の歯数は、入力歯車 33 と小径中間歯車 35 の何れの歯数よりも多く、出力歯車 36 の歯数は、小径中間歯車 35 の歯数よりも多くなるよう設定されている。以上の構成より、減速機部 B は、モータ回転軸 29 から入力された回転運動力を二段階に減速する減速構造をなし、入力歯車 33 と出力歯車 36、大径中間歯車 34 と小径中間歯車 35 は、入力軸 37 から出力軸 39 に至る動力伝達経路を構成している。

[0037] また、図 2 に示すように、減速機部 B の入力軸 37 の回転中心 O1 と車輪用軸受部 C の車軸をなす出力軸 39 の回転中心 O3 との間には、中間軸 38 の回転中心 O2 が折れ曲がった形状をなすように配置されている。このよう

に各回転中心 $O1 \sim O3$ が互いに近接するように入力軸37と中間軸38、及び出力軸39を配置することにより、インホイールモータ駆動装置21の外周輪郭の小型化を図っている。

[0038] また、減速機部Bを構成する入力歯車33、各中間歯車34、35、及び出力歯車36としては、公知の種類の歯車が適用可能であり、例えば本実施形態でははすば歯車を用いている。はすば歯車は、同時に噛合う歯数が増え、歯当たりが分散されるので音が静かで、トルク変動が少ない点で有効である。歯車のかみあい率や限界の回転数などを考慮して、各歯車のモジュールについても任意に設定可能であるが、歯車の噛み合い率や限界の回転数などを考慮した場合、例えば1～3程度に設定することが可能である。

[0039] 車輪用軸受部Cは、本実施形態では外輪回転型の車輪用軸受46で構成される(図1を参照)。この車輪用軸受46は、車軸としての出力軸39の外周に配置される一对の軸受内輪47、48と、これら軸受内輪47、48のさらに外周に配置される軸受外輪49と、軸受内輪47、48の外周面に形成された複列のインナレース50と、軸受外輪49の内周面に形成された複列のアウタレース51と、インナレース50とアウタレース51の間に配置された複数の転動体としての玉52と、各玉52を保持する保持器とを備えた複列アンギュラ玉軸受である。

[0040] 軸受外輪49には、径方向外側に延びるフランジ部53が設けられており、このフランジ部53が懸架連結部材のハブアタッチメントにボルト(ともに図示は省略)で連結されている。また、ハブアタッチメントは、同じく図示は省略するが、フランジ部53との連結位置とは円周方向で異なる位置あるいは径方向で異なる位置でケーシング22に連結されている。これにより、ハブアタッチメントがインホイールモータ駆動装置21に固定される。

[0041] 一方、一对の軸受内輪47、48のうちアウトボード側の軸受内輪47には、径方向外側に延びるフランジ部54が設けられている。このフランジ部54は車輪取付け用のフランジであり、例えば、ブレーキディスク及び駆動輪のホイールがハブボルト(何れも図示は省略)で取り付けられる。ここで

、アウトボード側の軸受内輪 4 7 を例えばスプライン嵌合等で出力軸 3 9 に連結することによって、ブレーキディスク及びホイールが軸受内輪 4 7 と一体に回転可能とされる。以上の構成より、モータ部 A からの回転駆動力が、減速機部 B を介して減速された状態で駆動輪に伝達される。

[0042] オイルポンプ D は、入力軸 3 7 のインボード側に配設される。本実施形態のように、モータ回転軸 2 9 の内周に輸入歯車 3 3 を有する入力軸 3 7 のインボード側端部が連結され、入力軸 3 7 とモータ回転軸 2 9 とが同一の回転中心 O 1 まわりに回転（軸回転）する構成をとる場合、モータ回転軸 2 9 のインボード側端部 2 9 b にオイルポンプ D の回転部分が連結される。

[0043] ここで、オイルポンプ D は、例えば回転容積式のオイルポンプであり、本実施形態では、インナロータ 5 5 とアウトロータ 5 6 とからなるロータ 5 7 を有する。インナロータ 5 5 とアウトロータ 5 6 はともに筒状をなし、アウトロータ 5 6 の内周にインナロータ 5 5 が配設される。また、インナロータ 5 5 は、連結部材 6 1 を介してモータ回転軸 2 9 のインボード側端部 2 9 b に所定の手段で連結され、これによりインナロータ 5 5 がモータ回転軸 2 9 及びモータ回転軸 2 9 と連結される入力軸 3 7 と一体に回転可能としている。

[0044] インナロータ 5 5 とアウトロータ 5 6 は例えば内接噛み合いの歯車形状をなし、トロコイド歯形やサイクロイド歯形、あるいはインボリュート歯形など任意の歯形を採用することが可能である。

[0045] 上記構成のオイルポンプ D は、ポンプ室 5 8 に收容される。このポンプ室 5 8 は、例えば最もインボード側に位置する分割ケーシングとしてのモータカバー 2 5 に設けられる。本実施形態では、モータカバー 2 5 は、相対的にインボード側に位置する第一カバー部材 5 9 と、相対的にアウトボード側に位置する第二カバー部材 6 0 とで構成されている。この場合、ポンプ室 5 8 は、第一カバー部材 5 9 と第二カバー部材 6 0 との間に形成される。図 1 に示す形態では、第二カバー部材 6 0 の側にポンプ室 5 8 となる凹部が形成され、このポンプ室 5 8 に上記構成のオイルポンプ D を收容した状態で、第一

カバー部材 59 を第二カバー部材 60 に取付けることにより、ポンプ室 58 の開口部 58a が、第一カバー部材 59 により閉塞されている。

[0046] また、上述したポンプ室 58（正確にはインナロータ 55 とアウトロータ 56 との間隙などポンプ室 58 内の容積可変空間）と連通する位置には、オイルの吸入ポート 62 及び吐出ポート 63 が設けられる。本実施形態では、インボード側に位置する第一カバー部材 59 の側に吸入ポート 62 及び吐出ポート 63 が形成され、車軸方向で隣接するオイルポンプ D の内部空間との間でオイルの流通を可能としている。

[0047] また、ケーシング 22 の内部には、オイルポンプ D に向けて冷却用のオイルが吸入されるオイル吸入口 66（図 3 を参照）と、オイルポンプ D から吐出されたオイルが冷却対象となるモータ 30 に向けて供給されるオイル吐出口としてのオイル供給口 69（図 1 を参照）とが設けられている。この場合、オイル吸入口 66 から吸入ポート 62 を介してオイルポンプ D に至る吸入側油路 64 の少なくとも一部が、モータカバー 25 の第一カバー部材 59 と第二カバー部材 60 との間に形成される。また、オイルポンプ D から吐出ポート 63 を介してオイル供給口 69 に至る吐出側油路 67 の少なくとも一部が、第一カバー部材 59 と第二カバー部材 60 との間に形成される。

[0048] ここで、吸入側油路 64 は、例えば図 3 に示すように、ケーシング 22 内部の下方位置（ここでいう下方位置は、インホイールモータ駆動装置 21 が車両に搭載された状態において、相対的に下方に位置する部分をいうものとする）に形成されるオイル溜り 65 にまで延びており、吸入側油路 64 のオイル溜り 65 側端部となるオイル吸入口 66 がオイル溜り 65 内に開口している。詳述すると、吸入側油路 64 は、モータカバー 25 内部を下方に向けて延びた後、図 4 に模式的に示すようにケーシング 22 内部をインボード側からアウトボード側に向けて延びている。そして、オイル溜り 65 の上方位置から下方に向けて延び、オイル溜り 65 内に開口している。このような形状の吸入側油路 64 を設けることによって、上述したオイルポンプ D を駆動させて、オイルポンプ D の内部空間に吸入力を生じさせることにより、オイ

ル溜り 65 内のオイルがオイル吸入口 66 から吸入側油路 64 を介してオイルポンプ D に吸い上げられる。

[0049] また、吐出側油路 67 は、例えば図 1 に示すように、モータカバー 25 内を上方に向けてモータ 30 よりも高い位置まで延びた後、ケーシング 22 内部をインボード側からアウトボード側に向けて延びている。そして、吐出側油路 67 からアウトボード側に向けて延びるオイル案内内部 68 には複数のオイル供給口 69 が下方に向けて開口している。このような形状の吐出側油路 67 を設けることによって、上述したオイルポンプ D を駆動させて、オイルポンプ D の内部空間に吸入したオイルに所定の吐出圧を付与することで、当該オイルが吐出ポート 63 から吐出側油路 67 を介してモータ 30 の上方位置に向けてオイルが送り出される。然る後、モータ 30 の上方に位置するオイル案内内部 68 に到達したオイルは、その下方に開口するオイル供給口 69 を介して、モータ 30 及びその周辺空間に供給される。

[0050] また、上記構成の油路 64, 67 に対する冷却構造に着目した場合、例えばモータカバー 25 のインボード側に、冷却用のフィン 70 (図 5 を参照) を設けることが可能である。これにより、吸入側油路 64 のうちモータカバー 25 内に形成される部分、及び吐出側油路 67 のうちモータカバー 25 内に形成される部分の冷却効率が向上する。また、この場合、吐出側油路 67 を通過するオイルの冷却効率をさらに高めるために、吐出側油路 67 の形状、特にモータカバー 25 内に形成される部分の形状を以下のように設定することが可能である。すなわち、図 5 に示すように、モータカバー 25 の側からインホイールモータ駆動装置 21 を見た場合に、オイルポンプ D から最短距離でオイル供給口 69 (オイル案内内部 68) に至る直線状の仮想油路 OP を想定する。この場合、モータカバー 25 内に形成される吐出側油路 67 は、仮想油路 OP よりも経路長が大きくなるように形成されている。言い換えると、吐出側油路 67 は、複数の屈曲を繰り返してオイルポンプ D から蛇行してオイル供給口 69 に至る経路を辿っている。

[0051] 上記構成のインホイールモータ駆動装置 21 は、ホイールハウジング 11

(図2を参照)の内部に收容され、ばね下荷重に影響するため、小型軽量化が必須である。上述した平行軸歯車式の減速機部Bをモータ部Aと組み合わせることで、低トルクかつ高回転型でありかつ小型のモータ30を使用することが可能となる。これにより、コンパクトなインホイールモータ駆動装置21を実現することができ、ばね下重量を抑えて走行安定性およびNVH特性に優れた電気自動車を得ることができる。

[0052] また、本実施形態に係るインホイールモータ駆動装置21においては、上述したように、互いに平行な入力軸37と出力軸39、及びこれら入力軸37と出力軸39にそれぞれ設けられる入力歯車33と出力歯車36とを少なくとも有する減速機部Bをインホイールモータ駆動装置21に設けると共に、入力軸37のインボード側にオイルポンプDを設けるようにした。上述の位置にオイルポンプDを設けることによって、第二分割ケーシング24のうちモータ部A(特にモータステータ27)を收容する部分からインボード側にずれた位置にオイルポンプDを配置することができる(図1を参照)。よって、オイルポンプDとモータ部Aとの干渉を回避しつつもモータ30を必要に応じて大型化することができ、モータ出力の増加もしくは減速比の低減化など設計自由度を高めることができる。

[0053] また、オイルポンプDを入力軸37のインボード側に設けることで、入力歯車33や出力歯車36からインボード側に離れた位置にオイルポンプDを配置することができる。これにより、オイルポンプDの昇温を抑制することができる。また、入力軸37のインボード側であれば、例えばモータ部Aのインボード側端部に配設され外気に触れるケーシング22(ここではモータカバー25)に近接した位置にオイルポンプDを設けることも比較的容易であるから、少なくともケーシング22内部にオイルポンプDを配置する場合と比べて、オイルポンプDの昇温を効果的に抑制することが可能となる。加えて、モータ30を大型化することにより減速比を小さくすることができるので、モータ部Aや減速機部Bへの負荷が減少し、発熱量を抑制することができる。以上の作用より、本実施形態に係るインホイールモータ駆動装置2

1によれば、オイルポンプDの昇温を可及的に防止しつつもオイルポンプDによる良好な冷却性能を発揮することが可能となる。

[0054] また、本実施形態では、ケーシング22のうち最もインボード側に位置するモータカバー25内部にオイルポンプDを設けたので、オイルポンプDの昇温をより効果的に抑制することができる。

[0055] また、本実施形態では、ケーシング22内部に、オイル吸入口66からオイルポンプDに至る吸入側油路64と、オイルポンプDからオイル供給口69に至る吐出側油路67をモータカバー25の内部に設けるようにしたので、吸入側油路64及び吐出側油路67を通過中のオイルを効果的に冷却することができる。よって、オイルポンプDによるモータ部Aの冷却性能をさらに高めることが可能となる。

[0056] また、吐出側油路67がモータカバー25に形成される場合、オイルポンプDから最短距離でオイル供給口69に至る直線状の仮想油路OPよりも経路長が大きくなるように吐出側油路67を形成することによって（図5を参照）、当該油路67を通過するオイルのモータカバー25を介した外気との熱交換による冷却時間をできる限り長くとることができる。よって、当該油路67を通過するオイルをより効果的に冷却することができ、更なる冷却性能の向上を図ることが可能となる。もちろん、この際、モータカバー25に冷却用のフィン70を設けることで（図5を参照）、上述したオイルの冷却効果をさらに高めることができる。

[0057] 以下、本発明の第一実施形態を説明したが、このインホイールモータ駆動装置21は上記実施形態には限定されず、本発明の範囲内で任意の形態をとることが可能である。

[0058] 例えば第一実施形態では、モータカバー25を、相対的にインボード側に位置する第一カバー部材59と、相対的にアウトボード側に位置する第二カバー部材60とで構成し、第二カバー部材60の側にポンプ室58と吸入側油路64、及び吐出側油路67とを形成した場合を例示したが（図1を参照）、もちろんこれには限られない。図6は、その一例（本発明の第二実施形

態)に係るインホイールモータ駆動装置 8 1 の断面図を示している。図 6 に示すように、このインホイールモータ駆動装置 8 1 においては、モータカバー 2 5 を構成する第一カバー部材 8 2 と第二カバー部材 8 3 のうち、第一カバー部材 8 2 に吸入側油路 6 4 と吐出側油路 6 7 とを形成している。

[0059] 相対的にアウトボード側に位置する第二カバー部材 8 3 には、モータ回転軸 2 9 を回転支持するための軸受 3 2 が取付けられる。そのため、第二カバー部材 8 3 は、第一カバー部材 8 2 よりも高強度である必要がある。ここで、本実施形態では、第一カバー部材 8 2 の側に、吸入側油路 6 4 及び吐出側油路 6 7 を形成するようにしたので、第二カバー部材 8 3 に生じる薄肉部をなるべく減らすことができる。よって、第二カバー部材 8 3 の強度を確保することができる。また、第一カバー部材 8 2 は相対的に簡素な形状とし易いため、吸入側油路 6 4 と吐出側油路 6 7 の少なくとも一方を設けた場合であっても、それほど製作コストが上がる心配もない。

[0060] なお、吸入側油路 6 4 と吐出側油路 6 7 とはそれぞれ別個の部材、例えば吸入側油路 6 4 を第一カバー部材 5 9 (8 2)、吐出側油路 6 7 を第二カバー部材 6 0 (8 3) に形成することもできる。また、ポンプ室 5 8 についても同様に、第一カバー部材 5 9 に形成することも可能である。もちろん、ポンプ室 5 8 の一部を第一カバー部材 5 9 (8 2) で形成し、ポンプ室 5 8 の残部を第二カバー部材 6 0 (8 3) で形成することも可能である。吸入側油路 6 4、吐出側油路 6 7 についても同様に、各油路 6 4、6 7 の一部を第一カバー部材 5 9 (8 2) で形成し、各油路 6 4、6 7 の残部を第二カバー部材 6 0 (8 3) で形成することも可能である。

[0061] また、以上の説明では、モータカバー 2 5 を二つのカバー部材 5 9、6 0 (8 2、8 3) で構成し、各部材間にポンプ室 5 8 や各油路 6 4、6 7 を設けた場合を例示したが、もちろんモータカバー 2 5 を一体品として、その内部にポンプ室 5 8 と各油路 6 4、6 7 を設けてもかまわない。

[0062] また、上記実施形態では、吐出側油路 6 7 のみを、オイルポンプ D から最短距離でオイル供給口 6 9 に至る直線状の仮想油路 O P よりも経路長が大きい

くなるように形成した場合を例示したが、もちろん吸入側油路 6 4 についても、吐出側油路 6 7 と同様の形状とすることも可能である。例えば図示は省略するが、吸入側油路 6 4 の少なくとも一部がモータカバー 2 5 に設けられる場合、吸入側油路 6 4 を、オイル吸入口 6 6 から最短距離でオイルポンプ D に至る直線状の仮想油路よりも経路長が大きくなるように形成してもよい。また、その場合、吸入側油路 6 4 は、複数の屈曲を繰り返してオイルポンプ D から蛇行してオイル吸入口 6 6 に至る経路を辿ってもよい。

[0063] また、オイルポンプ D は、モータカバー 2 5 内に限らず、他の位置に設けることも可能である。すなわち、入力軸 3 7 のインボード側である限りにおいて、例えばモータカバー 2 5 とアウトボード側で隣接する位置、あるいはモータ回転軸 2 9 のインボード側端部 2 9 b とインボード側で隣接する位置などに、オイルポンプ D を配設することも可能である。

符号の説明

- [0064] 1 1 ホイールハウジング
2 1, 8 1 インホイールモータ駆動装置
2 2 ケーシング
2 3 第一分割ケーシング
2 4 第二分割ケーシング
2 5 モータカバー
2 6 レゾルバ
2 7 モータステータ
2 8 モータロータ
2 9 モータ回転軸
3 0 モータ
3 1, 3 2 軸受
3 3 入力歯車
3 4, 3 5 中間歯車
3 6 出力歯車

- 3 7 入力軸
- 3 8 中間軸
- 3 9 出力軸
- 4 0, 4 1, 4 2, 4 3, 4 4, 4 5 軸受
- 4 6 車輪用軸受
- 4 7, 4 8 軸受内輪
- 4 9 軸受外輪
- 5 5 インナロータ
- 5 6 アウタロータ
- 5 7 ロータ
- 5 8 ポンプ室
- 5 9, 8 2 第一カバー部材
- 6 0, 8 3 第二カバー部材
- 6 1 連結部材
- 6 2 吸入ポート
- 6 3 吐出ポート
- 6 4 吸入側油路
- 6 6 オイル吸入口
- 6 7 吐出側油路
- 6 8 オイル案内部
- 6 9 オイル供給口（オイル吐出口）
- 7 0 フィン
- A モータ部
- B 減速機部
- C 車輪用軸受部
- D オイルポンプ
- 1, ○ 1, ○ 3 回転中心
- P 仮想油路

請求の範囲

- [請求項1] 車輪を駆動するモータ部と、前記車輪を回転支持する車輪用軸受部と、前記モータ部による回転を減速して前記車輪用軸受部に伝達する減速機部と、前記モータ部又は前記減速機部に向けてオイルを供給するためのオイルポンプとを備え、
- 前記減速機部は、前記モータ部による回転駆動力が入力される入力軸と、前記入力軸に対して平行に配置され前記回転駆動力が出力される出力軸と、それぞれ前記入力軸と前記出力軸とに設けられ、前記入力軸から前記出力軸に至る前記回転駆動力の伝達経路の少なくとも一部を構成する入力歯車と出力歯車とを有し、
- 前記入力軸のインボード側に前記オイルポンプが設けられることを特徴とするインホイールモータ駆動装置。
- [請求項2] 少なくとも前記モータ部を収容するケーシングをさらに備え、
- 前記ケーシングは、前記モータ部のインボード側端部を覆うモータカバーを有し、
- 前記オイルポンプは前記モータカバーに隣接して配置されている請求項1に記載のインホイールモータ駆動装置。
- [請求項3] 前記モータカバーのインボード側には、冷却用のフィンが設けられている請求項2に記載のインホイールモータ駆動装置。
- [請求項4] 前記ケーシング内部には、前記オイルが吸入されるオイル吸入口と、前記オイルが吐出されるオイル吐出口とが設けられ、
- 前記オイル吸入口から前記オイルポンプに至る吸入側油路と、前記オイルポンプから前記オイル吐出口に至る吐出側油路の少なくとも一方は、前記モータカバーに設けられている請求項請求項2又は3に記載のインホイールモータ駆動装置。
- [請求項5] 前記吸入側油路は、前記オイル吸入口から最短距離で前記オイルポンプに至る直線状の仮想油路よりも経路長が大きくなるように形成され、又は

前記吐出側油路は、前記オイルポンプから最短距離で前記オイル吐出口に至る直線状の仮想油路よりも経路長が大きくなるように形成されている請求項4に記載のインホイールモータ駆動装置。

[請求項6] 前記モータカバーは、相対的にインボード側に位置する第一カバー部材と、相対的にアウトボード側に位置する第二カバー部材とで構成され、

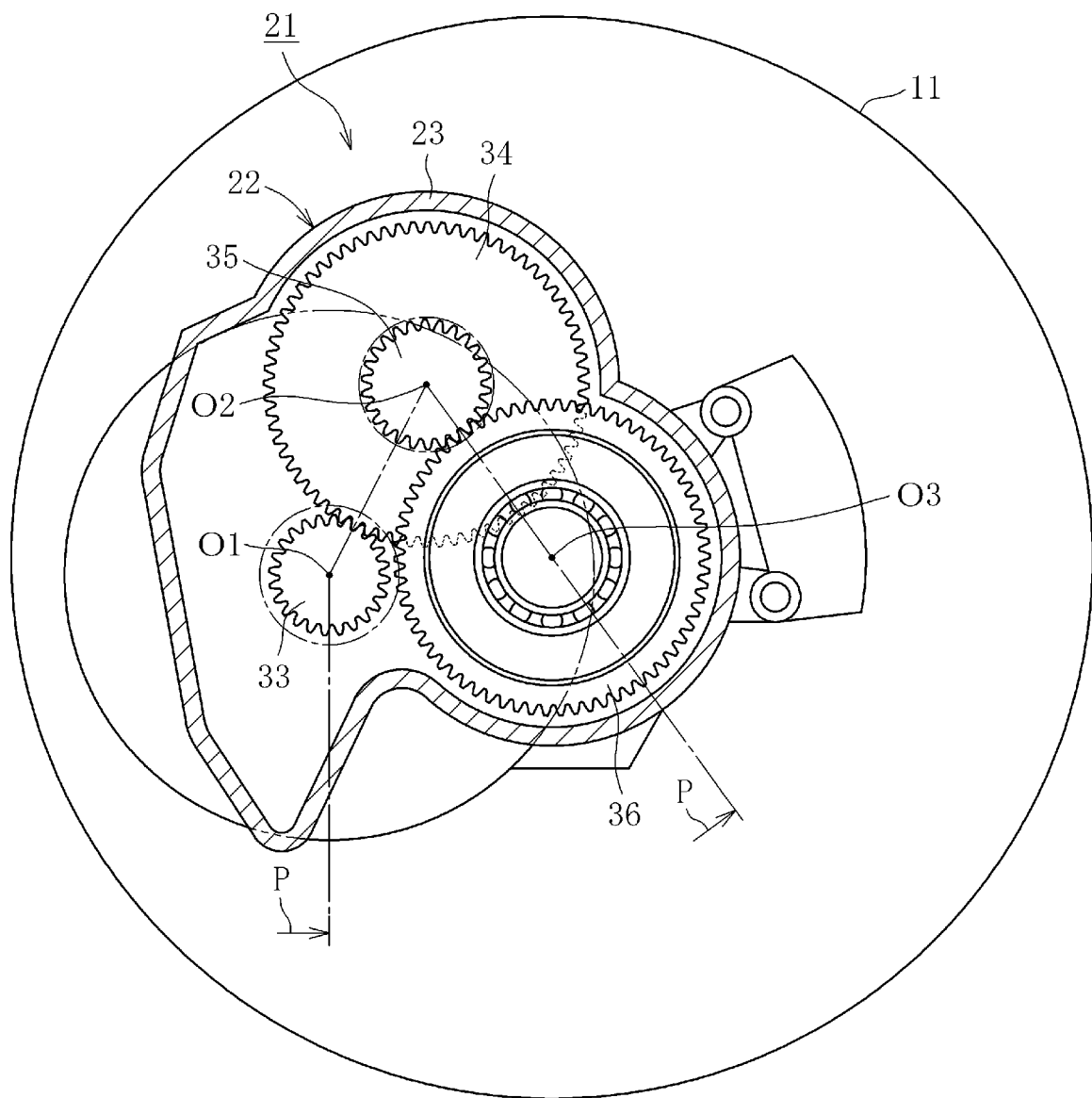
前記第一カバー部材と前記第二カバー部材との間に前記吸入側油路と前記吐出側油路の少なくとも一方が形成される請求項4又は5に記載のインホイールモータ駆動装置。

[請求項7] 前記第一カバー部材には、前記吸入側油路と前記吐出側油路の少なくとも一方が形成され、

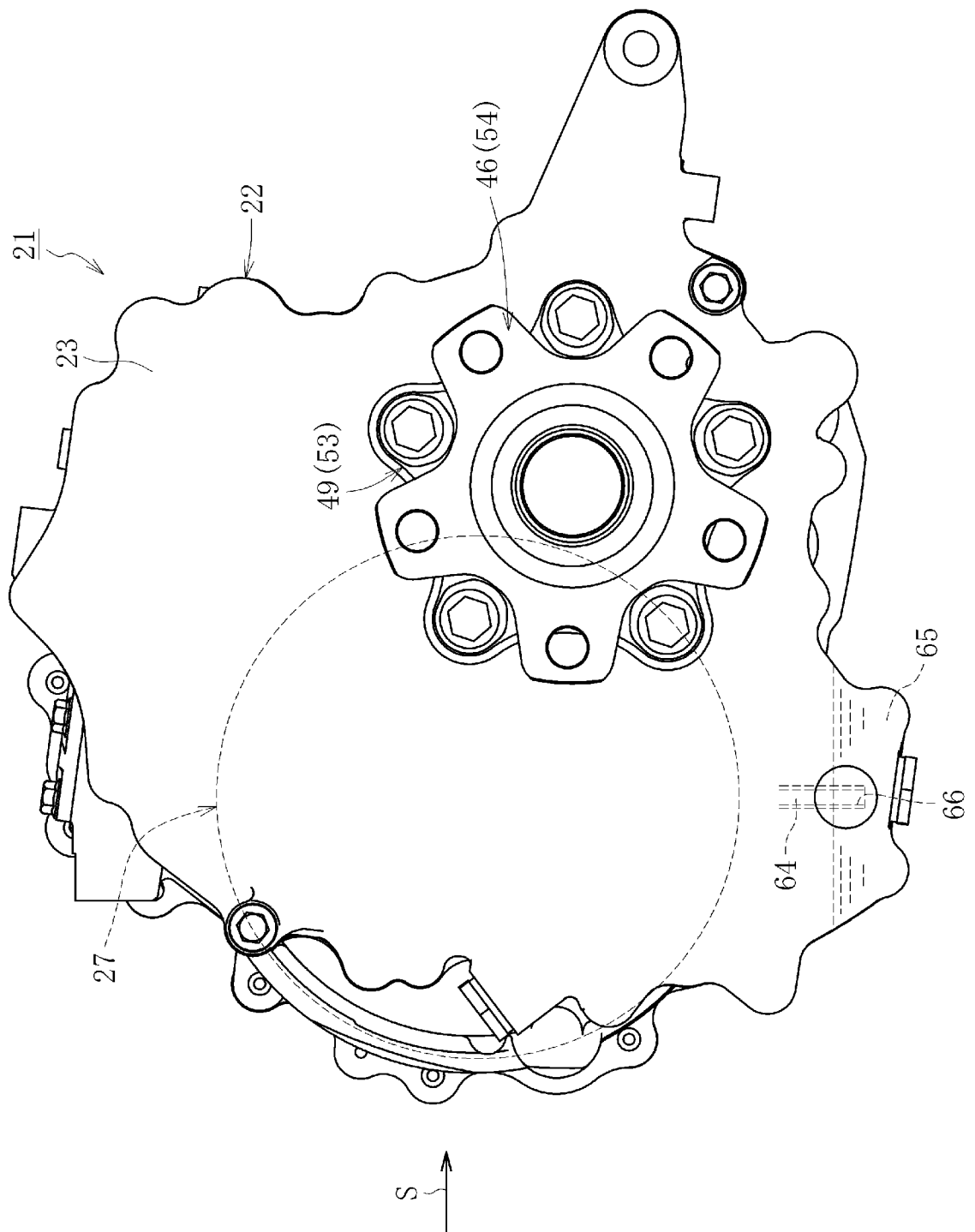
前記第二カバー部材には、インボード側に向けて開口するポンプ室が形成され、前記ポンプ室には前記オイルポンプのロータが収容される請求項6に記載のインホイールモータ駆動装置。

[請求項8] 前記ポンプ室の開口部は、前記第一カバー部材により閉塞されている請求項7に記載のインホイールモータ駆動装置。

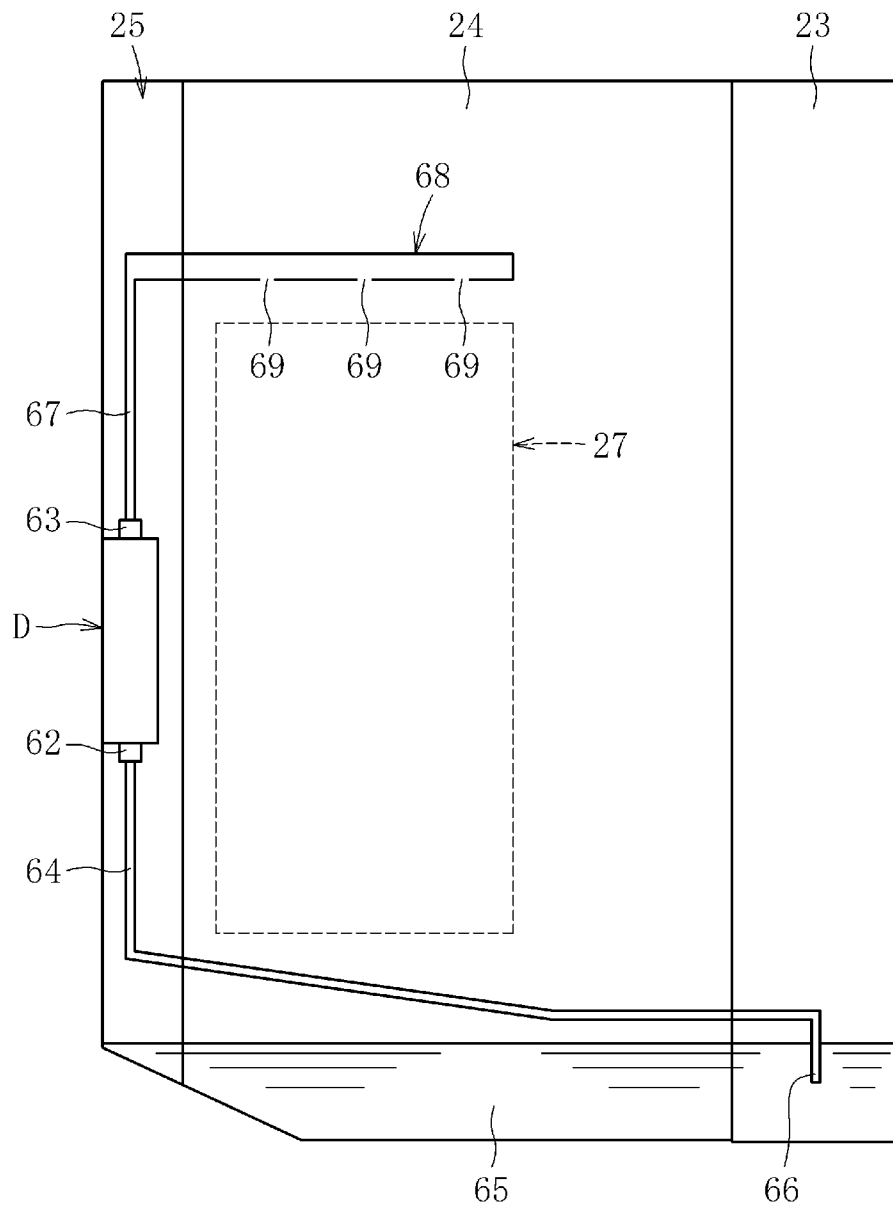
[図2]



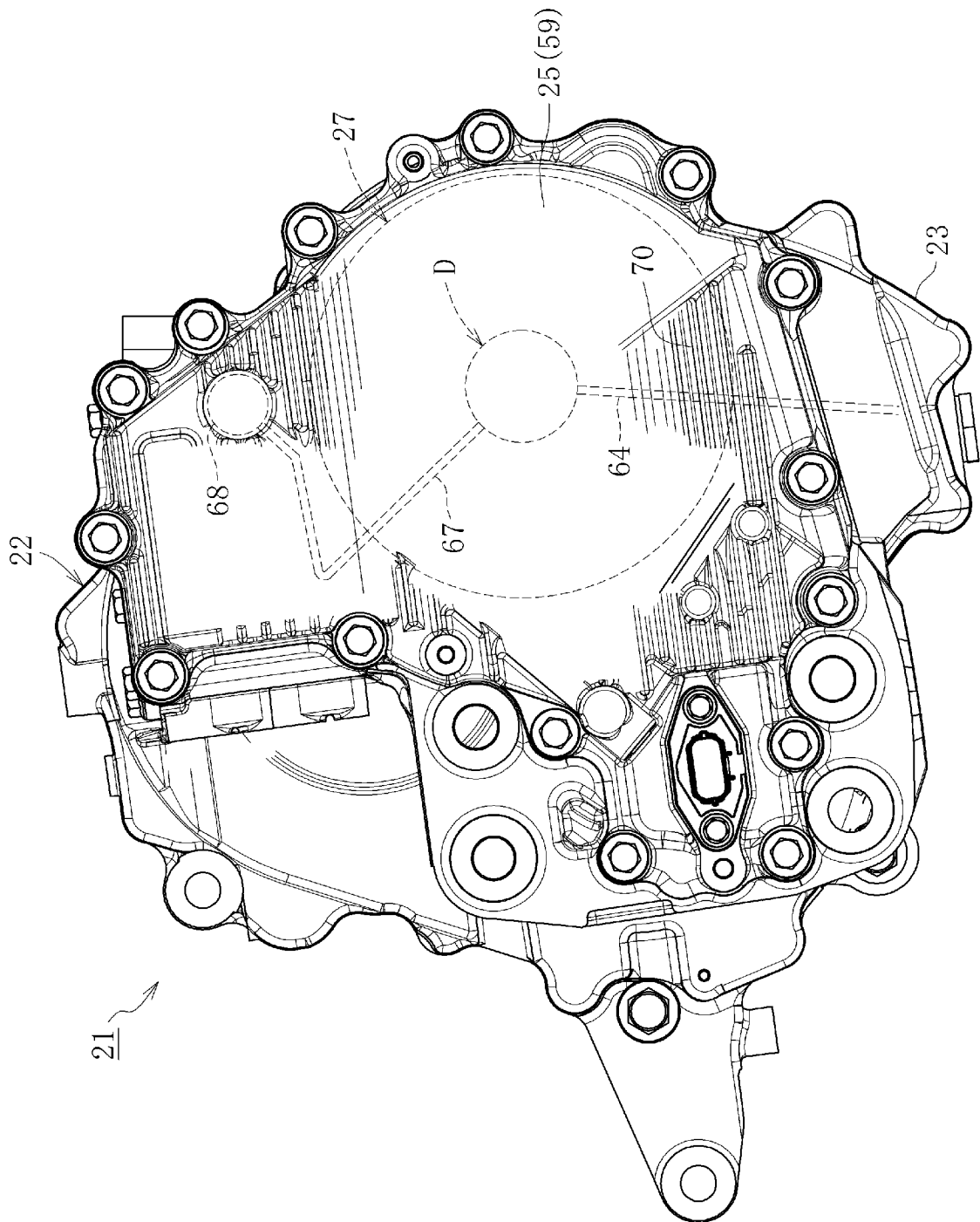
[図3]



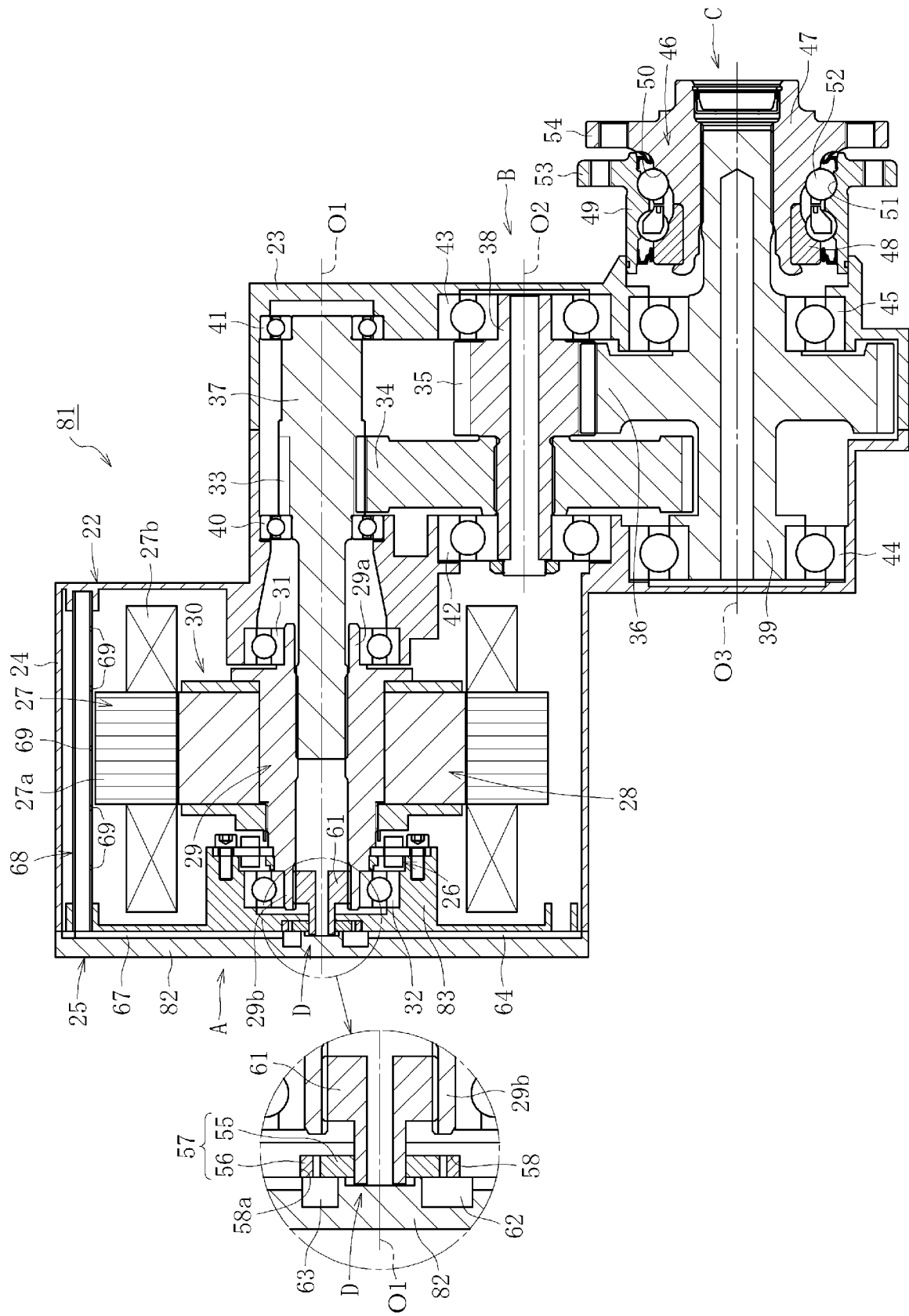
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/005291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60K7/00(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i,
H02K7/14(2006.01)i

FI: B60K7/00, F16H1/06, H02K7/116, H02K7/14B

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. B60K7/00, F16H1/06, H02K7/116, H02K7/14

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.
A	JP 2019-156392 A (NTN CORPORATION) 19 September 2019 (2019-09-19), paragraphs [0017]-[0063], fig. 1-6	1-8
A	JP 2010-221934 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 07 October 2010 (2010-10-07), paragraphs [0010]-[0028], fig. 1-4	1-8
A	JP 2008-44434 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 28 February 2008 (2008-02-28), paragraphs [0016]-[0043], fig. 1-6	1-8
A	WO 2014/125856 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 21 August 2014 (2014-08-21), paragraphs [0065]-[0070], fig. 7	1-8
A	JP 2017-123761 A (NTN CORPORATION) 13 July 2017 (2017-07-13), paragraphs [0045]-[0057], fig. 1-4	1-8

☐ 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

"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

"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
13 April 2021

Date of mailing of the international search report
27 April 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/005291

JP 2019-156392 A	19 September 2019	WO 2019/176929 A1 paragraphs [0017]-[0063], fig. 1-6 CN 110271407 A
JP 2010-221934 A	07 October 2010	US 2011/0174560 A1 paragraphs [0020]-[0034], fig. 1-4 WO 2010/110258 A1 EP 2412554 A1 CN 102171063 A
JP 2008-44434 A	28 February 2008	US 2008/0308330 A1 paragraphs [0025]-[0052], fig. 1-6 WO 2008/017945 A1 CN 101360626 A KR 10-2008-0073746 A
WO 2014/125856 A1	21 August 2014	(Family: none)
JP 2017-123761 A	13 July 2017	WO 2017/119240 A1 paragraphs [0045]-[0057], fig. 1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60K 7/00(2006.01)i; F16H 1/06(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; H02K 7/14(2006.01)i FI: B60K7/00; F16H1/06; H02K7/116; H02K7/14 B		
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）） B60K7/00; F16H1/06; H02K7/116; H02K7/14		
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
A	JP 2019-156392 A (NTN株式会社) 19.09.2019 (2019-09-19) 段落[0017]-[0063], [図1]-[図6]	1-8
A	JP 2010-221934 A (アイシン精機株式会社) 07.10.2010 (2010-10-07) 段落[0010]-[0028], [図1]-[図4]	1-8
A	JP 2008-44434 A (トヨタ自動車株式会社) 28.02.2008 (2008-02-28) 段落[0016]-[0043], [図1]-[図6]	1-8
A	WO 2014/125856 A1 (日産自動車株式会社) 21.08.2014 (2014-08-21) 段落[0065]-[0070], [図7]	1-8
A	JP 2017-123761 A (NTN株式会社) 13.07.2017 (2017-07-13) 段落[0045]-[0057], [図1]-[図4]	1-8
☐ 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 13.04.2021		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） 中川 隆司 3D 8509 電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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/JP2021/005291

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-156392	A	19.09.2019	WO 2019/176929 A1 段落[0017]-[0063], [図1]- [図6] CN 110271407 A	
JP	2010-221934	A	07.10.2010	US 2011/0174560 A1 段落[0020]-[0034], [図1]- [図4] WO 2010/110258 A1 EP 2412554 A1 CN 102171063 A	
JP	2008-44434	A	28.02.2008	US 2008/0308330 A1 段落[0025]-[0052], [図1]- [図6] WO 2008/017945 A1 CN 101360626 A KR 10-2008-0073746 A	
WO	2014/125856	A1	21.08.2014	(ファミリーなし)	
JP	2017-123761	A	13.07.2017	WO 2017/119240 A1 段落[0045]-[0057], [図1]- [図4]	