

(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
2020年6月18日(18.06.2020)



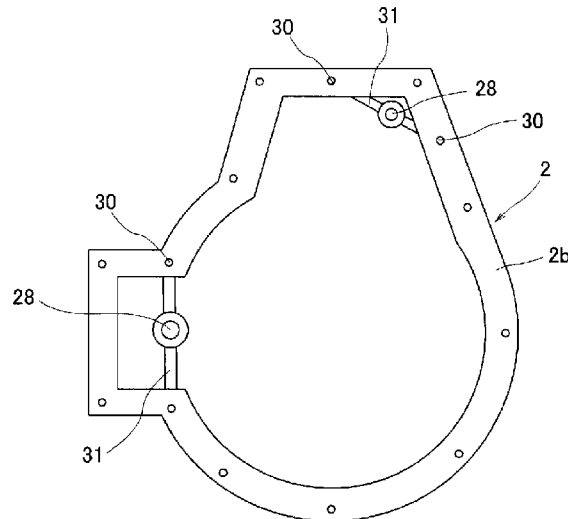
(10) 国際公開番号

WO 2020/121863 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/03 (2012.01) *F16H 57/04* (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/046974
- (22) 国際出願日: 2019年12月2日(02.12.2019)
- (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 2018-234010 2018年12月14日(14.12.2018) 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: 妙木 愛子(MYOUKI Aiko); 〒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: 鳥居 和久, 外(TORII Kazuhisa et al.);
〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町
3丁目1-29 本町武田ビル パトリ
オ特許事務所 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,
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.

(54) Title: VEHICLE DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 車両駆動装置



(57) Abstract: This invention addresses the problem of providing a vehicle drive device in which joining surfaces of pipelines are firmly held even if external force acts on divided housing members in which the pipelines are integrally formed, and leakage of pressure and liquid in connecting parts of the pipelines is prevented. Pipelines 28 integrally formed in housing members 2a, 2b, 2c formed by dividing a housing 2 are provided via ribs 31 in positions where the pipelines connect together two fastening members that fasten adjacent housing members 2a, 2b, 2c, and joining surfaces of the pipelines 28 are firmly held even if external force acts on the divided housing members.



WO 2020/121863 A1

(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))

(57) 要約 : 管路を一体成形した分割されたハウジング部材に外力が加わっても管路の合わせ面がしっかりと保持され、管路の接続部の圧力漏れおよび液漏れを防止した車両駆動装置を提供することを課題とする。ハウジング2を分割したハウジング部材2a、2b、2cに一体成形される管路28を、隣り合うハウジング部材2a、2b、2cを締結する二つの締結部材間を繋ぐ位置にリブ31を介して設けることにより、分割されたハウジング部材に外力が加わっても管路28の合わせ面がしっかりと保持されようとした。

明 細 書

発明の名称： 車両駆動装置

技術分野

[0001] この発明は、車両の駆動機構を収容するハウジングが複数のハウジング部材に分割し、その分割したハウジング部材に、潤滑油を被潤滑部へ供給する油路、冷却水の水路等を構成する管路を一体成形した車両駆動装置に関するものである。

背景技術

[0002] 自動車等の車両駆動装置においては、被潤滑部に潤滑油を供給するため油路、冷却水の水路等を構成する管路を備えたものが広く使用されている。

[0003] 従来、車両駆動装置の部品点数および組立工数を削減し、車両駆動装置の小型化を図るために、前記管路を、車両の駆動機構を収容するハウジングに一体成形することが行われている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平11-270642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、自動車等の車両駆動装置の駆動機構を収容するハウジングは、内部部品の組立て等を勘案し、複数のハウジング部材に分割されている。分割された隣り合うハウジング部材は、分割面を突き合わせ、ボルト等の複数の締結部材によって締結して組立てられている。

[0006] このような複数のハウジング部材に分割されたハウジングにおいては、一体成形される管路も分割されたハウジング部材に設けられる。

[0007] したがって、複数のハウジング部材に跨る管路では、ハウジング部材の分割面で管路も分断されるため、分割面で管路の圧力漏れが起こらないようシール材を挟むなどの対策が必要である。特に、足回りに搭載するインホイー

ルモータ駆動装置のハウジングの場合、路面からの入力でハウジングは弾性変形を繰り返すので、旋回走行・前後力・段差乗り上げなど、ハウジング部材の合わせ面がひずんだり引き離される方向に外力を受けた際に、管路の分割面から漏れや圧力漏れを起こさないような対策が重要である。

[0008] その対策として、例えば、管路の接続部を内外径で嵌合し、Ｏリング等でシールすれば圧力漏れが起こり難くすることができるが、管路の接合部を嵌合させようとすれば、管路の接続部に相当の位置精度が要求されることになる。

[0009] ところが、ハウジング部材に設けられるモータ軸・ギヤ軸等の駆動軸の取付部分の位置精度は、駆動装置の音・振動、効率および寿命の点で重要であるものの、二つのハウジング部材に跨る管路は、繋がっていれば多少の位置ずれがあっても機能する。

[0010] したがって、二つのハウジング部材に跨る管路は、位置精度よりも分割されたハウジング部材に外力が加わっても管路の合わせ面がしっかりと保持されることが重要である。

[0011] そこで、この発明は、分割されたハウジング部材に外力が加わっても管路の合わせ面がしっかりと保持されるようにすることを課題とする。

課題を解決するための手段

[0012] 前記の課題を解決するために、この発明は、車両の駆動機構を収容するハウジングを複数のハウジング部材に分割し、分割した隣り合うハウジング部材の分割面を突き合わせて複数の締結部材によって締結し、分割された隣り合うハウジング部材に跨る管路をハウジング部材に一体成形した車両駆動装置において、前記ハウジング部材に一体成形される管路を、隣り合うハウジング部材を締結する二つの締結部材間を繋ぐ位置にリブを介して設けたことを特徴とする。

[0013] 前記管路を、隣り合うハウジング部材を締結する二つの締結部材の一方に近い位置に設けるようにしてもよい。

[0014] 前記リブの高さは、前記ハウジング部材の分割面の高さよりも低くしても

よい。

[0015] 前記ハウジングに収納される車両の駆動機構は、例えば、モータと減速機とからなる。

発明の効果

[0016] 以上のように、この発明は、ハウジングを分割したハウジング部材に一体成形される管路を、隣り合うハウジング部材を締結する二つの締結部材間を繋ぐ位置にリブを介して設けることにより、分割されたハウジング部材に外力が加わっても管路の合わせ面がしっかりと保持され、また、合わせ面の加工精度も向上することから、管路の接続部の圧力漏れ（液漏れ）を防止できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]この発明の実施形態に係るインホイールモータ駆動装置の正面から見た外観図である。

[図2]図1のインホイールモータ駆動装置を車両のインボード側から見た側面図である。

[図3]図1のインホイールモータ駆動装置の概略構成図である。

[図4]図1のインホイールモータ駆動装置のハウジング部材の概略側面部である。

[図5]図4のハウジング部材の概略斜視図である。

[図6]インホイールモータ駆動装置のハウジング部材の別の実施形態を示す概略側面部である。

[図7]インホイールモータ駆動装置のハウジング部材の別の実施形態を示す概略側面部である。

[図8]インホイールモータ駆動装置のハウジング部材の別の実施形態を示す部分概略側面部である。

[図9]インホイールモータ駆動装置のハウジング部材に設けた管路の突合せ部分の一例を示す部分概略側面部である。

[図10]インホイールモータ駆動装置のハウジング部材に設けた管路の突合せ

部分の他の例を示す部分概略側面部である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。
- [0019] 図1は、この発明の実施形態に係るインホイールモータ駆動装置1を正面から見た外観図、図2は車体の中央側から見た側面図、図3はハウジング2内に収納された駆動機構を示す概略断面図である。
- [0020] ハウジング2は、図1に示すように、軸方向に3つのハウジング部材2a、2b、2cに分割されている。
- [0021] インホイールモータ駆動装置1は、図3に示すように、車輪を駆動する電動モータ3と、電動モータ3の回転を減速して出力する平行軸歯車減速機4と、平行軸歯車減速機4の出力を駆動輪に伝達する車輪用軸受5とを備えている。なお、この実施形態では、平行軸歯車減速機4を例示するが、例えば、遊星歯車減速機やサイクロイド減速機など他の減速機であってもよい。
- [0022] 電動モータ3と平行軸歯車減速機4は、ハウジング2に收容され、電気自動車のホイールハウジング（図示省略）内に取り付けられる。
- [0023] 平行軸歯車減速機4は、入力歯車である第1歯車6と、中間歯車である第2歯車7と、出力歯車である第3歯車8とで構成されている。第2歯車7は、インボード側の大径歯部9とアウトボード側の小径歯部10とを同軸的に有する。
- [0024] 平行軸歯車減速機4は、第1歯車6の歯部11と第2歯車7の大径歯部9とが噛合し、第2歯車7の小径歯部10と第3歯車8の大径歯部12とが噛合することにより、電動モータ3の回転を所定の減速比で減速するものである。
- [0025] 第1歯車6～第3歯車8は、転がり軸受13～18によってハウジング2に回転自在に支持されている。第3歯車8は、車輪用軸受5のハブ輪19にスプライン嵌合により同軸的に取り付けられている。
- [0026] 電動モータ3は、ラジアルギャップ型であり、ハウジング2に固定されたステータ20と、そのステータ20の径方向内側に隙間をもって対向するよ

うに配置されたロータ 21 と、そのロータ 21 の径方向内側に配置されてロータ 21 と一体回転するモータ回転軸 22 とを備えている。

[0027] ステータ 20 は、磁性体コアの外周にコイルを巻回することによって構成されている。ロータ 21 は、永久磁石または磁性体が内部に配置されている。モータ回転軸 22 は、毎分一万数千回転程度で高速回転可能である。

[0028] モータ回転軸 22 は、そのインボード側端部が転がり軸受 24 に、アウトボード側端部が転がり軸受 25 によって、ハウジング 2 に対して回転自在に支持されている。

[0029] モータ回転軸 22 およびハウジング 2 のインボード側端部には回転角センサ 26 が設けられている。モータ回転軸 22 のアウトボード側に延在する軸部 27 は、平行軸歯車減速機 4 の第 1 歯車 6 にスプライン嵌合により同軸的に連結されている。

[0030] なお、この実施形態では、ラジアルギャップ型の電動モータ 3 を例示したが、任意の構成のモータを適用可能である。例えば、ケーシングに固定されたステータと、そのステータの軸方向内側に隙間をもって対向するように配置されたロータとを備えるアキシシャルギャップ型の電動モータであってもよい。

[0031] 以上の構成からなるインホイールモータ駆動装置 1 では、電動モータ 3 の回転が平行軸歯車減速機 4 の第 1 歯車 6 ~ 第 3 歯車 8 によって減速され、車輪用軸受 5 に伝達される。

[0032] この実施形態におけるインホイールモータ駆動装置 1 の全体構成は、以上のとおりであり、その特徴的な構成を以下に詳述する。

[0033] 電動モータ 3 と平行軸歯車減速機 4 を収めるハウジング 2 に、被潤滑部に潤滑油を供給する管路 28 を一体成形する。ハウジング 2 は、前述のように、内部部品の組み立て等を勘案し、任意の位置で分割されており、この実施形態では、軸方向に 3 つのハウジング部材 2 a、2 b、2 c に分割している。

[0034] ハウジング 2 の分割面、即ち、ハウジング部材 2 a、2 b、2 c の隣り合

う接合面には駆動装置内部の潤滑油の漏れや外部からの水の浸入を防ぐシール材（図示省略）が設けられている。ハウジング２の分割面（シール面）は単一平面である。シール材はＯリングや液状ガスケットを使用する。

[0035] ハウジング部材２ a、２ b、２ cは、外周を複数のボルト２ 9（締結部材）で締結してハウジング２が組み立てられる。

[0036] 管路２ 8の合わせ面は、図４及び図５に示すように、ハウジング部材２ a、２ b、２ cの分割面と同一平面上にある。ハウジング部材２ a、２ b、２ cの分割面には、ボルト２ 9（締結部材）を締結する複数のねじ穴３ 0（締結点）が設けられ、このうち二つの締結点を結ぶ線上に管路２ 8が配置され、管路２ 8と二つの締結点との間をリブ３ 1で繋いで補強している。

[0037] リブ３ 1は、管路２ 8の全長に亘って配置する必要はないが、リブ３ 1は管路２ 8の合わせ面の支持剛性を高めるためのものであるから、内部部品との干渉等を勘案し少なくとも管路２ 8の長さの半分以上のリブ高さを持たせている。管路２ 8の長さとはほぼ同じ高さを持つことが望ましいが、管路２ 8の合わせ面加工時に刃物とリブ３ 1との接触を避けるため、図４及び図５に示すように、合わせ面よりリブ３ 1が若干低くなるようにするとよい。

[0038] 前記二つの締結点を結ぶ線上のリブ３ 1に加え、管路２ 8を支持するリブを増設してもよい。

[0039] また、図６または図７に示すように、管路２ 8の合わせ面をいずれかの締結点に近づけて配置すれば、管路２ 8の合わせ面にもボルト締結による面圧が付与され、良好な接触状態が得られる。

[0040] 通常、締結点はシール面上もしくははそのごく近くに設けられるため、シール面と管路２ 8の合わせ面も近づくことになって両平面の同時加工が可能となり、シール面（＝ハウジング分割面）に対する管路２ 8の合わせ面の面精度が向上し、良好な接触状態が得られる。

[0041] また、管路２ 8の合わせ面にもシール材を設けるようにするが、管路２ 8の合わせ面はハウジングシール面と別のシール材を使用しても良い。例えば、ハウジングシール面に液状ガスケットを使用し、圧送圧力の加わる管路２

8の合わせ面には、より耐圧性能の高いOリング32を使用するなどである。

[0042] また、管路28の合わせ面とハウジングシール面とを同一のシール材でシールしても良い。これは、前記のように管路28の合わせ面とシール面を近づけて配置したとき、液状ガスケットなどのシール材を一度の塗布動作で配置できるため、作業性向上や工数削減効果がある。

[0043] 以上の実施形態では、管路28を補強するリブ31をハウジング部材2a、2b、2cの壁面から延長するように設けているが、図8に示す実施形態のように、ハウジング部材2a、2b、2cの壁面自体が管路28を補強するリブ31になっていてもよい。

[0044] なお、図9および図10は、管路28の合わせ面とハウジング部材2a、2b、2cの合わせ面を示しており、図9に示すように、管路28は合わせ面に対して直交するように設けてもよいし、図10に示すように、一方の管路28を合わせ面から傾斜するように設けてもよい。

[0045] 前記管路28は、被潤滑部に潤滑油を供給する配管であるが、この管路28の構造は冷却水の水路等に採用しても同様の効果が得られる。

[0046] 以上のように、前記ハウジング部材2a、2b、2cに一体成形される管路28を、隣り合うハウジング部材2a、2b、2cを締結する二つのボルト29（＝ねじ穴30）間を繋ぐ位置にリブ31を介して設けることにより、分割されたハウジング部材2a、2b、2cに外力が加わっても管路28の合わせ面がしっかりと保持され、また、合わせ面の加工精度も向上することから、管路28の接続部の圧力漏れ（液漏れ）を防止できる。

[0047] この発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲において、さらに種々の形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内の全ての変更を含む。

符号の説明

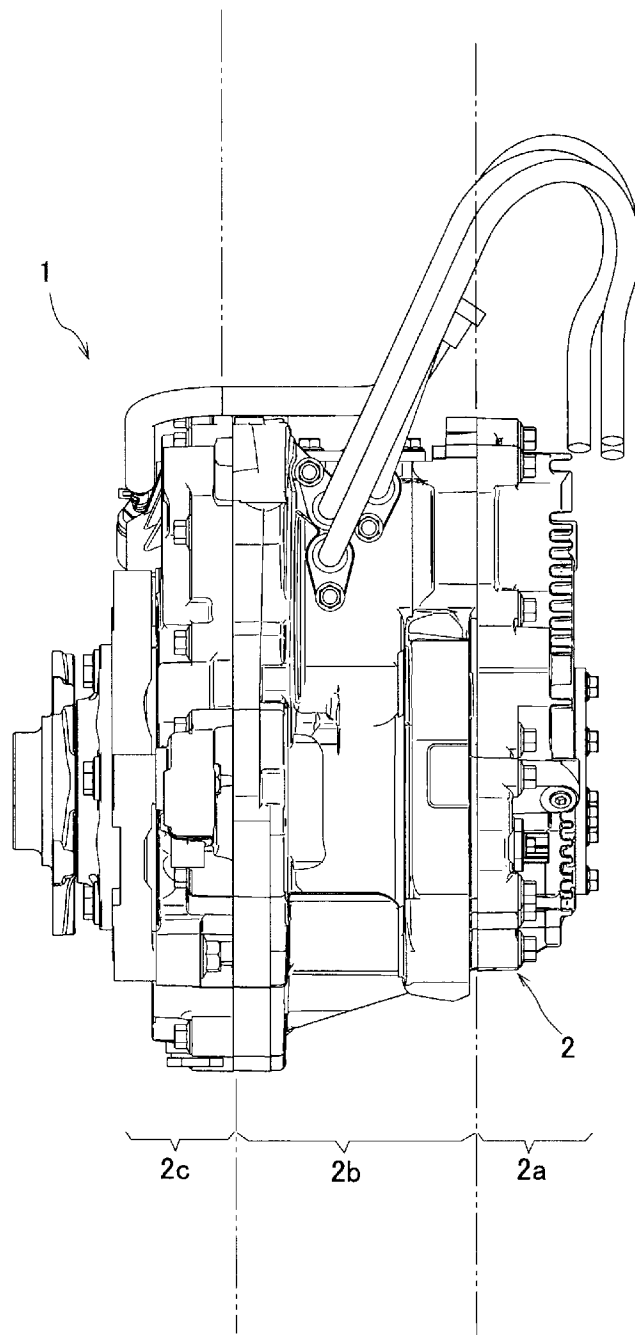
[0048] 1 : インホイールモータ駆動装置

- 2 : ハウジング
- 2 a、2 b、2 c : ハウジング部材
- 3 : 電動モータ
- 4 : 平行軸歯車減速機
- 5 : 車輪用軸受
- 28 : 管路
- 29 : ボルト (締結部材)
- 30 : ねじ穴 (締結点)
- 31 : リブ

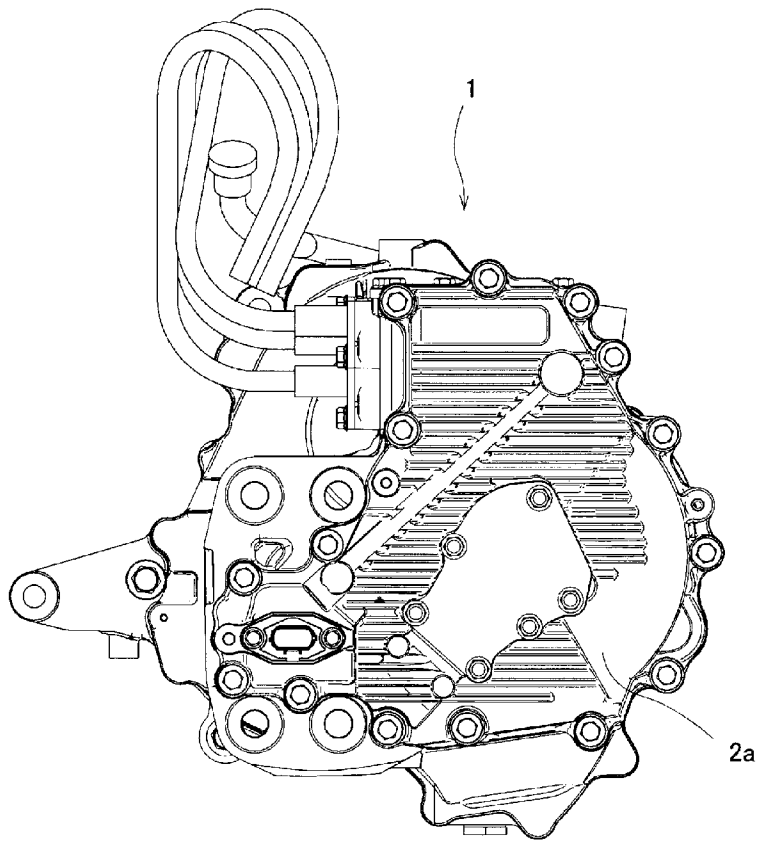
請求の範囲

- [請求項1] 車両の駆動機構を収容するハウジングが複数のハウジング部材に分割され、分割された隣り合うハウジング部材の分割面を突き合わせて複数の締結部材によって締結し、分割された隣り合うハウジング部材に跨る管路をハウジング部材に一体成形した車両駆動装置において、前記ハウジング部材に一体成形される管路を、隣り合うハウジング部材を締結する二つの締結部材間を繋ぐ位置にリブを介して設けたことを特徴とする車両駆動装置。
- [請求項2] 前記管路が隣り合うハウジング部材を締結する二つの締結部材の一方に近い位置に設けられていることを特徴とする請求項1記載の車両駆動装置。
- [請求項3] 前記リブの高さが前記ハウジング部材の分割面の高さよりも低いことを特徴とする請求項1または2記載の車両駆動装置。
- [請求項4] 前記ハウジングに収納される車両の駆動機構が、モータと減速機からなる請求項1～3のいずれかの項に記載の車両駆動装置。

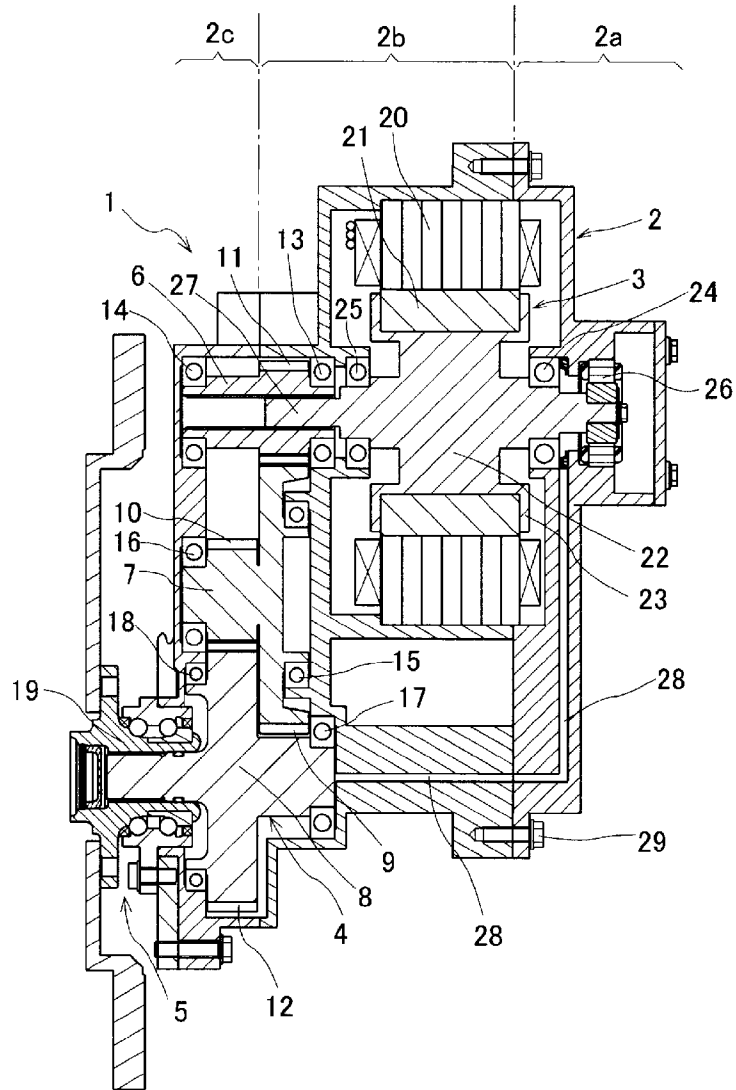
[図1]



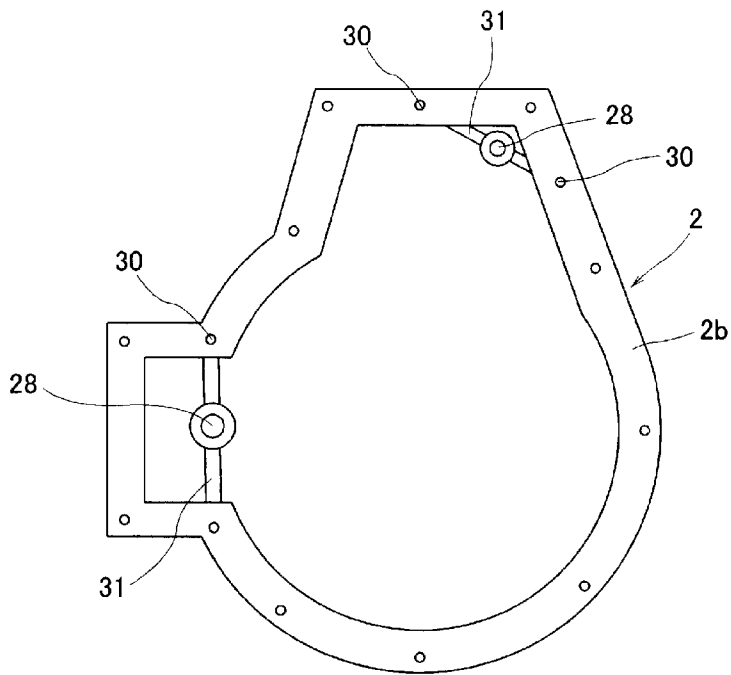
[図2]



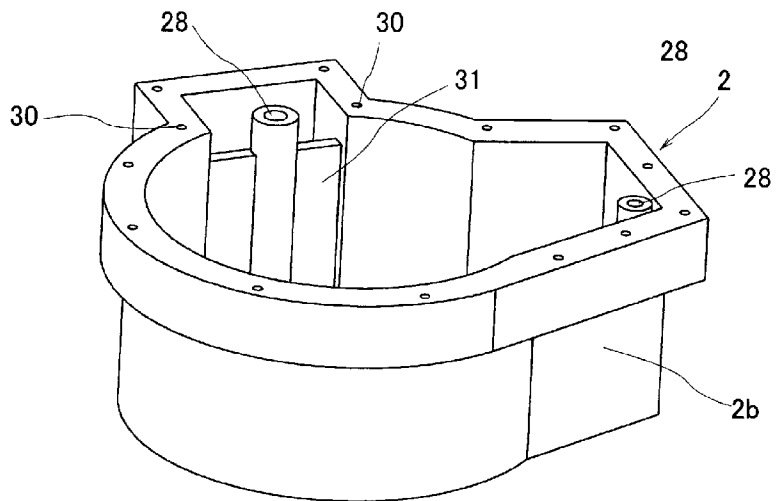
[図3]



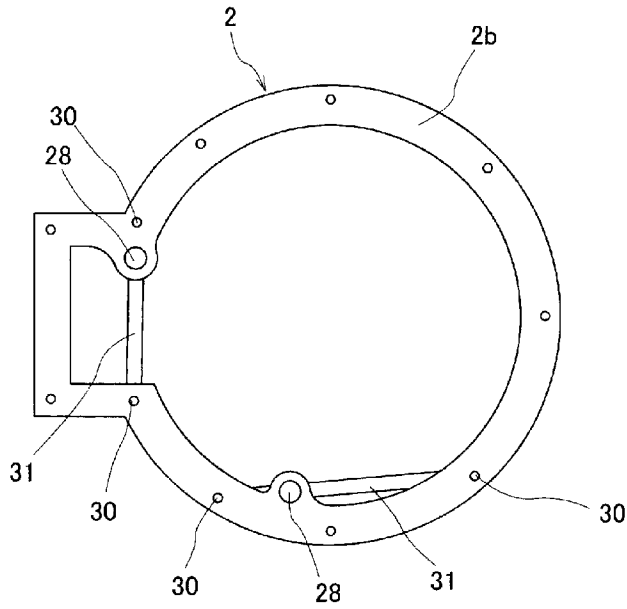
[図4]



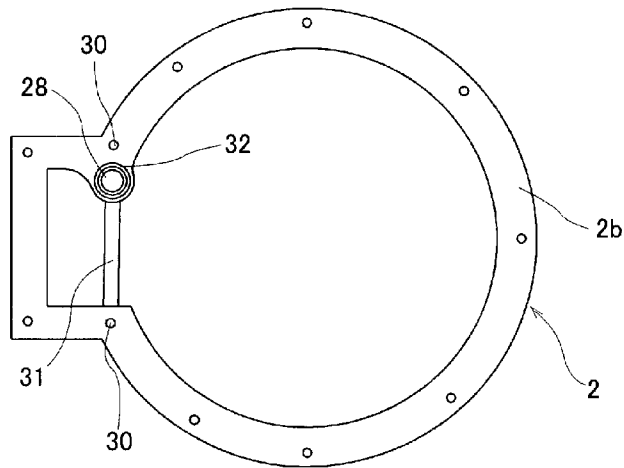
[図5]



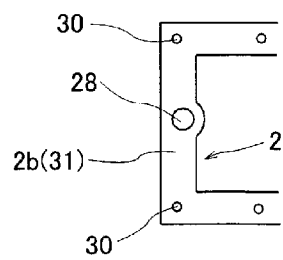
[図6]



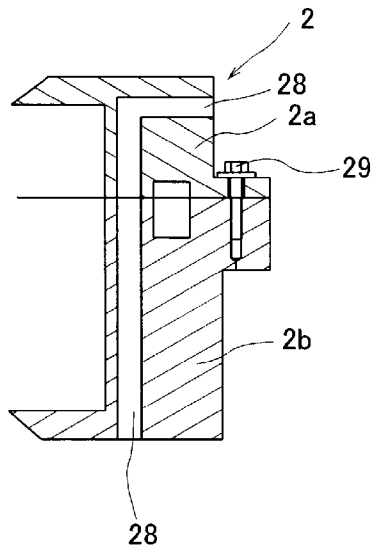
[図7]



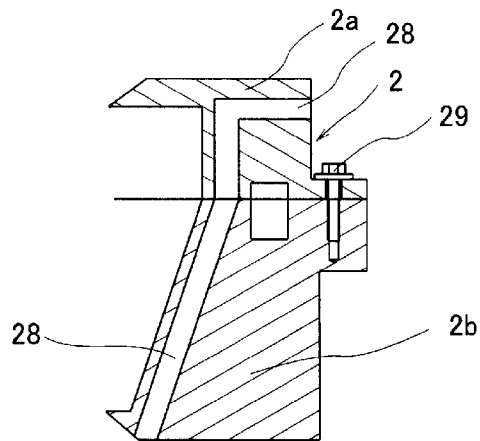
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16H57/03 (2012.01) i, F16H57/04 (2010.01) i
 FI: F16H57/03, F16H57/04 J

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. F16H57/03, F16H57/04

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 1971-2020
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X	JP 2015-166620 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 September 2015, paragraphs [0010]-[0026], fig. 1-3	1-4
A	JP 61-105362 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 23 May 1986, entire text, all drawings	1-4

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
05.02.2020

Date of mailing of the international search report
18.02.2020

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/JP2019/046974

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-166620 A	24.09.2015	(Family: none)	
JP 61-105362 A	23.05.1986	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16H 57/03(2012.01)i; F16H 57/04(2010.01)i FI: F16H57/03; F16H57/04 J		
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）） F16H57/03; F16H57/04 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
X	JP 2015-166620 A（トヨタ自動車株式会社）24.09.2015（2015-09-24） 段落0010-0026, 図1-3	1-4
A	JP 61-105362 A（日産自動車株式会社）23.05.1986（1986-05-23） 全文, 全図	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	国際調査報告の発送日	
05.02.2020	18.02.2020	
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） 前田 浩 3J 2943 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

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/JP2019/046974

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-166620 A	24.09.2015	(ファミリーなし)	
JP 61-105362 A	23.05.1986	(ファミリーなし)	