

(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
2015 年 4 月 2 日(02.04.2015)



(10) 国際公開番号

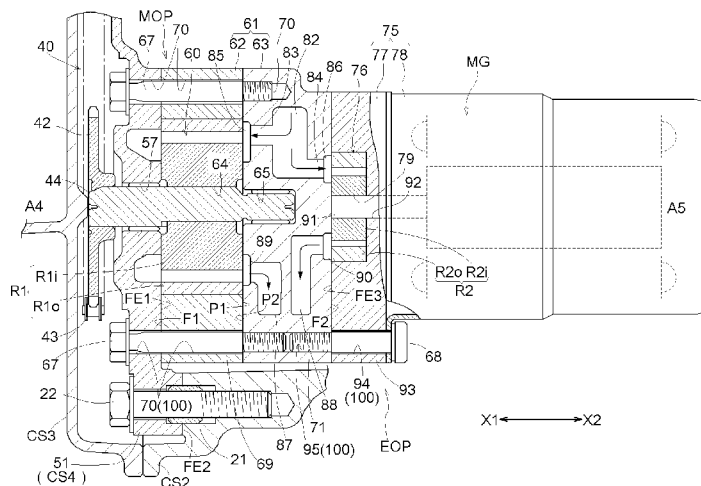
WO 2015/046592 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/02 (2012.01) *F04C 2/10* (2006.01)
B60K 6/40 (2007.10) *F04C 15/00* (2006.01)
B60K 6/54 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/076177
- (22) 国際出願日: 2014 年 9 月 30 日(30.09.2014)
- (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 2013-204926 2013 年 9 月 30 日(30.09.2013) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安
城市藤井町高根 1 〇番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 鬼頭昌士(KITO Masashi); 〒4441192 愛知
県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・
エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 福井大輔
(FUKUI Taisuke); 〒4441192 愛知県安城市藤井町
高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式
会社内 Aichi (JP). 村井修(MURAI Osamu); 〒
4441192 愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 ア
イシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW
FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁
目 3 番 3 号 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用駆動装置



(57) Abstract: Desired is a vehicle drive device which, when an auxiliary hydraulic power source is accommodated in the case of the vehicle drive device, allows for the auxiliary hydraulic power source to be disposed at an appropriate location. The vehicle drive device is provided with: a mechanical oil pump; an electrical oil pump; and a case accommodating at least a drive force transmission mechanism. The mechanical oil pump is provided with a mechanical pump rotor and a mechanical pump housing forming a pump chamber to accommodate the mechanical pump rotor. The auxiliary hydraulic power source is provided with an auxiliary hydraulic power generation mechanism and an auxiliary hydraulic power source housing. The mechanical pump housing is attached to a wall inside the case and the auxiliary hydraulic power source housing is attached to the mechanical pump housing.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/046592 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

車両用駆動装置のケース内に補助油圧源を収容する場合に、補助油圧源を適切な箇所に配置することができる車両用駆動装置の実現が望まれる。機械式オイルポンプと、電動オイルポンプと、少なくとも駆動力伝達機構を収容するケースとを備え、機械式オイルポンプは、機械式ポンプロータと、当該機械式ポンプロータを収容するポンプ室を形成する機械式ポンプハウジングとを備え、補助油圧源は、補助油圧生成機構と補助油圧源ハウジングとを備え、機械式ポンプハウジングは、ケース内の壁に取り付けられ、補助油圧源ハウジングが、機械式ポンプハウジングに取り付けられている。

明 細 書

発明の名称：車両用駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、車輪の駆動力源により駆動される機械式オイルポンプと、補助油圧源と、前記駆動力源と車輪との間で駆動力の伝達を行う駆動力伝達機構と、少なくとも前記駆動力伝達機構を収容するケースと、を備える車両用駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 燃料消費量の低減や排出ガスの低減を図るため、近年、車両の停止時に内燃機関を停止させるアイドリングストップ機能を備えた車両が増加している。また、内燃機関及び回転電機の両方を駆動力源とするハイブリッド車両においては、車両の停止時に加え、減速時にも内燃機関を停止させる機能を備えることが一般的である。しかし、油圧駆動式の変速装置を備えた車両では、内燃機関を停止させることにより、当該内燃機関により駆動される機械式オイルポンプも停止する。この場合、他の油圧供給手段がなければ、変速装置に油が供給されなくなり、変速装置を適切に動作できなくなる場合がある。そこで、機械式オイルポンプとは別に、補助油圧源として電動オイルポンプを設け、内燃機関の停止時に、電動オイルポンプから吐出される油を変速装置へ供給する構成が提案されている。

[0003] 例えば、特開2010-236581号公報（特許文献1）に、そのような構成の車両用駆動装置が開示されている。この特許文献1にも開示されているように、電動オイルポンプは、車両用駆動装置のケースの外部に取り付けられることが一般的である。しかし、電動オイルポンプを車両用駆動装置のケースの外部に取り付けた場合には、電動オイルポンプに油を供給する為の吸入接続油路及び電動オイルポンプから吐出された油を変速装置等（変速機構）に供給する為の吐出接続油路のようにケースを跨いでケース外に延びる電動オイルポンプ専用の油路を設ける必要があり、車両用駆動装置全体に

おける油路の構成が複雑化してしまう。

[0004] そこで、電動オイルポンプを車両用駆動装置のケースの内部に収容して、車両用駆動装置全体の油路の構成を簡略化することが考えられる。しかし、通常、車両用駆動装置のケースの内部空間は大きさが限られている為、車両用駆動装置のケース内における電動オイルポンプの配置箇所を考慮せずに、当該電動オイルポンプを無理に車両用駆動装置のケース内に配置しようとするれば、装置全体の大型化に繋がる恐れがある。

特開 2010-158975 号公報（特許文献 2）には、電動オイルポンプ及び機械式オイルポンプの油路を簡略化する技術の一例として、機械式オイルポンプと電動オイルポンプとを、共通の吸入口及び吐出口を有する油路形成ブロック部材により連結して一体化し、油路を共通化する技術が開示されている。しかし、特許文献 2 には、電動オイルポンプの車両用駆動装置のケース内における配置箇所に関しては考慮されていない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2010-236581 号公報

特許文献 2：特開 2010-158975 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] そこで、補助油圧源を機械式オイルポンプと共に車両用駆動装置のケース内に効率的に配置することができる車両用駆動装置の実現が望まれる。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る、車輪の駆動力源により駆動される機械式オイルポンプと、補助油圧源と、前記駆動力源と車輪との間で駆動力の伝達を行う駆動力伝達機構と、少なくとも前記駆動力伝達機構を収容するケースと、を備える車両用駆動装置の特徴構成は、前記機械式オイルポンプは、機械式ポンプロータと、当該機械式ポンプロータを収容するポンプ室を形成する機械式ポンプハ

ウジングとを備え、前記補助油圧源は、補助油圧を生じる補助油圧生成機構と、当該補助油圧生成機構を収容する補助油圧源ハウジングとを備え、前記機械式ポンプハウジングは、前記ケース内の壁に取り付けられ、前記補助油圧源ハウジングが、前記機械式ポンプハウジングに取り付けられている点にある。

[0008] この特徴構成によれば、ケース内の壁に取り付けられている機械式ポンプハウジングに補助油圧源ハウジングが取り付けられている。すなわち、補助油圧源は、機械式オイルポンプを介して、ケース内の壁に取り付けられている。そのため、補助油圧源を取り付けるための取り付け部をケース内の壁に設ける必要がなく、ケース及びケース内の構造が複雑化することを抑制できる。

[0009] また、前記機械式ポンプハウジングは、前記機械式ポンプロータの回転軸心である機械式ポンプ軸心の軸方向一方側である軸第一方向側を向く第一取付面と、前記軸第一方向とは反対方向である軸第二方向側を向く第二取付面とを備え、前記第一取付面が前記壁に当接した状態で前記機械式ポンプハウジングが前記ケースに取り付けられ、前記第二取付面に前記補助油圧源ハウジングが当接した状態で前記補助油圧源ハウジングが前記機械式ポンプハウジングに取り付けられていると好適である。

[0010] この構成によれば、補助油圧源は、機械式オイルポンプを介して、ケース内の壁に取り付けられている。また、軸方向において、軸第一方向側から軸第二方向側に向かって、ケース、機械式ポンプハウジング、補助油圧源ハウジングの順に配置されている。よって、軸方向視で機械式ポンプハウジングの配置領域と補助油圧源ハウジングの配置領域とを重複させて、機械式ポンプハウジングに補助油圧源ハウジングを取り付けることが容易となる。その結果、ケース内の壁に沿って補助油圧源と機械式オイルポンプとを並べて配置する構成に比べて、ケース内の特に機械式オイルポンプに軸方向に隣接する空間を有効活用することが可能となり、ケースが軸方向と直交する方向に拡大することを抑制できる。

[0011] また、前記機械式ポンプハウジングは、前記第一取付面側から前記軸第二方向側に向かって順に積み重ねられた、第一ハウジング部材と第二ハウジング部材とを有し、前記第一ハウジング部材と前記第二ハウジング部材とが、前記軸第一方向側から前記軸第二方向側へ向けて、前記第一ハウジング部材及び前記第二ハウジング部材に挿入された第一締結ボルトにより互いに締結固定され、前記補助油圧源ハウジングと前記第二ハウジング部材とが、前記軸第二方向側から前記軸第一方向側へ向けて、前記補助油圧源ハウジング及び前記第二ハウジング部材に挿入された第二締結ボルトにより互いに締結固定されていると好適である。

[0012] この構成によれば、補助油圧源は、機械式オイルポンプを介して、ケース内に取り付けられている。また、軸方向において、軸第一方向側から軸第二方向側に向かって、ケース、機械式ポンプハウジング、補助油圧源ハウジングの順に配置されている。さらに、機械式オイルポンプの第一ハウジング部材と補助油圧源ハウジングとが、第二ハウジング部材に対して互いに逆方向から挿入される締結ボルトにより締結固定されている。よって、機械式ポンプハウジング及び補助油圧源ハウジングの組み付けの容易性を確保しつつ、軸方向視で機械式ポンプハウジングの配置領域と補助油圧源ハウジングの配置領域とを重複させて、機械式ポンプハウジングに補助油圧源ハウジングを取り付けることが容易となる。その結果、ケース内の壁に沿って補助油圧源と機械式オイルポンプとを並べて配置する構成に比べて、ケース内の特に機械式オイルポンプに軸方向に隣接する空間を有効活用することが可能となり、ケースが軸方向と直交する方向に拡大することを抑制できる。

[0013] また、前記第一締結ボルトが複数備えられていると共に、前記第二締結ボルトが複数備えられ、前記第二ハウジング部材は、軸方向に貫通する共通締結孔を有し、複数の前記第一締結ボルトの少なくとも一部と、複数の前記第二締結ボルトの少なくとも一部とが同軸上に配置され、当該同軸上に配置された前記第一締結ボルトと前記第二締結ボルトとが、前記共通締結孔に締結されていると好適である。

- [0014] この構成によれば、同軸上に配置された第一締結ボルト及び第二締結ボルトの双方を共通締結孔に挿入することができる。よって、第一ハウジング部材を第二ハウジング部材に締結するための第一締結ボルトを挿入する締結孔と、電動ポンプハウジングを第二ハウジング部材に締結するための第二締結ボルトを挿入する締結孔との総数を少なく抑えることができる。従って、これらの締結孔をそれぞれ独立に設ける場合に比べて、機械式ポンプハウジング及び電動ポンプハウジングの小型化を図ることができる。
- [0015] ここで、前記補助油圧源は、ポンプ用回転電機により駆動される電動オイルポンプ、電磁アクチュエータにより駆動される電磁ポンプ、又はアキュムレータであると好適である。
- [0016] なお、用途に限らず「回転電機」は、モータ（電動機）、ジェネレータ（発電機）、及び必要に応じてモータ及びジェネレータの双方の機能を果たすモータ・ジェネレータのいずれをも含む概念として用いている。
- [0017] 上記の構成によれば、電動オイルポンプ、電磁ポンプ、又はアキュムレータを補助油圧源として、上記のようにケース内に効率的に配置することができる。
- [0018] また、前記補助油圧源は、ポンプ用回転電機により駆動される電動オイルポンプであり、前記電動オイルポンプは、前記補助油圧生成機構としての電動ポンプロータと、当該電動ポンプロータを収容するポンプ室を形成する前記補助油圧源ハウジングとしての電動ポンプハウジングとを備え、前記電動ポンプロータの回転軸心である電動ポンプ軸心が、前記機械式ポンプロータの回転軸心である機械式ポンプ軸心と平行状に配置されていると好適である。
- [0019] この構成によれば、電動ポンプロータのポンプ室を形成する電動ポンプハウジングが、機械式ポンプロータのポンプ室を形成する機械ポンプハウジングに取り付けられる。そのため、電動ポンプロータのポンプ室と機械式ポンプロータのポンプ室とを近接して配置することができ、これらのポンプ室に接続される油路の配置構成を簡単化したりコンパクトにまとめたりすること

ができる。更には、電動オイルポンプから機械式オイルポンプ側に接続される油路のシールを簡単且つ確実に行うことができる。電動ポンプ軸心が機械式ポンプ軸心と平行状に配置されているので、機械式オイルポンプに軸方向に隣接する空間を有効活用して、電動オイルポンプを配置することができる。

[0020] また、前記補助油圧源は、ポンプ用回転電機により駆動される電動オイルポンプであり、前記電動オイルポンプは、前記補助油圧生成機構としての電動ポンプロータと、当該電動ポンプロータを収容するポンプ室を形成する前記補助油圧源ハウジングとしての電動ポンプハウジングとを備え、前記第二ハウジング部材に、前記機械式オイルポンプの吸入ポートとストレーナとを接続する第一吸入油路と、前記電動オイルポンプの吸入ポートと前記ストレーナとを接続する第二吸入油路と、が形成されていると好適である。

[0021] この構成によれば、第一吸入油路と第二吸入油路との双方が同一の部材である第二ハウジング部材に形成されている。よって、第一吸入油路と第二吸入油路とを近接して配置することができ、車両駆動装置内における吸入油路の構成を比較的簡素化することができる。その結果、前記機械式オイルポンプ及び前記電動オイルポンプの吸入油路が離れて配置されることにより吸入油路が複雑な構成となる場合に比べて、車両用駆動装置の油圧回路内の圧力損失を低減することができる。また、機械式オイルポンプ及び電動オイルポンプの配置領域を軸方向に小型化することもできる。更には、第二吸入油路と電動ポンプロータの位置合わせと、第二吸入油路と電動オイルポンプのシールと、を簡単且つ確実に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施形態に係る車両用駆動装置の概略構成を示す図である。

[図2]本発明の実施形態に係る機械式オイルポンプ及び電動オイルポンプの軸方向断面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る隔壁部材の斜視図である。

[図4]本発明の実施形態に係る隔壁部材、機械式オイルポンプ及び電動オイル

ポンプの斜視図である。

[図5]本発明の実施形態に係る車両用駆動装置の軸方向視での配置位置を示す概略図である。

[図6]本発明の他の実施形態に係る機械式オイルポンプ及び電動オイルポンプの軸方向断面図である。

[図7]本発明のその他の実施形態に係る機械式オイルポンプ及び補助油圧源の軸方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明に係る車両用駆動装置の実施形態について、図面を参照して説明する。本実施形態に係る車両用駆動装置 1 は、車両の車輪 W の唯一の駆動力源として内燃機関 E を備えた車両（いわゆるエンジン車両）を駆動するための車両用駆動装置（エンジン車両用駆動装置）である。本実施形態では、車両用駆動装置 1 は、車両の停止時に内燃機関 E を停止させるアイドリングストップ機能を備えた車両（アイドリングストップ車両）を駆動するための車両用駆動装置（アイドリングストップ車両用駆動装置）として構成されている。アイドリングストップ車両では、燃料消費量の低減や排出ガスの低減を図ることができる。

[0024] 1. 車両用駆動装置の全体の構成

図 1 に示すように、車両用駆動装置 1 は、内燃機関 E に駆動連結される入力軸 3 1 と、複数（本例では 2 つ）の車輪 W にそれぞれ駆動連結される複数（本例では 2 つ）の出力軸 3 6 とを備えている。また、車両用駆動装置 1 は、変速装置 3 3 と、カウンタギヤ機構 3 4 と、差動歯車装置 3 5 とを備えている。変速装置 3 3、カウンタギヤ機構 3 4、及び差動歯車装置 3 5 は、入力軸 3 1 と出力軸 3 6 とを結ぶ動力伝達経路に、入力軸 3 1 の側から記載の順に設けられている。すなわち、変速装置 3 3、カウンタギヤ機構 3 4、及び差動歯車装置 3 5 が、駆動力源である内燃機関 E と車輪 W との間で駆動力の伝達を行う本発明の「駆動力伝達機構」に相当する。また、車両用駆動装置 1 は、これらを収容するケース C S と、機械式オイルポンプ M O P と、補

助油圧源としての電動オイルポンプEOPと、油圧制御装置81とを備えている。

[0025] 内燃機関Eは、機関内部における燃料の燃焼により駆動されて動力を取り出す原動機（ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等）である。本実施形態では、内燃機関Eの出力軸である内燃機関出力軸（クランクシャフト等）が、入力軸31に駆動連結されている。なお、内燃機関出力軸が、ダンパ等を介して入力軸31に駆動連結されても良い。

[0026] 入力軸31には、変速装置33が駆動連結されている。変速装置33は、本実施形態では、複数の変速用係合装置を備え、変速比の異なる複数の変速段を切替可能に備えた自動有段変速機構である。なお、変速装置33として、プーリに接続された可動シブを備え、変速比を無段階に変更可能な自動無段変速機構等を用いても良い。いずれの場合においても、変速装置33は油圧によって駆動されるように構成されている。変速装置33は、本実施形態における入力軸31に入力される回転及びトルクを、その時点における変速比に応じて変速するとともにトルク変換して、変速出力ギヤ33gに伝達する。

[0027] 変速出力ギヤ33gは、カウンタギヤ機構34を介して差動歯車装置35に駆動連結されている。差動歯車装置35は、左右2つの出力軸36を介して、左右2つの車輪Wにそれぞれ駆動連結されている。差動歯車装置35は、変速出力ギヤ33gからカウンタギヤ機構34を介して伝達される回転及びトルクを、左右2つの車輪Wに分配する。これにより、車両用駆動装置1は内燃機関Eのトルクを車輪Wに伝達させて、車両を走行させることができる。

[0028] また、本実施形態では、変速装置33が入力軸31と同軸に配置されるとともに、差動歯車装置35及び出力軸36が入力軸31とは別軸に配置されている。また、カウンタギヤ機構34が、入力軸31及び出力軸36の両方と別軸に配置されている。そして、変速装置33の回転軸心である第一軸心A1と、カウンタギヤ機構34の回転軸心である第二軸心A2と、差動歯車

装置 3 5 の回転軸心である第三軸心 A 3 とが、互いに平行状に配置されている。これらは、図 5 に示すように、各回転軸心 A 1 ~ A 3 に平行な軸方向に見て、三角形（本例では中心角が約 90° ~ 110° 程度の鈍角三角形）の頂点に位置するように配置されている。

[0029] また、本実施形態では、各回転軸心 A 1 ~ A 3 は、機械式オイルポンプ MOP が備える機械式ポンプロータ R 1（図 2 参照）の回転軸心である機械式ポンプ軸心 A 4 及び電動オイルポンプ EOP が備える電動ポンプロータ R 2 の回転軸心である電動ポンプ軸心 A 5 とも別軸に配置されている。そして、機械式ポンプ軸心 A 4 及び電動ポンプ軸心 A 5 は、各軸心 A 1 ~ A 3 と互いに平行状に配置されている。また、機械式ポンプ軸心 A 4 と電動ポンプ軸心 A 5 とも互いに平行状に配置されている。よって、軸方向は、これらの 5 つの回転軸心 A 1 ~ A 5 で共通した軸方向となる。本実施形態では、軸方向において変速装置 3 3 から内燃機関 E に向かう方向（図 1 における右側）を軸第一方向 X 1 と規定し、その反対方向である内燃機関 E から変速装置 3 3 へ向かう方向（図 1 における左側）を軸第二方向 X 2 と規定している。なお、本実施形態において「平行状」とは、製造誤差などによる多少の傾きがある状態も含む実質的に平行な状態を意味する。また、説明の便宜上、以下では、車両用駆動装置 1 を車両に搭載した状態での上下方向（図 3 及び図 5 の上下方向）を単に上下方向とする。また、当該上下方向及び軸方向と直交する方向を水平方向（図 5 の左右方向）とし、軸第一方向 X 1 視で変速装置 3 3 から差動歯車装置 3 5 に向かう方向（図 5 における左方向）を第一水平方向 S 1 と称し、変速装置 3 3 から油圧制御装置 8 1 に向かう方向（図 5 における右方向）を第二水平方向 S 2 と称する。

[0030] 2. 車両用駆動装置のケース

ケース C S は、少なくとも駆動力伝達機構を収容するものである。本実施形態では、図 1 に示すように、ケース C S は、変速装置 3 3 と、カウンタギヤ機構 3 4 と、差動歯車装置 3 5 とを収容すると共に、ポンプ駆動機構 4 0 と、機械式オイルポンプ MOP と、電動オイルポンプ EOP と、ストレーナ

８０と、油圧制御装置８１とを収容している。また、ケースＣＳは、内部に収容している部材の外側を覆うように形成された外壁と、当該内部に収容している部材を支持するため又は隔離するために部分的又は全体的に覆った隔壁とを備えている。ケースＣＳは、図１～３に示すように、複数の部材から構成されており、本実施形態では、第１ケース部材ＣＳ１～第５ケース部材ＣＳ５から構成されている。なお、図３は、軸第一方向Ｘ１側であって第二水平方向Ｓ２側からの第４ケース部材ＣＳ４の斜視図であり、第２ケース部材ＣＳ２を一点鎖線で示している。図４は、軸第二方向Ｘ２側であって第一水平方向Ｓ１側からの第４ケース部材ＣＳ４の斜視図である。

[0031] 具体的には、第１ケース部材ＣＳ１は、ケースＣＳを構成する部材のうち、最も軸第二方向Ｘ２側に設けられ、変速装置３３及びカウンタギヤ機構３４の軸第二方向Ｘ２側の端部を軸第二方向Ｘ２側から覆うように形成されている。なお、第１ケース部材ＣＳ１には、出力軸３６が貫通する貫通孔が形成されている。第１ケース部材ＣＳ１は、変速装置３３及びカウンタギヤ機構３４の一部と差動歯車装置３５の主要部とを収容している。第２ケース部材ＣＳ２は、第１ケース部材ＣＳ１の軸第一方向Ｘ１側に連結される異形筒状のケース部材である。第２ケース部材ＣＳ２は、変速装置３３及びカウンタギヤ機構３４の主要部と、機械式オイルポンプＭＯＰと、電動オイルポンプＥＯＰと、ストレーナ８０と、油圧制御装置８１の一部と、差動歯車装置３５の一部とを収容している。

[0032] また、第２ケース部材ＣＳ２の周壁には、図３及び図５で示すように、第二水平方向Ｓ２側に向かって開口する開口部２０が形成されている。この開口部２０の位置に油圧制御装置８１が配置されている。そして、当該開口部２０の位置に配置された油圧制御装置８１を第二水平方向Ｓ２側から覆うように、第２ケース部材ＣＳ２に対して第５ケース部材ＣＳ５がシールされた状態で固定されている。すなわち、第５ケース部材ＣＳ５は、油圧制御装置８１のカバー部材として機能する。さらに、第２ケース部材ＣＳ２の周壁の内周面には、図１及び図２に示すように、第２ケース部材ＣＳ２の周壁から

径方向内側に突出する径方向突出部 2 1 が形成されており、当該径方向突出部 2 1 には、第 4 ケース部材 C S 4 が固定されている。本実施形態では、図 2 に示すように、第 2 ケース部材 C S 2 と第 3 ケース部材 C S 3 との連結部付近の周壁の内周面から径方向内側へ突出するように径方向突出部 2 1 が形成されている。また、当該径方向突出部 2 1 の軸第一方向 X 1 側を向く面が第 4 ケース部材 C S 4 の径方向外側の端部の軸第二方向 X 2 側を向く面に当接した状態で複数のケース用締結ボルト 2 2 により固定されている。本実施形態では、径方向とは、機械式ポンプ軸心 A 4 と直交する方向をいう。

[0033] また、油を濾過する為のストレーナ 8 0 は、オイルパン等の油溜まり内に配置されている。本実施形態では、第 2 ケース部材 C S 2 の下側（図 3 及び図 5 における下側）の内周面が油溜まりを形成しており、ストレーナ 8 0 は当該油溜まり内に浸かるように配置されている。なお、第 2 ケース部材 C S 2 にも、出力軸 3 6 が貫通する貫通孔が形成されている。第 3 ケース部材 C S 3 は、第 2 ケース部材 C S 2 の軸第一方向 X 1 側に連結され、ポンプ駆動機構 4 0 を軸第一方向 X 1 側から覆うように収容している。なお、第 3 ケース部材 C S 3 には、軸方向に貫通する貫通孔（図示せず）が設けられており、入力軸 3 1 が当該貫通孔を貫通して、内燃機関 E に連結される。

[0034] 第 4 ケース部材 C S 4 は、ケース C S 内の複数の部材を支持する支持部材である。本実施形態では、図 3 及び図 4 に示すように、第 4 ケース部材 C S 4 は、変速入力軸でもある入力軸 3 1 を支持すると共に機械式オイルポンプ M O P を軸第一方向 X 1 側から支持する。また、第 4 ケース部材 C S 4 は、当該機械式オイルポンプ M O P を介して電動オイルポンプ E O P を間接的に支持する。なお、ストレーナ 8 0 も、機械式ポンプハウジング 6 1 に固定されていてもよく、その場合は、第 4 ケース部材 C S 4 は、ストレーナ 8 0 も間接的に支持する。また、第 4 ケース部材 C S 4 は、第 2 ケース部材 C S 2 に固定されている。

[0035] 第 4 ケース部材 C S 4 は板状部材であり、本実施形態では、軸方向視の形状が異形の板状に形成されている。また、第 4 ケース部材 C S 4 は、図 3 及

び図4に示すように、入力軸31を支持する変速軸支持部50と、機械式オイルポンプMOP（電動オイルポンプEOP）を支持するオイルポンプ支持部51とを備える。本実施形態では、変速軸支持部50とオイルポンプ支持部51とは一体的に形成されている。また、変速軸支持部50には、軸方向に貫通する第一貫通孔56が設けられており、入力軸31が第一貫通孔56に挿入されて回転可能に支持される。また、第4ケース部材CS4は、図5で示すように、軸方向視で、差動歯車装置35と重複しない位置に配置されている。

[0036] 図2に示すように、オイルポンプ支持部51は、軸方向における一方側の面に、機械式オイルポンプMOPの第一取付面F1と当接する第一面FE1を有している。本実施形態では、オイルポンプ支持部51は、軸第二方向X2側を向く面に第一面FE1を有している。また、オイルポンプ支持部51は、軸方向における一方側の面に第2ケース部材CS2と連結される第二面FE2を有する。本実施形態では、オイルポンプ支持部51は、図2に示すように、径方向外側の端部の軸第二方向X2側を向く面に、第2ケース部材CS2の径方向突出部21の軸第一方向X1側を向く面と当接する第二面FE2を有している。すなわち、第二面FE2の方が第一面FE1よりも径方向外側に位置する。

[0037] そして、オイルポンプ支持部51の第二面FE2と第2ケース部材CS2の軸第一方向X1側を向く面とが当接した状態で、第2ケース部材CS2とオイルポンプ支持部51とがケース用締結ボルト22により締結固定されている。また、本実施形態では、変速軸支持部50の一部がオイルポンプ支持部51の上側に配置されており（図3参照）、変速軸支持部50の径方向外側の端部の軸第二方向X2側を向く面と第2ケース部材CS2の径方向突出部21の軸第一方向X1側を向く面とが当接した状態で、第2ケース部材CS2と変速軸支持部50とがケース用締結ボルト22により締結固定されている。これにより、本実施形態では、第4ケース部材CS4は、第2ケース部材CS2に固定されている。

[0038] また、オイルポンプ支持部51には、軸方向に貫通する第二貫通孔57が設けられている。第二貫通孔57には、機械式オイルポンプMOPの機械式ポンプ軸44が挿入され、機械式ポンプ軸44はオイルポンプ支持部51に回転可能に支持される。また、オイルポンプ支持部51には、ケース用締結ボルト22が挿入される軸方向に貫通する締結孔が形成されている。さらに、オイルポンプ支持部51には、オイルポンプ支持部51と機械式ポンプハウジング61とを締結固定する第一締結ボルト67が挿入される第一締結ボルト孔70が軸方向に貫通する貫通孔として形成されている。

[0039] 上述のように、本実施形態では、変速入力軸である入力軸31を支持する第4ケース部材CS4に、機械式オイルポンプMOP（電動オイルポンプEOP）を取り付け、当該機械式オイルポンプMOPに電動オイルポンプEOPを取り付けている。これにより、機械式オイルポンプMOPや電動オイルポンプEOPを支持する為の専用の支持部材を別途設ける必要がない。従って、部品点数を減らすことができ、コストを低減することが可能となる。

[0040] 3. 機械式オイルポンプ

機械式オイルポンプMOPは、車輪Wの駆動力源により駆動されるオイルポンプであり、入力軸31に駆動連結されている。本実施形態では、図1及び図2に示すように、機械式オイルポンプMOPは、ポンプ駆動機構40を介して入力軸31に駆動連結されている。ポンプ駆動機構40は、図1に示すように、駆動要素としての第一sprocket41と、被駆動要素としての第二sprocket42と、連結要素としてのチェーン43とを含む。第一sprocket41は、入力軸31に固定されており、入力軸31と一体回転する。第二sprocket42は、図2に示すように、機械式オイルポンプMOPの機械式ポンプロータR1に駆動連結された機械式ポンプ軸44に固定されており、機械式ポンプ軸44と一体回転する。チェーン43は、第一sprocket41と第二sprocket42とに巻きかけられている。なお、本実施形態では、ポンプ駆動機構40は、軸方向において、第4ケース部材CS4の軸第一方向X1側を向く面と第3ケース部材CS3の内周面とに囲まれ

た空間に收容されている。

[0041] 機械式オイルポンプMOPは、機械式ポンプロータR1と、当該機械式ポンプロータR1を收容するポンプ室60を形成する機械式ポンプハウジング61とを備えている。機械式オイルポンプMOPは、機械式ポンプロータR1が回転することにより、油を第一吸入ポート85（後述）から吸入し、第一吐出ポート89（後述）に吐出するオイルポンプである。本実施形態では、図2に示すように、機械式オイルポンプMOPは、機械式ポンプロータR1として、内側に歯車を有する第一アウターロータR1oと、その内側に収まり、外側に歯車を有する第一インナーロータR1iとを有する内接型ギヤポンプである。また、第一アウターロータR1oと第一インナーロータR1iとは、中心が偏心されて噛み合わされている。但し、機械式オイルポンプMOPは、このような構成に限定されるものではなく、例えば、外接型ギヤポンプやベーンポンプ等であってもよい。

[0042] 機械式ポンプハウジング61は、車両用駆動装置1のケースCS内の壁に取り付けられる。本実施形態では、機械式ポンプハウジング61は、第4ケース部材CS4に取り付けられる。具体的には、図2に示すように、機械式ポンプハウジング61は、機械式ポンプ軸心A4の軸方向一方側である軸第一方向X1側を向く第一取付面F1を備え、当該第一取付面F1がオイルポンプ支持部51の軸第二方向X2側を向く第一面FE1に当接した状態で第4ケース部材CS4に取り付けられる。また、機械式ポンプハウジング61は、軸第一方向X1とは反対方向である軸第二方向X2側を向く第二取付面F2を備え、当該第二取付面F2が電動ポンプハウジング75（後述）の軸第一方向X1側を向く面である第三面FE3に当接した状態で、機械式ポンプハウジング61に電動ポンプハウジング75が取り付けられている。

[0043] また、機械式ポンプハウジング61は、複数のハウジング部材から構成されていてもよい。本実施形態では、図2に示すように機械式ポンプハウジング61は、第一取付面F1側から軸第二方向X2側に向かって順に積み重ねられた、第一ハウジング部材62と第二ハウジング部材63とを有している

。第一ハウジング部材62は、第4ケース部材CS4への取付面である第一取付面F1と、当該第一取付面F1と軸方向において反対側の面であり軸第二方向X2側を向く第一連結面P1とを備えている。一方、第二ハウジング部材63は、電動ポンプハウジング75の取付面である第二取付面F2と、当該第二取付面F2と軸方向において反対側の面であり軸第一方向X1側を向く第二連結面P2とを備えている。そして、第一ハウジング部材62は、第一取付面F1が第一面FE1に当接した状態で、オイルポンプ支持部51に取り付けられている。また、第一連結面P1と第二連結面P2とが当接した状態で、第一ハウジング部材62と第二ハウジング部材63とが取り付けられている。その際、第一ハウジング部材62と第二ハウジング部材63とは、軸第一方向X1側から軸第二方向X2側へ向けて、第一ハウジング部材62及び第二ハウジング部材63に挿入された第一締結ボルト67により互いに締結固定されている。また、本実施形態では、当該第一締結ボルト67は、オイルポンプ支持部51の第一締結ボルト孔70にも挿入されている。すなわち、第一締結ボルト67は、オイルポンプ支持部51の軸第一方向X1側の面から軸第二方向X2側に向けて、オイルポンプ支持部51と第一ハウジング部材62と第二ハウジング部材63とを共締めするように挿入されている。

[0044] また、第二ハウジング部材63には、電動ポンプハウジング75のロータ収容部材77が取り付けられている。具体的には、第二ハウジング部材63とロータ収容部材77とは、第二取付面F2が、ロータ収容部材77の軸第一方向X1側を向く面である第三面FE3に当接した状態で、軸第二方向X2側から軸第一方向X1側へ向けて、電動ポンプハウジング75及び第二ハウジング部材63に挿入された第二締結ボルト68により互いに締結固定されている。このように、本実施形態では、軸第二方向X2側に向かって、オイルポンプ支持部51、第一ハウジング部材62、第二ハウジング部材63、電動ポンプハウジング75の順に取り付けられている。すなわち、軸第二方向X2側に向かって、第4ケース部材CS4、機械式ポンプハウジング6

1、電動ポンプハウジング75の順に取り付けられている。よって、変速装置33を配置する為に必要な軸方向のスペースを有効活用して、電動オイルポンプEOPを配置することができる。

[0045] 本実施形態では、図2に示すように、ポンプ室60は、第一ハウジング部材62に形成されている。具体的には、ポンプ室60は、第一ハウジング部材62が円柱状に削り貫かれて形成された軸方向に貫通する孔部であり、内部に機械式ポンプロータR1を収容している。本実施形態では、第一ハウジング部材62の軸方向の長さが、機械式ポンプロータR1の軸方向の長さ及びポンプ室60の軸方向の長さと合致するように構成されており、ポンプ室60の軸第二方向X2側の端面は、第二ハウジング部材63の第二連結面P2によって覆われている。また、ポンプ室60の軸第一方向X1側の端面はオイルポンプ支持部51の第一面FE1によって覆われている。第一インナーロータR1iの中心部には、図2に示すように、軸方向に貫通する第三貫通孔64が形成されており、機械式ポンプ軸44が当該第三貫通孔64に挿入されている。よって、第一インナーロータR1iと機械式ポンプ軸44とが、一体回転するように連結されている。なお、機械式オイルポンプMOPの回転軸心である機械式ポンプ軸心A4は、機械式ポンプ軸44の回転軸心と一致している。

[0046] また、機械式ポンプ軸44は、図2に示すように、第三貫通孔64に挿入された状態で、機械式ポンプロータR1に対して軸第二方向X2側に突出している。当該軸第二方向X2側に突出した機械式ポンプ軸44の軸第二方向X2側の端部は、第二ハウジング部材63の第二連結面P2に形成された凹部である軸支持孔65に挿入されて回転可能に支持されている。

[0047] 第一ハウジング部材62は、軸方向に厚みを有する柱状に形成されている。本実施形態では、軸方向視で、第一ハウジング部材62の断面形状の中心部分に、機械式ポンプ軸44が配置されるように取り付けられる。また、第一ハウジング部材62には、軸方向に貫通する締結ボルト孔が複数形成されている。本実施形態では、第一ハウジング部材62は、軸方向視で、他の部

分よりも径方向外側に突出した第一径方向突出部 6 9 を複数有しており、当該第一径方向突出部 6 9 のそれぞれに、第一締結ボルト 6 7 が挿入される第一締結ボルト孔 7 0 が形成されている。また、これらの複数の第一締結ボルト孔 7 0 のそれぞれに、第一締結ボルト 6 7 が挿入される。

[0048] 第二ハウジング部材 6 3 は、軸方向に厚みを有する柱状に形成されている。本実施形態では、第二ハウジング部材 6 3 は、軸方向視の断面の形状の中心位置が機械式ポンプ軸心 A 4 上に位置するように、第二ハウジング部材 6 3 は、第一ハウジング部材 6 2 に取り付けられる。すなわち、第二ハウジング部材 6 3 の断面形状の中心部分において、第二連結面 P 2 側に開口するように軸支持孔 6 5 が形成されている。

[0049] また、第二ハウジング部材 6 3 には、第二連結面 P 2 側に開口する複数の締結ボルト孔が形成されている。本実施形態では、第二ハウジング部材 6 3 は、軸方向に貫通する共通締結孔 9 5 を有しており、第二連結面 P 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔の一部が軸方向に貫通する共通締結孔 9 5 となっている。また、第二連結面 P 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔のうち共通締結孔 9 5 を除く締結ボルト孔が第一締結ボルト孔 7 0 である。第二ハウジング部材 6 3 に形成された第一締結ボルト孔 7 0 は、第一ハウジング部材 6 2 と第二ハウジング部材 6 3 とを取り付けた状態で、第一ハウジング部材 6 2 に形成されている第一締結ボルト孔 7 0 と同軸上に配置される（図 2 における上側のボルトを参照）。また、第二ハウジング部材 6 3 に形成された共通締結孔 9 5 も、第一ハウジング部材 6 2 と第二ハウジング部材 6 3 とを取り付けた状態で、第一ハウジング部材 6 2 に形成されている第一締結ボルト孔 7 0 と同軸上に配置される（図 2 における下側のボルトを参照）。

[0050] また、本実施形態では、第二ハウジング部材 6 3 は、図 2 及び図 4 に示すように、軸方向視で、他の部分よりも径方向外側に突出した第二径方向突出部 7 1 を複数有している。そして、共通締結孔 9 5 及び第一締結ボルト孔 7 0 は、当該複数の第二径方向突出部 7 1 のうちの一部の第二径方向突出部 7

1 に形成されている。

[0051] また、第二ハウジング部材 63 の第二連結面 P2 には、ストレーナ 80 からの油をポンプ室 60 へ流入させる第一吸入ポート 85 と、ポンプ室 60 内の油を油圧制御装置 81 に供給する為にポンプ室 60 外へ吐出する第一吐出ポート 89 とが形成されている。第一吸入ポート 85 と第一吐出ポート 89 とは、軸方向視で、第二連結面 P2 の周方向の異なる位置に形成されている。本実施形態では、周方向とは、機械式ポンプ軸心 A4 を基準とした周方向に相当する。

[0052] また、第二ハウジング部材 63 には、機械式オイルポンプ MOP の第一吸入ポート 85 とストレーナ 80 とを接続する吸入油路と、機械式オイルポンプ MOP の第一吐出ポート 89 と油圧制御装置 81 とを接続する吐出油路とが形成されている。さらに、第二ハウジング部材 63 には、電動オイルポンプ EOP の第二吸入ポート 86 (後述) とストレーナ 80 とを接続する吸入油路と、電動オイルポンプ EOP の第二吐出ポート 90 (後述) と油圧制御装置 81 とを接続する吐出油路とが形成されている。本実施形態では、これらの吸入油路及び吐出油路は、第二ハウジング部材 63 の内部に形成されている。但し、この構成に限定されるものではなく、これらの吸入油路及び吐出油路は、第二連結面 P2 や第二取付面 F2 に溝状に形成される構成であってもよい。本実施形態では、第二ハウジング部材 63 の内部には、ストレーナ 80 に接続された共通吸入油路 82 と、当該共通吸入油路 82 に接続されて共通吸入油路 82 から流入する油を機械式オイルポンプ MOP の第一吸入ポート 85 へ導く第一吸入油路 83 と、共通吸入油路 82 と第一吸入油路 83 との接続部から分岐して共通吸入油路 82 から流入する油を電動オイルポンプ EOP の第二吸入ポート 86 へ導く第二吸入油路 84 とが形成されている。また、第二ハウジング部材 63 の内部には、さらに、機械式オイルポンプ MOP の第一吐出ポート 89 と油圧制御装置 81 とを接続する第一吐出油路 87 と、電動オイルポンプ EOP の第二吐出ポート 90 と油圧制御装置 81 とを接続する第二吐出油路 88 とが形成されている。なお、本発明の第一

吸入油路は、本実施形態の共通吸入油路 8 2 と第一吸入油路 8 3 とから構成されており、本発明の第二吸入油路は、本実施形態の共通吸入油路 8 2 と第二吸入油路 8 4 とから構成されている。

[0053] 第二ハウジング部材 6 3 の第二取付面 F 2 には、ストレーナ 8 0 からの油を電動オイルポンプ E O P のポンプ室 7 6 へ流入させる第二吸入ポート 8 6 と、当該ポンプ室 7 6 内の油を油圧制御装置 8 1 に供給する為にポンプ室 7 2 外へ吐出する第二吐出ポート 9 0 とが形成されている。第二吸入ポート 8 6 と第二吐出ポート 9 0 とは、軸方向視で、第二取付面 F 2 の周方向の異なる位置に形成されている。

[0054] また、第二ハウジング部材 6 3 には、第二取付面 F 2 側に開口する複数の締結ボルト孔が形成されている。本実施形態では、第二取付面 F 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔の一部が共通締結孔 9 5 となっている。また、第二ハウジング部材 6 3 の第二取付面 F 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔のうち共通締結孔 9 5 を除いた締結ボルト孔が第二締結ボルト孔 9 4 である（図示せず）。当該第二締結ボルト孔 9 4 は、第二ハウジング部材 6 3 にロータ収容部材 7 7 を取り付けられた状態で、ロータ収容部材 7 7 に形成されている第二締結ボルト孔 9 4 と同軸上に配置される。また、第二ハウジング部材 6 3 に形成された共通締結孔 9 5 も、第二ハウジング部材 6 3 にロータ収容部材 7 7 を取り付けられた状態で、ロータ収容部材 7 7 に形成された第二締結ボルト孔 9 4 と同軸上に配置される。

[0055] また、本実施形態では、第二ハウジング部材 6 3 の第二締結ボルト孔 9 4 は、複数の第二径方向突出部 7 1 のうち共通締結孔 9 5 及び第一締結ボルト孔 7 0 が形成されていない第二径方向突出部 7 1 に形成されている。

[0056] 上述のように、オイルポンプ支持部 5 1 に形成された第一締結ボルト孔 7 0 と、第一ハウジング部材 6 2 に形成された第一締結ボルト孔 7 0 と、第二ハウジング部材 6 3 に形成された共通締結孔 9 5 と、ロータ収容部材 7 7 に形成された第二締結ボルト孔 9 4 とが同軸上に配置されており、これらが軸方向に連続して、オイルポンプ支持部 5 1 と機械式ポンプハウジング 6 1 と

電動ポンプハウジング 75 とを貫通する一つのポンプハウジング貫通孔 100 が形成されている。そして、複数の第一締結ボルト 67 の少なくとも一部が当該ポンプハウジング貫通孔 100 を形成する第一締結ボルト孔 70 に締結され、複数の第二締結ボルト 68 の少なくとも一部が当該ポンプハウジング貫通孔 100 を形成する第二締結ボルト孔 94 に締結され、これらのポンプハウジング貫通孔 100 に締結される第一締結ボルト 67 と第二締結ボルト 68 とが同軸上に配置される。また、当該同軸上に配置された第一締結ボルト 67 と第二締結ボルト 68 とは、第二ハウジング部材 63 において、共通締結孔 95 に締結されている。これにより、第一ハウジング部材 62 と第二ハウジング部材 63 とを締結する為の第一締結ボルト孔 70 が形成される第一径方向突出部 69 及び第二径方向突出部 71 と、第二ハウジング部材 63 と電動オイルポンプ EOP のロータ収容部材 77 とを締結する為の第二締結ボルト孔 94 が形成される第二径方向突出部 71 及び第三径方向突出部 93 を、機械式ポンプ軸心 A4 を基準とした周方向の同じ位置に配置することができる。よって、それぞれを機械式ポンプ軸心 A4 を基準とした周方向の異なる位置に配置する場合に比べて、機械式ポンプハウジング 61 及び電動ポンプハウジング 75 の外形を小さくすることができ、車両用駆動装置 1 の小型化を図ることができる。

[0057] 4. 電動オイルポンプ

車両用駆動装置 1 は、補助油圧源を備えている。補助油圧源は、補助油圧を生じる補助油圧生成機構と、当該補助油圧生成機構を収容する補助油圧源ハウジングとを備えている。そして、補助油圧源ハウジングが、機械式ポンプハウジング 61 に取り付けられる。

本実施形態では、補助油圧源は、ポンプ用回転電機 MG により駆動される電動オイルポンプ EOP とされている。電動オイルポンプ EOP は、ポンプ用回転電機 MG により駆動されるオイルポンプである。電動オイルポンプ EOP は、入力軸 31 と出力軸 36 とを結ぶ動力伝達経路から独立して設けられたポンプ用回転電機 MG に駆動連結されている。本実施形態では、電動オ

イルポンプEOPは、図2に示すように、ポンプ用回転電機MGと一体的に設けられている。電動オイルポンプEOPは、補助油圧生成機構としての電動ポンプロータR2と、電動ポンプロータR2を収容するポンプ室76を形成する補助油圧源ハウジングとしての電動ポンプハウジング75とを備えている。電動オイルポンプEOPは、ポンプ用回転電機MGの駆動力により電動ポンプロータR2が回転し、当該電動ポンプロータR2の回転により第二吸入ポート86から油を吸入し、第二吐出ポート90に吐出するオイルポンプである。本実施形態では、図2に示すように、電動オイルポンプEOPは、電動ポンプロータR2として、内側に歯車を有する第二アウターロータR2oと、その内側に収まり、外側に歯車を有する第二インナーロータR2iとを有する内接型ギヤポンプである。また、第二アウターロータR2oと第二インナーロータR2iとは、中心が偏心されて噛み合わされている。但し、電動オイルポンプEOPは、このような構成に限定されるものではなく、例えば、外接型ギヤポンプやベーンポンプ等であってもよい。

[0058] 電動ポンプハウジング75は、電動ポンプロータR2とポンプ用回転電機MGとを内部に収容する部材である。本実施形態では、電動ポンプハウジング75は、電動ポンプロータR2を収容するロータ収容部材77と、ポンプ用回転電機MGを収容する回転電機収容部材78とを有している。本実施形態では、ロータ収容部材77と回転電機収容部材78とが、第二締結ボルト68により第二ハウジング部材63に共締めされている。電動ポンプハウジング75は、ロータ収容部材77が、回転電機収容部材78よりも軸第一方向X1側に配置されるように、機械式ポンプハウジング61の第二ハウジング部材63に取り付けられる。よって、ロータ収容部材77の軸第一方向X1側を向く面が、第三面FE3となる。

[0059] 本実施形態では、ロータ収容部材77は、軸方向に厚みを有する柱状の部材である。ロータ収容部材77にはポンプ室76が形成されている。具体的には、ポンプ室76は、第三面FE3から円柱状に削り貫かれて形成された凹部であり、内部に電動ポンプロータR2を収容している。第二インナーロ

ータ R 2 i の中心部には軸方向に貫通する第四貫通孔 7 9 が形成されており、当該第四貫通孔 7 9 を電動ポンプ軸 9 1 が貫通して一体回転するように連結されている。なお、電動オイルポンプ E O P の電動ポンプ軸心 A 5 は、電動ポンプ軸 9 1 の回転軸心と一致している。

[0060] また、ロータ収容部材 7 7 には、軸方向に貫通する第五貫通孔 9 2 が形成されている。具体的には、第五貫通孔 9 2 は、ポンプ室 7 6 の軸第二方向 X 2 側の面から軸第二方向 X 2 側に向かって貫通する貫通孔である。電動ポンプ軸 9 1 は、当該第五貫通孔 9 2 に挿入されて、ロータ収容部材 7 7 に回転可能に支持されている。

[0061] 回転電機収容部材 7 8 は、軸方向一方側の端部が塞がれた円筒状に形成されており、内部の空間にはポンプ用回転電機 M G が収容されている。そして、第五貫通孔 9 2 に挿入された電動ポンプ軸 9 1 に、ポンプ用回転電機 M G のロータが一体回転するように連結されている。ポンプ用回転電機 M G は、バッテリーなどから電力の供給を受けて動力を発生するモータ（電動機）として機能する。

[0062] なお、上述のように、機械式ポンプ軸心 A 4 と電動ポンプ軸心 A 5 とは平行状に配置されている。更に、本実施形態では、機械式ポンプ軸心 A 4 と電動ポンプ軸心 A 5 とは同軸上に配置されている。なお、機械式ポンプ軸心 A 4 と電動ポンプ軸心 A 5 とが異なる軸上に配置されていてもよい。

[0063] また、ロータ収容部材 7 7 には、軸方向に貫通する締結ボルト孔が複数形成されている。本実施形態では、ロータ収容部材 7 7 は、軸方向視で、回転電機収容部材 7 8 の円筒状部分よりも径方向外側に突出した第三径方向突出部 9 3 を複数有しており、当該第三径方向突出部 9 3 のそれぞれに、軸方向に貫通する第二締結ボルト孔 9 4 が形成されている。そして、これらの複数の第二締結ボルト孔 9 4 のそれぞれに、第二締結ボルト 6 8 が締結される。

[0064] 5. オイルポンプの配置位置

次に、機械式オイルポンプ M O P 及び電動オイルポンプ E O P の車両用駆動装置 1 内における配置位置及び他の部材との配置関係について図 5 を用い

て説明する。図5に示すように、車両搭載状態で、差動歯車装置35の回転軸心である第三軸心A3は、変速装置33の回転軸心である第一軸心A1に対して、下方かつ各軸心に平行な軸方向に見て一方の側方に配置されており、油圧制御装置81が、軸方向に見て、第一軸心A1に対して第三軸心A3側とは反対側に配置され、機械式ポンプ軸心A4（電動ポンプ軸心A5）が、第一軸心A1よりも下方であって、かつ、軸方向に見て第一軸心A1と油圧制御装置81との間に配置されている。本実施形態では、図5に示すように、第一軸心A1、カウンタギヤ機構34の回転軸心である第二軸心A2、及び第三軸心A3のうち、第二軸心A2が最も上方に位置している。また、各軸心A1～A3のうち、第三軸心A3が最も下方に位置している。つまり、各軸心A1～A3は、上下方向に沿って、上方から第二軸心A2、第一軸心A1、第三軸心A3の順に配置されている。また、本実施形態では、第一軸心A1が第二軸心A2に対して油圧制御装置81側となる第二水平方向S2側に配置され、第三軸心A3が第二軸心A2に対して油圧制御装置81側とは反対側となる第一水平方向S1側に配置されている。つまり、各軸心A1～A3は、第一水平方向S1側から第二水平方向S2側へ向かって、第三軸心A3、第二軸心A2、第一軸心A1の順に配置されている。第一軸心A1よりも第二水平方向S2側に、油圧制御装置81が配置されている。

[0065] ここで、第一軸心A1と第三軸心A3と油圧制御装置81との配置関係に注目すると、第三軸心A3は、第一軸心A1に対して、下方かつ軸方向視で第一水平方向S1側に配置されている。また、油圧制御装置81は、軸方向視で、第一軸心A1に対して第三軸心A3側とは反対側（本例では第二水平方向S2側）に配置されている。そして、第三軸心A3、第一軸心A1、及び油圧制御装置81は、軸方向に見て、第一水平方向S1側から第二水平方向S2側へ向かって記載の順に配置されている。

[0066] また、本実施形態では、カウンタギヤ機構34は、軸方向視で、変速装置33及び差動歯車装置35とそれぞれ重複する部分を有する位置に配置されている。一方、変速装置33と差動歯車装置35とは、軸方向視で重複する

部分を有することなく配置されている。第一軸心 A 1 と第三軸心 A 3 との離間距離は、変速装置 3 3 の半径と差動歯車装置 3 5 の半径との合計よりも大きく設定されている。また、差動歯車装置 3 5 は、変速装置 3 3 に比べて大径に形成されている。さらに、上下方向において、変速装置 3 3 の最下点は差動歯車装置 3 5 の最下点よりも上方（本例では第三軸心 A 3 と同程度の位置）に位置するように設定されていると共に、油圧制御装置 8 1 の最下点よりも上方に位置するように配置されている。

[0067] このような構成では、ケース C S の内部において、軸方向視で、変速装置 3 3 よりも下方であって差動歯車装置 3 5 と油圧制御装置 8 1 との間にはデッドスペースが生じる（図 5 を参照）。そこで、本実施形態では、そのようなデッドスペースを有効活用するという観点から、機械式オイルポンプ M O P 及び電動オイルポンプ E O P は、その全体が、軸方向視で第一軸心 A 1 と油圧制御装置 8 1 との間に配置されている。また、機械式オイルポンプ M O P 及び電動オイルポンプ E O P は、変速装置 3 3 の外周面と油圧制御装置 8 1 の第一水平方向 S 1 側の側面との間に形成される、軸方向視で V 字状の領域に配置されている。また、機械式オイルポンプ M O P 及び電動オイルポンプ E O P は、上下方向では、その全体が、第三軸心 A 3 よりも下方であって差動歯車装置 3 5 の最下点よりも上方に配置されている。このようなレイアウト構成を採用することで、ケース C S の内部スペース（特に、第 2 ケース部材 C S 2 内の下部スペース）を有効活用できる。よって、車両用駆動装置 1 の全体の大型化を有効に抑制することができる。

[0068] 6. その他の実施形態

最後に、本発明に係る車両用駆動装置の、その他の実施形態について説明する。なお、以下のそれぞれの実施形態で開示される構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせて適用することも可能である。

[0069] （１）上記の実施形態では、車輪 W の駆動力源として内燃機関 E のみを備えた車両用の駆動装置に本発明を適用した例について説明した。しかし、本発

明の実施形態はこれに限定されない。例えば、車輪Wの駆動力源として内燃機関E及び回転電機（車輪駆動用回転電機）の両方を備えたハイブリッド車両用の駆動装置にも、本発明を適用することができる。ハイブリッド車両用の駆動装置の場合、機械式オイルポンプMOPは、内燃機関E及び回転電機のうちの予め定められたいずれか一方のトルクによって駆動される構成であっても良い。或いは、機械式オイルポンプMOPは、内燃機関E及び回転電機のうちの回転速度の高い方によって選択的に駆動される構成であっても良い。また、車両の車輪Wの唯一の駆動力源として回転電機（車輪駆動用回転電機）を備えた電動車両用の駆動装置にも、本発明を適用することができる。

[0070] （２）上記の実施形態では、機械式ポンプハウジング61は、第一ハウジング部材62と第二ハウジング部材63の2部材から構成されている例を用いて説明した。しかし、本発明はこれに限定されない。機械式ポンプハウジング61は、例えば、第4ケース部材CS4と第一ハウジング部材62との間にさらに第三ハウジング部材を備える等の3つ以上の部材から構成されてもよい。

[0071] （３）上記の実施形態では、機械式オイルポンプMOP及び電動オイルポンプEOPとストレーナ80とを接続する油路として、第一吸入油路83と第二吸入油路84とを備えるとともに、これらの上流側の一部が共有される油路として共通吸入油路82を備える構成を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。例えば、第一吸入油路83と第二吸入油路84とが互いに独立した油路として形成されても良い。また、上記の実施形態では、第一吐出油路87と第二吐出油路88とが、互いに独立した油路として形成されている構成を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。例えば、第一吐出油路87と第二吐出油路88との下流側の一部が共有されていてもよい。

[0072] （４）上記実施形態では、第二ハウジング部材63に、機械式オイルポンプMOPの第一吸入ポート85とストレーナ80とを接続する第一吸入油路8

3と、機械式オイルポンプMOPの第一吐出ポート89と油圧制御装置81とを接続する第一吐出油路87と、電動オイルポンプEOPの第二吸入ポート86とストレーナ80とを接続する第二吸入油路84と、電動オイルポンプEOPの第二吐出ポート90と油圧制御装置81とを接続する第二吐出油路88とが形成されている。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されるものではない。第二ハウジング部材63には、第一吸入油路83及び第二吸入油路84のみが形成される構成であってもよいし、第一吐出油路87及び第二吐出油路88のみが形成される構成であってもよい。また、第一吸入油路83、第二吸入油路84、第一吐出油路87、第二吐出油路88のうちのいずれか1つのみが形成される構成であってもよいし、これらの油路が全て形成されない構成であってもよい。

[0073] (5) 上記の実施形態では、第4ケース部材CS4は、第2ケース部材CS2の周壁の内周面に形成された径方向突出部21に固定される構成であったが、本発明はこれに限定されない。第4ケース部材CS4は、第2ケース部材CS2と一体的に形成されていてもよい。

[0074] (6) 上記の実施形態では、変速軸支持部50とオイルポンプ支持部51とが一体的に形成されている構成であったが、本発明の実施形態はこれに限定されない。変速軸支持部50とオイルポンプ支持部51とが全く別部材で構成されており、これらが軸方向において異なる位置に配置された構成であってもよい。

[0075] (7) 上記の実施形態では、機械式オイルポンプMOPのポンプ室60は、機械式ポンプハウジング61の第一ハウジング部材62に形成されている構成であった。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されず、第一ハウジング部材62と第二ハウジング部材63とに亘って形成されていてもよいし、第二ハウジング部材63に形成されている構成であってもよい。

[0076] (8) 上記の実施形態では、第一締結ボルト67と第二締結ボルト68とが別のボルトであったが、一本の共通締結ボルトを、ポンプハウジング貫通孔100に、軸第一方向X1及び軸第二方向X2のいずれか一方側から挿入し

、軸第一方向X 1 及び軸第二方向X 2 の他方側においてナットに締結する構成であってもよい。例えば、共通締結ボルトを軸第一方向X 1 側から軸第二方向X 2 側に向けて、ポンプハウジング貫通孔1 0 0を貫通するように挿入し、ロータ収容部材7 7 の軸第二方向側でナットに締結して、オイルポンプ支持部5 1 と、第一ハウジング部材6 2 と、第二ハウジング部材6 3 と、ロータ収容部材7 7 とを共締めする構成であってもよい。

[0077] (9) 上記の実施形態では、第二ハウジング部材6 3 の第二連結面P 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔及び第二取付面F 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔のうちの一部が軸方向に貫通する共通締結孔9 5 である構成を説明した。すなわち、複数の第一締結ボルト6 7 及び第二締結ボルト6 8 のうち一部の第一締結ボルト6 7 及び第二締結ボルト6 8 が、共通締結孔9 5 に挿入される構成であった。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。例えば、第二ハウジング部材6 3 の第二連結面P 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔及び第二取付面F 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔の全てが共通締結孔9 5 であり、第一締結ボルト6 7 及び第二締結ボルト6 8 の全てが共通締結孔9 5 に締結される構成であってもよい。また、第二ハウジング部材6 3 の第二連結面P 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔及び第二取付面F 2 側に開口するように形成された複数の締結ボルト孔の全てが共通締結孔9 5 ではなく、すなわち、第二ハウジング部材6 3 は共通締結孔9 5 を備えず、第一締結ボルト6 7 及び第二締結ボルト6 8 がそれぞれ別の締結孔に締結される構成であってもよい。

[0078] (1 0) 上記の実施形態では、ロータ収容部材7 7 が、一つの部材から構成され、第二吸入ポート8 6 と第二吐出ポート9 0 とが機械式ポンプハウジング6 1 の第二ハウジング部材6 3 に形成されている例を用いて説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されるものではない。例えば、図6 に示すように、ロータ収容部材7 7 は、第一ロータ収容部材7 7 a と第二ロータ収容部材7 7 b との二つの部材から構成されていてもよい。また、その際

に、第一ロータ収容部材 77a には、ポンプ室 76 が形成されており、第二ロータ収容部材 77b には、第二吸入ポート 86 と第二吐出ポート 90 とが形成される構成であってもよい。

[0079] (11) 上記の実施形態では、補助油圧源が、電動オイルポンプ EOP とされている例を用いて説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されるものではない。補助油圧源は、電磁アクチュエータにより駆動される電磁ポンプ、又はアキュムレータであってもよい。この場合でも、図 7 に示すように、電磁ポンプ又はアキュムレータを収容した補助油圧源ハウジング 96 が、機械式ポンプハウジング 61 に取り付けられる。補助油圧源ハウジング 96 に形成された収容空間 98 内に、電磁ポンプ又はアキュムレータが収容される（不図示）。電磁ポンプは、電磁アクチュエータの駆動力により、油を吸入口から吸入し、吐出口に吐出するオイルポンプである。このような電磁ポンプには、電磁力によるプランジャー（ピストン）の往復運動により、油の吸入と吐出を繰り返すポンプなどを用いることができる。電磁ポンプの吐出口から吐出された油が流通する吐出油路は、上記の実施形態の電動オイルポンプ EOP 用の第二吐出油路 88 と同様に、機械式ポンプハウジング 61（第二ハウジング部材 63）に形成され、吐出油路から油圧制御装置 81 に油が供給される（不図示）。電磁ポンプの吸入口に油を供給する吸入油路は、上記の実施形態の電動オイルポンプ EOP 用の第一吸入油路 83 と同様に、機械式ポンプハウジング 61（第二ハウジング部材 63）に形成され、ストレーナ 80 から吸入油路に油が供給される（不図示）。アキュムレータは、機械式オイルポンプ MOP が生成した油圧を内部に蓄えておき、必要に応じて蓄えた油圧を油圧制御装置 81 側に吐出する蓄圧器である。アキュムレータから吐出された油が流通する吐出油路は、上記の実施形態の電動オイルポンプ EOP 用の第二吐出油路 88 と同様に、機械式ポンプハウジング 61（第二ハウジング部材 63）に形成され、吐出油路から油圧制御装置 81 に油が供給される（不図示）。アキュムレータに油を供給する吸入油路は、機械式ポンプハウジング 61（第二ハウジング部材 63）に形成され、機械

式オイルポンプMOPの第一吐出油路87から吸入油路に油が供給される（不図示）。

[0080] この場合、機械式ポンプハウジング61の第一取付面F1がケースCS内の壁に当接した状態で機械式ポンプハウジング61がケースCSに取り付けられ、機械式ポンプハウジング61の第二取付面F2に、補助油圧源ハウジング96の軸第一方向X1側を向く第三面FE3が当接した状態で、補助油圧源ハウジング96が機械式ポンプハウジング61に取り付けられてもよい。図7に示す例では、機械式ポンプハウジング61の第二取付面F2と、補助油圧源ハウジング96の第三面FE3との間に、板状のシール部材97（例えば、ガスケット）が介装されている。また、補助油圧源ハウジング96と第二ハウジング部材63とが、軸第二方向X2側から軸第一方向X1側へ向けて、補助油圧源ハウジング96及び第二ハウジング部材63に挿入された第二締結ボルト68により互いに締結固定されてもよい。また、第二締結ボルト68が複数備えられてもよく、複数の第一締結ボルト67の少なくとも一部と、複数の第二締結ボルト68の少なくとも一部とが同軸上に配置され、当該同軸上に配置された第一締結ボルト67と第二締結ボルト68とが、共通締結孔95に締結されていてもよい。

[0081] （12）その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で例示であって、本発明の範囲はそれらによって限定されることはないと理解されるべきである。当業者であれば、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜改変が可能であることを容易に理解できるであろう。従って、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で改変された別の実施形態も、当然、本発明の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0082] 本発明は、車輪の駆動力源により駆動される機械式オイルポンプと、補助油圧源と、前記駆動力源と車輪との間で駆動力の伝達を行う駆動力伝達機構と、少なくとも前記駆動力伝達機構を収容するケースと、を備える車両用駆動装置に好適に利用することができる。

符号の説明

- [0083] 1 : 車両用駆動装置
- 60, 76 : ポンプ室
- 61 : 機械式ポンプハウジング
- 62 : 第一ハウジング部材
- 63 : 第二ハウジング部材
- 67 : 第一締結ボルト
- 68 : 第二締結ボルト
- 75 : 電動ポンプハウジング（補助油圧源ハウジング）
- 83 : 第一吸入油路
- 84 : 第二吸入油路
- 85 : 第一吸入ポート（機械式オイルポンプの吸入ポート）
- 86 : 第二吸入ポート（電動オイルポンプの吸入ポート）
- 80 : ストレーナ
- 95 : 共通締結孔
- W : 車輪
- E : 内燃機関（駆動力源）
- MOP : 機械式オイルポンプ
- EOP : 電動オイルポンプ（補助油圧源）
- MG : ポンプ用回転電機
- CS : ケース
- R1 : 機械式ポンプロータ
- R2 : 電動ポンプロータ（補助油圧生成機構）
- A4 : 機械式ポンプ軸心
- A5 : 電動ポンプ軸心
- X1 : 軸第一方向
- X2 : 軸第二方向
- F1 : 第一取付面

F 2 : 第二取付面

請求の範囲

[請求項1] 車輪の駆動力源により駆動される機械式オイルポンプと、補助油圧源と、前記駆動力源と車輪との間で駆動力の伝達を行う駆動力伝達機構と、少なくとも前記駆動力伝達機構を収容するケースと、を備える車両用駆動装置であって、

前記機械式オイルポンプは、機械式ポンプロータと、当該機械式ポンプロータを収容するポンプ室を形成する機械式ポンプハウジングとを備え、

前記補助油圧源は、補助油圧を生じる補助油圧生成機構と、当該補助油圧生成機構を収容する補助油圧源ハウジングとを備え、

前記機械式ポンプハウジングは、前記ケース内の壁に取り付けられ、

前記補助油圧源ハウジングが、前記機械式ポンプハウジングに取り付けられている車両用駆動装置。

[請求項2] 前記機械式ポンプハウジングは、前記機械式ポンプロータの回転軸心である機械式ポンプ軸心の軸方向一方側である軸第一方向側を向く第一取付面と、前記軸第一方向とは反対方向である軸第二方向側を向く第二取付面とを備え、

前記第一取付面が前記壁に当接した状態で前記機械式ポンプハウジングが前記ケースに取り付けられ、前記第二取付面に前記補助油圧源ハウジングが当接した状態で前記補助油圧源ハウジングが前記機械式ポンプハウジングに取り付けられている請求項1に記載の車両用駆動装置。

[請求項3] 前記機械式ポンプハウジングは、前記第一取付面側から前記軸第二方向側に向かって順に積み重ねられた、第一ハウジング部材と第二ハウジング部材とを有し、

前記第一ハウジング部材と前記第二ハウジング部材とが、前記軸第一方向側から前記軸第二方向側へ向けて、前記第一ハウジング部材及

び前記第二ハウジング部材に挿入された第一締結ボルトにより互いに締結固定され、

前記補助油圧源ハウジングと前記第二ハウジング部材とが、前記軸第二方向側から前記軸第一方向側へ向けて、前記補助油圧源ハウジング及び前記第二ハウジング部材に挿入された第二締結ボルトにより互いに締結固定されている請求項2に記載の車両用駆動装置。

[請求項4] 前記第一締結ボルトが複数備えられていると共に、前記第二締結ボルトが複数備えられ、

前記第二ハウジング部材は、軸方向に貫通する共通締結孔を有し、
複数の前記第一締結ボルトの少なくとも一部と、複数の前記第二締結ボルトの少なくとも一部とが同軸上に配置され、

当該同軸上に配置された前記第一締結ボルトと前記第二締結ボルトとが、前記共通締結孔に締結されている請求項3に記載の車両用駆動装置。

[請求項5] 前記補助油圧源は、ポンプ用回転電機により駆動される電動オイルポンプ、電磁アクチュエータにより駆動される電磁ポンプ、又はアクチュレータである請求項1から4のいずれか一項に記載の車両用駆動装置。

[請求項6] 前記補助油圧源は、ポンプ用回転電機により駆動される電動オイルポンプであり、

前記電動オイルポンプは、前記補助油圧生成機構としての電動ポンプロータと、当該電動ポンプロータを収容するポンプ室を形成する前記補助油圧源ハウジングとしての電動ポンプハウジングとを備え、

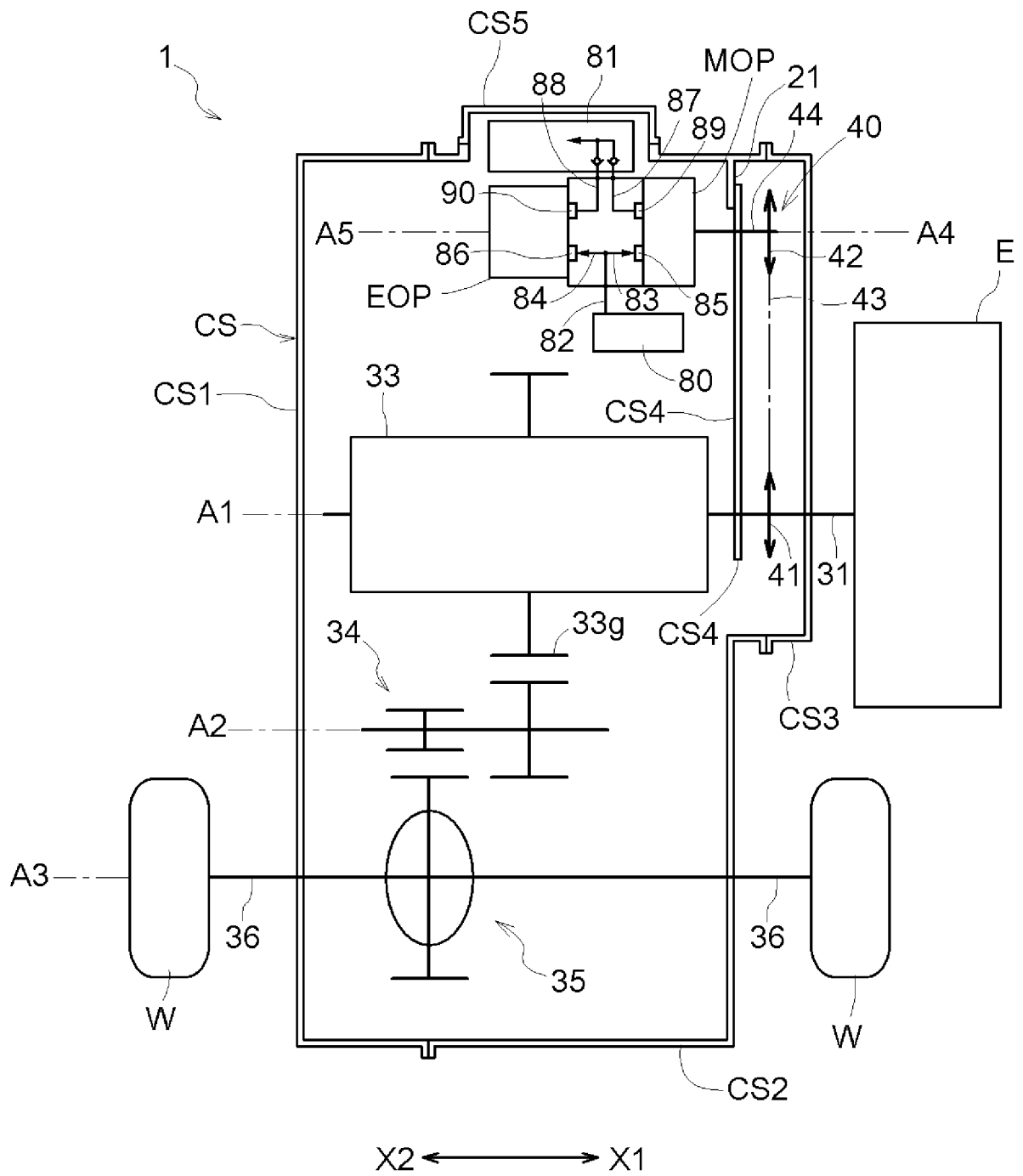
前記電動ポンプロータの回転軸心である電動ポンプ軸心が、前記機械式ポンプロータの回転軸心である機械式ポンプ軸心と平行状に配置されている請求項1から5のいずれか一項に記載の車両用駆動装置。

[請求項7] 前記補助油圧源は、ポンプ用回転電機により駆動される電動オイルポンプであり、

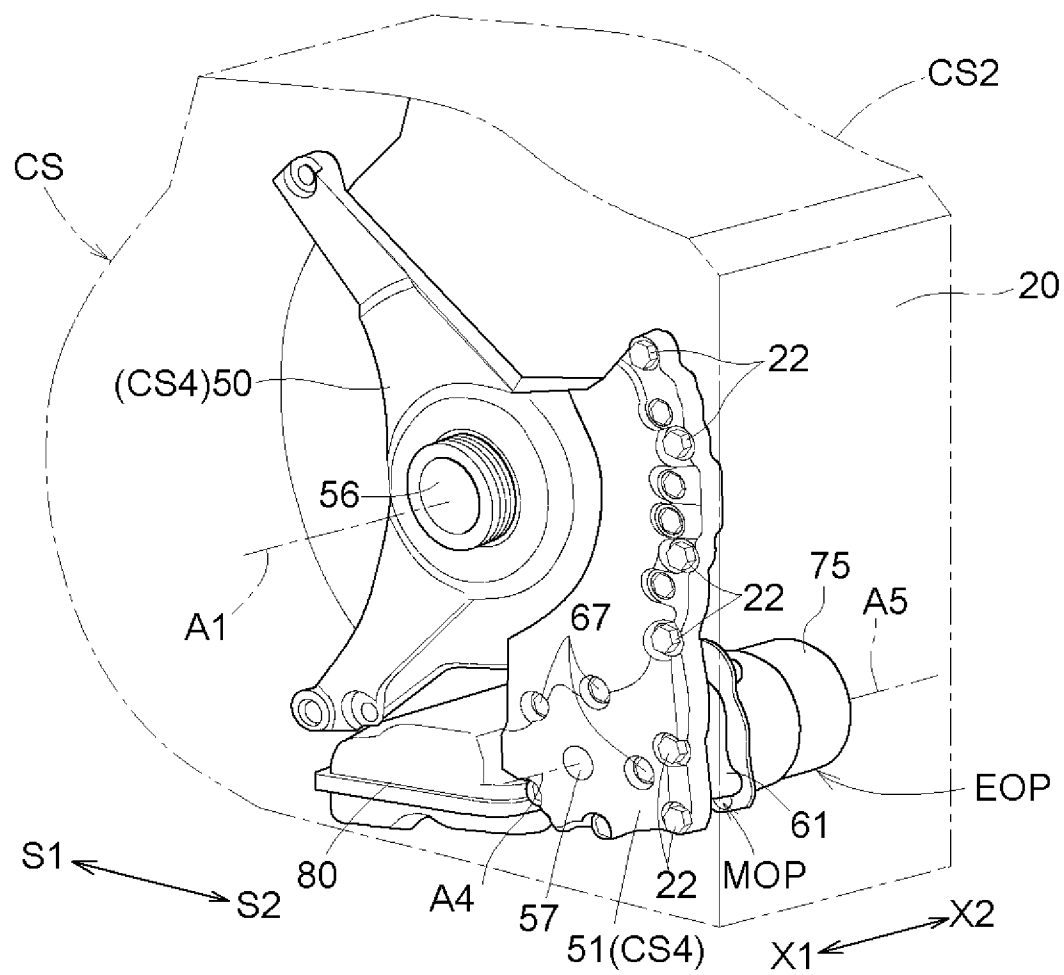
前記電動オイルポンプは、前記補助油圧生成機構としての電動ポンプロータと、当該電動ポンプロータを収容するポンプ室を形成する前記補助油圧源ハウジングとしての電動ポンプハウジングとを備え、

前記第二ハウジング部材に、前記機械式オイルポンプの吸入ポートとストレーナとを接続する第一吸入油路と、前記電動オイルポンプの吸入ポートと前記ストレーナとを接続する第二吸入油路と、が形成されている請求項 3 又は 4 に記載の車両用駆動装置。

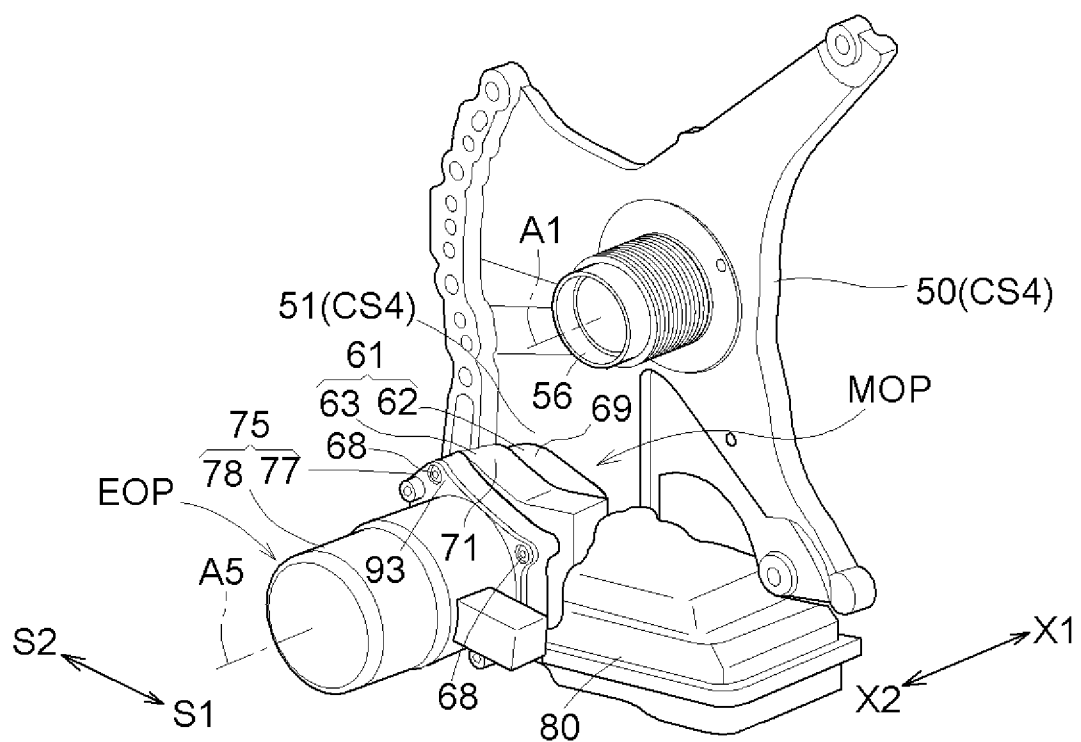
[図1]



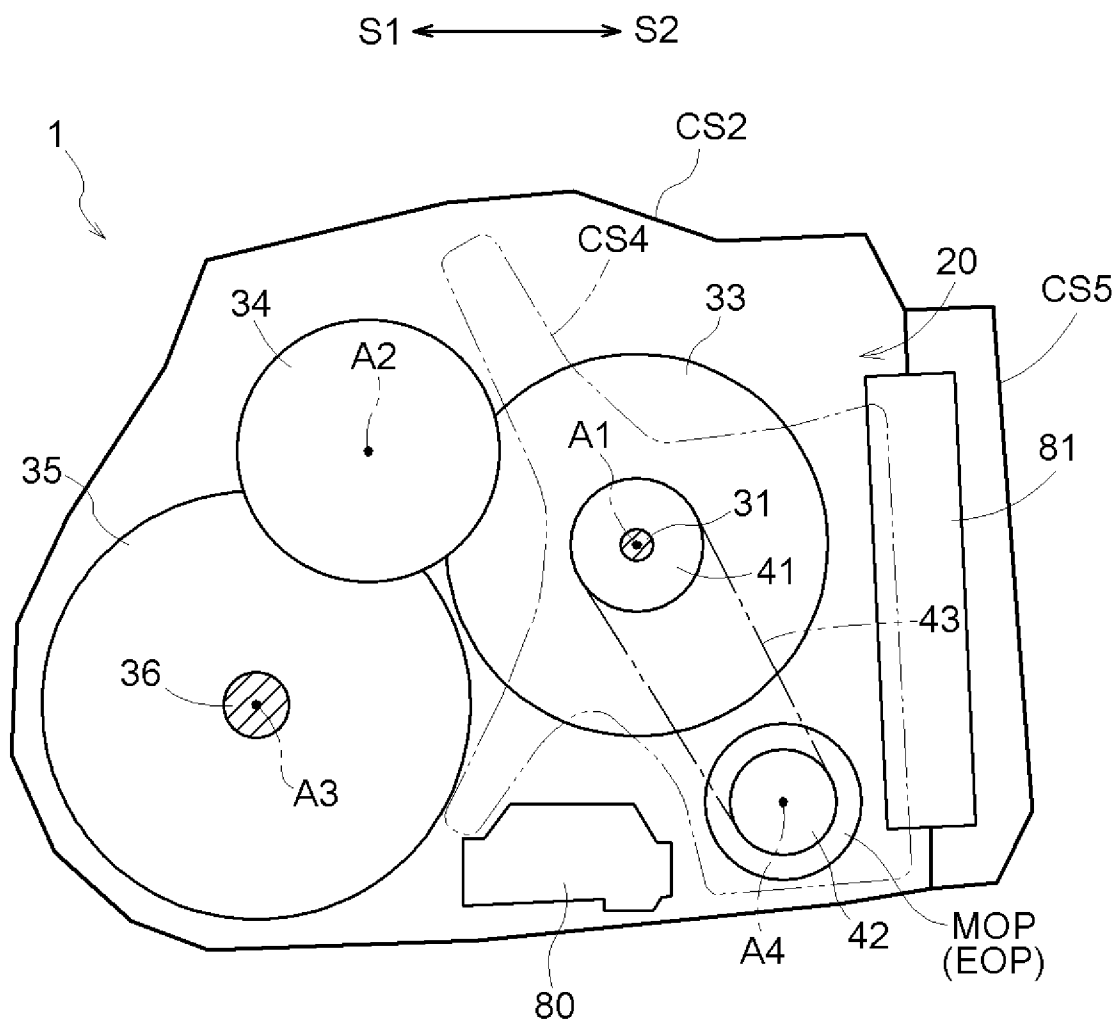
[図3]



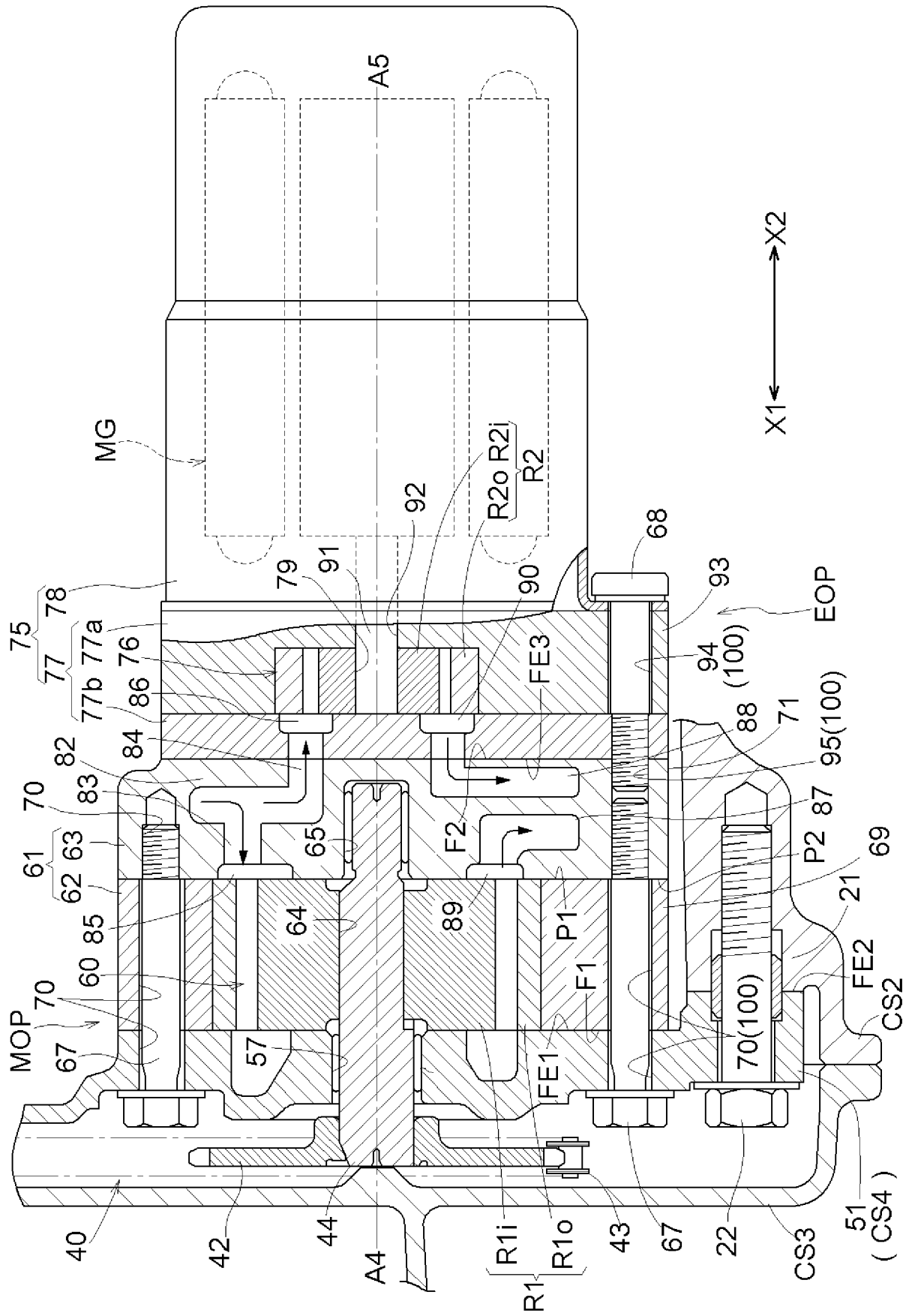
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H57/02(2012.01)i, B60K6/40(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i, F04C2/10(2006.01)i, F04C15/00(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)

F16H61/00, F16H57/02, B60K6/40, B60K6/54, F04C2/10, F04C15/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	US 2008/0108469 A1 (Lars WEINSCHENKER), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0008] to [0019]; fig. 1 to 2 & WO 2008/057333 A2	1, 5 2-4, 6-7
Y	JP 2002-195377 A (Isuzu Motors Ltd.), 10 July 2002 (10.07.2002), paragraph [0015]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 5
A	JP 2011-259590 A (Aisin AW Co., Ltd.), 22 December 2011 (22.12.2011), entire text; fig. 1 to 9 & US 2011/0298314 A1 & WO 2011/155277 A1 & CN 102844969 A	1-7

☒ 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
19 December 2014 (19.12.14)

Date of mailing of the international search report
13 January 2015 (13.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076177

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 6-174055 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 June 1994 (21.06.1994), entire text; fig. 1 to 7 & US 5474428 A & GB 2273323 A & DE 4342233 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H57/02(2012.01)i, B60K6/40(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i, F04C2/10(2006.01)i, F04C15/00(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（I P C））

Int.Cl. F16H61/00, F16H57/02, B60K6/40, B60K6/54, F04C2/10, F04C15/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 A	US 2008/0108469 A1 (Lars WEINSCHENKER) 2008.05.08, 段落[0008]-[0019], 第 1-2 図 & WO 2008/057333 A2	1, 5 2-4, 6-7
Y	JP 2002-195377 A (いすゞ自動車株式会社) 2002.07.10, 段落 [0015], 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1, 5

☒ 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

1 9 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

高吉 統久

3 J

3 9 3 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 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 2011-259590 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2011.12.22, 全文, 第 1-9 図 & US 2011/0298314 A1 & WO 2011/155277 A1 & CN 102844969 A	1-7
A	JP 6-174055 A (本田技研工業株式会社) 1994.06.21, 全文, 第 1-7 図 & US 5474428 A & GB 2273323 A & DE 4342233 A1	1-7