

(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 12 月 3 日(03.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/182722 A1

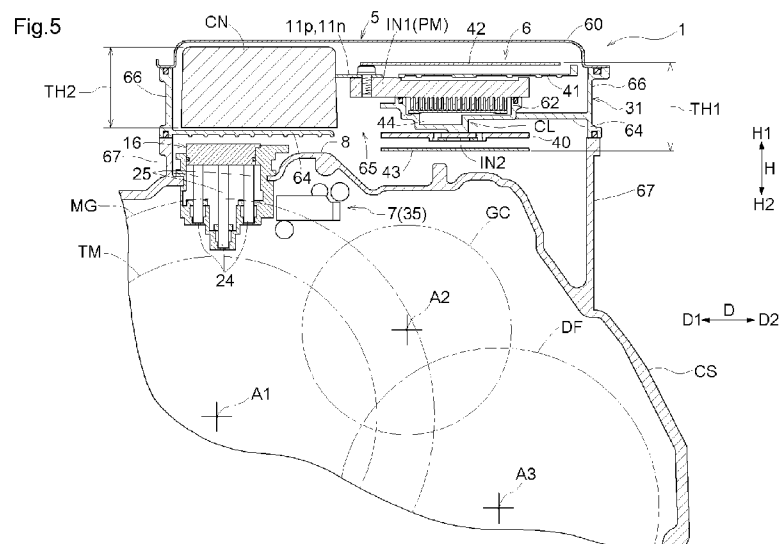
- (51) 国際特許分類:
B60K 6/40 (2007.10) *B60L 9/18* (2006.01)
B60K 6/405 (2007.10) *B60L 11/14* (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) *F16H 3/091* (2006.01)
B60K 6/54 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065468
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 28 日(28.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-110080 2014 年 5 月 28 日(28.05.2014) 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: 宮澤学(MIYAZAWA Manabu); 〒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). 上地辰之
(UECHI Tatsuyuki); 〒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, 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), ユー
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 DRIVING APPARATUS

(54) 発明の名称: 車両用駆動装置



(57) Abstract: A motor control device having first inverter device, a second inverter device, and a cooling unit is arranged compactly on the upper side of a case of a vehicle driving apparatus (1). A motor control device (5) has: an inverter unit (6) having a first inverter device (IN1), a second inverter device (IN2), and a cooling unit (CL); and a smoothing capacitor (CN). The inverter unit (6) and the smoothing capacitor (CN) are arranged side by side in a vehicular longitudinal direction (D) on the upper side (H1) of a case (CS). With the member arranged in the highest position in the area of the case (CS) that overlaps the motor control device (5) being designated as a highest arranged member (7), whichever is thinner in the vehicular height direction (H) among the inverter unit (6) and the smoothing capacitor (CN) is arranged above the highest arranged member (7).

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

第一インバータ装置、第二インバータ装置、及び冷却部を有するモータ制御装置を、車両用駆動装置 (1) のケースの上側にコンパクトに配置する。モータ制御装置 (5) は、第一インバータ装置 (IN 1)、第二インバータ装置 (IN 2) 及び冷却部 (CL) を有するインバータ部 (6) と、平滑コンデンサ (CN) とを有する。インバータ部 (6) と平滑コンデンサ (CN) とは、ケース (CS) の上側 (H 1) に車両前後方向 (D) に並んで配置される。モータ制御装置 (5) と重複するケース (CS) 内の領域において最も高い位置に配置される部材を最高配置部材 (7) として、インバータ部 (6) と平滑コンデンサ (CN) との内、いずれか車両上下方向 (H) の厚みの薄い方が、最高配置部材 (7) の上方に配置される。

明 細 書

発明の名称： 車両用駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関に駆動連結される入力部材と車輪に駆動連結される出力部材とを結ぶ動力伝達経路に車輪駆動用回転電機及び変速装置を備えと共に、油圧ポンプの駆動力源としてのポンプ用電動機と、前記車輪駆動用回転電機、前記変速装置及び前記ポンプ用電動機を収容するケースと、を備えた車両用駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 上記のような車両用駆動装置に関して、例えば特開 2011-67093 号公報（特許文献 1）及び特開 2007-118808 号公報（特許文献 2）に記載された技術が知られている。特開 2011-67093 号公報に記載されている技術では、車輪駆動用回転電機用の第一インバータ装置と、ポンプ用電動機用の第二インバータ装置と、冷却部と、平滑コンデンサとが、上下方向に見て重複するように配置されている。特開 2007-118808 号公報に記載されている技術では、車輪駆動用回転電機の上方に、冷却部と車輪駆動用回転電機用の第一インバータ装置が配置され、車輪駆動用回転電機の前方に、平滑コンデンサを配置されている。

[0003] しかしながら、特開 2011-67093 号公報の技術では、モータ制御装置全体の高さが高くなる。このため、この技術では、モータ制御装置を車両用駆動装置のケースに取り付けた場合に、ケースからのモータ制御装置の突出高さが高くなり、車両への搭載性が悪化するおそれがある。特開 2007-118808 号公報の技術では、平滑コンデンサは、車両用駆動装置の前方に配置されている。このため、この技術では、車両用駆動装置の前後方向の長さが長くなるおそれがある。また、この技術では、車両用駆動装置の上側空間の有効利用を高められないおそれがある。また、この技術では、ポンプ用電動機用の第二インバータ装置の配置について開示されておらず、第

ニインバータ装置を含めた適切な配置は未だ実現されていない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 1 － 6 7 0 9 3 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 7 － 1 1 8 8 0 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで、車輪駆動用回転電機用の第一インバータ装置、ポンプ用電動機用の第二インバータ装置、及びこれらを冷却する冷却部を有するモータ制御装置を、車両用駆動装置のケースの上側にコンパクト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

[0006] 1つの態様として、上記に鑑みた、内燃機関に駆動連結される入力部材と車輪に駆動連結される出力部材とを結ぶ動力伝達経路に車輪駆動用回転電機及び変速装置を備えると共に、油圧ポンプの駆動力源としてのポンプ用電動機と、前記車輪駆動用回転電機、前記変速装置及び前記ポンプ用電動機を収容するケースと、を備えた車両用駆動装置は、

前記車輪駆動用回転電機を制御する第一インバータ装置と、前記ポンプ用電動機を制御する第二インバータ装置と、前記第一インバータ装置と前記第二インバータ装置とを冷却する冷却部と、前記第一インバータ装置と前記第二インバータ装置とに供給される直流電力を平滑化する平滑コンデンサと、を有するモータ制御装置を備え、

前記入力部材の回転軸心及び前記変速装置の回転軸心が、車両横幅方向に沿って配置され、

前記モータ制御装置は、前記第一インバータ装置、前記第二インバータ装置、及び前記冷却部を有するインバータ部と、前記平滑コンデンサとが、前記ケースの上側に車両前後方向に並んで配置され、

車両上下方向に見て前記モータ制御装置と重複する前記ケース内の領域において最も高い位置に配置される部材を最高配置部材として、前記インバータ部と前記平滑コンデンサとのいずれか車両上下方向の厚みの薄い方が、前記最高配置部材の上方に配置されている。

[0007] ここで、「駆動連結」とは、2つの回転要素が駆動力を伝達可能に連結された状態を指し、当該2つの回転要素が一体的に回転するように連結された状態、或いは当該2つの回転要素が一又は二以上の伝動部材を介して駆動力を伝達可能に連結された状態を含む概念として用いている。このような伝動部材としては、回転を同速で又は変速して伝達する各種の部材が含まれ、例えば、軸、歯車機構、ベルト、チェーン等が含まれる。また、このような伝動部材として、回転及び駆動力を選択的に伝達する係合装置、例えば摩擦係合装置や噛み合い式係合装置等が含まれていてもよい。

[0008] 上記の特徴構成によれば、入力軸の回転軸心及び変速装置の回転軸心が車両横幅方向に沿って配置される。このように配置される車両用駆動装置は、例えば、いわゆるFF方式（フロントエンジン・フロントドライブ方式）やRR方式（リアエンジン、リアドライブ方式）などのエンジン横置き方式である。即ち、車両用駆動装置及び内燃機関が車両の前側に配置される場合には、前側の車輪を駆動するように構成される。車両用駆動装置及び内燃機関が車両の後側に配置される場合には後側の車輪を駆動するように構成される。エンジン横置き方式では、車両用駆動装置の上方に、モータ制御装置を配置する空間を比較的確保しやすいが、ケースの上方の空間にも制約があるため、ケースに対するモータ制御装置の突出高さが高くなることを抑制することが望ましい。

[0009] ここで、モータ制御装置の突出高さを低くするため、モータ制御装置の各部を、車両前後方向に並べて配置することが考えられる。この際、第一インバータ装置及び第二インバータ装置を冷却部により冷却するため、これらをインバータ部として1つにまとめ、インバータ部と平滑コンデンサとを車両前後方向に並べて配置することにより、モータ制御装置の突出高さが高くな

ることを抑制することができる。

- [0010] ところで、最高配置部材の上側では、ケースが上方に盛り上がり、ケースの高さが高くなり易い。本構成によれば、インバータ部と平滑コンデンサとのいずれか車両上下方向の厚みの薄い方が、最高配置部材の上方に配置されている。従って、本構成によれば、モータ制御装置の突出高さが高くなることを効果的に抑制でき、モータ制御装置を、車両用駆動装置のケースの上側にコンパクトに配置することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]実施形態に係る車両の概略構成を示す模式図
[図2]実施形態に係る車両用駆動装置のスケルトン図
[図3]実施形態に係るモータ制御装置の回路図
[図4]実施形態に係る車両用駆動装置の分解斜視図
[図5]実施形態に係る車両用駆動装置の要部の縦断面図
[図6]実施形態に係る車両用駆動装置の要部の平面図
[図7]実施形態に係る車両用駆動装置の要部の縦断面図
[図8]実施形態に係る車両用駆動装置の要部の横断面図

発明を実施するための形態

- [0012] 以下、車両の駆動力源として内燃機関及び回転電機を有するハイブリッド車両における車両駆動装置を例とした実施形態を、図面を参照して説明する。車両用駆動装置1は、図2に示すように、内燃機関ENに駆動連結される入力軸Iと車輪Wに駆動連結される出力軸Oとを結ぶ動力伝達経路2に車輪駆動用回転電機MG及び変速装置TMを備えると共に、図4及び図5に示すように、油圧ポンプの駆動力源としてのポンプ用電動機EPと、車輪駆動用回転電機MG、変速装置TM及びポンプ用電動機EPを収容するケースCSと、を備えている。なお、入力軸Iは、「入力部材」に相当し、出力軸Oは、「出力部材」に相当する。

- [0013] 車両用駆動装置1は、図5に示すように、車輪駆動用回転電機MGを制御する第一インバータ装置IN1と、ポンプ用電動機EPを制御する第二イン

バータ装置 I N 2 と、第一インバータ装置 I N 1 と第二インバータ装置 I N 2 とを冷却する冷却部 C L と、第一インバータ装置 I N 1 と第二インバータ装置 I N 2 とに供給される直流電力を平滑化する平滑コンデンサ C N と、を有するモータ制御装置 5 を備えている。

[0014] 図 2 に示すように、入力軸 I の回転軸心及び変速装置 T M の回転軸心は、車両横幅方向 X に沿って配置されている。図 5 に示すように、モータ制御装置 5 は、第一インバータ装置 I N 1、第二インバータ装置 I N 2、及び冷却部 C L を有するインバータ部 6 と、平滑コンデンサ C N とが、ケース C S の上側 H 1 に車両前後方向 D に並んで配置されている。また、車両上下方向 H に見てモータ制御装置 5 と重複するケース C S 内の領域において最も高い位置に配置される部材を最高配置部材 7 として、インバータ部 6 と平滑コンデンサ C N とのいずれか車両上下方向 H の厚みの薄い方が、最高配置部材 7 の上方 H 1 に配置されている。

[0015] なお、車両上下方向 H とは、車両用駆動装置 1 を搭載した車両が水平面上に置かれている場合における鉛直上下方向に相当する。なお、「前」又は「後」は、車両前後方向 D における「前」又は「後」を意味する。また、「右」又は「左」は、車両横幅方向 X における車両 3 の「右」又は「左」を意味する。以下、本実施形態に係る車両用駆動装置 1 について、詳細に説明する。

[0016] 1. 車両用駆動装置 1 及び内燃機関 E N の概略構成

図 1 及び図 2 に示すように、ハイブリッド車両は、車両 3 の駆動力源として内燃機関 E N 及び車輪駆動用回転電機 M G を備えている。車両用駆動装置 1 は、内燃機関 E N に駆動連結される入力軸 I と車輪 W に駆動連結される出力軸 O とを結ぶ動力伝達経路 2 に車輪駆動用回転電機 M G 及び変速装置 T M を備えている。

[0017] 本実施形態では、入力軸 I と出力軸 O とを結ぶ動力伝達経路 2 に、入力軸 I の側から順に、車輪駆動用回転電機 M G、及び変速装置 T M を備えている。また、入力軸 I の回転軸心と車輪駆動用回転電機 M G の回転軸心と変速装

置 T M の回転軸心とが第一軸 A 1 の同軸上に配置されている。車両用駆動装置 1 は、動力伝達経路 2 における変速装置 T M と出力軸 O との間に、カウンタギヤ機構 G C を備えている。更に、車両用駆動装置 1 は、動力伝達経路 2 におけるカウンタギヤ機構 G C と車輪 W との間に、差動歯車機構 D F を備えている。出力軸 O は、車軸 A X に連結される差動歯車機構 D F の出力軸である。車軸 A X は、左右両側の車輪 W に連結される。

[0018] カウンタギヤ機構 G C の回転軸心は、第一軸 A 1 に平行であり第一軸 A 1 とは異なる第二軸 A 2 上に配置されている。また、出力軸 O (差動歯車機構 D F) の回転軸心は、第一軸 A 1 に平行でありかつ第一軸 A 1 及び第二軸 A 2 とは異なる第三軸 A 3 上に配置されている。

[0019] <内燃機関 E N>

内燃機関 E N は、燃料の燃焼により駆動される熱機関であり、例えば、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの公知の各種内燃機関 E N を用いることができる。本例では、内燃機関 E N のクランクシャフト等の内燃機関出力軸 E O が、入力軸 I に駆動連結される。内燃機関 E N の内燃機関出力軸 E O は、入力軸 I と同軸の第一軸 A 1 上に配置される。本実施形態では、内燃機関出力軸 E O と入力軸 I とは、クラッチ C 1 を介して連結される。

[0020] <ケース C S>

図 4 及び図 5 に示すように、車両用駆動装置 1 を構成する車輪駆動用回転電機 M G、変速装置 T M 及びポンプ用電動機 E P は、ケース C S 内に收容されている。ケース C S は、車輪駆動用回転電機 M G、変速装置 T M 及びポンプ用電動機 E P の外側を覆うように形成された外壁を備えている。また、ケース C S は、車輪駆動用回転電機 M G、変速装置 T M 及びポンプ用電動機 E P のそれぞれを、支持するため又は隔離するため、これらを部分的又は全体的に覆う隔壁を備えている。

[0021] <車輪駆動用回転電機 M G>

車輪駆動用回転電機 M G は、図 2 に示すように、ケース C S に固定されたステータ S t と、当該ステータ S t の径方向内側に回転自在に支持されたロ

ータR○と、を有している。本実施形態では、車輪駆動用回転電機MGは、第一軸A1上において、内燃機関ENと変速装置TMとの間に配置されており、ロータR○は、入力軸Iと一体回転するように駆動連結されている。

[0022] 車輪駆動用回転電機MGは、図3に示すように、直流交流変換を行う第一インバータ装置IN1を介して、蓄電装置などからなる直流電源DCに電氣的に接続されている。そして、車輪駆動用回転電機MGは、電力の供給を受けて動力を発生するモータ（電動機）としての機能と、動力の供給を受けて電力を発生するジェネレータ（発電機）としての機能と、を果たすことが可能である。すなわち、車輪駆動用回転電機MGは、第一インバータ装置IN1を介して直流電源DCからの電力供給を受けて力行し、或いは内燃機関ENや車輪Wから伝達される回転駆動力により発電する。発電された電力は、第一インバータ装置IN1を介して直流電源DC（蓄電装置）に蓄電される。

[0023] <変速装置TM>

変速装置TMは、入力軸Iの回転を変速して変速出力ギヤGT○へ伝達する動力伝達装置である。本実施形態では、変速装置TMは、変速比の異なる複数の変速段を有する有段の自動変速装置である。変速装置TMは、これら複数の変速段を形成するため、遊星歯車機構等の歯車機構及び摩擦係合装置などの係合装置を備えている。変速装置TMは、各変速段の変速比で、入力軸Iの回転速度を変速するとともに入力軸Iのトルクを変換して、変速出力ギヤGT○へ伝達する。変速装置TMから変速出力ギヤGT○へ伝達されたトルクは、カウンタギヤ機構GC及び差動歯車機構DFを介して左右二つの車軸AXに分配されて伝達され、各車軸AXに駆動連結された車輪Wに伝達される。

[0024] <カウンタギヤ機構GC>

カウンタギヤ機構GCは、図2に示すように、変速出力ギヤGT○の駆動力を差動歯車機構DFの差動入力ギヤGD iへ伝達する動力伝達装置である。変速出力ギヤGT○、及び差動入力ギヤGD iが、カウンタギヤ機構GC

の周方向の異なる位置においてカウンタギヤ機構GCのカウンタギヤにそれぞれ噛み合っている。カウンタギヤ機構GCの回転軸心は、第二軸A2上に配置されている。本実施形態では、カウンタギヤ機構GCは、カウンタギヤとして、カウンタ入力ギヤGCiと、当該カウンタ入力ギヤGCiより小径のカウンタ出力ギヤGCoとを有している。カウンタ入力ギヤGCiとカウンタ出力ギヤGCoとは、カウンタ軸SCにより連結されて、カウンタギヤ機構GCの回転軸心まわりを一体回転する。カウンタ入力ギヤGCiは、変速出力ギヤGTοに噛み合っている。また、カウンタ出力ギヤGCοは、変速出力ギヤGTοとは周方向の異なる位置で、差動入力ギヤGD iに噛み合っている。

[0025] <差動歯車機構DF>

差動歯車機構DFは、差動入力ギヤGD iを有し、当該差動入力ギヤGD iに伝達される駆動力を複数の車輪Wに分配して伝達する。本例では、差動歯車機構DFは、互いに噛み合う複数の傘歯車を用いた差動歯車機構であり、差動入力ギヤGD iに伝達されるトルクを分配して左右二つの出力軸Oに伝達する。各出力軸Oは車軸AXに連結されており、各車軸AXは、左右二つの車輪Wに連結されている。差動入力ギヤGD i及び出力軸Oなど差動歯車機構DFは、第三軸A3上に配置されている。

[0026] <油圧制御装置PC>

油圧制御装置PC（図4参照）は、車両用駆動装置1の各部へ供給する油圧を制御する装置である。油圧制御装置PCは、リニアソレノイド弁などの複数の油圧制御弁を備えており、油圧ポンプにより吐出された油を、それぞれ必要とされるレベルの油圧に調整し、当該調整した油圧を、変速装置TMの係合装置などの車両用駆動装置1の各部へ供給する。本実施形態では、油圧ポンプとして、機械式油圧ポンプ及び電動式油圧ポンプの二種類の油圧ポンプを備えている。機械式油圧ポンプは、内燃機関EN及び車輪駆動用回転電機MGの回転駆動力により駆動される。電動式油圧ポンプは、ポンプ用電動機EPの回転駆動力により駆動される。本実施形態では、ポンプ用電動機

ＥＰは、図４に示すように、ケースＣＳ内における変速装置ＴＭの下方Ｈ２に配置されている。ポンプ用電動機ＥＰは、図３に示すように、直流交流変換を行う第二インバータ装置ＩＮ２を介して、蓄電装置などからなる直流電源ＤＣに電氣的に接続されている。そして、ポンプ用電動機ＥＰは、電力の供給を受けて動力を発生するモータ（電動機）としての機能を有している。

[0027] ２．モータ制御装置５

車両用駆動装置１は、車輪駆動用回転電機ＭＧ及びポンプ用電動機ＥＰを制御するモータ制御装置５を備えている。モータ制御装置５は、車輪駆動用回転電機ＭＧを制御する第一インバータ装置ＩＮ１と、ポンプ用電動機ＥＰを制御する第二インバータ装置ＩＮ２と、第一インバータ装置ＩＮ１と第二インバータ装置ＩＮ２とを冷却する冷却部ＣＬと、第一インバータ装置ＩＮ１と第二インバータ装置ＩＮ２とに供給される直流電力を平滑化する平滑コンデンサＣＮと、を有している。また、モータ制御装置５は、第一インバータ装置ＩＮ１を制御する第一インバータ制御装置４２と、第二インバータ装置ＩＮ２を制御する第二インバータ制御装置４３を有している。

[0028] ＜第一インバータ装置ＩＮ１＞

第一インバータ装置ＩＮ１は、車輪駆動用回転電機ＭＧを制御する。第一インバータ装置ＩＮ１は、直流電源ＤＣに係る直流電力と、車輪駆動用回転電機ＭＧに係る交流電力とを変換する直流交流変換装置である。本実施形態では、図３に示すように、蓄電装置などの直流電源ＤＣから供給された直流電力を三相の交流電力に変換して車輪駆動用回転電機ＭＧの三相のコイルＣ_{ou}、Ｃ_{ov}、Ｃ_{ow}に供給すると共に、車輪駆動用回転電機ＭＧが発電（回生）した交流電力を直流電力に変換して直流電源ＤＣに供給するように構成されている。

[0029] 第一インバータ装置ＩＮ１は、複数のスイッチング素子ＳＷを備えている。スイッチング素子ＳＷには、ＩＧＢＴ（Insulated Gate Bipolar Transistor）などのパワー半導体素子が用いられる。第一インバータ装置ＩＮ１は、２つのスイッチング素子ＳＷが直列接続された直列回路が、複数相のコイル

、ここでは三相各相（U相、V相、W相）のコイルC_{ou}、C_{ov}、C_{ow}に対応して3セット設けられたブリッジ回路として構成されている。具体的には、第一インバータ装置I_{N1}における正極側電線4aと負極側電線4bとの間に、2つのスイッチング素子SWが直列に接続されて1つの直列回路が構成されている。三相用の第一インバータ装置I_{N1}には、合計6つのスイッチング素子SWが備えられている。各相の直列回路において2つのスイッチング素子SWを互いに接続する中間線は、それぞれ各相のコイルC_{ou}、C_{ov}、C_{ow}に接続されている。各スイッチング素子SWには、それぞれフリーホイールダイオードが並列に接続されている。

[0030] <第一インバータ制御装置42>

第一インバータ制御装置42は、第一インバータ装置I_{N1}が備える複数のスイッチング素子SWをオンオフ制御する。第一インバータ制御装置42は、複数のスイッチング素子SWを駆動する駆動回路を備えている。駆動回路は、各スイッチング素子SWのゲート端子に接続されている。第一インバータ制御装置42は、演算処理装置などにより、ベクトル制御法などに基づいて、各スイッチング素子SWのオンオフタイミングを演算して、駆動回路にオン指令又はオフ指令を伝達する駆動制御装置を備えている。第一インバータ制御装置42の各回路部品は、基板上に実装されている。なお、図には、基板のみを示しており、回路部品を示していない。

[0031] <第二インバータ装置I_{N2}>

第二インバータ装置I_{N2}は、ポンプ用電動機EPを制御する。第二インバータ装置I_{N2}は、直流電源DCに係る直流電力と、ポンプ用電動機EPに係る交流電力とを変換する直流交流変換装置である。第二インバータ装置I_{N2}は、複数のスイッチング素子SWを備えている。スイッチング素子SWには、FET（Field Effect Transistor）などのトランジスタが用いられる。第二インバータ装置I_{N2}は、第一インバータ装置I_{N1}と同様に、第二インバータ装置I_{N2}における正極側電線54aと負極側電線54bとの間に、2つのスイッチング素子SWが直列に接続されて直列回路が、三相各

相のコイルに対応して3セット設けられている。各相の直列回路において2つのスイッチング素子SWを互いに接続する中間線は、それぞれ各相のコイルに接続される。

[0032] <第二インバータ制御装置43>

第二インバータ制御装置43は、第一インバータ制御装置42と同様に、第二インバータ装置IN2が備える複数のスイッチング素子SWをオンオフ制御する。第二インバータ制御装置43は、複数のスイッチング素子SWを駆動する駆動回路を備えている。駆動回路は、各スイッチング素子SWのゲート端子に接続されている。第二インバータ制御装置43の各回路部品は、基板上に実装されている。なお、図には、基板のみを示しており、回路部品を示していない。

[0033] <平滑コンデンサCN>

平滑コンデンサCNは、第一インバータ装置IN1と第二インバータ装置IN2とに供給される直流電力を平滑化する。平滑コンデンサCNは、第一インバータ装置IN1における正極側電線4aと負極側電線4bとの間、及び第二インバータ装置IN2における正極側電線54aと負極側電線54bとの間に接続されており、第一インバータ装置IN1及び第二インバータ装置IN2における正極側電線4a、54aと負極側電線4b、54bとの間の直流電圧（システム電圧）を平滑化する。平滑コンデンサCNは、スイッチング素子SWが備えられた第一インバータ装置IN1及び第二インバータ装置IN2と直流電源DCとの接続間に並列に設けられている。

[0034] <パワーモジュールPM>

本実施形態では、第一インバータ装置IN1は、図3及び図4に示すように、複数のスイッチング素子SWがモジュール状に1つにまとめられ、1つの部品にされたパワーモジュールPMであり、矩形の平板状に形成されている。パワーモジュールPMは、正極側電線4aを直流電源DC及び平滑コンデンサCNの正極側に接続するための正極接続端子10pと、負極側電線4bを直流電源DC及び平滑コンデンサCNの負極側に接続するための負極接

続端子 10n と、を備えている。また、パワーモジュール PM は、各相の直列回路の中間線を、それぞれ三相各相のコイル Cou、Cov、Cow に接続するための 3 つのコイル接続端子 12u、12v、12w を備えている。また、パワーモジュール PM は、各スイッチング素子 SW のゲート端子を、第一インバータ制御装置 42 の駆動回路に接続するための 6 つの素子接続端子 13 を備えている。各素子接続端子 13 には、各スイッチング素子 SW を流れる電流や温度などを検出するセンサの情報を、第一インバータ制御装置 42 に出力するための接続端子なども設けられている。

[0035] 平滑コンデンサ CN は、モジュール状に 1 つの部品にされており、直方体状に形成されている。平滑コンデンサ CN は、平滑コンデンサ CN の正極端子をパワーモジュール PM の正極接続端子 10p に接続するための正極素子接続端子 11p と、平滑コンデンサ CN の負極端子をパワーモジュール PM の負極接続端子 10n に接続するための負極素子接続端子 11n と、を備えている（図 5、図 6 参照）。また、平滑コンデンサ CN は、平滑コンデンサ CN の正極端子を直流電源 DC の正極端子に接続するための正極電源接続端子 14p と、平滑コンデンサ CN の負極端子を直流電源 DC の負極端子に接続するための負極電源接続端子 14n と、を備えている（図 6 参照）。正極電源接続端子 14p 及び負極電源接続端子 14n は、電源接続線 61 を介して直流電源 DC に接続される。

[0036] <配置構成>

車両用駆動装置 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、入力軸 I の回転軸心及び変速装置 TM の回転軸心が車両横幅方向 X に沿うように配置される。本実施形態では、車両用駆動装置 1 は、いわゆる FF 方式（フロントエンジン・フロントドライブ方式）である。即ち、車両用駆動装置 1 及び内燃機関 EN は、車両の前側 D1 に配置され、前側 D1 の車輪 W を駆動するように構成されており、車両用駆動装置 1 は、いわゆる横置きである。なお、いわゆる FR 方式（フロントエンジン・リアドライブ方式）では、入力軸 I の回転軸心及び変速装置 TM の回転軸心が車両前後方向 D に沿って配置される。FR 方

式では、変速装置TMは、通常、車両のフロアを上側H1に膨らませたフロアトンネル内に配置されるため、車両用駆動装置1の上方H1に、モータ制御装置5を配置する空間を確保し難い。一方、FF方式では、変速装置TMは、車両のエンジンルーム内に配置されるため、車両用駆動装置1の上方H1に、モータ制御装置5を配置する空間を比較的確保しやすい。

[0037] 本実施形態では、モータ制御装置5は、図5に示すように、ケースCSの上側H1に配置されている。しかし、ケースCSの上側H1の空間にも制約があるため、モータ制御装置5の高さは低減されることが望ましい。本実施形態では、モータ制御装置5は、第一インバータ装置IN1、第二インバータ装置IN2、及び冷却部CLを有するインバータ部6と、平滑コンデンサCNとが、ケースCSの上側H1に車両前後方向Dに並んで配置されている。そして、車両上下方向Hに見てモータ制御装置5と重複するケースCS内の領域において最も高い位置に配置される部材を最高配置部材7として、インバータ部6と平滑コンデンサCNとのいずれか車両上下方向Hの厚みの薄い方が、最高配置部材7の上方H1に配置されている。この構成によって、モータ制御装置5の高さが高くなることが抑制される。

[0038] モータ制御装置5の各部を、車両前後方向Dに並べて配置することによって、ケースCSの上方H1に突出するモータ制御装置5の突出高さを低くすることができる。本実施形態では、この際、第一インバータ装置IN1及び第二インバータ装置IN2を効率的に、冷却部CLにより冷却するため、これらをインバータ部6として1つにまとめ、インバータ部6と平滑コンデンサCNとを車両前後方向Dに並べて配置している。最高配置部材7の上側H1では、ケースCSの外表面が上方H1に盛り上がり盛上り部8が形成されている。盛上り部8は、車両上下方向Hに見てインバータ部6及び平滑コンデンサCNのいずれかと重複するケースCSの領域内（以下、モータ制御装置5の配置領域という）において、最も高さが高い部分を構成している。

[0039] 本実施形態では、平滑コンデンサCNの車両上下方向Hの厚みTH2の方が、インバータ部6の車両上下方向Hの厚みTH1よりも薄くなっている。

従って、盛上り部 8 の上方 H 1 に、より厚さが薄い平滑コンデンサ C N が配置され、盛上り部 8 以外の配置領域の上方 H 1 に、より厚さが厚いインバータ部 6 が配置されている。厚みが薄い平滑コンデンサ C N が、最高配置部材 7 の上方 H 1 に配置され、厚みが厚いインバータ部 6 は、最高配置部材 7 の上方 H 1 以外の領域に配置されているので、モータ制御装置 5 の突出高さを低くすることができ、車両用駆動装置 1 全体の小型化を図ることができる。なお、図 5 には、インバータ部 6 の厚み T H 1 は、第一インバータ制御装置 4 2 の基板の上面と、第二インバータ制御装置 4 3 の基板の下面との間の厚みを図示しているが、実際に必要になる厚みは、基板に実装される回路部品や、回路部品と壁との余裕幅（絶縁距離等）を考慮すると、図示している厚みよりも厚くなる。

[0040] 本実施形態では、最高配置部材 7 は、パーキングロック機構 P R を構成する部分である。パーキングロック機構 P R は、車輪 W と一体的に回転する回転部材に連結されたパーキングギヤ P G に噛み合って、車輪 W の回転を規制する機構である。本実施形態では、図 2 に示すように、パーキングギヤ P G は、変速出力ギヤ G T o と一体回転するように連結されている。係合部材 P S は、ケース C S に固定された揺動支点を中心に揺動可能に構成されており、揺動によりパーキングギヤ P G に噛み合った噛み合い状態又は非噛み合い状態との間で変化するように構成されている。係合部材 P S は、パーキングロッドなどのカム機構 3 5 により、所定の可動範囲内で揺動される。カム機構 3 5 の支持部は、ケース C S に固定されている。本実施形態では、最高配置部材 7 は、パーキングロック機構 P R におけるカム機構 3 5 を構成する部分（カム機構そのものや、その支持部材等）である。

[0041] <制御装置ケース 3 1>

本実施形態では、モータ制御装置 5 は、制御装置ケース 3 1 内に収容され、制御装置ケース 3 1 がケース C S に取り付けられる。制御装置ケース 3 1 は、図 4 及び図 5 に示すように、モータ制御装置 5 の周囲を囲む周壁 6 6 と、周壁 6 6 の下側 H 2 の開口を塞ぐように設けられた底壁 6 4 とを備えてい

る。ケースCSは、周壁66の形状に合わせて、上側H1に突出した支持壁67を有している。周壁66の下端部が、支持壁67の上端部に当接し固定されている。周壁66の上端部には、周壁66の上側H1の開口を塞ぐ蓋60が固定されている。

[0042] 本実施形態では、平滑コンデンサCNは、制御装置ケース31の底壁64の上側に配置され、底壁64に固定されている。また、後述するように、冷却部CLは、制御装置ケース31の底壁64に形成されている。第一インバータ装置IN1は、冷却部CLが形成された底壁64の上側に配置され、底壁64に固定されている。第二インバータ装置IN2は、冷却部CLが形成された底壁64の下側に配置され、底壁64に固定されている。

[0043] 本実施形態では、図2に示すように、入力軸Iの回転軸心、車輪駆動用回転電機MGの回転軸心、及び変速装置TMの回転軸心が、第一軸A1上に配置されている。カウンタギヤ機構GCの回転軸心が、第一軸A1に平行であり、かつ第一軸A1とは異なる第二軸A2上に配置されている。出力軸Oの回転軸心が、第一軸A1に平行でありかつ第一軸A1及び第二軸A2とは異なる第三軸A3上に配置されている。図5に示すように、第一軸A1に対して車両前後方向Dの一方側（本例では、後側D2）に第二軸A2及び第三軸A3が配置されていると共に、第二軸A2が第三軸A3に対して上方H1に配置されている。第二軸A2に対して車両前後方向Dの一方側（本例では、後側D2）に第三軸A3が配置されている。

[0044] モータ制御装置5は、車両上下方向Hに見て第一軸A1、第二軸A2及び第三軸A3と重複する位置に配置されている。第一軸A1、第二軸A2及び第三軸A3が車両前後方向Dに並んで配置されているので、図4から図6に示すように、ケースCSが車両前後方向Dに長くなっている。そして、モータ制御装置5の配置領域は、車両前後方向Dに長くなったケースCSの形状に合わせて、ケースCSの上側H1において、車両前後方向Dに長くなっている。本実施形態では、モータ制御装置5の配置領域は、車両上下方向Hに見て、車両前後方向Dに長い長方形状である。

[0045] 図5に示すように、モータ制御装置5の配置領域における一方側の領域（本例では、モータ制御装置5の前側部分が配置される領域）は、車両上下方向Hに見て第一軸A1と重複し、モータ制御装置5の配置領域における他方側の領域（本例では、モータ制御装置5の後側部分が配置される領域）は、車両上下方向Hに見て第二軸A2及び第三軸A3と重複している。このため、モータ制御装置5の前側部分は、主に、変速装置TMの上方H1に配置され、モータ制御装置5の後側部分は、主に、カウンタギヤ機構GC及び出力軸O（差動歯車機構DF）の上方H1に配置されている。

[0046] 本実施形態では、最高配置部材7は、上記したように、変速装置TMに設けられたパーキングギヤPGをロックするパーキングロック機構PRを構成する部分であり、変速装置TMの上方H1に配置されている。具体的には、最高配置部材7は、車両上下方向Hに見て、変速装置TMの回転軸心（第一軸A1）よりも後側D2であって、カウンタギヤ機構GCの回転軸心（第二軸A2）よりも前側D1の領域に配置されている。最高配置部材7及び盛り部8の上方H1は、モータ制御装置5の配置領域の前側の領域である。より厚みの薄い平滑コンデンサCNは、モータ制御装置5の配置領域の前側の領域に配置され、より厚みの厚いインバータ部6は、当該配置領域の後側の領域に配置されている。

[0047] <貫通接続端子16>

車両用駆動装置1は、車輪駆動用回転電機MGが有するコイルCoと第一インバータ装置IN1とを電氣的に接続する接続導体を備えている。本実施形態では、図3に示すように、車輪駆動用回転電機MGは三相のコイルCu、Cov、Cowを備えており、三組の接続導体（27、28）が備えられている。

[0048] 車両用駆動装置1は、車輪駆動用回転電機MGが有するコイルCoと第一インバータ装置IN1とを電氣的に接続する電氣的接続経路に設けられた中継接続端子であってケースCSを貫通する貫通接続端子16を備えている。

[0049] 貫通接続端子16は、図5に示すように、インバータ部6又は平滑コンデ

ンサC Nの下側H 2に配置される。本実施形態では、貫通接続端子1 6は、インバータ部6と平滑コンデンサC Nとのいずれか車両上下方向Hの厚みの薄い方の下側H 2に配置される。逆に言えば、インバータ部6と平滑コンデンサC Nとのいずれか車両上下方向Hの厚みの薄い方が、貫通接続端子1 6の上方H 1に配置されている。貫通接続端子1 6は、ケースC Sを貫通するため、貫通接続端子1 6が貫通する周囲のケースC S部分よりも上方H 1に突出している。本実施形態では、貫通接続端子1 6は、盛上り部8と同等（本例では、盛上り部8より僅かに高い）の高さまで上方H 1に突出している。

[0050] 本実施形態では、貫通接続端子1 6の上方H 1には、より厚みが薄い平滑コンデンサC Nが配置されている。貫通接続端子1 6は、平滑コンデンサC Nの、配置領域における前側部分に対応する位置に配置されており、盛上り部8（最高配置部材7）は、平滑コンデンサC Nの、配置領域における後側部分に対応する位置に配置されており、両者は車両前後方向Dに隣接して配置されている。また、貫通接続端子1 6におけるケースを貫通している貫通部と盛上り部8とは、車両上下方向Hに見て重複しないように配置されている。

[0051] 貫通接続端子1 6は、変速装置T Mの上方H 1に配置されている。変速装置T Mと同軸上に配置された車輪駆動用回転電機M GのコイルC oから、ケースC S内の空間を、変速装置T Mに向かって軸方向（車両横幅方向X）に延びるコイル導体が、貫通接続端子1 6のケースC S内側の端子2 4に接続される。貫通接続端子1 6の導体2 5は、図5及び図6に示すように、ケースC S内側の端子2 4からケースC S外側の端子2 6まで、ケースC Sを貫通し、上側H 1に向かって延びている。より詳細には、貫通接続端子1 6の導体2 5は、ケースC Sを貫通した後、車両横幅方向Xにおける左側X 1に向かって延び、ケースC S外側の端子2 6は、平滑コンデンサC Nの配置領域における左側部分に配置されている。なお、導体2 5における後側D 2の一本は、部分的に、盛上り部8の上側H 1を通過して左側X 1に延びている。

[0052] 貫通接続端子 1 6 と第一インバータ装置 1 N 1 側とを接続する接続導体 2 7 は、図 6 及び図 7 に示すように、貫通接続端子 1 6 のケース C S 外側の端子 2 6 から、平滑コンデンサ C N（底壁 6 4）の下側 H 2 の空間（平滑コンデンサ C N（底壁 6 4）とケース C S との間の空間）を通過して、第一インバータ装置 1 N 1 側に延出している。なお、図 6 においては、接続線の配置がわかるように、平滑コンデンサ C N 及び後述する制御装置ケース 3 1 の底壁 6 4 の一部を切り欠いている。接続導体 2 7 は、貫通接続端子 1 6 のケース C S 外側の端子 2 6 から、盛り部 8 を避けて（盛り部 8 と車両上下方向 H に見て重複しないように）後側 D 2 に延びている。詳細には、盛り部 8 は、図 6 に破線で示すように、平滑コンデンサ C N の配置領域の後側 D 2 において右側 X 2 に寄って配置されており、平滑コンデンサ C N の配置領域の後側 D 2 における左側端部の領域には配置されていない。よって、盛り部 8 が配置されていない左側端部の領域では、図 7 に縦断面を示すように、平滑コンデンサ C N（底壁 6 4）とケース C S との間隔が広がるため、接続導体 2 7 は、この左側端部の領域を、貫通接続端子 1 6 のケース C S 外側の端子 2 6 から後述する中間接続端子 1 7 まで、後側 D 2 に向かって延びている。

[0053] 本実施形態では、貫通接続端子 1 6 と中間接続端子 1 7 とを電氣的に接続する複数の接続導体 2 7 は、バスバーとされている。これら複数のバスバーからなる第一バスバー群 1 5 は、上記のように、平滑コンデンサ C N の下側 H 2 に配置される部分を有している。第一バスバー群 1 5 は、樹脂などのケース部材により一体化されモジュール化されている。

[0054] <中間接続端子 1 7>

本実施形態では、車両用駆動装置 1 は、貫通接続端子 1 6 と第一インバータ装置 1 N 1 との電氣的接続経路に設けられた中継接続端子である中間接続端子 1 7 を備えている。中間接続端子 1 7 は、図 6 及び図 7 に示すように、車両上下方向 H に見て、第一インバータ装置 1 N 1 と平滑コンデンサ C N との間であって第一インバータ装置 1 N 1 及び平滑コンデンサ C N の双方と重

複しない領域に配置されている。この構成によれば、第一インバータ装置 I N 1 及び平滑コンデンサ C N に阻害されず、上方 H 1 から中間接続端子 1 7 をボルトなどにより締結することができる。

[0055] 本実施形態では、中間接続端子 1 7 は、貫通接続端子 1 6 側から延出している接続導体 2 7 と、第一インバータ装置 I N 1 側から延出している接続導体 2 8 とを接続する端子である。具体的には、貫通接続端子 1 6 側から延出している接続導体 2 7 の端部に中間接続端子 1 7 の一方側の端子が設けられ、第一インバータ装置 I N 1 側から延出している接続導体 2 8 の端部に中間接続端子 1 7 の他方側の端子が設けられている。端子同士は、ボルトなどにより締結される。

[0056] 接続導体 2 8 は、中間接続端子 1 7 から第一インバータ装置 I N 1 の端子まで、上方 H 1 に向かって延びている。本実施形態では、第一の接続導体 2 8 a は、図 7 の縦断面に示すように、インバータ部 6 と平滑コンデンサ C N との間の領域を上方 H 1 に向かって延びている。第一の接続導体 2 8 a は、制御装置ケース 3 1 の底壁 6 4 に設けられた開口 6 5 を通って上方 H 1 に延びている。第二及び第三の接続導体 2 8 b、2 8 c は、図 8 に横断面を示すように、インバータ部 6 の左側 X 1 の領域を上方 H 1 に向かって延びている。なお、第二及び第三の接続導体 2 8 b、2 8 c は、中間接続端子 1 7 からインバータ部 6 の左側 X 1 の領域まで延出する中間延出部分 2 9 と、インバータ部 6 の左側 X 1 の領域を上方 H 1 に向かって延びる上下延出部分 3 0 とを有する。中間延出部分 2 9 は、第二インバータ装置 I N 2 を保持する第二ブラケット 4 0 内に設けられている。中間延出部分 2 9 の端部と上下延出部分 3 0 の端部とは、図 8 に示すように、ボルトにより締結されている。上下延出部分 3 0 は、制御装置ケース 3 1 の底壁 6 4 に設けられた開口 6 5、及び第一インバータ装置 I N 1 の下側 H 2 に設けられた電流センサ 3 2 のセンサ穴を通して車両上下方向 H に延びている。このように、三本の接続導体 2 8 は、インバータ部 6 の側方を車両上下方向 H に延びており、水平方向に見てインバータ部 6 と重複して配置される部分を有する。

[0057] 中間接続端子 17 と第一インバータ装置 1N1 とを電氣的に接続する複数の接続導体 28 は、バスバーである。これら複数のバスバーからなる第二バスバー群 20 は、上記のように、水平方向に見てインバータ部 6 と重複して配置される部分を有している。第二バスバー群 20 は、樹脂などのケース部材により一体化されモジュール化されている。本実施形態では、図 4 に示すように、第一の接続導体 28a、及び第二及び第三の接続導体 28b、28c における上下延出部分 30 は、一体的にモジュール化されている。第二及び第三の接続導体 28b、28c における中間延出部分 29 は、第二ブラケット 40 内に収められ、モジュール化されている。

[0058] <冷却部 CL>

冷却部 CL は、図 5 に示すように、第一インバータ装置 1N1 と第二インバータ装置 1N2 とにより車両上下方向 H の両側から挟まれている。本実施形態では、冷却部 CL の上側 H1 に第一インバータ装置 1N1 が配置され、冷却部 CL の下側 H2 に第二インバータ装置 1N2 が配置されている。第一インバータ装置 1N1 の上側 H1 には、第一ブラケット 41 を介して第一インバータ制御装置 42 が備えられている。第二インバータ装置 1N2 の下側 H2 には、第二インバータ制御装置 43 が備えられている。第二インバータ装置 1N2 の周囲には、第二インバータ装置 1N2 等を支持する第二ブラケット 40 が備えられており、第二ブラケット 40 及び第二インバータ装置 1N2 は、冷却部 CL と第二インバータ制御装置 43 との間に備えられる。

[0059] 冷却部 CL は、図 5 に示すように、第一インバータ装置 1N1 と第二インバータ装置 1N2 とを冷却するための冷却水が供給される冷却水路 44 を備えている。冷却水は、ラジエータなどにより冷却され、ウォータポンプによって給排水路 63 を介して冷却水路 44 に供給される。給排水路 63 は、図 6 及び図 8 に示すように、冷却部 CL の右側 X2 に設けられており、給給水路と排水水路との二つの水路を有する。冷却水路 44 は、上方 H1 に開口する平面視で矩形状の凹部により形成されており、凹部は、制御装置ケース 31 の底壁 64 に形成されている。凹部の開口が、第一インバータ装置 1N1

(パワーモジュールPM)の下面により蓋をされ、直方体状の密閉された水路となる。第一インバータ装置IN1(パワーモジュールPM)の下面には、冷却水路44内に配置される冷却フィン62が取り付けられている。冷却水路44の下面を形成する制御装置ケース31の底壁64の下面には、第二インバータ装置IN2の上面が当接している。

[0060] [その他の実施形態]

以下、その他の実施形態について説明する。なお、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用されるものに限られず、矛盾が生じない限り、他の実施形態の構成と組み合わせて適用することも可能である。

[0061] (1) 上記においては、平滑コンデンサCNの方が、インバータ部6よりも車両上下方向Hの厚みが薄くされ、より厚みが薄い平滑コンデンサCNが、最高配置部材7の上方H1に配置されている場合を例として説明した。しかし、車両用駆動装置1の実施形態はこれに限定されない。すなわち、インバータ部6の方が、平滑コンデンサCNよりも車両上下方向Hの厚みが薄く構成され、より厚みが薄いインバータ部6が、最高配置部材7の上方H1に配置されていてもよい。

[0062] (2) 上記においては、最高配置部材7が、車両上下方向Hに見て、モータ制御装置5の配置領域における前側の領域に配置されている場合を例として説明した。しかし、車両用駆動装置1の実施形態はこれに限定されない。すなわち、最高配置部材7は、車両上下方向Hに見て、モータ制御装置5の配置領域における後側の領域に配置されていてもよい。

[0063] (3) 上記においては、モータ制御装置5が、変速装置TMなどの上方H1に配置されている場合を例として説明した。しかし、車両用駆動装置1の実施形態はこれに限定されない。すなわち、モータ制御装置5は、ケースCSの上側H1であれば、車輪駆動用回転電機MGなど、他の構成要素の上方H1に配置されていてもよい。

[0064] (4) 上記においては、冷却部CLが、第一インバータ装置IN1と第二インバータ装置IN2とにより車両上下方向Hの両側から挟まれている場合を

例として説明した。しかし、車両用駆動装置 1 の実施形態はこれに限定されない。すなわち、冷却部 C L の上側 H 1 又は下側 H 2 に、第一インバータ装置 I N 1 及び第二インバータ装置 I N 2 の双方が配置されていてもよい。

[0065] (5) 上記においては、貫通接続端子 1 6 が、より厚みの薄い平滑コンデンサ C N の下側 H 2 に配置されている場合を例として説明した。しかし、車両用駆動装置 1 の実施形態はこれに限定されない。すなわち、貫通接続端子 1 6 は、より厚みの厚いインバータ部 6 の下側 H 2 に配置されていてもよく、又は平滑コンデンサ C N 及びインバータ部 6 の双方の下側 H 2 に跨って配置されていてもよい。或いは、貫通接続端子 1 6 は、インバータ部 6 及び平滑コンデンサ C N の双方と車両上下方向 H に見て重複しないように配置されてもよい。また、この配置に合わせ、貫通接続端子 1 6 と第一インバータ装置 I N 1 とを接続する接続線の配置構成が変更されてもよい。

[0066] (6) 上記においては、入力軸 I の回転軸心と車輪駆動用回転電機 M G の回転軸心と変速装置 T M の回転軸心とが第一軸 A 1 上に配置されている場合を例として説明した。しかし、車両用駆動装置 1 の実施形態はこれに限定されない。すなわち、少なくとも、入力軸 I の回転軸心及び変速装置 T M の回転軸心が車両横幅方向 X に沿って配置されていればよく、入力軸 I の回転軸心と車輪駆動用回転電機 M G の回転軸心と変速装置 T M の回転軸心とが別軸上に配置されていてもよい。例えば、車輪駆動用回転電機 M G が、第一軸 A 1 とは異なる軸上に配置され、車輪駆動用回転電機 M G の出力ギヤが、カウンタギヤ機構 G C のカウンタ入力ギヤ G C i に、変速出力ギヤ G T o とは異なる周方向の位置で噛み合うように構成されてもよい。或いは、変速装置 T M が、デュアルクラッチトランスミッションや、ベルト式無段変速装置などのように、互いに平行な複数の回転軸を設けている場合は、変速装置 T M が有する複数の回転軸のいずれか一つの回転軸が、入力軸 I の回転軸心及び車輪駆動用回転電機 M G の回転軸心のいずれか一方又は双方と同軸上に配置されていてもよい。

[0067] 3. 実施形態の概要

上記において説明したように、車両用駆動装置 1 は、少なくとも以下のよう
に構成されていると好適である。内燃機関（E N）に駆動連結される入力
部材（I）と車輪（W）に駆動連結される出力部材（O）とを結ぶ動力伝達
経路（2）に車輪駆動用回転電機（M G）及び変速装置（T M）を備えると
共に、油圧ポンプの駆動力源としてのポンプ用電動機（E P）と、車輪駆動
用回転電機（M G）、変速装置（T M）及びポンプ用電動機（E P）を収容
するケース（C S）と、を備えた車両用駆動装置（1）は、車輪駆動用回転
電機（M G）を制御する第一インバータ装置（I N 1）と、ポンプ用電動機
（E P）を制御する第二インバータ装置（I N 2）と、第一インバータ装置
（I N 1）と第二インバータ装置（I N 2）とを冷却する冷却部（C L）と
、第一インバータ装置（I N 1）と第二インバータ装置（I N 2）とに供給
される直流電力を平滑化する平滑コンデンサ（C N）と、を有するモータ制
御装置（5）を備える。入力部材（I）の回転軸心及び変速装置（T M）の
回転軸心は、車両横幅方向（W）に沿って配置される。モータ制御装置（5）
は、第一インバータ装置（I N 1）、第二インバータ装置（I N 2）、及
び冷却部（C L）を有するインバータ部（6）と、平滑コンデンサ（C N）
とが、ケース（C S）の上側（H 1）に車両前後方向（D）に並んで配置さ
れる。車両上下方向（H）に見てモータ制御装置（5）と重複するケース（
C S）内の領域において最も高い位置に配置される部材を最高配置部材（7）
として、インバータ部（6）と平滑コンデンサ（C N）とのいずれか車両
上下方向（H）の厚みの薄い方が、最高配置部材（7）の上方（H 1）に配
置されている。

[0068] このような構成により、入力部材（I）の回転軸心及び変速装置（T M）
の回転軸心が車両横幅方向（W）に沿って配置される。このように配置され
る車両用駆動装置（1）は、例えば、いわゆる F F 方式（フロントエンジン
・フロントドライブ方式）や R R 方式（リアエンジン、リアドライブ方式）
などのエンジン横置き方式とされ、車両用駆動装置（1）及び内燃機関（E
N）は、車両（3）の前側（D 1）又は後側（D 2）に配置され、前側（D

1) 又は後側 (D 2) の車輪 (W) を駆動するように構成される。エンジン横置き方式では、車両用駆動装置 (1) の上方 (H 1) に、モータ制御装置 (5) を配置する空間を比較的確保しやすいが、ケース (CS) の上方 (H 1) の空間にも制約があるため、モータ制御装置 (5) の突出高さが高くなることを抑制することが望ましい。

[0069] モータ制御装置 (5) の突出高さを低くするため、モータ制御装置 (5) の各部を、車両前後方向 (D) に並べて配置することが考えられる。この際、第一インバータ装置 (IN 1) 及び第二インバータ装置 (IN 2) を冷却部 (CL) により冷却するため、これらをインバータ部 (6) として 1 つにまとめ、インバータ部 (6) と平滑コンデンサ (CN) とを車両前後方向 (D) に並べて配置することにより、モータ制御装置 (5) の突出高さが高くなることを抑制することができる。

[0070] 最高配置部材 (7) の上側 (H 1) では、ケース (CS) が上方 (H 1) に盛り上がりケース (CS) の高さが高くなり易い。インバータ部 (6) と平滑コンデンサ (CN) とのいずれか車両上下方向 (H) の厚みの薄い方が、最高配置部材 (7) の上方 (H 1) に配置されているので、モータ制御装置 (5) の突出高さが高くなることを効果的に抑制でき、モータ制御装置 (5) を、車両用駆動装置 (1) のケース (CS) の上側 (H 1) にコンパクトに配置することができる。

[0071] また、車両用駆動装置 1 は、冷却部 (CL) が、第一インバータ装置 (IN 1) と第二インバータ装置 (IN 2) とにより車両上下方向 (H) の両側から挟まれていると好適である。

[0072] この構成によれば、冷却部 (CL) により、第一インバータ装置 (IN 1) と第二インバータ装置 (IN 2) とを効果的に冷却することができると共に、インバータ部 (6) を一体化できる。

[0073] また、車両用駆動装置 1 は、車輪駆動用回転電機 (MG) が有するコイル (Co) と第一インバータ装置 (IN 1) とを電氣的に接続する電氣的接続経路に設けられた中継接続端子であってケース CS を貫通する貫通接続端子

(16)と、貫通接続端子(16)と第一インバータ装置(IN1)との電氣的接続経路に設けられた中継接続端子である中間接続端子(17)と、を更に備え、貫通接続端子(16)は、インバータ部(6)又は平滑コンデンサ(CN)の下側(H2)に配置され、中間接続端子(17)は、車両上下方向(H)に見て、第一インバータ装置(IN1)と平滑コンデンサ(CN)との間であって第一インバータ装置(IN1)及び平滑コンデンサ(CN)の双方と重複しない領域に配置されていると好適である。

[0074] この構成によれば、モータ制御装置(5)の下側(H2)に、貫通接続端子(16)が配置されるので、車輪駆動用回転電機(MG)のコイル(Co)と第一インバータ装置(IN1)との電氣的接続が容易になる。また、第一インバータ装置(IN1)及び平滑コンデンサ(CN)に阻害されず、上方(H1)から中間接続端子(17)の接続作業を容易に行うことができる。

[0075] また、車両用駆動装置1は、貫通接続端子(16)と中間接続端子(17)とを電氣的に接続する複数のバスバーからなる第一バスバー群(15)と、中間接続端子(17)と第一インバータ装置(IN1)とを電氣的に接続する複数のバスバーからなる第二バスバー群(20)と、を更に備え、第一バスバー群(15)は、平滑コンデンサ(CN)の下側(H2)に配置される部分を有し、第二バスバー群(20)は、水平方向に見てインバータ部(6)と重複して配置される部分を有すると好適である。

[0076] この構成によれば、モータ制御装置(5)の下側(H2)に配置された貫通接続端子(16)から延びる第一バスバー群(15)を、平滑コンデンサ(CN)の下側(H2)の空間を利用して延ばすことができる。また、第二バスバー群(20)を、第一バスバー群(15)が接続された中間接続端子(17)から、インバータ部(6)の側方を上方H1に向かって延出させ、第一インバータ装置(IN1)に接続することができる。よって、モータ制御装置(5)の周囲の空間を有効利用して、貫通接続端子(16)と第一インバータ装置(IN1)とバスバーにより接続することができる。

[0077] また、車両用駆動装置 1 は、入力部材 (I) の回転軸心と車輪駆動用回転電機 (MG) の回転軸心と変速装置 (TM) の回転軸心とが同軸上に配置されると好適である。

[0078] この構成によれば、入力部材 (I) の回転軸心と車輪駆動用回転電機 (MG) の回転軸心と変速装置 (TM) の回転軸心とが同軸上に配置された車両用駆動装置 (1) においても、上記のように、モータ制御装置 (5) を、車両用駆動装置 (1) のケース (CS) の上側 (H1) にコンパクトに配置することができる。

[0079] また、車両用駆動装置 1 は、動力伝達経路 (2) における変速装置 (TM) と出力部材 (O) との間に設けられたカウンタギヤ機構 (GC) を更に備え、

入力部材 (I) の回転軸心、車輪駆動用回転電機 (MG) の回転軸心、及び変速装置 (TM) の回転軸心が、第一軸 (A1) 上に配置され、

カウンタギヤ機構 (GC) の回転軸心が、第一軸 (A1) に平行でありかつ第一軸 (A1) とは異なる第二軸 (A2) 上に配置され、

出力部材 (O) の回転軸心が、第一軸 (A1) に平行でありかつ第一軸 (A1) 及び第二軸 (A2) とは異なる第三軸 (A3) 上に配置され、

第一軸 (A1) に対して車両前後方向 (D) の一方側に第二軸 (A2) 及び第三軸 (A3) が配置されていると共に、第二軸 (A2) が第三軸 (A3) に対して上方 (H1) に配置されており、

モータ制御装置 (5) は、車両上下方向 (H) に見て第一軸 (A1)、第二軸 (A2) 及び第三軸 (A3) と重複する位置に配置されていると好適である。

[0080] この構成によれば、第一軸 (A1)、第二軸 (A2) 及び第三軸 (A3) が車両前後方向 (D) に並んで配置されるので、ケース (CS) が車両前後方向 (D) に比較的長くなる。これにより、モータ制御装置 (5) の配置領域を、車両前後方向 (D) に長くなったケース (CS) の形状に合わせて、ケース (CS) の上側 (H1) において車両前後方向 (D) に長く設定する

ことができる。よって、インバータ部（６）と平滑コンデンサ（ＣＮ）とを、上記のように、車両前後方向（Ｄ）に並べて適切に配置することが容易になる。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明は、内燃機関に駆動連結される入力部材と車輪に駆動連結される出力部材とを結ぶ動力伝達経路に車輪駆動用回転電機及び変速装置を備えと共に、油圧ポンプの駆動力源としてのポンプ用電動機と、前記車輪駆動用回転電機、前記変速装置及び前記ポンプ用電動機を収容するケースと、を備えた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

- [0082]
- | | |
|----|--------------|
| １ | ：車両用駆動装置 |
| ２ | ：動力伝達経路 |
| ５ | ：モータ制御装置 |
| ６ | ：インバータ部 |
| ７ | ：最高配置部材 |
| ８ | ：盛上り部 |
| １５ | ：第一バスバー群 |
| １６ | ：貫通接続端子 |
| １７ | ：中間接続端子 |
| ２０ | ：第二バスバー群 |
| ３１ | ：制御装置ケース |
| ４０ | ：第二ブラケット |
| ４１ | ：第一ブラケット |
| ４２ | ：第一インバータ制御装置 |
| ４３ | ：第二インバータ制御装置 |
| ４４ | ：冷却水路 |
| ＣＬ | ：冷却部 |
| ＣＮ | ：平滑コンデンサ |

C S	: ケース
D	: 車両前後方向
D F	: 差動歯車機構
E N	: 内燃機関
E P	: ポンプ用電動機
G C	: カウンタギヤ機構
H	: 車両上下方向
I	: 入力軸（入力部材）
I N 1	: 第一インバータ装置
I N 2	: 第二インバータ装置
M G	: 車輪駆動用回転電機
O	: 出力軸（出力部材）
T H 1	: インバータ部の厚み
T H 2	: 平滑コンデンサの厚み
T M	: 変速装置
X	: 車両横幅方向

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関に駆動連結される入力部材と車輪に駆動連結される出力部材とを結ぶ動力伝達経路に車輪駆動用回転電機及び変速装置を備えると共に、油圧ポンプの駆動力源としてのポンプ用電動機と、前記車輪駆動用回転電機、前記変速装置及び前記ポンプ用電動機を収容するケースと、を備えた車両用駆動装置であって、

前記車輪駆動用回転電機を制御する第一インバータ装置と、前記ポンプ用電動機を制御する第二インバータ装置と、前記第一インバータ装置と前記第二インバータ装置とを冷却する冷却部と、前記第一インバータ装置と前記第二インバータ装置とに供給される直流電力を平滑化する平滑コンデンサと、を有するモータ制御装置を備え、

前記入力部材の回転軸心及び前記変速装置の回転軸心が車両横幅方向に沿って配置され、

前記モータ制御装置は、前記第一インバータ装置、前記第二インバータ装置、及び前記冷却部を有するインバータ部と、前記平滑コンデンサとが、前記ケースの上側に車両前後方向に並んで配置され、

車両上下方向に見て前記モータ制御装置と重複する前記ケース内の領域において最も高い位置に配置される部材を最高配置部材として、前記インバータ部と前記平滑コンデンサとのいずれか車両上下方向の厚みの薄い方が、前記最高配置部材の上方に配置されている車両用駆動装置。

[請求項2] 前記冷却部は、前記第一インバータ装置と前記第二インバータ装置とにより車両上下方向の両側から挟まれている請求項1に記載の車両用駆動装置。

[請求項3] 前記車輪駆動用回転電機が有するコイルと前記第一インバータ装置とを電氣的に接続する電氣的接続経路に設けられた中継接続端子であって前記ケースを貫通する貫通接続端子と、前記貫通接続端子と前記第一インバータ装置との電氣的接続経路に設けられた中継接続端子で

ある中間接続端子と、を更に備え、

前記貫通接続端子は、前記インバータ部又は前記平滑コンデンサの下側に配置され、

前記中間接続端子は、車両上下方向に見て、前記第一インバータ装置と前記平滑コンデンサとの間であって前記第一インバータ装置及び前記平滑コンデンサの双方と重複しない領域に配置されている請求項 1 又は 2 に記載の車両用駆動装置。

[請求項4]

前記貫通接続端子と前記中継接続端子とを電氣的に接続する複数のバスバーからなる第一バスバー群と、前記中継接続端子と前記第一インバータ装置とを電氣的に接続する複数のバスバーからなる第二バスバー群と、を更に備え、

前記第一バスバー群は、前記平滑コンデンサの下側に配置される部分を有し、

前記第二バスバー群は、水平方向に見て前記インバータ部と重複して配置される部分を有する請求項 3 に記載の車両用駆動装置。

[請求項5]

前記入力部材の回転軸心と前記車輪駆動用回転電機の回転軸心と前記変速装置の回転軸心とが同軸上に配置される請求項 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]

前記動力伝達経路における前記変速装置と前記出力部材との間に設けられたカウンタギヤ機構を更に備え、

前記入力部材の回転軸心、前記車輪駆動用回転電機の回転軸心、及び前記変速装置の回転軸心が、第一軸上に配置され、

前記カウンタギヤ機構の回転軸心が、前記第一軸に平行でありかつ前記第一軸とは異なる第二軸上に配置され、

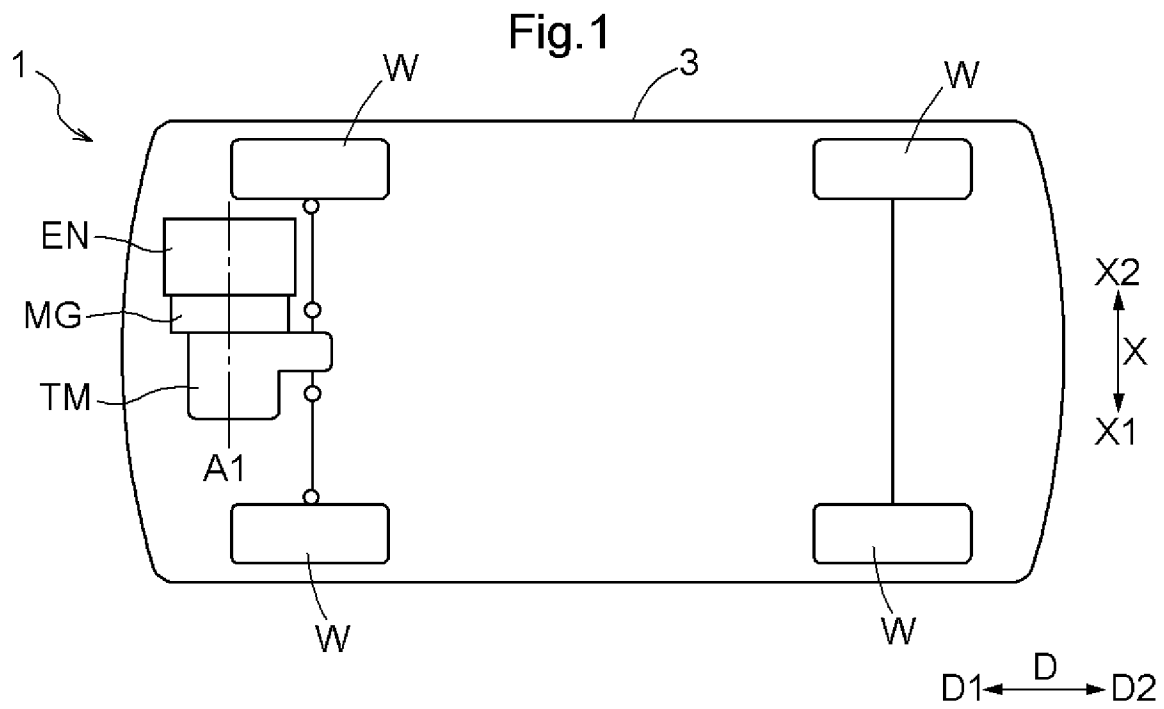
前記出力部材の回転軸心が、前記第一軸に平行でありかつ前記第一軸及び前記第二軸とは異なる第三軸上に配置され、

前記第一軸に対して車両前後方向の一方側に前記第二軸及び前記第三軸が配置されていると共に、前記第二軸が前記第三軸に対して上方

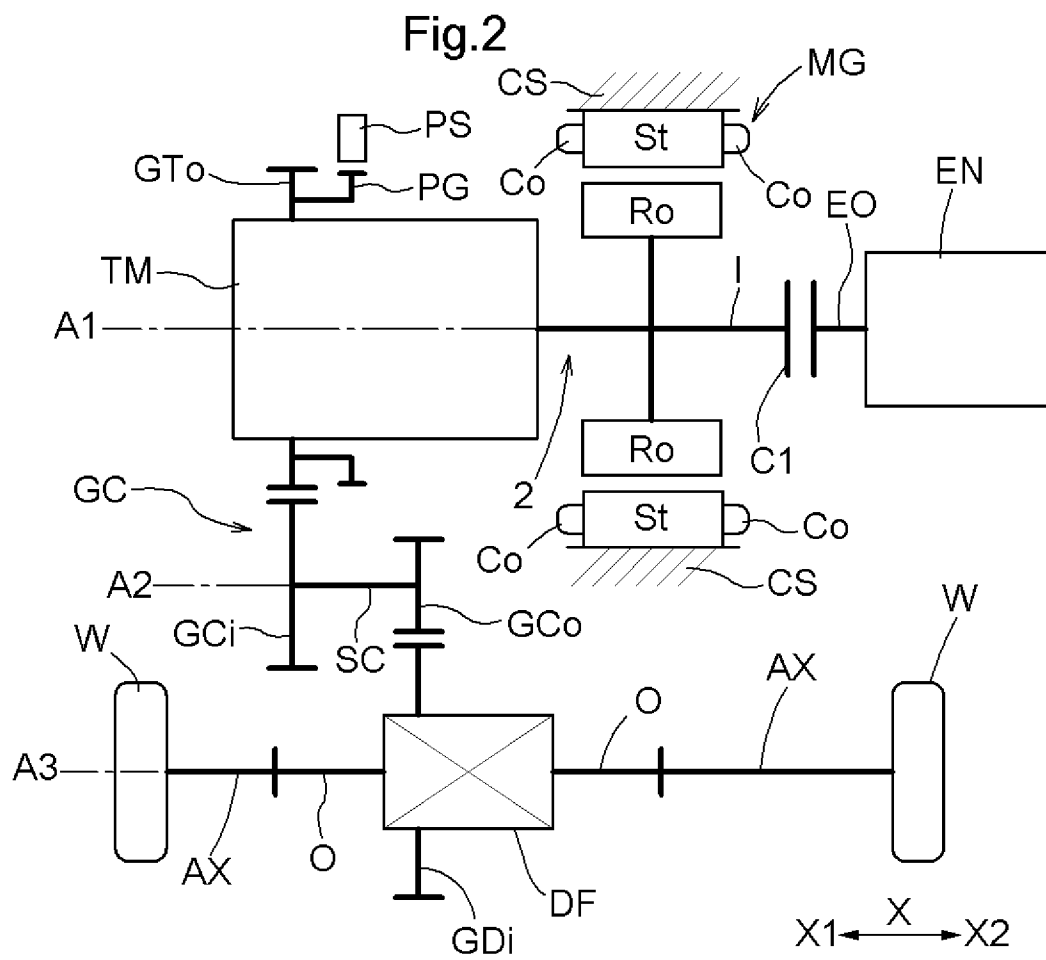
に配置されており、

前記モータ制御装置は、車両上下方向に見て前記第一軸、前記第二軸及び前記第三軸と重複する位置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。

[図1]



[図2]



[図3]

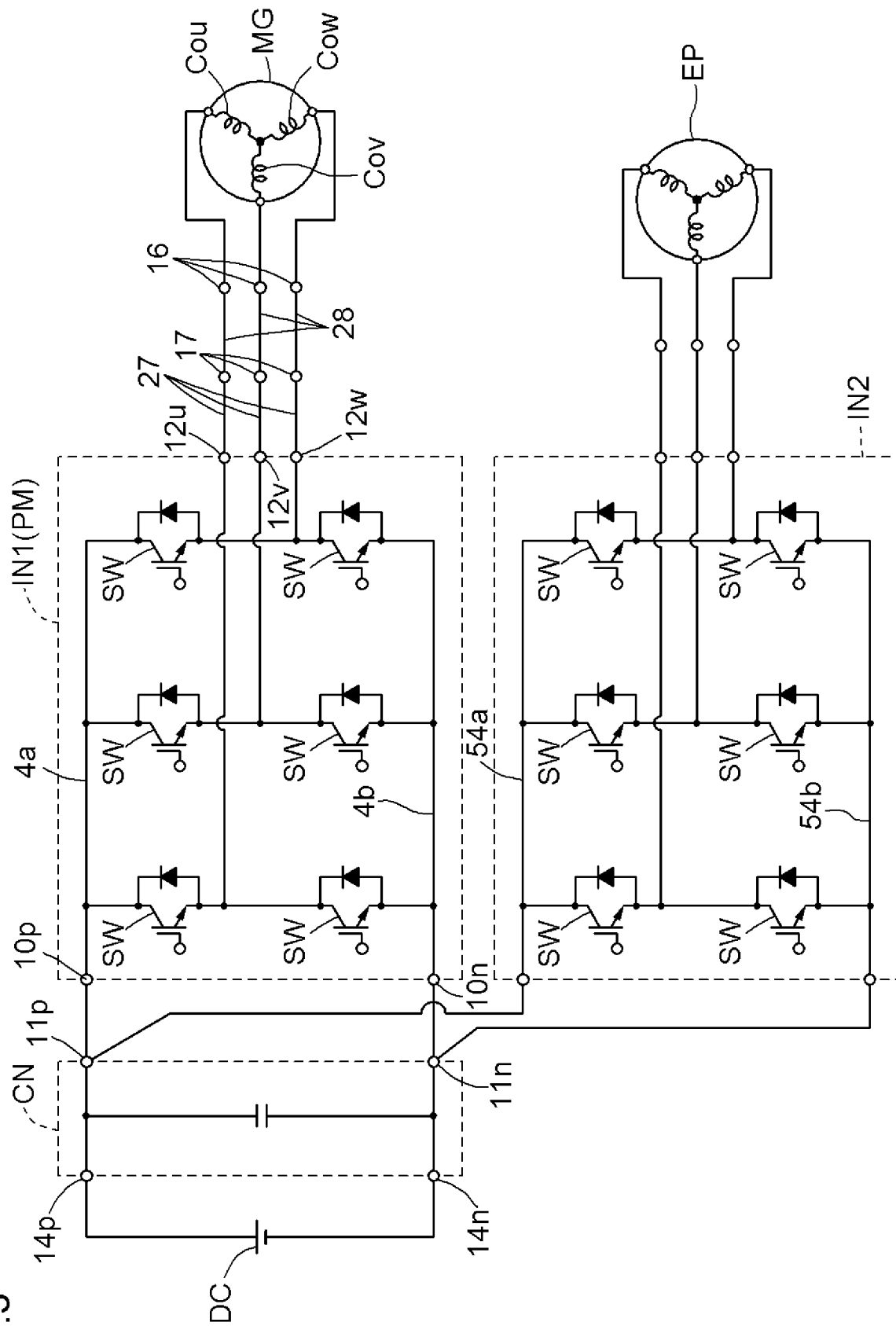


Fig.4

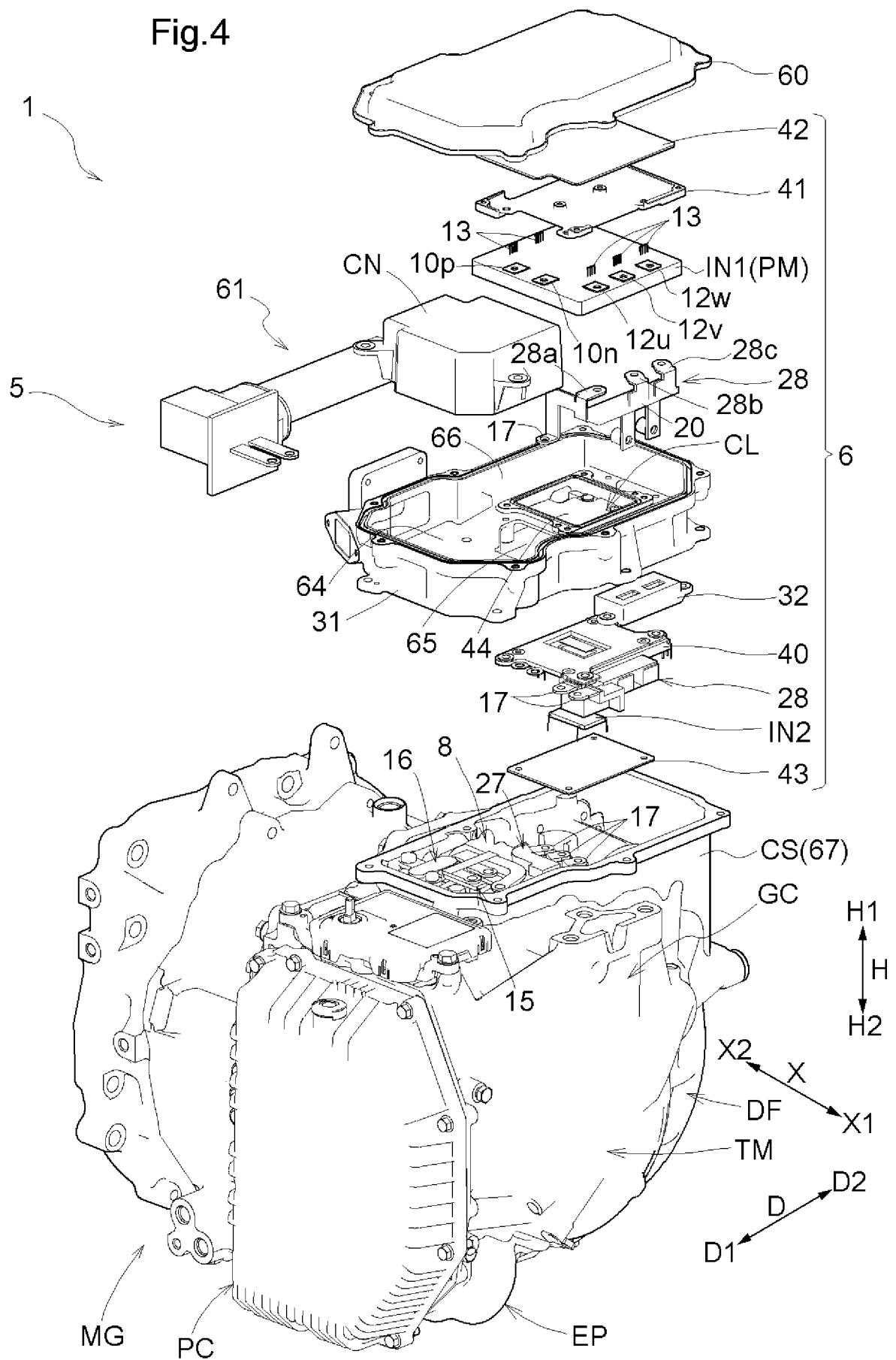
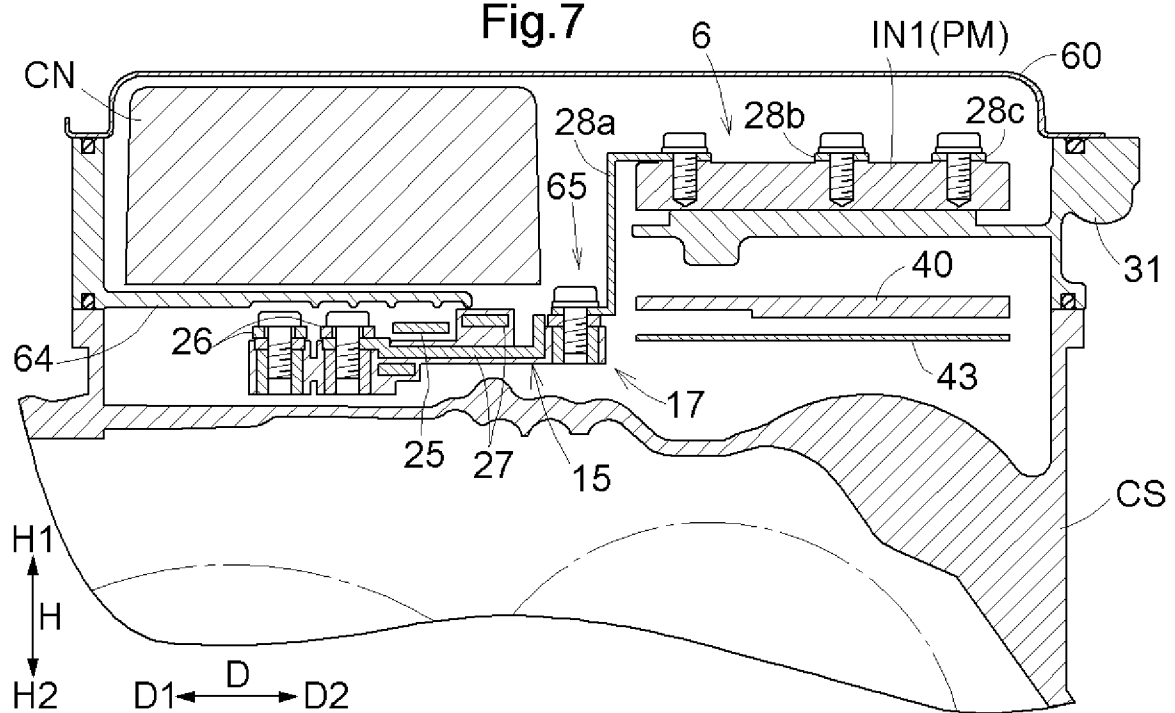


Fig.6

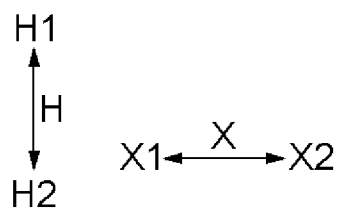
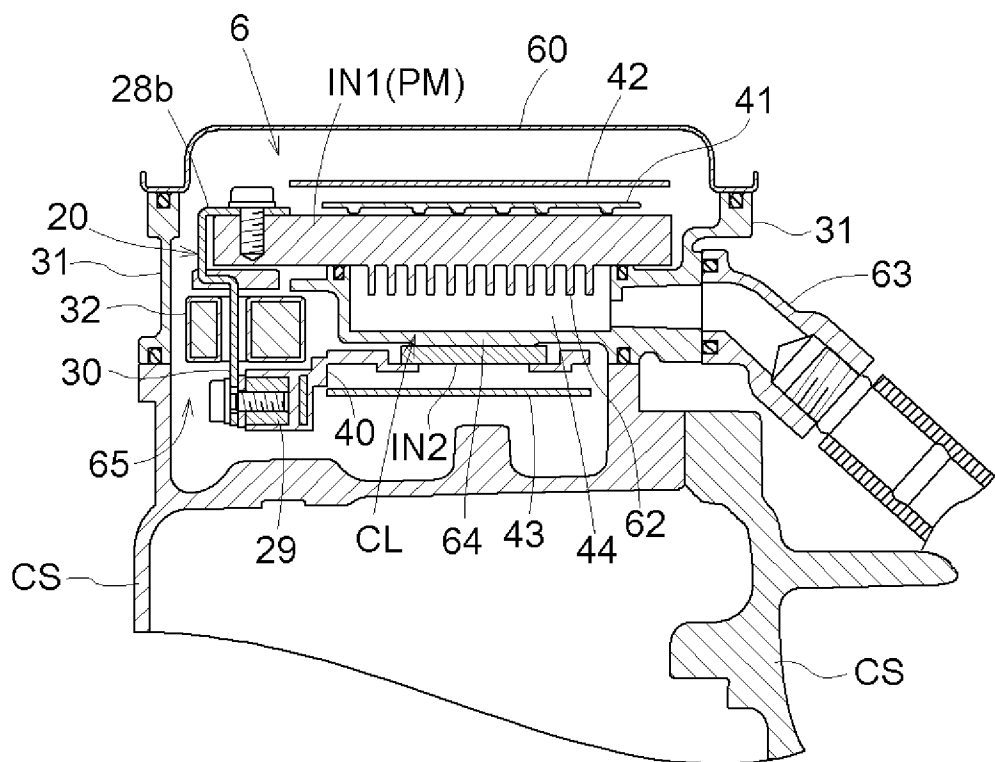


Fig.7



[図8]

Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K6/40(2007.10)i, B60K6/405(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i, B60L9/18(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, F16H3/091(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)

B60K6/40, B60K6/405, B60K6/48, B60K6/54, B60L9/18, B60L11/14, F16H3/091

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2011-67093 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 31 March 2011 (31.03.2011), claim 3; paragraphs [0011] to [0013], [0041] to [0050]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
Y	JP 2000-217205 A (Aisin AW Co., Ltd.), 04 August 2000 (04.08.2000), paragraphs [0007], [0072]; fig. 1 to 16 & US 6166498 A & EP 1000790 A2 & DE 69925971 D	1-6

☒ 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
04 August 2015 (04.08.15)

Date of mailing of the international search report
18 August 2015 (18.08.15)

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/JP2015/065468

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-63234 A (Honda Motor Co., Ltd.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0004], [0017] to [0018], [0037] to [0042]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-6
Y	JP 2014-24489 A (Aisin AW Co., Ltd.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraph [0005]; fig. 1, 6 & WO 2014/017373 A1 & DE 112013002854 T & CN 104395120 A	5-6
A	JP 2012-217263 A (Aisin AW Co., Ltd.), 08 November 2012 (08.11.2012), abstract; fig. 1 to 8 & US 2012/0248909 A1 & WO 2012/132689 A & DE 112012000100 T & CN 103081331 A	1-6
A	JP 2007-118808 A (Toyota Motor Corp.), 17 May 2007 (17.05.2007), abstract; fig. 3, 7 to 8 & US 2009/0250275 A1 & WO 2007/049808 A1 & EP 1946955 A1	1-6
A	JP 2008-290621 A (Toyota Motor Corp.), 04 December 2008 (04.12.2008), abstract; fig. 4 to 10 & US 2010/0084206 A1 & WO 2008/146769 A1 & EP 2149469 A1 & CN 101678755 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K6/40(2007.10)i, B60K6/405(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i,
B60L9/18(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, F16H3/091(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. B60K6/40, B60K6/405, B60K6/48, B60K6/54, B60L9/18, B60L11/14, F16H3/091

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2011-67093 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2011.03.31, 請求項 3, 段落[0011]-[0013], [0041]-[0050], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2000-217205 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2000.08.04, 段落[0007], [0072], 図 1-16 & US 6166498 A & EP 1000790 A2 & DE 69925971 D	1-6

☒ 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

0 4 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 8 . 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）

山村 秀政

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 Z

3 7 4 4

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
Y	JP 2010-63234 A (本田技研工業株式会社) 2010. 03. 18, 段落 [0004], [0017]-[0018], [0037]-[0042], 図 1-6 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2014-24489 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2014. 02. 06, 段落[0005], 図 1, 6 & WO 2014/017373 A1 & DE 112013002854 T & CN 104395120 A	5-6
A	JP 2012-217263 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2012. 11. 08, [要約], 図 1-8 & US 2012/0248909 A1 & WO 2012/132689 A & DE 112012000100 T & CN 103081331 A	1-6
A	JP 2007-118808 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 05. 17, [要約], 図 3, 7-8 & US 2009/0250275 A1 & WO 2007/049808 A1 & EP 1946955 A1	1-6
A	JP 2008-290621 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 12. 04, [要約], 図 4-10 & US 2010/0084206 A1 & WO 2008/146769 A1 & EP 2149469 A1 & CN 101678755 A	1-6