

(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
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)



(10) 国際公開番号

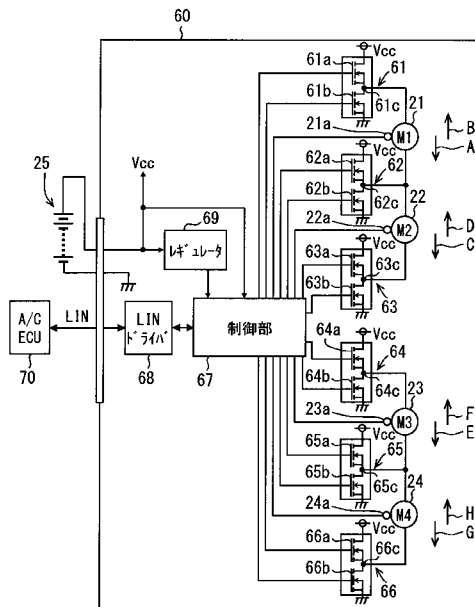
WO 2014/162701 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 1/00 (2006.01) H02P 5/68 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/001779
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 27 日(27.03.2014)
- (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 2013-077847 2013 年 4 月 3 日(03.04.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 福田 貴之(FUKUDA, Takayuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 松木 達広(MAT-SUKI, Tatsuhiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 竹元 和明(TAKEMOTO, Kazuaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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: MOTOR CONTROLLER
- (54) 発明の名称: モータ制御装置



67 Control unit
68 LIN driver
69 Regulator

(57) Abstract: According to the present invention, when a control unit (67) of a motor controller (60) controls a first circuit (61), a second circuit (62), and a third circuit (63) to simultaneously rotate a first DC motor (21) and a second DC motor (22), the second circuit (62) is shared. The control unit (67) uses a pulse width modulation system to control switch elements (62a, 62b) of the shared second circuit (62). Therefore, the driving of the first DC motor (21) and the second DC motor (22) can be controlled with high precision by varying the duty ratio of the switch elements (62a, 62b) of the shared second circuit (62). Drive circuitry for driving a plurality of motors can thereby be simplified, and stable operation can be achieved using a pulse width modulation system while reducing the number of times the motors stop.

(57) 要約: モータ制御装置 (60) の制御部 (67) が第 1 回路 (61)、第 2 回路 (62) および第 3 回路 (63) を制御して第 1 直流モータ (21) および第 2 直流モータ (22) を同時に回転させる際に、第 2 回路 (62) を共用している。また制御部 (67) は、共用する第 2 回路 (62) の各スイッチ素子 (62a, 62b) をパルス幅変調方式で制御する。したがって共用する第 2 回路 (62) の各スイッチ素子 (62a, 62b) のデューティ比を変化させることによって、第 1 直流モータ (21) と第 2 直流モータ (22) の駆動を高精度に制御することができる。これにより、複数のモータを駆動する駆動回路を簡素化し、各モータの停止回数を減らしつつ、パルス幅変調方式を用いて安定して動作させることができる。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： モータ制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2013年4月3日に提出された日本特許出願2013-077847を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、複数のモータの駆動を制御するモータ制御装置に関する。

背景技術

[0003] 特許文献1には、空調装置のドアを駆動するための電動モータ駆動回路を簡素化した構成が開示されている。

[0004] また特許文献2には、サーボモータ制御装置において、目標値と現在値との偏差が減速開始判定値以下になった場合には減速するように制御する構成が開示されている。具体的には、減速開始判定値以下になった場合、偏差に応じて設定したデューティ比で電動モータのハイサイド金属酸化膜半導体（Metal-Oxide Semiconductor：略称MOS）またはローサイドMOSをパルス幅変調（Pulse-Width Modulation：略称PWM）で駆動することで減速している。これによって停止精度の向上および停止時の騒音を低減している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-121517号公報

特許文献2：特開2004-345558号公報

発明の概要

[0006] 本願の発明者の検討によると、特許文献2のように減速開始判定値以下でデューティ比を下げた場合、モータに供給される電圧が低下する。この場合、トルク変動の大きいモータおよび閉切りにトルクが必要なモードドア用のモータにおいて供給電力が不足し、目標到達前に止まってしまう場合がある

。

[0007] また前述の特許文献1の簡素化された回路に、特許文献2の減速するPWM駆動を行なった場合に、対となっているモータを同時に駆動すると、一方のモータを停止または減速すると、他方のモータも同様に停止または減速される。これによって一方のモータだけでなく他方のモータが停止することによって他方のモータの目標値への到着時間が増加する。また一方のモータだけでなく他方のモータまでが停止すると他方のモータの停止回数が増加するので、停止時に発生する音の発生回数が多くなる。停止時に発生する音は、たとえばモータによって動作されるドアなどが筐体などに接触する際の音である。このような音は騒音の原因となり得る。

[0008] 本開示は前述の点を鑑みてなされたものであり、複数のモータを駆動する駆動回路を簡素化し、各モータの停止回数を減らしつつ、パルス幅変調方式を用いて安定して動作させることができるモータ制御装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示の一態様によると、モータ制御装置は、第1モータおよび第2モータの駆動を制御する。モータ制御装置は、バッテリーのプラス端子とマイナス端子との間に直列接続される一対のスイッチ素子を有している第1ハーフブリッジ回路と、バッテリーのプラス端子とマイナス端子との間に直列接続される一対のスイッチ素子を有している第2ハーフブリッジ回路と、バッテリーのプラス端子とマイナス端子との間に直列接続される一対のスイッチ素子を有している第3ハーフブリッジ回路と、バッテリーの電圧を取得する電圧取得部と、各ハーフブリッジ回路の一対のスイッチ素子を制御し、少なくとも第2ハーフブリッジ回路の一対のスイッチ素子パルス幅変調方式で制御する制御部と、を含む。第1ハーフブリッジ回路と第2ハーフブリッジ回路とに第1モータが接続され、第2ハーフブリッジ回路と第3ハーフブリッジ回路とに第2モータが接続されている。制御部は、第1ハーフブリッジ回路の一対のスイッチ素子および第2ハーフブリッジ回路の一対のスイッチ素子を制御することにより第1ハーフブリッジ回路および第2ハーフブリッジ回路の間で

第1モータに電流を流す。制御部は、第2ハーフブリッジ回路の一对のスイッチ素子および第3ハーフブリッジ回路の一对のスイッチ素子を制御することにより第2ハーフブリッジ回路および第3ハーフブリッジ回路の間で第2モータに電流を流す。制御部は、電圧取得部によって取得された電圧に応じて、パルス幅変調方式による制御におけるデューティ比を変化させる。

[0010] これによれば、制御部は、第1、第2ハーフブリッジ回路の4つのスイッチ素子を制御することにより、第1モータを回転させることができる。制御部は、同様に、第2、第3ハーフブリッジ回路の4つのスイッチ素子を制御することにより、第2モータを回転させることができる。したがって第1、第2モータを回転させる際に、第2ハーフブリッジ回路を共用している。これによって1つのモータ毎に1つのフルブリッジ回路（すなわち、2つのハーフブリッジ回路）を用いる場合に比べて、回路構成を簡素化することができる。

[0011] また制御部は、共用する第2ハーフブリッジ回路の各スイッチ素子をパルス幅変調方式で制御する。したがって共用する第2ハーフブリッジ回路の各スイッチ素子のデューティ比を変化させることによって、第1モータと第2モータの駆動を高精度に制御することができる。そして制御部は、電圧取得部によって取得された電圧に応じてデューティ比を変化させる。これによってバッテリーの電圧の大小によってモータの動作が異なることを防ぐことができる。たとえば取得された電圧が所定値よりも低ければ、デューティ比を大きくして各モータを動作させるための電圧を確保することができる。また、たとえば取得された電圧が所定値よりも高ければ、デューティ比を小さくして各モータが設定以上に高速で動作することを防ぐことができる。したがってデューティ比を制御することによって、各モータを安定して動作させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の一実施形態の車両用空調装置を示す概略図である。

[図2]一実施形態の車両用空調装置の電氣的構成を示す概略図である。

[図3]一実施形態におけるパルス偏差とモータ駆動電圧との関係を示す図である。

[図4]一実施形態の制御部の演算方法を説明するための概略図である。

[図5]一実施形態の制御部のモータ制御処理を示すフローチャートである。

[図6]一実施形態の第1直流モータの動作を示す図である。

[図7]一実施形態の第1直流モータの動作を示す図である。

[図8]一実施形態の第2直流モータの動作を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本開示の一実施形態に関して、図1～図8を用いて説明する。車両用空調装置10は、図1に示すように、室内エアコンユニット11を備えている。室内エアコンユニット11は、内気導入口12および外気導入口13を有する空調ケース14を備えている。内気導入口12は、車室内の空気（内気）を導入する。外気導入口13は、車室外の空気（外気）を導入する。空調ケース14は、各導入口12、13から導入した空気が通過し、車室内に向けて送風する空気通路を内部に形成する。空調ケース14には、各導入口12、13を選択的に開閉する内外気切替ドア15が設けられている。内外気切替ドア15には、リンク機構（図示せず）を介して第1直流モータ21が接続されている。したがって第1直流モータ（第1モータ）21は空気が流れる各導入口（第1通路）12、13を開閉する内外気切替ドア（第1ドア）15を駆動する。

[0014] 空調ケース14内のうち各導入口12、13の空気下流側には、遠心式送風機16が設けられている。空調ケース14内のうち遠心式送風機16の空気下流側には、遠心式送風機16から吹き出される空気を冷却するエバポレータ17が設けられている。エバポレータ17は、コンプレッサなどとともに周知の冷凍サイクルを構成するもので、空調ケース14内を流れる空気を冷却する熱交換器である。エバポレータ17の空気下流側には、エバポレータ17からの冷風を加熱するヒータコア18が設けられている。ヒータコア18は、エンジン冷却水（温水）を熱源とする熱交換機であって、エバポレ

ータ１７からの冷風を加熱する。

- [0015] 空調ケース１４内のうちエバポレータ１７の空気下流側には仕切り板１９が設けられている。仕切り板１９は、空調ケース１４内を運転席側通路３４および助手席側通路３５に仕切っている。運転席側通路３４および助手席側通路３５のうちヒータコア１８の側方には、バイパス通路２０がそれぞれ設けられている。バイパス通路２０は、エバポレータ１７からの冷風をヒータコア１８に対してバイパスさせる。
- [0016] 運転席側通路３４および助手席側通路３５のヒータコア１８の空気上流側には、エアミックスドア３１ａ，３１ｂがそれぞれ設けられている。エアミックスドア３１ａ，３１ｂは、その開度によって、運転席側通路３４および助手席側通路３５を流れる冷風のうちヒータコア１８を流れる風量とバイパス通路２０を流れる風量との比を調整する。
- [0017] 運転席側通路３４および助手席側通路３５のうちヒータコア１８の下流側には、ヒータコア１８からの温風とバイパス通路２０からの冷風とを混合する運転席側混合室３２および助手席側混合室３３が設けられている。ヒータコア１８からの温風とバイパス通路２０からの冷風とが混合されることにより、運転席側混合室３２および助手席側混合室３３から車室内の運転席側および助手席側に吹き出される空気温度（すなわち、空調風の温度）が調整されることになる。
- [0018] 運転席側通路３４のエアミックスドア３１ａには、リンク機構（図示せず）を介して第３直流モータ２３が接続されている。運転席側通路３４のエアミックスドア３１ａの開度は、第３直流モータ２３によって調整される。また助手席側通路３５のエアミックスドア３１ｂには、リンク機構（図示せず）を介して第４直流モータ２４が接続されている。助手席側通路３５のエアミックスドア３１ｂの開度は第４直流モータ２４によって調整される。
- [0019] 空調ケース１４の運転席側通路３４のうちヒータコア１８の空気下流側には、運転席側フェイス吹出口４１、運転席側フット吹出口４２、および運転席側デフロスタ吹出口４３が設けられている。運転席側フェイス吹出口４１

は、運転席側混合室 3 2 からの空気を運転者上半身に向けて吹き出す。運転席側フット吹出口 4 2 は、運転席側混合室 3 2 から運転者の下半身に空気を吹き出す。運転席側デフロスタ吹出口 4 3 は、運転席側混合室 3 2 からフロントガラスの内表面のうち運転席側領域に空気を吹き出す。

[0020] 空調ケース 1 4 のうち運転席側フェイス吹出口 4 1 の空気上流側には、運転席側フェイス吹出口 4 1 を開閉する運転席側フェイス吹出口切替ドア 4 1 a が設けられている。空調ケース 1 4 のうち運転席側フット吹出口 4 2 の空気上流側には、運転席側フット吹出口 4 2 を開閉する運転席側フット吹出口切替ドア 4 2 a が設けられている。空調ケース 1 4 のうち運転席側デフロスタ吹出口 4 3 の空気上流側には、運転席側デフロスタ吹出口 4 3 を開閉する運転席側デフロスタ吹出口切替ドア 4 3 a が設けられている。

[0021] 同様に、助手席側においても、空調ケース 1 4 には、助手席側フェイス吹出口 4 4、助手席側フット吹出口 4 5、助手席側デフロスタ吹出口 4 6 が設けられている。空調ケース 1 4 には、助手席側フェイス吹出口 4 4、助手席側フット吹出口 4 5 および助手席側デフロスタ吹出口 4 6 をそれぞれ開閉するための吹出口切替ドア 4 4 a ~ 4 6 a が設けられている。

[0022] 各吹出口切替ドア 4 1 a ~ 4 6 a は、リンク機構（図示せず）を介して第 2 直流モータ 2 2 に接続されている。各吹出口切替ドア 4 1 a ~ 4 6 a は、リンク機構を介する第 2 直流モータ 2 2 の駆動よりそれぞれ独立して開閉される。したがって第 2 直流モータ（第 2 モータ）2 2 は空気が流れる各吹出口（第 2 通路）4 1 ~ 4 6 を開閉する各吹出口切替ドア（第 2 ドア）を駆動する。

[0023] 次に、車両用空調装置 1 0 の電氣的構成について説明する。車両用空調装置 1 0 は、図 2 に示すように、モータ制御装置 6 0 および電子制御装置（図 1 中 A / C E C U と記す）7 0 を備える。モータ制御装置 6 0 は、空調装置用制御装置を構成するもので、第 1 直流モータ 2 1、第 2 直流モータ 2 2、第 3 直流モータ 2 3、第 4 直流モータ 2 4、第 1 ハーフブリッジ回路 6 1、第 2 ハーフブリッジ回路 6 2、第 3 ハーフブリッジ回路 6 3、第 4 ハーフブ

リッジ回路64、第5ハーフブリッジ回路65、第6ハーフブリッジ回路66、制御部67、LINドライバ68およびレギュレータ69を備える。以下、第1ハーフブリッジ回路61～第6ハーフブリッジ回路66を、それぞれ省略して第1回路61～第6回路66ということがある。

[0024] 第1回路61は、一对のスイッチング素子として、プラス端子側スイッチ素子であるハイスイドトランジスタ61aとマイナス端子側スイッチ素子であるローサイドトランジスタ61bを備える。ハイスイドトランジスタ61aおよびローサイドトランジスタ61bは、バッテリー25のプラス電極（図1中Vccと記す）とバッテリー25のマイナス電極（図中グラウンドの記号を示す）との間で直列接続されている。本実施形態では、ハイスイドトランジスタ61aおよびローサイドトランジスタ61bとして電界効果型トランジスタが用いられている。第2回路62～第6回路66は、第1回路61と同様に、バッテリー25のプラス電極とバッテリー25のマイナス電極との間で直列接続されている一对のハイスイドトランジスタ62a～66aおよびローサイドトランジスタ62b～66bを備える。以下、ハイスイドトランジスタ61a～66aを省略してハイトラ61a～66aということがある。またローサイドトランジスタ61b～66bを省略して、ロートラ61b～66bということがある。

[0025] 第1回路61のハイトラ61aとロートラ61bとは、第1共通接続点61cで接続される。第1共通接続点61cは、第1回路61においてハイトラ61aのソース端子とロートラ61bのドレイン端子とが接続されている部位である。同様に、第2回路62～第6回路66のハイトラ62a～66aとロートラ62b～66bとは、第2共通接続点62c～第6共通接続点66cでそれぞれ接続される。そして第1共通接続点61cと第2共通接続点62cとの間には、第1モータとしての第1直流モータ21が接続されている。第1回路61は、第2回路62とともに、後述するように、第1直流モータ21の回転方向の切り替えを実施する。

[0026] 第2回路62の第2共通接続点62cと第3回路63の第3共通接続点6

3 c との間には、第2モータとしての第2直流モータ22が接続されている。第2回路62は、第3回路63とともに、後述するように、第2直流モータ22の回転方向の切り替えを実施する。

[0027] 第4回路64～第6回路66は、第1回路61～第3回路63と同様に構成され、第1直流モータ21および第2直流モータ22に代わる第3直流モータ23および第4直流モータ24の回転方向の切り替えを実施する。

[0028] 制御部67は、電子制御装置70から出力される制御信号に基づいて第1回路61～第6回路66を制御するとともに、各モータ21～24に対応したポテンシオメータ21a～24aの出力信号をLINドライバ68を介して電子制御装置70に出力する。

[0029] 第1ポテンシオメータ21aは、第1直流モータ21の回転軸の回転角度を検出するセンサである。第2ポテンシオメータ22a～第4ポテンシオメータ24aは、それぞれ、対応する各モータ21～24の回転軸の回転角度を検出するセンサである。第2ポテンシオメータ22aは第2直流モータ22に対応し、第3ポテンシオメータ23aは第3直流モータ23に対応し、第4ポテンシオメータ24aは第4直流モータ24に対応している。

[0030] LINドライバ68は、車載LANを介して電子制御装置70との間で通信し、電子制御装置70と制御部67との間のインターフェイス回路を構成する。本実施形態の車載LANの通信プロトコルとしては、LIN (Local Interconnect Network) が用いられている。レギュレータ69は、制御部67等に電力供給するために、バッテリー25のプラス電極とマイナス電極との間の電圧に基づいて一定の電源電圧（例えば5V）を制御部67等に出力する。

[0031] 電子制御装置70は、メモリおよびマイクロコンピュータなどから構成されている周知の制御装置である。電子制御装置70は、スイッチの出力信号、複数のセンサ（図示略）の出力信号、および第1～第4ポテンシオメータ21a～24aの出力信号に基づいて、第1～第4直流モータ21～24を制御するための制御処理を実行する。複数のセンサは、たとえば車室外の空

気温度を検出する外気温センサ、車室内の日射強度を検出する日射センサ、およびエンジン冷却水の温度を検出する温度センサである。

[0032] また車両用空調装置 10 は各部を操作するスイッチ（図示せず）を備える。スイッチは、たとえば車室内に吹き出される空気温度を自動的に制御する自動空調モードを設定するためのスイッチである。またスイッチは、たとえば吹出モードおよび独立温度コントロールモードを設定するためのスイッチである。独立温度コントロールモードは、運転席側吹出口 41～43 からの吹き出し空気温度と助手席側吹出口 44～46 からの吹き出し空気温度とをそれぞれ独立に制御するモードである。

[0033] 次に、第 1 回路 61～第 6 回路 66 の作動について説明する。第 1 回路 61～第 6 回路 66 は、制御部 67 によって制御される。まず、制御部 67 が内気モードから外気モードへ切り替えるときの制御に関して説明する。内気モードは、内外気切替ドア 15 により外気導入口 13 を閉鎖し、内気導入口 12 を開口して車室内の空気を導入するモードである。外気モードは内外気切替ドア 15 により内気導入口 12 を閉鎖し、外気導入口 13 を開口して車室外の空気を導入するモードである。

[0034] この場合、制御部 67 が第 1 回路 61 のハイトラ 61a をオンおよびロートラ 61b をオフし、第 2 回路 62 のハイトラ 62a をオフおよびロートラ 62b をオンし、第 3 回路 63 のハイトラ 63a およびロートラ 63b をオフする。これに伴い、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で、第 1 回路 61 のハイトラ 61a から電流が図 2 中矢印 A のように第 1 直流モータ 21 を通して第 2 回路 62 のロートラ 62b に流れる。このとき、第 2 直流モータ 22 が停止した状態で、第 1 直流モータ 21 の回転軸が一方向に回転する。回転軸の回転力はリンク機構を介して内外気切替ドア 15 に伝わり、内外気切替ドア 15 が回転して内気モードから外気モードに切り替わる。

[0035] 次に、制御部 67 が外気モードから内気モードへ切り替えるときの制御に関して説明する。この場合、制御部 67 が第 2 回路 62 のハイトラ 62a を

オンおよびロートラ62bをオフし、第1回路61のハイトラ61aをオフおよびロートラ61bをオンし、第3回路63のハイトラ63aおよびロートラ63bをオフする。

[0036] これに伴い、バッテリー25のプラス電極とマイナス電極との間で、第2回路62のハイトラ62aから電流が図2中矢印Bのように第1直流モータ21を通して第1回路61のロートラ61bに流れる。このとき、第1直流モータ21の回転軸の回転方向が逆向きになり回転軸が他方向に回転する。回転軸の回転力はリンク機構を介して内外気切替ドア15に伝わり、内外気切替ドア15が回転して外気モードから内気モードに切り替わる。

[0037] 次に、吹出口モードの切り替えるときの制御に関して説明する。吹出口モードは、第2直流モータ22を制御することによって切り替わる。第2直流モータ22およびリンク機構は、第2直流モータ22の回転軸が一方向に回転する際に、フェイスモード→バイレベルモード→フットモード→フット／デフモード→デフモードの順に吹出口モードが切り替わる。また第2直流モータ22の回転軸が他方向に回転する際には、デフモード→フット／デフモード→フットモード→バイレベルモード→フェイスモードの順に吹出口モードが切り替わる。

[0038] なおフェイスモードは、フェイス吹出口41, 44を開口し、フット吹出口42, 45を閉鎖し、かつデフロスタ吹出口43, 46を閉鎖するモードである。バイレベルモードは、フェイス吹出口41, 44を開口し、フット吹出口42, 45を開口し、かつデフロスタ吹出口43, 46を閉鎖するモードである。フットモードは、フェイス吹出口41, 44を閉鎖し、フット吹出口42, 45を開口し、かつデフロスタ吹出口43, 46を若干開口するモードである。フット／デフモードは、フェイス吹出口41, 44を閉鎖し、フット吹出口42, 45を開口し、かつデフロスタ吹出口43, 46を開口するモードである。デフモードは、フェイス吹出口41, 44を閉鎖し、フット吹出口42, 45を閉鎖し、かつデフロスタ吹出口43, 46を開口するモードである。

[0039] 制御部 67 が第 1 回路 61 のハイトラ 61 a およびロートラ 61 b をオフし、第 3 回路 63 のハイトラ 63 a をオンおよびロートラ 63 b をオフし、第 2 回路 62 のハイトラ 62 a をオフおよびロートラ 62 b をオンする。これに伴い、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で、第 3 回路 63 のハイトラ 63 a から電流が図 2 中矢印 D のように第 2 直流モータ 22 を通して第 2 回路 62 のロートラ 62 b に流れる。このとき、第 1 直流モータ 21 が停止した状態で、第 2 直流モータ 22 の回転軸が一方向に回転する。回転軸の回転力はリンク機構を介して吹出口切替ドア 41 a ~ 46 a に伝わる。これに伴い、吹出口切替ドア 41 a ~ 46 a が作動して正順で切り替わり、フェイスモード、バイレベルモード、フットモード、フット／デフモードおよびデフモードのうちいずれかの吹出口モードが実施される。

[0040] 同様に、制御部 67 が第 1 回路 61 のハイトラ 61 a およびロートラ 61 b をオフし、第 2 回路 62 のハイトラ 62 a をオンおよびロートラ 62 b をオフし、第 3 回路 63 のハイトラ 63 a をオフおよびロートラ 63 b をオンする。これに伴い、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で、第 2 回路 62 のハイトラ 62 a からの電流が図 2 中矢印 C のように第 2 直流モータ 22 を通過して第 3 回路 63 のロートラ 63 b に流れる。このとき、第 2 直流モータ 22 の回転軸の回転方向が逆向きになり回転軸が他方向に回転する。これに伴い吹出口切替ドア 41 a ~ 46 a が作動して、吹出口モードが逆順で切り替わる。

[0041] 次に、制御部 67 が内気モードから外気モードへ切り替え、同時に、吹出口モードを切替える制御に関して説明する。この場合、制御部 67 が、第 1 回路 61 のハイトラ 61 a をオンおよびロートラ 61 b をオフし、第 2 回路 62 のハイトラ 62 a をオフおよびロートラ 62 b をオンし、第 3 回路 63 のハイトラ 63 a をオンおよびロートラ 63 b をオフする。

[0042] これに伴い、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で、第 1 回路 61 のハイトラ 61 a からの電流が図 2 中矢印 A のように第 1 直流モータ 21 を通して第 2 回路 62 のロートラ 62 b に流れる。このため、第 1 直流

モータ 21 がリンク機構を介して内外気切替ドア 15 を駆動し、外気モードに移行する。さらにバッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で、第 3 回路 63 のハイトラ 63 a からの電流が図 2 中矢印 D のように第 2 直流モータ 22 を通して第 2 回路 62 のロートラ 62 b に流れる。このため、第 2 直流モータ 22 がリンク機構を介して前述のように吹出口切替ドア 41 a ~ 46 a を駆動し、正順に吹出モードを移行する。

[0043] 次に、制御部 67 が外気モードから内気モードへ切り替え、同時に、吹出口モードを切替える制御に関して説明する。この場合、制御部 67 が第 1 回路 61 のハイトラ 61 a をオフおよびロートラ 61 b をオンし、第 2 回路 62 のハイトラ 62 a をオンおよびロートラ 62 b をオフし、第 3 回路 63 のハイトラ 63 a をオフおよびロートラ 63 b をオンする。

[0044] これに伴い、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で、第 2 回路 62 のハイトラ 62 a から電流が図 2 中矢印 B のように第 1 直流モータ 21 を通して第 1 回路 61 のロートラ 61 b に流れる。このため、第 1 直流モータ 21 がリンク機構を介して内外気切替ドア 15 を駆動し、内気モードへ移行する。さらにバッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で、第 2 回路 62 のハイトラ 62 a から電流が図 2 中矢印 C のように第 2 直流モータ 22 を通して第 3 回路 63 のロートラ 63 b に流れる。このため、第 2 直流モータ 22 がリンク機構を介して吹出口切替ドア 41 a ~ 46 a を駆動し、逆順に吹出モードを移行する。

[0045] 次に、エアミックスドア 31 a, 31 b の制御に関して説明する。エアミックスドア 31 a, 31 b は、マックスクール位置側からマックスホット位置側への動作と、その逆に、マックスホット位置側からマックスクール位置側への動作とがある。マックスクールの位置は、エアミックスドア 31 a, 31 b がヒータコア 18 の空気取り入れ口を全閉し、かつバイパス通路 20 を全開するときのエアミックスドア 31 a, 31 b の位置である。マックスホットの位置は、エアミックスドア 31 a, 31 b がヒータコア 18 の空気取り入れ口を全開し、かつバイパス通路 20 を全閉するときのエアミックス

ドア 3 1 a, 3 1 b の位置である。

[0046] 第 4 回路 6 4、第 5 回路 6 5 および第 6 回路 6 6 は、上述のように、第 1 回路 6 1、第 2 回路 6 2 および第 3 回路 6 3 と同様に構成され、第 1 回路 6 1、第 2 回路 6 2 および第 3 回路 6 3 が駆動するように、第 1 直流モータ 2 1 および第 2 直流モータ 2 2 に代わる第 3 直流モータ 2 3 および第 4 直流モータ 2 4 を駆動する。

[0047] まず、第 3 直流モータ 2 3 の制御に関して説明する。第 3 直流モータ 2 3 を制御することによって、運転席側通路 3 4 のエアミックスドア 3 1 a を制御する。制御部 6 7 が、前述のようにバッテリー 2 5 のプラス電極とマイナス電極との間で第 3 直流モータ 2 3 に電流を図 2 中矢印 E のように流すように第 4 回路 6 4 ~ 第 6 回路 6 6 を制御する。この場合、第 4 直流モータ 2 4 を停止した状態で、第 3 直流モータ 2 3 の回転軸が一方向に回転する。回転軸の回転力はリンク機構を介してエアミックスドア 3 1 a に伝わる。そして運転席側通路 3 4 のエアミックスドア 3 1 a がマックスクール位置側からマックスホット位置側に移行する。

[0048] また制御部 6 7 が、バッテリー 2 5 のプラス電極とマイナス電極との間で第 3 直流モータ 2 3 に対して電流を図 2 中矢印 F のように流すように第 4 回路 6 4 ~ 第 6 回路 6 6 を制御する。この場合、第 4 直流モータ 2 4 を停止した状態で、第 3 直流モータ 2 3 の回転軸が他方向に回転する。これに伴い、運転席側通路 3 4 のエアミックスドア 3 1 a がマックスホット位置側からマックスクール位置側に移行する。

[0049] 次に、第 4 直流モータ 2 4 の制御に関して説明する。第 4 直流モータ 2 4 を制御することによって、助手席側通路 3 5 のエアミックスドア 3 1 b を制御する。制御部 6 7 が、バッテリー 2 5 のプラス電極とマイナス電極との間で第 4 直流モータ 2 4 に対して電流を図 2 中 H 方向に流すように第 4 回路 6 4 ~ 第 6 回路 6 6 を制御する。この場合、第 3 直流モータ 2 3 を停止した状態で、第 4 直流モータ 2 4 の回転軸が一方向に回転する。このため、助手席側通路 3 5 のエアミックスドア 3 1 b がマックスクール位置側からマックスホ

ット位置側に移行する。

[0050] また制御部 67 が、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で第 4 直流モータ 24 に対して電流を図 2 矢印 G のように流すように第 4 回路 64 ~ 第 6 回路 66 を制御する。この場合、第 3 直流モータ 23 を停止した状態で、第 4 直流モータ 24 の回転軸が他方向に回転する。これに伴い、助手席側通路 35 のエアミックスドア 31b がマックスホット位置側からマックスクール位置側に移行する。

[0051] 次に、制御部 67 が各エアミックスドア 31a, 31b を同時にする場合に関して説明する。制御部 67 が、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で第 3 直流モータ 23 に対して A 方向に電流を流し、かつ第 4 直流モータ 24 に対して D 方向に電流を流すように第 4 回路 64 ~ 第 6 回路 66 を制御する。すると第 3 直流モータ 23 および第 4 直流モータ 24 が同時に一方向に回転して各エアミックスドア 31a, 31b を同時に回転させる。このため、各エアミックスドア 31a, 31b が同時にマックスクール位置側からマックスホット位置側に移行する。

[0052] また制御部 67 が、バッテリー 25 のプラス電極とマイナス電極との間で第 3 直流モータ 23 に対して B 方向に電流を流し、かつ第 4 直流モータ 24 に対して C 方向に電流を流すように第 4 回路 64 ~ 第 6 回路 66 を制御する。すると第 3 直流モータ 23 および第 4 直流モータ 24 が同時に他方向に各エアミックスドア 31a, 31b を回転させる。このため、各エアミックスドア 31a, 31b が同時にマックスホット位置側からマックスクール位置側に移行する。

[0053] 次に、本実施形態の電子制御装置 70 の制御処理について説明する。まず、スイッチにより自動空調モードが設定されている場合には、電子制御装置 70 は、各吹出口 41 ~ 46 から車室内に吹き出される空気温度を目標温度に近づける自動空調制御処理を実行する。自動空調制御処理の実行に際して、電子制御装置 70 は、第 1 直流モータ 21 ~ 第 4 直流モータ 24 を制御するための制御信号を LIN ドライバ 68 を介して制御部 67 に出力する。

- [0054] これに伴い、制御部 6 7 は、第 1 回路 6 1 ～第 3 回路 6 3 を制御する。これによって第 1 直流モータ 2 1 が内外気切替ドア 1 5 を駆動し、第 2 直流モータ 2 2 が吹出口切替ドア 4 1 a ～4 6 a を駆動する。このため、内外気切替ドア 1 5 によりいずれかの内外気モードが実施される。また吹出口切替ドア 4 1 a ～4 6 a によりいずれかの吹出口モードが実施される。
- [0055] また、スイッチによりデフロスタモードを設定された場合には、制御部 6 7 は、第 1 回路 6 1 ～第 3 回路 6 3 を制御することにより、第 1 直流モータ 2 1 および第 2 直流モータ 2 2 を同時に一方向に駆動させる。これに伴い、内外気切替ドア 1 5 により外気モードが実施され、吹出口切替ドア 4 1 a ～4 6 a によりデフロスタモードが実施される。
- [0056] その後、スイッチにより自動空調モードが設定された場合には、デフロスタモードが解除され、制御部 6 7 は、第 1 回路 6 1 ～第 3 回路 6 3 を制御して第 1 直流モータ 2 1 および第 2 直流モータ 2 2 を回転させる。このため、内外気切替ドア 1 5 により内気モードを実施し、かつ吹出口切替ドア 4 1 a ～4 6 a により、フェイスモード、バイレベルモード、フットモード、およびフット／デフモードのうちいずれかを実施する。
- [0057] ここで、スイッチにより独立温度コントロールモードが設定されていない場合には、第 4 回路 6 4 ～第 6 回路 6 6 を制御して第 3 直流モータ 2 3 および第 4 直流モータ 2 4 を回転させる。このため、第 3 直流モータ 2 3 および第 4 直流モータ 2 4 がリンク機構を介して各エアミックスドア 3 1 a, 3 1 b を連動して回転させる。
- [0058] その後、スイッチにより独立温度コントロールモードが設定された場合には、第 4 回路 6 4 ～第 6 回路 6 6 を制御して第 3 直流モータ 2 3 および第 4 直流モータ 2 4 を回転させる。このため、第 3 直流モータ 2 3 がリンク機構を介して運転席側通路 3 4 のエアミックスドア 3 1 a を回転させ、第 4 直流モータ 2 4 がリンク機構を介して助手席側通路 3 5 のエアミックスドア 3 1 b を回転させる。
- [0059] 次に、制御部 6 7 のさらに具体的な制御に関して図 3 ～図 8 を用いて説明

する。制御部 6 7 は、第 2 回路 6 2 および第 5 回路 6 5 のハイトラ 6 2 a, 6 5 a およびロートラ 6 2 b, 6 5 b をパルス幅変調方式 (PWM) で制御する。第 2 回路 6 2 および第 5 回路 6 5 は共用される回路であるので、制御部 6 7 が第 2 回路 6 2 および第 5 回路 6 5 を PWM 駆動することによって、第 1 直流モータ 2 1 ~ 第 4 直流モータ 2 4 までを PWM 駆動することができる。そして各直流モータ 2 1 ~ 2 4 は、最低作動電圧があり、供給される電圧がこの最低作動電圧以下になると動作が保証できない。換言すると、各直流モータ 2 1 ~ 2 4 は、供給電圧が最低作動電圧以下になると、停止するおそれがある。

[0060] そこで制御部 6 7 は、図 1 に示すように、バッテリー 2 5 の電圧を取得する。すなわち、制御部 6 7 のバッテリー 2 5 の電圧を取得する部は、電圧取得部として用いられてもよい。制御部 6 7 は、バッテリー電圧に応じて第 2 回路 6 2 および第 5 回路 6 5 を制御するためのデューティ比を決定する。以下、第 1 回路 6 1 ~ 第 3 回路 6 3 の制御と第 4 回路 6 4 ~ 第 6 回路 6 6 の制御は同様であるので、第 1 回路 6 1 ~ 第 3 回路 6 3 の制御を中心に説明する。

[0061] 制御部 6 7 は、内外気切替ドア 1 5 または各吹出口切替ドア 4 1 a ~ 4 6 a を所定の停止位置で停止するときには、停止位置に近づくにつれて、デューティ比が小さくなるように制御する。内外気切替ドア 1 5 の所定の停止位置は、たとえば内気導入口 1 2 を閉鎖する位置、および外気導入口 1 3 を閉鎖する位置である。また吹出口切替ドア 4 1 a ~ 4 6 a の所定の停止位置は、各吹出モードに対応する位置である。このような位置に各ドアを配置する場合、停止位置に近づくと減速することによって、停止位置の位置決め精度の向上することができる。また各ドアの停止位置が空調ケース 1 4 に接触する位置である場合には、その停止時の接触による衝撃音などの騒音を低減することができる。

[0062] デューティ比は、図 3 に示す電圧指令マップによって決定される。電圧指令マップでは、偏差が小さくなるにつれて、減速するためにモータ駆動電圧を段階的に小さくしている。そして電圧指令マップでは、偏差が所定の下限

値以下（図3では5以下）になると、モータ駆動電圧を最低作動電圧（図3では8 V）未満にならないようにモータ駆動電圧が維持される。デューティ比は、図3に示す電圧指令マップによって決定されたモータ駆動電圧に基づいて決定される。

[0063] 制御部67は、図4に示すように、目標値と現在値との偏差とバッテリー電圧と入力値として、図3に示す電圧指令マップを用いてPWMのためのデューティ比を決定する。そして決定したデューティ比を用いて各直流モータ21～24を制御する。また各直流モータ21～24に対応した各ポテンシオメータ21a～24aの出力信号から現在値を演算し、現在値をフィードバックする。

[0064] 次に、制御部67の処理について図5を用いて説明する。図5に示す処理は、制御部67の電源投入状態において実行される。ステップS1では、目標値と現在値との差の絶対値（偏差）が減速開始判定値よりも小さいか否かを判断し、小さい場合にはステップS2に移り、小さくなるまでステップS1の処理を繰り返す。

[0065] ステップS2では、偏差が減速開始判定値よりも小さいので、PWM駆動するためのデューティ比を演算し、ステップS3に移る。デューティ比の演算は、予め制御部67のメモリに記憶されている電圧指令マップが用いられる。偏差が小さくなるにつれて、モータ駆動電圧が小さくなるように、デューティ比が決定される。そして電圧指令マップでは、偏差が所定の下限值以下（図3で5以下）になると、モータ駆動電圧を最低作動電圧（図3では8 V）未満にならないようにモータ駆動電圧が維持される。

[0066] ステップS3では、デューティ比が決定されたので、決定されたデューティ比でPWM駆動し、ステップS4に移る。

[0067] ステップS4では、目標値と現在値が一致したか否かが判断され、一致した場合には本フローを終了し、一致していない場合には、ステップS2に戻る。これによって一致するまでステップS2およびステップS3の処理が繰り返されることになる。

[0068] このように制御部 67 は、偏差が減速開始判定値より小さくなると、PWM 駆動を行って徐々に目標値に近づくように制御する。そして第 1 直流モータ 21 の最低作動電圧未満とならないように、デューティ比が決定されているので、第 1 直流モータ 21 の動作が不安定になることを防ぎつつ、停止精度の向上および騒音防止を達成することができる。

[0069] 次に、例えば第 1 直流モータ 21 の挙動に関して図 6 を用いて説明する。図 6 において、最低作動電圧は、例えば 8 V である。第 1 直流モータ 21 の偏差が減速開始判定値よりも小さくなる時刻 t_1 から PWM 駆動をする（図 6 参照）。そして最低作動電圧以上で徐々にデューティ比を小さくして、時刻 t_2 にて偏差が目標値に到達する。時刻 t_2 にて第 1 回路 61 のハイトラ 61a およびロートラ 61b をオフにすることによって、第 1 直流モータ 21 は停止する。

[0070] モータが停止する際のデューティ比の変化は、バッテリー電圧によって異なる。バッテリー電圧が大きいと、モータの停止の際デューティ比は大きく変化し、バッテリー電圧が小さいとモータの停止の際デューティ比は小さく変化する。たとえば最低作動電圧が 8 V であるので、図 6 の一点鎖線で示すようにバッテリー電圧が 16 V の場合は、デューティ比の最低値は 50% となる（すなわち $8\text{ V} / 16\text{ V} = 50\%$ ）。図 6 の二点鎖線で示すようにバッテリー電圧が 10 V のときはデューティ比の最低値は 80% となり（すなわち $8\text{ V} / 10\text{ V} = 80\%$ ）、図 6 の太実線で示すようにバッテリー電圧が 12 V のときはデューティ比の最低値は 66% となる（すなわち $8\text{ V} / 12\text{ V} = 66\%$ ）。

[0071] 次に、第 1 直流モータ 21 と第 2 直流モータ 22 とが同時に動作させる場合の各モータの挙動に関して図 7 および図 8 を用いて説明する。図 7 および図 8 においては、バッテリー電圧は 12 V に設定されているので、上記のように、デューティ比 66% が最低作動電圧に相当する。図 7、8 に示すように、第 1 直流モータ 21 の目標位置は、第 2 直流モータ 22 の目標位置よりも近い。すなわち、第 2 直流モータは、図 8 で示す時間範囲よりもさらに後になって目標位置に到着する。したがってまず、第 1 直流モータ 21 の目標位

置に到達するように２つのモータ２１，２２を同時に駆動し、第１直流モータ２１を目標位置に到達させた後、第１直流モータ２１を停止する。その後、第２直流モータ２２だけを駆動して、第２直流モータ２２の目標位置に到達するように制御する。

[0072] この場合、第１直流モータ２１の偏差が減速開始判定値よりも小さくなる時刻Ｔ１からPWM駆動をする（図７参照）。第２回路６２をPWM駆動するので、第２直流モータ２２もPWM駆動されて減速する。そして最低作動電圧以上で徐々にデューティ比を小さくして、時刻Ｔ３にて目標値に到達する。そして時刻Ｔ３にて第１回路６１のハイトラ６１ａおよびロートラ６１ｂをオフにすることによって、第１直流モータ２１は停止する。その後、第２直流モータ２２の目標位置と現在位置から離れているので、１００％のデューティ比となるように第２回路６２を駆動する。

[0073] 最低作動電圧にかかわらず、単に減速する制御であると、図７および図８にて破線で示したように、時刻Ｔ２にて最低作動電圧を下回り、斜線で示した範囲の時間の動作が不安定になる。しかし本実施形態の制御部６７は、前述のように第１直流モータ２１と第２直流モータ２２の最低作動電圧以上となるようにデューティ比が制御されているので、２つのモータ２１，２２の動作が不安定になることを防止することができる。

[0074] 以上説明したように本実施形態のモータ制御装置６０の制御部６７が第１回路６１、第２回路６２および第３回路６３を介して第１直流モータ２１および第２直流モータ２２を同時に回転させる際に、第１直流モータ２１の制御および第２直流モータ２２の制御において第２回路６２を共用している。また制御部６７が第４回路６４、第５回路６５および第６回路６６を介して第３直流モータ２３および第４直流モータ２４を同時に回転させる際に、第３直流モータ２３の制御および第４直流モータ２４の制御において第５回路６５を共用している。このため、４つのモータを回転させるために、６つのハーフブリッジ回路を用いることになる。

[0075] １つの電動モータ毎に２つのハーフブリッジ回路（つまり、１つのフルブ

リッジ回路)を用いる場合には、4つの電動モータを回転させるために、8つのハーフブリッジ回路が必要になる。このため、本実施形態では、1つの電動モータ毎に2つのハーフブリッジ回路を用いる場合に比べて、ハーフブリッジ回路の使用個数を減らして、モータ制御装置60の回路構成を簡素化することができる。このため、モータ制御装置60のコストの低減を図ることができる。

[0076] また制御部67は、共用する第2回路62の各スイッチ素子62a, 62bをパルス幅変調方式で制御する。したがって共用する第2回路62の各スイッチ素子62a, 62bのデューティ比を変化させることによって、第1直流モータ21と第2直流モータ22の駆動を高精度に制御することができる。そして制御部67は、取得した電圧に応じてデューティ比を変化させる。これによってバッテリー25の電圧の大小によってモータの動作が異なることを防ぐことができる。たとえば取得された電圧が所定値よりも低ければ、デューティ比を大きくして各モータを動作させるための電圧を確保することができる。また、たとえば取得された電圧が所定値よりも高ければ、デューティ比を小さくして各モータが設定以上に高速で動作することを防ぐことができる。したがってデューティ比を制御することによって、各モータを安定して動作させることができる。

[0077] また本実施形態では、制御部67は、第1直流モータ21および第2直流モータ22の少なくともいずれか一方が駆動中におけるデューティ比の最小値を、各直流モータ21, 22が動作する最低のデューティ比以上となるように設定する。このようにバッテリー電圧を考慮した電圧指令に基づきデューティ比を決定することで、各モータ21, 22の最低作動電圧を下回ることが無くなり、目標値前でモータ21, 22が停止することを防ぐことができる。また他方のモータ21もしくは22も停止または過度な減速をすることなく駆動が可能となる。

[0078] さらに本実施形態では、制御部67は、内外気切替ドア15または吹出口切替ドア41a~46aを所定の停止位置で停止するときには、停止位置に

近づくにつれて、デューティ比が小さくなるように制御する。これによって停止位置に近づくにつれて、各ドアを減速することができる。したがって各ドアの停止位置の位置決め精度を向上することができる。また各ドアの停止位置が空調ケース 14 に接触する位置である場合には、その停止時の接触による衝撃音などの騒音を低減することができる。

[0079] このように本実施形態の制御部 67 は、バッテリー電圧を制御に用いて最低動作電圧相当のデューティ比を下回らないように PWM 制御を行うことで、減速による効果と動作の安定化の効果を達成することができる。

[0080] 以上、本開示の好ましい実施形態について説明したが、本開示は上述した実施形態に何ら制限されることなく、本開示の主旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。

[0081] 上記実施形態の構造は、あくまで例示であって、本開示の範囲はこれらの記載の範囲に限定されるものではない。

[0082] 前述の一実施形態では、バッテリー電圧値は、バッテリー 25 から直接取得しているがバッテリー 25 から直接取得する構成に限るものではない。たとえば、制御部 67 は、電子制御装置 70 から LIN 通信でバッテリー電圧値を取得してもよい。また制御部 67 は、センサ信号からモータ駆動速度を算出して、モータ駆動速度に基づいてバッテリー電圧値を算出してよい。

[0083] 前述の一実施形態では、電圧指令マップは 1 つであったが、1 つに限るものではない。たとえば電子制御装置 70 でバッテリー電圧を監視し、バッテリー電圧に応じて電圧指令マップを適宜変更してもよい。

[0084] 前述の一実施形態では、第 1 ドアおよび第 2 ドアとして、エアミックスドア 31a, 31b とを用いる例、および内外気切替ドア 15 と吹出口切替ドア 41a ~ 46a とを用いる例を示したが、これに限るものではない。運転席側通路 34 のエアミックスドア 31a および助手席側通路 35 のエアミックスドア 31b 以外の 2 つのエアミックスドアを用いた車両用空調装置 10 において、2 つのエアミックスドアを第 1、第 2 のドアとしてもよい。

[0085] 具体的には、空調ケース 14 内にてヒータコア 18 の上側に上側エアミッ

クストアを配置し、ヒータコア 18 の下側に下側エアミックスドアを配置して、各エアミックスドアを独立に駆動可能に構成された車両用空調装置 10 に適用してもよい。この場合、たとえば上側エアミックスドアを第 1 ドアとして、下側エアミックスドアを第 2 ドアとする。上側エアミックスドアは、例えば車室内前席側を空調するために用いられ、下側エアミックスドアは、例えば、車室内後席側を空調するために用いられる。

[0086] また車室内の運転席側の吹出口切替ドア 41a～46a を駆動する第 1 モータと助手席側の吹出口切替ドア 41a～46a を駆動する第 2 モータとを備える車両用空調装置 10 に適用してもよい。この場合、たとえば運転席側の吹出口切替ドア 41a～43a を第 1 ドアとして、助手席側の吹出口切替ドア 44a～46a を第 2 ドアとする。

[0087] さらに車室内の前席側を空調するための前席用吹出口切替ドアを駆動する第 1 モータと車室内の後席側を空調するための後席用吹出口切替ドアを駆動する第 2 モータとを備える室内エアコンユニット 11 に適用してもよい。この場合、前席用吹出口切替ドアを第 1 ドアとして、後席用吹出口切替ドアを第 2 ドアとする。

[0088] また前述の一実施形態では、第 1 直流モータ 21 と第 2 直流モータ 22 の回転軸が同時に一方向に回転したときに、内気モードから外気モードに内外気モードが移行し、フェイスモードから順次、デフモードに吹出口モードが切り替わるようにした例を示した。しかしこれに限らず、第 1 直流モータ 21 と第 2 直流モータ 22 の回転軸が同時に一方向に回転したときに、外気モードから内気モードに移行し、フェイスモードから順次、デフモードの順に吹出口モードが切り替わるようにしてもよい。

[0089] 前述の一実施形態では、空調装置として車両用空調装置 10 を用いた例を示したが、車両用に限るものではなく、住宅用空調装置、事務所用空調装置等の設置用空調装置を用いてもよい。また空調装置に限るものではなく、少なくとも 2 つのモータの駆動を制御するモータ制御装置であればよい。

請求の範囲

[請求項1] 第1モータおよび第2モータの駆動を制御するモータ制御装置であって、

バッテリー(25)のプラス端子とマイナス端子との間に直列接続される一対のスイッチ素子(61a, 61b)を有している第1ハーフブリッジ回路(61)と、

前記バッテリー(25)の前記プラス端子と前記マイナス端子との間に直列接続される一対のスイッチ素子(62a, 62b)を有している第2ハーフブリッジ回路(62)と、

前記バッテリー(25)の前記プラス端子と前記マイナス端子との間に直列接続される一対のスイッチ素子(63a, 63b)を有している第3ハーフブリッジ回路(63)と、

前記バッテリーの電圧を取得する電圧取得部と、

前記各ハーフブリッジ回路の前記一対のスイッチ素子を制御する制御部であって、少なくとも前記第2ハーフブリッジ回路の前記一対のスイッチ素子パルス幅変調方式で制御する制御部と、を含み、

前記第1ハーフブリッジ回路と前記第2ハーフブリッジ回路とに前記第1モータが接続され、

前記第2ハーフブリッジ回路と前記第3ハーフブリッジ回路とに前記第2モータが接続され、

前記制御部は、前記第1ハーフブリッジ回路の前記一対のスイッチ素子および前記第2ハーフブリッジ回路の前記一対のスイッチ素子を制御することにより前記第1ハーフブリッジ回路および前記第2ハーフブリッジ回路の間で前記第1モータに電流を流し、

前記制御部は、前記第2ハーフブリッジ回路の前記一対のスイッチ素子および前記第3ハーフブリッジ回路の前記一対のスイッチ素子を制御することにより前記第2ハーフブリッジ回路および前記第3ハーフブリッジ回路の間で前記第2モータに電流を流し、

前記制御部は、前記電圧取得部によって取得された電圧に応じて、前記パルス幅変調方式による前記制御におけるデューティ比を変化させるモータ制御装置。

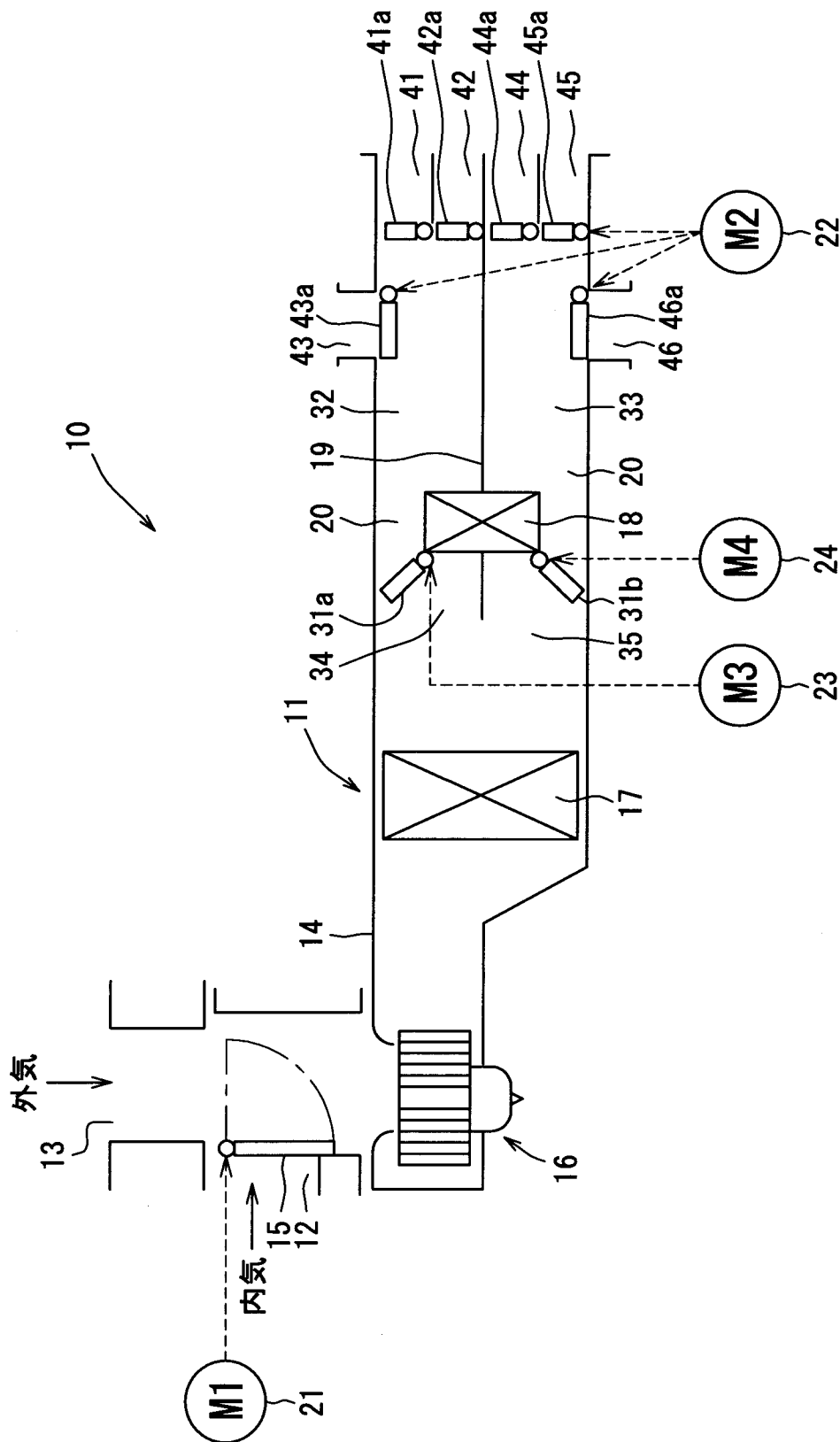
[請求項2] 前記制御部は、前記第1モータおよび前記第2モータの少なくともいずれか一方が駆動中における前記デューティ比の最小値を、前記第1モータおよび前記第2モータが駆動する最低作動電圧に相当するデューティ比以上に設定する請求項1に記載のモータ制御装置。

[請求項3] 前記第1モータは空気が流れる第1通路（12，13，34）を開閉する第1ドア（15，31a）を駆動し、

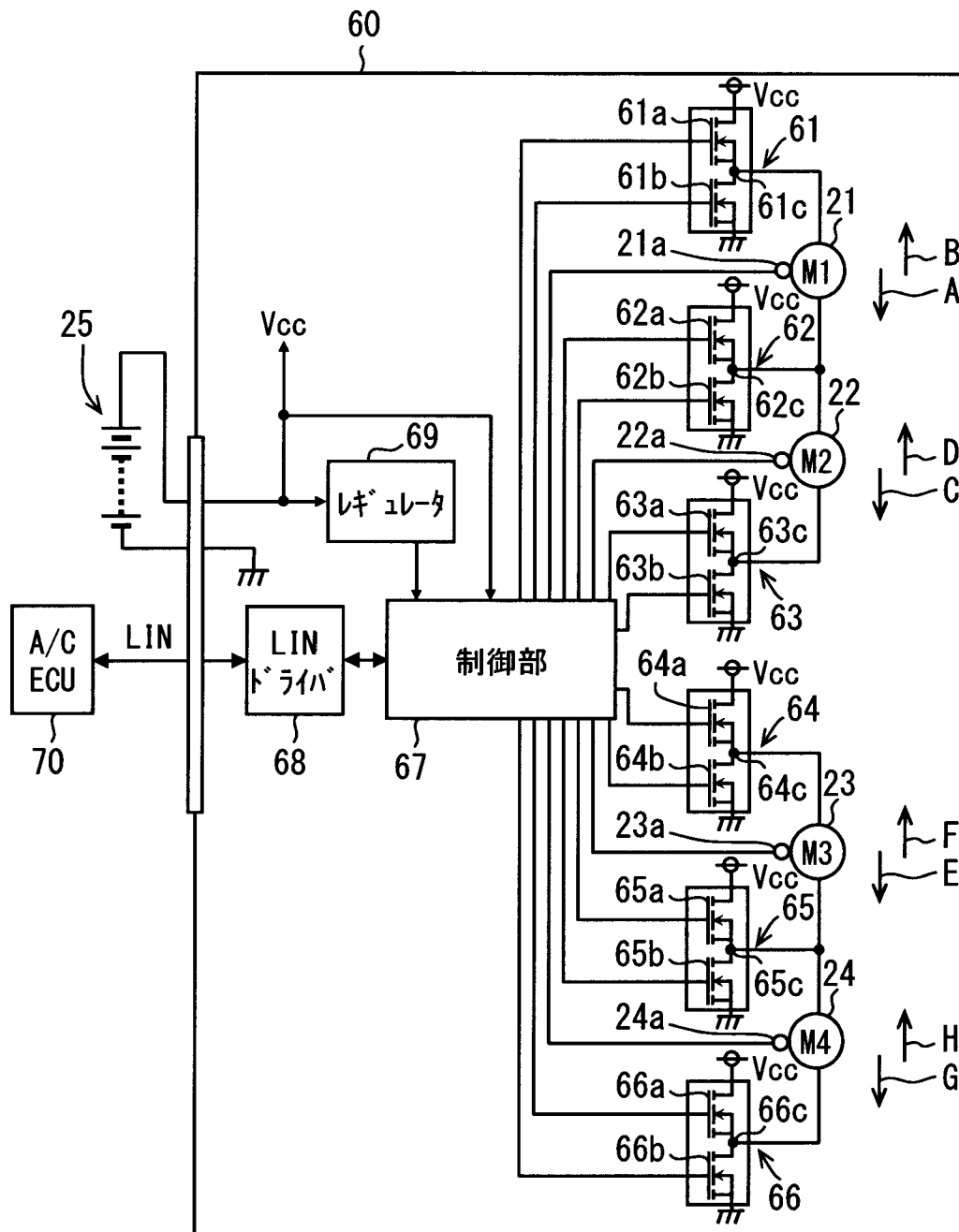
前記第2モータは空気が流れる第2通路（35，41～46）を開閉する第2ドア（31b，41a～46a）を駆動し、

前記制御部は、前記第1ドアまたは前記第2ドアを所定の停止位置で停止するときには、前記停止位置に近づくにつれて、前記デューティ比が小さくなるように前記デューティ比を設定する請求項2に記載のモータ制御装置。

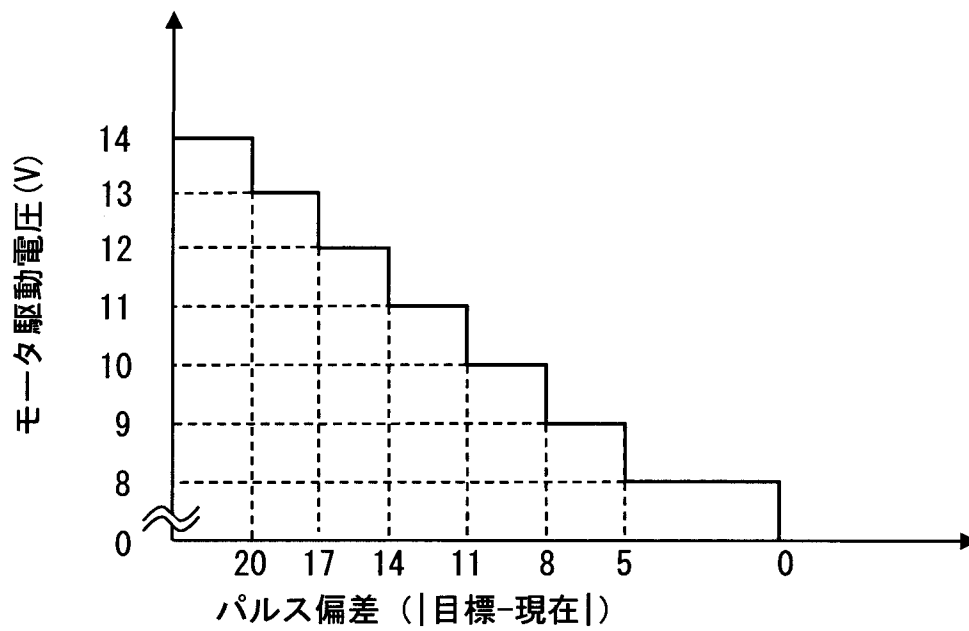
[図1]



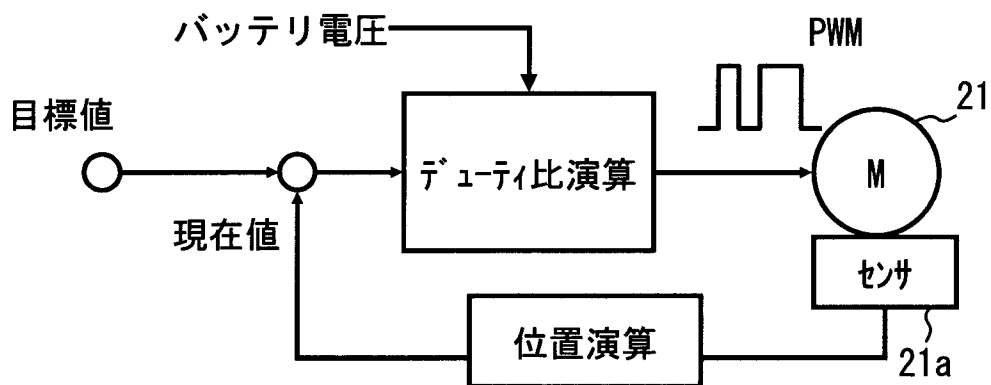
[図2]



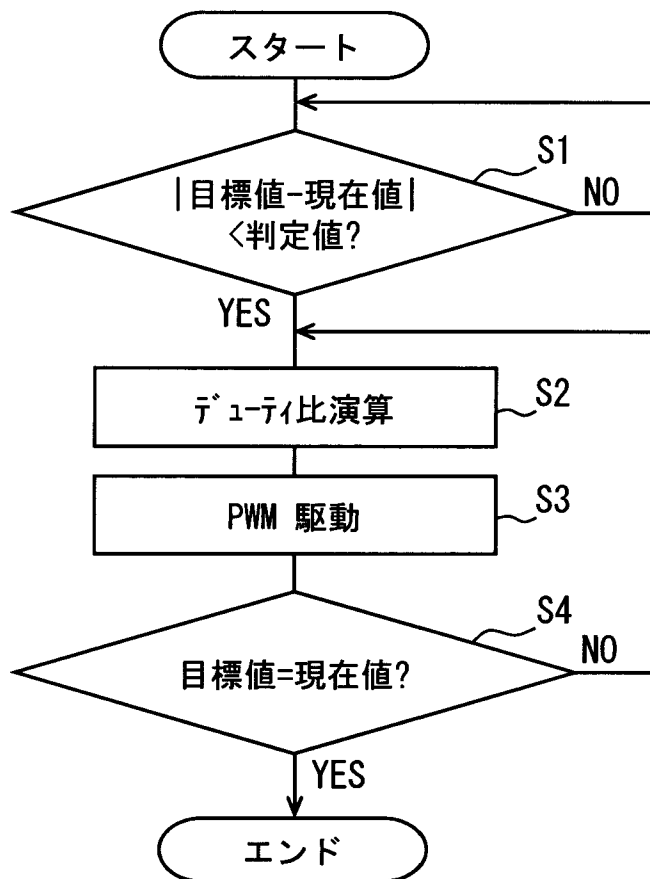
[図3]



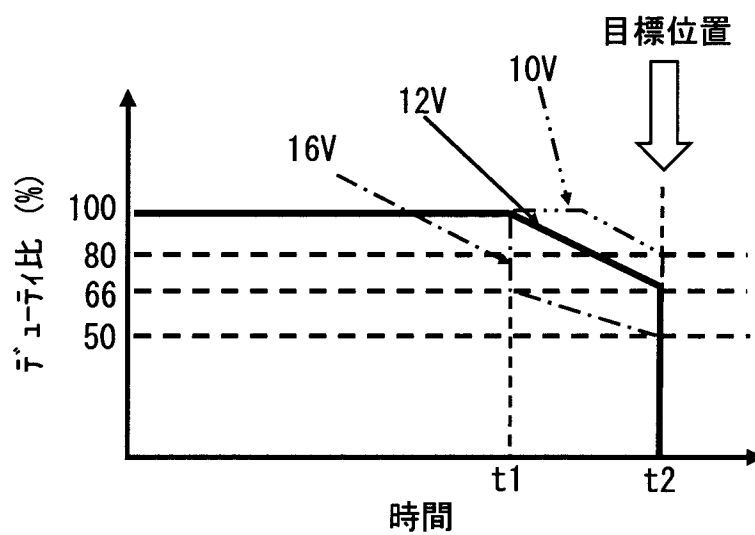
[図4]



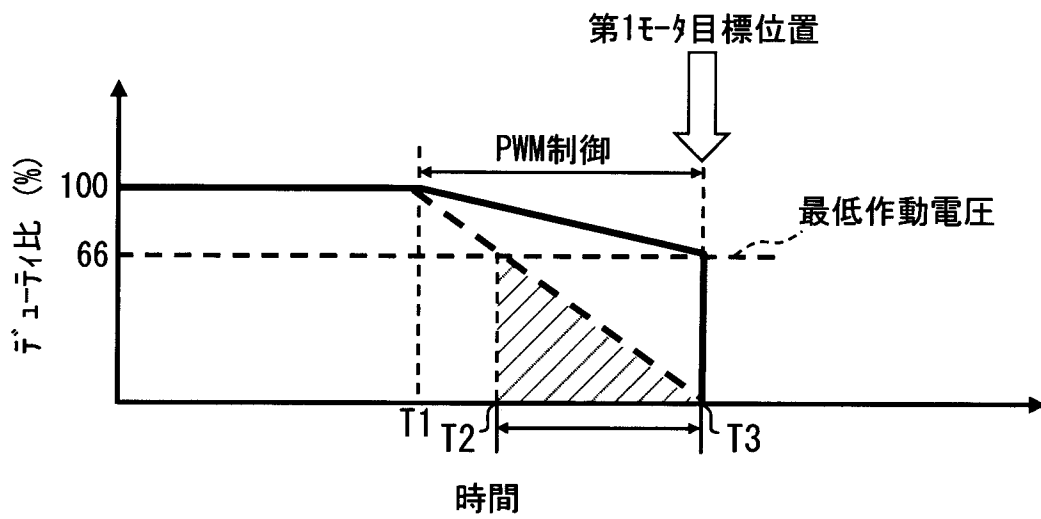
[図5]



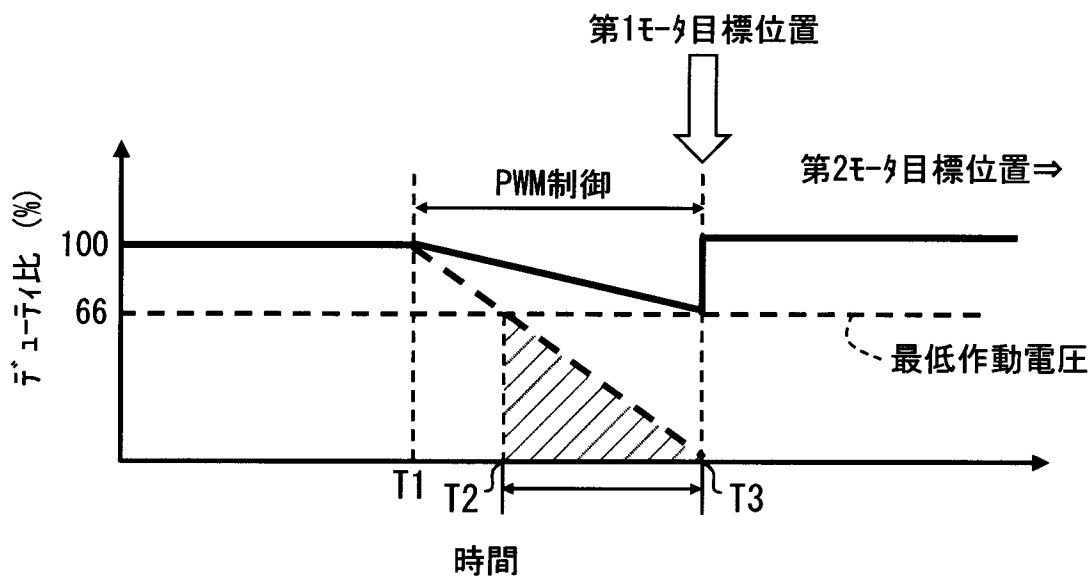
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/001779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H1/00(2006.01)i, H02P5/68(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)

B60H1/00, H02P5/68

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	JP 2007-295661 A (Mitsuba Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), claims; paragraphs [0008] to [0020]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3
Y	JP 2010-146920 A (Toyota Motor Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), claims & US 2010/0155162 A1	1-3
Y	WO 2011/155160 A1 (Panasonic Corp.), 15 December 2011 (15.12.2011), paragraphs [0063] to [0068] & JP 5158290 B2 & US 2013/0038257 A1 & EP 2582034 A1 & CN 102939708 A	1-3

☒ 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 June, 2014 (05.06.14)

Date of mailing of the international search report
17 June, 2014 (17.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/001779

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 2004-208437 A (Yamaha Livingtec Corp.), 22 July 2004 (22.07.2004), claims (Family: none)	2-3
Y	JP 2006-258076 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraph [0021] (Family: none)	2-3
Y	JP 2004-345558 A (Calsonic Kansei Corp.), 09 December 2004 (09.12.2004), entire text; all drawings & US 2004/0232864 A1 & EP 1480324 A2	3
A	JP 2009-33834 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraphs [0025] to [0053]; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2001-231295 A (Alps Electric Co., Ltd.), 24 August 2001 (24.08.2001), entire text; all drawings & US 2001/0015630 A1	1-3
A	JP 2006-506262 A (Robert Bosch GmbH), 23 February 2006 (23.02.2006), claims; paragraphs [0015] to [0026]; all drawings & US 2004/0245954 A1 & WO 2004/043751 A1 & DE 10253007 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60H1/00(2006.01)i, H02P5/68(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. B60H1/00, H02P5/68

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 2007-295661 A（株式会社ミツバ）2007.11.08, 特許請求の範囲, 段落【0008】-【0020】, 第1-5図（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2010-146920 A（トヨタ自動車株式会社）2010.07.01, 特許請求の範囲 & US 2010/0155162 A1	1-3
Y	WO 2011/155160 A1（パナソニック株式会社）2011.12.15, 段落[0063]-[0068] & JP 5158290 B2 & US 2013/0038257 A1 & EP 2582034 A1 & CN 102939708 A	1-3

☒ 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

05.06.2014

国際調査報告の発送日

17.06.2014

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100-8915

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）

田村 耕作

3V

9618

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

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 2004-208437 A (ヤマハリビングテック株式会社) 2004. 07. 22, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	2-3
Y	JP 2006-258076 A (アイシン精機株式会社) 2006. 09. 28, 段落【0021】 (ファミリーなし)	2-3
Y	JP 2004-345558 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2004. 12. 09, 全文, 全図 & US 2004/0232864 A1 & EP 1480324 A2	3
A	JP 2009-33834 A (株式会社東海理化電機製作所) 2009. 02. 12, 段落【0025】 - 【0053】, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2001-231295 A (アルプス電気株式会社) 2001. 08. 24, 全文, 全図 & US 2001/0015630 A1	1-3
A	JP 2006-506262 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツト ベシユレンクテル ハフツング) 2006. 02. 23, 特許請求の範囲, 段落【0015】 - 【0026】, 全図 & US 2004/0245954 A1 & WO 2004/043751 A1 & DE 10253007 A1	1-3