(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
2019年3月14日(14.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/049341 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) *H02J 7/02* (2016.01)
H01M 10/48 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/032579

(22) 国際出願日： 2017年9月8日(08.09.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 新電元工業株式会社 (**SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町２丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 目黒 一由希 (**MEGURO Takayuki**); 〒3578585 埼玉県飯能市南町１０番１３号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP). 井ノ口 雄大 (**INOGUCHI Yuta**); 〒3578585 埼玉県飯能市南町１０番１３号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).

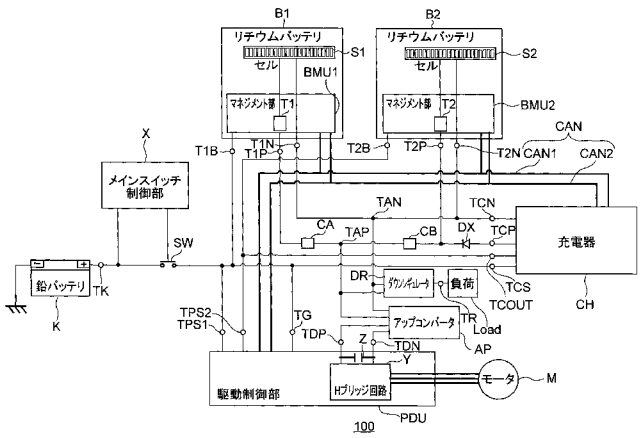
(74) 代理人: 永井 浩之, 外 (**NAGAI Hiroshi** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１丁目６番６号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** POWER CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD FOR POWER CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 電力制御装置、および、電力制御装置の制御方法

[図1]



AP Up-converter
B1, B2 Lithium battery
CH Charger
DR Down-regulator
S1, S2 Cell
BMU1, BMU2 Management unit
K Lead battery
PDU Driving control unit
Load Load
M Motor
X Main switch control unit
Y H bridge circuit

(57) **Abstract:** A driving control unit of this power control device controls an up-converter and a down-regulator, and controls a first contactor and a second contactor, thereby controls electric circuit connection between a first battery connected to a first positive battery terminal and a first negative battery terminal and a second battery connected to a second positive battery terminal and a second negative battery terminal, and further, controls charging/discharging of the first battery and the second battery.

WO 2019/049341 A1

[続葉有]

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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 電力制御装置の駆動制御部は、アップコンバータ及びダウンレギュレータを制御するとともに、第1のコンタクタ及び第2のコンタクタを制御することで、第1の正バッテリ端子及び第1の負バッテリ端子に接続された第1のバッテリと、第2の正バッテリ端子及び第2の負バッテリ端子に接続された第2のバッテリとの電気的な回路接続を制御するとともに、第1のバッテリ及び第2のバッテリの充放電を制御する。

明　細　書

発明の名称 ： 電力制御装置、および、電力制御装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電力制御装置、および、電力制御装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、モータを動力源とした電動二輪車が知られている。この従来の電動二輪車では、１個のバッテリを電源として用いていた。

[0003] ここで、複数（例えば、２個）のモバイルバッテリを、上記電動二輪車に適用する場合、コンタクタを用いて、複数のバッテリを並列に接続して、必要な電力を供給することが想定される。

[0004] そして、並列に接続された複数のバッテリのうちの１つが故障した場合、必要な電力を供給できない問題がある（特許文献１、特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１０-２３３７７号公報

特許文献2：特開２０１２-１２０２９０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、本発明は、複数のバッテリのうちの１つが故障した場合であっても、必要な電力を供給することが可能な電力制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係る実施形態に従った電力制御装置は、

第１のバッテリの正極が接続可能になっている第１の正バッテリ端子、及び前記第１のバッテリの負極が接続可能になっている第１の負バッテリ端子と、

第２のバッテリの正極が接続可能になっている第２の正バッテリ端子、及

び前記第２のバッテリの負極が接続可能になっている第２の負バッテリ端子と、

充電器の高電位側の出力が接続され、前記充電器の高電位側の電圧が印加される第１の充電端子と、

前記充電器の低電位側の出力が接続され、前記充電器の低電位側の電圧が印加される第２の充電端子と、

第１の駆動電圧端子及び第２の駆動電圧端子と、

正電圧端子と、

前記第１の負バッテリ端子、前記第２の負バッテリ端子及び前記第２の充電端子に電気的に接続された負電圧端子と、

一端が前記第１の正バッテリ端子に接続され、他端が前記正電圧端子に接続された第１のコンタクタと、

一端が前記正電圧端子に接続され、他端が前記第２の正バッテリ端子に接続された第２のコンタクタと、

第１ノードが前記第１の充電端子に接続され、第２ノードが前記第２の正バッテリ端子及び前記第２のコンタクタの他端に接続され、電流の逆流を防止する整流素子と、

前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するアップコンバータと、

前記正電圧端子と前記負電圧端子と間の電圧を降圧して、負荷が接続される負荷端子に出力するダウンレギュレータと、

前記アップコンバータ及び前記ダウンレギュレータを制御するとともに、前記第１のコンタクタ及び前記第２のコンタクタを制御することで、前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリと、前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリとの電気的な回路接続を制御するとともに、前記第１のバッテリ及び前記第２のバッテリの充放電を制御する駆動制御部と

、を備える

ことを特徴とする。

[0008] 前記電力制御装置において、

前記駆動制御部は、

前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間の電圧からモータ駆動電圧を生成して、前記モータ駆動電圧によりモータを駆動する

ことを特徴とする。

[0009] 前記電力制御装置において、

前記ダウンレギュレータは、感電を防止するための絶縁の構成を有さないことを特徴とする。

[0010] 前記電力制御装置において、

前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリが故障して前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリのみを放電させて、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に電圧を印加させる場合には、

前記駆動制御部は、

前記第１のコンタクタをオンに制御し、前記第２のコンタクタをオフに制御するとともに、前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するように前記アップコンバータを制御して、前記第１のバッテリのみを放電させて、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に予め設定された規定値の電圧を印加させる

ことを特徴とする。

[0011] 前記電力制御装置において、

前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリが故障して前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリのみを放電させて、前記第１の

駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に電圧を印加させる場合には、

前記駆動制御部は、

前記第１のコンタクタをオフに制御し、前記第２のコンタクタをオンに制御するとともに、前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するように前記アップコンバータを制御して、前記第２のバッテリのみを放電させて、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に前記規定値の電圧を印加させる

ことを特徴とする。

[0012] 前記電力制御装置において、

前記第１の充電端子及び第２の充電端子に接続された前記充電器により、前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリ及び前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリを充電する場合には、

前記駆動制御部は、

前記第１のコンタクタをオンに制御し、前記第２のコンタクタをオンに制御して、前記第１のバッテリと第２のバッテリに前記充電器から充電電圧を供給させて充電する

ことを特徴とする。

[0013] 前記電力制御装置において、

前記第２のバッテリの構成は、前記第１のバッテリの構成と同じであり、

前記第１のバッテリが出力する第１のバッテリ電圧は、前記第２のバッテリが出力する第２のバッテリ電圧と同じである

ことを特徴とする。

[0014] 前記電力制御装置において、

基準バッテリの正極が接続され、基準電圧が供給される基準バッテリ端子と、

前記充電器が接続可能になっている基準充電端子と、

一端が前記基準バッテリ端子に接続され、他端が前記基準充電端子、第１のバッテリ用電源端子及び駆動制御部用電源端子に接続されたスイッチ回路と、を備える

ことを特徴とする。

[0015] 前記電力制御装置において、

前記第１のバッテリは、

前記第１の正バッテリ端子と前記第１の負バッテリ端子との間の電圧を充電し又は前記第１の正バッテリ端子と前記第１の負バッテリ端子との間に充電電圧を放電する第１のセルと、

前記第１のバッテリ用電源端子に供給される前記基準電圧で起動し、前記第１のセルの状態を監視し、前記第１のセルの状態に関する情報を出力する第１のマネジメント部と、を備え、

前記第２のバッテリは、

前記第２の正バッテリ端子と前記第２の負バッテリ端子との間の電圧を充電し又は前記第２の正バッテリ端子と前記第２の負バッテリ端子との間に充電電圧を放電する第２のセルと、

前記駆動制御部から供給される第１の起動電圧又は前記充電器から供給される第２の起動電圧で起動し、前記第２のセルの状態を監視し、前記第２のセルの状態に関する情報を出力する第２のマネジメント部と、を備える

ことを特徴とする。

[0016] 前記電力制御装置において、

前記駆動制御部は、

前記第１のマネジメント部と通信することにより、前記第１のバッテリが故障しているか否かを判断し、

前記第２のマネジメント部と通信することにより、前記第２のバッテリが故障しているか否かを判断する

ことを特徴とする。

[0017] 前記電力制御装置において、

前記駆動制御部は、

前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に接続されたキャパシタと、

前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間の電圧が供給され、前記モータにモータ駆動電圧を出力して前記モータを駆動するブリッジ回路とをさらに備える

ことを特徴とする。

[0018] 前記電力制御装置において、

前記電力制御装置は電動二輪車に積載され、前記モータは前記電動二輪車の車輪に接続され、前記駆動制御部は、前記モータの駆動を制御することにより、前記車輪の回転を制御する

ことを特徴とする。

[0019] 前記電力制御装置において、

前記基準バッテリは、鉛バッテリであり、

前記第１及び第２のバッテリは、リチウムイオンバッテリであることを特徴とする。

[0020] 前記電力制御装置において、

前記基準バッテリは、前記ダウンレギュレータが出力する電圧により充電されることを特徴とする。

[0021] 本発明の一態様に係る実施形態に従った電力制御装置の制御方法は、

第１のバッテリの正極が接続可能になっている第１の正バッテリ端子、及び前記第１のバッテリの負極が接続可能になっている第１の負バッテリ端子と、第２のバッテリの正極が接続可能になっている第２の正バッテリ端子、及び前記第２のバッテリの負極が接続可能になっている第２の負バッテリ端子と、充電器の高電位側の出力が接続され、前記充電器の高電位側の電圧が印加される第１の充電端子と、前記充電器の低電位側の出力が接続され、前記充電器の低電位側の電圧が印加される第２の充電端子と、第１の駆動電圧

端子及び第２の駆動電圧端子と、正電圧端子と、前記第１の負バッテリ端子、前記第２の負バッテリ端子及び前記第２の充電端子に電気的に接続された負電圧端子と、一端が前記第１の正バッテリ端子に接続され、他端が前記正電圧端子に接続された第１のコンタクタと、一端が前記正電圧端子に接続され、他端が前記第２の正バッテリ端子に接続された第２のコンタクタと、第１ノードが前記第１の充電端子に接続され、第２ノードが前記第２の正バッテリ端子及び前記第２のコンタクタの他端に接続され、電流の逆流を防止する整流素子と、前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するアップコンバータと、前記正電圧端子と前記負電圧端子と間の電圧を降圧して、負荷が接続される負荷端子に出力するダウンレギュレータと、駆動制御部と、を備えた電力制御装置の制御方法であって、

前記駆動制御部により、前記アップコンバータ及び前記ダウンレギュレータを制御するとともに、前記第１のコンタクタ及び前記第２のコンタクタを制御することで、前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリと、前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリとの電気的な回路接続を制御するとともに、前記第１のバッテリ及び前記第２のバッテリの充放電を制御する

ことを特徴とする。

発明の効果

[0022] 本発明の一態様に係る電力制御装置は、第１のバッテリの正極が接続可能になっている第１の正バッテリ端子、及び第１のバッテリの負極が接続可能になっている第１の負バッテリ端子と、第２のバッテリの正極が接続可能になっている第２の正バッテリ端子、及び第２のバッテリの負極が接続可能になっている第２の負バッテリ端子と、充電器の高電位側の出力が接続され、充電器の高電位側の電圧が印加される第１の充電端子と、充電器の低電位側の出力が接続され、充電器の低電位側の電圧が印加される第２の充電端子と

、第１の駆動電圧端子及び第２の駆動電圧端子と、正電圧端子と、第１の負バッテリ端子、第２の負バッテリ端子及び第２の充電端子に電気的に接続された負電圧端子と、一端が第１の正バッテリ端子に接続され、他端が正電圧端子に接続された第１のコンタクタと、一端が正電圧端子に接続され、他端が第２の正バッテリ端子に接続された第２のコンタクタと、第１ノード（アノード）が第１の充電端子に接続され、第２ノード（カソード）が第２の正バッテリ端子及び第２のコンタクタの他端に接続され、電流の逆流を防止する整流素子と、正電圧端子と負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、第１の駆動電圧端子と第２の駆動電圧端子との間に印加するアップコンバータと、正電圧端子と負電圧端子と間の電圧を降圧して、負荷が接続される負荷端子に出力するダウンレギュレータと、アップコンバータ及びダウンレギュレータを制御するとともに、第１のコンタクタ及び第２のコンタクタを制御することで、第１の正バッテリ端子及び第１の負バッテリ端子に接続された第１のバッテリと、第２の正バッテリ端子及び第２の負バッテリ端子に接続された第２のバッテリとの電気的な回路接続を制御するとともに、第１のバッテリ及び第２のバッテリの充放電を制御する駆動制御部と、を備える。

[0023] 例えば、第２の正バッテリ端子及び第２の負バッテリ端子に接続された第２のバッテリが故障して第１の正バッテリ端子及び第１の負バッテリ端子に接続された第１のバッテリのみを放電させて、第１の駆動電圧端子と第２の駆動電圧端子との間に電圧を印加させる場合には、駆動制御部は、第１のコンタクタをオンに制御し、第２のコンタクタをオフに制御するとともに、正電圧端子と負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、第１の駆動電圧端子と第２の駆動電圧端子との間に印加するようにアップコンバータを制御して、第１のバッテリのみを放電させて、第１の駆動電圧端子と第２の駆動電圧端子との間に規定値の電圧を印加させる。

[0024] これにより、本発明の電力制御装置によれば、複数のバッテリのうちの１つが故障した場合であっても、必要な電力を供給することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図１は、実施形態に係る電力制御装置１００の構成の一例を示す図である。

[図2]図２は、図１に示す電力制御装置１００の第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の充電時の動作の一例を説明するための図である。

[図3]図３は、図１に示す電力制御装置１００の第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の放電時（モータ駆動時）の動作の一例を説明するための図である。

[図4]図４は、図１に示す電力制御装置１００の、第２のバッテリＢ２が故障した場合に第１のバッテリＢ１のみの放電時（モータ駆動時）の動作の一例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明に係る実施形態について図面に基づいて説明する。

第１の実施形態

[0027] 図１は、実施形態に係る電力制御装置１００の構成の一例を示す図である。なお、図１においては、モバイルバッテリが最小単位の２個（第１、第２のバッテリＢ１、Ｂ２）の場合を記載しているが、３個以上のモバイルバッテリが接続されるようにした場合も、同様に説明される。

[0028] 本実施形態に係る電力制御装置１００は、例えば、図１に示すように、基準バッテリ端子ＴＫと、基準充電端子ＴＣＳと、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐと、第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎと、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐと、第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎと、第１のバッテリ用電源端子Ｔ１Ｂと、第２のバッテリ用電源端子Ｔ２Ｂと、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと、第２の駆動電圧端子ＴＤＮと、通信線ＣＡＮと、駆動制御部用電源端子ＴＧと、第１の起動電圧端子ＴＰＳ２と、第２の起動電圧端子ＴＣＯＵＴと、第１の充電端子ＴＣＰと、第２の充電端子ＴＣＮと、スイッチ回路ＳＷと、メインスイッチ制御部Ｘと、駆動制御部ＰＤＵと、ダウンレギュレータＤＲと、正電圧端子ＴＡＰと、負電圧端子ＴＡＮと、第１のコンタクタＣＡと、第２のコンタクタＣＢと、整流素子ＤＸと、アップコンバータＡＰと、を備える。

[0029] この電力制御装置１００は、例えば、電動二輪車（車両）に積載されるようになっている。そして、モータＭは、当該電動二輪車の車輪に接続されている。

[0030] この電力制御装置１００は、基準バッテリ（鉛バッテリ）Ｋの電圧により起動するようになっている。そして、電力制御装置１００は、第１及び第２のバッテリ（Ｌｉバッテリ）Ｂ１、Ｂ２の電圧からモータ駆動電圧を生成して、このモータ駆動電圧によりモータＭを駆動するようになっている。そして、電力制御装置１００は、モータＭの駆動を制御することにより、当該車輪の回転を制御するようになっている。

[0031] ここで、基準バッテリ端子ＴＫは、基準バッテリＫの正極が接続され、基準電圧が供給される。なお、基準バッテリＫは、例えば、鉛バッテリである。

[0032] また、第１の充電端子ＴＣＰは、図１の例では、充電器ＣＨの高電位側の出力が接続され、充電器ＣＨの高電位側の電圧が印加されるようになっている。

[0033] また、第２の充電端子ＴＣＮは、図１の例では、充電器ＣＨの低電位側の出力が接続され、充電器ＣＨの低電位側の電圧が印加されるようになっている。

[0034] また、基準充電端子ＴＣＳは、充電器ＣＨが接続可能になっており、第１のバッテリ用電源端子Ｔ１Ｂ及び駆動制御部用電源端子ＴＰＳ１に電気的に接続されている。

[0035] なお、充電器ＣＨは、少なくとも第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の充電時に接続されていればよく、既述の電動二輪車の走行時等には、当該電動二輪車に積載された電力制御装置１００（各端子ＴＣＮ、ＴＣＰ、ＴＣＯＵＴ、ＴＣＳ）から外されていてもよい。

[0036] また、第１の駆動電圧端子ＴＤＰは、駆動制御部ＰＤＵのキャパシタＺの一端に電気的に接続されている。

[0037] また、第２の駆動電圧端子ＴＤＮは、駆動制御部ＰＤＵのキャパシタＺの

他端に電気的に接続されている。

[0038] また、駆動制御部用電源端子ＴＧは、基準充電端子ＴＣＳに電気的に接続されている。

[0039] また、第１の起動電圧端子ＴＰＳ２は、駆動制御部ＰＤＵに接続されており、第２のバッテリ用電源端子Ｔ２Ｂに電気的に接続されている。

[0040] また、第２の起動電圧端子ＴＣＯＵＴは、充電器ＣＨが接続可能になっており、第２のバッテリ用電源端子Ｔ２Ｂに電気的に接続されている。

[0041] また、第１のバッテリ用電源端子Ｔ１Ｂは、第１のバッテリＢ１が接続可能になっており、スイッチ回路ＳＷの他端及び基準充電端子ＴＣＳに接続されている。

[0042] また、第２のバッテリ用電源端子Ｔ２Ｂは、第２のバッテリＢ２が接続可能になっており、第１及び第２の起動電圧端子ＴＰＳ２、ＴＣＯＵＴに接続されている。

[0043] また、モバイルバッテリである第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２は、例えば、リチウムイオンバッテリである。すなわち、第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２が出力するバッテリ電圧（４８Ｖ）は、基準バッテリＫが出力する基準電圧であるバッテリ電圧（１２Ｖ）よりも高くなるように設定されている。

[0044] また、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐは、既述の第１のバッテリＢ１の正極が接続可能になっている。そして、第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎは、この第１のバッテリＢ１の負極が接続可能になっている。

[0045] また、正電圧端子ＴＡＰは、アップコンバータＡＰ及びダウンレギュレータＤＲの正側の入力に電気的に接続されている。

[0046] また、負電圧端子ＴＡＮは、アップコンバータＡＰ及びダウンレギュレータＤＲの負側の入力、第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎ、第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎ及び第２の充電端子ＴＣＮに電気的に接続されている。

[0047] ここで、第１のバッテリＢ１は、例えば、図１に示すように、第１のセル（直列に接続された複数のリチウムイオン電池）Ｓ１と、第１のマネジメン

ト部ＢＭＵ１と、を備える。

[0048] そして、第１のセルＳ１は、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐと第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎとの間の電圧を充電し、又は、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐと第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎとの間に充電電圧を放電するようになっている。

[0049] そして、第１のマネジメント部ＢＭＵ１は、第１のバッテリ用電源端子Ｔ１Ｂに供給される基準電圧で起動し、第１のセルＳ１（すなわち、第１のバッテリＢ１）の状態（第１のセルＳ１のセル電圧、第１のセルＳ１のＳＯＣ、第１のセルＳ１の温度、第１のセルＳ１の電流等）を監視し、この第１のセルＳ１（すなわち、第１のバッテリＢ１）の状態に関する情報や、既述の識別情報等を含むデータを、通信線ＣＡＮを介して、断続的に出力するようになっている。

[0050] なお、この第１のバッテリＢ１の接続前の初期状態において、第１のバッテリＢ１の識別情報は、初期識別情報に設定されている。

[0051] また、第１のバッテリＢ１は、電力制御装置１００（例えば、各端子Ｔ１Ｐ、Ｔ１Ｎ、及びＴ１Ｂ）から外されると、その識別情報が該初期識別情報にリセットされるようになっている。

[0052] そして、この第１のマネジメント部ＢＭＵ１は、第１のセルＳ１の状態（故障等）に応じて、強制的に第１のセルＳ１の充放電を停止するための第１の管理用コンタクタＴ１を備える。

[0053] また、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐは、既述の第２のバッテリＢ２の正極が接続可能になっている。そして、第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎは、この第２のバッテリＢ２の負極が接続可能になっている。

[0054] ここで、第２のバッテリＢ２は、第２のセル（直列に接続された複数のリチウムイオン電池）Ｓ２と、第２のマネジメント部ＢＭＵ２と、を備える。

[0055] そして、第２のセルＳ２は、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐと第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎとの間の電圧を充電し、又は、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐと第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎとの間に充電電圧を放電するようになってい

る。

[0056] そして、第２のマネジメント部ＢＭＵ２は、駆動制御部ＰＤＵから供給される第１の起動電圧又は充電器ＣＨから供給される第２の起動電圧（すなわち、第２のバッテリ用電源端子Ｔ２Ｂに供給される第１又は第２の起動電圧）で起動し、第２のセルＳ２（すなわち、第２のバッテリＢ２）の状態（第２のセルＳ２のセル電圧、第２のセルＳ２のＳＯＣ、第２のセルＳ２の温度、第２のセルＳ２の電流等）を監視し、第２のセルＳ２（すなわち、第２のバッテリＢ２）の状態に関する情報を出力するようになっている。

[0057] なお、この第２のバッテリＢ２の接続前の初期状態において、第２のバッテリＢ２の識別情報は、第１のバッテリＢ１の識別情報と同じ該初期識別情報に設定されている。

[0058] そして、この第２のマネジメント部ＭＢＵ２は、第２のセルＳ２の状態（故障等）に応じて、強制的に第２のセルＳ２の充放電を停止するための第２の管理用コンタクタＴ２を備える。

[0059] また、第２のバッテリＢ２は、電力制御装置１００（例えば、各端子Ｔ２Ｐ、Ｔ２Ｎ、及びＴ２Ｂ）から外されると、その識別情報が該初期識別情報にリセットされるようになっている。

[0060] なお、この第２のバッテリＢ２の構成は、既述の第１のバッテリＢ１の構成と同じである。 そして、第１のバッテリＢ１が出力する第１のバッテリ電圧（４８Ｖ）は、この第２のバッテリＢ２が出力する第２のバッテリ電圧（４８Ｖ）と同じである。

[0061] また、スイッチ回路ＳＷは、一端が基準バッテリ端子ＴＫに接続され、他端が基準充電端子ＴＣＳ、第１のバッテリ用電源端子Ｔ１Ｂ及び駆動制御部用電源端子ＴＰＳ１に電気的に接続されている。

[0062] このスイッチ回路ＳＷは、例えば、オンすることにより基準バッテリＫの基準電圧を駆動制御部ＰＤＵ及び第１のバッテリＢ１に供給ずるようになっている。

[0063] 一方、このスイッチ回路ＳＷは、オフすることにより基準バッテリＫの基

準電圧の駆動制御部ＰＤＵ及び第１のバッテリＢ１への供給を遮断するようになっている。

[0064] また、メインスイッチ制御部Ｘは、基準バッテリＫの正極から電力が供給され、ユーザの操作（行為）等に応じてスイッチ回路ＳＷを制御するようになっている。

[0065] また、通信線ＣＡＮは、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１と駆動制御部ＰＤＵ（又は充電器ＣＨ）とが通信するとともに、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２と、駆動制御部ＰＤＵ（又は充電器ＣＨ）とが通信するためのものである。

[0066] この通信線ＣＡＮは、第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２がデータを駆動制御部ＰＤＵに送信するための第１の通信線ＣＡＮ１と、駆動制御部ＰＤＵ又は充電器ＣＨの指令を第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２に送信するための第２の通信線ＣＡＮ２とを備える。

[0067] また、ダウンレギュレータＤＲは、正電圧端子ＴＡＰと負電圧端子ＴＡＮと間の電圧（第１、第２のバッテリＢ１、Ｂ２が出力した電圧）を降圧して出力するようになっている。

[0068] なお、このダウンレギュレータＤＲは、入力される電圧が第１、第２のバッテリＢ１、Ｂ２が出力する比較的低い４８Ｖ程度であるため、感電を防止するための絶縁の構成を有さない。これにより、ダウンレギュレータＤＲの小型化を図ることができる。

[0069] そして、このダウンレギュレータＤＲは、例えば、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮと間の電圧を降圧して、負荷Ｌｏａｄが接続される負荷端子ＴＲに出力するＤＣ－ＤＣコンバータである。なお、基準バッテリＫは、このダウンレギュレータＤＲが出力する電圧により充電されるようになっている。

[0070] なお、当該負荷Ｌｏａｄは、例えば、既述の電動二輪車のライト、ウインカー、又はインジケータ、その他の電動二輪車の走行等に必要な電子部品の

何れかを含む。

[0071] そして、基準バッテリＫは、このダウンレギュレータＤＲが出力する降圧電圧（１２Ｖ）により、充電されるようになっている。

[0072] また、第１のコンタクタＣＡは、一端が第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐに接続され、他端が正電圧端子ＴＡＰに接続されている。この第１のコンタクタＣＡは、駆動制御部ＰＤＵにより、オン／オフが制御されるようになっている。

[0073] また、第２のコンタクタＣＢは、一端が正電圧端子ＴＡＰに接続され、他端が第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び整流素子（ダイオード）ＤＸの第２ノード（カソード）に接続されている。この第２のコンタクタＣＢは、駆動制御部ＰＤＵによりオン／オフが制御されるようになっている。

[0074] また、整流素子ＤＸは、第１ノード（アノード）が第１の充電端子ＴＣＰに接続され、第２ノード（カソード）が第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２のコンタクタＣＢの他端に接続され、電流の逆流を防止するダイオードである。

[0075] また、アップコンバータＡＰは、正電圧端子ＴＡＰと負電圧端子ＴＡＮとの間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に印加するようになっている。このアップコンバータＡＰは、駆動制御部ＰＤＵによりその昇圧動作が制御されるようになっている。

[0076] このアップコンバータＡＰは、片方向にのみ昇圧する機能をする（すなわち、双方向に昇圧する機能を有さない）。

[0077] また、駆動制御部ＰＤＵは、例えば、図１に示すように、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテリＢ２の電圧からモータ駆動電圧を生成して、このモータ駆動電圧によりモータを駆動するようになっている。そして、駆動制御部ＰＤＵは、モータＭの駆動を制御することにより、当該車輪の回転を制御するようになっている。

[0078] この駆動制御部ＰＤＵは、例えば、図１に示すように、第１の駆動電圧端

子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に接続されたキャパシタＺと、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間の電圧（キャパシタＺの電圧）が供給され、モータＭにモータ駆動電圧を出力してモータＭを駆動するブリッジ回路Ｙと、を備える。

[0079] 例えば、駆動制御部ＰＤＵは、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間の電圧からブリッジ回路Ｙによりモータ駆動電圧を生成して、当該モータ駆動電圧によりモータＭを駆動するようになっている。

[0080] この駆動制御部ＰＤＵは、通信線ＣＡＮを介して、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１の識別情報を含むデータと、第２の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２の識別情報を含むデータと、受信するようになっている。

[0081] これにより、駆動制御部ＰＤＵは、第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の情報を認識して、アップコンバータＡＰ及びダウンレギュレータＤＲを制御するとともに、第１のコンタクタＣＡ、第２のコンタクタＣＢを制御することで、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１と、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第２のバッテリＢ２との電気的な回路接続を制御するとともに、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテリＢ２の充放電を制御するようになっている。

[0082] 例えば、この駆動制御部ＰＤＵは、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテリＢ２を放電する場合（駆動モード）には、第１のコンタクタＣＡをオンに制御し、第２のコンタクタＣＢをオンに制御する。

[0083] さらに、駆動制御部ＰＤＵは、正電圧端子ＴＡＰと負電圧端子ＴＡＮとの間の電圧（４８Ｖ）を昇圧し、昇圧した昇圧電圧（９６Ｖ）を、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に印加するようにアップコンバータＡＰを制御する。

[0084] これにより、駆動制御部ＰＤＵは、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテ

リＢ２を放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に予め設定された規定値の電圧（９６Ｖ）を印加させる。

[0085] 一方、駆動制御部ＰＤＵは、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテリＢ２を充電する場合（充電モード）には、第１のコンタクタＣＡをオンに制御し、第２のコンタクタＣＢをオンに制御して、第１のバッテリＢ１と第２のバッテリＢ２とを充電器ＣＨにより並行して充電するようになっている。

[0086] これにより、充電器ＣＨから整流素子ＤＸを介して第２のバッテリＢ２に充電電流が供給され、一方、充電器ＣＨから整流素子ＤＸ、負電圧端子ＴＡＮ、正電圧端子ＴＡＰを介して第１のバッテリＢ１に充電電流が供給される。

[0087] また、駆動制御部ＰＤＵは、スイッチ回路ＳＷがオンすると、スイッチ回路ＳＷを介して基準バッテリＫの基準電圧が供給されて起動するようになっている。

[0088] そして、この駆動制御部ＰＤＵは、起動後、第１のバッテリＢ１を起動させて通信線ＣＡＮを介して通信して第１のバッテリＢ１の識別情報を設定し、その後、第２のバッテリＢ２を起動させて通信線ＣＡＮを介して通信して第２のバッテリＢ２の識別情報を、第１のバッテリＢ１の識別情報と異なるように設定するようになっている。

[0089] また、駆動制御部ＰＤＵは、通信線ＣＡＮを介して、マネジメント部ＢＭＵ１、ＢＭＵ２から複数の情報を取得するようになっている。特に、駆動制御部ＰＤＵは、マネジメント部ＢＭＵ１、ＢＭＵ２が出力した第１のバッテリＢ１、第２のバッテリＢ２の状態に関するバッテリ情報に基づいて、第１のバッテリＢ１の状態が正常であるか又は異常であるか（故障しているか）を判断するようになっている。

[0090] 例えば、駆動制御部ＰＤＵは、通信線ＣＡＮを介して、第１のマネジメント部ＢＭＵ１と通信することにより、第１のバッテリＢ１が故障しているか否かを判断するようになっている。また、駆動制御部ＰＤＵは、通信線ＣＡＮを介して、第２のマネジメント部ＢＭＵ２と通信することにより、第２の

バッテリＢ２が故障しているか否かを判断するようになっている。

[0091] ここで、この駆動制御部ＰＤＵは、モータＭの駆動機能を停止する場合には、例えば、ブリッジ回路Ｙのトランジスタを全てオープンにし、若しくは、ハイサイド又はローサイドのトランジスタをショートにするようになっている。

[0092] なお、この駆動制御部ＰＤＵは、通信線ＣＡＮを介して既述の充電器ＣＨと通信できるようになっている。そして、駆動制御部ＰＤＵは、充電器ＣＨが基準充電端子ＴＣＳに接続されると、充電器ＣＨが出力する第１の起動電圧が基準充電端子ＴＣＳ及び駆動制御部用電源端子ＴＧを介して供給されて起動するようになっている。

[0093] そして、充電器ＣＨも、通信線ＣＡＮを介して、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１の識別情報を含むデータと、第２の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２の識別情報を含むデータと、受信するようになっている。

[0094] そして、充電器ＣＨは、充電時に、第１のバッテリＢ１を起動させて通信線ＣＡＮを介して通信して第１のバッテリＢ１の識別情報を設定し、その後、第２のバッテリＢ２を起動させて通信線ＣＡＮを介して通信して第２のバッテリＢ２の識別情報を、第１のバッテリＢ１の識別情報と異なるように設定することが可能になっている。

[0095] なお、駆動制御部ＰＤＵは、上述の第１及び第２のバッテリＢ２の識別情報の設定後に、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテリＢ２の電圧をモータに供給して、モータＭを駆動する場合には、第１のバッテリＢ１と第２のバッテリＢ２とを直列した電圧（９８Ｖ）により、モータＭを駆動する。このモータＭの駆動により、車輪が回転して、電動二輪車が走行することなる。

[0096] また、駆動制御部ＰＤＵは、上述の第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の識別情報の設定後に、第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の識別情報の設定後に、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテリＢ２を充電器ＣＨにより充電

する場合には、第１のバッテリＢ１と第２のバッテリＢ２とが並列に接続されるように、回路接続を制御するようになっている。

[0097] 次に、以上のような構成を有する電力制御装置１００の制御方法（特にバッテリの充放電の制御動作）の例について説明する。

[0098] まず、第１の充電端子ＴＣＰ及び第２の充電端子ＴＣＮに接続された充電器ＣＮにより、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１及び第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２を充電する場合（充電モード）について説明する。

[0099] 図２は、図１に示す電力制御装置１００の第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の充電時の動作の一例を説明するための図である。

[0100] 図２に示すように、第１の充電端子ＴＣＰ及び第２の充電端子ＴＣＮに接続された充電器ＣＮにより、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１及び第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２を充電する場合、駆動制御部ＰＤＵは、第１のコンタクタＣＡをオンに制御し、第２のコンタクタＣＢをオンに制御する。

[0101] これにより、駆動制御部ＰＤＵは、第１のバッテリＢ１と第２のバッテリＢ２に充電器ＣＨから充電電圧を供給させて充電する。

[0102] 次に、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１及び第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２を放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に電圧を印加させる場合（通常駆動モード）について説明する。

[0103] 図３は、図１に示す電力制御装置１００の第１及び第２のバッテリＢ１、Ｂ２の放電時（モータ駆動時）の動作の一例を説明するための図である。

[0104] 図３に示すように、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１及び第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ

及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２を放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に電圧を印加させる場合、駆動制御部ＰＤＵは、第１のコンタクタＣＡをオンに制御し、第２のコンタクタＣＢをオンに制御する。

[0105] さらに、駆動制御部ＰＤＵは、正電圧端子ＴＡＰと負電圧端子ＴＡＮとの間の電圧（４８Ｖ）を昇圧し、昇圧した昇圧電圧（９６Ｖ）を、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に印加するようにアップコンバータＡＰを制御する。

[0106] これにより、駆動制御部ＰＤＵは、第１のバッテリＢ１及び第２のバッテリＢ２を放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に規定値の電圧（９６Ｖ）を印加させる。

[0107] 次に、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２が故障して第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１のみを放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に電圧を印加させる場合（故障駆動モード）について説明する。

[0108] 図４は、図１に示す電力制御装置１００の、第２のバッテリＢ２が故障した場合に第１のバッテリＢ１のみの放電時（モータ駆動時）の動作の一例を説明するための図である。

[0109] 図４に示すように、駆動制御部ＰＤＵは、第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２が故障して第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１のみを放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に電圧を印加させる場合、第１のコンタクタＣＡをオンに制御し、第２のコンタクタＣＢをオンに制御する。なお、この場合、駆動制御部ＰＤＵは、第２のコンタクタＣＢをオフに制御して、故障している第２のバッテリＢ２を電力制御装置１００から遮断するようにしてもよい。

[0110] さらに、駆動制御部ＰＤＵは、正電圧端子ＴＡＰと負電圧端子ＴＡＮとの間の電圧（４８Ｖ）を昇圧し、昇圧した昇圧電圧（９６Ｖ）を、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に印加するようにアップコンバータＡＰを制御する。

[0111] これにより、駆動制御部ＰＤＵは、第１のバッテリＢ１のみを放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に該規定値の電圧（９６Ｖ）を印加させる。

[0112] ここで、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１が故障して第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２のみを放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に電圧を印加させる場合（故障駆動モード）について説明する。

[0113] 例えば、駆動制御部ＰＤＵは、第１の正バッテリ端子Ｔ１Ｐ及び第１の負バッテリ端子Ｔ１Ｎに接続された第１のバッテリＢ１が故障して第２の正バッテリ端子Ｔ２Ｐ及び第２の負バッテリ端子Ｔ２Ｎに接続された第２のバッテリＢ２のみを放電させて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に電圧を印加させる場合、第１のコンタクタＣＡをオンに制御し、第２のコンタクタＣＢをオンに制御する。なお、この場合、駆動制御部ＰＤＵは、第１のコンタクタＣＡをオフに制御して、故障している第１のバッテリＢ１を電力制御装置１００から遮断するようにしてもよい。

[0114] さらに、駆動制御部ＰＤＵは、正電圧端子ＴＡＰと負電圧端子ＴＡＮとの間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に印加するようにアップコンバータＡＰを制御して、第２のバッテリＢ２のみを放電させる。

[0115] これにより、駆動制御部ＰＤＵは、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間に規定値の電圧（９６Ｖ）を印加させる。

[0116] なお、既述のように、駆動制御部ＰＤＵは、通信線ＣＡＮを介して、第１のマネジメント部ＢＭＵ１と通信することにより、第１のバッテリＢ１が故

障しているか否かを判断するとともに、第２のマネジメント部ＢＭＵ２と通信することにより、第２のバッテリＢ２が故障しているか否かを判断する。

[0117] また、駆動制御部ＰＤＵは、既述の駆動モード及び故障駆動モードにおいて、第１の駆動電圧端子ＴＤＰと第２の駆動電圧端子ＴＤＮとの間の規定値の電圧（９６Ｖ）からブリッジ回路Ｙによりモータ駆動電圧を生成して、当該モータ駆動電圧によりモータＭを駆動することとなる。

[0118] 以上のように、本発明の一態様に係る電力制御装置は、第１のバッテリの正極が接続可能になっている第１の正バッテリ端子、及び第１のバッテリの負極が接続可能になっている第１の負バッテリ端子と、第２のバッテリの正極が接続可能になっている第２の正バッテリ端子、及び第２のバッテリの負極が接続可能になっている第２の負バッテリ端子と、充電器の高電位側の出力が接続され、充電器の高電位側の電圧が印加される第１の充電端子と、充電器の低電位側の出力が接続され、充電器の低電位側の電圧が印加される第２の充電端子と、第１の駆動電圧端子及び第２の駆動電圧端子と、正電圧端子と、第１の負バッテリ端子、第２の負バッテリ端子及び第２の充電端子に電気的に接続された負電圧端子と、一端が第１の正バッテリ端子に接続され、他端が正電圧端子に接続された第１のコンタクタと、一端が正電圧端子に接続され、他端が第２の正バッテリ端子に接続された第２のコンタクタと、第１ノード（アノード）が第１の充電端子に接続され、第２ノード（カソード）が第２の正バッテリ端子及び第２のコンタクタの他端に接続され、電流の逆流を防止する整流素子と、正電圧端子と負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、第１の駆動電圧端子と第２の駆動電圧端子との間に印加するアップコンバータと、正電圧端子と負電圧端子と間の電圧を降圧して、負荷が接続される負荷端子に出力するダウンレギュレータと、アップコンバータ及びダウンレギュレータを制御するとともに、第１のコンタクタ及び第２のコンタクタを制御することで、第１の正バッテリ端子及び第１の負バッテリ端子に接続された第１のバッテリと、第２の正バッテリ端子及び第２の負バッテリ端子に接続された第２のバッテリとの電気的な回路接続を

制御するとともに、第１のバッテリ及び第２のバッテリの充放電を制御する駆動制御部と、を備える。

[0119] 以上のように、実施形態に係る電力制御装置によれば、複数のバッテリのうちの１つが故障した場合であっても、必要な電力を供給することができる。

[0120] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0121] １００　電力制御装置

ＴＫ　基準バッテリ端子

ＴＣＳ　基準充電端子

Ｔ１Ｐ　第１の正バッテリ端子

Ｔ１Ｎ　第１の負バッテリ端子

Ｔ２Ｐ　第２の正バッテリ端子

Ｔ２Ｎ　第２の負バッテリ端子

Ｔ１Ｂ　第１のバッテリ用電源端子

Ｔ２Ｂ　第２のバッテリ用電源端子

ＴＤＰ　第１の駆動電圧端子

ＴＤＮ　第２の駆動電圧端子

ＣＡＮ　通信線

ＴＰＳ２　第１の起動電圧端子

ＴＣＯＵＴ　第２の起動電圧端子

ＴＣＰ　第１の充電端子

ＴＣＮ　第２の充電端子

ＴＧ　駆動制御部用電源端子

ＴＡＰ　正電圧端子

ＴＡＮ　負電圧端子

ＳＷ　スイッチ回路

Ｘ　メインスイッチ制御部

ＰＤＵ　駆動制御部

ＤＲ　ダウンレギュレータ

ＣＡ　第１のコンタクタ

ＣＢ　第２のコンタクタ

ＡＰ　アップコンバータ

ＤＸ　整流素子（ダイオード）

請求の範囲

[請求項1] 第１のバッテリの正極が接続可能になっている第１の正バッテリ端子、及び前記第１のバッテリの負極が接続可能になっている第１の負バッテリ端子と、

第２のバッテリの正極が接続可能になっている第２の正バッテリ端子、及び前記第２のバッテリの負極が接続可能になっている第２の負バッテリ端子と、

充電器の高電位側の出力が接続され、前記充電器の高電位側の電圧が印加される第１の充電端子と、

前記充電器の低電位側の出力が接続され、前記充電器の低電位側の電圧が印加される第２の充電端子と、

第１の駆動電圧端子及び第２の駆動電圧端子と、

正電圧端子と、

前記第１の負バッテリ端子、前記第２の負バッテリ端子及び前記第２の充電端子に電気的に接続された負電圧端子と、

一端が前記第１の正バッテリ端子に接続され、他端が前記正電圧端子に接続された第１のコンタクタと、

一端が前記正電圧端子に接続され、他端が前記第２の正バッテリ端子に接続された第２のコンタクタと、

第１ノードが前記第１の充電端子に接続され、第２ノードが前記第２の正バッテリ端子及び前記第２のコンタクタの他端に接続され、電流の逆流を防止する整流素子と、

前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するアップコンバータと、

前記正電圧端子と前記負電圧端子と間の電圧を降圧して、負荷が接続される負荷端子に出力するダウンレギュレータと、

前記アップコンバータ及び前記ダウンレギュレータを制御するとと

もに、前記第１のコンタクタ及び前記第２のコンタクタを制御することで、前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリと、前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリとの電気的な回路接続を制御するとともに、前記第１のバッテリ及び前記第２のバッテリの充放電を制御する駆動制御部と、を備える

ことを特徴とする電力制御装置。

[請求項2] 前記駆動制御部は、

前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間の電圧からモータ駆動電圧を生成して、前記モータ駆動電圧によりモータを駆動する

ことを特徴とする請求項１に記載の電力制御装置。

[請求項3] 前記ダウンレギュレータは、感電を防止するための絶縁の構成を有さないことを特徴とする請求項２に記載の電力制御装置。

[請求項4] 前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリが故障して前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリのみを放電させて、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に電圧を印加させる場合には、

前記駆動制御部は、

前記第１のコンタクタをオンに制御し、前記第２のコンタクタをオフに制御するとともに、前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するように前記アップコンバータを制御して、前記第１のバッテリのみを放電させて、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に予め設定された規定値の電圧を印加させる

ことを特徴とする請求項２に記載の電力制御装置。

[請求項5] 前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリが故障して前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリのみを放電させて、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に電圧を印加させる場合には、

前記駆動制御部は、

前記第１のコンタクタをオフに制御し、前記第２のコンタクタをオンに制御するとともに、前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するように前記アップコンバータを制御して、前記第２のバッテリのみを放電させて、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に前記規定値の電圧を印加させる

ことを特徴とする請求項４に記載の電力制御装置。

[請求項6] 前記第１の充電端子及び第２の充電端子に接続された前記充電器により、前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリ及び前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリを充電する場合には、

前記駆動制御部は、

前記第１のコンタクタをオンに制御し、前記第２のコンタクタをオンに制御して、前記第１のバッテリと第２のバッテリに前記充電器から充電電圧を供給させて充電する

ことを特徴とする請求項５に記載の電力制御装置。

[請求項7] 前記第２のバッテリの構成は、前記第１のバッテリの構成と同じであり、

前記第１のバッテリが出力する第１のバッテリ電圧は、前記第２のバッテリが出力する第２のバッテリ電圧と同じである

ことを特徴とする請求項６に記載の電力制御装置。

[請求項8] 基準バッテリの正極が接続され、基準電圧が供給される基準バッテリ端子と、

前記充電器が接続可能になっている基準充電端子と、

一端が前記基準バッテリ端子に接続され、他端が前記基準充電端子、第１のバッテリ用電源端子及び駆動制御部用電源端子に接続されたスイッチ回路と、を備える

ことを特徴とする請求項７に記載の電力制御装置。

[請求項9] 前記第１のバッテリは、

前記第１の正バッテリ端子と前記第１の負バッテリ端子との間の電圧を充電し又は前記第１の正バッテリ端子と前記第１の負バッテリ端子との間に充電電圧を放電する第１のセルと、

前記第１のバッテリ用電源端子に供給される前記基準電圧で起動し、前記第１のセルの状態を監視し、前記第１のセルの状態に関する情報を出力する第１のマネジメント部と、を備え、

前記第２のバッテリは、

前記第２の正バッテリ端子と前記第２の負バッテリ端子との間の電圧を充電し又は前記第２の正バッテリ端子と前記第２の負バッテリ端子との間に充電電圧を放電する第２のセルと、

前記駆動制御部から供給される第１の起動電圧又は前記充電器から供給される第２の起動電圧で起動し、前記第２のセルの状態を監視し、前記第２のセルの状態に関する情報を出力する第２のマネジメント部と、を備える

ことを特徴とする請求項８に記載の電力制御装置。

[請求項10] 前記駆動制御部は、

前記第１のマネジメント部と通信することにより、前記第１のバッテリが故障しているか否かを判断し、

前記第２のマネジメント部と通信することにより、前記第２のバッ

テリが故障しているか否かを判断する

ことを特徴とする請求項９に記載の電力制御装置。

[請求項11] 前記駆動制御部は、

前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に接続されたキャパシタと、

前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間の電圧が供給され、前記モータにモータ駆動電圧を出力して前記モータを駆動するブリッジ回路とをさらに備える

ことを特徴とする請求項７に記載の電力制御装置。

[請求項12] 前記電力制御装置は電動二輪車に積載され、前記モータは前記電動二輪車の車輪に接続され、前記駆動制御部は、前記モータの駆動を制御することにより、前記車輪の回転を制御する

ことを特徴とする請求項７に記載の電力制御装置。

[請求項13] 前記基準バッテリは、鉛バッテリであり、

前記第１及び第２のバッテリは、リチウムイオンバッテリであることを特徴とする請求項８に記載の電力制御装置。

[請求項14] 前記基準バッテリは、前記ダウンレギュレータが出力する電圧により充電されることを特徴とする請求項１３に記載の電力制御装置。

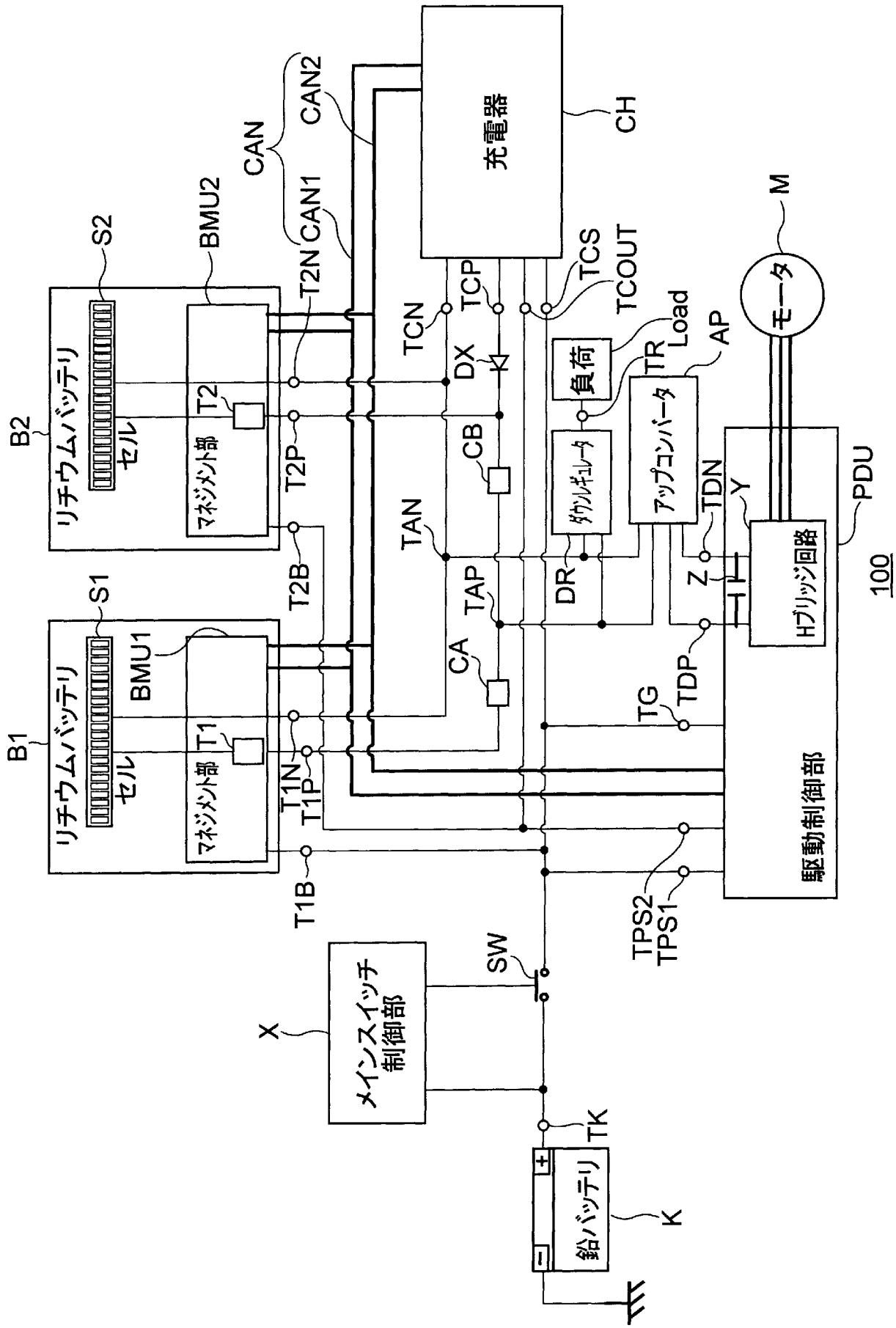
[請求項15] 第１のバッテリの正極が接続可能になっている第１の正バッテリ端子、及び前記第１のバッテリの負極が接続可能になっている第１の負バッテリ端子と、第２のバッテリの正極が接続可能になっている第２の正バッテリ端子、及び前記第２のバッテリの負極が接続可能になっている第２の負バッテリ端子と、充電器の高電位側の出力が接続され、前記充電器の高電位側の電圧が印加される第１の充電端子と、前記充電器の低電位側の出力が接続され、前記充電器の低電位側の電圧が印加される第２の充電端子と、第１の駆動電圧端子及び第２の駆動電圧端子と、正電圧端子と、前記第１の負バッテリ端子、前記第２の負バッテリ端子及び前記第２の充電端子に電気的に接続された負電圧端

子と、一端が前記第１の正バッテリ端子に接続され、他端が前記正電圧端子に接続された第１のコンタクタと、一端が前記正電圧端子に接続され、他端が前記第２の正バッテリ端子に接続された第２のコンタクタと、第１ノードが前記第１の充電端子に接続され、第２ノードが前記第２の正バッテリ端子及び前記第２のコンタクタの他端に接続され、電流の逆流を防止する整流素子と、前記正電圧端子と前記負電圧端子との間の電圧を昇圧し、昇圧した昇圧電圧を、前記第１の駆動電圧端子と前記第２の駆動電圧端子との間に印加するアップコンバータと、前記正電圧端子と前記負電圧端子と間の電圧を降圧して、負荷が接続される負荷端子に出力するダウンレギュレータと、駆動制御部と、を備えた電力制御装置の制御方法であって、

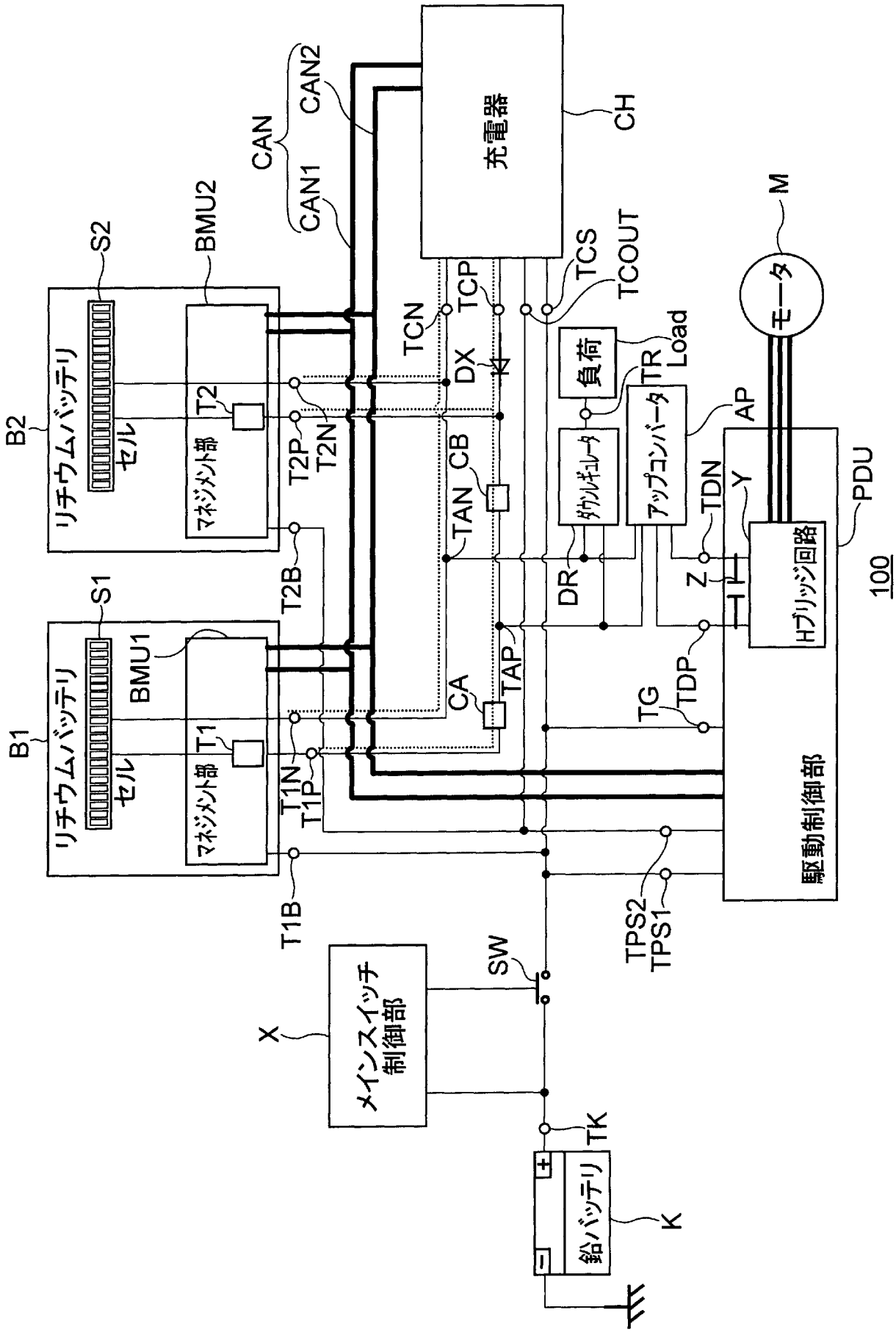
前記駆動制御部により、前記アップコンバータ及び前記ダウンレギュレータを制御するとともに、前記第１のコンタクタ及び前記第２のコンタクタを制御することで、前記第１の正バッテリ端子及び前記第１の負バッテリ端子に接続された前記第１のバッテリと、前記第２の正バッテリ端子及び前記第２の負バッテリ端子に接続された前記第２のバッテリとの電気的な回路接続を制御するとともに、前記第１のバッテリ及び前記第２のバッテリの充放電を制御する

ことを特徴とする電力制御装置の制御方法の制御方法。

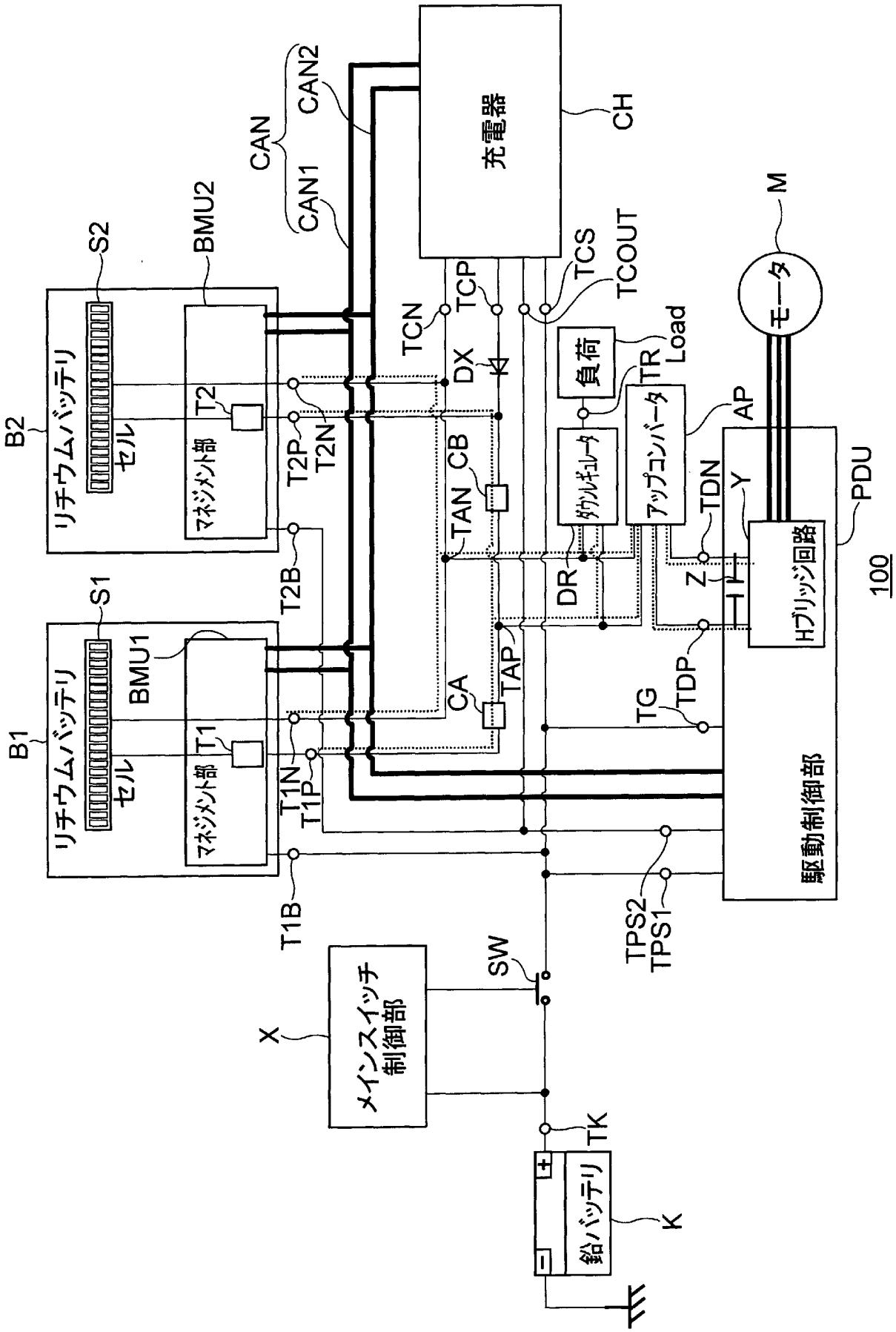
[図1]


充電器
CH
CAN
CAN2
CAN1
T2N
BMU2
S2
リチウムバッテリ
セル
マネジメント部
T2
T2P
T2B
B2
S1
BMU1
T1
T1N
T1P
T1B
B1
TCN
TCP
TCS
TCOUT
DX
CB
TAN
TAP
CA
負荷
Load
TR
AP
モータ
M
ダウンレギュレータ
アップコンバータ
TDN
Y
DR
Z
TDP
TG
Hブリッジ回路
PDU
100
駆動制御部
TPS2
TPS1
SW
メインスイッチ制御部
X
TK
鉛バッテリ
K

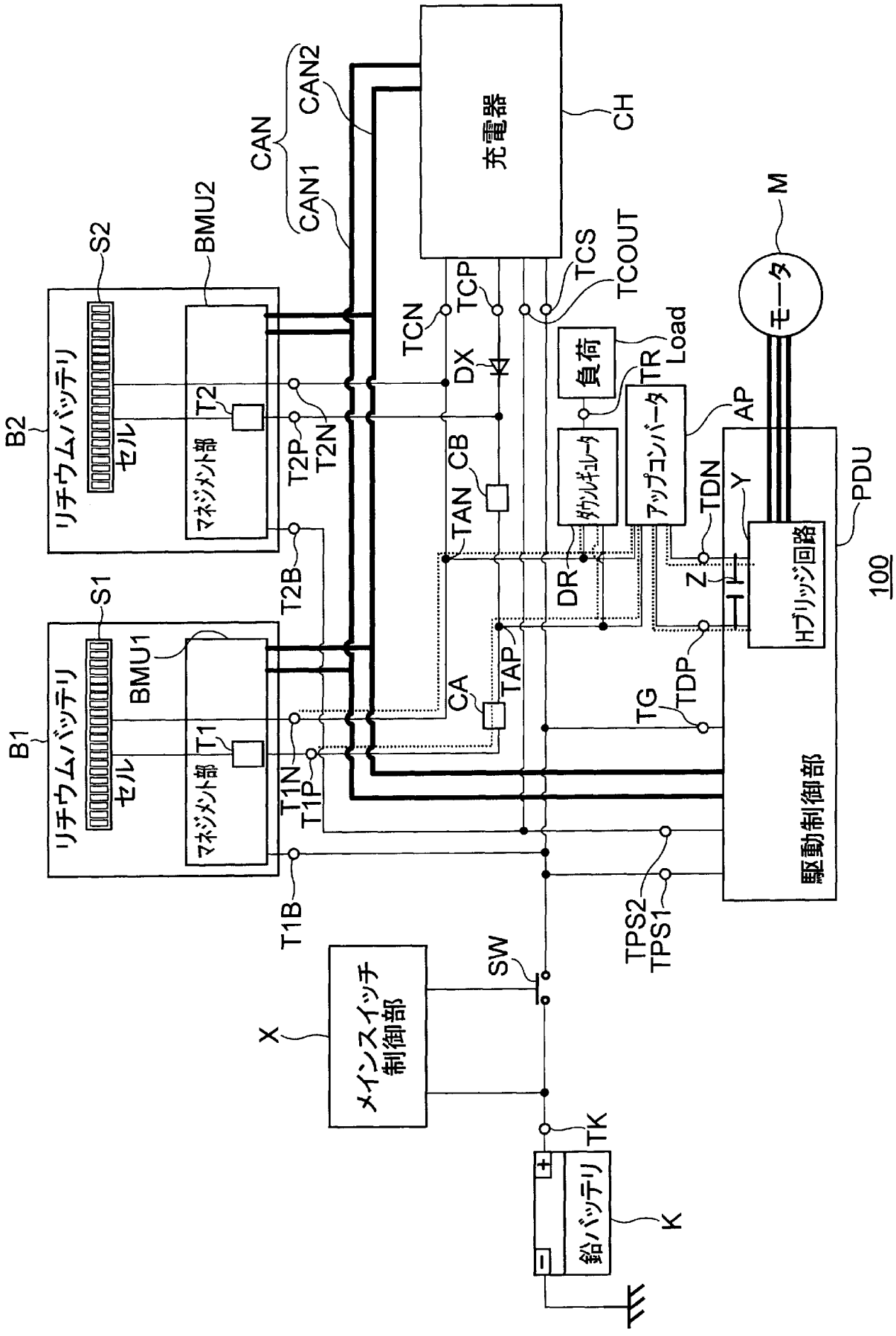
[図2]


充電器
CH
CAN
CAN1
CAN2
BMU2
BMU1
S2
S1
B2
B1
リチウムバッテリ
セル
マネジメント部
T2
T1
T2P
T2N
T2B
T1N
T1P
T1B
TCN
TCP
TCS
TCOUT
DX
CB
TAN
CA
TAP
負荷
Load
TR
ダウンボルコンバータ
アップコンバータ
AP
DR
TDN
Y
Z
TDP
TG
Hブリッジ回路
PDU
100
モータ
M
駆動制御部
TPS2
TPS1
SW
メインスイッチ制御部
X
TK
鉛バッテリ
K

[図3]


充電器
CH
CAN
CAN1
CAN2
BMU2
S2
リチウムバッテリ
セル
マネジメント部
T2
B2
BMU1
S1
T1
B1
T2P
T2N
T2B
T1P
T1N
T1B
TCN
TCP
TCS
TCOUT
DX
K
TAN
CB
CA
TAP
負荷
Load
TR
ダウンボルコンバータ
アップコンバータ
DR
AP
TDN
Y
Z
TDP
TG
Hブリッジ回路
PDU
駆動制御部
100
モータ
M
TPS2
TPS1
SW
メインスイッチ制御部
X
TK
鉛バッテリ
K

[図4]


充電器
CH
CAN
CAN1
CAN2
BMU2
S2
B2
リチウムバッテリ
セル
マネジメント部
T2
T2P
T2N
T2B
BMU1
S1
B1
T1
T1N
T1P
T1B
TCN
TCP
TCS
TCOUT
DX
TAN
CB
CA
TAP
負荷
Load
TR
ダウンレギュレータ
DR
アップコンバータ
AP
TDN
Y
Z
TDP
TG
モータ
M
Hブリッジ回路
PDU
駆動制御部
100
TPS2
TPS1
SW
メインスイッチ制御部
X
TK
鉛バッテリ
K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/032579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02J7/00(2006.01)i, *H01M10/48*(2006.01)i, *H02J7/02*(2016.01)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)
H02J7/00, H01M10/48, H02J7/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2011-91894 A (Toyota Motor Corp.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0024] to [0048], [0075], [0103] to [0114]; fig. 1 (Family: none)	1-7,11-12,15 8-10,13-14
Y	JP 2013-30351 A (Toyota Motor Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraphs [0045], [0060]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-7,11-12,15
Y	JP 2013-99167 A (Toyota Motor Corp.), 20 May 2013 (20.05.2013), paragraphs [0033] to [0035], [0054] to [0056]; fig. 1 (Family: none)	1-7,11-12,15

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 October 2017 (04.10.17)	17 October 2017 (17.10.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/032579

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 2011-30343 A (Toyota Motor Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraph [0028]; fig. 1 (Family: none)	11
Y	JP 2013-21803 A (Panasonic Corp.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraphs [0010], [0040]; fig. 1 (Family: none)	12
A	JP 2015-35919 A (Toyota Motor Corp.), 19 February 2015 (19.02.2015), paragraph [0054]; fig. 1 & WO 2015/019144 A2 paragraph [0053]; fig. 1	1-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３２５７９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/00(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H02J7/02(2016.01)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02J7/00, H01M10/48, H02J7/02

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 2011-91894 A（トヨタ自動車株式会社）2011.05.06, 段落［００２４］－［００４８］,［００７５］,［０１０３］－［０１１４］, 図１（ファミリーなし）	1-7, 11-12, 15
Ａ		8-10, 13-14
Ｙ	JP 2013-30351 A（トヨタ自動車株式会社）2013.02.07, 段落［００４５］,［００６０］, 図１－２（ファミリーなし）	1-7, 11-12, 15

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．１０．２０１７	１７．１０．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｔ　５５８５
高橋　優斗
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

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 2013-99167 A（トヨタ自動車株式会社）2013.05.20，段落［００３３］－［００３５］，［００５４］－［００５６］，図１（ファミリーなし）	1-7，11-12，15
Ｙ	JP 2011-30343 A（トヨタ自動車株式会社）2011.02.10，段落［００２８］，図１（ファミリーなし）	11
Ｙ	JP 2013-21803 A（パナソニック株式会社）2013.01.31，段落［００１０］，［００４０］，図１（ファミリーなし）	12
Ａ	JP 2015-35919 A（トヨタ自動車株式会社）2015.02.19，段落［００５４］，図１ & WO 2015/019144 A2，段落［００５３］，図１	1-15