

(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
2018年1月25日(25.01.2018)



(10) 国際公開番号

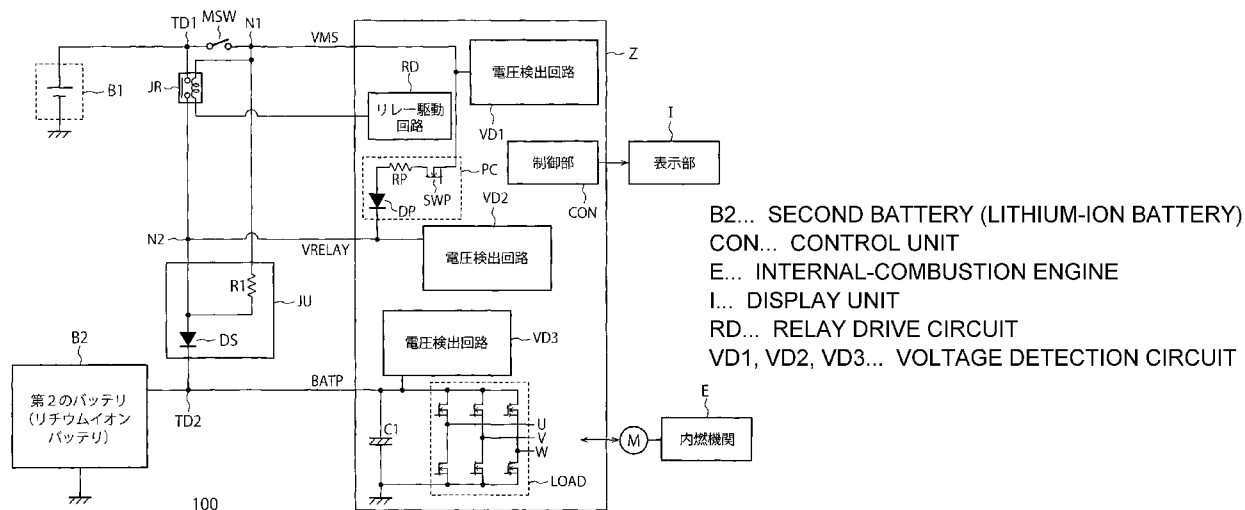
WO 2018/016089 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 3/00 (2006.01) *B60L 11/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076717
- (22) 国際出願日: 2016年9月9日(09.09.2016)
- (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 2016-144658 2016年7月22日(22.07.2016) JP
- (71) 出願人: 新 電 元 工 業 株 式 会 社 (SHIN-DENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 本 木 和 徳 (MOTOKI Kazunori); 〒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). 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). 木村 光宏(KIMURA Mitsuhiro); 〒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,

(54) Title: VEHICLE POWER SUPPLY DEVICE, VEHICLE POWER SUPPLY SYSTEM, AND METHOD FOR CONTROLLING VEHICLE POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用電力供給装置、車両用電力供給システム、および、車両用電力供給装置の制御方法

[図1]



(57) Abstract: A control unit of a vehicle power supply system executes a first step of determining whether or not a capacitor voltage is greater than or equal to a first node voltage in a state in which a main switch is turned on and a relay is turned off. When it is determined in the first step that the capacitor voltage is less than the first node voltage, the control unit executes a second step of determining whether or not a second node voltage is greater than or equal to a preset disconnection threshold voltage after allowing a precharge circuit to output a precharge voltage. When it is determined in the second step that the second node voltage is less than the disconnection threshold voltage, the control unit determines that a voltage supply diode is in ground fault or there is a disconnection failure between the second node and the output

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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))

of the precharge circuit.

(57) 要約: 車両用電力供給システムの制御部は、メインスイッチがオンし且つリレーをオフした状態で、キャパシタ電圧が第1ノード電圧以上であるか否かを判断する第1の工程を実行し、第1の工程においてキャパシタ電圧が第1ノード電圧未満であると判断した場合には、プリチャージ回路にプリチャージ用の電圧を出力させた後に、第2ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第2の工程を実行し、第2の工程において第2ノード電圧が断線閾値電圧未満であると判断した場合には、電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、第2ノードとプリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する。

明 細 書

発明の名称：

車両用電力供給装置、車両用電力供給システム、および、車両用電力供給装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両用電力供給装置、車両用電力供給システム、および、車両用電力供給装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両用の電力供給システムには、電源として出力電圧が異なる２つのバッテリーとを備えたものが知られている（特許文献１）。

[0003] 電力供給システムにおいては、鉛バッテリーとリチウムイオンバッテリーの電力を供給する経路に設けられたダイオードの故障を検出する必要があり、ＥＣＵ（Engine Control Unit）はこれらの故障を検出するための故障検出回路を備える。

[0004] しかし、この従来の故障検出回路では、例えば、リチウムイオンバッテリーが所定の電圧を出力しない場合、ダイオードの短絡の故障を検出することができない問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１４－２３１３２４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、本発明では、バッテリーの出力に拘わらず、ダイオードの故障を検出することが可能な車両用電力供給システム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車両用電力供給装置は、

第 1 の電源端子に第 1 の出力電圧を出力する第 1 のバッテリー、及び、前記第 1 の出力電圧よりも高い第 2 の出力電圧を第 2 の電源端子に出力する第 2 のバッテリーの電力の供給を制御するための車両用電力供給装置であって、

一端が前記第 2 の電源端子に接続され、他端が固定電位に接続されたキャパシタと、

一端が前記第 1 の電源端子に接続されたりレーの他端が接続された第 2 ノードに出力が接続され、前記第 2 ノード、及び、アノードが前記第 2 ノードに接続され且つカソードが前記第 2 の電源端子に接続された電圧供給用ダイオードを介して、前記キャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、

一端が前記第 1 の電源端子に接続されたメインスイッチの他端が接続された第 1 ノードであって、この第 1 ノードと前記電圧供給用ダイオードのアノードとの間に電圧供給用抵抗が接続される、第 1 ノードの第 1 ノード電圧、前記プリチャージ回路の出力の第 2 ノード電圧、及び、前記第 2 の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、前記リレー及び前記プリチャージ回路を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記メインスイッチがオンし且つ前記リレーをオフした状態で、前記キャパシタ電圧が前記第 1 ノード電圧以上であるか否かを判断する第 1 の工程を実行し、

前記第 1 の工程において前記キャパシタ電圧が前記第 1 ノード電圧未満であると判断した場合には、前記プリチャージ回路に前記プリチャージ用の電圧を出力させた後に、前記第 2 ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第 2 の工程を実行し、

前記第 2 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記断線閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、前記第 2 ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

ことを特徴とする。

[0008] 前記車両用電力供給装置において、

前記制御部は、

前記第 1 の工程において前記キャパシタ電圧が前記第 1 ノード電圧以上であると判断した場合、及び、前記第 2 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記断線閾値電圧以上であると判断し且つ前記プリチャージ回路の前記プリチャージ用の電圧の出力が完了した場合には、前記第 2 ノード電圧が前記断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第 3 の工程を実行し、

前記第 3 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記断線閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、前記第 2 ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

ことを特徴とする。

[0009] 前記車両用電力供給装置において、

前記制御部は、

前記第 3 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記断線閾値電圧以上であると判断した場合には、前記第 2 ノード電圧が前記断線閾値電圧よりも高い溶着閾値電圧以上であるか否かを判断する第 4 の工程を実行し、

前記第 4 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記溶着閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが正常であると判断することを特徴とする。

[0010] 前記車両用電力供給装置において、

前記制御部は、

前記第 4 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記溶着閾値電圧以上であると判断した場合には、前記第 2 ノード電圧が前記溶着閾値電圧よりも高い短絡閾値電圧以上であるか否かを判断する第 5 の工程を実行し、

前記第 5 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記溶着閾値電圧よりも高い短絡閾値電圧以上である場合には、前記電圧供給用ダイオードが短絡故障

していると判断し、一方、前記第2ノード電圧が前記溶着閾値電圧よりも高い短絡閾値電圧未満である場合には、前記リレーが溶着故障していると判断する

ことを特徴とする。

[0011] 前記車両用電力供給装置において、
前記プリチャージ用の電圧は、
前記第1の電源端子の前記第1の出力電圧に基づいた電圧であることを特徴とする。

[0012] 前記車両用電力供給装置において、
前記第1のバッテリーは、鉛バッテリーであり、
前記第2のバッテリーは、リチウムイオンバッテリーであることを特徴とする。
。

[0013] 前記車両用電力供給装置において、
前記第2の電源端子と前記固定電位との間に接続された負荷を備え、前記負荷は、ハイブリッド二輪車に積載されるモータを駆動するドライバ回路である
ことを特徴とする。

[0014] 前記車両用電力供給装置において、
前記リレーのオン/オフを制御するリレー駆動回路をさらに備え、
前記リレー駆動回路は、
前記メインスイッチがオンした後、前記第1のバッテリーの電圧を前記負荷に供給する場合には、前記リレーをオンする
ことを特徴とする。

[0015] 前記車両用電力供給装置において、
前記車両用電力供給装置は、前記ハイブリッド二輪車に積載され、
前記モータは、前記ハイブリッド二輪車の内燃機関に接続され、
前記制御部は、前記ドライバ回路により前記モータを駆動することにより、
前記内燃機関の起動及び／又は駆動する

ことを特徴とする。

[0016] 前記車両用電力供給装置において、

前記制御部は、

判断した故障に関する情報を、前記ハイブリッド二輪車のインジケータに出力することを特徴とする。

[0017] 前記車両用電力供給装置において、

前記メインスイッチは、操作者の操作により、オン/オフが制御されるようになっており、前記メインスイッチがオフしているときは、前記リレーはオフすることを特徴とする。

[0018] 前記車両用電力供給装置において、

前記プリチャージ回路は、

カソードが前記第2ノードに接続されたプリチャージ用ダイオードと、一端が前記プリチャージ用ダイオードのアノードに接続され、前記電圧供給用抵抗よりも抵抗値が小さいプリチャージ用抵抗と、一端が前記プリチャージ用抵抗に接続され、他端が前記第1ノードに接続されたプリチャージ用スイッチ素子と、を備えることを特徴とする。

[0019] 前記車両用電力供給装置において、

前記プリチャージ回路は、

前記キャパシタをプリチャージするときには、前記プリチャージ用スイッチ素子をオンし、前記キャパシタをプリチャージしないときには、前記プリチャージ用スイッチ素子をオフすることを特徴とする。

[0020] 本発明の一態様に係る実施形態に従った車両用電力供給システムは、

第1の電源端子に第1の出力電圧を出力する第1のバッテリーと、

前記第1の出力電圧よりも高い第2の出力電圧を第2の電源端子に出力する第2のバッテリーと、

一端が前記第1の電源端子に接続され、他端が第1ノードに接続されたメインスイッチと、

一端が前記第 1 の電源端子に接続され、他端が第 2 ノードに接続されたりレーと、

アノードが前記第 2 ノードに接続され、カソードが前記第 2 の電源端子に接続された電圧供給用ダイオードと、

一端が前記第 1 ノードに接続され、他端が前記電圧供給用ダイオードのアノードに接続された電圧供給用抵抗と、

一端が前記第 2 の電源端子に接続され、他端が固定電位に接続されたキャパシタと、

前記第 2 ノードに出力が接続され、前記第 2 ノード及び前記電圧供給用ダイオードを介して前記キャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、

前記第 1 ノードの第 1 ノード電圧、前記プリチャージ回路の出力の第 2 ノード電圧、及び、前記第 2 の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、前記リレー及び前記プリチャージ回路を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記メインスイッチがオンし且つ前記リレーをオフした状態で、前記キャパシタ電圧が前記第 1 ノード電圧以上であるか否かを判断する第 1 の工程を実行し、

前記第 1 の工程において前記キャパシタ電圧が前記第 1 ノード電圧未満であると判断した場合には、前記プリチャージ回路に前記プリチャージ用の電圧を出力させた後に、前記第 2 ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第 2 の工程を実行し、

前記第 2 の工程において前記第 2 ノード電圧が前記断線閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、前記第 2 ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

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車両用電力供給装置の制御方法は

、

第1の電源端子に第1の出力電圧を出力する第1のバッテリー、及び、前記第1の出力電圧よりも高い第2の出力電圧を第2の電源端子に出力する第2のバッテリーの電力の供給を制御するための車両用電力供給装置であって、一端が前記第2の電源端子に接続され、他端が固定電位に接続されたキャパシタと、一端が前記第1の電源端子に接続されたりレーの他端が接続された第2ノードに出力が接続され、前記第2ノード、及び、アノードが前記第2ノードに接続され且つカソードが前記第2の電源端子に接続された電圧供給用ダイオードを介して、前記キャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、一端が前記第1の電源端子に接続されたメインスイッチの他端が接続された第1ノードであって、この第1ノードと前記電圧供給用ダイオードのアノードとの間に電圧供給用抵抗が接続される、第1ノードの第1ノード電圧、前記プリチャージ回路の出力の第2ノード電圧、及び、前記第2の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、前記リレー及び前記プリチャージ回路を制御する制御部と、を備えた車両用電力供給装置の制御方法であって、

前記制御部により、前記メインスイッチがオンし且つ前記リレーをオフした状態で、前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧以上であるか否かを判断する第1の工程を実行し、

前記制御部により、前記第1の工程において前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧未満であると判断した場合には、前記プリチャージ回路に前記プリチャージ用の電圧を出力させた後に、前記第2ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第2の工程を実行し、

前記制御部により、前記第2の工程において前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、前記第2ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

ことを特徴とする。

発明の効果

- [0022] 本発明の一態様に係る車両用電力供給システムは、第1の電源端子に第1の出力電圧を出力する第1のバッテリーと、第1の出力電圧よりも高い第2の出力電圧を第2の電源端子に出力する第2のバッテリーと、一端が第1の電源端子に接続され、他端が第1ノードに接続されたメインスイッチと、一端が第1の電源端子に接続され、他端が第2ノードに接続されたリレーと、アノードが第2ノードに接続され、カソードが第2の電源端子に接続された電圧供給用ダイオードと、一端が前記第1ノードに接続され、他端が前記電圧供給用ダイオードのアノードに接続された電圧供給用抵抗と、一端が第2の電源端子に接続され、他端が固定電位に接続されたキャパシタと、第2ノードに出力が接続され、第2ノード及び電圧供給用ダイオードを介してキャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、第1ノードの第1ノード電圧、プリチャージ回路の出力の第2ノード電圧、及び、第2の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、リレー及びプリチャージ回路を制御する制御部と、を備える。
- [0023] そして、制御部は、メインスイッチがオンし且つリレーをオフした状態で、キャパシタ電圧が第1ノード電圧以上であるか否かを判断する第1の工程を実行し、第1の工程においてキャパシタ電圧が第1ノード電圧未満であると判断した場合には、プリチャージ回路にプリチャージ用の電圧を出力させている間に、第2ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第2の工程を実行し、第2ノード電圧が断線閾値電圧未満である場合には、電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、第2ノードとプリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する。
- [0024] このように、本発明に係る車両用電力供給システムは、ダイオードの故障を検出するために、当該ダイオードのカソードの電圧を所定の電圧に充電するためのプリチャージ回路を備える。そして、プリチャージ回路によりプリチャージ用の電圧を印加し、各ノードの電圧を所定の閾値と比較することにより、ダイオードの故障を検出する。

[0025] これにより、第2のバッテリーの出力に拘わらず、ダイオードの故障を検出することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、本実施形態に係る車両用電力供給システムを示す図である。

[図2]図2は、図1に示す車両用電力供給システム100のプリチャージ時の電流経路の一例を示す図である。

[図3]図3は、図1に示す車両用電力供給システムの故障検出のための動作フローの一例を示す図である。

[図4]図4は、図1に示す車両用電力供給システムの故障検出の特性の一例を示す図である。

[図5A]図5Aは、故障が無い場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図5B]図5Bは、故障が無い場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図6A]図6Aは、断線故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図6B]図6Bは、断線故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図7A]図7Aは、地絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図7B]図7Bは、地絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図8A]図8Aは、短絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図8B]図8Bは、短絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図9A]図9Aは、溶着故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[図9B]図9Bは、溶着故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 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

[0028] 図1は、本実施形態に係る車両用電力供給システムを示す図である。また、図2は、図1に示す車両用電力供給システム100のプリチャージ時の電流経路の一例を示す図である。

[0029] 本実施形態に係る車両用電力供給システム100は、例えば、図1に示すように、第1のバッテリー（鉛バッテリー）B1と、第2のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）B2と、第1の電源端子TD1と、第2の電源端子TD2と、メインスイッチMSWと、リレーJRと、電圧供給用抵抗R1と、電圧供給用ダイオードDSと、電圧検出回路VD1～VD3と、リレー駆動回路RDと、キャパシタC1と、プリチャージ回路PCと、制御部CONと、負荷LOADと、モータMと、内燃機関（エンジン）Eと、表示部Iと、を備える。

[0030] なお、電圧検出回路VD1～VD3と、リレー駆動回路RDと、キャパシタC1と、プリチャージ回路PCと、制御部CONと、負荷LOADとは、

車両用電力供給装置Zを構成する。そして、この車両用電力供給装置Zは、ECU (Engine Control Unit) に含まれる。この車両用電力供給装置Zは、第1のバッテリーB1と第2のバッテリーB2の電力の供給を制御するようになっている。

[0031] この図1に示す車両用電力供給システム100は、例えば、ハイブリッド二輪車に積載されるようになっている。

[0032] そして、車両用電力供給システム100は、モータ（モータジェネレータ）Mで発電した交流電圧を用いて、該ハイブリッド二輪車に積載される第1、第2のバッテリーB1、B2の充放電を制御するようになっている。

[0033] すなわち、上記モータMは、該ハイブリッド二輪車の内燃機関Eに接続されている。そして、このモータMは、例えば、該ハイブリッド二輪車の内燃機関Eにより駆動されるオルタネータ（発電機）として機能することが可能になっている。

[0034] 一方、モータMは、該ハイブリッド二輪車の内燃機関Eを駆動するモータとしても機能することが可能になっている。この場合、このモータMは、該ハイブリッド二輪車の内制御部CONは、第1又は第2のバッテリーB1、B2が出力する電力で、モータMを駆動することにより、内燃機関Eを起動し、及び／又は、内燃機関Eを駆動する（回転をアシストする）ようになっている。

[0035] このように、モータMは、内燃機関Eに接続されており、内燃機関Eを駆動する駆動機能と、内燃機関Eの駆動で発電して交流電圧を出力する発電機能とを備えている。

[0036] ここで、負荷LOADは、図1に示すように、第2の電源端子TD2と固定電位（接地電位）との間に接続されている。そして、この負荷LOADは、第2の電源端子TD2の電圧により駆動するようになっている。

[0037] この負荷LOADは、例えば、図1に示すように、該ハイブリッド二輪車に積載されるモータMを駆動するドライバ回路（Hブリッジ回路）である。

[0038] なお、この負荷LOADは、例えば、該ハイブリッド二輪車のライト、ウ

インカー、内燃機関Eの点火を制御するためのイグニッションコイル、内燃機関Eに燃料を供給するためのフュエルポンプ、又は、内燃機関Eの供給する燃料を噴射するインジェクタ等、内燃機関Eの始動（駆動）のために必要な機構であってもよい。

[0039] また、メインスイッチMSWは、一端が第1の電源端子TD1に接続され、他端が第1ノードN1に接続されている。

[0040] このメインスイッチMSWは、オンすることにより第1の電源端子TD1の電圧を負荷LOADに供給し、一方、オフすることにより第1の電源端子TD1の電圧の負荷LOADへの供給を遮断している。

[0041] そして、このメインスイッチMSWは、ユーザの操作によりオン／オフが制御されるようになっている。このメインスイッチMSWがオフしているときは、リレーはオフしている。

[0042] また、第1のバッテリーB1は、正極が第1の電源端子TD1に接続され、負極が該固定電位（接地電位）に接続されている。

[0043] この第1のバッテリーB1は、第1の電源端子TD1に第1の出力電圧（例えば、14V）を出力している。既述のように、第1のバッテリーB1は、例えば、鉛バッテリーである。

[0044] この第1のバッテリーB1の電力は、第2のバッテリーB2に異常が無い場合、内燃機関Eの始動、ライトや車両用電力供給装置Zの駆動のために用いられる。なお、この第1のバッテリーB1の電力は、第2のバッテリーB2に異常がある場合、内燃機関Eの駆動（回転のアシスト）にも用いられる。

[0045] なお、モータMが発電した交流電圧をドライバ回路（Hブリッジ回路）である負荷LOADで変換した直流電圧を、ダウンレギュレータ（図示せず）で降圧した電圧により、鉛バッテリーである第1のバッテリーB1が充電されることとなる。

[0046] また、第2のバッテリーB2は、正極が第2の電源端子TD2に接続され、負極が該固定電位（接地電位）に接続されている。

[0047] この第2のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）B2は、第1の出力電圧

(例えば、14 V) よりも高い第2の出力電圧(例えば、50 V)を第2の電源端子TD2に出力するようになっている。既述のように、第2のバッテリーは、例えば、リチウムイオンバッテリーである。

[0048] なお、この第2のバッテリーB2は、モータMが発電した交流電圧をドライバ回路LOADで変換した直流電圧により、充電されるようになっている。

[0049] また、リレーJRは、一端が第1の電源端子TD1に接続され、他端が第2ノードN2に接続されている。

[0050] また、リレー駆動回路RDは、リレーJRのオン/オフを制御するようになっている。

[0051] 例えば、リレー駆動回路RDは、メインスイッチがオンした後、第1のバッテリーB1の第1の出力電圧を負荷LOADに供給する場合には、リレーJRをオンするようになっている。

[0052] また、電圧供給用ダイオードDSは、アノードが第2ノードN2に接続され、カソードが第2の電源端子TD2に接続されている。

[0053] また、電圧供給用抵抗R1は、一端が第1ノードN1に接続され、他端が電圧供給用ダイオードDSのアノードに接続されている。

[0054] なお、電圧供給用ダイオードDSと電圧供給用抵抗R1は、第1のバッテリーB1の電力を負荷LOADに供給するためのジャンクションユニットJUを構成する。

[0055] また、キャパシタC1は、一端が第2の電源端子TD2に接続され、他端が固定電位(接地電位)に接続されている。このキャパシタC1に充電された電圧が、負荷LOADに供給されるようになっている。

[0056] また、プリチャージ回路PCは、第1ノードN1と第2ノードN2との間に接続されている。このプリチャージ回路PCは、第2ノードN2に出力(プリチャージ用ダイオードDPのカソード)が接続されている。

[0057] このプリチャージ回路PCXは、第2ノードN2及び電圧供給用ダイオードDSを介してキャパシタC1をプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するようになっている。

- [0058] なお、既述のプリチャージ用の電圧は、例えば、第1の電源端子TD1の第1の出力電圧に基づいた電圧である。
- [0059] このプリチャージ回路PCは、例えば、図1に示すように、プリチャージ用ダイオードDPと、プリチャージ用抵抗RPと、プリチャージ用スイッチ素子SWPと、を備える。
- [0060] プリチャージ用ダイオードDPは、カソードが第2ノードN2に接続されている。
- [0061] また、プリチャージ用抵抗RPは、一端がプリチャージ用ダイオードDPのアノードに接続されている。
- [0062] このプリチャージ用抵抗RPは、電圧供給用抵抗R1よりも抵抗値が小さくなるように設定されている。
- [0063] また、プリチャージ用スイッチ素子SWPは、一端がプリチャージ用抵抗RPに接続され、他端が第1ノードN1に接続されている。
- [0064] このような構成を有するプリチャージ回路PCは、キャパシタC1をプリチャージするときには、プリチャージ用スイッチ素子SWPをオンする。
- [0065] これにより、第2ノードN2及び電圧供給用ダイオードDSを介して第2の電源端子TD2に故障検出用の電圧が印加されることとなる（図2の電流経路IP）。
- [0066] すなわち、図2のメインスイッチMSWがオンしたときの電流経路ISに、プリチャージによる電流経路IPが追加されるため、キャパシタC1を急速に充電し、後述の故障を判定するための故障判定時間を短縮することができる。
- [0067] 一方、プリチャージ回路PCは、キャパシタC1をプリチャージしないときには、プリチャージ用スイッチ素子SWPをオフする。
- [0068] これにより、第1ノードN1とプリチャージ用ダイオードDPとの間が遮断され、プリチャージ回路PCはプリチャージのための電圧を出力しない。
- [0069] なお、既述のように、プリチャージ用抵抗RPの抵抗値が電圧供給用抵抗

R 1 の抵抗値よりも小さくなるように設定することで、プリチャージ回路 P C の小型化を図ることができる。

[0070] また、表示部 I は、所定の情報をユーザに表示するようになっている。この表示部 I は、第 2 の電源端子 T D 2 の電圧（第 2 のバッテリー B 2 の第 2 のバッテリー電圧）、又は、ダウンレギュレータ D R が出力する降圧電圧で駆動するようになっている。

[0071] この表示部 I は、例えば、制御部 C O N が判断した故障に関する情報を表示する、該ハイブリッド二輪車のインジケータである。

[0072] また、電圧検出回路 V D 1 は、第 1 ノード N 1 の第 1 ノード電圧 V M S を検出し、この検出結果を制御部 C O N に出力するようになっている。

[0073] また、電圧検出回路 V D 2 は、第 2 ノード N 2（プリチャージ回路 P C の出力の電圧）の第 2 ノード電圧 V R E L A Y を検出し、この検出結果を制御部 C O N に出力するようになっている。なお、第 2 ノード N 2 とプリチャージ回路 P C の出力との間の配線に断線故障が発生した場合には、電圧検出回路 V D 2 は、プリチャージ回路 P C の出力の電圧を検出して、この検出結果を制御部 C O N に出力することとなる。また、この電圧検出回路 V D 2 は、プリチャージ回路 P C の出力と該接地電位との間に接続された抵抗を含む。

[0074] また、電圧検出回路 V D 3 は、第 2 の電源端子 T D 2 のキャパシタ電圧 B A T P を検出し、この検出結果を制御部 C O N に出力するようになっている。

[0075] また、制御部 C O N は、既述のように、モータ M を駆動することにより、内燃機関 E の起動及び／又は駆動するようになっている。この制御部 C O N は、第 1 のバッテリー（鉛バッテリー）B 1 が出力する第 1 の出力電圧で動作するようになっている。

[0076] 特に、制御部 C O N は、ドライバ回路（Hブリッジ回路）である負荷 L O A D を制御して、第 2 の電源端子 T D 2 の直流電圧を変換した交流電圧（U 相、V 相、W 相のモータ電流）をモータ M に供給することで、モータ M を駆動させて内燃機関 E を駆動するようになっている。

[0077] 一方、制御部CONは、ドライバ回路（Hブリッジ回路）である負荷LOADにより、内燃機関Eの駆動により発電するモータジェネレータMが出力する交流電圧を直流電圧に変換して、第2の電源端子TD2に供給するようになっている。

[0078] また、制御部CONは、電圧検出回路VD1～VD3の検出結果に基づいて、第1ノードN1の第1ノード電圧VMS、プリチャージ回路PCの出力（第2ノードN2）の第2ノード電圧VRELAY、及び、第2の電源端子TD2のキャパシタ電圧BATPを監視するようになっている。

[0079] この制御部CONは、リレー駆動回路RDにより、リレーJRのオン/オフを制御するとともに、プリチャージ回路PC（プリチャージ用スイッチ素子SWPのオン/オフ）を制御するようになっている。

[0080] そして、制御部CONは、監視している各電圧に基づいて、後述の各故障を判断（検出）するようになっている。

[0081] 次に、以上のような構成を有する車両用電力供給システム100の制御方法の動作フローの一例について説明する。図3は、図1に示す車両用電力供給システムの故障検出のための動作フローの一例を示す図である。また、図4は、図1に示す車両用電力供給システムの故障検出の特性の一例を示す図である。

[0082] 例えば、ユーザによりメインスイッチMSWがオンされると、車両用電力供給装置Zに第1のバッテリーB1の電力が供給されて、制御部CONが起動する。そして、電圧検出回路VD1～VD3の検出結果に基づいて、第1ノードN1の第1ノード電圧VMS、プリチャージ回路PCの出力（第2ノードN2）の第2ノード電圧VRELAY、及び、第2の電源端子TD2のキャパシタ電圧BATPを監視する。

[0083] なお、このとき、第2のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）B2が正常である場合には、第2の電源端子TD2には、第1の出力電圧よりも高い第2の出力電圧が印加されることになる。しかし、第2のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）B2に異常があり、所定の電圧を出力していない場合には

、該第2の出力電圧は第2の電源端子TD2に印加されない。

[0084] ここで、図3に示すように、制御部CONは、メインスイッチMSWがオンし且つリレーJRをオフした状態で、キャパシタ電圧BATPが第1ノード電圧VMS以上であるか否か（すなわち、第2のバッテリーB2が所定の電圧を出力しているか否か）を判断する第1の工程S1を実行する。

[0085] そして、制御部CONは、第1の工程S1においてキャパシタ電圧BATPが第1ノード電圧VMS未満であると判断した場合（すなわち、第2のバッテリーB2が所定の電圧を出力していない場合）には、プリチャージ回路PCがプリチャージ用の電圧を所定時間だけ出力する（該所定時間だけプリチャージ用スイッチ素子SWpをオンする）工程Saを実行する。

[0086] そして、制御部CONは、工程Saでプリチャージ回路PCにプリチャージ用の電圧を出力させている間（プリチャージ回路PCにプリチャージ用の電圧を出力させた後）に、第2ノード電圧VRELAYが予め設定された断線閾値電圧VthB以上であるか否か（図4）を判断する第2の工程S2を実行する。

[0087] そして、制御部CONは、第2の工程S2において、第2ノード電圧VRELAYが断線閾値電圧VthB未満である場合には、電圧供給用ダイオードDSが地絡故障（カソード地絡）していると判断する。なお、制御部CONは、この第2の工程S2において、第2ノード電圧VRELAYが断線閾値電圧VthB未満である場合には、第2ノードN2とプリチャージ回路PCとの間（すなわち、第2ノードN2とプリチャージ回路PCの出力との間の配線）が断線故障していると判断するようにしてもよい。

[0088] 一方、制御部CONは、第2の工程S2において第2ノード電圧VRELAYが断線閾値電圧VthB以上であると判断した場合には、プリチャージ回路PCのプリチャージ用の電圧の出力を完了（終了）する（該所定時間の経過後、プリチャージ用スイッチ素子SWpをオフする）工程Sbの後、第2ノード電圧VRELAYが断線閾値電圧VthB以上であるか否か（図4）を判断する第3の工程S3を実行する。

[0089] ここで、図5 Aは、故障が無い場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。また、図5 Bは、故障が無い場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。なお、図5 A、図5 Bにおいて、第2のバッテリーB2の第2の出力電圧は印加されていないものとする（以下の各図においても同様）。

[0090] この図5 A、図5 Bに示すように、電圧供給用ダイオードDS等に故障が無い場合において、初期化処理の後、該所定時間だけプリチャージを実行することにより、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPが短絡故障を判断可能な所定値に達するまでの時間を大幅に短くする（プリチャージを実行しない場合と比較して2秒以上から100m秒に短縮する）ことができる。

[0091] また、図6 Aは、断線故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。また、図6 Bは、断線故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧VRELAY及びキャパシタ電圧BATPとの関係の一例を示す図である。

[0092] この図6 A、図6 Bに示すように、第2ノードN2とプリチャージ回路PCとの間に断線故障がある場合においても、該所定時間だけプリチャージを実行することにより、第2ノード電圧VRELAYが短絡故障を判断可能な所定値に達するまでの時間を大幅に短くすることができる。

[0093] そして、第3ないし第5の工程S3～S5において、このプリチャージの完了後の第2ノード電圧VRELAYが用いられる。

[0094] なお、第2ノードN2とプリチャージ回路PCとの間に断線故障がある場合は、第2ノード電圧VRELAYは、プリチャージの終了後、接地電位に

低下する（断線閾値電圧 V_{thB} 未満）。また、該所定時間のプリチャージ時における第2ノード電圧 V_{RELAY} が、断線閾値電圧 V_{thB} 未満になるように設定すると、第2の工程 S_2 で、該断線故障が検出される。一方、該所定時間のプリチャージ時における第2ノード電圧 V_{RELAY} が、断線閾値電圧 V_{thB} 以上になるように設定すると、第2の工程 S_2 で、該断線故障が検出されない。

[0095] また、図7Aは、地絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧 V_{RELAY} 及びキャパシタ電圧 $BATP$ との関係の一例を示す図である。また、図7Bは、地絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧 V_{RELAY} 及びキャパシタ電圧 $BATP$ との関係の一例を示す図である。

[0096] この図7A、図7Bに示すように、電圧供給用ダイオードDSに地絡故障がある場合においても、該所定時間だけプリチャージを実行することにより、第2ノード電圧 V_{RELAY} が短絡故障を判断可能な所定値に達するまでの時間を大幅に短くすることができる。

[0097] そして、第3ないし第5の工程 $S_3 \sim S_5$ において、このプリチャージの完了後の第2ノード電圧 V_{RELAY} が用いられる。

[0098] なお、電圧供給用ダイオードDSに地絡故障がある場合は、第2ノード電圧 V_{RELAY} は、プリチャージの終了後、接地電位に低下する（断線閾値電圧 V_{thB} 未満）。また、第2ノード電圧 V_{RELAY} は、該所定時間のプリチャージ時においても、断線閾値電圧 V_{thB} 未満である。

[0099] また、図8Aは、短絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後のプリチャージの時間と、第2ノード電圧 V_{RELAY} 及びキャパシタ電圧 $BATP$ との関係の一例を示す図である。また、図8Bは、短絡故障がある場合において、メインスイッチMSWをオンした後にプリチャージしないときの、第2ノード電圧 V_{RELAY} 及びキャパシタ電圧 $BATP$ との関係の一例を示す図である。

- [0100] この図 8 A、図 8 B に示すように、電圧供給用ダイオード D S に短絡故障がある場合においても、該所定時間だけプリチャージを実行することにより、第 2 ノード電圧 V R E L A Y が短絡故障を判断可能な所定値に達するまでの時間を大幅に短くすることができる。
- [0101] そして、第 3 ないし第 5 の工程 S 3 ～ S 5 において、このプリチャージの完了後の第 2 ノード電圧 V R E L A Y が用いられる。
- [0102] また、図 9 A は、溶着故障がある場合において、メインスイッチ M S W をオンした後のプリチャージの時間と、第 2 ノード電圧 V R E L A Y 及びキャパシタ電圧 B A T P との関係の一例を示す図である。また、図 9 B は、溶着故障がある場合において、メインスイッチ M S W をオンした後にプリチャージしないときの、第 2 ノード電圧 V R E L A Y 及びキャパシタ電圧 B A T P との関係の一例を示す図である。
- [0103] 図 9 A、図 9 B に示すように、リレー J R が溶着故障がある場合においては、プリチャージの有無に拘わらず、リレー J R を介して第 1 の電源端子 T D 1 と第 2 のノード N 2 とが導通した状態であるため、第 2 ノード電圧 V R E L A Y が溶着閾値電圧 V t h A 以上高い短絡閾値電圧 V t h S 未満になっている。
- [0104] そして、第 3 ないし第 5 の工程 S 3 ～ S 5 において、このプリチャージの完了後の第 2 ノード電圧 V R E L A Y が用いられる。
- [0105] 続いて、図 3 に示すように、制御部 C O N は、第 1 の工程 S 1 においてキャパシタ電圧 B A T P が第 1 ノード電圧 V M S 以上であると判断した場合（すなわち、第 2 のバッテリー B 2 が所定の電圧を出力している場合）にも、第 2 ノード電圧 V R E L A Y が断線閾値電圧 V t h B 以上であるか否か（図 4）を判断する第 3 の工程 S 3 を実行する。
- [0106] すなわち、この第 3 の工程 S 3 は、制御部 C O N が、キャパシタ電圧 B A T P が第 1 ノード電圧 V M S 以上であると判断した場合、及び、第 2 の工程 S 2 において第 2 ノード電圧 V R E L A Y が断線閾値電圧 V t h B 以上であると判断し且つプリチャージ回路 P C のプリチャージ用の電圧の出力が完了

(工程 S b) した場合に、実行される。

[0107] そして、制御部 CON は、第 3 の工程 S 3 において、第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が断線閾値電圧 V_{thB} 未満であると判断した場合には、電圧供給用ダイオード DS が地絡故障し、又は、第 2 ノード N 2 とプリチャージ回路 PC の出力との間（すなわち、第 2 ノード N 2 とプリチャージ回路 PC の出力との間の配線）が断線故障していると判断する（故障 B）。

[0108] 一方、制御部 CON は、第 3 の工程 S 3 において第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が断線閾値電圧 V_{thB} 以上であると判断した場合には、第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が断線閾値電圧 V_{thB} よりも高い溶着閾値電圧 V_{thA} 以上であるか否か（図 4）を判断する第 4 の工程 S 4 を実行する。

[0109] そして、制御部 CON は、第 4 の工程 S 4 において、第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が溶着閾値電圧 V_{thA} 未満であると判断した場合には、電圧供給用ダイオード DS が正常（既述の断線故障も無い）である（既述の図 5 A）と判断する（正常）。

[0110] そして、制御部 CON は、第 4 の工程 S 4 において第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が溶着閾値電圧 V_{thA} 以上であると判断した場合には、第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が溶着閾値電圧 V_{thA} よりも高い短絡閾値電圧 V_{thS} 以上であるか否か（図 4）を判断する第 5 の工程 S 5 を実行する。

[0111] そして、制御部 CON は、第 5 の工程 S 5 において、第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が溶着閾値電圧 V_{thA} よりも高い短絡閾値電圧 V_{thS} 以上である場合には、電圧供給用ダイオード DS が短絡故障していると判断する（故障 S）。

[0112] 一方、制御部 CON は、第 5 の工程 S 5 において、第 2 ノード電圧 V_{RELAY} が溶着閾値電圧 V_{thA} よりも高い短絡閾値電圧 V_{thS} 未満である場合には、リレー JR が溶着故障していると判断する（故障 A）。

[0113] なお、制御部 CON は、このようにして判断した故障に関する情報を、該ハイブリッド二輪車のインジケータ（表示部）I に出力するようにしてもよい。

- [0114] 以上のように、本発明に係る車両用電力供給システム 100 の制御方法では、電圧供給用ダイオード D S の故障を検出するために、プリチャージ回路 D S によりプリチャージ用の電圧印加し、各ノードの電圧を所定の閾値と比較することにより、ダイオードの故障を検出する。
- [0115] これにより、第 2 のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）の出力に拘わらず、電圧供給用ダイオード D S の故障を検出することができる。
- [0116] 以上のように、本発明の一態様に係る車両用電力供給システムは、第 1 の電源端子に第 1 の出力電圧を出力する第 1 のバッテリー（鉛バッテリー）と、第 1 の出力電圧よりも高い第 2 の出力電圧を第 2 の電源端子に出力する第 2 のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）と、一端が第 1 の電源端子に接続され、他端が第 1 ノードに接続されたメインスイッチと、一端が第 1 の電源端子に接続され、他端が第 2 ノードに接続されたリレーと、アノードが第 2 ノードに接続され、カソードが第 2 の電源端子に接続された電圧供給用ダイオードと、一端が第 1 ノードに接続され、他端が電圧供給用ダイオードのアノードに接続された電圧供給用抵抗と、一端が第 2 の電源端子に接続され、他端が固定電位（接地電位）に接続されたキャパシタと、第 2 ノードに出力が接続され、第 2 ノード及び電圧供給用ダイオードを介してキャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、第 1 ノードの第 1 ノード電圧、プリチャージ回路の出力の第 2 ノード電圧、及び、第 2 の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、リレー及びプリチャージ回路を制御する制御部と、を備える。
- [0117] そして、制御部は、メインスイッチがオンし且つリレーをオフした状態で、キャパシタ電圧が第 1 ノード電圧以上であるか否かを判断する第 1 の工程を実行し、第 1 の工程においてキャパシタ電圧が第 1 ノード電圧未満であると判断した場合には、プリチャージ回路にプリチャージ用の電圧を出力させた後に、第 2 ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第 2 の工程を実行し、第 2 の工程において第 2 ノード電圧が断線閾値電圧未満である場合には、電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、第

２ノードとプリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する。

[0118] このように、本発明に係る車両用電力供給システムは、ダイオードの故障を検出するために、当該ダイオードのカソードの電圧を所定の電圧に充電するためのプリチャージ回路を備える。そして、プリチャージ回路によりプリチャージ用の電圧を印加し、各ノードの電圧を所定の閾値と比較することにより、ダイオードの故障を検出する。

[0119] これにより、第２のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）の出力に拘わらず、ダイオードの故障を検出することができる。

[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 車両用電力供給システム

B１ 第１のバッテリー（鉛バッテリー）

B２ 第２のバッテリー（リチウムイオンバッテリー）

T D １ 第１の電源端子

T D ２ 第２の電源端子

M S W メインスイッチ

J R リレー

R １ 電圧供給用抵抗

D S 電圧供給用ダイオード

V D １～V D ３ 電圧検出回路

R D リレー駆動回路

C １ キャパシタ

P C プリチャージ回路

CON 制御部

LOAD 負荷

M モータ

E 内燃機関（エンジン）

I 表示部

Z 車両用電力供給装置

請求の範囲

[請求項1]

第1の電源端子に第1の出力電圧を出力する第1のバッテリー、及び、前記第1の出力電圧よりも高い第2の出力電圧を第2の電源端子に出力する第2のバッテリーの電力の供給を制御するための車両用電力供給装置であって、

一端が前記第2の電源端子に接続され、他端が固定電位に接続されたキャパシタと、

一端が前記第1の電源端子に接続されたりレーの他端が接続された第2ノードに出力が接続され、前記第2ノード、及び、アノードが前記第2ノードに接続され且つカソードが前記第2の電源端子に接続された電圧供給用ダイオードを介して、前記キャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、

一端が前記第1の電源端子に接続されたメインスイッチの他端が接続された第1ノードであって、この第1ノードと前記電圧供給用ダイオードのアノードとの間に電圧供給用抵抗が接続される、第1ノードの第1ノード電圧、前記プリチャージ回路の出力の第2ノード電圧、及び、前記第2の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、前記リレー及び前記プリチャージ回路を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記メインスイッチがオンし且つ前記リレーをオフした状態で、前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧以上であるか否かを判断する第1の工程を実行し、

前記第1の工程において前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧未満であると判断した場合には、前記プリチャージ回路に前記プリチャージ用の電圧を出力させた後に、前記第2ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第2の工程を実行し、

前記第2の工程において前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障

し、又は、前記第2ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

ことを特徴とする車両用電力供給装置。

[請求項2]

前記制御部は、

前記第1の工程において前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧以上であると判断した場合、及び、前記第2の工程において前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧以上であると判断し且つ前記プリチャージ回路の前記プリチャージ用の電圧の出力が完了した場合には、前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第3の工程を実行し、

前記第3の工程において前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、前記第2ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

ことを特徴とする請求項1に記載の車両用電力供給装置。

[請求項3]

前記制御部は、

前記第3の工程において前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧以上であると判断した場合には、前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧よりも高い溶着閾値電圧以上であるか否かを判断する第4の工程を実行し、

前記第4の工程において前記第2ノード電圧が前記溶着閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが正常であると判断する

ことを特徴とする請求項2に記載の車両用電力供給装置。

[請求項4]

前記制御部は、

前記第4の工程において前記第2ノード電圧が前記溶着閾値電圧以上であると判断した場合には、前記第2ノード電圧が前記溶着閾値電圧よりも高い短絡閾値電圧以上であるか否かを判断する第5の工程を

実行し、

前記第5の工程において前記第2ノード電圧が前記溶着閾値電圧よりも高い短絡閾値電圧以上である場合には、前記電圧供給用ダイオードが短絡故障していると判断し、一方、前記第2ノード電圧が前記溶着閾値電圧よりも高い短絡閾値電圧未満である場合には、前記リレーが溶着故障していると判断する

ことを特徴とする請求項3に記載の車両用電力供給装置。

[請求項5] 前記プリチャージ用の電圧は、

前記第1の電源端子の前記第1の出力電圧に基づいた電圧であることを特徴とする請求項4に記載の車両用電力供給装置。

[請求項6] 前記第1のバッテリーは、鉛バッテリーであり、

前記第2のバッテリーは、リチウムイオンバッテリーであることを特徴とする請求項4に記載の車両用電力供給装置。

[請求項7] 前記第2の電源端子と前記固定電位との間に接続された負荷を備え、前記負荷は、ハイブリッド二輪車に積載されるモータを駆動するドライバ回路である

ことを特徴とする請求項4に記載の車両用電力供給装置。

[請求項8] 前記リレーのオン/オフを制御するリレー駆動回路をさらに備え、前記リレー駆動回路は、

前記メインスイッチがオンした後、前記第1のバッテリーの電圧を前記負荷に供給する場合には、前記リレーをオンする

ことを特徴とする請求項7に記載の車両用電力供給装置。

[請求項9] 前記車両用電力供給装置は、前記ハイブリッド二輪車に積載され、前記モータは、前記ハイブリッド二輪車の内燃機関に接続され、前記制御部は、前記ドライバ回路により前記モータを駆動することにより、前記内燃機関の起動及び／又は駆動する

ことを特徴とする請求項8に記載の車両用電力供給装置。

[請求項10] 前記制御部は、

判断した故障に関する情報を、前記ハイブリッド二輪車のインジケータに出力することを特徴とする請求項 9 に記載の車両用電力供給装置。

[請求項11] 前記メインスイッチは、操作者の操作により、オン/オフが制御されるようになっており、前記メインスイッチがオフしているときは、前記リレーはオフする

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両用電力供給装置。

[請求項12] 前記プリチャージ回路は、カソードが前記第 2 ノードに接続されたプリチャージ用ダイオードと、

一端が前記プリチャージ用ダイオードのアノードに接続され、前記電圧供給用抵抗よりも抵抗値が小さいプリチャージ用抵抗と、

一端が前記プリチャージ用抵抗に接続され、他端が前記第 1 ノードに接続されたプリチャージ用スイッチ素子と、を備える

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両用電力供給装置。

[請求項13] 前記プリチャージ回路は、前記キャパシタをプリチャージするときには、前記プリチャージ用スイッチ素子をオンし、前記キャパシタをプリチャージしないときには、前記プリチャージ用スイッチ素子をオフすることを特徴とする請求項 1 2 に記載の車両用電力供給装置。

[請求項14] 第 1 の電源端子に第 1 の出力電圧を出力する第 1 のバッテリーと、前記第 1 の出力電圧よりも高い第 2 の出力電圧を第 2 の電源端子に出力する第 2 のバッテリーと、

一端が前記第 1 の電源端子に接続され、他端が第 1 ノードに接続されたメインスイッチと、

一端が前記第 1 の電源端子に接続され、他端が第 2 ノードに接続されたリレーと、

アノードが前記第 2 ノードに接続され、カソードが前記第 2 の電源

端子に接続された電圧供給用ダイオードと、

一端が前記第1ノードに接続され、他端が前記電圧供給用ダイオードのアノードに接続された電圧供給用抵抗と、

一端が前記第2の電源端子に接続され、他端が固定電位に接続されたキャパシタと、

前記第2ノードに出力が接続され、前記第2ノード及び前記電圧供給用ダイオードを介して前記キャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、

前記第1ノードの第1ノード電圧、前記プリチャージ回路の出力の第2ノード電圧、及び、前記第2の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、前記リレー及び前記プリチャージ回路を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記メインスイッチがオンし且つ前記リレーをオフした状態で、前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧以上であるか否かを判断する第1の工程を実行し、

前記第1の工程において前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧未滿であると判断した場合には、前記プリチャージ回路に前記プリチャージ用の電圧を出力させた後に、前記第2ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第2の工程を実行し、

前記第2の工程において前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧未滿であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、前記第2ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

ことを特徴とする車両用電力供給システム。

[請求項15]

第1の電源端子に第1の出力電圧を出力する第1のバッテリー、及び、前記第1の出力電圧よりも高い第2の出力電圧を第2の電源端子に出力する第2のバッテリーの電力の供給を制御するための車両用電力供

給装置であって、一端が前記第2の電源端子に接続され、他端が固定電位に接続されたキャパシタと、一端が前記第1の電源端子に接続されたリレーの他端が接続された第2ノードに出力が接続され、前記第2ノード、及び、アノードが前記第2ノードに接続され且つカソードが前記第2の電源端子に接続された電圧供給用ダイオードを介して、前記キャパシタをプリチャージするために、プリチャージ用の電圧を出力するプリチャージ回路と、一端が前記第1の電源端子に接続されたメインスイッチの他端が接続された第1ノードであって、この第1ノードと前記電圧供給用ダイオードのアノードとの間に電圧供給用抵抗が接続される、第1ノードの第1ノード電圧、前記プリチャージ回路の出力の第2ノード電圧、及び、前記第2の電源端子のキャパシタ電圧を監視するとともに、前記リレー及び前記プリチャージ回路を制御する制御部と、を備えた車両用電力供給装置の制御方法であって、

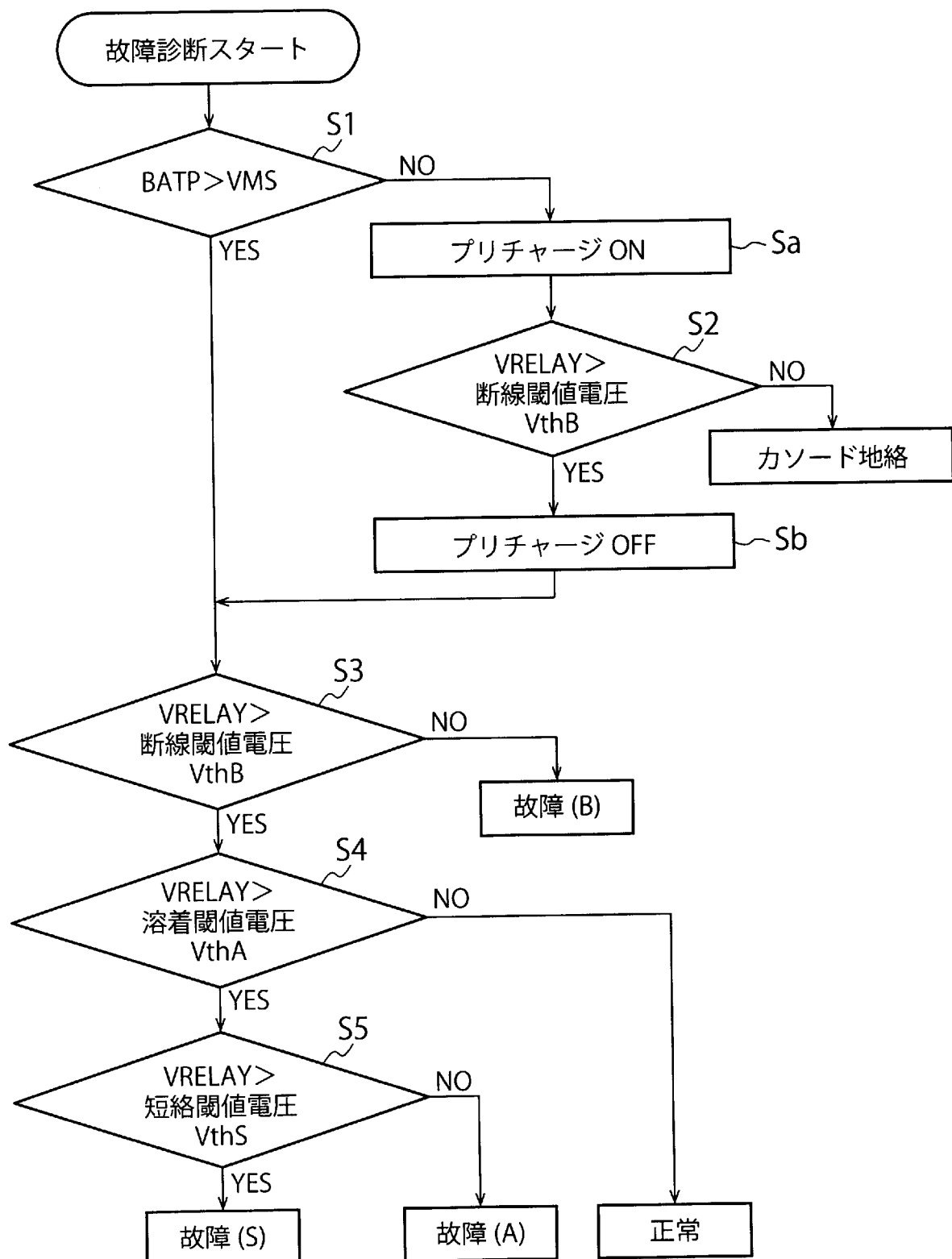
前記制御部により、前記メインスイッチがオンし且つ前記リレーをオフした状態で、前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧以上であるか否かを判断する第1の工程を実行し、

前記制御部により、前記第1の工程において前記キャパシタ電圧が前記第1ノード電圧未満であると判断した場合には、前記プリチャージ回路に前記プリチャージ用の電圧を出力させた後に、前記第2ノード電圧が予め設定された断線閾値電圧以上であるか否かを判断する第2の工程を実行し、

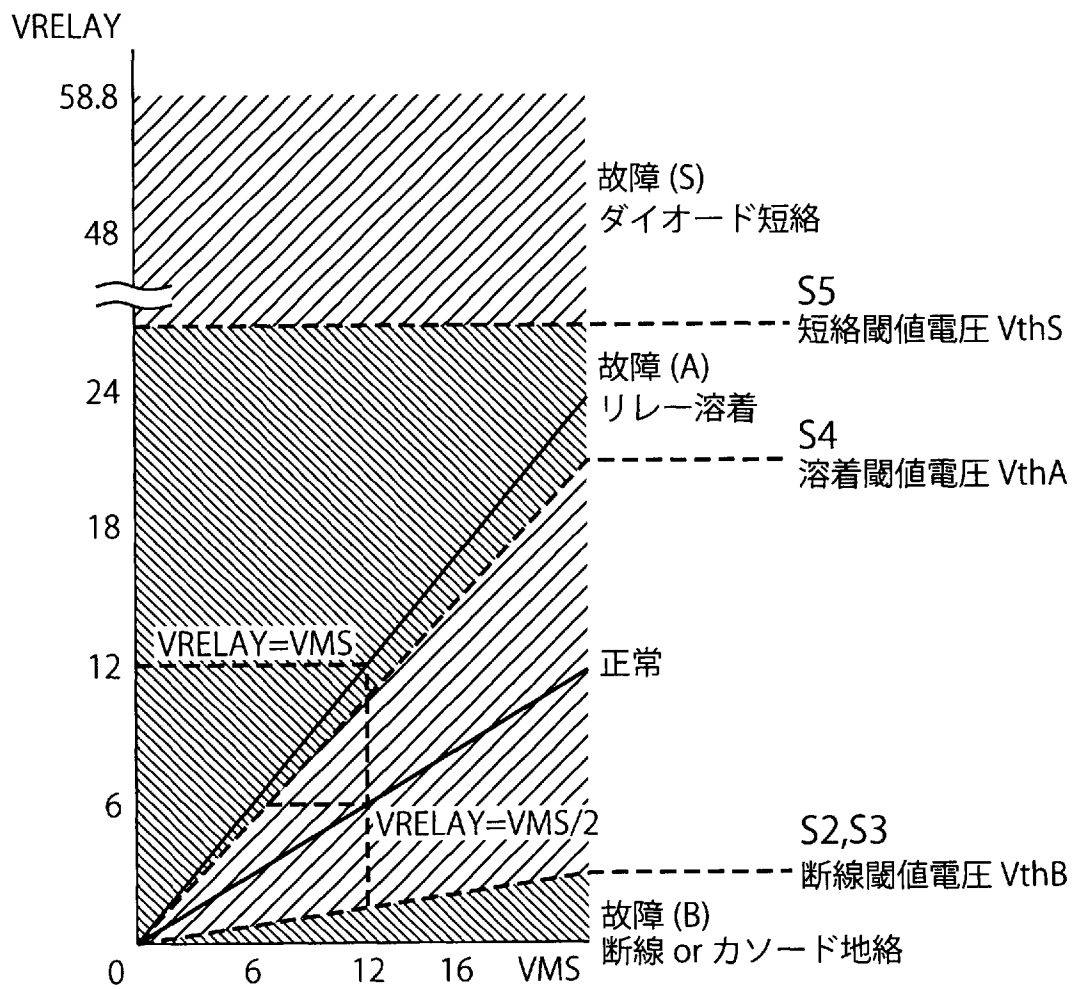
前記制御部により、前記第2の工程において前記第2ノード電圧が前記断線閾値電圧未満であると判断した場合には、前記電圧供給用ダイオードが地絡故障し、又は、前記第2ノードと前記プリチャージ回路の出力との間が断線故障していると判断する

ことを特徴とする車両用電力供給装置の制御方法の制御方法。

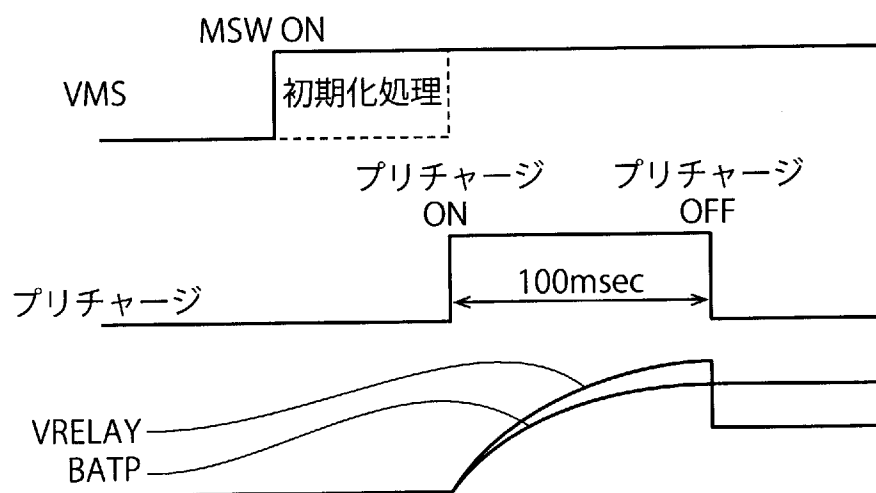
[図3]



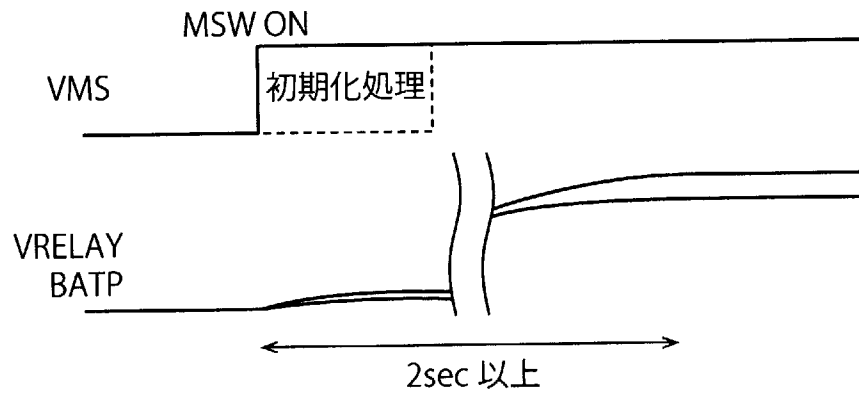
[図4]



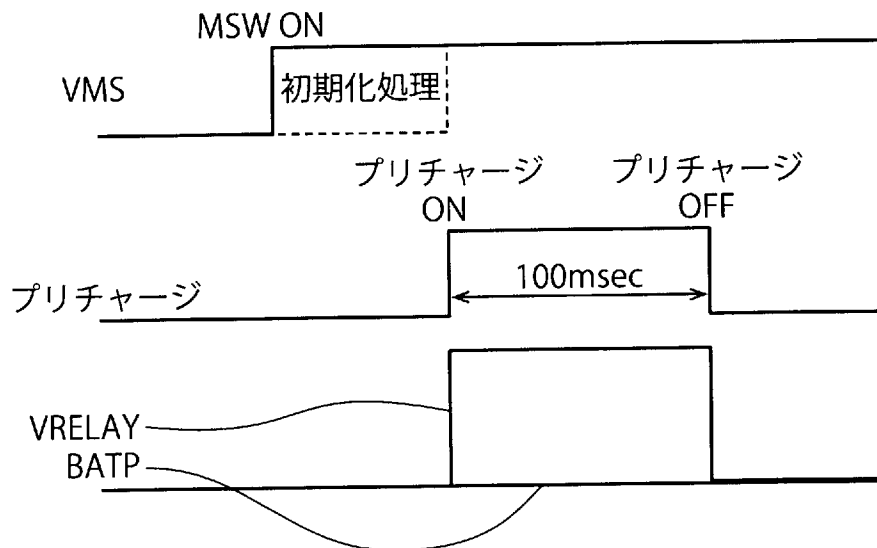
[図5A]



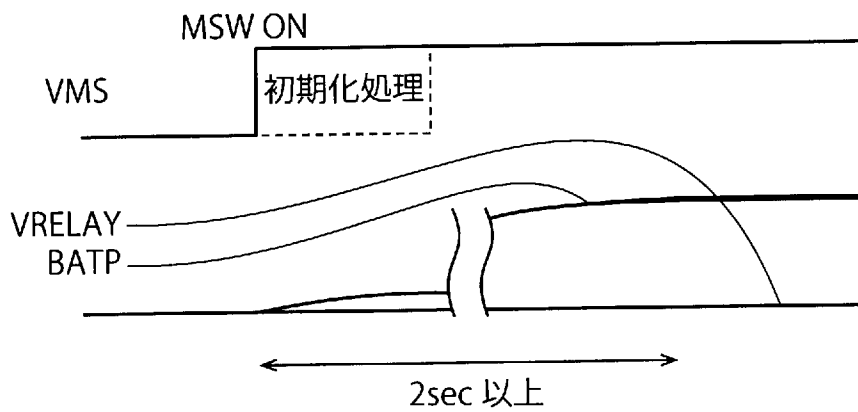
[図5B]



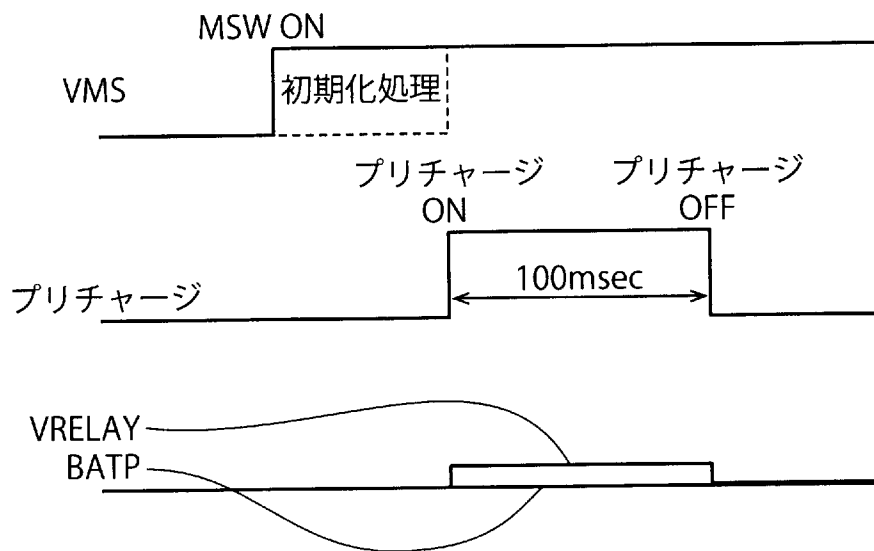
[図6A]



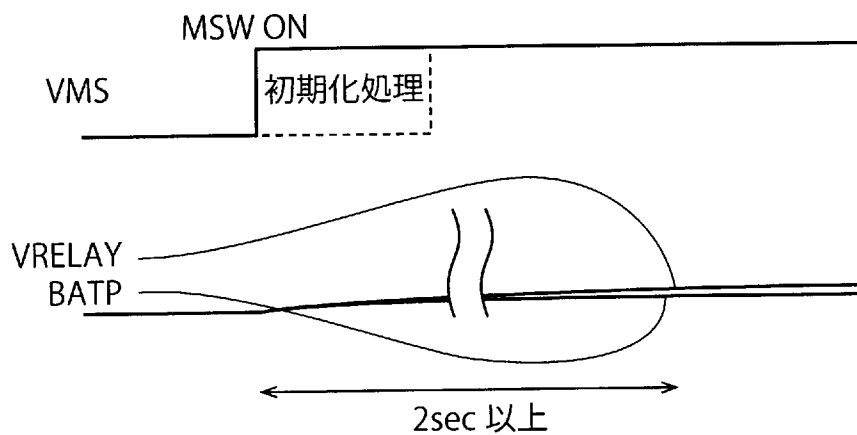
[図6B]



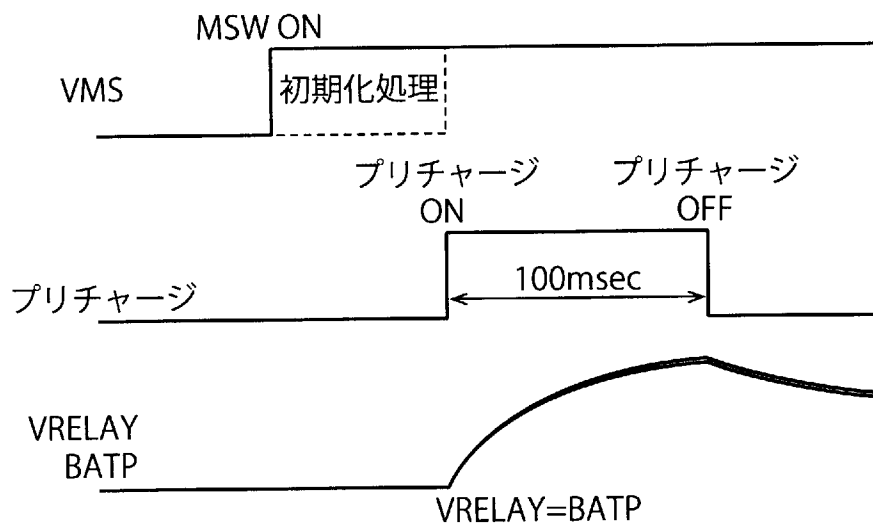
[図7A]



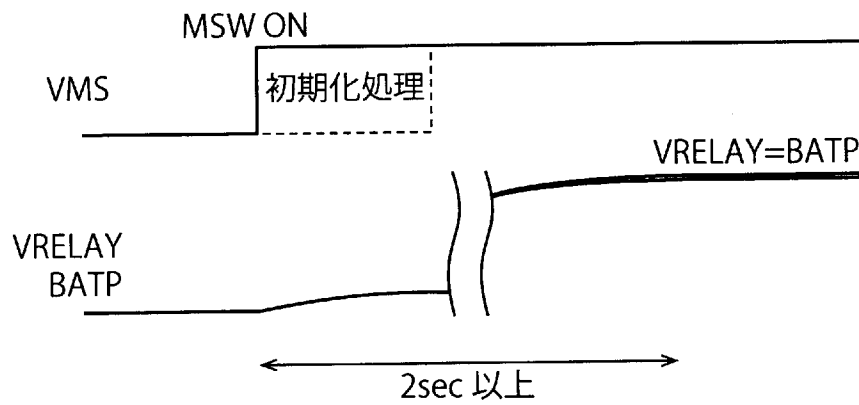
[図7B]



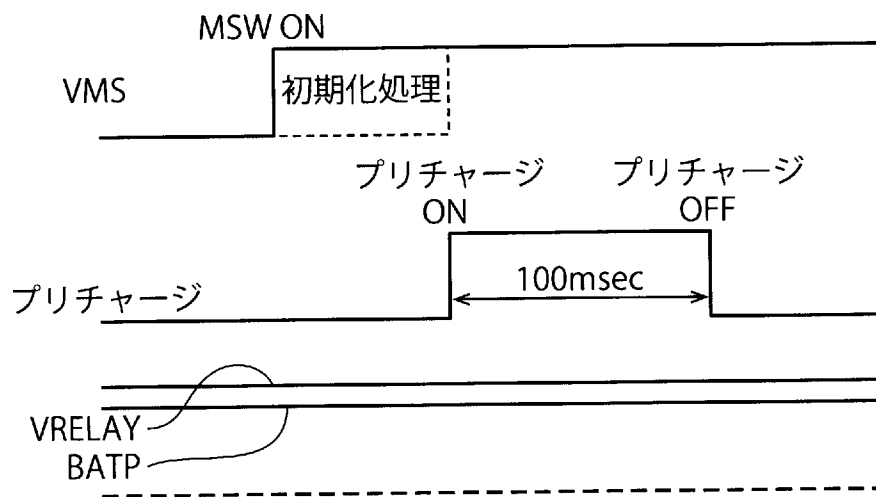
[図8A]



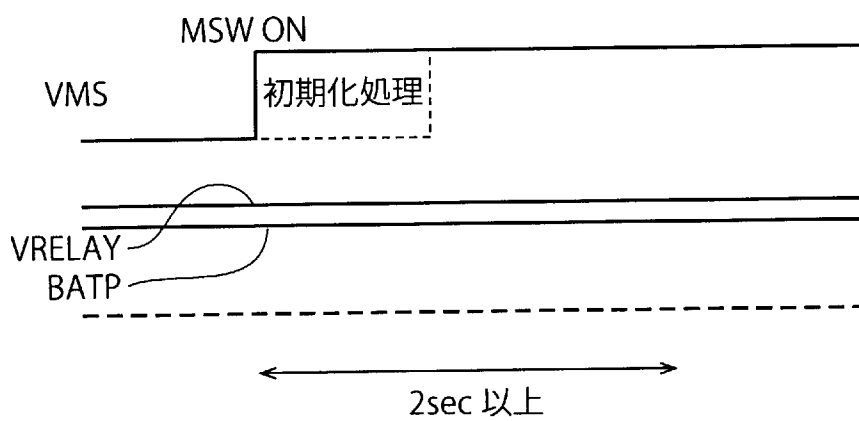
[図8B]



[図9A]



[図9B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(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)

B60L3/00, B60L11/18

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2001-128305 A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 May 2001 (11.05.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2003-61209 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 February 2003 (28.02.2003), entire text; all drawings & US 2003/0029654 A1 entire text; all drawings & DE 10235489 A1	1-15
A	JP 2013-212048 A (Honda Motor Co., Ltd.), 10 October 2013 (10.10.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

☐ 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
04 November 2016 (04.11.16)

Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(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 (IPC))

Int.Cl. B60L3/00, B60L11/18

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2001-128305 A (本田技研工業株式会社) 2001.05.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2003-61209 A (本田技研工業株式会社) 2003.02.28, 全文, 全図 & US 2003/0029654 A1, 全文, 全図 & DE 10235489 A1	1-15
A	JP 2013-212048 A (本田技研工業株式会社) 2013.10.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15

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

04.11.2016

国際調査報告の発送日

22.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

笹岡 友陽

3H

5780

電話番号 03-3581-1101 内線 3316