

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6648310号
(P6648310)

(45) 発行日 令和2年2月14日(2020.2.14)

(24) 登録日 令和2年1月17日(2020.1.17)

(51) Int.Cl.	F I
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 K
B60L 58/19 (2019.01)	B60L 58/19
B60L 53/22 (2019.01)	B60L 53/22
B60L 53/14 (2019.01)	B60L 53/14
B60L 53/80 (2019.01)	B60L 53/80

請求項の数 15 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-558919 (P2018-558919)	(73) 特許権者 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(86) (22) 出願日 平成29年11月28日(2017.11.28)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/042479	
(87) 国際公開番号 W02018/123391	(74) 代理人 100165179 弁理士 田▲崎▼ 聡
(87) 国際公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)	
審査請求日 平成31年3月18日(2019.3.18)	(74) 代理人 100126664 弁理士 鈴木 慎吾
(31) 優先権主張番号 特願2016-256141 (P2016-256141)	(74) 代理人 100154852 弁理士 酒井 太一
(32) 優先日 平成28年12月28日(2016.12.28)	(74) 代理人 100194087 弁理士 渡辺 伸一
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(72) 発明者 市川 広基 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気回路、及び診断方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の蓄電部と第2の蓄電部とを含む複数の蓄電部と、前記複数の蓄電部の負荷と、前記複数の蓄電部に対して電力を供給する電源との接続を切替える電気回路であって、

前記電源の第1極端子と、前記電源の前記第1極端子の極性と同極性の前記第1の蓄電部の第1極端子との間に流れる電流を整流する第1の整流器と、

前記電流とは異なる電流であって、前記電源の前記第1極端子と、前記電源の前記第1極端子の極性と同極性の前記第2の蓄電部の第1極端子との間に流れる電流を整流する第2の整流器と、

前記第1の蓄電部の前記第1極端子と前記第2の蓄電部の前記第1極端子との間で、前記複数の蓄電部を直列に接続し、前記電源が前記複数の蓄電部に電力を供給する期間における前記複数の蓄電部の直列の接続を解列する接続切換手段と、

を備え、

前記接続切換手段は、

前記第1の蓄電部の前記第1極端子の極性と異極性の第2極端子と、前記第2の蓄電部の前記第1極端子との間の接続および非接続を切り替える第1のコンタクトと、

前記第1の蓄電部の前記第2極端子と、前記第2の蓄電部の前記第1極端子の極性と異極性の第2極端子との間の接続および非接続を切り替える第2のコンタクトと、

を備え、

前記第1の蓄電部と前記第2の蓄電部とを並列に接続する第1接続モードと、前記第1

10

20

の蓄電部と前記第 2 の蓄電部とを直列に接続した組の両端に、第 3 の蓄電部を並列に接続する第 2 接続モードと、を切り替える制御部

をさらに備え、

前記第 3 の蓄電部は前記負荷に備えられ、

前記接続切換手段は、

前記第 1 の蓄電部と前記第 3 の蓄電部とを電氣的に並列に接続可能であり、

前記制御部は、

前記第 1 接続モードと、前記第 2 接続モードと、前記第 1 の蓄電部と前記第 3 の蓄電部とを電氣的に並列に接続する第 3 接続モードとを切り替える、

ことを特徴とする電気回路。

10

【請求項 2】

直列に接続される前記複数の蓄電部の組の両端が前記負荷に対してそれぞれ接続されており、

前記接続切換手段は、

切換により前記複数の蓄電部を直列に接続する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電気回路。

【請求項 3】

前記接続切換手段は、

切換により前記直列の接続を解列し、前記複数の蓄電部のそれぞれを前記電源に対して並列に接続する、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 の何れか 1 項に記載の電気回路。

20

【請求項 5】

前記第 1 のコンタクトが導通状態にあり、前記第 2 のコンタクトが遮断状態にある場合に、前記第 1 の蓄電部と前記第 2 の蓄電部から前記負荷に電力を供給する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電気回路。

【請求項 6】

前記第 1 のコンタクトが遮断状態にあり、前記第 2 のコンタクトが導通状態にある場合に、前記第 1 の蓄電部と前記第 2 の蓄電部に前記電源から電力を供給する、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 5 に記載の電気回路。

【請求項 9】

前記制御部は、

前記第 1 接続モードにおいて、前記第 1 のコンタクトを遮断状態に制御し、前記第 2 のコンタクトを導通状態に制御して、

前記第 2 接続モードにおいて、前記第 1 のコンタクトを導通状態に制御し、前記第 2 のコンタクトを遮断状態に制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電気回路。

30

【請求項 10】

前記第 1 の蓄電部の充放電電流を遮断する第 1 の双方向スイッチと、

前記第 2 の蓄電部の充放電電流を遮断する第 2 の双方向スイッチと、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 3、請求項 5、請求項 6、及び請求項 9 の何れか 1 項に記載の電気回路。

40

【請求項 11】

前記第 1 の蓄電部と前記第 2 の蓄電部とは、前記負荷を備える移動体に設けられ、前記移動体の外部に設けられた電源から給電される、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3、請求項 5、請求項 6、請求項 9、及び請求項 10 の何れか 1 項に記載の電気回路。

【請求項 12】

前記移動体には、前記第 1 の蓄電部と前記第 2 の蓄電部をそれぞれ収納する収納部が設けられており、

前記第 1 の蓄電部と、前記第 2 の蓄電部は、着脱容易に前記収納部に収納される、

50

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の電気回路。

【請求項 1 3】

前記第 1 の整流器を介して、前記第 1 の蓄電部の前記第 1 極端子と前記電源の前記第 1 極端子とを電氣的に接続する第 1 の導体と、

前記第 1 の導体に第 1 の分岐点が設けられており、前記第 2 の整流器を介して、該第 1 の分岐点と前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子とを電氣的に接続する第 2 の導体と、

を備えることを特徴とする請求項 1 , 請求項 5 , 請求項 6 , 及び請求項 9 の何れか 1 項に記載の電気回路。

【請求項 1 4】

前記第 2 の導体において、前記第 2 の整流器より前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子側には第 2 の分岐点が設けられており、該第 2 の分岐点と、前記第 1 の蓄電部の前記第 2 極端子とを電氣的に接続する第 3 の導体と、

前記第 3 の導体には第 3 の分岐点が設けられており、該第 3 の分岐点と、前記電源の前記第 1 極端子の極性と異極性の第 2 極端子とを電氣的に接続する第 4 の導体と、

をさらに備え、

前記第 1 のコンタクトは、前記第 3 の導体における前記第 3 の分岐点よりも前記第 2 の分岐点側に、又は、前記第 2 の導体における前記第 2 の分岐点よりも前記第 2 の蓄電部側に介挿されており、

前記第 2 のコンタクトは、前記第 4 の導体に介挿されている、

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の電気回路。

【請求項 1 5】

前記電源の前記第 1 極端子の極性が正極であり、

前記第 1 の整流器は、

前記電源の前記第 1 極端子から前記第 1 の蓄電部の前記第 1 極端子に向かう方向に電流を流し、

前記第 2 の整流器は、

前記電源の前記第 1 極端子から前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子に向かう方向に電流を流す、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 , 請求項 5 , 請求項 6 , 及び請求項 9 から請求項 1 4 の何れか 1 項に記載の電気回路。

【請求項 1 6】

第 1 の蓄電部と第 2 の蓄電部とを含む複数の蓄電部と、前記複数の蓄電部の負荷と、前記複数の蓄電部に対して電力を供給する電源との接続を切替える電気回路の診断方法であって、

前記電気回路は、

前記電源の第 1 極端子と、前記電源の前記第 1 極端子の極性と同極性の前記第 1 の蓄電部の第 1 極端子との間に流れる電流を整流する第 1 の整流器と、

前記電流とは異なる電流であって、前記電源の前記第 1 極端子と、前記電源の前記第 1 極端子の極性と同極性の前記第 2 の蓄電部の第 1 極端子との間に流れる電流を整流する第 2 の整流器と、

前記第 1 の蓄電部の前記第 1 極端子と前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子との間で、前記複数の蓄電部を直列に接続し、前記電源が前記複数の蓄電部に電力を供給する期間における前記複数の蓄電部の直列の接続を解列する接続切換手段と、

を備え、

前記接続切換手段は、

前記第 1 の蓄電部の前記第 1 極端子の極性と異極性の第 2 極端子と、前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子との間の接続および非接続を切り替える第 1 のコンタクトと、

前記第 1 の蓄電部の前記第 2 極端子と、前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子の極性と異極性の第 2 極端子との間の接続および非接続を切り替える第 2 のコンタクトと、

を備えており、

10

20

30

40

50

前記第 1 のコンタクタを遮断状態にし、前記第 2 のコンタクタを導通状態にし、前記負荷に備えられたコンデンサの電圧を判定する第 1 診断モードを実行することと、

前記第 1 診断モードの後に、

前記第 1 のコンタクタを導通状態にし、前記第 2 のコンタクタを遮断状態にし、前記負荷に備えられたコンデンサの電圧を判定する第 2 診断モードを実行することと、

を含む電気回路の診断方法。

【請求項 17】

前記第 1 診断モードにおける判定の結果から前記第 2 のコンタクタの故障の有無を判定する、

ことを含む請求項 16 に記載の電気回路の診断方法。

10

【請求項 18】

前記第 2 診断モードにおける判定の結果から前記第 1 のコンタクタの故障の有無を判定する、

ことを含む請求項 16 又は請求項 17 に記載の電気回路の診断方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気回路、及び診断方法に関する。

本願は、2016年12月28日に出願された日本国特願2016-256141号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、移動体の駆動方式を電動化する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1にも記されているように、移動体が備える蓄電部を効率よく充電し、更に、蓄電部に蓄えた電力から効率よく動力を得ることが必要とされる。特許文献1には、充電時に蓄電部（キャパシタ群）を並列に、放電時に蓄電部を直列にするように複数のスイッチで接続を切替える電気回路が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】日本国特開2004-282800号

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に開示された電気回路は、複数の蓄電部を適宜切替えるスイッチを多く必要とし、複雑な構成になっている。

本発明に係る態様は、このような事情を考慮してなされたものであり、複数の蓄電部に蓄えた電力を、より簡素な構成で利用することができる電気回路、及び診断方法を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

40

【0005】

上記技術課題を解決して係る目的を達成するために、本発明は以下の態様を採用した。
 (1) 本発明の一態様に係る電気回路は、第1の蓄電部(121)と第2の蓄電部(122)とを含む複数の蓄電部(120)と、前記複数の蓄電部の負荷(130)と、前記複数の蓄電部に対して電力を供給する電源(150)との接続を切替える電気回路(110)であって、前記電源の第1極端子(150P)と、前記電源の前記第1極端子の極性と同極性の前記第1の蓄電部の第1極端子(121P)との間に流れる電流を整流する第1の整流器(111)と、前記電流とは異なる電流であって、前記電源の前記第1極端子と、前記電源の前記第1極端子の極性と同極性の前記第2の蓄電部の第1極端子(122P)との間に流れる電流を整流する第2の整流器(112)と、前記第1の蓄電部の前記第

50

1 極端子と前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子との間で、前記複数の蓄電部を直列に接続し、前記電源が前記複数の蓄電部に電力を供給する期間における前記複数の蓄電部の直列の接続を解列する接続切換手段(115、116)と、を備える。

【0006】

(2) 上記(1)の態様において、直列に接続される前記複数の蓄電部の組の両端が前記負荷に対してそれぞれ接続されており、前記接続切換手段は、切換により前記複数の蓄電部を直列に接続してもよい。

【0007】

(3) 上記(1)または(2)の態様において、前記接続切換手段は、切換により前記直列の接続を解列し、前記複数の蓄電部のそれぞれを前記電源に対して並列に接続してもよい。

10

【0008】

(4) 上記(1)から(3)のいずれか1つの態様において、前記接続切換手段は、前記第1の蓄電部の前記第1極端子の極性と異極性の第2極端子と、前記第2の蓄電部の前記第1極端子との間の接続および非接続を切り替える第1のコンタクト(115)と、前記第1の蓄電部の前記第2極端子と、前記第2の蓄電部の前記第1極端子の極性と異極性の第2極端子との間の接続および非接続を切り替える第2のコンタクト(116)と、を備えてもよい。

【0009】

(5) 上記(4)の態様において、前記第1のコンタクトが導通状態にあり、前記第2のコンタクトが遮断状態にある場合に、前記第1の蓄電部と前記第2の蓄電部から前記負荷に電力を供給してもよい。

20

【0010】

(6) 上記(4)または(5)の態様において、前記第1のコンタクトが遮断状態にあり、前記第2のコンタクトが導通状態にある場合に、前記第1の蓄電部と前記第2の蓄電部に前記電源から電力を供給してもよい。

【0011】

(7) 上記(4)から(6)のいずれか1つの態様において、前記第1の蓄電部と前記第2の蓄電部とを並列に接続する第1接続モードと、前記第1の蓄電部と前記第2の蓄電部とを直列に接続した組の両端に、第3の蓄電部を並列に接続する第2接続モードと、を切り替える制御部(140)を備えてもよい。

30

【0012】

(8) 上記(7)の態様において、前記第3の蓄電部(133)は前記負荷に備えられ、前記接続切換手段は、前記第1の蓄電部と前記第3の蓄電部とを電氣的に並列に接続可能であり、前記制御部は、前記第1接続モードと、前記第2接続モードと、前記第1の蓄電部と前記第3の蓄電部とを電氣的に並列に接続する第3接続モードとを切り替えてもよい。

【0013】

(9) 上記(8)の態様において、前記制御部は、前記第1接続モードにおいて、前記第1のコンタクトを遮断状態に制御し、前記第2のコンタクトを導通状態に制御して、前記第2接続モードにおいて、前記第1のコンタクトを導通状態に制御し、前記第2のコンタクトを遮断状態に制御してもよい。

40

【0014】

(10) 上記(1)から(9)のいずれか1つの態様において、前記第1の蓄電部の充電電流を遮断する第1の双方向スイッチ(1213、191)と、前記第2の蓄電部の充電電流を遮断する第2の双方向スイッチ(1223、192)と、を備えてもよい。

【0015】

(11) 上記(1)から(10)のいずれか1つの態様において、前記第1の蓄電部と前記第2の蓄電部とは、前記負荷を備える移動体(1)に設けられ、前記移動体の外部に設けられた電源から給電されてもよい。

50

【0016】

(12) 上記(11)の態様において、前記移動体には、前記第1の蓄電部と前記第2の蓄電部をそれぞれ収納する収納部(120C)が設けられており、前記第1の蓄電部と、前記第2の蓄電部は、着脱容易に前記収納部に収納されてもよい。

【0017】

(13) 上記(4)から(9)のいずれか1つの態様において、前記第1の整流器を介して、前記第1の蓄電部の前記第1極端子と前記電源の前記第1極端子とを電氣的に接続する第1の導体(171)と、前記第1の導体に第1の分岐点(P1)が設けられており、前記第2の整流器を介して、該第1の分岐点と前記第2の蓄電部の前記第1極端子とを電氣的に接続する第2の導体(172)と、を備えてもよい。

10

【0018】

(14) 上記(13)の態様において、前記第2の導体において、前記第2の整流器より前記第2の蓄電部の前記第1極端子側には第2の分岐点(P2)が設けられており、該第2の分岐点と、前記第1の蓄電部の前記第2極端子とを電氣的に接続する第3の導体(173)と、前記第3の導体には第3の分岐点が設けられており、該第3の分岐点と、前記電源の前記第1極端子の極性と異極性の第2極端子とを電氣的に接続する第4の導体(174)と、をさらに備え、前記第1のコンタクトは、前記第3の導体における前記第3の分岐点よりも前記第2の分岐点側に、又は、前記第2の導体における前記第2の分岐点よりも前記第2の蓄電部側に介挿されており、前記第2のコンタクトは、前記第4の導体に介挿されてもよい。

20

【0019】

(15) 上記(1)から(14)のいずれか1つの態様において、前記電源の前記第1極端子の極性が正極であり、前記第1の整流器は、前記電源の前記第1極端子から前記第1の蓄電部の前記第1極端子に向かう方向に電流を流し、前記第2の整流器は、前記電源の前記第1極端子から前記第2の蓄電部の前記第1極端子に向かう方向に電流を流してもよい。

【0020】

(16) 本発明の一態様に係る電気回路の診断方法は、第1の蓄電部と第2の蓄電部とを含む複数の蓄電部と、前記複数の蓄電部の負荷と、前記複数の蓄電部に対して電力を供給する電源との接続を切替える電気回路の診断方法であって、前記電気回路は、前記電源の第1極端子と、前記電源の前記第1極端子の極性と同極性の前記第1の蓄電部の第1極端子との間に流れる電流を整流する第1の整流器と、前記電流とは異なる電流であって、前記電源の前記第1極端子と、前記電源の前記第1極端子の極性と同極性の前記第2の蓄電部の第1極端子との間に流れる電流を整流する第2の整流器と、前記第1の蓄電部の前記第1極端子と前記第2の蓄電部の前記第1極端子との間で、前記複数の蓄電部を直列に接続し、前記電源が前記複数の蓄電部に電力を供給する期間における前記複数の蓄電部の直列の接続を解列する接続切換手段と、を備え、前記接続切換手段は、前記第1の蓄電部の前記第1極端子の極性と異極性の第2極端子と、前記第2の蓄電部の前記第1極端子との間の接続および非接続を切り替える第1のコンタクトと、前記第1の蓄電部の前記第2極端子と、前記第2の蓄電部の前記第1極端子の極性と異極性の第2極端子との間の接続および非接続を切り替える第2のコンタクトと、を備えており、前記第1のコンタクトを遮断状態にし、前記第2のコンタクトを導通状態にし、前記負荷に備えられたコンデンサの電圧を判定する第1診断モードを実行することと、前記第1診断モードの後に、前記第1のコンタクトを導通状態にし、前記第2のコンタクトを遮断状態にし、前記負荷に備えられたコンデンサの電圧を判定する第2診断モードを実行することと、を含む。

30

40

【0021】

(17) 上記(16)の態様において、前記第1診断モードにおける判定の結果から前記第2のコンタクトの故障の有無を判定してもよい。

【0022】

(18) 上記(16)または(17)の態様において、前記第2診断モードにおける判定

50

の結果から前記第 1 のコンタクタの故障の有無を判定してもよい。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係る態様によれば、電気回路は、第 1 の蓄電部と第 2 の蓄電部とを含む複数の蓄電部と、前記複数の蓄電部の負荷と、前記複数の蓄電部に対して電力を供給する電源との接続を切替える電気回路であって、前記電源の第 1 極端子と、前記電源の前記第 1 極端子の極性と同極性の前記第 1 の蓄電部の第 1 極端子との間に流れる電流を整流する第 1 の整流器と、前記電流とは異なる電流であって、前記電源の前記第 1 極端子と、前記電源の前記第 1 極端子の極性と同極性の前記第 2 の蓄電部の第 1 極端子との間に流れる電流を整流する第 2 の整流器と、前記第 1 の蓄電部の前記第 1 極端子と前記第 2 の蓄電部の前記第 1 極端子との間で、前記複数の蓄電部を直列に接続し、前記電源が前記複数の蓄電部に電力を供給する期間における前記複数の蓄電部の直列の接続を解列する接続切換手段と、を備えることにより、複数の蓄電部に蓄えた電力を、より簡素な構成で利用することができる電気回路及び診断方法を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】第 1 の実施形態の電気回路が適用される鞍乗り型電動車両の一例を示す図である。

。

【図 2】本実施形態の電動二輪車 1 の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

20

【図 3】本実施形態の突入電流を低減するための処理のフローチャートである。

【図 4】第 2 の実施形態のバッテリーの一例を説明するための図である。

【図 5】本実施形態の電気回路における駆動開始時の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 6】本実施形態の電気回路における駆動開始時の処理の手順を示すフローチャートである。

【図 7】本実施形態の ECU 140 による診断処理の詳細を説明するための図である。

【図 8】第 2 の実施形態の変形例の電動二輪車 1 の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

【図 9】第 3 の実施形態の電動二輪車 1 の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

30

【図 10】第 4 の実施形態の電動二輪車 1 の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

(第 1 の実施形態)

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとし、左右および前後の方向は、運転者から見た方向を意味するものとする。

【0026】

図 1 は、実施形態の電気回路が適用される鞍乗り型電動車両の一例を示す図である。図 1 には、低床フロアを有するスクータ型の鞍乗り型電動車両（以下、「電動二輪車」という）の一例を示している。図 1 に示した電動二輪車 1 は、移動体の一例である。電動二輪車 1 の車体フレーム F は、フロントフォーク 11 を操向可能に支承する。フロントフォーク 11 の下端には前輪 WF が軸支され、フロントフォーク 11 の上部には操向ハンドル 16 が連結される。

40

【0027】

車体フレーム F の後部に、スイングアーム 17 の前端部が揺動可能に支承されている。

スイングアーム 17 の後端部には、電動モータ 135 が設けられており、電動モータ 135 が出力する動力で後輪 WR が回転駆動される。

【0028】

50

車体フレームFの後部に連結するように、左右一対のシートフレーム15が設けられている。シートフレーム15には、乗車用シート21が支持される。また車体フレームFには、該車体フレームFを覆う合成樹脂製の車体カバー22が取付けられる。

【0029】

図1に一部の電装品の配置例を示す。例えば、乗車用シート21の下部であって、左右一対のシートフレーム15の間に、合成樹脂製のバッテリー収納部120Cが設けられている。バッテリー収納部120C内には、バッテリー120が着脱可能に収納される。

【0030】

電動二輪車1は、バッテリー120から電気回路110を介して供給される電力によって、スイングアーム17に設けられた電動モータ135がPDU130により駆動され、この電動モータ135が駆動されたときの回転動力を、後輪WRに伝達させることによって走行する。例えば、実施形態のバッテリー120は、バッテリー121、122などの複数のバッテリーユニットに分割されている。電動二輪車1の走行は、例えば、車体カバー22内側などの適所に配置されたECU(Electric Control Unit)140等によって制御される。充電器150は、外部から供給される電力を変換し、電気回路110を介してバッテリー120を充電する。充電器150は、電動二輪車1から着脱可能であってもよい。

10

【0031】

図2は、本実施形態の電動二輪車1の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

20

【0032】

制御系10は、電気回路110と、バッテリー120と、PDU130(負荷)と、ECU140(制御部)と、充電器150(電源)を含む。

電気回路110は、ダイオード111(第1の整流器)と、ダイオード112(第2の整流器)と、コンタクタ115(第1のコンタクタ)と、コンタクタ116(第2のコンタクタ)と、導体171から178とを備える。

【0033】

バッテリー120は、例えば、バッテリー121、122を含み、それらは複数の蓄電部の一例である。バッテリー120は、リチウムイオンバッテリー、ニッケル水素バッテリー、鉛バッテリーなどの単バッテリーを直列に複数接続することによって、所定の電圧(例えば、その公称電圧を48Vとする。)を発生させる。バッテリー121、122からの電力は、電気回路110を介して、電動モータ135の出力を制御するPDU(Power Driver Unit)130に供給され、例えば、PDU130によって直流から3相交流に変換された後に、3相交流モータである電動モータ135に供給される。PDU130は、いわゆるインバータである。

30

【0034】

例えば、バッテリー121、122の出力電圧は、DC-DCコンバータ126によって、低電圧(例えば、12V)に降圧され、ECU140などの制御系部品に供給される。

例えば、DC-DCコンバータ126の許容入力電圧変動範囲は、バッテリー121とバッテリー122を直列に接続して得られる電圧を含む。さらに、DC-DCコンバータ126は、バッテリー121、122それぞれの電圧の変動範囲、バッテリー121とバッテリー122を直列に接続して得られる電圧の変動範囲を、許容入力電圧変動範囲に含めてもよい。

40

例えば、バッテリー121、122の出力電圧は、それぞれの公称電圧に対して、例えば公称電圧の125%にあたる上限電圧まで、公称電圧の90%にあたる下限電圧までを、平常時に変動することを許容するものとしてもよい。

【0035】

また、DC-DCコンバータ126によって降圧された低電圧の電力は、その一部がバッテリー125や、不図示の灯火器などの一般電装部品に供給される。

【0036】

50

バッテリー121、122は、例えば、AC100Vの電源に接続した充電器150によって充電することができる。

【0037】

実施形態のバッテリー121は、バッテリー本体1211と、BMU(Battery Managing Unit)1212と、双方向スイッチ1213と、高電位側端子121P(第1極端子)と、低電位側端子121N(第2極端子)と、コネクタ121Cとを備える。同様に、バッテリー122は、バッテリー本体1221と、BMU1222と、双方向スイッチ1223とを備える。以下の説明において、BMU1212とBMU1222を纏めて単位BMUと呼ぶことが有る。バッテリー121、122の充放電の状況、蓄電量、温度などは、各バッテリーのBMUによって監視され、監視したバッテリー121、122の情報は、ECU140と共有される。BMUは、後述のECU140からの制御指令、又は、上記の監視結果により双方向スイッチ1213等を制御することにより、バッテリー本体1211等の充放電を制限する。双方向スイッチ1213の詳細については後述する。なお、BMU1212は、コネクタ121Cを介してECU140と通信する。また、バッテリー121のBMU1212は、コネクタ121Cを介して制御用の電力の供給を受ける。バッテリー122についても、これと同様である。

10

【0038】

ECU140には、スロットル(アクセル)センサ180からの出力要求の情報が入力され、ECU140は、入力された出力要求の情報に基づいて、コンタクタ115、116、バッテリー120、PDU130などを制御する。例えば、ECU140は、バッテリー120を制御することにより、バッテリー120の充放電を規制することができる。ECU140は、コンタクタ115、116を制御することにより、バッテリー120に対する電力の供給とバッテリー120からの放電を切替える。ECU140は、PDU130が電動モータ135に供給する電力を制御することによって、電動モータ135の駆動を制御する。なお、図2に示したブロック図においては、充電器150も電動二輪車1の走行を制御する制御系10に含めるものとしているが、充電器150を、電動二輪車1に着脱可能なように構成してもよい。この場合、充電器150は、電動二輪車1の外部に設けられていてもよい。

20

【0039】

ダイオード111は、充電器150の高電位側端子150P(第1極端子)と、バッテリー121(第1の蓄電部)の高電位側端子121P(第1極端子)との間に流れる電流を整流する。例えば、ダイオード111は、充電器150の高電位側端子150Pからバッテリー121の高電位側端子121Pに向かう方向に電流を流す。

30

【0040】

ダイオード112は、充電器150の高電位側端子150Pと、バッテリー122(第2の蓄電部)の高電位側端子122P(第1極端子)との間に流れる電流を整流する。例えば、ダイオード112は、充電器150の高電位側端子150Pからバッテリー122の高電位側端子122Pに向かう方向に電流を流す。

【0041】

なお、ダイオード111に流れる電流と、ダイオード112に流れる電流は、互いに異なるものである。充電器150の高電位側端子150Pと、バッテリー121の高電位側端子121Pと、バッテリー122の高電位側端子122Pのそれぞれの極性は、同じ極性であり、例えば、本実施形態では正極である。

40

【0042】

バッテリー121に対応するダイオード111と、バッテリー122に対応するダイオード112は、下記の事象から各部を保護するように設けられている。

【0043】

・ダイオード111とダイオード112が設けられていることにより、バッテリー121の高電位側端子121Pとバッテリー122の高電位側端子122Pのそれぞれから、充電器150の高電位側端子150Pに電流が逆流することを防止する。

50

【 0 0 4 4 】

・ダイオード 1 1 1 が設けられていることにより、バッテリー 1 2 0 が直列に接続された際に、バッテリー 1 2 1 が短絡することを防止する。

【 0 0 4 5 】

・バッテリー 1 2 1 の高電位側端子 1 2 1 P とバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P とを繋ぐ導体 1 7 1 と導体 1 7 2 においてダイオード 1 1 1 とダイオード 1 1 2 がそれぞれ逆に向きに設けられていることにより、一方のバッテリーが短絡故障した場合に、他方のバッテリーの短絡を防止する。

【 0 0 4 6 】

コンタクタ 1 1 5 (第 1 のコンタクタ) は、バッテリー 1 2 1 の低電位側端子 1 2 1 N とバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P との間の接続および非接続を切り替える。例えば、コンタクタ 1 1 5 は、バッテリー 1 2 1 の高電位側端子 1 2 1 P とバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P との間、つまり、バッテリー 1 2 1 の低電位側端子 1 2 1 N とバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P との間に設けられている。コンタクタ 1 1 5 は、導通状態でバッテリー 1 2 0 を直列に接続し、遮断状態でバッテリー 1 2 0 の直列の接続を解列する。コンタクタ 1 1 5 が遮断状態にある期間には、少なくとも充電器 1 5 0 がバッテリー 1 2 0 に電力を供給する期間が含まれる。

10

【 0 0 4 7 】

コンタクタ 1 1 6 (第 2 のコンタクタ) は、バッテリー 1 2 1 の低電位側端子 1 2 1 N とバッテリー 1 2 2 の低電位側端子 1 2 2 N との間の接続および非接続を切り替える。例えば、コンタクタ 1 1 6 は、導通状態において、バッテリー 1 2 1 の低電位側端子 1 2 1 N とバッテリー 1 2 2 の低電位側端子 1 2 2 N との間を接続する。コンタクタ 1 1 6 が導通状態にある期間には、少なくとも充電器 1 5 0 がバッテリー 1 2 0 に電力を供給する期間が含まれる。

20

【 0 0 4 8 】

直列に接続されるバッテリー 1 2 0 の両端が P D U 1 3 0 に対してそれぞれ接続されている。コンタクタ 1 1 5、1 1 6 の状態の切換によりバッテリー 1 2 0 内のバッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 が直列に接続され、又は、並列に接続される。コンタクタ 1 1 5、1 1 6 と、ダイオード 1 1 1、1 1 2 は、接続切換手段の一例である。

【 0 0 4 9 】

[電気回路の駆動系の接続構成の例]

電気回路 1 1 0 の駆動系の各部分は、導体 1 7 1 (第 1 の導体) と、導体 1 7 2 (第 2 の導体) と、導体 1 7 3 (第 3 の導体) と、導体 1 7 4 (第 4 の導体) と、導体 1 7 5 と、導体 1 7 6 と、導体 1 7 7 と、導体 1 7 8 とを含む導体 (導線) により、下記の通り電氣的に接続される。

30

【 0 0 5 0 】

導体 1 7 1 により、バッテリー 1 2 1 の高電位側端子 1 2 1 P と充電器 1 5 0 の高電位側端子 1 5 0 P とが電氣的に接続されている。導体 1 7 1 には、ダイオード 1 1 1 が介挿されている。例えば、ダイオード 1 1 1 のカソードがバッテリー 1 2 1 の高電位側端子 1 2 1 P に接続され、ダイオード 1 1 1 のアノードが充電器 1 5 0 の高電位側端子 1 5 0 P に接続されている。ダイオード 1 1 1 のアノードから充電器 1 5 0 の高電位側端子 1 5 0 P までの間に分岐点 P 1 (第 1 の分岐点) が設けられている。

40

【 0 0 5 1 】

導体 1 7 2 により、分岐点 P 1 とバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P とが電氣的に接続されている。導体 1 7 2 には、ダイオード 1 1 2 が介挿されている。例えば、ダイオード 1 1 2 のカソードがバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P に接続され、ダイオード 1 1 2 のアノードが分岐点 P 1 を介して充電器 1 5 0 の高電位側端子 1 5 0 P に接続されている。ダイオード 1 1 2 のカソードからバッテリー 1 2 1 の高電位側端子 1 2 1 P までの間に分岐点 P 2 (第 2 の分岐点) が設けられている。

【 0 0 5 2 】

50

導体 173 により、分岐点 P2 とバッテリー 121 の低電位側端子 121N とが電氣的に接続される。導体 173 には、コンタクト 115 の接点が介挿されている。導体 173 には分岐点 P3 (第3の分岐点) が設けられている。その位置は、コンタクト 115 からバッテリー 121 の低電位側端子 121N までの間である。

【0053】

導体 174 により、分岐点 P3 と充電器 150 の低電位側端子 150N とが電氣的に接続される。導体 174 には、コンタクト 116 の接点が介挿されている。

【0054】

同じく導体 174 により、直列に接続された各バッテリーのうち、より低電位側のバッテリー (122) の低電位側端子 (122N) と充電器 150 の低電位側端子 150N とが電氣的に接続されている。

10

【0055】

また、ダイオード 111 のカソードからバッテリー 121 の高電位側端子 121P までの間に分岐点 P4 (第4の分岐点) が設けられている。導体 175 により、分岐点 P4 と PDU 130 の高電位側端子 130P とが電氣的に接続される。導体 176 により、分岐点 P4 と DC-DC コンバータ 126 の高電位側端子 126P とが電氣的に接続される。導体 177 により、PDU 130 の低電位側端子 130N は、充電器 150 の低電位側端子 150N に接続される。導体 178 により、DC-DC コンバータ 126 の低電位側端子 126N は、充電器 150 の低電位側端子 150N に接続される。

【0056】

20

なお、電気回路 110 には、上記の駆動系の接続の他、図 2 に点線で示す監視制御系の接続を含むものであってもよく、さらには、電気回路 110 が ECU 140 を備えるように構成してもよい。

【0057】

[電気回路の作用]

ECU 140 は、バッテリー 120 の BMU からバッテリー 120 の状態を取得する。ECU 140 は、スロットルセンサ 180 等から利用者の操作を検出する。ECU 140 は、収集した情報に基づいて、コンタクト 115 と、コンタクト 116 と、PDU 130 とを制御する。

【0058】

30

・充電器 150 からの電力でバッテリー 120 を充電するための処理：

充電器 150 からの電力でバッテリー 120 を充電する場合には、ECU 140 は、コンタクト 115 を遮断状態に、コンタクト 116 を導通状態にする。すなわちバッテリー 121 とバッテリー 122 とが並列に接続された状態にある場合に、バッテリー 121 とバッテリー 122 に対して充電器 150 からの電力が供給される。なお、上記の制御状態にある場合、PDU 130 に対して充電器 150 からの電力が供給可能な状態になるが、その電圧は、バッテリー 121 の端子間に掛かる電圧と同じである。

【0059】

・バッテリー 120 に蓄積された電力で PDU 130 を駆動するための処理：

バッテリー 120 に蓄積された電力で PDU 130 を駆動する場合には、ECU 140 は、コンタクト 115 を導通状態に、コンタクト 116 を遮断状態にする。すなわちバッテリー 121 とバッテリー 122 とが直列に接続された状態にある場合に、バッテリー 121 とバッテリー 122 は、PDU 130 に対して電力を供給する。上記の場合、ダイオード 111 は、逆バイアスされており、バッテリー 121 の高電位側端子 121P の電圧 (例えば、96V) が、バッテリー 122 の高電位側端子 122P と、充電器 150 の高電位側端子 150P とに印加されることはない。

40

【0060】

・始動時等の突入電流を低減させるための処理：

前述の図 1 に示すように PDU 130 において、その電源入力端子間にコンデンサ 133 が設けられている場合がある。このコンデンサ 133 は、PDU 130 に電力が供給さ

50

れて充電された状態になるが、PDU130への電力の供給が停止すると放電されて、コンデンサ133の端子間の電圧が0Vになる。そのため、電動二輪車1の始動時等でPDU130に対する電力の供給が開始される場合には、コンデンサ133の端子間の電圧が0Vから充電が開始されることになる。

【0061】

特に、バッテリー121とバッテリー122とが直列に接続された状態で充電が開始されると、印加する電圧が高いほど、より大きな突入電流が発生する。

【0062】

そこで、実施形態の制御系10では、バッテリー121とバッテリー122とからPDU130に電力の供給を開始するのに先立ち、その際に生じる突入電流を低減するための処理を実施する。

【0063】

図3は、本実施形態の突入電流を低減するための処理のフローチャートである。

例えば、ECU140は、PDU130に電力の供給を開始する際に、下記のように複数回に分けて電圧を段階的に高めるようにする。例えば、その回数を2回にする事例を以下に示す。

【0064】

まず、ECU140は、バッテリー120内の双方向スイッチ1213、1223とコンタクタ115、116を遮断状態にして(S1)、バッテリー120の充放電を停止する。

なお、この処理は、電動モータ135を停止させた段階、又はバッテリー120の充放電を先に止めた段階で実施されてもよい。

【0065】

次に、ECU140は、コンタクタ115を遮断状態にしたままで、コンデンサ133に対する第1回目の充電を開始するために、バッテリー121を放電状態に、コンタクタ116を導通状態にする(S2)。これにより、PDU電源側端子、つまりコンデンサ133が、48Vで充電される。

【0066】

次に、ECU140は、短絡などを避けるため各コンタクタを一旦遮断状態にする(S3)。

【0067】

次に、ECU140は、コンデンサ133の電圧が大きく低下する前に第2回目の充電を開始するために、コンタクタ116の遮断状態を保持して、コンタクタ115を導通状態にする(S4)。これにより、PDU電源側端子、つまりコンデンサ133が、96Vで充電される。

【0068】

上記の通り、ECU140は、PDU130に電力の供給を開始する際に、2回に分けて、PDU130に掛かる電圧を段階的に高めることができる。

【0069】

上記の実施形態によれば、電気回路110は、バッテリー121とバッテリー122とを含むバッテリー120と、バッテリー120の負荷であるPDU130と、並列に接続されたバッテリー120に対してそれぞれ電力を供給する充電器150との接続を切替える。電気回路110におけるダイオード111は、充電器150の高電位側端子150Pからバッテリー121の高電位側端子121Pに向かう方向に電流を流すように整流する。ダイオード112は、充電器150の高電位側端子150Pからバッテリー122の高電位側端子122Pに向かう方向に電流を流すように整流する。コンタクタ115、116の状態の切替えにより、バッテリー121の第1極端子と、バッテリー122の第1極端子と第2極端子とのそれぞれとの間で、バッテリー121とバッテリー122とを直列に接続し、充電器150がバッテリー120に電力を供給する期間にはバッテリー121とバッテリー122の直列の接続を解列する。

【0070】

10

20

30

40

50

このように、電気回路110は、バッテリー121とバッテリー122に対応するダイオード111、112を設けたことにより、バッテリー120が直列に接続された際に、バッテリー120が短絡することを制限する。これにより、電気回路110をより簡素に構成することができ、バッテリー121とバッテリー122に蓄えた電力を利用することができる。

【0071】

さらに、電気回路110は、充電時に並列に、放電時に直列に切替可能にする機械的なスイッチの個数を、先に挙げた比較例より削減することができる。機械的スイッチは、接点の溶着などが生じることが有り、故障の原因となるものであるが、本実施形態のようにダイオードを利用して機械的スイッチの個数を削減したため、故障の発生確率を低減することができる。

10

【0072】

なお、バッテリー121の高電位側端子121Pとバッテリー122の高電位側端子122Pとを繋ぐ経路において、ダイオード111、112が互いに逆向きに結合されていることにより短絡を防止する。

【0073】

なお、バッテリー120は、電気回路110が備えるものでなくてもよく、電気回路110に適したものであれば、電気回路110と組み合わせることができる。

【0074】

また、充電器150の高電位側端子150P（第1極端子）の極性が正極である。ダイオード111は、充電器150の高電位側端子150Pからバッテリー121の高電位側端子121Pに向かう方向に電流を流す。ダイオード112は、充電器150の高電位側端子150Pからバッテリー122の高電位側端子122Pに向かう方向に電流を流す。これにより、電気回路110における負極側を共通電位にして構成することができる。

20

【0075】

また、バッテリー120の両端がPDU130に対してそれぞれ接続されている。コンタクタ115、116の状態の切換によりバッテリー121とバッテリー122とが直列に接続されたバッテリー120は、PDU130に電力を供給することができる。

【0076】

また、コンタクタ115、116は、バッテリー120と充電器150とを接続する場合に、バッテリー120の直列の接続を解列し、バッテリー120のそれぞれを充電器150に対して並列に接続する。これにより、コンタクタ115、116の2つのコンタクタを利用して、バッテリー121とバッテリー122の直列の接続と並列の接続を切換えることができる。

30

【0077】

また、コンタクタ115は、バッテリー121の低電位側端子とバッテリー122の高電位側端子121Pとの間の接続および非接続を切り替える。コンタクタ116は、バッテリー121の低電位側端子とバッテリー122の低電位側端子との間の接続および非接続を切り替える。これにより、コンタクタ115がバッテリー121とバッテリー122を直列に接続し、コンタクタ116がそれらを並列に接続することができる。

【0078】

また、バッテリー121とバッテリー122は、コンタクタ115が導通状態にあり、コンタクタ116が遮断状態にある場合に、PDU130に電力を供給することができる。

40

【0079】

また、充電器150が電気回路110に接続されていることにより、コンタクタ115が遮断状態にあり、コンタクタ116が導通状態にある場合に、バッテリー121とバッテリー122には、充電器150からの電力が供給される。

【0080】

また、ECU140は、バッテリー121とバッテリー122とを並列に接続する第1接続モードと、バッテリー121とバッテリー122とを直列に接続し、直列に接続した組の両端にコンデンサ133を並列に接続する第2接続モードと、を切り替える。これにより、第

50

1 接続モード時にバッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 とを充電し、第 2 接続モード時にバッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 とから放電させることができる。

【 0 0 8 1 】

また、電気回路 1 1 0 は、コンデンサ 1 3 3 に対して、バッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 から電荷の供給が可能である。コンタクタ 1 1 6 は、バッテリー 1 2 1 とコンデンサ 1 3 3 とを電氣的に並列に接続可能である。ECU 1 4 0 は、第 1 接続モードと、第 2 接続モードと、バッテリー 1 2 1 とコンデンサ 1 3 3 とを電氣的に並列に接続する第 3 接続モードとを切り替える。これにより、コンデンサ 1 3 3 を段階的に充電することが可能になり、充電開始時の突入電流を低減することができる。

【 0 0 8 2 】

また、ECU 1 4 0 は、第 1 接続モードにおいて、コンタクタ 1 1 5 を遮断状態に制御し、コンタクタ 1 1 6 を導通状態に制御する。ECU 1 4 0 は、第 2 接続モードにおいて、コンタクタ 1 1 5 を導通状態に制御し、コンタクタ 1 1 6 を遮断状態に制御する。これにより、ECU 1 4 0 は、コンタクタ 1 1 5、1 1 6 の導通状態を制御して、バッテリー 1 2 0 への充電と、バッテリー 1 2 0 からの放電とを切換えることができる。

【 0 0 8 3 】

なお、バッテリー 1 2 1 と、バッテリー 1 2 2 と、PDU 1 3 0 は、それぞれに共通する電動二輪車 1 に設けられており、電動二輪車 1 の外部に設けられた充電器 1 5 0 から給電される。例えば、電気回路 1 1 0 は、着脱可能な充電器 1 5 0 が接続される電源接続端子部を含む。電源接続端子部で、充電器 1 5 0 との接続部を介した充電器 1 5 0 との接続を解

【 0 0 8 4 】

また、電動二輪車 1 には、バッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 とをそれぞれ収納するバッテリー収納部が設けられており、バッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 は、着脱容易にバッテリー収納部に収納される。これにより、バッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 を容易に着脱することが可能になる。

【 0 0 8 5 】

また、導体 1 7 1 は、ダイオード 1 1 1 を介して、バッテリー 1 2 1 の高電位側端子 1 2 1 P と充電器 1 5 0 の高電位側端子 1 5 0 P とを電氣的に接続する。導体 1 7 1 に分岐点 P 1 が設けられており、導体 1 7 2 は、ダイオード 1 1 2 を介して、分岐点 P 1 とバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P とを電氣的に接続する。これにより、ダイオード 1 1 1、1 1 2 は、分岐点 P 1 からバッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 に向かう方向に電流を整流できる。

【 0 0 8 6 】

また、導体 1 7 2 において、ダイオード 1 1 2 よりバッテリー 1 2 2 の高電位側端子 1 2 2 P 側には分岐点 P 2 が設けられており、導体 1 7 3 は、分岐点 P 2 とバッテリー 1 2 1 の低電位側端子 1 2 1 N とを電氣的に接続する。導体 1 7 3 には分岐点 P 3 が設けられており、導体 1 7 4 は、分岐点 P 3 と充電器 1 5 0 の低電位側端子 1 5 0 N とを電氣的に接続する。コンタクタ 1 1 5 は、導体 1 7 3 における分岐点 P 3 よりも分岐点 P 2 側に介挿されている。コンタクタ 1 1 6 は、導体 1 7 4 に介挿されている。これにより、2つのコンタクタを利用して、充電時にバッテリー 1 2 1、1 2 2 を並列に、放電時に直列にすることができる。

【 0 0 8 7 】

(第 2 の実施形態)

第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態では、バッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 の接続を段階的に切換えて突入電流を低減する事例について説明した。本実施形態は、PDU 1 3 0 を充電する際の突入電流をさらに低減すると共に、電気回路 1 1 0 の状態を診断する事例に関するものである。

【 0 0 8 8 】

前述の図 2 に示すように、本実施形態の電動二輪車 1 の走行を制御するための制御系 1

10

20

30

40

50

0 は、電気回路 1 1 0 と、バッテリー 1 2 0 と、P D U 1 3 0 と、E C U 1 4 0 と、充電器 1 5 0 を含む。バッテリー 1 2 0 は、例えば、第 1 実施形態と同様にバッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 を備える。

【 0 0 8 9 】

図 4 は、本実施形態のバッテリー 1 2 1 の一例を説明するための図である。

【 0 0 9 0 】

実施形態のバッテリー 1 2 1 は、バッテリー本体 1 2 1 1 と、B M U 1 2 1 2 と、双方向スイッチ 1 2 1 3 (第 1 の双方向スイッチ) を備える。実施形態のバッテリー 1 2 2 は、バッテリー 1 2 1 と同様の構成を備える。つまり、バッテリー 1 2 2 は、バッテリー本体 1 2 2 1 と、B M U 1 2 2 2 と、双方向スイッチ 1 2 2 3 (第 2 の双方向スイッチ) を備える。

10

【 0 0 9 1 】

実施形態の双方向スイッチ 1 2 1 3 は、スイッチ 1 2 1 3 C と、スイッチ 1 2 1 3 D と、スイッチ 1 2 1 3 P とを備える。

【 0 0 9 2 】

スイッチ 1 2 1 3 C は、半導体スイッチと半導体スイッチに流れる電流の方向と逆方向に電流を流すダイオードとを含む。スイッチ 1 2 1 3 C は、バッテリー本体 1 2 1 1 を充電する際に導通状態に制御されて、バッテリー 1 2 1 の外部からバッテリー本体 1 2 1 1 に向かう電流を流す。

【 0 0 9 3 】

スイッチ 1 2 1 3 D は、半導体スイッチと半導体スイッチに流れる電流の方向と逆方向に電流を流すダイオードとを含む。スイッチ 1 2 1 3 D は、バッテリー本体 1 2 1 1 から放電する際に導通状態に制御されて、バッテリー本体 1 2 1 1 からバッテリー 1 2 1 の外部に向かう電流を流す。

20

【 0 0 9 4 】

スイッチ 1 2 1 3 P は、半導体スイッチと半導体スイッチに流れる電流の方向と逆方向に電流を流すダイオードとを含む。スイッチ 1 2 1 3 P は、バッテリー本体 1 2 1 1 からの放電により、P D U 1 3 0 のコンデンサ 1 3 3 等を予め充電 (プリチャージ) する際に導通状態に制御されて、バッテリー本体 1 2 1 1 からバッテリー 1 2 1 の外部に向かう電流を流す。例えば、スイッチ 1 2 1 3 P は、スイッチ 1 2 1 3 D と並列に接続されている。スイッチ 1 2 1 3 P が流す電流は、スイッチ 1 2 1 3 D が流す電流より少なくなるように調整

30

されており、P D U 1 3 0 のコンデンサ 1 3 3 等を充電する際の突入電流を制限することができる。

このような双方向スイッチ 1 2 1 3 は、バッテリー 1 2 1 の充放電電流を遮断する。双方向スイッチ 1 2 2 3 は、バッテリー 1 2 2 の充放電電流を遮断する。

【 0 0 9 5 】

実施形態において E C U 1 4 0 は、始動時等の突入電流を低減させるための処理と、故障検出のための処理とを一連の処理の中で並行して実施する。各処理の詳細は下記の通りである。

【 0 0 9 6 】

・ 始動時等の突入電流を低減させるための処理 :

40

前述の図 1 に示すように P D U 1 3 0 において、その電源入力側の端子間にコンデンサ 1 3 3 が設けられている場合がある。P D U 1 3 0 に対する電力の供給が開始される場合には、コンデンサ 1 3 3 の端子間の電圧が 0 V から充電が開始されるため、突入電流の抑制が必要とされる。

【 0 0 9 7 】

そこで、実施形態の電気回路 1 1 0 では、バッテリー 1 2 1 とバッテリー 1 2 2 とから P D U 1 3 0 に電力の供給を開始するのに先立ち、E C U 1 4 0 がバッテリー 1 2 1、1 2 2 の双方向スイッチと、外部のコンタクタとを制御することで、突入電流を低減させる。

例えば、E C U 1 4 0 は、P D U 1 3 0 に電力の供給を開始する際に、下記のように複数回に分けて電圧を徐々に高めるようにする。例えば、その回数を 2 回にして、更に充電

50

電流を調整して突入電流を低減する事例について説明する。

【 0 0 9 8 】

・故障検出のための処理：

本実施形態の電気回路 1 1 0 を利用する際の信頼度を高めるため、電気回路 1 1 0 を構成する各部のスイッチの状態を診断する。例えば、ECU 1 4 0 は、車両の始動時に、各バッテリー内の双方向スイッチと、コンタクタ 1 1 5 とコンタクタ 1 1 6 の導通状態を制御して、上記の双方向スイッチにおける各半導体スイッチと、コンタクタ 1 1 5 とコンタクタ 1 1 6 の各コンタクタに故障が無いかを診断する。実施形態における各バッテリー内の双方向スイッチとは、バッテリー 1 2 1 内の双方向スイッチ 1 2 1 3 と、バッテリー 1 2 2 内の双方向スイッチ 1 2 2 3 のことである。

10

【 0 0 9 9 】

図 5 と図 6 は、本実施形態の電気回路における駆動開始時の処理の手順を示すフローチャートである。図 7 は、本実施形態の ECU 1 4 0 による診断処理の詳細を説明するための図である。図 7 に示す一覧表は、診断処理を複数の状態に分けて段階的に診断する際の診断内容、異常状態から推定されるその原因、バッテリー 1 2 1、1 2 2、コンタクタ 1 1 5、1 1 6 のそれぞれに対する制御内容を、診断処理の状態（状態番号）に対応させて纏めたものである。

【 0 1 0 0 】

図 5 と図 6 に示すように、ECU 1 4 0 は、下記の状態 0 から状態 6 までの各状態を順に切り替えることにより、PDU 1 3 0 内のコンデンサ 1 3 3 を充電すると共に、コンデンサ 1 3 3 等に蓄えられた電圧（以下、PDU 電源側端子電圧という。）を検出して、上記の診断を実施する。

20

【 0 1 0 1 】

状態 0：

まず、図 5 に示すように、ECU 1 4 0 は、始動操作を検出した直後に、診断項目 0 の診断条件を設定し（SA 0 1）、診断項目 0 の診断を最初に実施する。ECU 1 4 0 は、バッテリー 1 2 0 内の双方向スイッチ 1 2 1 3、1 2 2 3 とコンタクタ 1 1 5、1 1 6 を遮断状態（OFF）にしたままで、PDU 電源側端子電圧が所望の電圧範囲以内であるか否かを判定する（SA 0 2）。状態 0 における PDU 電源側端子電圧の期待値は、0 V（ボルト）である。ECU 1 4 0 は、PDU 電源側端子電圧が所望の電圧範囲内（例えば略 0 V）であれば当該診断の結果に異常なしと判定し（SA 0 3）、それ以外の場合を異常ありと判定する（SA 0 4）。

30

【 0 1 0 2 】

状態 1：

次に、ECU 1 4 0 は、制御状態を状態 0 から状態 1 に遷移させて、診断項目 1 の診断条件を設定し（SA 1 1）、診断項目 1 の診断を実施する。ECU 1 4 0 は、バッテリー 1 2 1 内のスイッチ 1 2 1 3 P を導通状態（ON）にして、そのスイッチ 1 2 1 3 P を除く各スイッチと各コンタクタを遮断状態（OFF）にしたままで、PDU 電源側端子電圧が所望の電圧範囲以内であるか否かを判定する（SA 1 1）。状態 1 における PDU 電源側端子電圧の期待値は、0 V である。ECU 1 4 0 は、PDU 電源側端子電圧が所望の電圧範囲内（例えば略 0 V）であれば当該診断の結果に異常なしと判定し（SA 1 2）、それ以外の場合を異常ありと判定する（SA 1 3）。例えば、コンタクタ 1 1 6 の接点が溶着するなどの原因で導通状態になったままになった故障（コンタクタ 1 1 6 の ON 故障）が生じていた場合には、PDU 電源側端子電圧が 4 8 V 等の電圧で検出される。

40

【 0 1 0 3 】

状態 2：

次に、ECU 1 4 0 は、制御状態を状態 1 から状態 2 に遷移させて、診断項目 2 の診断条件を設定し（SA 2 1）、診断項目 2 の診断を実施する。ECU 1 4 0 は、バッテリー 1 2 1 内のスイッチ 1 2 1 3 P の導通状態を保持して、さらに、コンタクタ 1 1 6 を導通状態にして、それらを除く各スイッチと各コンタクタを遮断状態にしたままで、PDU 電源

50

側端子電圧が所望の電圧範囲以内であるか否かを判定する（SA22）。状態2におけるPDU電源側端子電圧の期待値は、48Vである。ECU140は、PDU電源側端子電圧が概ね48V（略48V）であれば当該診断の結果に異常なしと判定し（SA23）、それ以外の場合を異常ありと判定する（SA24）。概ね48Vとは、バッテリー121が正常に充電されている状態の電圧値であって、その電圧値が許容変動範囲内にある場合の電圧のことである。例えば、コンタクタ116の接点が作動しなくなっているなどの原因で、その接点が遮断状態になったままになった故障（コンタクタ116のOFF故障）が生じていた場合には、PDU電源側端子電圧が0Vとして検出される。

【0104】

状態3：

次に、ECU140は、制御状態を状態2から状態3に遷移させて、診断項目3の診断条件を設定し（SA31）、診断項目3の診断を実施する。ECU140は、コンタクタ116を遮断状態に戻し、バッテリー121内のスイッチ1213Pを含むその他の各スイッチと各コンタクタを遮断状態にしたままで、PDU電源側端子電圧が所望の電圧範囲以内であるか否かを判定する（SA32）。この状態の期待値及び診断内容は、状態1と同じである。つまり、ECU140は、PDU電源側端子電圧が0Vであれば当該診断の結果に異常なしと判定し（SA33）、それ以外の場合を異常ありと判定する（SA34）。例えば、コンタクタ115の接点の溶着が生じた場合には、コンタクタ116が遮断状態に戻らない。そのため、PDU電源側端子電圧が略0Vにはならず、異常ありと判定される。

【0105】

状態4：

次に、図6に示すように、ECU140は、制御状態を状態3から状態4に遷移させて、診断項目4の診断条件を設定し（SA41）、診断項目4の診断を実施する。ECU140は、バッテリー121内のスイッチ1213Pの導通状態を保持して、さらに、バッテリー122内のスイッチを導通状態にして、それらのスイッチ1213Pを除く各スイッチと各コンタクタを遮断状態にしたままで、PDU電源側端子電圧が所望の電圧範囲以内であるか否かを判定する（SA42）。状態4におけるPDU電源側端子電圧の期待値は、0Vである。ECU140は、PDU電源側端子電圧が0Vであれば当該診断の結果に異常なしと判定し（SA43）、それ以外の場合を異常ありと判定する（SA44）。例えば、コンタクタ115の接点が溶着するなどの原因で導通状態になったままになった故障（コンタクタ115のON故障）が生じていた場合には、PDU電源側端子電圧が96V等の電圧で検出される。

【0106】

状態5：

次に、ECU140は、制御状態を状態4から状態5に遷移させて、診断項目5の診断条件を設定し（SA51）、診断項目5の診断を実施する。ECU140は、バッテリー121内のスイッチ1213Pとコンタクタ116の導通状態を保持して、さらに、バッテリー122内のスイッチ1213Pを導通状態にして、それらを除く各スイッチと各コンタクタを遮断状態にしたままで、PDU電源側端子電圧が所望の電圧範囲以内であるか否かを判定する。状態5におけるPDU電源側端子電圧の期待値は、96Vである。ECU140は、PDU電源側端子電圧が概ね96V（略96V）であれば当該診断の結果に異常なしと判定し、それ以外の場合を異常ありと判定する。概ね96Vとは、バッテリー121とバッテリー122とが正常に充電されている状態の電圧値が許容変動範囲内にある場合の電圧のことである。例えば、コンタクタ115の接点が作動しなくなっているなどの原因で、その接点が遮断状態になったままになった故障（コンタクタ115のOFF故障）が生じていた場合には、PDU電源側端子電圧が0Vとして検出される。

【0107】

状態6：

上記の処理においてそれぞれ実施された診断項目0から診断項目5の何れにも異常が検

10

20

30

40

50

出されなかった場合には、ECU140は、電気回路110をはじめとする制御系10が正常に作動していると判定して(SA61)、バッテリー121とバッテリー122の充放電を実施可能にする(SA62)。つまり、ECU140は、バッテリー121の双方向スイッチ1213とバッテリー122の双方向スイッチ1223の各スイッチを導通状態にして、図に示す一連の処理を終える。

【0108】

なお、SA04、SA14、SA24、SA34、SA44、SA54のうちの何れかの処理を終えた後に、ECU140は、何れかの診断項目の診断結果に異常がある、と判定し、所定のフェイルセーフ処理を実施する(SA62)。ECU140は、その処理を終えた後、図に示す一連の処理を終える。

10

【0109】

なお、上記の診断項目、制御状態、診断処理の手順などは、一例を示すものであり、これに制限されることなく、目的により変更してもよい。

【0110】

実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を奏することの他、下記の診断を実施することができる。例えば、ECU140は、コンタクタ115が遮断状態であり、コンタクタ116が導通状態である場合のコンデンサ133間の電圧を判定する(第1診断モード)。ECU140は、第1診断モードの後に、コンタクタ115が導通状態であり、コンタクタ116が遮断状態である場合のコンデンサ133間の電圧を判定する(第2診断モード)。これにより、コンデンサ133間の電圧に基づいて、コンタクタ115、116の作動状況を含めた電気回路110の状態を診断することができる。

20

【0111】

また、ECU140は、第1診断モードにおける判定の結果からコンタクタ116の故障の有無を判定し、第2診断モードにおける判定の結果からコンタクタ115の故障の有無を判定することができる。

【0112】

(第2の実施形態の変形例その1)

第2の実施形態の変形例その1について説明する。第2の実施形態では、バッテリー121とバッテリー122が、双方向スイッチをそれぞれ備える事例について説明した。これに代えて、本変形例は、電気回路110が双方向スイッチを備える事例に関するものである。

30

【0113】

図8は、本変形例の電動二輪車1の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

【0114】

制御系10は、電気回路110と、バッテリー120と、PDU130と、ECU140と、充電器150を含む。

【0115】

電気回路110は、ダイオード111、112と、コンタクタ115、116と、双方向スイッチ191、192と、バッテリー121、122と、それらを接続する導体171から175を備える。

40

【0116】

双方向スイッチ191、192は、前述の双方向スイッチ1213、1223にそれぞれ相当する。例えば、双方向スイッチ191は、導体171における分岐点P4とバッテリー121の高電位側端子121Pとの間に設けられている。双方向スイッチ192は、導体172における分岐点P2とバッテリー122の高電位側端子122Pとの間に設けられている。

【0117】

実施形態のバッテリー121は、バッテリー本体1211と、BMU1212とを備える。

実施形態のバッテリー122は、バッテリー本体1221と、BMU1222とを備える。

50

例えば、BMU1212は、後述のECU140にバッテリー本体1211の状態に関する情報を通知する。

【0118】

ECU140は、BMUによる上記の監視結果により双方向スイッチ191、192等を制御することにより、バッテリー本体1211等の充放電を制限する。

【0119】

上記のように構成された電気回路110を利用して、ECU140は、第2の実施形態と同様の処理を実施してもよい。

【0120】

上記の変形例によれば、双方向スイッチを備えていないバッテリー120を利用する事例においても、第2の実施形態と同様の効果を奏するものとなる。さらに、ECU140の制御のもとで双方向スイッチ191、192を制御することができ、双方向スイッチを備えていないバッテリー120を適用する場合の安全を確保することができる。

10

【0121】

(第3の実施形態)

第3の実施形態について説明する。第1の実施形態におけるコンタクタ115の位置は、導体173における分岐点P3よりも分岐点P2側であった。これに代えて、本実施形態におけるコンタクタ115の位置を下記のように変更する。

【0122】

図9は、本実施形態の電動二輪車1の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

20

【0123】

制御系10は、電気回路110と、バッテリー120と、PDU130と、ECU140と、充電器150を含む。

【0124】

電気回路110は、ダイオード111、112と、コンタクタ115、116と、導体171から178を備える。

【0125】

実施形態のコンタクタ115(第1のコンタクタ)は、バッテリー121の低電位側端子とバッテリー122の高電位側端子121Pとの間の接続および非接続を切り替える。例えば、コンタクタ115は、バッテリー121の高電位側端子121Pとバッテリー122の高電位側端子122Pとの間、つまり、バッテリー121の低電位側端子121Nとバッテリー122の高電位側端子122Pとの間に設けられている。コンタクタ115は、バッテリー120を直列に接続し、バッテリー120の直列の接続を解列する。

30

【0126】

例えば、コンタクタ115は、下記の位置に設けられている。

導体172により、分岐点P1とバッテリー122の高電位側端子122Pとが電氣的に接続されている。導体172には、ダイオード112とコンタクタ115が介挿されている。例えば、ダイオード112のカソードがバッテリー122の高電位側端子122Pに接続され、ダイオード112のアノードが分岐点P1を介して充電器150の高電位側端子150Pに接続されている。ダイオード112のカソードからバッテリー122の高電位側端子122Pまでの間に分岐点P2(第2の分岐点)が設けられている。実施形態のコンタクタ115は、バッテリー122の高電位側端子122Pと分岐点P2の間に設けられている。

40

【0127】

導体173により、分岐点P2とバッテリー121の低電位側端子121Nとが電氣的に接続される。導体173には分岐点P3(第3の分岐点)が設けられている。

なお、上記以外の接続は、第1の実施形態と同様である。

【0128】

本実施形態のECU140は、第1の実施形態又は第2の実施形態と同様の処理を実施

50

してもよい。

【0129】

上記の実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を奏することの他、コンタクタ115を、導体172における分岐点P2よりもバッテリー122側に介挿して構成することができる。

【0130】

(第4の実施形態)

第4の実施形態について説明する。第1から第3の実施形態のバッテリー120は、2つのバッテリーを含むものであった。これに代えて、本実施形態におけるバッテリー120は、3つのバッテリーを含むものである。以下、相違点を中心に説明する。

【0131】

図10は、本実施形態の電動二輪車1の走行を制御するための制御系の概略構成を示したブロック図である。

【0132】

制御系10は、電気回路110と、バッテリー120と、PDU130(負荷)と、ECU140(制御部)と、充電器150(電源)を含む。

電気回路110は、ダイオード111、112、113、114と、コンタクタ115、116、117、118と、導体171から178と、導体182から184とを備える。

【0133】

バッテリー120は、例えば、バッテリー121、122、123を含む。例えば、バッテリー121、122、123は、互いに同じ構成のものである。

【0134】

ダイオード113は、充電器150の高電位側端子150Pと、分岐点P1との間に流れる電流を整流する。例えば、ダイオード113は、充電器150の高電位側端子150Pから分岐点P1に向かう方向に電流を流す。

【0135】

ダイオード114は、充電器150の高電位側端子150Pと、バッテリー123(第3の蓄電部)の高電位側端子123P(第1極端子)との間に流れる電流を整流する。例えば、ダイオード113は、充電器150の高電位側端子150Pからバッテリー123の高電位側端子123Pに向かう方向に電流を流す。

【0136】

なお、ダイオード111、112、114にそれぞれ流れる電流は、互いに異なるものである。充電器150の高電位側端子150Pと、バッテリー121の高電位側端子121Pと、バッテリー122の高電位側端子122P、バッテリー123の高電位側端子123Pのそれぞれの極性は、同じ極性であり、例えば、本実施形態では正極である。

【0137】

コンタクタ117(第1のコンタクタ)は、バッテリー122の低電位側端子122Nとバッテリー123の高電位側端子123Pとの間の接続および非接続を切り替える。例えば、コンタクタ115は、バッテリー122の高電位側端子122Pとバッテリー123の高電位側端子123Pとの間、つまり、バッテリー122の低電位側端子122Nとバッテリー123の高電位側端子123Pとの間に設けられている。コンタクタ117は、導通状態でバッテリー120を直列に接続することに寄与し、遮断状態でバッテリー120の直列の接続を解列する。

【0138】

コンタクタ118(第2のコンタクタ)は、バッテリー122の低電位側端子122Nとバッテリー123の低電位側端子123Nとの間の接続および非接続を切り替える。例えば、コンタクタ118は、導通状態において、バッテリー122の低電位側端子122Nとバッテリー123の低電位側端子123Nとの間を接続する。コンタクタ118が導通状態にある期間には、少なくとも充電器150がバッテリー120に電力を供給する期間が含まれ

10

20

30

40

50

る。

【0139】

直列に接続されるバッテリー120の両端がPDU130に対してそれぞれ接続されている。コンタクタ115、116、117、118の状態の切換によりバッテリー120内のバッテリー121、122、123のそれぞれが直列に接続され、又は、並列に接続される。コンタクタ115、116、117、118と、ダイオード111、112、113、114は、接続切換手段の一例である。

【0140】

なお、図10に示す接続構成は、一例であり、これに制限されることはなく、適宜変更可能である。

10

【0141】

上記のように構成された電気回路110を利用して、ECU140は、第1又は第2の実施形態に示した処理と同様の処理を実施することができる。

【0142】

上述の通り、本実施形態のバッテリー120は、3つのバッテリーを備えている。ECU140は、コンデンサ133に充電を開始する際に、充電電圧を3段階に分けて充電することにより、更に突入電流を低減することができる。

【0143】

例えば、第1段階では、バッテリー121を放電させてコンデンサ133を充電する。第2段階では、バッテリー121とバッテリー122を直列に接続して放電させてコンデンサ133を充電する。第3段階では、バッテリー121とバッテリー122とバッテリー123とを直列に接続して放電させてコンデンサ133を充電する。

20

【0144】

詳細の説明を省略するが、上記のコンデンサ133を充電する段階で、第2の実施形態に示したように、各バッテリー内の双方向スイッチと各コンタクタの状態を診断してもよい。

【0145】

上記の実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を奏することの他、3つ以上のバッテリーを組み合わせることでバッテリー120を構成する場合についても適用できることから、電気回路110をより簡素に構成することができ、少なくともバッテリー121とバッテリー122と123に蓄えた電力を利用することができる。

30

【0146】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、第1の蓄電部(121)と第2の蓄電部(122)とを含む複数の蓄電部(120)と、前記複数の蓄電部の負荷(130)と、前記複数の蓄電部に対して電力を供給する電源(150)との接続を切換える電気回路(110)であって、前記電源の第1極端子(150P)と、前記電源の第1極端子の極性と同極性の前記第1の蓄電部の第1極端子(121P)との間に流れる電流を整流する第1の整流器(111)と、前記電流とは異なる電流であって、前記電源の第1極端子と、前記電源の第1極端子の極性と同極性の前記第2の蓄電部の第1極端子(122P)との間に流れる電流を整流する第2の整流器(112)と、前記第1の蓄電部の第1極端子と前記第2の蓄電部の第1極端子との間で、前記複数の蓄電部を直列に接続し、前記電源が前記複数の蓄電部に電力を供給する期間における前記複数の蓄電部の直列の接続を解列する接続切換手段(115、116)と、を備えることにより、複数の蓄電部に蓄えた電力を、より簡素な構成で利用することができる。

40

【0147】

なお、実施形態によるECU140は、コンピュータシステムを含む。ECU140は、上記の処理を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、当該記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、上述した種々の処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものであってもよい。また、「

50

コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【0148】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（例えばDRAM（Dynamic Random Access Memory））のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

10

【0149】

以上、本発明を実施するための形態について実施形態を用いて説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

20

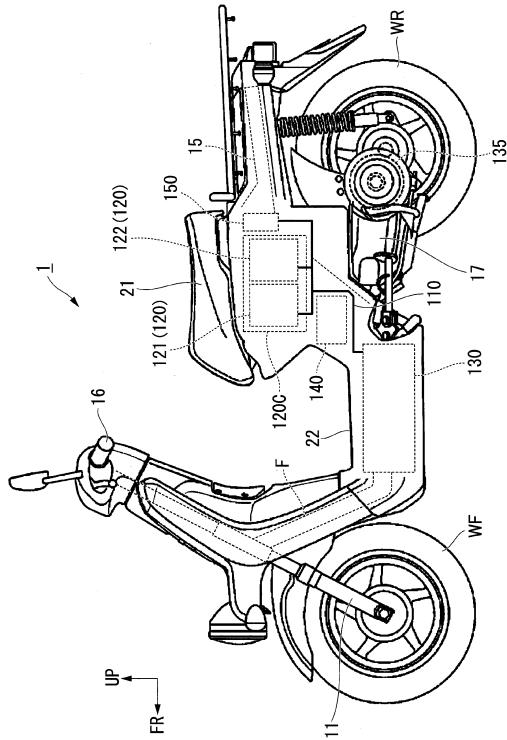
【符号の説明】

【0150】

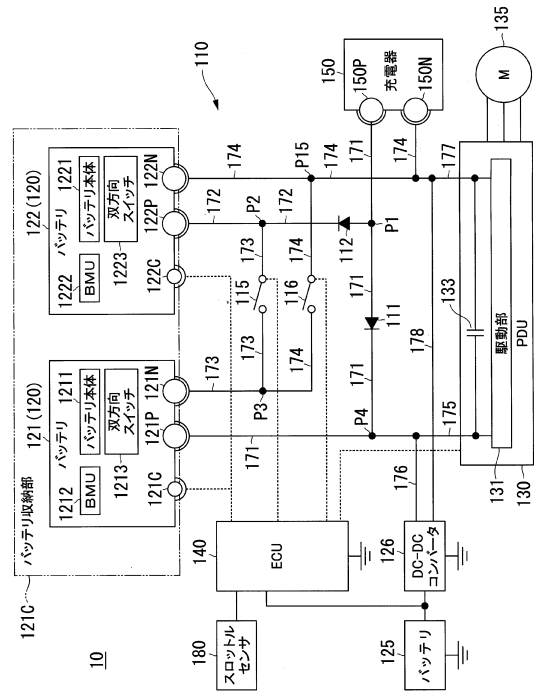
- 1・・・電動二輪車（移動体）
- 110・・・電気回路
- 115、116、117、118・・・コンタクタ（接続切換手段）
- 120、121、122、123・・・バッテリー（蓄電部）
- 120C・・・バッテリー収納部（収納部）
- 130・・・PDU（負荷）
- 133・・・コンデンサ（第3の蓄電部）
- 135・・・電動モータ
- 140・・・ECU（制御部）
- 150・・・充電器（電源）
- 171、172、173、174、175、176、177、178・・・導体
- 1212、1222、1232・・・BMU

30

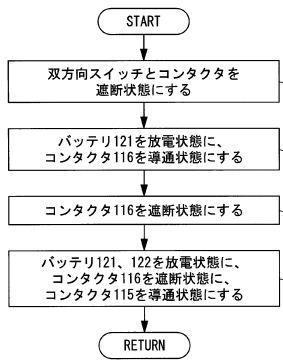
【 図 1 】



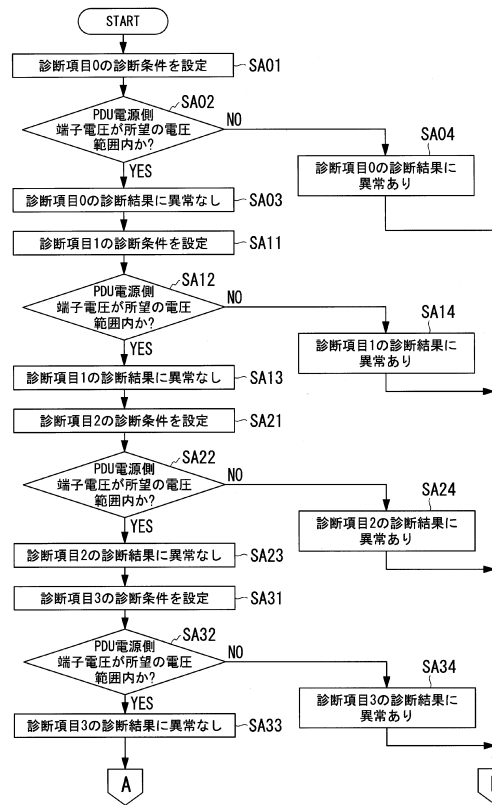
【 図 2 】



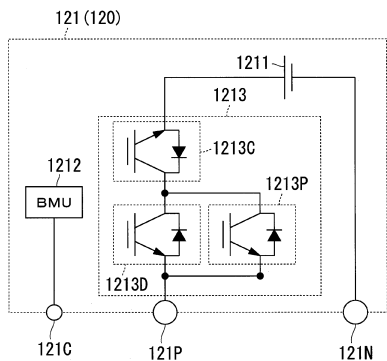
【 図 3 】



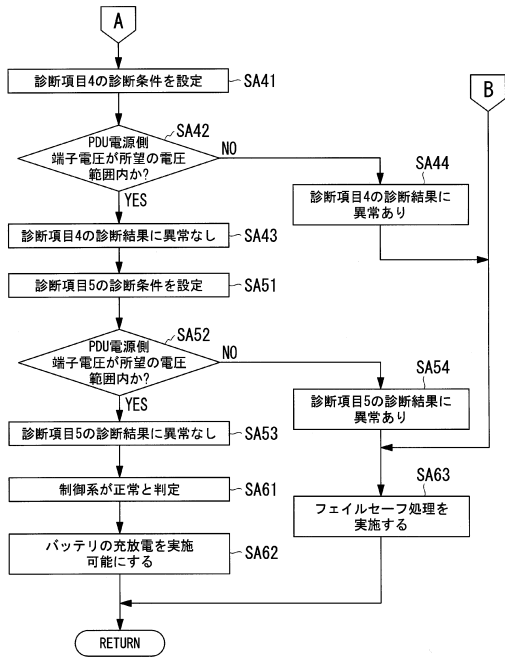
【 図 5 】



【 図 4 】



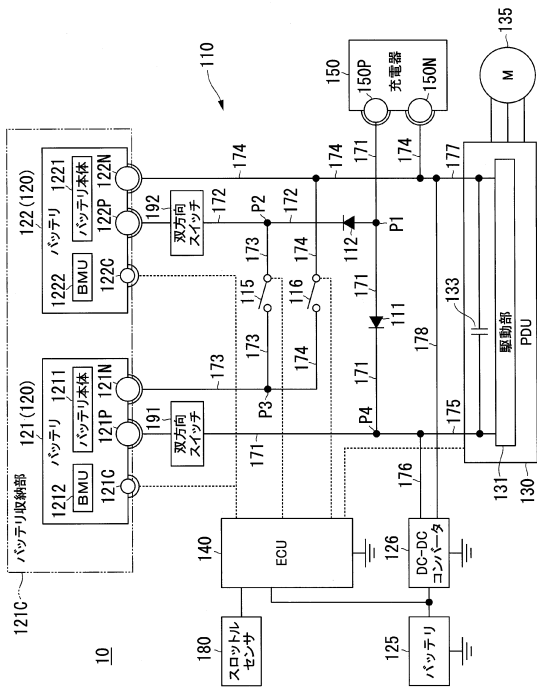
【図6】



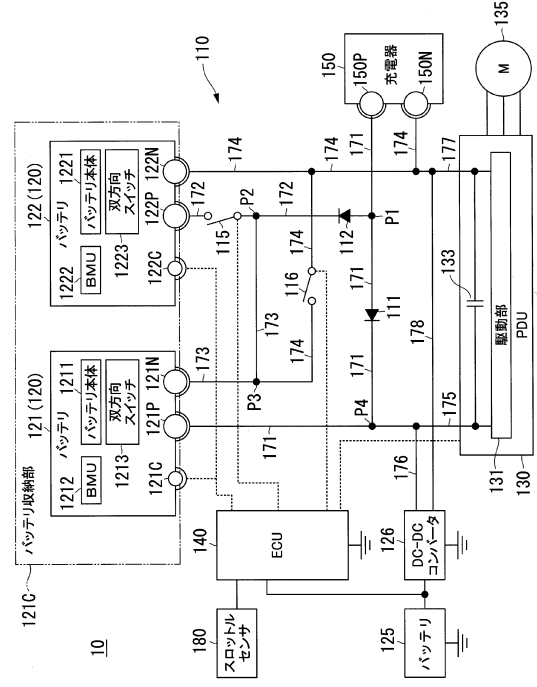
【図7】

状態番号	診断内容		原因	バッテリー121		バッテリー122		コンタクト115		コンタクト116	
	正常時	異常時		放電	充電	放電	充電	OFF	OFF	OFF	OFF
0	0V	(略0V以外)	(CONTB: ON異常)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	0V	略48V (略0V以外)	(CONTB: OFF異常)	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	48V	略0V (略48V以外)	(CONTB: ON異常)	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
3	0V	(略0V以外)	(CONTA: ON異常)	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
4	0V	略96V (略0V以外)	(CONTA: ON異常)	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
5	96V	略0V (略96V以外)	(CONTA: OFF異常)	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
6	96V	(略96V以外)		ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF

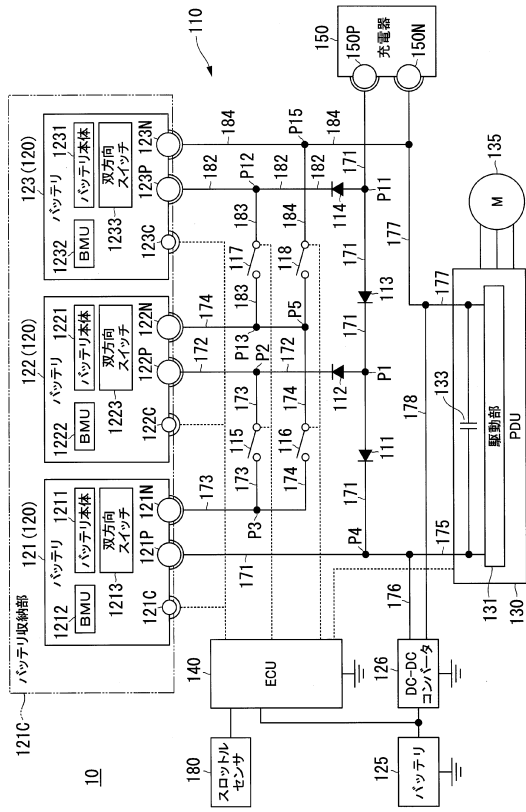
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>B 6 0 L</i>	<i>3/00</i>	<i>(2019.01)</i>	<i>B 6 0 L</i>	<i>3/00</i>	<i>S</i>
<i>B 6 0 R</i>	<i>16/033</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 R</i>	<i>16/033</i>	<i>B</i>
<i>B 6 2 J</i>	<i>99/00</i>	<i>(2020.01)</i>	<i>B 6 0 R</i>	<i>16/033</i>	<i>D</i>
			<i>B 6 2 J</i>	<i>99/00</i>	<i>K</i>

(72)発明者 石川 淳
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 辻丸 詔

(56)参考文献 特開平1-248935(JP,A)
特開2001-186668(JP,A)
特開2004-282800(JP,A)
特開2012-5160(JP,A)
特開2007-53838(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 2 J 7 / 0 0
B 6 0 L 3 / 0 0
B 6 0 L 5 3 / 0 0
B 6 0 L 5 8 / 1 9
B 6 0 R 1 6 / 0 3 3
B 6 2 J 9 9 / 0 0