

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-52182
(P2016-52182A)

(43) 公開日 平成28年4月11日(2016.4.11)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	S	2G014		
HO2J	7/02	(2016.01)	HO2J	7/02	H	2G016		
GO1R	31/02	(2006.01)	GO1R	31/02		5G503		
GO1R	31/36	(2006.01)	GO1R	31/36	A			
			HO2J	7/00	Y			

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-175860 (P2014-175860)
(22) 出願日 平成26年8月29日 (2014.8.29)

(71) 出願人 000010076
ヤマハ発動機株式会社
静岡県磐田市新貝2500番地
(74) 代理人 100101683
弁理士 奥田 誠司
(74) 代理人 100139930
弁理士 山下 亮司
(74) 代理人 100180529
弁理士 梶谷 美道
(74) 代理人 100135703
弁理士 岡部 英隆
(72) 発明者 原 健太郎
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

最終頁に続く

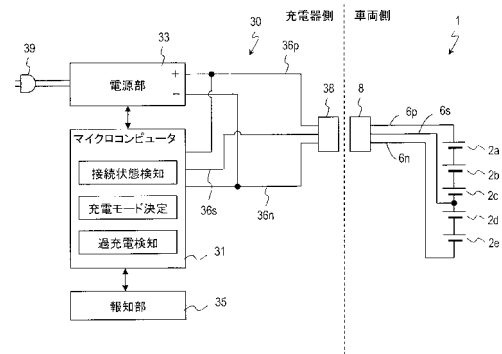
(54) 【発明の名称】 充電器

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーの形態に応じた適切な充電を行う。

【解決手段】 本発明のある実施形態に係る充電器30は、直列に接続された複数のバッテリー2a~2eに対する配線の接続状態を判定する制御部31と、複数のバッテリー2a~2eに電力を供給可能な電源部33とを備える。制御部31は、直列に接続された複数のバッテリー2a~2eの合成電圧に対応した正電位および負電位の少なくとも一方と、直列に接続された複数のバッテリー2a~2eのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線6sに対応した電位との間の電位差を検知する。そして、検知した電位差に基づいて、複数のバッテリー2a~2eに対して検知線6sが正しい位置に接続されているか否かを判定する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

直列に接続された複数のバッテリーを充電可能な充電器であって、
前記複数のバッテリーに対する配線の接続状態を判定する制御部と、
前記複数のバッテリーに電力を供給可能な電源部と、
を備え、
前記制御部は、

前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位および負電位の少なくとも一方と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の電位差を検知し、

前記検知した電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対して前記検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定する、充電器。

10

【請求項 2】

前記検知線が正しい位置に接続されていると判定された場合、前記電源部は前記複数のバッテリーに電力を供給して充電を行い、

前記検知線が正しい位置に接続されていないと判定された場合、前記電源部は前記複数のバッテリーに対する充電を行わない、請求項 1 に記載の充電器。

【請求項 3】

前記検知線が正しい位置に接続されていないと判定された場合、前記判定に関する情報を報知する報知部をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の充電器。

20

【請求項 4】

前記制御部は、

前記合成電圧に対応した正電位と前記検知線に対応した電位との間の第 1 の電位差を検知し、

前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第 2 の電位差を検知し、

前記検知した第 1 および第 2 の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対して前記検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の充電器。

【請求項 5】

30

前記制御部は、

前記合成電圧に対応した正電位と前記検知線に対応した電位との間の第 1 の電位差を検知し、

前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第 2 の電位差を検知し、

前記検知した第 1 および第 2 の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の充電器。

【請求項 6】

前記制御部は、充電時に前記複数のバッテリーに供給される電圧の上昇の度合いを検知し、

40

前記電圧の上昇の度合いが所定値以上である場合は、前記複数のバッテリーに対する充電モードを変更する、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の充電器。

【請求項 7】

前記制御部は、充電時に前記複数のバッテリーに供給される電圧の上昇の度合いを検知し、

前記電圧の上昇の度合いが所定値以上である場合は、前記複数のバッテリーに対する充電を止める、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の充電器。

【請求項 8】

直列に接続された複数のバッテリーを充電可能な充電器であって、
前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定する制御部と、

50

前記決定された充電モードに応じて前記複数のバッテリーに電力を供給する電源部と、
を備え、

前記制御部は、

前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの２つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の第１の電位差を検知し、

前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第２の電位差を検知し、

前記検知した第１および第２の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定する、充電器。

10

【請求項 9】

直列に接続された複数のバッテリーを搭載するための搭載部と、

前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正極端子に接続するための正極線と、

前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した負極端子に接続するための負極線と、

前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの２つのバッテリーの間の位置の電位に対応した端子に接続するための検知線と、

前記複数のバッテリーから電力を供給されて駆動力を出力するモータと、

を備えた、モータ駆動の乗り物。

20

【請求項 10】

前記複数のバッテリーをさらに備えた、請求項 9 に記載のモータ駆動の乗り物。

【請求項 11】

直列に接続された複数のバッテリーと、

前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正極端子と、

前記合成電圧に対応した負極端子と、

前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの２つのバッテリーの間に接続され、前記 2 つのバッテリーの間の位置の電位に対応した検知端子と、

を備えた、バッテリーセット。

【請求項 12】

30

充電対象となる直列に接続された複数のバッテリーに対する配線の接続状態を判定する動作をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであって、

前記コンピュータプログラムは、

前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位および負電位の少なくとも一方と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの２つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の電位差を検知するステップと、

前記検知した電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対して前記検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定するステップと、

を前記コンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【請求項 13】

40

充電対象となる直列に接続された複数のバッテリーに対する充電モードを決定する動作をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであって、

前記コンピュータプログラムは、

前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの２つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の第１の電位差を検知するステップと、

前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第２の電位差を検知するステップと、

前記検知した第１および第２の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定するステップと、

50

を前記コンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、充電器に関する。例えば、乗り物に搭載されるバッテリーを充電する充電器に関する。

【背景技術】

【0002】

電動モータを駆動源とする電動車両の1つとして電動二輪車がある。電動モータは、電動二輪車に搭載されたバッテリーから電力を供給されて回転し、電動二輪車は走行することができる。電動二輪車に搭載されたバッテリーは充電可能であり、電動二輪車に充電器を接続することにより、バッテリーを充電することができる（例えば、特許文献1）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-131701号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電動二輪車に搭載されるバッテリーは機種ごとに異なり、電動二輪車の機種ごとに専用の充電器が用いられる。また、同じ機種でも、搭載されるバッテリーの電圧が異なる場合があり、その場合も、バッテリーの電圧に応じた専用の充電器が用いられる。このように、バッテリーの充電ごとに専用の充電器をセッティングする必要があり、ユーザは煩わしいと感じる場合がある。

20

【0005】

本発明は、異なる電圧のバッテリー形態に対応した充電器を提供する。また、本発明は、バッテリーに対する誤配線を検知する充電器を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある実施形態に係る充電器は、直列に接続された複数のバッテリーを充電可能な充電器であって、前記複数のバッテリーに対する配線の接続状態を判定する制御部と、前記複数のバッテリーに電力を供給可能な電源部とを備え、前記制御部は、前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位および負電位の少なくとも一方と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の電位差を検知し、前記検知した電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対して前記検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定する。

30

【0007】

ある実施形態によれば、前記検知線が正しい位置に接続されていると判定された場合、前記電源部は前記複数のバッテリーに電力を供給して充電を行い、前記検知線が正しい位置に接続されていないと判定された場合、前記電源部は前記複数のバッテリーに対する充電を行わなくてもよい。

40

【0008】

ある実施形態によれば、前記充電器は、前記検知線が正しい位置に接続されていないと判定された場合、前記判定に関する情報を報知する報知部をさらに備えてもよい。

【0009】

ある実施形態によれば、前記制御部は、前記合成電圧に対応した正電位と前記検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知し、前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知し、前記検知した第1および第2の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対して前記検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定してもよい。

50

【0010】

ある実施形態によれば、前記制御部は、前記合成電圧に対応した正電位と前記検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知し、前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知し、前記検知した第1および第2の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定してもよい。

【0011】

ある実施形態によれば、前記制御部は、充電時に前記複数のバッテリーに供給される電圧の上昇の度合いを検知し、前記電圧の上昇の度合いが所定値以上である場合は、前記複数のバッテリーに対する充電モードを変更してもよい。

【0012】

ある実施形態によれば、前記制御部は、充電時に前記複数のバッテリーに供給される電圧の上昇の度合いを検知し、前記電圧の上昇の度合いが所定値以上である場合は、前記複数のバッテリーに対する充電を止めてもよい。

【0013】

本発明のある実施形態に係る充電器は、直列に接続された複数のバッテリーを充電可能な充電器であって、前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定する制御部と、前記決定された充電モードに応じて前記複数のバッテリーに電力を供給する電源部とを備え、前記制御部は、前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知し、前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知し、前記検知した第1および第2の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定する。

【0014】

本発明のある実施形態に係るモータ駆動の乗り物は、直列に接続された複数のバッテリーを搭載するための搭載部と、前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正極端子に接続するための正極線と、前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した負極端子に接続するための負極線と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間の位置の電位に対応した端子に接続するための検知線と、前記複数のバッテリーから電力を供給されて駆動力を出力するモータとを備える。

【0015】

ある実施形態によれば、モータ駆動の乗り物は、前記複数のバッテリーをさらに備えてもよい。

【0016】

本発明のある実施形態に係るバッテリーセットは、直列に接続された複数のバッテリーと、前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正極端子と、前記合成電圧に対応した負極端子と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続され、前記2つのバッテリーの間の位置の電位に対応した検知端子とを備える。

【0017】

本発明のある実施形態に係るコンピュータプログラムは、充電対象となる直列に接続された複数のバッテリーに対する配線の接続状態を判定する動作をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは、前記直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位および負電位の少なくとも一方と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の電位差を検知するステップと、前記検知した電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対して前記検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定するステップとを前記コンピュータに実行させる。

【0018】

本発明のある実施形態に係るコンピュータプログラムは、充電対象となる直列に接続された複数のバッテリーに対する充電モードを決定する動作をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは、前記直列に接続された複

10

20

30

40

50

数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位と、前記直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知するステップと、前記合成電圧に対応した負電位と前記検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知するステップと、前記検知した第1および第2の電位差に基づいて、前記複数のバッテリーに対する充電モードを決定するステップとを前記コンピュータに実行させる。

【0019】

本発明のある実施形態によれば、直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位および負電位の少なくとも一方と、直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の電位差を検知し、検知した電位差に基づいて複数のバッテリーに対して検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定する。これにより、検知線が誤配線されているバッテリーへの充電を防止することができる。

10

【0020】

ある実施形態によれば、検知線が正しい位置に接続されていると判定された場合、複数のバッテリーに電力を供給して充電を行い、検知線が正しい位置に接続されていないと判定された場合、複数のバッテリーに対する充電を行わない。これにより、検知線が誤配線されているバッテリーへの充電を防止することができる。

【0021】

ある実施形態によれば、検知線が正しい位置に接続されていないと判定された場合、その判定に関する情報を報知する。これにより、ユーザは、検知線が正しい位置に接続されていないことを認識することができる。

20

【0022】

ある実施形態によれば、合成電圧に対応した正電位と検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知し、合成電圧に対応した負電位と検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知し、検知した第1および第2の電位差に基づいて、複数のバッテリーに対して検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定する。これにより、検知線が誤配線されているバッテリーへの充電を防止することができる。

【0023】

ある実施形態によれば、合成電圧に対応した正電位と検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知し、合成電圧に対応した負電位と検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知し、検知した第1および第2の電位差に基づいて、複数のバッテリーに対する充電モードを決定する。これにより、複数種類のバッテリー形態のそれぞれに応じた適切な充電を行うことができる。

30

【0024】

ある実施形態によれば、充電時に複数のバッテリーに供給される電圧の上昇の度合いを検知し、電圧の上昇の度合いが所定値以上である場合は、複数のバッテリーに対する充電モードを変更する。これにより、バッテリーの過充電を防止することができる。

【0025】

ある実施形態によれば、充電時に複数のバッテリーに供給される電圧の上昇の度合いを検知し、電圧の上昇の度合いが所定値以上である場合は、複数のバッテリーに対する充電を止める。これにより、バッテリーの過充電を防止することができる。

40

【0026】

本発明のある実施形態によれば、直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位と、直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知するとともに、合成電圧に対応した負電位と検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知する。そして、検知した第1および第2の電位差に基づいて、複数のバッテリーに対する充電モードを決定する。これにより、複数種類のバッテリー形態のそれぞれに応じた適切な充電を行うことができる。

【0027】

50

本発明のある実施形態によれば、モータ駆動の乗り物は、直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正極端子に接続するための正極線と、直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した負極端子に接続するための負極線と、直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間の位置の電位に対応した端子に接続するための検知線とを備える。これにより、バッテリーに対する検知線の誤配線の判定および/またはバッテリーの充電モードの決定を行うことができる。ある実施形態によれば、複数のバッテリーはモータ駆動の乗り物に搭載される。

【0028】

本発明のある実施形態によれば、バッテリーセットは、直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正極端子と、合成電圧に対応した負極端子と、直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続され、2つのバッテリーの間の位置の電位に対応した検知端子とを備える。これにより、バッテリーセットに対する検知線の誤配線の判定および/またはバッテリーセットの充電モードの決定を行うことができる。

10

【発明の効果】

【0029】

本発明のある実施形態に係る充電器によれば、直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位および負電位の少なくとも一方と、直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の電位差を検知し、検知した電位差に基づいて複数のバッテリーに対して検知線が正しい位置に接続されているか否かを判定する。これにより、検知線が誤配線されているバッテリーへの充電を防止

20

【0030】

本発明のある実施形態に係る充電器によれば、直列に接続された複数のバッテリーの合成電圧に対応した正電位と、直列に接続された複数のバッテリーのうちの2つのバッテリーの間に接続された検知線に対応した電位との間の第1の電位差を検知するとともに、合成電圧に対応した負電位と検知線に対応した電位との間の第2の電位差を検知する。そして、検知した第1および第2の電位差に基づいて、複数のバッテリーに対する充電モードを決定する。これにより、複数種類のバッテリー形態のそれぞれに応じた適切な充電を行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施形態に係るスクーター型の電動二輪車を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係るバッテリーが搭載された搭載部を示す図である。

【図3】(a)および(b)は、本発明の実施形態に係る検知線が接続された複数のバッテリーを示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係る充電用のコネクタを示す図である。

【図5】本発明の実施形態に係る充電器を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に係る充電器の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態に係る充電時における複数のバッテリーの両端部の電圧の上昇率を示す図である。

40

【図8】本発明の実施形態に係る充電時における複数のバッテリーの両端部の電圧の時間変化を示す図である。

【図9】本発明の実施形態に係る充電器を示す図である。

【図10】(a)および(b)は、本発明の実施形態に係る検知線が接続された複数のバッテリーを示す図である。

【図11】本発明の実施形態に係る充電器の動作を示すフローチャートである。

【図12】(a)および(b)は、本発明の実施形態に係る検知線を有するバッテリーパックを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

50

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態に係る充電器、バッテリー、およびバッテリーが搭載可能な電動車両を説明する。本明細書では、電動車両の実施形態としてスクーター型の電動二輪車を挙げて説明する。ただしこれは一例に過ぎない。スクーター型以外の電動二輪車であってもよいし、3つの車輪を有する電動三輪車、全地形対応車 A T V (A l l T e r r a i n V e h i c l e) などであってもよい。以下の実施形態は例示であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0033】

以下の説明では特に断らない限り、前、後、左、右は、それぞれ電動二輪車の乗員から見た前、後、左、右を意味するとする。図面に付した符号 F、Re、L、R は、それぞれ前、後、左、右を表す。

10

【0034】

実施形態の説明においては、同様の構成要素には同様の参照符号を付し、重複する場合にはその説明を省略する。

【0035】

まず、本発明の実施形態に係る電動二輪車の全体構成を説明する。

【0036】

図1は、本実施形態に係るスクーター型の電動二輪車1の外観構成を示す側面図である。図1に示すように、電動二輪車1は、車体10と、ハンドル14と、前輪16と、後輪18と、電動モータ20とを備えている。

20

【0037】

車体10は、車体フレームと車体カバーを含む構造を有する。車体10には、フロントフォーク24が支持されている。フロントフォーク24の上部には、ハンドル14が取り付けられている。フロントフォーク24の下端部には前輪16が支持されている。

【0038】

後輪18および電動モータ20は、スイングアーム21により車体10に揺動可能に支持されている。この例では、駆動輪は後輪18であり、従動輪は前輪16である。電動モータ20の回転が後輪18に伝達されることにより、電動二輪車1は走行する。

【0039】

車体10の上部には乗員が乗るシート26が設けられている。シート26の下部には、電動二輪車1の各部の動作を制御する ECU (E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t ; 電子制御ユニット) 28 が設けられている。ECU 28 は、マイクロコンピュータと、電動二輪車1の各部の動作を制御するための手順を規定したコンピュータプログラムを格納しているメモリなどによって構成される。

30

【0040】

車体10の下部には、バッテリーを搭載するための搭載部5が設けられている。搭載部5は、例えば、乗員の足を置く領域の下部に設けられるが、これに限定されない。例えば、搭載部5はシート26の下部に設けられてもよい。電動モータ20は、搭載部5に搭載されたバッテリーから供給される電力に応じて駆動される。搭載部5には、例えば、直列に接続された複数のバッテリー2a、2b、2c、2d、2e (図2) が搭載される。

【0041】

搭載部5からは、正極線6p、負極線6n、検知線6sが延びており、これらの導電線は、充電用のコネクタ8に接続されている。

40

【0042】

図2は、バッテリーの配線を説明する図であり、車体10の上側から見た搭載部5を示している。搭載部5には、直列に接続された複数のバッテリーが搭載される。図3は、直列に接続された複数のバッテリーの一例を示す図であり、図3(a)では4個のバッテリー2a、2b、2c、2dが直列に接続されており、図3(b)では5個のバッテリー2a、2b、2c、2d、2eが直列に接続されている。図3(a)に示すような4個のバッテリー2aから2dのセットを本実施形態ではバッテリーセット12と呼ぶ。また、図3(b)に示すような5個のバッテリー2aから2eのセットを本実施形態ではバッテリーセット22と呼ぶ

50

。個々のバッテリーの電圧は例えば12Vであり、この場合、直列に接続された4個のバッテリーの合成電圧 V_t は48Vとなり、直列に接続された5個のバッテリーの合成電圧 V_t は60Vとなる。なお、各バッテリーセットに含まれるバッテリーの本数およびそれらの電圧は任意であり、上記に限定されない。バッテリーの本数および電圧は、実施形態に応じて任意の本数および電圧値が設定される。

【0043】

本実施形態では、搭載部5にはバッテリーセット12、22の一方が搭載される。電動二輪車1には、互いに電圧が異なる複数種類のバッテリーセットのうちの1つが搭載され得る。このため、本実施形態では、どのような電圧のバッテリーセットが搭載されているかを検知し、そのバッテリーセットに応じた適切な充電を行う。本実施形態では、検知線を用いて、そのような検知を行う。

10

【0044】

図2に示す例では、バッテリーセット22が搭載されている。図2を参照して、各バッテリーは正極端子3および負極端子4を有しており、複数のバッテリー間で正極端子3と負極端子4が導電線7で接続されることにより、バッテリーは直列接続される。

【0045】

直列接続された複数のバッテリー2aから2eの端部に配置されたバッテリー2aの正極端子3には、正極線6pが接続されている。バッテリー2aの正極端子3および正極線6pの電位は、直列に接続された複数のバッテリー2aから2eの合成電圧(例えば60V)に対応した正電位となる。

20

【0046】

直列接続された複数のバッテリー2aから2eの端部に配置されたバッテリー2eの負極端子4には、負極線6nが接続されている。バッテリー2eの負極端子4および負極線6nの電位は、直列に接続された複数のバッテリー2aから2eの合成電圧に対応した負電位となる。

【0047】

直列接続された複数のバッテリー2aから2eのうちの2つのバッテリー2cおよび2dの間の位置には、検知線6sが接続されている。例えば、検知線6sは、バッテリー2cの負極端子4およびバッテリー2dの正極端子3の何れかに接続され、それらの端子と同じ電位となる。

30

【0048】

図3(a)に示す4個のバッテリー2aから2dにおいては、バッテリー2aの正極端子3に正極線6pが接続され、バッテリー2aの正極端子3および正極線6pの電位は、直列に接続された複数のバッテリー2aから2dの合成電圧(例えば48V)に対応した正電位となる。また、バッテリー2dの負極端子4には、負極線6nが接続され、バッテリー2dの負極端子4および負極線6nの電位は、直列に接続された複数のバッテリー2aから2dの合成電圧に対応した負電位となる。また、バッテリー2aから2dのうちの2つのバッテリー2cおよび2dの間の位置には、検知線6sが接続される。例えば、検知線6sは、バッテリー2cの負極端子4およびバッテリー2dの正極端子3の何れかに接続され、それらの端子と同じ電位となる。

40

【0049】

バッテリーが搭載された搭載部5は、雨や埃の侵入を防ぐためのカバーで覆われ、外部からは内部の様子が見えにくくなっている。

【0050】

図4は、充電用のコネクタ8を示す図である。コネクタ8は、正極線6pが接続された正極端子8pと、負極線6nが接続された負極端子8nと、検知線6sが接続された検知端子8sとを備えている。電動二輪車1のコネクタ8に充電器(図5)のコネクタ38が接続されることにより、搭載部5に搭載されたバッテリーに電圧が供給されて充電される。コネクタ8はカバー9を有しており、充電時以外は各端子をカバー9で覆うことにより、雨や埃の侵入および漏電を防止することができる。

50

【0051】

図5は、本実施形態の充電器30を示す図である。充電器30は、直列に接続された複数のバッテリーを充電可能な充電器である。

【0052】

充電器30は、マイクロコンピュータ31と、電源部33と、報知部35と、コネクタ38および39を備える。

【0053】

電源部33には、コネクタ39を介して例えば交流電源から電力が供給される。電源部33は、充電モードに応じて、入力された交流電圧を適切な直流電圧に変換し、正極線36p、負極線36nに出力する。

【0054】

コネクタ38には、正極線36p、負極線36n、検知線36sが接続されている。コネクタ38は、充電時に電動二輪車1のコネクタ8に接続され、電動二輪車1に搭載されたバッテリーに電力が供給される。また、コネクタ8とコネクタ38の接続時は、正極線6pと正極線36pの電位は同じになり、負極線6nと負極線36nの電位は同じになり、検知線6sと検知線36sの電位は同じになる。

【0055】

正極線36p、負極線36n、検知線36sは、マイクロコンピュータ31に接続され、マイクロコンピュータ31は各導電線36p、36n、36sの電位を検知する。また、導電線36p、36n、36sのそれぞれの間の電位差を検知する。

【0056】

マイクロコンピュータ31は、電動二輪車1に搭載された複数のバッテリーにおける配線の接続状態を判定する。例えば、複数のバッテリーに対する検知線6sの接続位置が正しいか否かを判定する。例えば、マイクロコンピュータ31は、正極線6pと検知線6sとの間の電位差 V_u (図3)を検知するとともに、負極線6nと検知線6sとの間の電位差 V_l (図3)を検知する。そして、電位差 V_u および電位差 V_l に基づいて、複数のバッテリーに対する検知線6sの接続位置が正しいか否かを判定する。また、マイクロコンピュータ31は、電位差 V_u および電位差 V_l に基づいて、複数のバッテリーに対する充電モードを決定する。

【0057】

報知部35は、充電動作時にマイクロコンピュータ31が異常を検知した場合に、そのことをユーザに報知する。報知部35は、例えば、音声、光、画像表示のいずれか、またはそれらの組み合わせにより、異常の旨をユーザに報知する。

【0058】

次に、充電器30の動作をより詳細に説明する。図6は、充電器30の動作を示したフローチャートである。

【0059】

充電を行う際、最初に、マイクロコンピュータ31は、複数のバッテリーに対する検知線6sの接続位置が正しいか否かを判定する(ステップS11)。例えば、マイクロコンピュータ31は、電位差 V_l と電位差 V_u との比である V_l/V_u を演算し、 V_l/V_u が所定値 h 未満であるか否かを判定する。所定値 h はバッテリーの形態に応じて任意に設定される値である。この例では、所定値 h は0.8とする。 V_l/V_u が所定値 h 以上であった場合、マイクロコンピュータ31は、検知線6sの接続位置が正しくない異常状態と判定し、充電を行わない(ステップS12)。異常と判定された場合、報知部35は異常であることをユーザに報知する。例えば、報知部35は、ランプの点灯、ブザー等により異常をユーザに報知する。バッテリーに対する配線は、メーカー以外の人間が行う場合があり、配線が正しく行われなことが起こり得る。そのような誤配線の状態では、適切な充電が行うことができない可能性があるため、充電は行わない。 V_l/V_u が所定値 h 未満である場合は、検知線6sの接続位置が正しいと判定し、ステップS13の動作に進む。

【0060】

なお、 V_l / V_u を用いずに、電位差 V_l および V_u が所定の範囲内でない場合に、検知線6sの接続位置が正しくないと判定してもよい。例えば、 $5V < V_l < 16V$ でない場合は、検知線6sの接続位置が正しくないと判定してもよい。

【0061】

ステップS13では、4個のバッテリーで構成される48Vのバッテリーセットに適した充電モードで充電を行う。例えば、定電流充電を行う。5個のバッテリーで構成される60Vのバッテリーセットと、48Vのバッテリーセットとにおいて、充電初期は同じモードで充電が可能であるため、60Vのバッテリーセットに対しても48Vのバッテリーセット用の充電モードで充電を行うことができる。

【0062】

充電中、マイクロコンピュータ31は、直列接続された複数のバッテリーの両端部の電圧 V_t を監視する。電圧 V_t は、 $V_t = V_l + V_u$ で表すことができる。電圧 V_t が例えば58V以上となったとき、マイクロコンピュータ31は、 V_l / V_u が所定値 m 未満であるか否かを判定する(ステップS14)。所定値 m はバッテリーの形態に応じて任意に設定される値である。この例では、所定値 h は0.4から0.5の間の値とする。 V_l / V_u が所定値 m 未満であった場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は48Vのバッテリーセットであると判定し、48Vのバッテリーセットに適した充電モードを維持し(ステップS15)、満充電になると充電を終了する。

【0063】

V_l / V_u が所定値 m 以上であった場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は60Vのバッテリーセットであると判定し、60Vのバッテリーセットに適した充電モードに切り替えて充電を行う(ステップS16)。60Vのバッテリーセット用の充電モードでは、48Vのバッテリーセット用の充電モードよりも、充電後半部の電圧 V_t が高くなる。

【0064】

次に、ステップS17において、電圧 V_t の上昇率が所定値 n 以上であるか否かを判定する。所定値 n はバッテリーの形態に応じて任意に設定される値である。この例では、所定値 n は0.3から0.5の間の値とする。

【0065】

電圧 V_t の上昇率が所定値 n 未満の場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は60Vのバッテリーセットであると再度判定し、60Vのバッテリーセットに適した充電モードを継続する(ステップS16)。そして、ステップS16およびS17の処理を繰り返し、満充電になると充電を終了する。

【0066】

電圧 V_t の上昇率が所定値 n 以上である場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は48Vのバッテリーセットであると判定し、48Vのバッテリーセットに適した充電モードに変更する(ステップS15)。ステップS15において、バッテリーが満充電になると充電を終了する。

【0067】

図7は、充電時における、直列接続された複数のバッテリーの両端部の電圧 V_t の上昇率を示す図である。横軸は、電圧 V_t を示し、縦軸は電圧 V_t の150秒あたりの上昇率を示している。図8は、充電時における、電圧 V_t の時間変化を示す図である。横軸は時間を示し、縦軸は電圧 V_t を示している。

【0068】

48Vのバッテリーセットに充電を行うとき、電圧 V_t が大きくなるにつれて、電圧 V_t の上昇率も高くなっていく。このため、電圧 V_t の上昇率が所定値以上になると、過充電が行われていることが分かり、充電モードを変更または充電を終了することにより、バッテリーを保護することができる。

【0069】

特に、図7および図8に示す電圧領域41では、48Vのバッテリーセットの電圧 V_t の上昇率が高くなるため、この電圧領域41での電圧 V_t の上昇率を監視することにより、

10

20

30

40

50

充電対象が48Vのバッテリーセットであって過充電が行われているか、あるいは充電対象が60Vのバッテリーセットであって正常な充電であることを判定することができる。

【0070】

なお、上述の説明では、電位差 V_l および V_u を用いて、検知線6sの接続位置が正しいか否かを判定した。しかし、検知線6sがどのバッテリーにも接続されていない場合、電位差 V_l および V_u の検知が困難になる場合がある。図9は、そのような場合でも電位差 V_l および V_u を検知可能な充電器30を示している。図5に示す充電器30と比較して、図9に示す充電器30では、正極線36pと検知線36sとの間に抵抗器 r_1 が接続され、負極線36nと検知線36sとの間に抵抗器 r_2 が接続されている。充電対象となるバッテリーの形態に応じて抵抗器 r_1 および r_2 の値を設定することにより、検知線6sがどのバッテリーにも接続されていない場合でも、電位差 V_l および V_u を検知することができる。例えば、検知線6sがどのバッテリーにも接続されていない場合に V_l/V_u が所定値 h 以上となるように抵抗器 r_1 および抵抗器 r_2 を設定することで、異常と判定して充電を行わないようにすることができる。

10

【0071】

また、上述の説明では、検知線6sは、バッテリー2cとバッテリー2dとの間に接続されていたが、別の位置に接続されていてもよい。図10は、検知線6sの接続位置が異なる別の形態を示す図である。図10(a)に示すバッテリーセット12では、検知線6sは、バッテリー2aとバッテリー2bとの間に接続されている。また、図10(b)に示すバッテリーセット22では、検知線6sは、バッテリー2bとバッテリー2cとの間に接続されている。この場合でも、上述したような検知線6sの接続状態の検知、充電モードの決定、過充電の検知を行うことができる。例えば、図6のフローチャートの動作において、電位差 V_l と電位差 V_u とを入れ替えて演算することにより、各種動作を行うことができる。

20

【0072】

次に、図11を参照して、充電器30の動作の別の例を説明する。図11は、充電器30の動作を示したフローチャートである。なお、図11は、図10に示す接続状態における電位差 V_l および V_u を採用した動作を示している。図3に示す接続状態における電位差 V_l および V_u を採用する場合は、図11のフローチャートの動作において、電位差 V_l と電位差 V_u とを入れ替えて演算することにより、各種動作を行うことができる。

【0073】

図11を参照して、充電を行う際、マイクロコンピュータ31は、最初に複数のバッテリーに対する検知線6sの接続位置が正しいか否かを判定する(ステップS21)。例えば、マイクロコンピュータ31は、電位差 V_u と電位差 V_l との比である V_u/V_l を演算し、 V_u/V_l が所定値 h 未満であるか否かを判定する。所定値 h はバッテリーの形態に応じて任意に設定される値である。この例では、所定値 h は0.8とする。 V_u/V_l が所定値 h 以上であった場合、マイクロコンピュータ31は、検知線6sの接続位置が正しくない異常状態と判定し、充電を行わない(ステップS22)。異常と判定された場合、報知部35は異常であることをユーザに報知する。例えば、報知部35は、ランプの点灯、ブザー等により異常をユーザに報知する。 V_u/V_l が所定値 h 未満である場合は、検知線6sの接続位置は正しいと判定し、ステップS23の動作に進む。

30

40

【0074】

なお、 V_u/V_l を用いずに、電位差 V_l および V_u が所定の範囲内でない場合に、検知線6sの接続位置が正しくないと判定してもよい。例えば、 $5V < V_u < 16V$ でない場合は、検知線6sの接続位置が正しくないと判定してもよい。

【0075】

ステップS23では、48Vのバッテリーセットに適した充電モードで充電を行う。充電中、マイクロコンピュータ31は、直列接続された複数のバッテリーの両端部の電圧 V_t を監視する。電圧 V_t が例えば57V以上となったとき、マイクロコンピュータ31は、 V_u/V_l が所定値 m 未満であるか否かを判定する(ステップS24)。所定値 m はバッテリーの形態に応じて任意に設定される値である。この例では、所定値 h は0.4から0.5

50

の間の値とする。 V_u / V_l が所定値 m 未満であった場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は48Vのバッテリーセットであると判定し、48Vのバッテリーセットに適した充電モードを維持し(ステップS25)、満充電になると充電を終了する。

【0076】

V_u / V_l が所定値 m 以上であった場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は60Vのバッテリーセットであると判定し、60Vのバッテリーセットに適した充電モードに切り替えて充電を行う(ステップS26)。60Vのバッテリーセット用の充電モードでは、48Vのバッテリーセット用の充電モードよりも、充電後半部の電圧 V_t が高くなる。

【0077】

次に、ステップS27において、マイクロコンピュータ31は、複数のバッテリーに対する検知線6sの接続位置が正しいか否かを再度判定する。 V_u / V_l が所定値 h 以上であった場合、マイクロコンピュータ31は、検知線6sの接続位置が正しくない異常状態と判定し、充電を止める(ステップS22)。 V_u / V_l が所定値 h 未満である場合は、検知線6sの接続位置は正しいと判定し、ステップS28の動作に進む。充電がある程度進んだ状態で、検知線6sの接続位置が正しいか否かを再度判定することで、判定をより精度良く行うことができる。

10

【0078】

ステップS28において、マイクロコンピュータ31は、 V_u / V_l が所定値 m 未満であるか否かを再度判定する。 V_u / V_l が所定値 m 未満であった場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は48Vのバッテリーセットであると判定し、48Vのバッテリーセットに適した充電モードに変更し(ステップS25)、満充電になると充電を終了する。充電がある程度進んだ状態で、充電対象の判定を再度判定することで、判定をより精度良く行うことができる。

20

【0079】

V_u / V_l が所定値 m 以上であった場合、ステップS29の動作に進む。ステップS29では、マイクロコンピュータ31は、電圧 V_t が所定の範囲内であるか否かを判定する。所定の範囲はバッテリーの形態に応じて任意に設定される。例えば、 $60V < V_t < 67.5$ である場合、マイクロコンピュータ31は、ステップS30の動作に進む。 $60V < V_t < 67.5$ でない場合、60Vのバッテリーセット用の充電モードを維持する。

【0080】

次に、ステップS30において、電圧 V_t の上昇率が所定値 n 以上であるか否かを判定する。所定値 n はバッテリーの形態に応じて任意に設定される値である。この例では、所定値 n は0.3から0.5の間の値とする。

30

【0081】

電圧 V_t の上昇率が所定値 n 未満の場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は60Vのバッテリーセットであると再度判定し、60Vのバッテリーセット用の充電モードを継続する(ステップS26)。そして、ステップS26からS30の処理を繰り返し、満充電になると充電を終了する。

【0082】

電圧 V_t の上昇率が所定値 n 以上である場合、マイクロコンピュータ31は、充電対象は48Vのバッテリーセットであると判定し、48Vのバッテリーセットが過充電になっている異常状態と判断して、48Vのバッテリーセットを保護するために充電を止める(ステップS22)。

40

【0083】

図11に示すような充電動作により、バッテリーの充電をより精度良く行うことができる。

【0084】

なお、上述したバッテリーセット12および22は、それぞれ1つのバッテリーパックとして構成されていてもよい。図12はそのようなバッテリーパックを示す図である。図12(a)および図12(b)に示すバッテリーセット(バッテリーパック)12および22は、コ

50

ネクタ 5 8 を備える。コネクタ 5 8 には、正極線 6 p、負極線 6 n、検知線 6 s が接続されている。コネクタ 5 8 が電動二輪車 1 の所定のコネクタに接続されることにより、バッテリーセット（バッテリーパック）1 2 および 2 2 は、電動二輪車 1 に電力を供給することができる。また、コネクタ 5 8 と充電器 3 0 のコネクタ 3 8 とが電氣的に接続されることにより、上述した充電動作を行うことができる。

【0085】

以上、本発明の実施形態を説明した。

【0086】

上述の実施形態では、48Vのバッテリーセット用の充電モードと60Vのバッテリーセット用の充電モードとは自動的に切り替わっていたが、手動で切り替えてもよい。例えば、マイクロコンピュータ 3 1 は、充電対象のバッテリーセットの種類を判定した後、報知部 3 5 によりバッテリーセットの種類をユーザに知らせ、その情報に応じてユーザが手動で充電モードを切り替えてもよい。

10

【0087】

また、上述の実施形態では、2種類のバッテリーセットのうちのいずれが電動二輪車に搭載されているかを判別していたが、3種類以上のバッテリーセットのいずれが電動二輪車に搭載されているかを判別してもよい。

【0088】

また、上述の実施形態では、バッテリーが搭載される乗り物は車両であったが、本発明は車両に限定されず、電動モータで駆動される船舶や航空機であってもよい。また、乗り物は、人が乗る輸送機械に限定されず、無人で動作する輸送機械であってもよい。また、本発明はロボット等の機械にも適用することができる。本発明は、バッテリーを用いて動作する機械に適用することができる。

20

【0089】

また、上述の実施形態で説明した充電器の動作は、ハードウェアによって実現されてもよいしソフトウェアによって実現されてもよいし、それらの組み合わせによって実現されてもよい。そのような動作を実行させるコンピュータプログラムは、例えばマイクロコンピュータ 3 1 の内蔵メモリに記憶され、マイクロコンピュータ 3 1 がコンピュータプログラムを読み出すことで動作が実行される。また、そのようなコンピュータプログラムは、それが記録された記録媒体（半導体メモリ、光ディスク等）から充電器 3 0 へインストールしてもよいし、インターネット等の電気通信回線を介してダウンロードしてもよい。また、無線通信を介してそのようなコンピュータプログラムを充電器 3 0 へインストールしてもよい。

30

【0090】

上述の実施形態の説明は、本発明の例示であり、本発明を限定するものではない。また、上述の実施形態で説明した各構成要素を適宜組み合わせた実施形態も可能である。本発明は、特許請求の範囲またはその均等の範囲において、変更、置き換え、付加および省略などが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0091】

本発明は、バッテリーを用いて動作する機械分野において特に有用である。

40

【符号の説明】

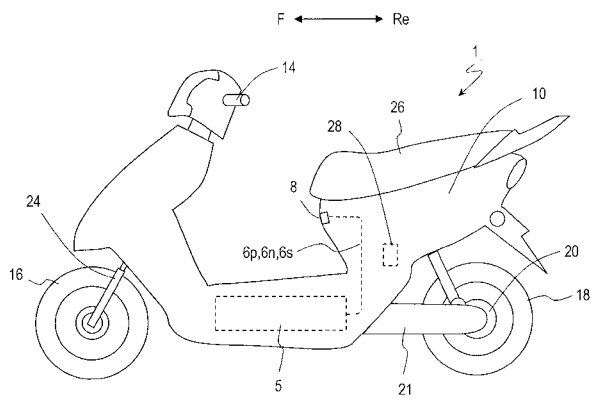
【0092】

- 1 電動二輪車
- 2 a、2 b、2 c、2 d、2 e バッテリー
- 3 正極端子
- 4 負極端子
- 5 搭載部
- 6 p、3 6 p 正極線
- 6 n、3 6 n 負極線

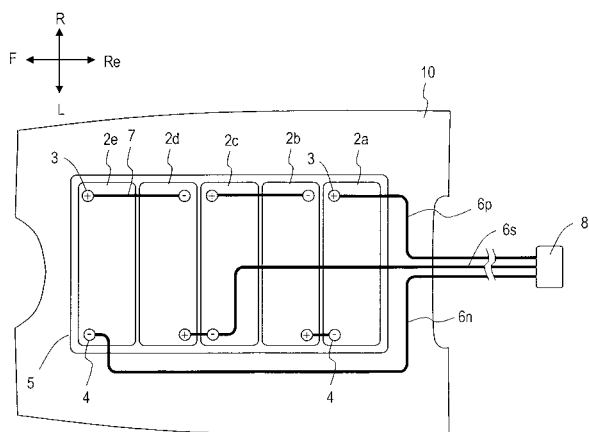
50

- 6 s、3 6 s 検知線
- 7 導電線
- 8、3 8、3 9、5 8 コネクタ
- 1 0 車体
- 1 2 バッテリセット
- 1 4 ハンドル
- 1 6 前輪
- 1 8 後輪
- 2 0 電動モータ
- 2 1 スイングアーム
- 2 2 バッテリセット
- 2 4 フロントフォーク
- 2 6 シート
- 2 8 E C U
- 3 0 充電器
- 3 1 マイクロコンピュータ
- 3 3 電源部
- 3 5 報知部

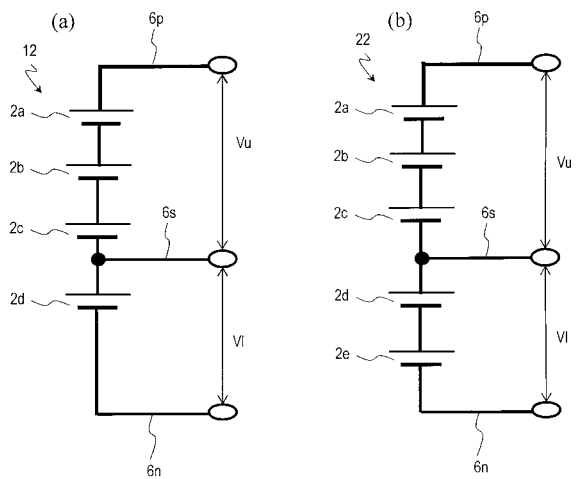
【 図 1 】



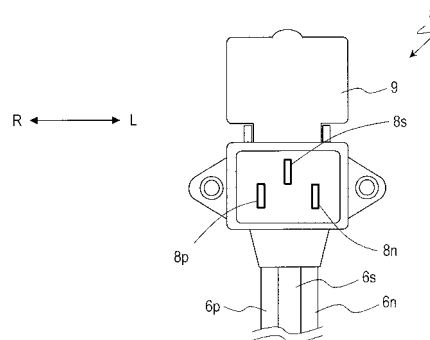
【 図 2 】



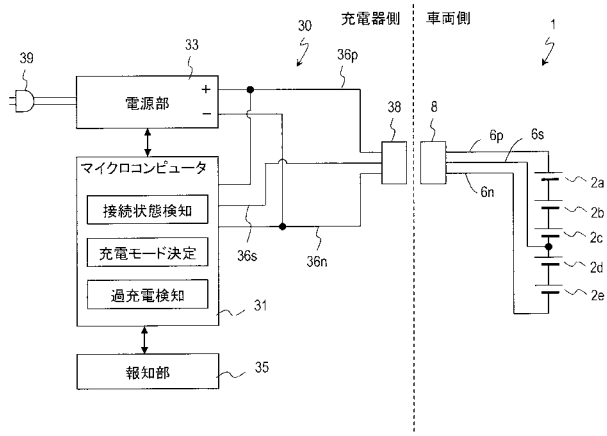
【 図 3 】



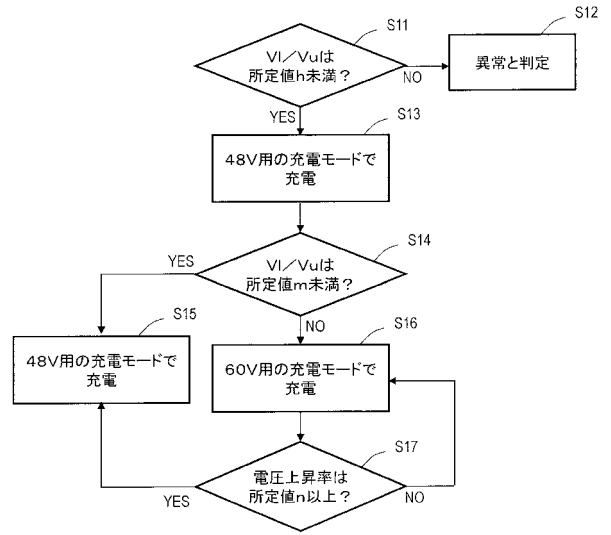
【 図 4 】



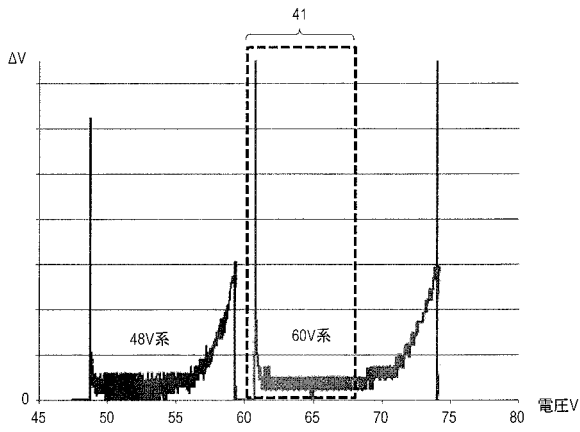
【図5】



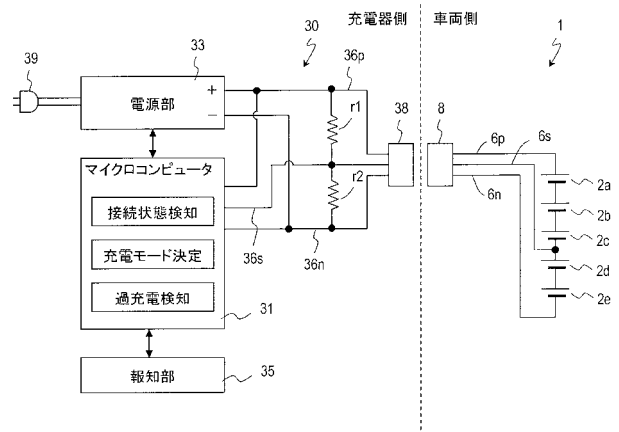
【図6】



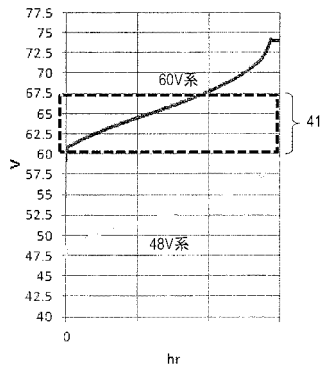
【図7】



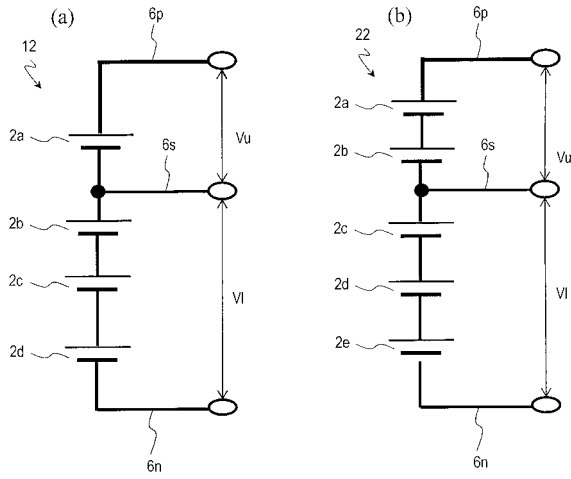
【図9】



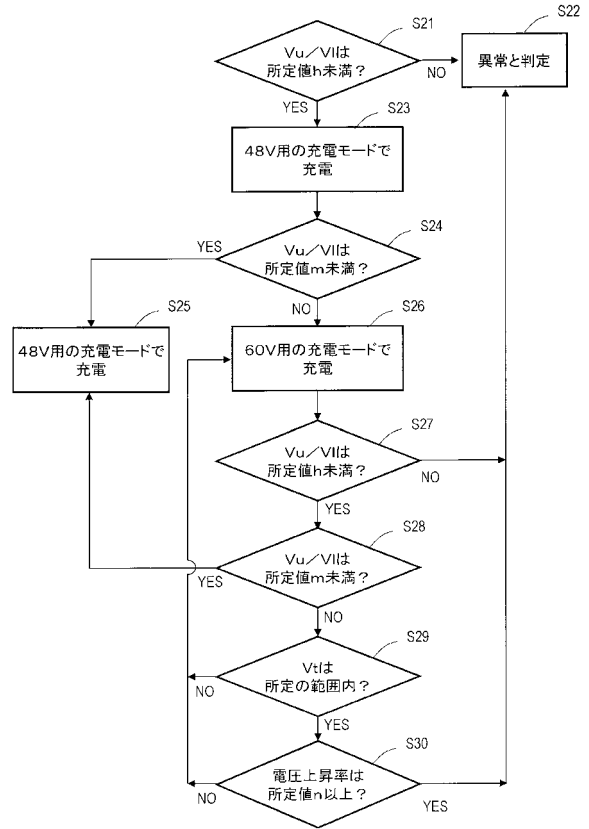
【図8】



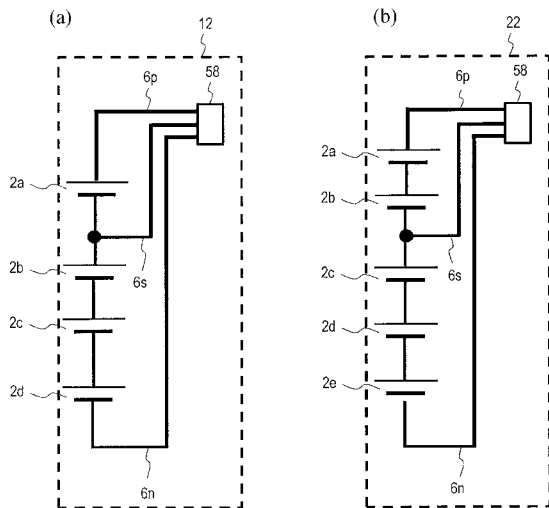
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 寺田 潤史

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 黒澤 敦

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 内藤 真也

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

Fターム(参考) 2G014 AA07 AB29 AB38 AB61 AC03 AC04 AC18

2G016 CA03 CB05 CC01 CC03 CC04 CC06 CC23 CC26 CC27 CC28

CE07 CF01 CF07

5G503 BA03 FA14