

(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2017-91981

(P2017-91981A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M 10/48 P	5 G 5 0 3
HO 2 J 7/02 (2016.01)	HO 2 J 7/02 A	5 H 0 3 0
HO 1 M 10/44 (2006.01)	HO 1 M 10/44 Q	5 H 0 4 0
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E	
HO 1 M 10/42 (2006.01)	HO 1 M 10/42 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-224387 (P2015-224387)
 (22) 出願日 平成27年11月17日 (2015.11.17)

(71) 出願人 000002945
 オムロン株式会社
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
 動堂町801番地
 (74) 代理人 100129012
 弁理士 元山 雅史
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (72) 発明者 和田 純一
 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
 801番地 オムロン株式会社内
 (72) 発明者 高塚 皓正
 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
 801番地 オムロン株式会社内

最終頁に続く

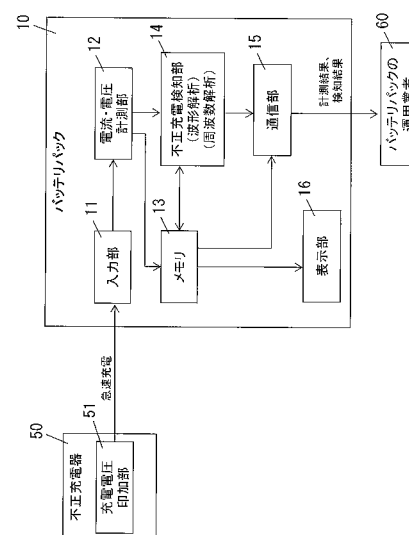
(54) 【発明の名称】 バッテリーパックおよびこれを備えたバッテリーシステム

(57) 【要約】

【課題】 不適切な充電方式による充電を検知することが可能なバッテリーパックおよびこれを備えたバッテリーシステムを提供する。

【解決手段】 バッテリーパック10は、充電器によって充電されるバッテリーパックであって、充電器から電流・電圧が印加される入力部11と、入力部11に入力された電流および電圧を計測する電流・電圧計測部12と、を備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

充電器によって充電されるバッテリーパックであって、
前記充電器から電流・電圧が印加される入力部と、
前記入力部に入力された電流および電圧を計測する電流・電圧計測部と、
を備えているバッテリーパック。

【請求項 2】

前記電流・電圧計測部における計測結果と、指定充電器によって充電された際の計測結果とを比較して、不適切な充電方式による充電であるか否かを判定する不正充電検知部を、さらに備えている、

請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】

前記不正充電検知部は、前記電流・電圧計測部における計測結果に基づいて、波形解析あるいは周波数解析を行う、

請求項 2 に記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記不正充電検知部は、前記指定充電器以外の充電器による急速充電の有無を検知する、
請求項 2 または 3 に記載のバッテリーパック。

【請求項 5】

前記不正充電検知部における検知結果を通信する通信部を、さらに備えている、
請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載のバッテリーパック。

【請求項 6】

前記電流・電圧計測部において計測された電流値および電圧値の少なくとも一方と、指定充電器によって充電された際の計測結果とを保存する記憶部を、さらに備えている、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のバッテリーパック。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のバッテリーパックと、
前記バッテリーパックに対して適切な充電方式によって充電を行う指定充電器と、
を備えたバッテリーシステム。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のバッテリーパックと、
前記バッテリーパック側の前記電流・電圧計測部における計測結果と、所定の指定充電器によって充電された際に計測される結果とを、前記記憶部から受信して比較し、不適切な充電方式による充電であるか否かを判定する不正充電検知部を有する指定充電器と、
を備えたバッテリーシステム。

【請求項 9】

前記不正充電検知部は、前記電流・電圧計測部における計測結果に基づいて、波形解析あるいは周波数解析を行う、

請求項 8 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 10】

前記不正充電検知部における検知結果を通信する通信部を、さらに備えている、
請求項 8 または 9 に記載のバッテリーシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、充電器を用いて充電されるバッテリーパックおよびこれを備えたバッテリーシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電動自動二輪車や電動自転車等のモビリティに搭載されたバッテリーパックを、充電済みのバッテリーパックを保有するバッテリーステーションにおいて交換しながら利用するシステムが構築されている。

このように、バッテリーパックを貸し出した場合には、所定の指定充電器以外の充電器によって急速充電等の不適切な充電方式で充電されてしまうおそれがある。急速充電等の不適切な充電方式で充電されたバッテリーパックは、充電時に大きな負荷がかかって劣化し、寿命が短縮されてしまう。このため、バッテリーパックを貸し出す運用業者にとっては、バッテリーパックの使用可能な年数が短縮してしまうという問題があることから、不適切な充電方式で充電した使用者等に補償金の請求を求めることも考えられる。

10

【0003】

例えば、特許文献1には、マンションの管理人等によって、意図しない急速充電等の不適切な充電方式によってバッテリーパックが充電されてしまうことがないように、急速充電操作の回数等を制限する車両機能許可システムについて開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-169059号公報

【特許文献2】特開2014-30320号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の車両機能許可システムでは、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記公報に開示された車両機能許可システムにおいて、急速充電等の不適切な充電方式による充電方法をどのように検知して制限をかけるか、具体的に記載されていない。

【0006】

本発明の課題は、不適切な充電方式による充電を検知することが可能なバッテリーパックおよびこれを備えたバッテリーシステムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の発明に係るバッテリーパックは、充電器によって充電されるバッテリーパックであって、充電器から電流・電圧が印加される入力部と、入力部に入力された電流および電圧を計測する電流・電圧計測部と、を備えている。

ここでは、不適切な充電方式によって充電されたことを検知するために、充電器から電流・電圧が印加される入力部と、これらの電流・電圧を計測する電流・電圧計測部とを設けている。

【0008】

ここで、不適切な充電方式とは、例えば、急速充電や印加電圧が不安定な充電等のように、指定充電器による充電方式よりもバッテリーパックに大きな負荷をかけて劣化させるおそれがある充電方式を意味している。

40

また、不適切な充電方式であるか否かの判定は、充電器から入力された電流・電圧の計測の結果を、予め分かっている指定充電器による適切な充電方式による充電時に印加される電流・電圧と比較して行われればよい。

【0009】

これにより、充電器から入力された電流・電圧を計測することで、急速充電等の不適切な充電方式によってバッテリーパックに大きな負荷がかかっているか否かを、容易に検知することができる。

この結果、不適切な充電方式による充電によってバッテリーパックに大きな負荷がかかっ

50

たことを検知して、例えば、バッテリーパックを貸し出す運用業者等へ通報することで、バッテリーパックの使用可能年数が短縮されてしまう等の問題の発生を最小限に抑制することができる。

【0010】

第2の発明に係るバッテリーパックは、第1の発明に係るバッテリーパックであって、電流・電圧計測部における計測結果と、指定充電器によって充電された際の計測結果とを比較して、不適切な充電方式による充電であるか否かを判定する不正充電検知部を、さらに備えている。

ここでは、充電器から印加された電流値・電圧値等の計測結果を、指定充電器によって充電された際の電流値・電圧値等の計測結果と比較することで、充電方式の適否を判定する。

10

【0011】

ここで、不正充電検知部における判定は、充電器からバッテリーパックに印加された電流値あるいは電圧値の一方あるいは双方、あるいは電流値を変換した周波数等を比較し、所定の閾値以内の誤差範囲であるか否かを確認することで実施することができる。

これにより、急速充電器等による不適切な充電方式による充電を容易に検知することができる。

【0012】

第3の発明に係るバッテリーパックは、第2の発明に係るバッテリーパックであって、不正充電検知部は、電流・電圧計測部における計測結果に基づいて、波形解析あるいは周波数解析を行う。

20

ここでは、不正充電検知部が、例えば、充電器から印加された電流値の波形解析、あるいは電流値をラプラス変換した周波数解析を用いて、不適切な充電方式であるか否かを判定する。

これにより、電流波形や周波数の波形等を比較することで、急速充電器等による不適切な充電方式による充電を容易に検知することができる。

【0013】

第4の発明に係るバッテリーパックは、第2または第3の発明に係るバッテリーパックであって、不正充電検知部は、指定充電器以外の充電器による急速充電の有無を検知する。

ここでは、不正充電検知部が、指定充電器以外の充電器を用いた急速充電を、不適切な充電方式として検知する。

30

【0014】

これにより、急速充電によってバッテリーパックに大きな負荷がかかったことを検知して、例えば、バッテリーパックを貸し出す運用業者等へ通報することで、バッテリーパックの使用可能年数が短縮されてしまう等の問題の発生を最小限に抑制することができる。

【0015】

第5の発明に係るバッテリーパックは、第2から第4の発明のいずれか1つに係るバッテリーパックであって、不正充電検知部における検知結果を通信する通信部を、さらに備えている。

ここでは、通信部が、例えば、バッテリーパックの貸し出しを行う運用業者やクラウドサービス等へ、電流・電圧計測部における計測結果、あるいは不正充電検知部における検知結果を送信する。

40

【0016】

これにより、不適切な充電方式によって充電された履歴を、運用業者やクラウドサービス等へ送信することで、不適切な充電方式による充電によってバッテリーパックを劣化させた使用者等を認定することができる。

この結果、例えば、バッテリーパックを劣化させた使用者等に警告を発したり、劣化に伴う使用可能年数の短縮を予測してバッテリーパックの使用寿命を正確化したりすることができる。

【0017】

50

第6の発明に係るバッテリーパックは、第1から第5の発明のいずれか1つに係るバッテリーパックであって、電流・電圧計測部において計測された電流値および電圧値の少なくとも一方と、指定充電器によって充電された際の計測結果とを保存する記憶部を、さらに備えている。

ここでは、バッテリーパックの内部に、電流・電圧計測部における計測結果と、指定充電器によって充電された際の計測結果とを蓄積して保存する。

これにより、例えば、不適切な充電方式によって充電されたバッテリーパックが、指定充電器によって充電される際に、指定充電器によってその計測結果を読み出されて不適切な充電方式によってバッテリーパックを劣化させた履歴があるか否かを容易に確認することができる。

10

【0018】

第7の発明に係るバッテリーシステムは、第1から第6の発明のいずれか1つに係るバッテリーパックと、バッテリーパックに対して適切な充電方式によって充電を行う指定充電器と、を備えている。

ここでは、上述したバッテリーパックと、適切な充電方式によって充電を行う指定充電器と、によってバッテリーシステムを構成する。

【0019】

これにより、指定充電器から入力された電流・電圧を計測することで、過去に、急速充電等の不適切な充電方式によってバッテリーパックに大きな負荷がかかっていたか否かを、容易に検知することができる。

20

この結果、過去に、不適切な充電方式による充電によってバッテリーパックに大きな負荷がかかったことを検知して、例えば、バッテリーパックを貸し出す運用業者等へ通報することで、バッテリーパックの使用可能年数が短縮されてしまう等の問題の発生を最小限に抑制することができる。

【0020】

第8の発明に係るバッテリーシステムは、第6の発明に係るバッテリーパックと、指定充電器と、を備えている。指定充電器は、バッテリーパック側の電流・電圧計測部における計測結果と、所定の指定充電器によって充電された際に計測される結果とを記憶部から受信して比較し、不適切な充電方式による充電であるか否かを判定する不正充電検知部を有する。

30

【0021】

ここでは、バッテリーパック側の記憶部に保存された電流・電圧値を、指定充電器によって充電された際の電流・電圧値と比較し、充電方式の適否を判定する不正充電検知部を、指定充電器側に設けている。

ここで、不正充電検知部における判定は、充電器からバッテリーパックに印加された電流値あるいは電圧値の一方あるいは双方、あるいは電流値を変換した周波数等を比較し、所定の閾値以内の誤差範囲であるか否かを確認することで実施することができる。

これにより、急速充電器等による不適切な充電方式による充電の履歴を、指定充電器側において容易に検知することができる。

【0022】

40

第9の発明に係るバッテリーシステムは、第8の発明に係るバッテリーシステムであって、不正充電検知部は、電流・電圧計測部における計測結果に基づいて、波形解析あるいは周波数解析を行う。

【0023】

ここでは、不正充電検知部が、例えば、充電器から印加された電流値の波形解析、あるいは電流値をラプラス変換した周波数解析を用いて、不適切な充電方式であるか否かを判定する。

これにより、指定充電器側において、電流波形や周波数の波形等を比較することで、急速充電器等による不適切な充電方式による充電を容易に検知することができる。

【0024】

50

第10の発明に係るバッテリーシステムは、第8または第9の発明に係るバッテリーシステムであって、不正充電検知部における検知結果を通信する通信部を、さらに備えている。

ここでは、通信部が、例えば、バッテリーパックの貸し出しを行う運用業者やクラウドサービス等へ、電流・電圧計測部における計測結果、あるいは不正充電検知部における検知結果を送信する。

【0025】

これにより、不適切な充電方式によって充電された履歴を、運用業者やクラウドサービス等へ送信することで、不適切な充電方式による充電によってバッテリーパックを劣化させた使用者等を認定することができる。

この結果、例えば、バッテリーパックの使用可能年数予測を再計算したり、使用者に補償金を請求したりすることができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明に係るバッテリーパックによれば、不適切な充電方式による充電を検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の一実施形態に係るバッテリーパックを搭載したモビリティの構成を示す図。

【図2】図1のバッテリーパックおよび不正充電器の構成を示すブロック図。

【図3】図1のバッテリーパックに対する不正充電器による充電時の電流波形および電圧波形、指定充電器による充電時の電流波形および電圧波形、指定充電器の特徴波形（電流および電圧）を比較するグラフ。

【図4】図1のバッテリーパックに対する不正充電器による充電時の周波数解析、指定充電器による充電時の電流波形、指定充電器の特徴波形を周波数解析によって比較するグラフ。

【図5】図1のバッテリーパックに対して不正充電器から急速充電を行う際の不適切充電の検知方法を示すフローチャート。

【図6】本発明の他の実施形態に係るバッテリーパックと指定充電器とを含むバッテリーシステムの構成を示すブロック図。

【図7】図6のバッテリーシステムに含まれるバッテリーパックに対して指定充電器から適切な充電が行われていることを検知する方法を示すフローチャート。

【図8】図7の適切な充電の検知方法に続いて、不適切な充電の履歴の有無を検知する方法を示すフローチャート。

【図9】本発明のさらに他の実施形態に係るバッテリーパックの構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0028】

（実施形態1）

本発明の一実施形態に係るバッテリーパック10について、図1～図5を用いて説明すれば以下の通りである。

バッテリーパック10は、図1に示すように、モビリティ20に対して電力を供給するための二次電池であって、モビリティ20に対して交換可能な状態で3本搭載されている。そして、バッテリーパック10は、所定の充電ステーション等に設置された指定充電器を用いて充電されることで、繰り返し使用される。

【0029】

モビリティ20は、シート20aの下に搭載された3本のバッテリーパック10から電力を供給されて走行する電動自動二輪車であって、前輪21および後輪（駆動輪）22を備えている。

前輪21は、モビリティ20の前部と路面との間に設けられた操舵輪であって、ハンドル20bの向きに連動して向きを変えることで、走行方向を切り替えることができる。

後輪 22 は、バッテリーパック 10 が搭載されたモビリティ 20 の後部と路面との間に設けられた駆動輪であって、モータ（図示せず）によって回転駆動される。

【0030】

＜バッテリーパック 10 の構成＞

本実施形態のバッテリーパック 10 は、図 2 に示すように、入力部 11、電流・電圧計測部 12、メモリ（記憶部）13、不正充電検知部 14、通信部 15、および表示部 16 を備えている。

【0031】

なお、図 2 は、急速充電を行う不正充電器 50 と接続されたバッテリーパック 10 が、例えば、所定の充電ステーション以外の場所に設置された充電器によって、不適切な充電方式による充電が行われている状態を示している。

10

ここで、本実施形態における不適切な充電方式とは、不正充電器 50 のように、通常の充電方式よりもバッテリーパック 10 を劣化させやすい、いわゆる急速充電等の充電方式を意味している。

【0032】

入力部 11 は、不正充電器 50 の充電電圧印加部 51 から印加される急速充電用の電圧が入力される。

電流・電圧計測部 12 は、不正充電器 50 から入力部 11 に入力された電流・電圧の計測を行う。そして、電流・電圧計測部 12 は、メモリ 13 および不正充電検知部 14 に対して、計測結果を送信する。

20

【0033】

メモリ（記憶部）13 は、電流・電圧計測部 12 における計測結果を保存するとともに、不適切な充電方式による充電であるか否かを判定する際の基準値となるデータを保存している。なお、本実施形態では、上記基準値となるデータとして、所定の指定充電器によって充電された際の電流値（電流波形）および電圧値（電圧波形）、周波数領域の分布図等のデータ（図 3 および図 4 参照）が、メモリ 13 に保存されている。

【0034】

なお、メモリ 13 に保存される波形は、電流値および電圧値のうちのいずれか 1 つであってもよい。

不正充電検知部 14 は、電流・電圧計測部 12 における計測結果と、予めメモリ 13 に保存されている指定充電器によって印加される電流値等のデータとを比較することで、不適切な充電方式によって充電が行われているか否かを判定する。

30

【0035】

具体的には、不正充電検知部 14 は、図 3 に示すように、電流・電圧計測部 12 から受信した計測結果に基づく電流波形および電圧波形と、メモリ 13 から取り出した指定充電器を用いた充電時における電流値および電圧波形の特徴波形とを比較して、両者の一致度に応じて判定を行う。

ここで、図 3 に示すグラフでは、指定充電器を用いた充電時における特徴波形（電流値および電圧値）を実線、不正充電器を用いた充電時における電流値および電圧値の波形を破線、指定充電器を用いた実際の充電時における電流値および電圧値の波形を一点鎖線によって、それぞれ示している。

40

【0036】

そして、不正充電検知部 14 では、電流・電圧計測部 12 から受信した計測結果に基づく電流波形と、メモリ 13 から取り出した指定充電器を用いた充電時における電流値および電圧値の特徴波形との誤差範囲が、所定の閾値（例えば、±5%）以内である場合には、適切な充電と判定する。

なお、電流・電圧計測部 12 から受信した計測結果に基づく電流波形および電圧波形は、例えば、最小二乗法等によって、線形あるいは非線形の波形化処理される。

【0037】

一方、両者の誤差範囲が、所定の閾値（例えば、±5%）を超える場合には、不正充電

50

器 50 を用いた急速充電（不適切な充電方式による充電）と判定する。

本実施形態では、図 3 に示すように、指定充電器の特徴波形（実線）と比較して、指定充電器によって実際に印加された電流値および電圧値の波形（一点鎖線）は誤差が小さくなっている。一方、不正充電器 50 によって印加された電流値および電圧値の波形（破線）は、指定充電器の特徴波形（実線）と比較して、充電開始からの期間等において誤差が大きくなっている。

【0038】

これにより、印加された電流値および電圧値の波形（破線）は、所定の誤差範囲を超えることから、不適切な充電方式による充電であると判定される。

また、不正充電検知部 14 は、不適切な充電方式による充電であるか否かの判定結果を、メモリ 13 に送信してするとともに、通信部 15 に送信する。

なお、メモリ 13 に送信された判定結果は、電流・電圧計測部 12 における計測結果と関連付けられた状態で、メモリ 13 に保存される。

【0039】

また、不正充電検知部 14 における判定は、上述した電流値および電圧値の波形の比較によって行う方法以外に、図 4 に示す周波数解析波形を用いて行われてもよい。

具体的には、図 4 に示すように、図 3 に示す電流値および電圧値の入力波形を、フーリエ変換等を用いて周波数領域の分布図に変換し、この分布図におけるグラフの平均値誤差、あるいは分布の重複度合いに応じて判定を行ってもよい。

【0040】

この場合でも、図 4 に示すように、指定充電器の特徴波形（実線）と比較して、指定充電器によって実際に印加された電流値および電圧値の波形の周波数領域の分布図（一点鎖線）は誤差が小さくなっている。一方、不正充電器 50 によって印加された電流値および電圧値の波形の周波数領域の分布図（破線）は、指定充電器の特徴波形（実線）に対する誤差が、明らかに大きくなっている。

【0041】

このように、周波数領域の分布図を比較して判定を行う場合には、電流値および電圧値の入力波形を比較する場合よりも安定性が高いため、一致度の比較をより容易に実施することができる。

通信部 15 は、メモリ 13 から電流・電圧計測部 12 における計測結果、不正充電検知部 14 から検知結果をそれぞれ受信して、バッテリーパック 10 の運用業者 60 に設けられた通信装置（図示せず）等へ送信する。

【0042】

これにより、バッテリーパック 10 の運用業者 60 は、急速充電等の不適切な充電方式によってバッテリーパック 10 が劣化したおそれがあることを認識することができる。よって、運用業者 60 は、バッテリーパック 10 の劣化の程度に応じて、例えば、バッテリーパック 10 の使用者に警告を発したり、劣化による使用可能期間の短縮を予測してバッテリーパックの使用壽命を正確に把握したりすることができる。

【0043】

表示部 16 は、例えば、バッテリーパック 10 に関する各種情報を表示するインジケータや液晶表示パネルであって、バッテリーパック 10 の表面に設けられている。そして、表示部 16 は、メモリ 13 からバッテリーパック 10 へ印加された電流値・電圧値の計測結果を、不正充電検知部 14 から検知結果をそれぞれ受信して、各バッテリーパック 10 に固有の番号等と関連付けて表示する。

これにより、急速充電等の不適切な充電方式によってバッテリーパック 10 を劣化させた使用者等に対して、バッテリーパック 10 の表示部 16 において不正充電の検知結果を表示することで、不正充電を行っていることを認識させることができる。

【0044】

<不正充電器 50 を用いて急速充電を行う際の不適切充電の検知方法>

本実施形態のバッテリーパック 10 では、不正充電器 50 によって急速充電等の不適切な

10

20

30

40

50

充電方式による充電が実施されたことを、図 5 のフローチャートに示す手順によって検知する。

【0045】

すなわち、ステップ S 1 1 では、不正充電器 5 0 側の充電電圧印加部 5 1 からバッテリーパック 1 0 側の入力部 1 1 に対して充電が開始される。

次に、ステップ S 1 2 では、バッテリーパック 1 0 側の電流・電圧計測部 1 2 において、不正充電器 5 0 から印加された電流値および電圧値を計測する。

次に、ステップ S 1 3 では、電流・電圧計測部 1 2 において計測された電流値および電圧値が、メモリ 1 3 へ保存される。

【0046】

次に、ステップ S 1 4 では、不正充電検知部 1 4 において、メモリ 1 3 に保存された電流・電圧計測部 1 2 の計測結果と、予めメモリ 1 3 に保存されている判定の基準値となるデータとを比較する。

ここで、上記基準値となるデータとは、上述したように、指定充電器によって充電が行われた際に現れる電流値および電圧値の波形（図 3 の実線参照）、あるいはその周波数領域の分布図（図 4 の実線参照）を意味している。

【0047】

次に、ステップ S 1 5 において、ステップ S 1 4 における比較の結果、計測結果が判定の基準となるデータに対して、所定の誤差範囲を超えるか否かに応じて、不適切充電であるか否かを判定する。

ここで、不適切充電ではない、つまり計測結果が所定の誤差範囲内であると判定された場合には、ステップ S 1 6 へ進む。一方、不適切充電である、つまり計測結果が所定の誤差範囲を超えると判定された場合には、ステップ S 1 8 へ進む。

【0048】

次に、ステップ S 1 6 では、ステップ S 1 5 において不適切充電ではないと判定されたことから、充電を継続する。そして、ステップ S 1 7 において、充電完了するまで充電器から電圧が印加される。

一方、ステップ S 1 8 では、ステップ S 1 5 において不適切な充電であると判定されたため、通信部 1 5 を介して、不適切充電の検知結果を計測結果とともにバッテリーパック 1 0 の運用業者 6 0 へ送信する。

【0049】

これにより、バッテリーパック 1 0 の運用業者 6 0 は、貸し出し中のバッテリーパック 1 0 が急速充電等の不適切な充電方式による充電によって劣化したことを認識することができる。よって、急速充電等の不適切な充電方式による充電によりバッテリーパック 1 0 の使用可能年数を短縮させた使用者に対して警告する等の措置を採ることができる。

次に、ステップ S 1 9 では、バッテリーパック 1 0 の表示部 1 6 が、「不適切充電中」との警告表示を行う。これにより、不適切な充電方式による充電を行っていることを、バッテリーパック 1 0 の使用者に報知することができる。

【0050】

なお、表示部 1 6 の警告表示は、文字情報として表示してもよいし、赤色の警告ランプを点灯あるいは点滅させる等、他の手段によって、使用者に報知するようにしてもよい。

本実施形態のバッテリーパック 1 0 では、以上のように、不正充電器 5 0 から入力部 1 1 に印加された電流値等を、電流・電圧計測部 1 2 において計測することで、急速充電等の不適切な充電方式による充電が行われていることを検知する。

【0051】

これにより、急速充電等の不適切な充電方式による充電によって、バッテリーパック 1 0 が劣化したおそれがあることを認識することで、使用者へ警告する等の措置を採ることができる。さらに、バッテリーパック 1 0 の運用業者等は、バッテリーパック 1 0 の寿命予測等の管理精度を向上させることができる。

（実施形態 2）

10

20

30

40

50

本発明の他の実施形態に係るバッテリーパック 110 およびこれを備えたバッテリーシステム 100 について、図 6～図 8 を用いて説明すれば以下の通りである。

【0052】

本実施形態のバッテリーシステム 100 は、図 6 に示すように、指定充電器 120 によってバッテリーパック 10 の充電を行う際に、過去に不適切な充電方式による充電が実施されたか否かを、指定充電器 120 側において検知する点で、上記実施形態 1 とは異なっている。

なお、上記実施形態 1 と同様の機能を有する構成については、同じ符号を付し、本実施形態における詳細な説明を省略する。

【0053】

本実施形態のバッテリーシステム 100 では、バッテリーパック 110 は、入力部 11 と、電流・電圧計測部 12 と、メモリ 13 とを備えている。

一方、指定充電器 120 は、充電電圧印加部 121 と、不正充電検知部 122 と、通信部 123 とを備えている。

すなわち、本実施形態のバッテリーシステム 100 では、過去に不適切な充電方式による充電が行われたか否かを、バッテリーパック 10 側のメモリ 13 に保存されたデータ等を用いて、指定充電器 120 側の不正充電検知部 122 において判定する。

【0054】

具体的には、まず、現在、充電を行っている指定充電器 120 が適切な充電を行っているか否かの判定が、図 7 のフローチャートに示す手順によって行われる。

すなわち、ステップ S21 では、指定充電器 120 の充電電圧印加部 121 から、バッテリーパック 110 の入力部 11 に対して、充電が開始される。

次に、ステップ S22 では、バッテリーパック 110 側の電流・電圧計測部 12 において、指定充電器 120 から印加された電流値および電圧値を計測する。

【0055】

次に、ステップ S23 では、電流・電圧計測部 12 において計測された電流値および電圧値が、メモリ 13 へ保存される。

次に、ステップ S24 では、指定充電器 120 側の不正充電検知部 122 が、バッテリーパック 110 のメモリ 13 に保存された電流・電圧計測部 12 の計測結果と、予めメモリ 13 に保存されている電流波形等のデータとを取り出して比較する。

【0056】

ここで、上記基準値となるデータとは、上述したように、指定充電器 120 によって充電が行われた際に現れる電流値および電圧値の波形（図 3 の実線参照）、あるいはその周波数領域の分布図（図 4 の実線参照）を意味している。

次に、ステップ S25 において、ステップ S24 における比較の結果、計測結果が判定の基準となるデータに対して、所定の誤差範囲を超えるか否かに応じて、不適切充電であるか否かを判定する。

【0057】

本実施形態では、指定充電器 120 による充電中であるため、不適切充電ではない、つまり計測結果が所定の誤差範囲内であると判定され、ステップ S26 へ進む。

ステップ S26 では、ステップ S25 における判定の結果、指定充電器 120 による適切な充電方式による充電、すなわち急速充電等の不適切な充電方式による充電ではないことが認められる。

【0058】

続いて、バッテリーパック 110 のメモリ 13 に保存された過去の充電記録データを取り出して、過去に実施された不適切な充電方式による充電が実施されたか否かの判定が、図 8 のフローチャートに示す手順によって行われる。

すなわち、ステップ S31 では、指定充電器 120 側の不正充電検知部 122 が、バッテリーパック 110 側のメモリ 13 に保存された充電履歴を取り出す。

【0059】

次に、ステップ S 3 2 では、不正充電検知部 1 2 2 において、メモリ 1 3 に保存されたそれぞれの充電時における計測結果（電流波形等）と、指定充電器 1 2 0 によって充電された際の電流波形等とを比較する。

次に、ステップ S 3 3 において、過去の充電において、急速充電等の不適切な充電方式による充電が行われた履歴があるか否かを判定する。

【0060】

ここで、過去に、不適切な充電方式による充電の履歴がないと判定された場合には、ステップ S 3 4 へ進む。一方、過去に、不適切な充電方式による充電の履歴があると判定された場合には、ステップ S 3 6 へ進む。

ステップ S 3 4 では、ステップ S 3 3 において、過去に不適切な充電方式による充電が行われた履歴がないと判定されているため、そのまま充電が継続される。そして、ステップ S 3 5 において、充電完了するまで充電器から電圧が印加される。

【0061】

一方、ステップ S 3 6 では、ステップ S 3 3 において、過去に不適切な充電方式による充電の履歴ありと判定されたため、通信部 1 2 3 を介して、不適切充電の履歴の検知結果を計測結果とともにバッテリーパック 1 1 0 の運用業者 6 0 へ送信する。

これにより、上記実施形態 1 と同様に、バッテリーパック 1 1 0 の運用業者 6 0 は、貸し出し中のバッテリーパック 1 1 0 が急速充電等の不適切な充電方式による充電によって劣化したおそれがあることを認識することができる。よって、過去の使用履歴情報等を参照して、急速充電等の不適切な充電方式による充電によりバッテリーパック 1 1 0 の使用可能年数を短縮させた使用者に対して警告する等の措置を採ることができる。

【0062】

本実施形態のバッテリーシステム 1 0 0 では、以上のように、過去に不適切な充電方式による充電が行われたことを、バッテリーパック 1 1 0 のメモリ 1 3 に保存している。そして、指定充電器 1 2 0 によって適切な充電方式による充電が実施される際に、過去に不適切な充電方式による充電があったか否かを、メモリ 1 3 に保存された履歴等を参照して、指定充電器 1 2 0 において検知する。

【0063】

これにより、過去に実施された急速充電等の不適切な充電方式による充電によって、バッテリーパック 1 0 が劣化したおそれがあることを検知することで、使用履歴等を参照して当該使用者へ警告する等の措置を採ることができる。また、バッテリーパック 1 1 0 の運用業者等は、劣化したバッテリーパック 1 1 0 の寿命予測等の管理精度を向上させることができる。

【0064】

〔他の実施形態〕

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0065】

（A）

上記実施形態 1 では、不正充電器 5 0 を用いて行われる急速充電を、不適切な充電方式の一例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、急速充電以外にも、バッテリーパックに印加される電圧が急激に上昇・下降する不安定な充電器を用いた充電や、バッテリーパックの満充電の上限値を超えた充電等のように、バッテリーパックの劣化を早める充電方式も、不適切な充電方式に含まれる。

上記いずれの場合でも、バッテリーパックに印加された電流波形あるいは電圧波形の解析や周波数解析等を行うことで、上記実施形態と同様に、不適切な充電方式による充電を検知することができる。

【0066】

（B）

上記実施形態 2 では、バッテリーパック 1 1 0 側のメモリ 1 3 に保存された過去の充電履

10

20

30

40

50

歴を取り出して、指定充電器 120 側の不正充電検知部 122 において不適切な充電方式による充電の有無を検知するバッテリーシステム 100 を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

【0067】

例えば、上記実施形態 1 と同様に、バッテリーパック側に不正充電検知部を設け、不正充電検知部における判定結果をメモリへ保存する構成であってもよい。

この場合でも、指定充電器と接続された際に、メモリに保存された不正充電検知部における判定の結果を取り出すことで、上記実施形態 2 と同様の効果を得ることが可能なバッテリーシステムを構築することができる。

【0068】

(C)

上記実施形態 1 では、バッテリーパック 10 内にメモリ 13 が設けられた構成を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図 9 に示すように、通信部 15 を介してバッテリーパック 210 と通信可能なクラウド 213 を、メモリの代わりに用いてもよい。

【0069】

この場合でも、通信部 15 を介して各種情報をクラウド 213 へ送ることで、クラウド 213 内の所定の領域に、電流・電圧計測部 12 における計測結果や不正充電検知部 14 における検知結果等を保存することができる。

よって、必要に応じて、クラウド 213 から必要な情報を取り出して、不適切な充電方式による充電を行った使用者等へ警告等を実施することができる。

なお、図 6 に示すバッテリーパック 110 の構成に含まれるメモリ 13 についても同様に、クラウド 213 に置き換えることが可能である。

【0070】

(D)

上記実施形態 1 では、電力消費体としての電動自動二輪車（モビリティ 20）に、3 本のバッテリーパック 10 を搭載した例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、電力消費体に搭載されるバッテリーパックは、1 本あるいは 2 本であってもよいし、4 本以上であってもよい。

【0071】

また、電力消費体側にバッテリーパックの装着部を複数設け、そのうち必要な電気容量分に相当する本数のバッテリーパックを装着してもよい。

また、モビリティ 20 に搭載された 3 本のバッテリーパック 10 が、シート 20a の下に配置された構成を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、モビリティにおけるバッテリーパックの搭載位置はシートの下以外であってもよい。

【0072】

(E)

上記実施形態 1 では、不適切な充電方式による充電であるか否かの検知結果を表示する表示部 16 を備えたバッテリーパック 10 を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、表示部を備えていないバッテリーパックであってもよい。

【0073】

この場合でも、不適切な充電方式による充電を検知した際に、通信部を介して、バッテリーパックの運用業者に対して検知結果を送信することができる。

よって、バッテリーパックを管理する運用業者は、不適切な充電方式による充電を実施した使用者等に対して、警告する、あるいは劣化による使用可能年数の短縮を予測してバッテリーパックの使用壽命を正確化することが可能となる。

【0074】

(F)

10

20

30

40

50

上記実施形態 1, 2 では、充電時に計測された電流波形あるいは電圧波形の解析、あるいは電流波形あるいは電圧波形をフーリエ変換した周波数解析によって、不適切な充電方式による充電であるか否かを判定する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、電流波形あるいは電圧波形の解析と周波数解析とを組み合わせ、不適切な充電方式による充電であるか否かを判定してもよい。

【0075】

(G)

上記実施形態 1 では、本発明に係るバッテリーパック 10 を、電動自動二輪車等のモビリティ 20 に搭載されるバッテリーとして使用した例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

10

【0076】

例えば、電動自動二輪車以外にも、電動一輪車、電動自転車、電気自動車（EV）、PHV（Plug-in Hybrid Vehicle）等の他のモビリティ等に電力を供給するためのバッテリーパックに対して本発明を適用してもよい。

あるいは、本発明のバッテリーパックが搭載される構成としては、モビリティに限らず、交換可能なバッテリーによって駆動される他の電気製品であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0077】

本発明のバッテリーパックは、不適切な充電方式による充電を検知することができるという効果を奏することから、各種電気製品に使用されるバッテリーパックに対して広く適用可能である。

20

【符号の説明】

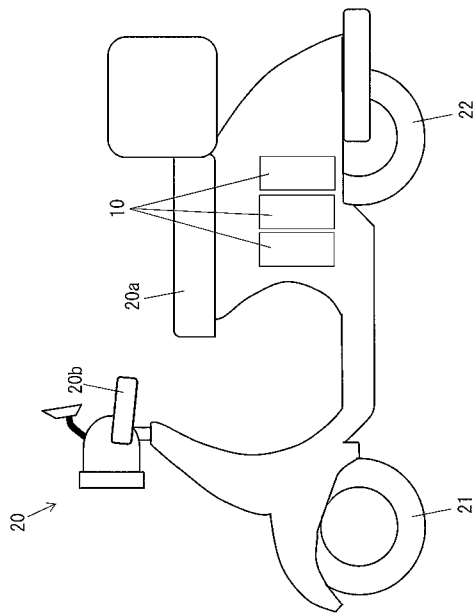
【0078】

10	バッテリーパック
11	入力部
12	電流・電圧計測部
13	メモリ（記憶部）
14	不正充電検知部
15	通信部
16	表示部
20	モビリティ
20a	シート
20b	ハンドル
21	前輪
22	後輪（駆動輪）
50	不正充電器
51	充電電圧印加部
60	バッテリーパックの運用業者
100	バッテリーシステム
110	バッテリーパック
120	指定充電器
121	充電電圧印加部
122	不正充電検知部
123	通信部
210	バッテリーパック
213	クラウド
S	ステップ

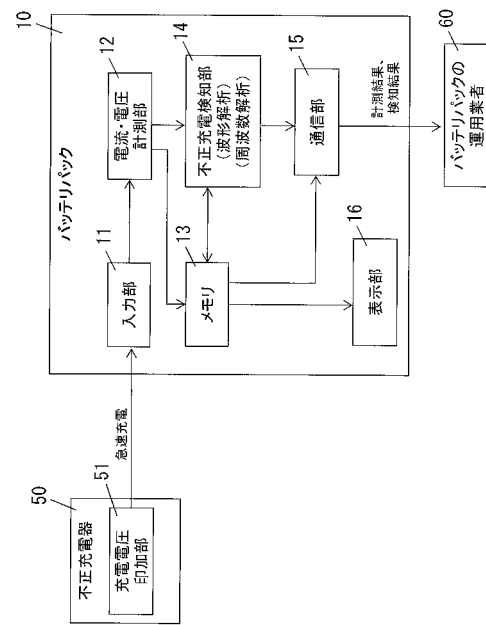
30

40

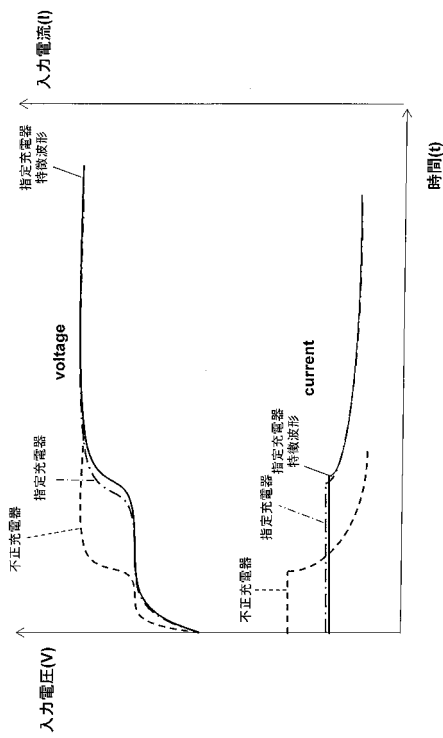
【図 1】



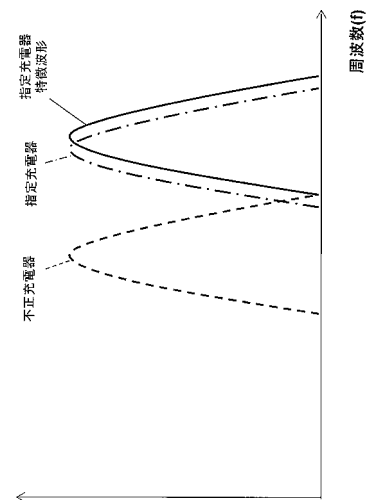
【図 2】



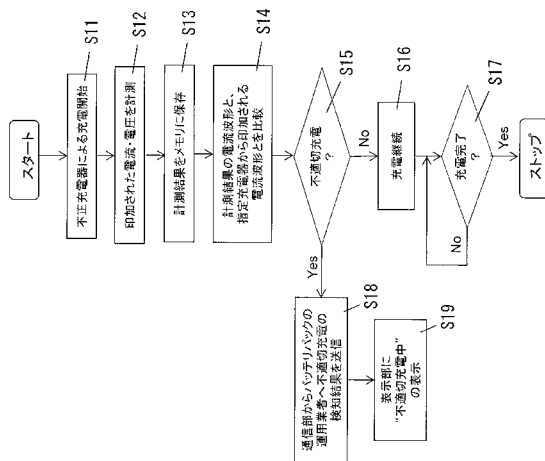
【図 3】



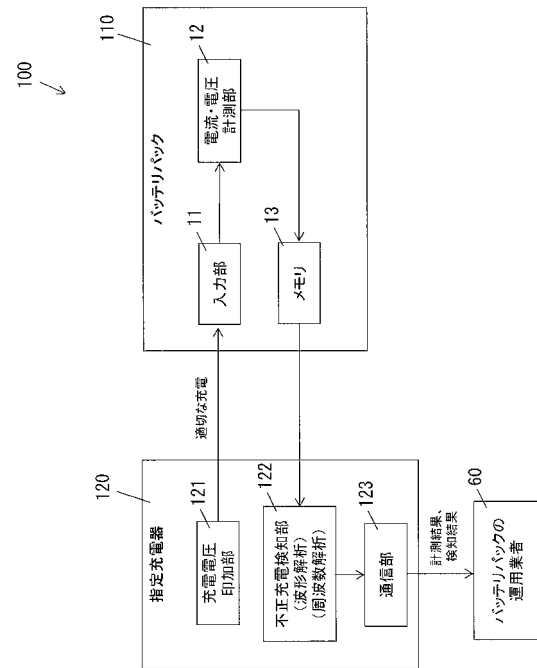
【図 4】



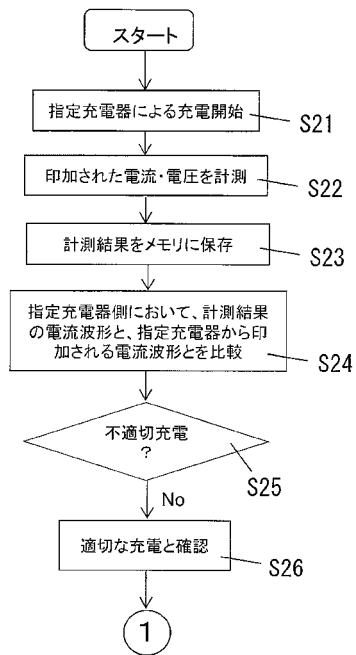
【図 5】



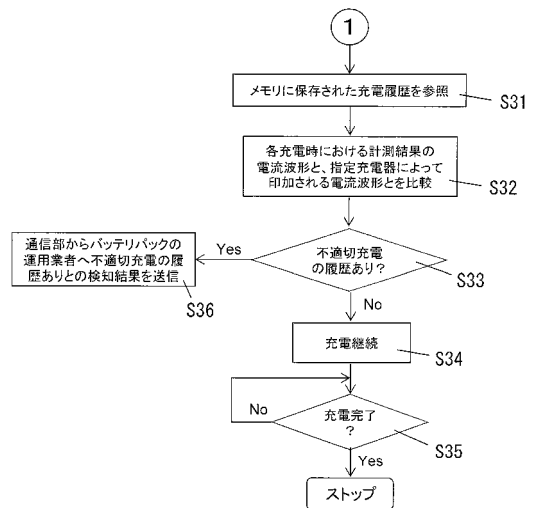
【図 6】



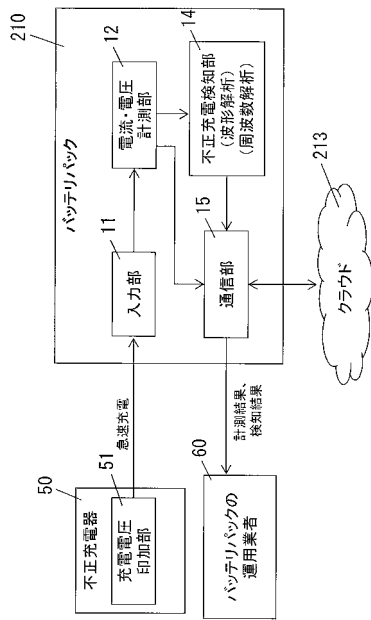
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 笠井 一希

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 CA01 CA11 GD02 GD03 GD04

5H030 AA08 AS06 AS08 BB09 FF42 FF43

5H040 AA25 AA40 AS05 AS07 AT06 AY04 DD26