

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6745867号
(P6745867)

(45) 発行日 令和2年8月26日 (2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月6日 (2020.8.6)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 10/44 (2006.01)

HO 1 M 10/44 P

HO 2 J 7/00 (2006.01)

HO 2 J 7/00 X

HO 1 M 10/48 (2006.01)

HO 1 M 10/48 P

HO 1 M 10/48 3 O 1

HO 2 J 7/00 3 O 2 C

請求項の数 20 外国語出願 (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-245568 (P2018-245568)
 (22) 出願日 平成30年12月27日 (2018.12.27)
 (65) 公開番号 特開2019-153576 (P2019-153576A)
 (43) 公開日 令和1年9月12日 (2019.9.12)
 審査請求日 平成31年1月7日 (2019.1.7)
 (31) 優先権主張番号 62/612, 204
 (32) 優先日 平成29年12月29日 (2017.12.29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 62/612, 214
 (32) 優先日 平成29年12月29日 (2017.12.29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(73) 特許権者 514022545
 ゴゴロ インク
 イギリス領ケイマン諸島、ケーワイ 1-9
 008 グランドケイマン、ジョージタウン、
 ホスピタルロード 27
 (74) 代理人 100124039
 弁理士 立花 顕治
 (74) 代理人 100179213
 弁理士 山下 未知子
 (74) 代理人 100170542
 弁理士 榊田 剛
 (74) 代理人 100150072
 弁理士 藤原 賢司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーを管理するためのシステムおよび関連する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装置交換ステーション内に配置されているエネルギー貯蔵装置を提供する方法であって、

前記装置交換ステーションにおいて2つのエネルギー貯蔵装置を取り出す要求を受信するステップと、

前記エネルギー貯蔵装置の各々の特性情報に基づいて、前記装置交換ステーションに配置された複数のエネルギー貯蔵装置から第1のエネルギー貯蔵装置を選択するステップと

前記第1のエネルギー貯蔵装置および残りの前記複数のエネルギー貯蔵装置の前記特性情報に基づいて、前記装置交換ステーションに配置された前記残りの複数のエネルギー貯蔵装置から第2のエネルギー貯蔵装置を選択するステップと、

前記第1のエネルギー貯蔵装置および前記第2のエネルギー貯蔵装置を解放するステップと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記特性情報は、前記エネルギー貯蔵装置に関連する複数の因子を含み、

前記複数の因子の各々は重み値を有し、

前記方法は、前記複数の因子および前記重み値に基づいて前記第1のエネルギー貯蔵装置を選択するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 3】

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置は、前記複数の因子および前記重み値に基づいて決定される第 1 のスコアを含み、

前記第 2 のエネルギー貯蔵装置は、前記複数の因子および前記重み値に基づいて決定される第 2 のスコアを含み、

前記第 2 のスコアは、前記残りの複数のエネルギー貯蔵装置のスコアのうちの前記第 1 のスコアに最も近いスコアである、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記特性情報は、前記エネルギー貯蔵装置の各々の充電状態 (SOC) を含み、

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置は第 1 の SOC を有し、

前記方法は、前記第 1 のエネルギー貯蔵装置の前記第 1 の SOC を、前記残りのエネルギー貯蔵装置の SOC と比較するステップをさらに含み、

前記方法は、前記比較に少なくとも部分的に基づいて前記第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択するステップをさらに含み、前記第 2 のエネルギー貯蔵装置は第 2 の SOC を有し、前記第 2 の SOC は前記残りの複数のエネルギー貯蔵装置の前記 SOC のうちの前記第 1 の SOC に最も近い SOC である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の SOC および前記第 2 の SOC が SOC 閾値より高いか否かを判定するステップをさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記特性情報は、バッテリータイプ、セルタイプ、およびファームウェアバージョンのうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置が第 1 のケーシング形状を有し、前記第 2 のエネルギー貯蔵装置が、前記第 1 のケーシング形状とほぼ同じ第 2 のケーシング形状を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置は第 1 の温度を有し、前記第 2 のエネルギー貯蔵装置は第 2 の温度を有し、前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置を解放するステップの前に、前記方法は、前記第 1 の温度および前記第 2 の温度が温度閾値より低いかなかを判定するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記温度閾値が、前記第 1 のエネルギー貯蔵装置または前記第 2 のエネルギー貯蔵装置の直流内部抵抗 (DCIR) に基づいて調整される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記温度閾値を、前記装置交換ステーションの周囲温度に基づいて調整するステップをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記要求に基づいてユーザプロファイル情報を受信するステップと、

前記ユーザプロファイル情報内の人口統計情報または前記ユーザプロファイル情報内の車両タイプに基づいて前記温度閾値を調整するステップとをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記特性情報は前記エネルギー貯蔵装置の温度を含み、前記第 1 のエネルギー貯蔵装置は第 1 の温度を有し、前記第 2 のエネルギー貯蔵装置は第 2 の温度を有し、前記第 2 の温度は、前記残りの複数のエネルギー貯蔵装置の温度のうち、前記第 1 の温度に最も近い温度である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択するステップは、前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および前記第 2 のエネルギー貯蔵装置が前記特性情報内の少なくとも 1 つの因子を共通に

10

20

30

40

50

有するか否かを決定するステップを含み、前記特性情報内の前記少なくとも 1 つの因子は、製造者識別子、製造時間、および健全性指数を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置が前記装置交換ステーションの第 1 の位置に配置され、前記第 2 のエネルギー貯蔵装置が前記装置交換ステーションの第 2 の位置に配置され、前記第 2 の位置は、前記残りの複数のエネルギー貯蔵装置の位置のうちの、前記第 1 の位置に最も近い位置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記特性情報は、前記装置交換ステーション内に配置された前記複数のエネルギー貯蔵装置に関連する複数の因子を含み、前記方法は、

10

前記要求に関連するユーザプロファイル情報に基づいて前記複数の因子の優先順位を決定するステップと、

前記優先順位に少なくとも部分的に基づいて前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および前記第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択するステップと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記特性情報は、前記装置交換ステーション内に配置された前記複数のエネルギー貯蔵装置に関連する複数の因子を含み、前記方法は、

前記要求に関連するユーザプロファイル情報に基づいて前記複数の因子の重み値を決定するステップと、

20

前記重み値に少なくとも部分的に基づいて前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および前記第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択するステップと

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

装置交換ステーションであって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されているバッテリー管理構成要素と

を備え、前記バッテリー管理構成要素は、

前記装置交換ステーションにおいて 2 つのエネルギー貯蔵装置を取り出す要求を受信することと、

30

前記エネルギー貯蔵装置の各々の特性情報に基づいて、前記装置交換ステーションに配置された複数のエネルギー貯蔵装置から第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択することと、

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および残りの前記複数のエネルギー貯蔵装置の前記特性情報に基づいて、前記装置交換ステーションに配置された前記残りの複数のエネルギー貯蔵装置から第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択することと、

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および前記第 2 のエネルギー貯蔵装置を解放することとを行うように構成されている、装置交換ステーション。

【請求項 1 8】

前記特性情報は、バッテリータイプ、セルタイプ、およびファームウェアバージョンのうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 1 7 に記載の装置交換ステーション。

40

【請求項 1 9】

サーバであって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されている通信構成要素と

を備え、前記プロセッサは、

複数の装置交換ステーションのうちの 1 つにおいて 2 つのエネルギー貯蔵装置を取り出す要求を受信することと、

前記エネルギー貯蔵装置の各々の特性情報に基づいて、前記装置交換ステーションに配置された複数のエネルギー貯蔵装置から第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択するステップであって、前記特性情報は、前記エネルギー貯蔵装置の各々の充電状態 (SOC) を含む、

50

第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択することと、

前記装置交換ステーションに配置された前記複数のエネルギー貯蔵装置の残りから第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択することと、

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および前記第 2 のエネルギー貯蔵装置を解放することとを行うように構成されている、サーバ。

【請求項 20】

前記第 1 のエネルギー貯蔵装置および前記第 2 のエネルギー貯蔵装置の前記 SOC が SOC 閾値より高いか否かを判定するステップをさらに含む、請求項 19 に記載のサーバ。

【発明の詳細な説明】

【関連出願との相互参照】

10

【0001】

本出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、米国仮出願第 62 / 612 , 204 号 (2017 年 12 月 29 日出願) および同第 62 / 612 , 214 号 (2017 年 12 月 29 日出願) の利益および優先権を主張する。

【技術分野】

【0002】

本技術は、装置交換ステーション内のエネルギー貯蔵装置を管理するためのシステムおよび方法に関する。より詳細には、本技術は、エネルギー貯蔵装置の 1 つまたは複数の特性 (例えば、温度、充電状態 (SOC) など) を調整することによって装置交換ステーション内に配置された交換可能エネルギー貯蔵装置を準備 / 維持するためのシステムおよび方法に関する。

20

【背景技術】

【0003】

電源として複数のバッテリーを使用する装置または車両では、複数のバッテリーの特性がシステム全体の効率に影響を与える可能性がある。例えば、フル充電されたバッテリーを消耗したバッテリーと一緒に使用することにより、エネルギー効率が悪くなる (例えば、通常のパフォーマンスと比較してフル充電されたバッテリーのパフォーマンスが低下する) またはバッテリー寿命が短縮される可能性がある。また、充電温度は充電式バッテリーの特性に影響を与える可能性がある。例えば、過度に高い温度でバッテリーを充電すると、バッテリーの寿命、性能、または充電挙動に悪影響を及ぼす可能性がある。したがって、前述の問題に対処するための改善されたシステムおよび方法を有することが有利である。

30

【図面の簡単な説明】

【0004】

開示される技術の実施形態を、添付の図面を用いて記述および説明する。

【0005】

【図 1A】開示されている技術の一実施形態によるシステムを示す概略図である。システムは、複数のサンプリングバッテリーから情報を収集するように構成されている。

【0006】

【図 1B】開示されている技術の一実施形態によるエネルギー貯蔵装置 (例えば、バッテリー) を示す概略図である。

40

【0007】

【図 2A】開示されている技術の一実施形態によるシステムを示す概略図である。システムは、充電されるべき 2 つ以上の交換可能バッテリーについてのバッテリー管理計画を決定するように構成される。

【0008】

【図 2B】開示されている技術の一実施形態によるバッテリー交換ステーションシステムを示す概略図である。

【0009】

【図 2C】開示されている技術の一実施形態による 2 つのバッテリー交換ステーションシステムを示す概略図である。

50

【0010】

【図3】開示されている技術の一実施形態によるバッテリー交換ステーションシステムを示す概略図である。

【0011】

【図4】開示されている技術の一実施形態によるサーバシステムを示す概略図である。

【0012】

【図5A】開示されている技術の一実施形態によるバッテリー充電特性またはパターンを示すグラフ図である。

【図5B】開示されている技術の一実施形態によるバッテリー充電特性またはパターンを示すグラフ図である。

10

【図5C】開示されている技術の一実施形態によるバッテリー充電特性またはパターンを示すグラフ図である。

【0013】

【図5D】開示されている技術の一実施形態によるバッテリー充電特性またはパターンを示す表図である。

【0014】

【図6】開示されている技術の一実施形態による方法を示すフローチャートである。

【0015】

【図7】開示されている技術の実施形態による方法を示すフローチャートである。

【0016】

20

【図8】開示されている技術の実施形態による方法を示すフローチャートである。

【0017】

図面は必ずしも縮尺通りに描かれていない。例えば、図面の要素のいくつかの寸法は、様々な実施形態の理解を向上させるのを助けるために拡大または縮小されている場合がある。同様に、いくつかの実施形態の記述の目的のために、いくつかの構成要素および/または動作を異なるブロックに分離してもよく、または単一のブロックに組み合わせてもよい。さらに、特定の実施形態が図面に例として示され、以下に詳細に説明されているが、当業者は、修正、等価物、および代替物が添付の特許請求の範囲内に入ることを認識するであろう。

【発明を実施するための形態】

30

【0018】

本明細書において、「いくつかの実施形態」、「一実施形態」などへの言及は、説明されている特定の特徵、機能、構造または特性が、開示されている技術の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。本明細書におけるそのような句の出現は、必ずしもすべてが同じ実施形態を指すとは限らない。一方、言及された実施形態は必ずしも相互に排他的ではない。

【0019】

本開示は、エネルギー貯蔵ステーション（例えばバッテリー交換ステーション）内に配置された2つ以上のエネルギー貯蔵装置（例えばバッテリー）を管理するための方法およびシステムに関する。開示されているシステムは、2つ以上のエネルギー貯蔵装置が、ユーザ（例えば、バッテリー交換プラン加入者、一時使用のレンタルユーザなど）に提示されるときに1つまたは複数の類似の条件/特性（例えば、温度、充電状態（SOC）、他の適切な特性など）を有するように、これらの装置を準備、充電、および/または維持する。少なくとも、理論に縛られることを所望することなく、これらのエネルギー貯蔵装置が安定した期待される性能を提供し、したがって全体的なユーザのバッテリー体験を向上させるため、類似の条件/特性を有するエネルギー貯蔵装置をグループ分けまたは対にすることが、ユーザにとって有益である。いくつかの実施形態では、類似の条件または特性を有するエネルギー貯蔵装置がともに動作するようにすることによって、予期しないバッテリー故障または寿命の短縮を緩和する可能性を減らすことができる。

40

【0020】

50

本開示は、装置交換ステーションに配置された2つのエネルギー貯蔵装置を提供する方法に関する。この方法は、例えば、(1)装置交換ステーションにおいて2つのエネルギー貯蔵装置を取り出す要求を受信することと、(2)各エネルギー貯蔵装置の特性情報に基づいて、装置交換ステーションに配置された複数のエネルギー貯蔵装置から第1のエネルギー貯蔵装置を選択することと、(3)第1のエネルギー貯蔵装置および残りの複数のエネルギー貯蔵装置の特性情報に基づいて、装置交換ステーションに配置された残りの複数のエネルギー貯蔵装置から第2のエネルギー貯蔵装置を選択することと、(4)第1のエネルギー貯蔵装置および第2のエネルギー貯蔵装置を解放することを含む。例えば、2つのエネルギー貯蔵装置を提供することに関する実施形態は、図2A~図2Cおよび図8を参照して以下に記載される。いくつかの実施形態では、2つのエネルギー貯蔵装置を提供する方法は、通常、装置交換ステーションが、短期間でいずれのエネルギー貯蔵装置をユーザに提供するかを決定しなければならないときに実施される(したがって、ステーションには、これらのエネルギー貯蔵装置をさらに充電するための十分な時間がない可能性がある)。したがって、(例えば、図5A~図5Dに示すような)充電プロファイル/曲線/パターンを論じる実施形態が、エネルギー貯蔵装置を提供する前に(例えば、エネルギー貯蔵装置の交換に対する予測需要の2時間前に)エネルギー貯蔵装置を準備するために使用される。

10

【0021】

いくつかの実施形態では、特性情報は、充電状態(SoC)、バッテリータイプ、セルタイプ、ケーシングタイプ、物理的位置、距離、ファームウェアバージョン、および/またはエネルギー貯蔵装置に関連する温度を含む。いくつかの実施形態では、第1のエネルギー貯蔵装置は第1のSoC(例えば91%)を有し、第2のエネルギー貯蔵装置は第2のSoC(例えば94%)を有する。第1のSoCと第2のSoCとの間のSoC差(例えば、3%)は、SoC閾値(例えば、5%)より小さい。いくつかの実施形態では、この方法は、最も高いSoCを有するエネルギー貯蔵装置を第1の装置として選択し、次いで、同じまたは類似のSoCを有する別のエネルギー貯蔵装置を第2の装置として選択することができる。例えば、第1の装置と選択された第2の装置との間のSoCの差は、装置交換ステーションに配置された残りのエネルギー貯蔵装置の中で最も小さい。この構成により、開示されているシステムは同様のエネルギー貯蔵装置をユーザに提供することができる。

20

30

【0022】

いくつかの実施形態では、開示されているシステムが2つの選択されたエネルギー貯蔵装置を解放する前に、システムは2つのバッテリーのSoCがSoC閾値(例えば90%)より低いか否かを検証することができ、その後、システムはユーザに、SoC閾値を超えるSoCを有するエネルギー貯蔵装置(またはSoCの差が最も小さい2つのエネルギー貯蔵装置)のみを提供する。いくつかの実施形態において、システムはまた、2つのバッテリーの温度が温度閾値(例えば、40)より低いか否かをチェックする。この手法はユーザの体験を向上させる(例えば、エネルギー貯蔵装置が熱すぎるか、またはSoCが低い場合、エネルギー貯蔵装置は正しく機能しないことがある)。

【0023】

40

いくつかの実施形態では、温度閾値は、装置交換ステーションの周囲温度に基づいて調整することができる。例えば、装置交換ステーションがより低い周囲温度を有する場合、エネルギー貯蔵装置は動作中に周囲環境によって冷却され得るため、温度閾値はより高くなり得る。いくつかの実施形態では、温度閾値は、装置交換ステーションの位置に基づいて調整することができる。例えば、ステーションが平坦な道路の脇に位置している場合、温度閾値はより高くなり得る(例えば、ユーザはおそらく、エネルギー貯蔵装置温度をより高くする上り坂を走行する必要がない)。例えば、ステーションがステーション密度の高い領域(例えば、他の領域よりも単位面積当たりのステーション数が多い)に位置している場合、温度閾値はより高くなり得る(例えば、ユーザがこの領域においてエネルギー貯蔵装置を取り替えることがより簡単でより便利であり、そのため、より高い温度のエネ

50

ルギー貯蔵装置をユーザに提供することは問題ないはずである。

【 0 0 2 4 】

いくつかの実施形態では、システムは、住所、頻繁な経路、ユーザ嗜好、ユーザ運転 / 乗車履歴 / 歩動 / 習慣、性別、年齢、人種などを含む人口統計情報などのユーザプロフィールに関連する情報に基づいて温度閾値を調整することができる。例えば、ユーザプロフィールに関連する情報が、ユーザが短距離で乗車 / 運転し得ることを示す場合、閾温度はより高くなり得る。

【 0 0 2 5 】

いくつかの実施形態において、第 2 の装置は、第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置が特性情報において少なくとも 1 つの因子を共通に有するか否かを判定することによって選択され得る。例えば、特性情報内の少なくとも 1 つの因子は、製造者識別子、製造時間、および / または健全性指標（例えば、バッテリーの内部抵抗、実際の充電サイクル数など）を含むことができる。

【 0 0 2 6 】

いくつかの実施形態では、特性情報は、装置交換ステーションに配置された複数のエネルギー貯蔵装置に関連する複数の因子（例えば、詳細に後述するような、バッテリー製造情報、バッテリー基本特性、および / またはバッテリー使用状況に関する因子）を含み得る。開示されている方法は、（ 1 ）ユーザ要求（またはユーザプロフィール）に基づいて複数の因子の優先順位（または重み値）を決定することと、（ 2 ）優先順位（または重み値）に少なくとも部分的に基づいて第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択することを含むことができる。例えば、ユーザは、一对の「高性能」バッテリーを予約する要求をシステムに送信することができる。システムは、このとき、X 社（高性能バッテリーを製造する）によって製造されたバッテリーに高い優先順位を割り当てることができる（または内部の電池が X 社によって製造されているバッテリーを割り当てることができる）。同様に、システムはこのとき、SOC が高く温度が低いバッテリーに高い優先順位を割り当てることができる。結果として、システムは、ユーザの要求に基づいて適切なエネルギー貯蔵装置をユーザに提供することができる。

【 0 0 2 7 】

本明細書に記載されているものとしては、エネルギー貯蔵装置は、エネルギー（例えば電力）を貯蔵し、適切なときに貯蔵されたエネルギーを供給するために使用することができる可搬装置である。エネルギー貯蔵装置の例はバッテリーを含む。「エネルギー貯蔵装置」および「バッテリー」という用語は、本開示においては互換的に用いられる。いくつかの実施形態では、開示されているシステムは、バッテリー交換ステーションによって実施することができる。開示されているシステムは、ユーザが交換するための複数の交換可能バッテリーを収容、充電、および維持するように構成される。交換可能バッテリーは、自動車、モバイル装置などに電力を供給するために使用することができる。交換可能エネルギー貯蔵装置はまた、家庭または商用電源が十分にカバーしない場所に電力を供給するために使用することもできる。交換可能バッテリーを使用して車両に電力を供給するとき、同時に複数のバッテリーを使用することができる。本開示では、2 つのバッテリーに対する需要が記載されているが、本開示は、3 つ以上の交換可能バッテリーを含む実施形態を含むことができる。

【 0 0 2 8 】

バッテリー交換ステーションが、いずれの種類のバッテリーがユーザにとって望ましい / 適しているかを決定することができるいくつかの方法がある。第 1 に、バッテリー交換ステーションは、ユーザプロフィールに関連する情報（例えば、サーバに記憶される情報、ユーザがステーション内の 2 つのバッテリーを予約または要求することをサーバがステーションに通知するときに、ステーションはそのような情報を有することができる）に基づいて、または、ユーザから直接（例えば、無線通信を介してユーザのモバイル装置から要求を受信することによって）決定することができる。第 2 に、バッテリー交換ステーションは、ユーザから挿入されたバッテリーを分析することによって決定することができる。例えば、バ

ッテリ交換ステーションは、最初に、第1のバッテリーがバッテリー交換ステーションに挿入されたときに第1のバッテリーを分析することができる。第1のバッテリーに関連付けられた（例えば、取り付けられた）メモリから情報を引き出すことによって、開示されているシステムは、第1のバッテリーの識別情報、特性、および使用履歴を知る。開示されているバッテリー交換ステーションは、第1のバッテリーから受信した情報に基づいて、第1のバッテリーと対になることになる、バッテリー交換ステーション内の第2のバッテリーを識別する。

【0029】

例えば、開示されているシステムは、第1のバッテリーがタイプA1バッテリー（例えば、製造M1によって製造される、ハードウェアバージョンV1を有する、セル温度がCT1である電池C1を有する、20%のSOCを有する、バッテリーフル充電容量FCC1を有する、10充電サイクルを経験している、1000充電サイクルの予測寿命を有する、など）であるなど、バッテリー特性情報（例えば、1つまたは複数のバッテリー特性）を決定することができる。システムに記憶された参照情報のセット（例えば、以下の図1A、図1B、図5A～図5Dを参照して詳細に説明される複数のサンプリングバッテリーから収集された因子を含む特性情報のセット）に基づいて、開示されているシステムは、第1のバッテリーと対になることになる、システム内の第2のバッテリーを識別する。

【0030】

いくつかの実施形態において、第2のバッテリーは、第1のバッテリーと類似の特性情報を有するタイプA2バッテリー（例えば、製造M2によって製造される、ハードウェアバージョンV1を有する、セル温度がCT2である電池C2を有する、30%のSOCを有する、バッテリーフル充電容量FCC1を有する、20充電サイクルを経験している、1000充電サイクルの予測寿命を有する、など）であり得る。いくつかの実施形態では、第2のバッテリーは、わずかな違いがある（例えば、23%のSOCを有する、12充電サイクルを経験しているなど）別のタイプのA1バッテリーであり得る。

【0031】

いくつかの実施形態では、第1のバッテリーおよび第2のバッテリーの両方に対するバッテリー管理計画は、バッテリー需要予測またはユーザ予約に基づいて決定される。例えば、開示されているシステムは、3時間（例えば、準備期間）内のバッテリー需要の増加を予測し、それに応じてシステムはこのバッテリー需要を満たすためにバッテリー管理計画を生成する。したがって、開示されているシステムは、第1の交換可能バッテリーおよび第2の交換可能バッテリーを充電するように、バッテリー交換ステーションの充電制御構成要素に指示することができる（例えば、2つのバッテリーに対する個々の充電計画は異なり得る）。

【0032】

いくつかの実施形態では、開示されているシステムは異なるバッテリーステーション内のバッテリーを管理することができる。より詳細には、開示されているシステムは、システム運用者がシステム内のバッテリーを同様のものの近くに動かすことによって「バッテリー位置最適化」プロセスを実行することを可能にする。例えば、開示システムは、異なるステーション間でバッテリーを移動させるようにバッテリーユーザを動機付けることができる。そのような実施形態では、システムは、ユーザが特定のタイプのバッテリーを特定のバッテリー交換ステーションに移動することを奨励するために、バッテリーユーザにインセンティブ（例えば、あるステーションでのバッテリー交換に対してより低いレートを提供する、および/または、別のステーションにおけるバッテリー交換に対してより高いレートを提供する）を提供し得る。いくつかの実施形態では、システム運用者は、オフピーク時（例えば、午前1～4時、ステーションによって異なる場合がある）にステーション間でバッテリーを移動させるためにバッテリー配達員を送ることができる。このバッテリー位置最適化プロセスを実行することによって、システム全体のエネルギー効率が改善され（例えば、異なるバッテリー対をとともに動作させることに起因してバッテリー寿命が縮まらない）、ユーザバッテリー体験が向上する（例えば、類似していないバッテリーの対がともに動作することに起因してバッテリー性能が損なわれるということがない）。いくつかの実施形態では、システムは、異なるステーション間でバッテリーを移動させるためにユーザの履歴経路を使用することがで

10

20

30

40

50

きる。例えば、システムは、ユーザ X が通常午前 9 時にステーション Y 1 において 2 つのバッテリーを取得し、同じ日の午後 10 時にステーション Y 2 においてこれらのバッテリーを返却すると判定することができる。この例では、システムは、バッテリーをステーション Y 1 からステーション Y 2 に移動させることをユーザ X に奨励することができる。

【0033】

開示されているシステムの他の態様は、システムによって管理される充電式バッテリーに取り付けられたバッテリーメモリを提供することである。バッテリーメモリは、（例えば、車両の、バッテリー充電ステーション内の、またはバッテリーに取り付けられているセンサによって）常時または定期的に監視または測定される充電式バッテリーの 1 つまたは複数のバッテリー因子（例えば、バッテリー製造者、バッテリーハードウェア / ファームウェアバージョン、予測バッテリー動作 / 充電温度、実際のバッテリー動作 / 充電温度、バッテリー充電状態 SOC、バッテリーフル充電容量 FCC、バッテリー使用状況、予測寿命など）を含む特性情報を記憶する。測定された特性情報は、さらなる分析または処理のためにシステムに送信することができる。いくつかの実施形態では、測定されたバッテリー情報は、ネットワークを介してモバイル装置（例えば、ユーザのスマートフォン）、バッテリー充電 / 交換ステーション、または車両を通じてシステムのサーバに送信することができる。いくつかの実施形態では、システムは、測定されたバッテリー温度情報をバッテリーメモリから直接引き出すことができる（例えば、保守、修理、ファームウェア更新などのために充電式バッテリーが工場に返送されるときに）。

【0034】

開示されているシステムの別の態様は、（1）複数のサンプリングバッテリーから特性情報を収集および分析し、（2）それに応じて参照情報を生成するためのシステムを提供することである。いくつかの実施形態では、バッテリーの特性情報を収集してサーバに記憶することができる。いくつかの実施形態では、バッテリーの特性情報は、そのバッテリーに取り付けられたメモリに記憶することができる。いくつかの実施形態では、バッテリーの特性情報を収集してバッテリー交換ステーションに記憶することができる。本システムは、最初に複数のサンプリングバッテリーから、測定された特性情報を収集することができる。いくつかの実施形態では、サンプリングバッテリーは、ユーザが交換するために現在配備されている充電式 / 交換可能バッテリーを含むことができる。例えば、サンプリングバッテリーは、ユーザの電気自動車に電力を供給するためにユーザ（例えば、バッテリープラン加入者）によって使用されてきたバッテリーを含むことができる。いくつかの実施形態では、サンプリングバッテリーは、まだ市場に出ていないバッテリー（例えば、工場、倉庫、研究所などで試験または保管されているもの）を含んでもよい。いくつかの実施形態において、開示されているシステムは、複数のソース（例えば、バッテリー交換ステーション、電気自動車、バッテリー、ユーザのモバイル装置など）から情報を収集することができる。いくつかの実施形態では、開示されているシステムはデータベースから情報を収集することができる。開示されているシステムはその後、バッテリーの収集された特性情報を分析し、それに応じて参照情報のセットを生成する。例えば、本システムは、（1）バッテリー製造情報、（2）バッテリー基本特性、および（3）バッテリー使用状況などの複数の因子に基づいて、収集されたバッテリー情報を分類することができる。

【0035】

バッテリー製造情報の例は、バッテリー製造者または電池製造者の識別情報（例えば、異なる製造者によって製造されたバッテリーまたは電池は、それらのバッテリー仕様は同じであり得るが異なる特性を有する場合がある）、製造日（例えば、異なる日に作成されたバッテリーの特性は異なる場合がある）、製造バッチ（例えば、異なるバッチで製造されたバッテリーは依然として異なる特性を有し得る）、バッテリーハードウェア / ファームウェアバージョン、および / または製造シリアル番号（例えば、個々のバッテリーは異なる特性を有し得る）を含むことができる。

【0036】

バッテリー基本特性の例は、バッテリー容量（例えば、フル充電容量 FCC）、バッテリー放

10

20

30

40

50

電容量（例えば、ある条件下でバッテリーがどれだけの電力を供給することができるか）、電池タイプ（例えば、リチウムイオン（ Li-ion ）、ニッケルカドミウム（ NiCd ）、ニッケル亜鉛（ NiZn ）、ニッケル水素（ NiMH ）など）、バッテリー直流内部抵抗（ DCIR ）、バッテリーケーシング形状（例えば、円筒形、半立方体、立方体、直方体など）、および／または推奨バッテリー動作温度（例えば、最高および／または最低電池温度ならびにバッテリー回路温度を含む、5から35などの温度範囲）を含む。バッテリー基本特性の他の例は、推奨バッテリー充電温度（例えば、25～40などの温度範囲）、推奨バッテリー充電電流（例えば、一定または調整された電流）、推奨バッテリー充電電圧（例えば、一定または調整された電圧）、推奨バッテリー充電サイクル（例えば、1週間に少なくとも1回のフル充電）、推奨バッテリー充電速度（例えば、5分でバッテリーの充電状態 SoC を10%増加させる）、推奨フル充電ポイント（例えば、その FCC の98%）、推奨バッテリー充電時間（例えば、5時間を超えて連続的に充電しないこと）、および／または印加される量対時間の推奨充電プロファイルを含むことができる。

【0037】

バッテリーの他の因子（例えば、バッテリー使用状況に関する因子）の例は、実際のバッテリー充電温度履歴（例えば、バッテリーは、昨日は30で充電され、今日さきほど25分にわたって35で充電された）、実際のバッテリー充電電流（例えば、1～200アンペア）、実際のバッテリー充電電圧（例えば、1～220ボルト）、実際のバッテリー充電サイクル（例えば、バッテリーは50回のフル充電サイクルおよび125回の部分サイクルを経ている）、実際のバッテリー充電速度または充電レート（例えば、1時間にわたって20アンペア）、実際のバッテリー充電時間（例えば、バッテリーは昨日56分間充電された）、実際のバッテリー動作温度（例えば、バッテリーは昨日2時間にわたって35で動作していた）、および実際のバッテリー放電時間（例えば、バッテリーは昨日66分にわたってフル電流量で放電された）を含む。

【0038】

上述の複数の因子のうちの1つまたは複数に対してバッテリーの収集された特性情報を分析することを通して、本システムは、システム運用者が、目的または目標を達成するために種々の段階（例えば、充電、放電、アイドリングなど）中に特定のタイプの充電式バッテリーを管理（例えば、バッテリー温度またはその他の特性を制御）する方法を理解することを可能にする参照情報のセットを確立する。例えば、分析に基づいて、本技術は、特定のタイプのバッテリーの最大容量をできる限り長く維持することができるカスタマイズされたバッテリー管理（例えば、充電）計画を生成することができる。別の例として、本技術は、あるタイプのバッテリーの寿命を延ばす／最大化することができるカスタマイズされたバッテリー管理計画を生成することができる。いくつかの実施形態において、本技術は、特定のタイプのバッテリーが最大数の充電サイクルを有することを可能にする（例えば、500充電サイクル後、バッテリーは依然としてその当初の容量の90%を有することができる）カスタマイズされたバッテリー管理計画を生成することができる。いくつかの実施形態では、90%を SoC 閾値として定義することができる。許容可能なユーザ体験を保証するために、 SoC が SoC 閾値より低いバッテリーは「ロック」または「交換不可」と見なされる。他の実施形態では、本技術は他のタイプの適切な目的（例えば、顧客満足度、バッテリー性能、ユーザ体験などを増大させるように選択されるバッテリー管理計画）を有することができる。開示されているシステムが同様の特性を有するバッテリー（例えば、上述した第1のバッテリーおよび第2のバッテリー）を準備するときにも、前述の目的または目的を達成することができる。

【0039】

いくつかの実施形態において、（例えば、図5A～図5Cに示されるように）特性曲線／線の形態のカスタマイズされたバッテリー管理計画。いくつかの実施形態において、（例えば、図5Dに示されるように）特性表の形態のカスタマイズされたバッテリー管理計画。

【0040】

いくつかの実施形態では、本技術は、ユーザ挙動を考慮することによってバッテリー管理

10

20

30

40

50

計画をさらにカスタマイズすることができる。いくつかの実施形態では、本システムは、ユーザ運転／乗車習慣をさらに分析し、それに応じてバッテリー管理計画を調整することができる。例えば、ユーザはバッテリー性能を非常に必要としている可能性がある（例えばプロのレーサ）。このタイプのユーザについて、本システムは、ユーザが使用する（例えば、ユーザが特定のバッテリー充電／交換ステーションでこれらのバッテリーを取得することを可能にする）ために最良の性能の可能性を有する（例えば、断続的に大量の電流を放電することができる）複数のバッテリー（例えば一対のバッテリー）をもたらすカスタマイズされたバッテリー管理計画を生成することができ、したがって、そのようなユーザ（またはユーザがバッテリー交換を要求しようとしているという予測を有するサーバ）がバッテリー交換を要求するとき、このユーザによって交換されることになるバッテリーの充電計画は、ユーザの期待を満たすように調整される。

10

【0041】

別の例として、あるユーザは、毎日の用事（例えば、子供を迎える、または日用品購入）のために、その車両に電力を供給するためにバッテリーを使用するだけでよい場合がある。この特定のタイプのユーザに対して、本システムは、ユーザが使用するのに許容可能な性能（例えば、より少量の電流を連続的に放電することのみを必要とする）を有する複数のバッテリーをもたらすカスタマイズされたバッテリー管理計画を生成することができる。例えば、カスタマイズされたバッテリー管理計画は、（１）それらのSOCに基づいて（例えば、SOCが異なるときには異なる充電レートを使用して）バッテリーを充電すること、および／または（２）特定のタイプの性能を有するバッテリーを製造するために充電特性を設定することを含むことができる。

20

【0042】

本開示のさらに別の態様は、類似の特性情報（例えば、ある温度範囲内、あるバッテリー寿命範囲内、あるSOC範囲内など）を有する一対（またはそれ以上）のバッテリーをユーザに提供することである。例えば、本システムは、ユーザが特定のバッテリー充電／交換ステーションにおいていつ一対のバッテリーを交換することを所望するかを（例えば、ユーザの予約またはシステムによって実行されるバッテリー需要予測に従って）予測することができる。この構成により、ユーザが充電されたバッテリーを取得するためにステーションに来るとき、システムは、取得されるべきバッテリーの対が類似または同じ（または実質的に同じ）特性情報を有することを保証することができる。ユーザが類似の特性情報を有するそれらのバッテリーのみにアクセスすることを可能にすることは、全体的なユーザ体験を向上させるだけでなく（例えば、２つのバッテリーが一致しないように見えるとユーザの気に障る可能性がある）、バッテリー性能も改善する。

30

【0043】

いくつかの実施形態では、システムは、これらのバッテリーの特性情報を考慮するだけでなく、これらのバッテリーの物理的配置／位置も考慮することによって、一対のバッテリーをユーザに提供する。例えば、ユーザにとって利用可能な同じまたは類似の特性を有する３つ以上のバッテリーがある場合、システムは、利用可能なバッテリーから最短距離を有する２つを選択することを計画する（例えば、選択される２つのバッテリーは、同じバッテリーステーション内に位置し得るか、または隣接するバッテリースロット内に配置され得る。いくつかの実施形態では、システムは、２つのバッテリーが配置されている２つのスロット間の距離が距離閾値（例えば、２つのバッテリー間には他のバッテリーが３つしかない）よりも小さい場合にのみ２つのバッテリーを出力できるようになっている。いくつかの他の実施形態では、システムは、ステーション内に配置されているすべてのバッテリーに対して類似性マッチングを実行し、次にそれらの間に最も近い距離を有する２つの類似するバッテリーを選択／解放することができる。いくつかの実施形態では、選択された２つのバッテリーは、互いに近接または隣接する２つのバッテリーラック内に隣接して配置され得る）。いくつかの実施形態では、開示されているシステムは、ユーザ嗜好およびプロファイルに基づいて２つのバッテリーを選択することができる。いくつかの実施形態において、システムは、ユーザのために２つのバッテリーを選択するときに、重み付けを様々な因子（例えば、類似性マッ

40

50

チングに使用される情報、物理的位置 / 距離など) に割り当てることができる。

【 0 0 4 4 】

本開示の別の態様は、リアルタイム (例えば、数ミリ秒から数秒) またはほぼリアルタイム (例えば、数分から数時間) でカスタマイズされたバッテリー管理計画を提供することである。例えば、ユーザがバッテリー交換ステーション内にバッテリーを配置すると、本システムはそのバッテリーに適したバッテリー管理計画、例えばそのバッテリーを充電する方法、および、サーバによって予測される需要を満たすためのそのバッテリーの使用方法を直ちに提供することができる (例えば、サーバは、次の 2 時間以内にそのバッテリーに対する需要があると予測することができ、したがって、システムは、バッテリー管理計画に基づいてそのバッテリーを準備することができる)。いくつかの実施形態では、システムは、バッテリーの予測需要 (例えば、経験的データに基づいてサーバによって予測される)、充電コスト、ユーザ需要 / 予約、環境条件、将来または現在のイベントなどのような他の因子に基づいてカスタマイズされたバッテリー管理計画をさらに調整するように構成される。

10

【 0 0 4 5 】

一実施形態では、バッテリー管理計画は、充電中にバッテリーに印加される経時的な電圧および電流のレベル、ならびに、充電中にバッテリーがどのくらい高温になることが許容されるか、および、フル充電のうちのいずれの割合が充電されればフル充電されているとみなされるかなどの他の因子によって定義される充電スケジュール / プロファイルとして特徴付けられる。サーバは、個々のバッテリーのメモリに記憶されている情報を受信し、バッテリーの 1 つまたは複数の特性を判定するように構成されている。バッテリーから受信した情報は、最適な充電バッテリー管理計画を選択するために、類似のバッテリーについてデータベースに記憶されている情報と比較される。例えば、高性能ユーザによって使用されるバッテリーは、予測バッテリー寿命を犠牲にしてバッテリーから引き出すことができる電流を増加 / 最大化するように充電され得る。サーバは、バッテリーとともに記憶された情報を読み取り、それを他のバッテリーから読み取られる他の履歴情報またはバッテリー製造者などからの他の情報と比較して、バッテリーの予測される用途に従ってカスタマイズされたバッテリー管理計画を作成する。

20

【 0 0 4 6 】

場合によっては、バッテリー管理計画の特定の作成は、バッテリーの所望の特性 (例えば、長寿命、最大充電容量、最大放電速度、充電中に記録される最大温度など) を達成するために選択される多変数問題である。場合によっては、所望の最適化基準は、バッテリーから読み取られる情報に基づいて、類似のバッテリーから読み取られた情報から指定され、他の場合には、バッテリーを交換しているユーザのタイプによって決定される。サーバは、バッテリーの最適化目標を達成するために選択される、フリート内の各バッテリー用にカスタマイズされたバッテリー管理計画を作成することができる。

30

【 0 0 4 7 】

いくつかの実施形態では、サーバまたは充電ステーションは、(個々の充電スロットをロックすることなどによって) ユーザが充電ステーションから特定のバッテリーを選択することを推奨または単に許可する。したがって、バッテリー性能の向上を期待している (またはその代金を払っている) ユーザには、性能を増大 / 最大化するために管理されているバッテリーを与えることができる。

40

【 0 0 4 8 】

別の実施形態では、バッテリーから読み取られた特性情報は、バッテリーが非性能ユーザによる使用目的にのみ使用されること (またはバッテリーが一定数の充電サイクルを経た後に古くなること) を示すことができる。この場合、サーバは、バッテリーから読み出された特性情報と、(他のバッテリーまたは他のソースからの) 他の記憶されているデータとを比較することによって、バッテリー寿命を延ばす / 最大限にする特定の充電方式を示唆する、特定のバッテリーのバッテリー管理計画を決定することができる。バッテリー管理計画は、バッテリーが充電される方法を制御することによって計画を実行する充電ステーションに送信される。

50

【 0 0 4 9 】

上記のように、いくつかの実施形態では、一緒に交換されることが予測されるバッテリーは、ユーザに提供されたときにバッテリーが類似の特性を有するように選択されるバッテリー管理計画に従って充電される。

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施形態では、バッテリー管理計画は充電に使用されるだけでなく、放電を制御するためにも使用され得る。例えば、バッテリー管理計画は、バッテリーのメモリに記憶され、バッテリーが経験することが許される速度（例えば、最大電流引き込み）を制御するために使用され得る。車両上のコンピュータは、記憶されたバッテリー管理計画にアクセスし、バッテリー管理計画の要件に従うように車両の動作パラメータを設定することができる。

10

【 0 0 5 1 】

本技術の様々な実施形態は、以下の技術的改善、すなわち、（１）バッテリー交換ステーションが従うことを可能にするように準備されたカスタマイズされたバッテリー管理計画の効率的なリアルタイムまたはほぼリアルタイムの作成、（２）類似のバッテリーを同時にユーザに提供することによってバッテリー寿命および性能を効率的に延ばす／最大化する能力、（３）オペレータがバッテリーの類似性に基づいて複数のバッテリー交換ステーション内のバッテリーを管理することを可能にする能力、ならびに（４）満足のいくバッテリー体験をエネルギー効率の良い方法で提供することによって、向上したユーザ体験を提供する能力のうちの１つまたは複数を提供することができる。

【 0 0 5 2 】

20

本開示はまた、バッテリー交換ステーションに配置された１つまたは複数の充電式バッテリーのバッテリー温度を管理するための方法およびシステムに関する。開示されているシステムは、（１）１つまたは複数の充電式バッテリーの温度閾値を決定することと、（２）バッテリー交換ステーションによって実行されるバッテリー充電プロセス中に１つまたは複数の充電式バッテリーの温度を制御することと、（３）１つまたは複数の充電式バッテリーからユーザに提供されるべき１つまたは複数のバッテリーを選択することとを行うように構成される。いくつかの実施形態において、温度閾値は温度範囲（例えば、１０～４５、１０～６０ など）であり得る。温度閾値を設定することによって、開示されているシステムは、温度範囲内のバッテリーをユーザに提供することができる。適切な温度のバッテリーを提供することは、少なくとも、そうすることによって、（１）全体的なユーザ体験が向上し（例えば、「高温」バッテリーを受け取った場合にユーザの気に障る可能性がある）、および／または（２）バッテリーを改善することができる（例えば、車両が予測通りに機能するために、車両は厳しいバッテリー温度要件を有することがある）ため、有利である。いくつかの実施形態では、温度閾値は、ステーションがユーザにバッテリーを出力する前のゲートキーパまたは最後の閾値と考えることができる。温度閾値を満たすために、システムは、バッテリー寿命を延ばすこと、および／または同様のバッテリーをユーザに同時に提供することなどの、特定の目標のためにトレードオフ決定をもたらす可能性のあるそうした目標を達成しないことを決定することができる（例えば、バッテリーを出力する前に温度閾値を超えるように、目標の８０％のみを達成する）。

30

【 0 0 5 3 】

40

いくつかの実施形態では、温度閾値は、ユーザバッテリー嗜好、ユーザプロファイル、ユーザ履歴、特性情報、環境条件、予測ユーザ需要などのような１つまたは複数の因子に基づいて決定することができる。例えば、温度閾値は、バッテリーを取り巻く周囲温度（例えば、バッテリー充電装置またはステーションなどの温度）に基づいて決定することができる。バッテリーが過度に高い（例えば５０ を超える）または低い（例えば０ 未満）温度で充電または放電されるとき、バッテリーの特性は悪影響を受けるかまたは劣化する可能性がある（例えばそのフル充電容量、ＦＣＣが減少する可能性があり、したがって充電／放電容量も減少する可能性がある）。開示されているシステムは、バッテリーを所定の温度範囲内（例えば、上限閾値以下、かつ下限閾値以上）に保つことによって、この問題に効率的に対処することができる。

50

【 0 0 5 4 】

温度閾値が決定されると、開示されているシステムはそれに応じて温度制御計画（例えば、充電時にバッテリー温度を維持することができる充電計画を含む）を生成することができる。次に、バッテリー温度を温度閾値によって規定された範囲内に維持するために、温度制御計画が実施される。

【 0 0 5 5 】

いくつかの実施形態では、温度閾値は、周囲温度などの環境条件に基づいて調整することができる。例えば、天気予報が温度低下があることを示すとき、温度閾値は現在の温度閾値より高い温度に設定することができる（例えば、バッテリーは周囲環境によって冷却されると予測される）。同様に、高温の天気が予測されるとき、温度閾値は現在の温度閾値より低い温度に設定することができる（例えば、バッテリーは周囲環境によって加熱されると予測される）。いくつかの実施形態では、バッテリー温度を維持するために、システムは充電前にバッテリーを予熱または予冷することができる。

【 0 0 5 6 】

いくつかの実施形態では、温度閾値は、ユーザ挙動（例えば、ユーザ運転 / 乗車習慣、バッテリープラン加入など）に基づいて決定することができる。例えば、標準的な温度閾値は 50 （セルタイプ、バッテリーの内部構造などのバッテリーの特性情報に関する経験的研究に従って設定することができる）に設定することができる。「高性能」タイプユーザ（例えばプロのレーサ）の場合、温度閾値は 50 より低い温度（例えば 40 ~ 48 ）として設定することができる。「日用品購入」タイプのユーザの場合、温度閾値は、50 より高い温度（例えば、52 ~ 55 ）として設定することができる。他のユーザ（例えば、標準タイプ）については、温度閾値は、約 50 （例えば、49 ~ 51 ）に設定することができる。利用者のタイプが異なれば、利用可能なバッテリーは異なり得る（例えば、52 のフル充電されたバッテリーは、「日用品購入」ユーザにとっては「利用可能」であるが、「高性能」ユーザには利用できない）。開示されているシステムは、ユーザタイプに基づいて利用可能な特性情報をユーザに提示することができる。いくつかの実施形態では、温度閾値はそれほど厳しくなくてもよく、これによって、ユーザがバッテリー交換中にフル充電されたバッテリー（複数可）（またはその対）を受け取ることがより容易になる。

【 0 0 5 7 】

いくつかの実施形態では、温度閾値は、予測バッテリー需要に基づいて決定することができる。例えば、予測バッテリー需要が、バッテリーステーションのバッテリーに対する需要が急上昇することを示す場合、温度閾値は、現在の温度閾値よりも高い温度に設定することができ（例えば、予測充電プロセスが温度上昇をもたらす可能性がある）、その逆も可能である。

【 0 0 5 8 】

いくつかの実施形態では、例えば、充電ステーションは、バッテリーが 90 % 充電されて 40 ~ 50 より低いときにユーザにバッテリーの解放のみをするというバッテリー解放規則を有することができる。予測バッテリー需要が高い場合、システムはバッテリー解放規則を「温度が 50 未満で 88 % 充電されている」に調整することができる。予測バッテリー需要が低い場合、システムはバッテリー解放規則を「温度が 48 未満で 95 % 充電されている」に調整することができる。

【 0 0 5 9 】

いくつかの実施形態では、温度閾値は、特性情報に基づいて決定することができる（例えば、特性情報の例は以下に詳細に説明される）。例えば、充電時に温度が新たなバッテリーよりも速く上昇する可能性があるため、老化したバッテリーはより高い温度閾値を有することができる（例えば、老化したバッテリーはより高い内部抵抗 / インピーダンスを有し得る）。

【 0 0 6 0 】

いくつかの実施形態では、温度閾値は、上述した様々な因子の組み合わせに基づいて決

10

20

30

40

50

定することができる。そのような実施形態では、さまざまな重み値を各因子に与えることができる。いくつかの因子が相関する可能性がある。例えば、「位置」因子（例えば、バッテリーステーションが位置する場所）は、「天気」因子（例えば、バッテリーステーションを取り巻く周囲温度は、熱帯／温帯／極地帯または日陰のある／ない領域で変化し得る）または「バッテリー需要」因子（例えば、都市タイプのバッテリーステーションは、非都市タイプのバッテリーステーションよりも高いバッテリー需要を有し得る）に関連し得る。

【 0 0 6 1 】

本技術はまた、充電中またはバッテリー交換ステーションによって行われる準備プロセス中に交換可能バッテリーの温度を管理するためのシステムおよび方法に関する。より具体的には、本システムは、バッテリー充電／交換ステーションによって実行される充電プロセス中に充電式バッテリーのバッテリー温度を監視および制御することができる。本システムは、システムによって管理される充電式バッテリーに取り付けられたバッテリーメモリを提供する。バッテリーメモリは、（例えば、車両の、バッテリー充電ステーションの、またはバッテリーに取り付けられた温度センサによって）常時または定期的に監視または測定される充電式バッテリーのバッテリー温度を記憶する。測定されたバッテリー温度情報は、さらなる分析またはプロセスのためにシステムに送信することができる。いくつかの実施形態では、測定されたバッテリー温度情報は、ネットワークを介してモバイル装置（例えば、ユーザのスマートフォン）、バッテリー充電／交換ステーション、または車両を通じてシステムのサーバに送信することができる。いくつかの実施形態では、システムは、測定されたバッテリー温度情報をバッテリーメモリから直接引き出すことができる（例えば、保守、修理、ファームウェア更新などのために充電式バッテリーが工場に返送されるときに）。

【 0 0 6 2 】

本システムは、複数のサンプリングバッテリーから、測定されたバッテリー温度情報を収集することができる。いくつかの実施形態では、サンプリングバッテリーは、ユーザが交換するために現在配備されている充電式／交換可能バッテリーを含むことができる。例えば、サンプリングバッテリーは、ユーザの電気自動車に電力を供給するためにユーザ（例えば、バッテリープラン加入者）によって使用されてきたバッテリーを含むことができる。いくつかの実施形態では、サンプリングバッテリーは、まだ市場に出ていないバッテリー（例えば、工場、倉庫、研究所などで試験または保管されているもの）を含んでもよい。いくつかの実施形態において、開示されているシステムは、複数のソース（例えば、バッテリー交換ステーション、電気自動車、バッテリー、ユーザのモバイル装置など）から情報を収集することができる。いくつかの実施形態では、開示されているシステムはデータベースからそのような情報を受信することができる。

【 0 0 6 3 】

本システムはその後、収集されたバッテリー温度情報を分析し、それに応じて参照情報のセットを生成する。例えば、本システムは、（１）バッテリー製造情報、（２）バッテリー基本特性、および（３）バッテリー使用状況などの複数の因子に基づいて、収集された特性情報を分類することができる。

【 0 0 6 4 】

上述の複数の因子に対して収集されたバッテリー温度情報を分析することを通して、本システムは、システム運用者が、目的または目標を達成するために種々の段階（例えば、充電、放電、アイドリングなど）中に特定のタイプの充電式バッテリーのバッテリー温度を制御する方法を理解することを可能にする参照情報のセットを確立する。例えば、分析に基づいて、本技術は、特定のタイプのバッテリーの最大容量をできる限り長く維持することができるカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。別の例として、本技術は、あるタイプのバッテリーの寿命を延ばす／最大化することができるカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。いくつかの実施形態において、本技術は、特定のタイプのバッテリーが最大数の充電サイクルを有することを可能にする（例えば、５００充電サイクル後、バッテリーは依然としてその当初の容量の９０％を有することができる）カスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。他の実

施形態では、本技術は他のタイプの適切な目的（例えば、顧客満足度、バッテリー性能、ユーザ体験など）を有することができる。

【0065】

いくつかの実施形態では、本技術は、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画を（例えば、図5A～図5Cに示すように）特性曲線／線の形態で記憶することができる。いくつかの実施形態では、本技術は、ユーザ挙動を考慮することによってバッテリー温度制御計画をさらにカスタマイズすることができる。いくつかの実施形態では、本システムは、ユーザ運転／乗車習慣をさらに分析し、それに応じてバッテリー温度制御計画を調整することができる。

【0066】

例えば、ユーザはバッテリー性能を非常に必要としている可能性がある（例えばプロのレーサ）。このタイプのユーザに対して、本システムは、ユーザが使用する（例えば、特定のバッテリー充電／交換ステーションで最良の性能の可能性を有する（例えば、断続的に大量の電流を放電することができる）複数のバッテリーを取得することを可能にする）ためにこれらのバッテリーをもたらすカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。いくつかの実施形態では、本システムは、50 を超える温度で充電されていない（例えば、バッテリーが期待通りに動作することができることを確実にするために）バッテリーをこのタイプのユーザに提供するように計画することができる。別の例として、あるユーザは、毎日の用事（例えば、子供を迎える、または日用品購入）のために、その車両に電力を供給するためにバッテリーを使用するだけでよい場合がある。この特定のタイプのユーザに対して、本システムは、ユーザが使用するのに許容可能な性能（例えば、より少量の電流を連続的に放電することのみを必要とする）を有する複数のバッテリーをもたらすカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。いくつかの実施形態において、本システムは、このタイプのユーザに、より高い温度許容度を有するバッテリー（例えば、50 から60 まで充電されているバッテリー）を提供するように計画することができる。カスタマイズされたバッテリー温度制御計画は、充電プロセス中に特性曲線／線（例えば、上述の参照情報）に基づいて充電温度を維持することを含むことができる。

【0067】

本開示の別の態様は、指定された温度のバッテリー（または1対以上のバッテリー）をユーザに提供することである。例えば、本システムは、ユーザが特定のバッテリー充電／交換ステーションにおいていつバッテリーを交換することを所望するかを（例えば、ユーザの予約またはシステムによって実行されるバッテリー需要予測に従って）予測することができる。カスタマイズされたバッテリー温度制御計画に基づいて、本システムは、特定のバッテリー充電／交換ステーションによって実行される充電プロセス中にバッテリー温度制御計画を実施することができる。この構成により、ユーザが充電されたバッテリーを取得するためにステーションに来るとき、システムは充電済みバッテリーの温度が許容可能な温度範囲内にあることを保証することができる。いくつかの実施形態では、バッテリー性能が高いために車両性能が制限されることがある。したがって、ユーザが適切な温度のバッテリーのみにアクセスできるようにすることによって、全体的なユーザ体験が向上するだけでなく（例えば、「高温」バッテリーを受け取った場合にユーザの気に障る場合がある）、バッテリー性能も向上する（例えば、充電済みバッテリーが一切の冷却期間なしで準備することができる）。

【0068】

本開示のさらに別の態様は、リアルタイム（例えば、数ミリ秒から数秒）またはほぼリアルタイム（例えば、数分から数時間）でカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を提供することである。例えば、ユーザがバッテリー交換ステーション内にバッテリーを配置すると、本システムはそのバッテリーに対する適切なバッテリー温度制御計画を直ちに提供することができる。いくつかの実施形態では、システムは、バッテリーの予測需要、充電コスト、ユーザ需要／予約、環境条件、将来または現在のイベント（例えば、バッテリー交換、停電など）などのような他の因子に基づいてカスタマイズされたバッテリー温度制御計画をさらに調整するように構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

本技術の様々な実施形態は、以下の技術的改善、すなわち、(1) バッテリ交換ステーションが従うように整えられた、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画の効率的なリアルタイムまたはほぼリアルタイムの作成、(2) バッテリ寿命および性能を効率的に延ばす / 最大化する能力、(3) オペレータが複数の因子に基づいて望ましいバッテリー温度制御計画を設定することを可能にする能力、および(4) 満足のいくバッテリー体験をエネルギー効率的に提供することによって向上したユーザ体験を提供する能力のうちの 1 つまたは複数を提供することができる。

【 0 0 7 0 】

以下の説明では、説明の目的で、本技術の実施形態の完全な理解を提供するために多数の具体的な詳細が述べられている。しかしながら、本技術の実施形態はこれらの具体的な詳細のいくつかがなくとも実施され得ることは明らかであろう。

【 0 0 7 1 】

図 1 A は、開示されている技術の実施形態によるシステム 1 0 0 を示す概略図である。システム 1 0 0 は、複数のサンプリングバッテリー 1 0 1 (図 1 A において 1 0 1 A ~ C として示される) から特性情報を収集するように構成される。システム 1 0 0 は、サーバ 1 0 3 と、サーバ 1 0 3 に接続されたデータベース 1 0 5 と、バッテリー交換ステーション 1 0 7 とを含む。図示のように、バッテリー交換ステーション 1 0 7 は、ネットワーク 1 0 9 を介してサーバ 1 0 3 と通信することができる。サンプリングバッテリー 1 0 1 の各々はバッテリーメモリ 1 1 3 (図 1 A において 1 1 3 A ~ C として示される) を含む。バッテリーメモリ 1 1 3 は、対応するサンプリングバッテリー 1 0 1 に関連する特性情報を記憶し記録するように構成されている。いくつかの実施形態では、バッテリーメモリ 1 1 3 は、サンプリングバッテリー 1 0 1 に取り付けられたコントローラ (例えば、図 1 A には示されていない制御チップ、プロセッサ、回路など) に結合することができる。コントローラは、バッテリーメモリ 1 1 3 に記憶されている特性情報を管理することができる。いくつかの実施形態では、特性情報は、充電されるたびになど、定期的に更新することができる。いくつかの実施形態では、特性情報は、記録された最低 / 最高温度、放電率などを含むことができる。

【 0 0 7 2 】

図 1 A に示すように、一実施形態では、サーバ 1 0 3 は、ネットワーク 1 0 9 を介してバッテリー交換ステーション 1 0 7 を通じてバッテリーメモリ 1 1 3 A から特性情報を収集するように構成される。いくつかの実施形態では、サーバ 1 0 3 はネットワーク 1 0 9 を介してバッテリーメモリ 1 1 3 B から特性情報を受信することができる。サーバ 1 0 3 はまた、モバイル装置 1 1 1 (例えば、Bluetooth などのような短距離プロトコルを介してサンプリングバッテリー 1 0 1 C のメモリから情報を読み取るように構成されたアプリを有するバッテリーユーザのスマートフォン) を通じてバッテリーメモリ 1 1 3 C から特性情報を受信し、ネットワーク 1 0 9 を介してサーバ 1 0 3 にその情報を転送することもできる。特性情報を収集した後、サーバ 1 0 3 は、収集された特性情報を分析して、バッテリー 1 0 1 または類似のバッテリーに対するカスタマイズされたバッテリー管理計画を生成するための参照情報として使用することができるバッテリー特性またはパターンを決定または識別することができる。サーバ 1 0 3 の実施形態は、図 4 を参照して以下に詳細に説明される。

【 0 0 7 3 】

データベース 1 0 5 は、本開示に関連する情報 (例えば、サンプリングバッテリー 1 0 1 の特性情報のようなサーバ 1 0 3 によって収集される情報、サーバ 1 0 3 によって分析される情報、サーバ 1 0 3 によって生成される情報、参照情報、ユーザアカウント情報、ユーザバッテリープラン、ユーザ履歴、ユーザ挙動、ユーザ運転 / 乗車習慣、環境条件、イベント情報など) を記憶することができる。いくつかの実施形態では、データベース 1 0 5 は、政府機関または民間団体によって維持される公的にアクセス可能なデータベース (例えば、天気予報データベース、旅行警告データベース、交通情報データベース、位置情報

10

20

30

40

50

サービスデータベース、地図データベースなど)からの情報も記憶する。いくつかの実施形態では、データベース105はまた、機密情報(例えば、ログイン/パスワードのようなユーザアカウント情報、ユーザクレジット履歴、ユーザ加入情報など)を記憶することもできる。

【0074】

ネットワーク109は、ローカルエリアネットワーク(LAN)またはワイドエリアネットワーク(WAN)とすることができるが、他の有線または無線ネットワークとすることもできる。ネットワーク109は、インターネットまたは他の何らかの公衆またはプライベートネットワークとすることができる。バッテリー交換ステーション107またはモバイル装置111は、(例えば、有線または無線通信によって)ネットワークインターフェースを介してネットワーク109に接続することができる。サーバ103は、ネットワーク109を含む任意の種類のローカルネットワーク、ワイドエリアネットワーク、有線ネットワーク、または無線ネットワーク、または別個の公衆もしくはプライベートネットワークを介してデータベース105に結合することができる。いくつかの実施形態では、ネットワーク109は、私設団体(例えば、会社など)によって使用される安全なネットワークを含む。

【0075】

いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション107は、サンプリングバッテリー101から特性情報を収集し、上述の分析を実行するように構成することができる。そのような実施形態において、バッテリー交換ステーション107は、収集した特性情報を分析して、カスタマイズされたバッテリー管理計画を生成するための参照情報として使用することができるバッテリー特性またはパターンを決定または識別することができる。そのような参照情報は、ローカルに(例えば、バッテリー交換ステーション107に)記憶することができ、またはサーバ103に送信またはアップロードすることができる。バッテリー交換ステーション107の実施形態は、図2Aおよび図3を参照して以下に詳細に説明される。

【0076】

図1Bは、開示されている技術の実施形態によるバッテリー101を示す概略図である。図示のように、バッテリー101は、バッテリーメモリ113と、電圧センサ115と、電流センサ117と、温度センサ119と、1つまたは複数の電池121と、外部装置(例えば、電気モータなどの負荷)に結合するように構成されたコネクタ123とを含む。電池121は、電気エネルギーを内部に貯蔵する。電圧センサ115は、バッテリー101の充電電圧を測定するように構成されている。電流センサ117は、バッテリー101の充電または放電電流を(例えばコネクタ123において)測定するように構成される。温度センサ119は、バッテリー101の充電もしくは放電温度またはアイドル中の温度(例えば、電池温度および/またはバッテリー回路温度)を測定するように構成されている。測定された情報はバッテリーメモリ113に記憶され、モバイル装置、バッテリー交換ステーション、車両、および/またはサーバによる有線または無線接続を介してアクセス可能であり得る。

【0077】

図2Aは、開示されている技術の実施形態によるシステム200を示す概略図である。システム200は、バッテリー交換ステーション207内に2つ以上のバッテリーを提供するように構成される。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207は、挿入された交換可能バッテリー201を分析することによって、いずれのバッテリーをユーザに提供すべきかを決定することができる(いくつかの実施形態では、2つのバッテリー201が挿入され得る)。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207は、(例えば、サーバ、ユーザ入力、またはユーザのモバイル装置からの)ユーザに関連するユーザプロフィールに基づいて提供されるべきバッテリーを決定することができる。決定されたタイプに基づいて、バッテリー交換ステーション207は次に、第1の交換可能バッテリーおよび第2の交換可能バッテリーを識別することができる(例えば、バッテリー211a、211bが、同じまたは類似の特性のために選ばれる)。

【0078】

いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207は、最初に、（例えば、ユーザプロファイルは、ユーザが高性能バッテリープランに加入していることを示すため、SOCが最も高いバッテリーを選択するように）ユーザに関連するユーザプロファイルに基づいて第1の交換可能バッテリー211aを識別する。次に、バッテリー交換ステーション207は、利用可能なバッテリーの特性に基づいて、残りのバッテリーの中から「最も近い」または「最も類似する」バッテリーを見つけることによって第2の交換可能バッテリー211bを識別する。このようにして、バッテリー交換ステーション207は、ユーザに提供されるべき2つの類似のバッテリーを識別することができる。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207は、（ステーション207内に配置されている）すべての利用可能なバッテリーの特性に基づいて利用可能なバッテリーの中から2つの類似のバッテリーを選択することによって、第1の交換可能バッテリーおよび第2の交換可能バッテリー（例えばバッテリー211a、211b）を同時に識別することができる。

10

【0079】

システム200は、サーバ203と、データベース205と、バッテリー交換ステーション207とを含む。サーバ203、データベース205、およびバッテリー交換ステーション207は、ネットワーク209を介して互いに通信することができる。図示のように、バッテリー交換ステーション207は、（i）ユーザと対話するように構成されたディスプレイ215と、（ii）充電されるバッテリーを収容するように構成された8つのバッテリースロット217a~hを有するバッテリーラック219とを含む。

20

【0080】

動作中、6つのバッテリースロット（例えば、スロット217a、217b、217d、217e、217f、および217h）のみがバッテリーによって占有され、残りの2つのスロット（例えば、スロット217cおよび217g）は、ユーザが交換されるべきバッテリー（例えば、低電力または消耗したバッテリー）を挿入するために確保される。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207は、異なる数のラック、ディスプレイ、および/またはスロットなどの異なる構成を有することができる。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207は、オペレータがバッテリー交換ステーション207の容量を簡便に設置または拡張することを可能にするモジュール式構成要素（例えば、モジュール式ラック、モジュール式ディスプレイなど）を含むことができる。バッテリー交換ステーション207は、1つまたは複数の電源（例えば、電力網、電力線、電力貯蔵システム、太陽電池、風力発電機など）に電気的に結合されて、その中に配置されたバッテリーを充電し、他の動作を実行する（例えば、サーバ203と通信する）ために電力を受け取ることができる。いくつかの実施形態では、ユーザは、事前にバッテリーを挿入することなく、バッテリー交換ステーション207からバッテリーを取り外すことができる。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207は、その中に配置されたバッテリーを固定するためのロック機構を有することができる。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション207はロック機構なしで実施することができる。

30

【0081】

以下の実施形態は、バッテリーの特性をどのように分析することができるか、したがって参照情報をどのように生成することができるかを説明する。図1を参照して上述したように、複数のサンプリングバッテリー101から収集された特性情報に基づいて、参照情報のセットが生成される。いくつかの実施形態では、参照情報はデータベース205またはサーバ203に記憶される。ユーザは、バッテリー201（上述の様々なタイプの特性情報を記憶するように構成されたバッテリーメモリ213を含む）をバッテリー交換ステーション207の空のバッテリースロット（例えば、図2Aに示すスロット217c）に挿入する。バッテリー交換ステーション207は、特性情報を収集（し、いくつかの実施形態においてはこれをサーバ203に送信）することができる。いくつかの実施形態において、ステーション207は、収集した特性情報を分析し、挿入されたバッテリー201の特性を識別する。いくつかの実施形態において、サーバ203は、収集したバッテリー情報を分析し、挿入

40

50

されたバッテリー201の特性を識別する。ステーション207（またはサーバ203）は、識別された特性を、記憶されている参照情報と比較する。比較に基づいて、ステーション207は、上述したようにバッテリーの類似性に基づいて第1の交換可能バッテリー211aおよび第2の交換可能バッテリー211bを識別することができる。例えば、システム200は、バッテリーの製造、ハードウェア/ファームウェアのバージョン、SoC、SoCの差、FCC、使用状況、予測される/実際の充電温度などのような1つまたは複数のバッテリー特性に基づいて第1のバッテリー211aおよび第2のバッテリー211bを識別することができる。

【0082】

システム200は、その後、挿入されたバッテリー201に適したバッテリー管理計画を作成する。バッテリー管理計画は、準備期間中に、挿入されたバッテリー201を特定の方法で（例えば、図5A～図5Cに示されるような充電パターンに従って）充電することを含む。システム200は、それに応じて、ユーザが交換するために挿入されたバッテリー201を選択/準備/調整する。

【0083】

いくつかの実施形態では、システム200は、挿入されているバッテリー201の1つまたは複数の特性を識別し、その後、参照情報から一致（または大まかな一致）を見つけることによってステーション207内の別のバッテリーを識別することができる。例えば、システム200は、最初に、第1のバッテリー201が「タイプA」バッテリーであることを識別し、次にステーション207内の（またはステーション207の近くの）別の「タイプA」バッテリーを選択することによって別のバッテリーを識別する。

【0084】

その後、システム200は、準備時間中に、挿入されたバッテリー201のバッテリー管理計画を実施する。ユーザが挿入されたバッテリー201および一致するバッテリーを取得するとき、システム200は、ユーザが類似の特性を有する一対のバッテリーを受け取ることを保証する。これにより、全体的なユーザ体験が向上し、バッテリー性能が向上する。

【0085】

いくつかの実施形態において、サーバ203は、収集した特性情報を分析し、挿入されたバッテリーの特性を識別する。その後、システムは、識別された特性を、記憶されている参照情報と比較する。比較に基づいて、サーバ203は、記憶された参照情報から充電時の適切な温度要件を選択することができる。それに応じて、サーバ203は、目的（例えば、最長寿命、高性能など）を達成するために、挿入されているバッテリー201のためのカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成する。いくつかの実施形態では、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画は、サーバ203が挿入されたバッテリー201（またはバッテリー交換ステーション207）に割り当てるカスタマイズされた/選択されたバッテリー充電計画と連携してもよい。いくつかの実施形態では、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画は、カスタマイズされた/選択されたバッテリー充電計画の一部として扱うことができる。

【0086】

いくつかの実施形態では、サーバ203は、交換可能バッテリー201の1つまたは複数の特性を識別し、その後、参照情報から一致（または大まかな一致）を見つけることによって、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。いくつかの実施形態では、サーバ203は、最初に、挿入されているバッテリー201の以前のバッテリー温度制御計画を（例えば、収集された情報から）識別し、次に、交換可能バッテリー201に対するカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成するように、参照情報に基づいてそれを調整することができる。例えば、（参照情報の一部となり得る）最近の分析/研究は、交換可能バッテリー201がある期間にわたって特定の温度で（またはその温度未満で）充電される場合、より良好に機能し得ることを示している。サーバ203は、それに応じて、以前のバッテリー温度制御計画を調整して、更新されたバッテリー温度制御計画を生成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

いくつかの実施形態では、参照情報はバッテリー交換ステーション 2 0 7 に記憶することができる。そのような実施形態では、バッテリー交換ステーション 2 0 7 は、収集された情報および参照情報を分析 / 比較して、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成する。バッテリー交換ステーション 2 0 7 はまた、将来の使用のために、生成され、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画のセットをローカルに記憶 / 管理することができる。いくつかの実施形態では、バッテリー交換ステーション 2 0 7 は、将来の使用のために、生成され、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画をサーバ 2 0 3 にアップロードすることができる。

10

【 0 0 8 8 】

図 2 A に示すように、ユーザはステーション 2 0 7 で第 1 のバッテリー 2 1 1 a (バッテリーメモリ 2 1 4 a を有する) および第 2 のバッテリー 2 1 1 b (バッテリーメモリ 2 1 4 b を有する) を取得することができる。第 1 のバッテリー 2 1 1 a および第 2 のバッテリー 2 1 1 b は、第 1 のバッテリー 2 1 1 a および第 2 のバッテリー 2 1 1 b 用にカスタマイズされたバッテリー温度制御計画 (例えば、このバッテリー温度制御計画は、第 1 のバッテリー 2 1 1 a および第 2 のバッテリー 2 1 1 b がバッテリースロット 2 1 7 d、2 1 7 h に挿入されたときに生成 / 呼び出し / 更新された) に基づいてバッテリー交換ステーション 2 0 7 によって充電されている。バッテリーの予定取得時間 (またはバッテリー需要予測) および温度制御計画に基づいて、システム 2 0 0 は、ユーザが取得するときに第 1 のバッテリー 2 1 1 a および第 2 のバッテリー 2 1 1 b の温度が許容温度範囲内にあることを保証することができる。これにより、全体的なユーザ体験が向上し、バッテリー性能が向上する。

20

【 0 0 8 9 】

図 2 B は、開示されている技術の実施形態によるバッテリー交換ステーション 2 0 を示す概略図である。示されるように、システム 2 0 は、6 個のバッテリー 1 1 A ~ B、1 2 A ~ B、および 1 3 A ~ B と、2 個のバッテリースロット A、B とを有する。示されるように、バッテリー 1 1 A は、「T 1」タイプのバッテリーである。バッテリー 1 1 B、1 3 A は、「T 2」タイプのバッテリーである。バッテリー 1 2 A は「T 3」タイプのバッテリーであり、バッテリー 1 2 B は「T 4」タイプのバッテリーであり、バッテリー 1 3 B は「T 5」タイプのバッテリーである。図示の実施形態では、システム 2 0 は、「T 2」タイプのバッテリー 1 1 B と 1 3 A とを対にして、これらのバッテリーのバッテリー管理を生成することができる。対になったバッテリー 1 1 B、1 3 A は、バッテリー交換のためにシステム 2 0 に来る次のユーザに提供することができる。対をなすバッテリー 1 1 B、1 3 A の S o C が一致しない場合、システム (またはバッテリー交換ステーション 2 0) は、これらのバッテリーの S o C がユーザに提供されたときに後で一致できるように、これら 2 つのバッテリーのそれぞれに対応する 2 つの充電計画を展開することができる。別の実施形態では、S o C 情報は、類似性の一致に対する主要なまたは重要な因子として設定され、バッテリー 1 1 B、1 3 A があらゆる点で一致しているが、これら 2 つのバッテリーの S o C のみが一致していない場合、システム (またはバッテリー交換ステーション 2 0) は、これら 2 つのバッテリーを選択せずに、バッテリー 1 1 B または 1 3 A のいずれか一方と一致することができる他のバッテリーを見つけるために参照することを決定することができる。

30

40

【 0 0 9 0 】

図 2 C は、開示されている技術の一実施形態による 2 つのバッテリー交換ステーションシステム 2 2 および 2 4 を示す概略図である。図 2 C に開示されている実施形態は、同じまたは類似の特性を有するバッテリーが互いに近くに配置されるようにシステム 2 2、2 4 内のバッテリーの位置を調整するように設計された、バッテリー位置最適化プロセスの一部を示す。図示のように、システム 2 2 は 6 個のバッテリー 1 4 A ~ B、1 5 A ~ B、および 1 6 A ~ B と、2 つのスロット C、D とを含む。システム 2 4 は 6 個のバッテリー 1 7 A ~ B、1 8 A ~ B、および 1 9 A ~ B と、2 つのスロット E、F とを含む。図示のように、バッ

50

テリ 17 A は「T 1」タイプのバッテリーであり、バッテリー 14 B、17 B、19 A は「T 2」タイプのバッテリーであり、バッテリー 14 A、15 A、16 B、18 A は「T 3」タイプのバッテリーであり、バッテリー 15 B、18 B は「T 4」タイプのバッテリーであり、バッテリー 19 B は「T 5」タイプのバッテリーであり、バッテリー 16 A は「T 6」タイプのバッテリーである。

【0091】

図示の実施形態では、システム 22、24 がバッテリー位置最適化プロセスを実行すると、バッテリー 14 B はシステム 22 からシステム 24 に移動し、バッテリー 18 A はシステム 24 からシステム 22 に移動する。プロセス後、システム 22 は 2 対の「T 3」タイプのバッテリーを有し、システム 24 は 3 つの「T 2」タイプのバッテリーを有する。いくつかの実施形態では、システム運用者は、バッテリー 14 B および 18 A を動かすようにサービスクルーに指示することができる。いくつかの実施形態では、バッテリー 14 B および 18 A は、1 人または 2 人の動機付けされたユーザによって送達され得る（例えば、システム運用者は、ユーザをそうするように動機付けするために、金銭的インセンティブ、広告、活動、ゲーム、ソーシャルイベントなどを利用し得る）。例えば、システム運用者は、ステーション 22 の近くのすべてのバッテリーユーザに、来月のバッテリー交換に対する 10 % の割引を得るためにバッテリー 14 B をシステム 24 に送達する（また、バッテリー 18 A をシステム 22 に戻す）ように依頼する通知を送ることができる。他の実施形態では、ユーザは他の適切な方法によって動機付けられてもよい。

【0092】

図 3 は、開示されている技術の実施形態によるステーションシステム 300 を示す概略図である。本明細書に記載のステーションシステム 300 は、図 1 A に示すステーション 107 または図 2 A に示すステーション 207 において動作するシステムとすることができる。示されるように、ステーションシステム 300 は、プロセッサ 301、メモリ 303、ユーザインターフェース 305、通信構成要素 307、バッテリー管理構成要素 309、1 つまたは複数のセンサ 311、記憶構成要素 313、および複数のバッテリースロット 317 a ~ n に結合されている充電構成要素 315 を含む。プロセッサ 301 は、ステーションシステム 300 内のメモリ 303 および他の構成要素（例えば構成要素 305 ~ 317）と対話するように構成される。メモリ 303 は、プロセッサ 301 に結合され、ステーションシステム 300 内の他の構成要素または他の情報を制御するための命令を記憶するように構成される。

【0093】

ユーザインターフェース 305 は、ユーザと対話するように（例えば、ユーザ入力を受信し、ユーザに情報を提示するように）構成される。いくつかの実施形態では、ユーザインターフェース 305 はタッチスクリーンディスプレイとして実装することができる。他の実施形態では、ユーザインターフェース 305 は他の適切なユーザインターフェース装置を含むことができる。記憶構成要素 313 は、ステーションシステム 300 に関連する情報、データ、ファイル、または信号（例えば、センサ 313 によって測定された情報、バッテリー 317 a ~ n によって収集された情報、参照情報、充電命令、ユーザ情報など）を一時的または永続的に記憶するように構成される。

【0094】

通信構成要素 307 は、車両 31（例えば、交換可能バッテリー 201 をその電源として使用する電気自動車）、モバイル装置 32（例えば、交換可能バッテリー 201 を管理するように構成されたアプリを有するバッテリーユーザのスマートフォン）、サーバ 33（例えば、サーバ 103、203、または、図 4 を参照しながら後述するサーバシステム 400）、他のステーションシステム、および / または他の装置のような他のシステムと通信するように構成される。

【0095】

バッテリー管理構成要素 309 は、様々なソースから特性情報を収集し、収集した情報を分析するように構成される。例えば、バッテリー管理構成要素 309 は、バッテリースロット

10

20

30

40

50

317a～nに配置されたバッテリーに関する情報、ステーションシステム300に関する情報、1つまたは複数の電源34に関する情報、ユーザに関する情報（例えば、通信構成要素307を介してモバイル装置32から受信される）、および/または車両31に関する情報を収集することができる。いくつかの実施形態において、バッテリー管理構成要素309は、さらなる分析またはプロセスのために収集した情報をサーバ33に送信またはアップロードするために、それらの情報のすべてまたは一部を通信構成要素307に提供することができる。特性情報を受信した後、サーバ33は、受信した特性情報を分析し、所定の目的を達成するためのバッテリーに対するカスタマイズされたバッテリー管理計画を生成するように、受信したバッテリー情報を参照情報と比較することができる。

【0096】

10

いくつかの実施形態では、バッテリー管理構成要素309は、（いくつかの実施形態では、サーバ103、303および図4を参照して下記に詳述するサーバシステム400と同様に機能することができる）サーバ33からの命令に基づいて、バッテリースロット317内に配置されているバッテリーを管理することができる。いくつかの実施形態では、バッテリー管理構成要素309は、更新された命令を要求するためにサーバ33と定期的に通信することができる。

【0097】

いくつかの実施形態では、バッテリー管理構成要素309は、バッテリースロット317のうちの1つに挿入されたバッテリーに関連する収集された特性情報を分析し、収集された特性情報を参照情報と比較することができる。バッテリー管理構成要素309はまた、（例えば、図5A～図5Cに示されるバッテリー特性および/またはバッテリータイプに基づいて）挿入されたバッテリーと類似または同じバッテリー特性を有する別のバッテリーを識別するように構成される。次いで、バッテリー管理構成要素309は、これら2つのバッテリーを対にし、これら2つのバッテリーについてカスタマイズされたバッテリー管理計画を生成する。いくつかの実施形態では、バッテリー管理構成要素309は、トリガイイベント（例えば、ユーザによるバッテリー交換、バッテリー移送など）に応答して、システム内のすべてのバッテリーから類似のバッテリーを定期的に識別することができる。

20

【0098】

いくつかの実施形態では、バッテリー管理構成要素309は、バッテリースロット317のうちの1つに挿入されたバッテリーに関連する収集された特性情報を分析し、収集された特性情報を参照情報と比較することができる。バッテリー管理構成要素309は、それに応じ、比較に基づいて、挿入されたバッテリーに対するカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。

30

【0099】

充電構成要素315は、（例えば、サーバ33またはバッテリー管理構成要素309によって生成された個々のカスタマイズされたバッテリー管理計画に基づいて）バッテリースロット317a～nに配置された各バッテリーの充電プロセスを制御するように構成される。バッテリースロット317a～nは、その中に配置および/またはロックされたバッテリーを収容し充電するように構成されている。充電構成要素315は、電源34から電力を受け取り、次いで、その電力を使用して、所定のカスタマイズされたバッテリー管理計画またはバッテリー温度制御計画に基づいて、バッテリースロット317a～nに位置するバッテリーを充電する。

40

【0100】

いくつかの実施形態では、カスタマイズされたバッテリー管理計画は、サーバ33によって生成されるバッテリー需要予測に基づいて調整することができる（例えば、バッテリー需要予測は、予測されるユーザ挙動、ステーション特性、バッテリー交換ステーションの近くでのイベントなどに基づいて生成することができる）。例えば、ステーションシステム300は、ある期間中にバッテリーを充電するのに十分な電力が電源34から利用可能ではないという判定に応答してバッテリー管理計画を変更することを決定することができる。

【0101】

50

いくつかの実施形態では、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画は、サーバ 33 によって生成されるバッテリー需要予測に基づいて調整することができる（例えば、バッテリー需要予測は、予測されるユーザ挙動、ステーション特性、バッテリー交換ステーションの近くでのイベントなどに基づいて生成することができる）。例えば、ステーションシステム 300 は、ある期間中にバッテリーを充電するのに十分な電力が電源 34 から利用可能ではないという判定に回答してバッテリー温度制御計画を変更することを決定することができる。

【0102】

センサ 311 は、ステーションシステム 300 に関連する情報（例えば、動作温度、環境条件、電力接続、ネットワーク接続など）を測定するように構成される。センサ 311 はまた、バッテリースロット 317a ~ n 内に配置されたバッテリーを監視するように構成することもできる。測定された情報は、さらなる分析のためにバッテリー管理構成要素 309 および / またはサーバ 33 に送信することができる。いくつかの実施形態では、測定された情報は、カスタマイズされたバッテリー管理計画を生成するために使用される参照情報に含めることができる。例えば、カスタマイズされたバッテリー管理計画は、ステーションシステム 300 の周囲の温度またはバッテリースロット 317 の温度に応じて変わり得る。

【0103】

図 4 は、本技術の実施形態によるサーバシステム 400 を示す概略図である。サーバシステム 400 はまた、（例えば、クライアントステーション 40 のような接続されているステーションに対する指示を通じて）サーバシステム 400 によって配備または管理される複数のバッテリーに関連する情報を収集するように構成される。サーバシステム 400 はまた、収集された情報を分析し、その分析に基づいて、クライアントステーション 40 がその中の充電プロセスを制御するための、カスタマイズされたバッテリー管理計画を生成するようにも構成される。いくつかの実施形態では、クライアントステーション 40 は、上述のバッテリー交換ステーション 107 または 207 として実装することができる。他の実施形態では、クライアントステーション 40 は他の適切なクライアント装置として実施することができる。

【0104】

図 4 に示すように、サーバシステム 400 は、プロセッサ 401 と、メモリ 403 と、入出力（I/O）装置 405 と、記憶構成要素 407 と、バッテリー分析構成要素 409 と、電源分析構成要素 411 と、ステーション分析構成要素 413 と、ユーザ挙動分析構成要素 417 と、車両分析構成要素 419 と、通信構成要素 421 とを含む。プロセッサ 401 は、サーバシステム 400 内のメモリ 403 および他の構成要素（例えば構成要素 405 ~ 421）と対話するように構成される。

【0105】

I/O 装置 405 は、オペレータと通信する（例えば、オペレータから入力を受け取る、および / またはオペレータに情報を提示する）ように構成される。いくつかの実施形態では、I/O 装置 405 は 1 つの構成要素（例えば、タッチスクリーンディスプレイ）とすることができる。いくつかの実施形態において、I/O 装置 405 は、入力装置（例えば、キーボード、ポインティングデバイス、カードリーダー、スキャナ、カメラなど）および出力装置（例えば、ディスプレイ、ネットワークカード、スピーカ、ビデオカード、オーディオカード、プリンタ、または他の外部装置）を含んでもよい。

【0106】

記憶構成要素 407 は、一時的または永続的に、サーバシステム 400 に関連する情報、データ、ファイル、または信号（例えば、収集された情報、参照情報、分析されるべき情報、分析結果など）を記憶するように構成される。いくつかの実施形態では、記憶構成要素 407 は、ハードディスクドライブ、フラッシュメモリ、または他の適切な記憶手段とすることができる。通信構成要素 421 は、他のシステム（例えば、クライアントステーション 40 または他のステーション）および他の装置（例えば、ユーザによって担持されるモバイル装置、車両など）と通信するように構成される。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 7 】

バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、分析されるべき特性情報（バッテリー温度情報を含む）を収集し（例えば、記憶構成要素 4 0 7 内に）記憶するように構成される。収集された情報は、様々なソース（例えば、バッテリー交換ステーション、電気自動車、バッテリー、ユーザのモバイル装置など）からの複数のサンプリングバッテリーから収集することができる。収集された情報を受け取った後、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は収集された情報を分析することができる。

【 0 1 0 8 】

いくつかの実施形態において、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、（１）バッテリー製造者、（２）バッテリー基本特性、および（３）バッテリー使用状況などの複数の因子に基づいて、収集された特性情報を分類することができる。上述の複数の因子に対して収集された特性情報を分析することを通して、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、システム運用者が、目的または目標を達成するために種々の段階（例えば、充電、放電、アイドリングなど）中に特定のタイプの充電式バッテリーのバッテリー（例えば、その温度）を制御する方法を理解することを可能にする参照情報のセットを確立する。確立された参照情報は、クライアントステーション 4 0 内のバッテリーに対するバッテリー管理計画を生成するために使用することができる。

10

【 0 1 0 9 】

いくつかの実施形態では、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、収集された情報をそれらの相対的な重要性または信頼性に基づいて優先順位付けすることができる。例えば、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、（例えば、その中に配置された各バッテリーに対する）クライアントステーション 4 0 のためのカスタマイズされたバッテリー管理計画を決定するときに、「バッテリー製造者」を一次因子として使用し、他の項目を二次因子として設定することができる。そのような実施形態では、システム 4 0 0 は、最初に、充電される電池の製造者に基づいて、（例えば、下記に詳述する図 5 A ~ 図 5 C に示されるような）クライアントステーション 4 0 の充電曲線を作成することができる。次いで、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、識別された充電曲線を調整するために他の二次因子を考慮することができる。

20

【 0 1 1 0 】

いくつかの実施形態では、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、経験的研究、機械学習プロセスの結果、および／またはシステムオペレータの嗜好に基づいて、いずれのタイプの収集された情報をバッテリー需要予測に含めるかを決定することができる。

30

【 0 1 1 1 】

いくつかの実施形態では、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、収集された情報の信頼性に基づいて各タイプの収集された情報の優先順位または重み付けを決定する。例えば、分析は、測定され、バッテリーに接続されたメモリから収集された情報に対してより大きい重みを与えることができる。これは、サーバシステム 4 0 0 が、そのような情報が直接的／内部的であり、したがって、環境条件（例えば、天気予報、イベント通知など）のような間接的／外部的情報より信頼できると考えるためである。

【 0 1 1 2 】

いくつかの実施形態では、バッテリー分析構成要素 4 0 9 は、システム 4 0 0 内の他の構成要素（例えば構成要素 4 1 1 ~ 4 1 9）と通信および協働して、クライアントステーション 4 0 に対する（例えば、その中に配置された各バッテリーに対する）カスタマイズされたバッテリー管理計画（例えばカスタマイズされたバッテリー温度制御計画）を生成する。しかしながら、いくつかの実施形態では、システム 4 0 0 は構成要素 4 1 1 ~ 4 1 9 なしで動作することができる。

40

【 0 1 1 3 】

電源分析構成要素 4 1 1 は、その中のバッテリーを充電するためにクライアントステーション 4 0 に電力を供給するために使用される 1 つまたは複数の電源のステータス（例えば、信頼性、安定性、継続性など）を分析するように構成される。例えば、電源分析構成要素 4 1 1 は、クライアントステーション 4 0 に電力を供給するために使用される電源が、

50

特定の日付の午前 1 時から午前 3 時の間に中断されることを決定することができ、その後、電源分析構成要素 4 1 1 はそれに従って、バッテリー管理計画を調整する（例えばそれを遅延させるか、または、それをより早い時間にシフトする）ことができる。いくつかの実施形態では、電源分析構成要素 4 1 1 はまた、異なる期間における充電のためのコストを考慮することもできる。例えば、電源分析構成要素 4 1 1 は、電源からの充電コストがオフピーク時間の間に低減されると判定することができる。電源分析構成要素 4 1 1 は、オフピーク時間中にクライアントステーション 4 0 がそのバッテリーを充電することが可能であるか否かを判定することができる。そうである場合、電源分析構成要素 4 1 1 は、充電コストを削減するためにバッテリー管理計画を調整することができる。

【0 1 1 4】

10

ステーション分析構成要素 4 1 3 は、バッテリー分析構成要素 4 0 9 がその分析の基礎としてそのような情報を使用することができるように、複数のサンプリングステーションを様々なタイプに分類し、各タイプの代表的な特性 / パターンを識別するように構成される。例えば、ステーション分析構成要素 4 1 3 は、収集された情報を分析し、バッテリーの需要に基づいて複数のバッテリーステーションを様々なタイプに分割する。これらのタイプに基づいて、バッテリー分析構成要素 4 0 9 およびステーション分析構成要素 4 1 3 は、特に収集された情報が、バッテリー分析構成要素 4 0 9 が通常の分析を実行するのに不十分である場合に、適切なバッテリー管理計画を迅速に決定し得る。

【0 1 1 5】

ステーション分析構成要素 4 1 3 と同様に、ユーザ挙動分析構成要素 4 1 7、および車両分析構成要素 4 1 9 もまた、ユーザ挙動、およびバッテリーによって駆動される自動車それぞれ様々なタイプに分類し、各タイプの代表的な特性 / パターンを識別するように構成される。ユーザ挙動分析構成要素 4 1 7 は、ユーザがバッテリーを交換および / または使用方法に基づいてユーザ挙動を分類することができる。例えば、ユーザはバッテリー性能を非常に必要としている可能性がある（例えばプロのレーサ）。別の例として、別のユーザは、毎日の用事（例えば、子供を迎える、または日用品購入）のために、その車両に電力を供給するためにバッテリーを使用するだけでよい場合がある。ユーザがクライアントステーション 4 0 においてバッテリーを予約すると、クライアントステーション 4 0 はその予約に関連する情報をサーバシステム 4 0 0 に提供する。次いで、サーバシステム 4 0 0 は、予約をしたユーザのタイプ / カテゴリを決定し、それに応じてクライアントステーション 4 0 のバッテリー管理計画を調整することができる（例えば、サーバシステムは、ユーザがプロのレーサであることを学習し、それに応じてバッテリーを充電 / 準備するように、クライアントステーション 4 0 に指示することができる）。いくつかの実施形態では、そのような調整はクライアントステーション 4 0 によって行うことができる。

20

30

【0 1 1 6】

車両分析構成要素 4 1 9 は、ユーザが運転することを計画している車両のタイプを分類することができる。各タイプの車両について、車両分析構成要素 4 1 9 は、いずれのタイプのバッテリーが各タイプの車両に対して最もよく機能するかを決定することができる。例えば、車両分析構成要素 4 1 9 は、特定の充電プロセスの後、電気スクータが特定のタイプのバッテリーによって最もよく機能することを決定することができる。そのような実施形態では、サーバシステム 4 0 0 が関連する車両情報を受信した場合、車両分析構成要素 4 1 9 は、バッテリー分析構成要素 4 0 9 と協働してバッテリー管理計画（および対応する充電命令）を調整することができる。いくつかの実施形態では、そのような情報はユーザプロフィールまたはアカウント情報に見出すことができる。他の実施形態では、そのような車両情報は、クライアントステーション 4 0 によってサーバシステム 4 0 0 に提供することができる。

40

【0 1 1 7】

いくつかの実施形態では、サーバシステム 4 0 0 は、リアルタイムまたはほぼリアルタイムでクライアントステーション 4 0 内のバッテリーに対するカスタマイズされたバッテリー管理計画を生成することができる。そのような実施形態では、サーバシステム 4 0 0 はク

50

クライアントステーション 40 のステータスを監視する。クライアントステーション 40 のバッテリー充電プロセスに影響を与える可能性がある変化（例えば、ユーザがちょうど 2 つのフル充電されたバッテリーを取り外し、クライアントステーション 40 に 2 つの空のバッテリーを残した）または潜在的な変化（例えば、ユーザがクライアントステーション 40 においてバッテリーを交換する予約をする）があると、サーバシステム 400 は、上述した分析を実行し、クライアントステーション 40 が従うための更新されたバッテリー管理計画を生成することができる。いくつかの実施形態では、変化または潜在的な変化は、モバイル装置（例えば、ユーザがバッテリー予約をするためにその上にインストールされたアプリを使用する）、別のサーバ（例えば、ユーザによって使用されるアプリと関連するウェブサービスサーバ）、および / またはクライアントステーション 40 からサーバシステム 400 に送信され得る。

10

【0118】

いくつかの実施形態では、サーバ 400 は、カスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成するために上述の因子の組み合わせを考慮することができる。例えば、ユーザ挙動分析構成要素 417 および車両分析構成要素 419 によって実行された分析に基づいて、システム 400 は、「日用品購入」タイプの「低消費電力」スクータに乗るユーザが午後 2 時に 2 つのバッテリーを取りに来ることを計画していると判定することができる。次いで、サーバ 400 は、ユーザのために 2 つの適切なバッテリーを選択 / 予約し、次いで、選択された / 予約されたバッテリーに対するカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成 / 実施することができる。したがって、2 つの選択されたバッテリーの解放温度はシステム 400 によって制御することができる。他の実施形態では、システム 400 が、「高性能」スクータに乗る「プレミアムバッテリー」タイプのユーザが同時に 4 つのバッテリーを交換しようとしていると判定した場合、システム 400 は、「日用品購入」タイプのユーザ用に予約されている 2 つのバッテリーの解放温度と比較して、4 つのバッテリーの解放温度が低くなる、別のカスタマイズされたバッテリー温度制御計画に基づいて、これら 4 つのバッテリーを充電する。

20

【0119】

いくつかの実施形態では、サーバシステム 400 は、リアルタイムまたはほぼリアルタイムでクライアントステーション 40 内のバッテリーに対するカスタマイズされたバッテリー温度制御計画を生成することができる。そのような実施形態では、サーバシステム 400 はクライアントステーション 40 のステータスを監視する。クライアントステーション 40 のバッテリー充電プロセスに影響を与える可能性がある変化（例えば、ユーザがちょうど 2 つのフル充電されたバッテリーを取り外し、クライアントステーション 40 に 2 つの空のバッテリーを残した）または潜在的な変化（例えば、ユーザがクライアントステーション 40 においてバッテリーを交換する予約をする、または、1 時間以内にバッテリー需要があることを示すバッテリー需要の予測）があると、サーバシステム 400 は、上述した分析を実行し、クライアントステーション 40 が従うための更新されたバッテリー温度制御計画を生成することができる。いくつかの実施形態では、変化または潜在的な変化は、モバイル装置（例えば、ユーザがバッテリー予約をするためにその上にインストールされたアプリを使用する）、別のサーバ（例えば、ユーザによって使用されるアプリと関連するウェブサービスサーバ）、および / またはクライアントステーション 40 からサーバシステム 400 に送信され得る。

30

40

【0120】

図 5 A ~ 図 5 C は、開示されている技術の実施形態によるバッテリー充電特性またはパターンを示す概略図である。図 5 A は、開示されている技術の実施形態による「ステップ充電 (step-charge)」バッテリー充電プロファイルを示す図である。図 5 A に示すように、バッテリー充電プロファイル 51 は、充電状態 (SOC) とバッテリーの充電電流（またはバッテリーのタイプ）との関係に基づいて示すことができる。バッテリー充電プロファイル 51、52、および 53 は、「ステップ充電」プロファイルである。このタイプのプロファイルに基づいてバッテリーを充電するとき、バッテリーは異なる充電段階において異

50

なる電流によって充電される。例えば、バッテリー充電プロファイル 5 1 は、バッテリーがそのフル充電容量に近づくと充電電流が減少する充電プロセスを参照する。バッテリー充電プロファイル 5 2 は、第 1 の部分 5 2 A と第 2 の部分 5 2 B とを有する充電プロセスを参照する。第 1 の部分 5 2 A では、充電電流は一定のままである。第 2 の部分 5 2 B では、充電電圧は一定のままである（したがって充電電流が変化する）。いくつかの実施形態では、充電プロファイルは 2 つ以上の段階を含むことができる。例えば、バッテリー充電プロファイル 5 3 は、第 1 の部分 5 3 A、第 2 の部分 5 3 B、および第 3 の部分 5 3 C を有する充電プロセスを参照する。第 1 の部分 5 3 A および第 2 の部分 5 3 B において、充電電流は一定のままである。第 3 の部分 5 3 C では、充電電圧は一定のままである（したがって充電電流が変化する）。

10

【 0 1 2 1 】

いくつかの実施形態では、充電プロファイルは、「C レート」などの他の因子によって例示または特徴付けることができる。「C レート」は、バッテリーのその容量に対する充電（または放電）レートとして定義することができる。例えば、バッテリーは 1 0 0 0 m A 時の全容量を有することができる。このバッテリーの場合、5 0 0 m A の充電レートは「0 . 5」の C レートに対応する。これは、この充電レートにより、バッテリーは 1 時間あたりその容量の 5 0 % を増やすことができることを意味する。いくつかの実施形態では、開示されているシステムは、充電プロファイルを特徴付けるために「C レート」を使用することができる。

20

【 0 1 2 2 】

図 5 B および図 5 C では、6 つの二次元特性曲線（または線）5 0 1 A ~ C および 5 0 5 A ~ C が示されている。しかしながら、他の実施形態では、特性曲線は、そのような特性曲線を生成するときに考慮されるべき因子の数に応じて、三次元または多次元であり得る。図 5 B および図 5 C の実施形態は、一例としてバッテリー充電特性を使用しているに過ぎない。他の実施形態では、他のバッテリー特性（例えば、バッテリー放電特性など）は、図 5 B および図 5 C に示すものと同様の方法で分析することができる。

【 0 1 2 3 】

図 5 B を参照すると、特性曲線 5 0 1 A ~ C は、バッテリータイプ 1 の充電特徴を表す。図に示すように、バッテリータイプ 2 およびバッテリータイプ 3 に対して、それぞれ 2 つの異なる特性曲線 / 線セットがある。図示の実施形態では、バッテリータイプ 1、2、および 3 は、高いバッテリー性能を要求するユーザのための「高性能」バッテリーとして指定することができる。

30

【 0 1 2 4 】

充電特徴は、複数のサンプリングバッテリーと関連付けられる情報（例えば、上記の収集される情報）に基づいて（例えば、サーバシステム 4 0 0 などのサーバによって、またはステーションシステム 3 0 0 などのステーションによって）生成される。いくつかの実施形態では、特性曲線（例えば、特性曲線 5 0 1 A ~ C）を実際の測定値と比較して、これらの曲線の正確度を検証および / または向上させることができる（例えば、特性曲線 5 0 1 A をバッテリータイプ 1 からの実際の測定によって生成される曲線と比較する）。そのような実施形態では、比較の結果を使用して特性曲線をさらに調整することができる。いくつかの実施形態では、本技術は、この手法を使用して、様々な因子、因子に対する重み付け、アルゴリズムなどに基づいてその分析を微調整することができる。

40

【 0 1 2 5 】

図 5 B に示すように、特性曲線 5 0 1 A は、所定の目的（例えば、バッテリー容量の増加 / 最大化、延長された / 最長のバッテリー寿命など）を達成するように、バッテリーが「ステップ充電」様式で充電され得ることを示す。特性曲線 5 0 1 B は、所定の目的を達成するために充電時間が増加するとき、充電されるべきバッテリーの充電温度を下げるべきであることを示す。特性曲線 5 0 1 C は、所定の目的を達成するために充電時間が増加するとき、バッテリースロット（充電されるべきバッテリーが中に配置されている）の充電温度を下げるべきであることを示す。理論に縛られることを所望することなく、充電プロセス中にバ

50

バッテリースロットの温度を下げることによって、それに応じてバッテリーの温度を下げる
ことができる。いくつかの実施形態では、バッテリースロットの温度は、換気システム、熱交換
器、冷却流体管などのような冷却システムによって低下させることができる。

【0126】

図5Cを参照すると、特性曲線505A~Cは、バッテリータイプ4の充電特徴を表す。
図に示すように、バッテリータイプ5およびバッテリータイプ6に対して、それぞれ2つの異
なる特性曲線/線セットがある。図示の実施形態では、バッテリータイプ4、5、および6
は、特定のバッテリー性能を要求しないユーザのための「通常性能」バッテリーとして指定す
ることができる。

【0127】

充電特徴は、複数のサンプリングバッテリーと関連付けられる情報（例えば、上記の収集
される情報）に基づいて（例えば、サーバシステム400などのサーバによって、または
ステーションシステム300などのステーションによって）生成される。いくつかの実施
形態では、これらの特性曲線を実際の測定値と比較して、これらの曲線の正確度を検証お
よび/または向上させることができる（例えば、特性曲線505Aをバッテリータイプ4か
らの実際の測定によって生成される曲線と比較する）。そのような実施形態では、比較の
結果を使用して特性曲線505A~Cをさらに調整することができる。いくつかの実施形
態では、本技術は、この手法を使用して、様々な因子、因子に対する重み付け、アルゴリ
ズムなどに基づいてその分析を微調整することができる。

【0128】

例えば、図5Cに示すように、特性曲線505Aは、充電時間が増加すると、SOCが
比例して増加して予め設定された目標（例えば、長い寿命）を達成することを示す。特性
曲線505Bは、充電時間が増加すると、予め設定された目標を達成するために 배터리
充電温度が「段階的に」低下するはずであることを示している。特性曲線505Cは、予
め設定された目標を達成するために充電プロセスの間バッテリースロットの温度が一定に保
たれるはずであることを示す。特性曲線/線501A~Cおよび505A~Cは、類似の
特性を有する2つ以上のバッテリー（例えば、上述の第1のバッテリーおよび第2のバッテリー
）を準備するためのバッテリー管理計画を形成するために使用される。

【0129】

図5Dは、開示されている技術の実施形態によるバッテリー充電特性またはパターンを示
す概略表である。図5Dに示されるように、本システムは、製造者、バッテリー使用状況な
どのような様々なバッテリー関連因子に基づいてサンプリングバッテリーを様々なタイプに分
割する。挿入されたバッテリーから受信した情報に基づいて、本システムは適切な充電温度
特性（例えば、充電曲線または最大充電温度）を迅速に決定することができ、それに応じ
て、（1）システムによって管理される2つ以上のバッテリーに対するカスタマイズされた
バッテリー管理計画または（2）挿入されたバッテリーに対するカスタマイズされた温度制御
計画を生成する。

【0130】

いくつかの実施形態では、本技術は、目的または目標を達成するために特定のバッテリー
を管理（例えば、充電）する方法を決定するための参照情報として使用することができる
複数のタイプの特性曲線またはパターンを提供することができる。いくつかの実施形態で
は、目的または目標は、財政的理由（例えば、運営費用を削減するため）、顧客満足度（
例えば、最高のバッテリー体験をユーザに提供するため）、または他の適切な因子に基づい
て決定され得る。

【0131】

図6は、開示されている技術の実施形態による方法600を示すフローチャートである
。方法600は、バッテリー交換ステーションに配置された2つ以上の交換可能バッテリーの
バッテリー管理計画を生成するように構成されている。方法600はまた、生成されたバッ
テリー管理計画を実施するように構成される。方法600は、（1）バッテリー交換ステー
ション（例えばステーションシステム300）を有するサーバ（例えば上述のサーバシステ

10

20

30

40

50

ム 4 0 0) によって、または (2) 単独のバッテリー交換ステーションによって実施することができる。方法 6 0 0 は、ブロック 6 0 1 において、第 1 の交換可能バッテリーに取り付けられた第 1 のメモリから第 1 の特性情報項目セットを受信することによって開始する。特性情報は、バッテリー製造情報、バッテリー特性情報、バッテリー充電情報、およびバッテリー使用情報を含む。ブロック 6 0 3 において、方法 6 0 0 は、第 2 の交換可能バッテリーに取り付けられた第 2 のメモリから第 2 の情報項目セットを受信することによって継続する。

【 0 1 3 2 】

ブロック 6 0 5 において、関連するシステム (例えば、サーバまたはステーション) は、第 1 の交換可能バッテリーの第 1 のバッテリー特性および第 2 の交換可能バッテリーの第 2 のバッテリー特性を識別するために、所定の参照情報に基づいて第 1 の情報セットおよび第 2 の情報セットを分析する。いくつかの実施形態において、所定の参照情報は、複数のサンプリングバッテリーから収集された情報に基づいて生成される。サンプリングバッテリーおよび交換可能バッテリーは少なくとも 1 つの共通の特性 (例えば、同じ製造、同じ仕様など) を有し、それゆえ、本技術は、この特性を共通に使用して、第 1 の交換可能バッテリーおよび第 2 の交換可能バッテリーに対するバッテリー管理計画を決定するために、収集された情報のいずれの部分を使用するか (また、それにどの程度の重み付けを割り当てるべきか) を決定することができる。

【 0 1 3 3 】

次にブロック 6 0 7 において、方法 6 0 0 は、第 1 のバッテリー特性および第 2 のバッテリー特性に基づいて、準備期間中の第 1 の交換可能バッテリーおよび第 2 の交換可能バッテリーに対するバッテリー管理計画を決定する。ブロック 6 0 9 において、方法 6 0 0 は、バッテリー管理計画に従って、第 1 の交換可能バッテリーおよび第 2 の交換可能バッテリーを充電するように、バッテリー交換ステーションの充電制御構成要素に指示することを含む。方法 6 0 0 はその後戻り、さらなる命令を待つ。

【 0 1 3 4 】

図 7 は、開示されている技術の実施形態による方法 7 0 0 を示すフローチャートである。方法 7 0 0 は、バッテリー交換ステーションに配置された 1 つまたは複数のバッテリーの温度を管理するように構成されている。方法 7 0 0 はまた、生成されたバッテリー温度制御計画に基づいて交換可能バッテリーを充電するように構成される。方法 7 0 0 は、(1) バッテリー交換ステーション (例えばステーションシステム 3 0 0) を有するサーバ (例えば上述のサーバシステム 4 0 0) によって、または (2) 単独のバッテリー交換ステーションによって実施することができる。方法 7 0 0 は、ブロック 7 0 1 において、バッテリー交換ステーションに配置された 1 つまたは複数の交換可能バッテリーの温度閾値を決定することによって開始する。温度閾値は、環境因子、特性情報因子、およびユーザ挙動因子を含む 1 つまたは複数の因子に基づいて決定される。いくつかの実施形態では、温度閾値はまた、予測バッテリー需要に基づいて決定することもできる。

【 0 1 3 5 】

ブロック 7 0 3 において、方法 7 0 0 は、決定された温度閾値に基づいて充電規則を決定することによって継続する。いくつかの実施形態では、充電規則は、1 つまたは複数の交換可能バッテリーの特性情報に基づいて決定することができる。ブロック 7 0 5 において、方法 7 0 0 は、次に、充電規則に基づいて交換可能バッテリーを充電する。ブロック 7 0 7 において、交換可能バッテリーの温度が測定され、決定された温度閾値と比較される。ブロック 7 0 7 において、方法 7 0 0 は、比較に基づいて、1 つまたは複数の交換可能バッテリーが「利用可能」と考えることができるか否かを判定する。例えば、1 つまたは複数の交換可能バッテリーの温度が温度閾値に従う場合 (例えば、温度閾値によって定義される温度範囲内) 、交換可能バッテリーは「利用可能」と考えることができ、ユーザが交換する準備ができています。

【 0 1 3 6 】

図 8 は、開示されている技術の実施形態による方法 8 0 0 を示すフローチャートである。方法 8 0 0 は、装置交換ステーションに配置された 2 つ以上のエネルギー貯蔵装置を選

10

20

30

40

50

択／提供するために使用される。いくつかの実施形態では、方法 800 は装置交換ステーション（例えばステーションシステム 300）によって実施することができる。いくつかの実施形態では、方法 800 は、サーバ（例えば、上述のようにクライアントステーション 40 または装置交換ステーション 107 への命令および通信を伴うサーバシステム 400 またはサーバ 103）によって実施することができる。方法 800 は、ブロック 801 において、装置交換ステーション内の 2 つのエネルギー貯蔵装置を取り出す要求を受信することによって開始する。いくつかの実施形態では、要求はユーザ入力であり得る。いくつかの実施形態では、要求は、装置交換ステーションへのバッテリー挿入の形態であり得る（すなわち、ユーザは、フル充電されたバッテリー（複数可）と交換するために、装置交換ステーションに消耗したバッテリー（複数可）を挿入する）。いくつかの実施形態では、要求は、ユーザのモバイル装置（例えば、スマートフォン）から装置交換ステーションに送信され得る。いくつかの実施形態では、要求はサーバから装置交換ステーションに送信され得る。いくつかの実施形態では、装置交換ステーションは、要求に関連するユーザプロフィールに基づいていずれのバッテリーを選択するかを決定することができる。例えば、要求は顧客識別情報を含み、装置交換ステーションはサーバと通信して顧客識別情報に関連するユーザプロフィールを検索することができる。

10

【0137】

ブロック 803 において、方法 800 は、各エネルギー貯蔵装置の特性情報に基づいて、装置交換ステーションに配置された複数のエネルギー貯蔵装置から第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択することによって継続する。いくつかの実施形態では、特性情報はエネルギー貯蔵装置の SOC ステータスを含み、エネルギー貯蔵装置の SOC に基づいて第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択することができる（例えば、最も高い SOC を有するものを選択する）。いくつかの実施形態では、ユーザプロフィールに基づいて第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択することができる。例えば、ユーザプロフィールは、ユーザが新たなバッテリーを使用するためのプランに加入した（例えば、それらのバッテリーが特定の日以降に製造された）ことを示すことができる。ステーションは次に、第 1 のエネルギー貯蔵装置として比較的新しいバッテリーを選択することができる。例えば、ユーザプロフィールは、ユーザの車両が特定のタイプのバッテリーのみを使用することが推奨されることを示すことができ、それに応じてステーションはユーザプロフィールに基づいて第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択することができる。

20

30

【0138】

いくつかの実施形態では、特性情報はエネルギー貯蔵装置に関連する複数の因子を含む。特性情報は、バッテリー製造情報（例えば、バッテリータイプ、電池タイプ、ケーシング形状、製造者識別子、製造時間など）、バッテリー基本特性（例えば、SOC、ファームウェア、温度、健全性指数など）、および／またはバッテリー使用状況（例えば、充電サイクル）に関する因子を含むことができる。いくつかの実施形態では、複数の因子の各々は重み値を有する。いくつかの実施形態において、ステーションは、複数の因子および重み値に基づいて第 1 のエネルギー貯蔵装置を選択することができる。

【0139】

ブロック 805 において、方法 800 は、次に、第 1 のエネルギー貯蔵装置および残りの複数のエネルギー貯蔵装置の特性情報に基づいて、装置交換ステーションに配置された残りの複数のエネルギー貯蔵装置から第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択する。ステーションは、その特性（因子）を第 1 のエネルギー貯蔵装置の特性と照合することによって、第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択する。

40

【0140】

いくつかの実施形態では、ステーションは、2 つ以上の因子に基づいて計算される第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置のスコアおよび対応する重み値に基づいて、第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択することができる。いくつかの実施形態では、第 1 のエネルギー貯蔵装置は第 1 のスコア（例えば最高スコア）を有することができ、第 2 の貯蔵装置は、残りの複数のエネルギー貯蔵装置の

50

スコアのうち、第 1 の（最高）スコアに最も近い第 2 のスコアを有することができる。

【 0 1 4 1 】

いくつかの実施形態では、因子 / 特性情報は様々な方法で考慮することができる。例えば、システムは、最初に照合されることになるいくつかの重要な特性 / 因子（セルタイプ、バッテリーケースタイプ、バッテリーケーシングの外観、バッテリー製造者など）を有することができる。これらの重要な因子は、装置交換ステーションによってデフォルトの要素として設定されてもよく、または、ユーザプロファイルに基づいて選択されてもよい。これらの重要な因子に基づいて、バッテリーの重み付きスコアが計算される。次いで、第 1 のバッテリー（例えば、最も高い重み付きスコアを有するもの）を選択することができる。次に、システムはその後、第 2 のバッテリーを選択するために、他の因子（例えば、S o C、S o C 差、温度差、第 1 のバッテリーからの距離など）を重要な因子とともに追加することができる。残りのバッテリーについての重み付きスコアは、選択されたすべての因子（すなわち、重要な因子および追加された因子）に基づいて計算することができる。次いで、重み付きスコア（例えば、最も高いもの）に基づいて第 2 のバッテリーを選択することができる。

10

【 0 1 4 2 】

いくつかの実施形態では、重み値はユーザプロファイルに応じて変わり得る。例えば、充電サイクル、セルタイプ、および S o C などの一部の因子は、より料金が高いプランに加入しているユーザの重み値をより高くする可能性がある（例えば、これらのユーザは、新たな、大容量の、S o C が高いバッテリーに対してより多く支払うことを望んでいる）。いくつかの実施形態では、一部の「近距離」ユーザはバッテリー交換をより少なくすることを選択する場合があります、比較的古いバッテリーを有することを気にしないため、S o C に対する重み値はこれらのユーザに対してより高くなり得る。

20

【 0 1 4 3 】

ブロック 8 0 7 において、方法 8 0 0 は次に、第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置を解放する。いくつかの実施形態では、第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置を解放する前に、方法は、第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置が温度、S o C、または距離閾値などの特定の閾値を満たすか否かを検証することができる。いくつかの実施形態において、これらの閾値は、第 1 のエネルギー貯蔵装置および第 2 のエネルギー貯蔵装置を選択するときに考慮され得る。いくつかの実施形態では、閾値を調整することができる。例えば、ステーションの周囲温度に基づいて温度を調整することができる（例えば、周囲温度がより低い場合、温度閾値は高くなる可能性がある）。例えば、より新しいバッテリー（それらの直流内部抵抗、D C I R に基づいて決定することができる）では、温度はより高くなり得る。場合によっては、バッテリー需要を満たすために、ステーションは、S o C 閾値を下げることもでき（例えば、より多くのバッテリーをユーザに（または一部の特定のユーザにのみ）提供することができるように 9 0 % から 8 0 % に）、および / または、温度閾値を上げることもできる（ユーザにより多くのバッテリーを供給することができるように 4 0 から 4 5 に）。いくつかの実施形態では、出力バッテリーの温度の上限（例えば、4 0 から 6 0 の間に設定された温度閾値）だけでなく、温度の下限（例えば、1 0 ~ - 1 0 の間に設定された温度閾値）も考慮され得る。

30

40

【 0 1 4 4 】

いくつかの実施形態では、閾値は、ユーザプロファイルに基づいて（例えば、人口統計情報および / またはユーザプロファイル情報内の車両タイプに基づいて）調整することもできる。例えば、ユーザプロファイルは、ユーザが高齢の搭乗者であり、速く走行しないことを選択することを示すことができる。この例では、温度閾値を上げることができる。例えば、ユーザプロファイルは、ユーザの車両がより高温のバッテリーを使用することができることを示す。この例では、温度閾値を上げることができる。

【 0 1 4 5 】

いくつかの実施形態では、システムの様々な構成要素は、説明された機能を実行するよ

50

うにプログラムされている１つまたは複数のプロセッサによって実装される。ＡＳＩＣまたはＤＳＰなどの他の回路もまた、説明した論理を実施するように構成することができる。

【０１４６】

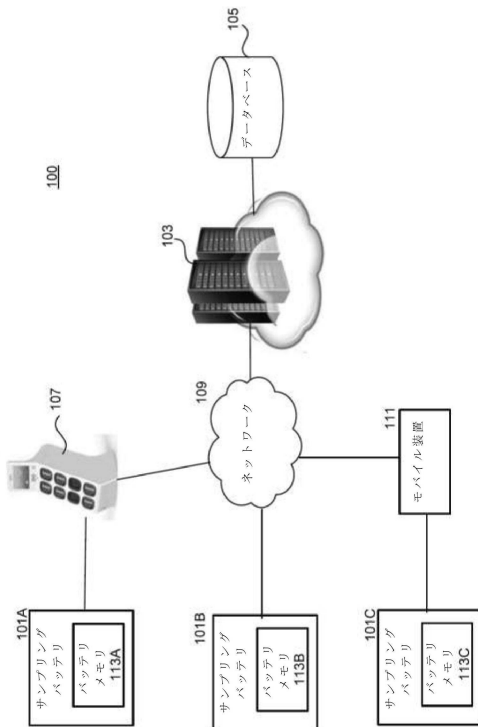
本明細書に記載された実施形態では、「構成要素」は、プロセッサ、制御論理、デジタル信号プロセッサ、コンピューティングユニット、および／または上述の機能を実施するための命令を実行するように構成またはプログラムされた任意の他の適切な装置を含み得る。

【０１４７】

本技術は、特定の例示的な実施形態を参照して説明されているが、本技術は、記載された実施形態に限定されず、添付の特許請求の範囲の精神および範囲内で修正および改変されて実施され得ることが認識されよう。したがって、本明細書および図面は、限定的な意味ではなく例示的な意味において考えられるべきである。

10

【図１Ａ】



【図１Ｂ】

FIG. 1A

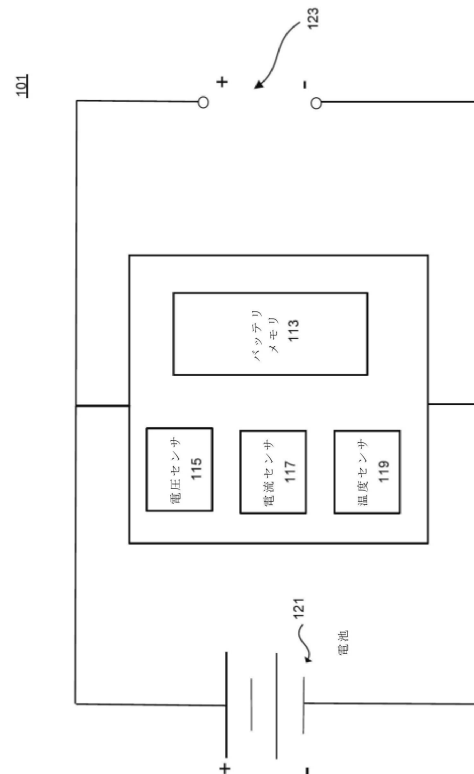


FIG. 1B

【図 2 A】

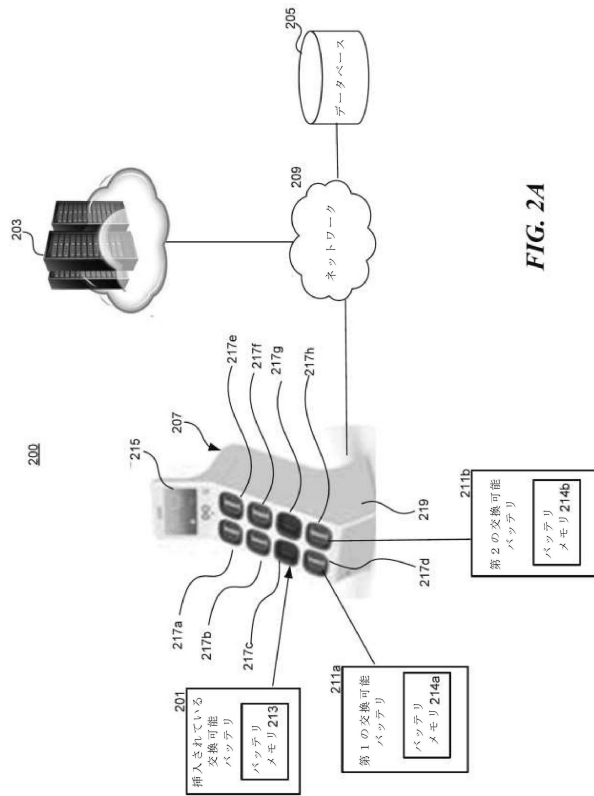


FIG. 2A

【図 2 B】

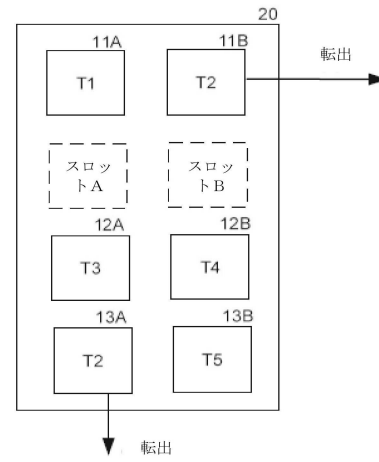


FIG. 2B

【図 2 C】

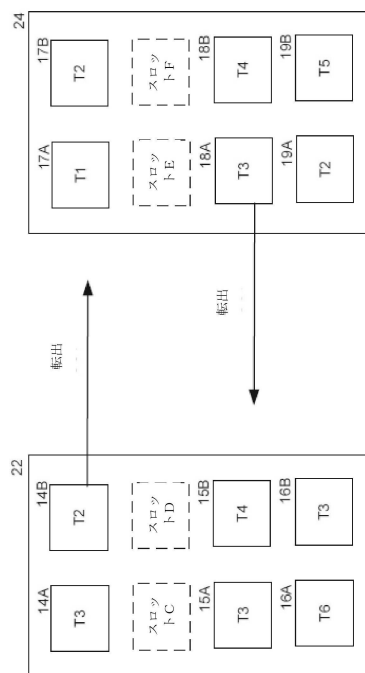


FIG. 2C

【図 3】

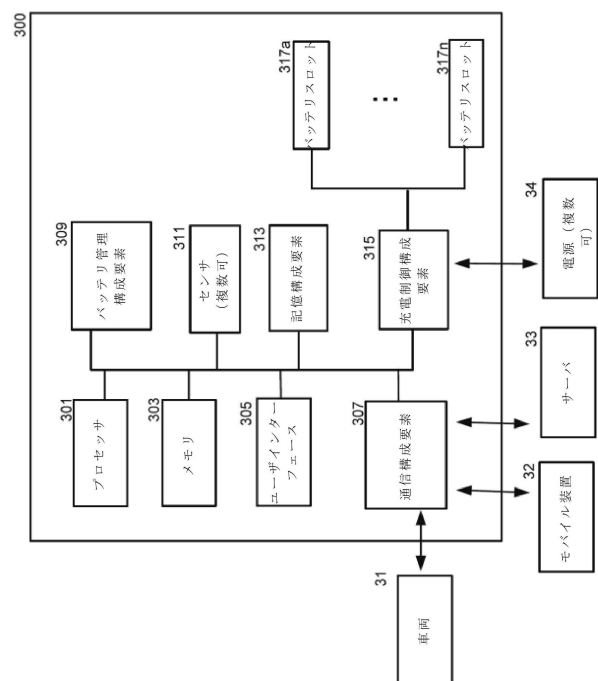


FIG. 3

【図 4】

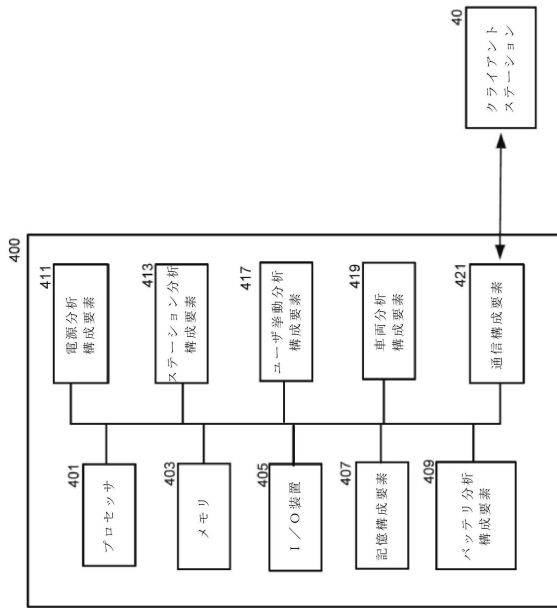


FIG. 4

【図 5 A】

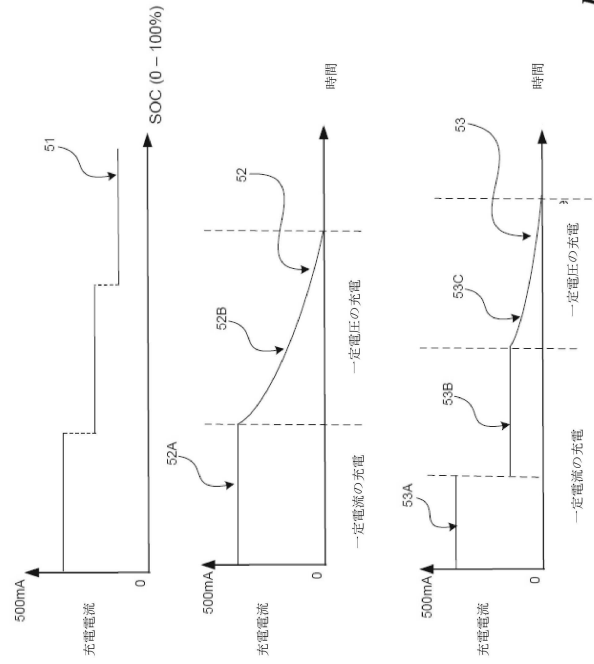


FIG. 5A

【図 5 B】

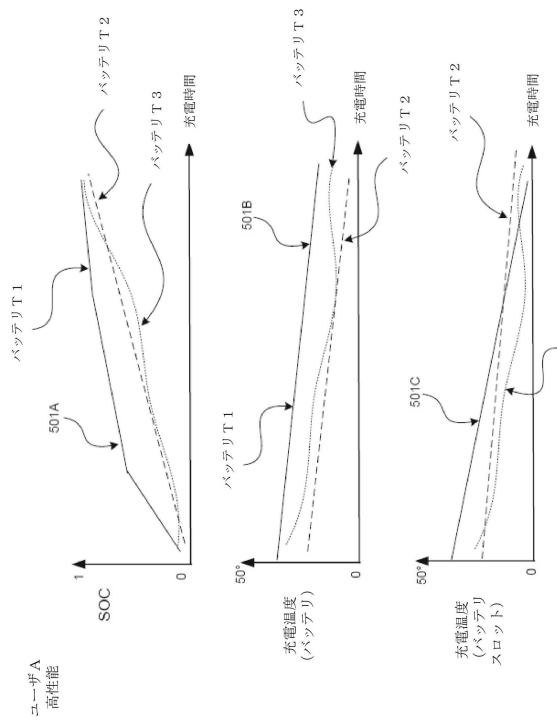


FIG. 5B

【図 5 C】

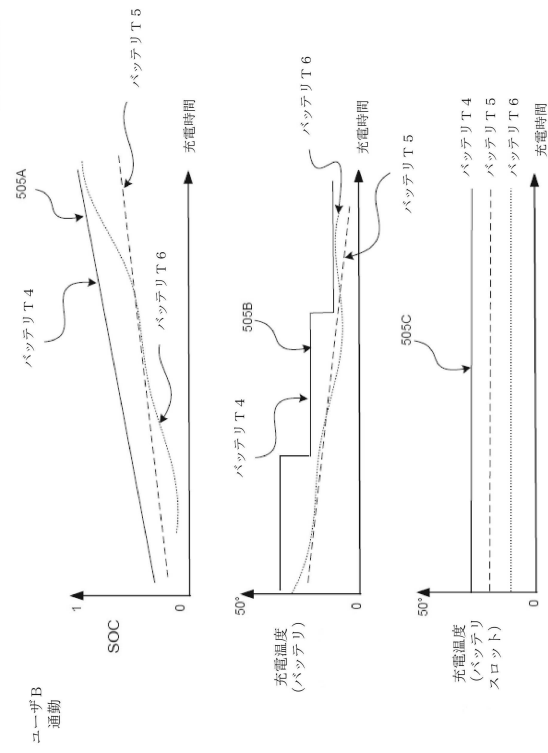


FIG. 5C

【図 5 D】

...					
電池リ温度曲線					
最大温度	55°	47°	...	65°	
日付	2013年 11月5日	2016年 11月15日	...	2015年 12月5日	
電池	105	1321	...	4513	
製造者	K社	J社	...	X社	
	電池リ T 1	電池リ T 2	...	電池リ T N	

FIG. 5D

【図 6】

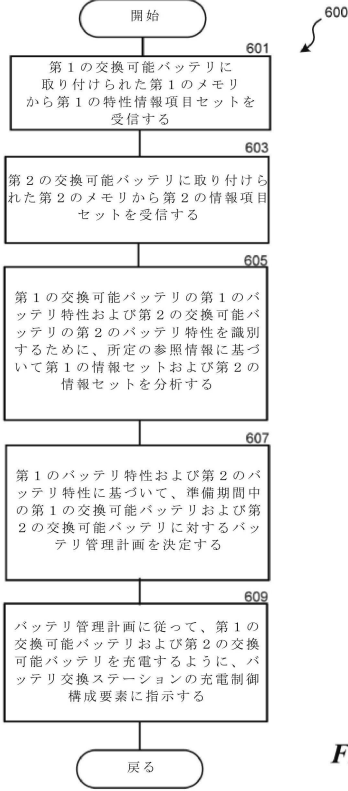


FIG. 6

【図 7】

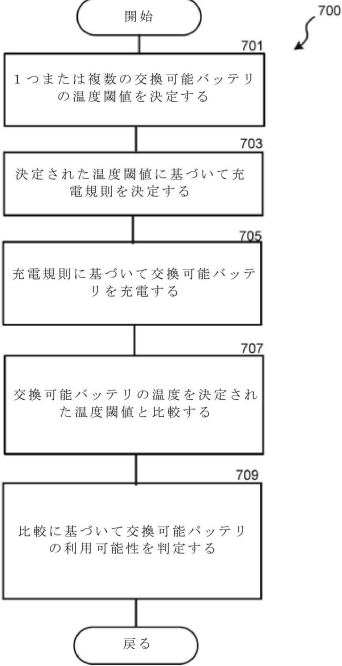


FIG. 7

【図 8】

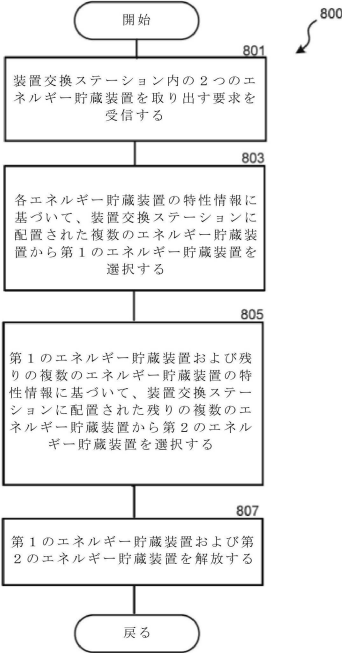


FIG. 8

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 J 7/00 B

(72)発明者 丹尼爾 維克里
アメリカ合衆国 0 1 9 3 8 マサチューセッツ州, イプスウィッチ, アッパー リバー ロード
6

(72)発明者 ▲頼▼ ▲均▼君
台湾桃園市龜山區頂湖路 3 3 號

(72)発明者 莊 勝欽
台湾桃園市龜山區頂湖路 3 3 號

(72)発明者 施 怡芬
台湾桃園市龜山區頂湖路 3 3 號

(72)発明者 陳 建中
台湾桃園市龜山區頂湖路 3 3 號

審査官 下林 義明

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 1 5 8 2 7 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 9 1 4 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M	1 0 / 4 2	-	1 0 / 4 8
H 0 2 J	7 / 0 0	-	7 / 1 2
H 0 2 J	7 / 3 4	-	7 / 3 6
B 6 0 L	1 / 0 0	-	3 / 1 2
B 6 0 L	7 / 0 0	-	1 3 / 0 0
B 6 0 L	1 5 / 0 0	-	5 8 / 4 0