

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5362989号

(P5362989)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 L 3/00 (2006.01) B 6 0 L 3/00 S
B 6 0 L 11/18 (2006.01) B 6 0 L 11/18 A

請求項の数 10 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2007-539084 (P2007-539084)	(73) 特許権者	303062587
(86) (22) 出願日	平成17年10月25日(2005.10.25)		エアロヴィロンメント インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2008-518582 (P2008-518582A)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・910
(43) 公表日	平成20年5月29日(2008.5.29)		16・モンローヴィア・ウエスト・ハンティントン・ドライブ・181・スイート・202
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/038665	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開番号	W02006/047636		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開日	平成18年5月4日(2006.5.4)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成20年9月24日(2008.9.24)		弁理士 志賀 正武
審判番号	不服2011-22292 (P2011-22292/J1)	(74) 代理人	100089037
審判請求日	平成23年10月14日(2011.10.14)		弁理士 渡邊 隆
(31) 優先権主張番号	10/974,392	(74) 代理人	100110364
(32) 優先日	平成16年10月26日(2004.10.26)		弁理士 実広 信哉
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反応型補充可能デバイス管理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ローカルエリアネットワークにおける車両管理のためのコンピュータ実装方法であって、

複数の車両から、(1) 識別データ、(2) 履歴データ、及び(3) 実時間データを遠隔的に受信するステップと、

バッテリーから、(4) 識別データ、(5) 履歴データ、及び(6) 実時間データを遠隔的に受信するステップと、

車両から受信されたデータ及び該車両の1つまたは複数のバッテリーからの履歴データを分析して、(a) エネルギー使用データ、(b) 充電適格性データ、及び(c) 故障データを発生するステップと、

エネルギー使用データ、充電適格性データ、及び故障データを用いて、車両エネルギー使用が部分最適か否かを決定するステップと、を含み、車両エネルギー使用が部分最適であるとき、車両に結合されたコントローラにコマンドを送って、エネルギー使用及び充電適格性に関連した車両動作を改善するよう車両のアクションを制御する車両管理のためのコンピュータ実装方法。

【請求項2】

バッテリーの低水位を識別するステップと、バッテリーの自動給水を行う給水システムにコマンドを送るステップとをさらに含む請求項1に記載の車両管理のためのコンピュータ実装方法。

【請求項 3】

1つまたは複数のバッテリーの低充電状態を識別するステップと、
該1つまたは複数のバッテリーの週単位での温度フォールドバックの漸次減少をトリガするステップと、
をさらに含む請求項1に記載の車両管理のためのコンピュータ実装方法。

【請求項 4】

1つまたは複数のバッテリーの部分最適充電レジメンを識別するステップと、
バッテリー充電率の調整をトリガするステップと、
をさらに含む請求項1に記載の車両管理のためのコンピュータ実装方法。

【請求項 5】

水準以下バッテリー性能を識別するステップと、
1つまたは複数のバッテリーのスケジュール外のバッテリー均等化を開始するステップと、
をさらに含む請求項1に記載の車両管理のためのコンピュータ実装方法。

【請求項 6】

リモートコントローラを含むリモートデバイスマネージャコンピュータを含む、ローカルエリアネットワークにおける車両管理のためのシステムであって、

リモートデバイスマネージャは、

複数の車両から、(1) 識別データ、(2) 履歴データ、及び(3) 実時間データを遠隔的に受信し、バッテリーから、(4) 識別データ、(5) 履歴データ、及び(6) 実時間データを遠隔的に受信するよう構成され、

車両から受信されたデータ及び該車両の1つまたは複数のバッテリーからの履歴データを分析して、(a) エネルギー使用データ、(b) 充電適格性データ、及び(c) 故障データを発生するよう構成され、そして

エネルギー使用データ、充電適格性データ、及び故障データを用いて、車両エネルギー使用が部分最適か否かを判定するよう構成され、ここに、車両エネルギー使用が部分最適であるとき、車両に結合されたデバイスコントローラにコマンドを送って、エネルギー使用及び充電適格性に関連した車両動作を改善するよう車両のアクションを制御する、車両管理のためのシステム。

【請求項 7】

リモートコントローラは、

バッテリーの低水位を識別し、そして

1つまたは複数のバッテリーの自動給水を行う給水システムにコマンドを送る、
ようにさらに構成された請求項6に記載のシステム。

【請求項 8】

リモートコントローラは、

1つまたは複数のバッテリーの低充電状態を識別し、そして

該1つまたは複数のバッテリーの週単位での温度フォールドバックの漸次減少をトリガする、
ようにさらに構成された請求項6に記載のシステム。

【請求項 9】

リモートコントローラは、

1つまたは複数のバッテリーの部分最適充電レジメンを識別し、そして

バッテリー充電率の調整をトリガする、

ようにさらに構成された請求項6に記載のシステム。

【請求項 10】

リモートコントローラは、

水準以下バッテリー性能を識別し、そして、1つまたは複数のバッテリーのスケジュール外バッテリー均等化を開始する、

ようにさらに構成された請求項6に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、Blake Dickinson、Lisa Lei Horluchi、およびNathaniel Jordan Ramerを発明者として2004年10月26日に出願され、本願と同じ譲受人に譲渡された米国特許出願第10/974335号「Dynamic Replenisher Management」(整理番号:035410-000013)の関連出願である。

【0002】

本発明は、コンピュータ科学の分野に関する。より詳細には、本発明は、反応型補充可能デバイス管理(reactive replenishable device management)に関する。

10

【背景技術】

【0003】

当技術分野では、補充可能デバイスの多数のパラメータを監視するシステムが知られている。かかるシステムは、典型的にはバッテリーバック情報または再充電器(recharger)情報あるいはその両方を収集し、その情報をオペレータから閲覧可能な状態にする。かかるシステムでは典型的には特定の充電器または補充可能デバイスのパラメータが視覚可能な状態にされるが、それらのパラメータに基づく行動は、典型的にはオペレータ側に委ねられている。さらに、複数のデバイスの責任を負うオペレータは、補充可能デバイス資産の最適な割振りを決定するために、いくつかのデバイスの類似情報を精査しなければならない。したがって、補充可能デバイス資産の数が増加するほどオペレータの負担も増加する。

20

【特許文献1】米国特許出願第10/974335号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、当技術分野では、比較的統合された補充可能デバイス管理を実現する解決策が必要とされている。また、比較的自動化された解決策も必要とされている。さらに、補充可能デバイス資産資源の比較的効率的な割振りを実現する解決策も必要とされている。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

反応型補充可能デバイス管理は、少なくとも1つのデバイスからデバイス測定データを受信するステップと、前記少なくとも1つのデバイスに関連する1つまたは複数のデバイス使用率プロファイルを更新するステップと、前記1つまたは複数のデバイス使用率プロファイルの分析の結果、前記少なくとも1つのデバイスの使用率が部分最適であることが示された場合に、前記少なくとも1つのデバイスの属性または動作の少なくとも1つを制御するステップ、前記少なくとも1つデバイスのユーザに対して1つまたは複数のデバイス管理推奨通知(recommendation)を発行するステップ、および前記ユーザに対して1つまたは複数のユーザアラートを発行するステップのうちの1つまたは複数を実施するステップとを含む。前記少なくとも1つデバイスは、1つまたは複数の補充可能デバイス、前記1つまたは複数の補充可能デバイスに関連する1つまたは複数の補充器(replenisher)、および前記1つまたは複数の補充可能デバイスに関連する1つまたは複数の他のデバイスのうちの少なくとも1つを含む。

40

【0006】

本明細書に組み込まれ本明細書の一部を構成する添付の図面には、本発明の1つまたは複数の実施形態が図示されており、これらの図面を以下の詳細な説明と併せて、本発明の諸原理および実装形態を説明するのに利用する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本明細書では、本発明の諸実施形態を反応型補充可能デバイス管理の文脈で説明する。

50

本発明の以下の詳細な説明は単なる例示的なものにすぎず、決して限定的なものではないことが当業者には理解されるであろう。本開示の利益を享受する当業者には本発明の他の実施形態も容易に見出されることであろう。ここで、添付の図面に示される本発明の諸実施形態について詳細に述べる。添付の図面および以下の詳細な説明の全体をとおして、同じ参照番号は同じ部分または同様の部分を指す。

【0008】

説明を分かりやすくするために、本明細書に記載される諸実施形態の一部の特徴を図示し説明するものとする。言うまでもなく、かかる実際の実施形態を開発する際は、用途の順守や業務上の制約など開発者に特有の目標を達成するために、実施形態に特有の多数の判断を行わなければならない、それらの特有の目標は、実施形態によっても開発者によっても異なるはずである。さらに、かかる開発努力は複雑かつ多くの時間を要するものとなる可能性もあるが、本開示の利益を享受する当業者にはそれが日常的なエンジニアリング業務の一環となることが理解されるであろう。

10

【0009】

本発明の一実施形態によれば、各構成要素、工程ステップ、および/またはデータ構造は、様々なタイプのオペレーティングシステム(OS)、コンピュータプラットフォーム、ファームウェア、コンピュータプログラム、コンピュータ言語、および/または汎用機械を使用して実装することができる。本方法は、処理回路上で走るプログラムプロセスとして実行することができる。当該処理回路は、プロセッサとオペレーティングシステムの多数の組合せの形をとることも、スタンドアロンデバイスの形をとることもできる。当該プロセスは、かかるハードウェア単独で実行される命令として実装されても、かかるハードウェアの任意の組合せによって実行される命令として実装されてもよい。当該ソフトウェアは、機械読取り可能なプログラム記憶装置上に記憶することができる。

20

【0010】

さらに、その概念が本明細書に開示される本発明の範囲および趣旨から逸脱することなく、ハードワイヤードデバイス、書換え可能ゲートアレイ(FPGA)およびプログラム可能な複合論理デバイス(CPLD)を含む書換え可能論理デバイス(FPLD)、特定用途向け集積回路(ASIC)など、汎用性の低いデバイスが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0011】

本発明の一実施形態によれば、本方法は、パーソナルコンピュータ、ワークステーションコンピュータ、メインフレームコンピュータ、Sun Microsystems, Inc.(所在地:Santa Clara, California)のSolaris(登録商標)、Microsoft Corporation(所在地:Redmond, Washington)のMicrosoft(登録商標)Windows(登録商標)XPおよびWindows(登録商標)2000、複数のベンダーから入手可能なLinux(登録商標)のような様々なバージョンのUnix(登録商標)オペレーティングシステムなどの各種OSを動かす高性能サーバなどのデータ処理コンピュータ上に実装することができる。本方法は、マルチプロセッサシステム上に実装することも、入力デバイス、出力デバイス、表示装置、ポインティングデバイス、メモリ、記憶装置、プロセッサ(1つまたは複数)との間のデータ転送を行うメディアインターフェイスなど様々な周辺機器が含まれるコンピューティング環境に実装することもできる。さらに、かかるコンピュータシステムまたはコンピューティング環境は、局所的にネットワーク化されてもインターネットを介してネットワーク化されてもよい。

30

40

【0012】

本発明の文脈では、「ネットワーク」という用語は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、インターネット、ケーブルテレビジョンシステム、電話システム、無線電気通信システム、光ファイバネットワーク、ATMネットワーク、フレームリレーネットワーク、衛星通信システムなどを含む。かかるネットワークは当技術分野でよく知られているので、本明細書では詳細には説明しない。

【0013】

本発明の文脈では、「識別子」という用語は、1つまたは複数の数字、文字、記号など

50

を指す。より一般的に言えば、「識別子」という用語は、1つまたは複数のビットで表すことができる任意のエンティティを指す。

【0014】

本発明の文脈では、「識別データ」という用語は、デバイスに関する1つまたは複数の非経時変化属性(time-invariant attribute)を指す。当該識別データとしては、例えばデバイスの識別子、デバイスのサイズ、デバイスの容量、デバイスの製造元、デバイスのメンテナンススケジュール、デバイスの保証期間スケジュールなどが挙げられる。

【0015】

本発明の文脈では、「履歴データ」という用語は、デバイスに関する1つまたは複数の経時変化属性(time-variant attribute)を指す。例示的な履歴データを以下の表1に示す。

10

【0016】

【表 1】

バッテリー監視識別 (BMID) の開始日
稼働日数
総充電時間
総充電キロワット時
総放電時間
総放電キロワット時
総高速充電時間
高速充電イベントの回数
総フル充電時間
完全なフル充電イベントの回数
総充電均等化時間
完全な充電均等化イベントの回数
総外部充電時間
総稼働時間
総キーオン (Key ON) 時間
総キーオフ (Key Off) 時間
最高バッテリー温度 T_1
バッテリーが温度 T_1 を超えた回数
最低バッテリー温度 T_2
バッテリー温度が T_2 未満に下がった回数
平均バッテリー温度
最小バッテリー電圧 V_1
バッテリー電圧が V_1 未満に下がった回数
最大バッテリー電圧 V_2
バッテリー充電状態が 20% 未満になった回数
低水位イベントの回数
最後の均等化の開始日
最後の均等化の開始時間
最後の均等化の終了日
最後の均等化の終了時間
最後の均等化時間
最後の均等化キロワット時
最後の均等化期間コード
最後の均等化の開始温度
最後の均等化の開始電圧
最後の均等化の開始電流
最後の均等化の終了温度
最後の均等化の終了充電状態
最後の均等化の終了電圧
最後の均等化の終了電流
均等化間の最大日数
均等化間の最大時間
最後の完全な均等化からの経過日数
最後の完全な均等化からの経過時間

表1:履歴データ

【0017】

本発明の文脈では、「実時間データ」という用語は、デバイスに関する1つまたは複数

10

20

30

40

50

の経時変化属性の単一のサンプルを指す。実時間データは、実時間記述データと、実時間性能データとを含む。例示的な実時間データを以下の表2に示す。表2の実時間データは例示的なものであり、網羅的なリストではない。他の実時間データが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0018】

【表2】

充電時間
放電時間
充電キロワット時
放電キロワット時
高速充電時間
フル充電時間
充電均等化時間
キーオン時間
キーオフ時間
稼働時間
フル充電の完了
均等化の完了
最低バッテリー充電状態
最高バッテリー充電状態
平均バッテリー充電状態
最低バッテリー温度 T_2
最高バッテリー温度 T_1
平均バッテリー温度
最小バッテリー電圧 V_1
最大バッテリー放電電流
低水位イベント
故障コード(1つまたは複数)

表2: 実時間データ

【0019】

図1は、本発明の諸態様を実装するのに適したコンピュータシステム100のブロック図を示す。図1に示されるように、コンピュータシステム100は、中央プロセッサ104、システムメモリ106(典型的にはRAM)、入出力(I/O)コントローラ108、表示アダプタ112を経由する表示画面110などの外部デバイス、シリアルポート114および116、キーボード118、固定ディスクドライブ120、フレキシブルディスク124を受け入れるように動作可能なフレキシブルディスクドライブ122、CD-ROM 128を受け入れるように動作可能なCD-ROMプレイヤー126など主要なサブシステムを相互接続するバス102を含む。シリアルポート114を介して接続されるポインティングデバイス130(例えばマウス)や、シリアルポート116を介して接続されるモデム132など他の多くのデバイスを接続することもできる。モデム132は、電話回線を介したりモートサーバとの直接接続を実現することも、POP(Point Of Presence: 接続拠点)を介したインターネットとの直接接続を実現することもできる。別法として、当業者に知られる任意のネットワークインターフェイスシステム(例えばイーサネット(登録商標)、xDSL、AppleTalk(登録商標))を使用するローカルエリアネットワークまたはワイドエリアネットワークとのインターフェイスをとるために、ネットワークインターフェイスアダプタ134が使用されてもよい。

【0020】

他の多くのデバイスまたはサブシステム(図示せず)も同様の手法で接続することができる。また、以下で論じるように、本発明の実施には、図1に示されるすべてのデバイスが必ずしも必要とされるわけではない。さらに、各デバイスおよびサブシステムは、図1に

示した手法とは異なる手法で相互接続されてもよい。図1に示したようなコンピュータシステムの動作は当技術分野でよく知られているので、本願では本明細書の論述が過度に複雑にならぬよう、これについて詳細に論じることがはしない。本発明を実装するコードは、実行可能な形でシステムメモリ106内に配置されても、固定ディスク120、フレキシブルディスク124、CD-ROM 128などの記憶媒体上に記憶することができる。

【0021】

図2、3、および3Aは、本発明の諸実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの反応型制御のためのシステムを示す。図2は、専用の通信手段を介して、それらを制御するように適合されたリモートデバイスマネージャと動作可能に結合された1つまたは複数のデバイスを示す。図3は、ネットワークを介してリモートデバイスマネージャと動作可能に結合された1つまたは複数のデバイスを示す。図3Aは、デバイスマネージャを1つまたは複数のデバイスの一部として示す。

10

【0022】

ここで図2を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの反応型制御のためのシステムを示すブロック図が提示されている。図2に示されるように、1つまたは複数のデバイス206は、手動制御手段238または自動制御装置228からの1つまたは複数のコマンドに少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス206を制御するように適合されたローカルデバイス制御装置240を備える。バッテリー200および車両(vehicle)204は、1つまたは複数のデバイス206に代表される例示的なデバイスである。リモートデバイスマネージャ202は、手動入力手段252を介して入力を受信することができる。手動入力手段252を介して受信されるタイプの入力は、少なくとも部分的には1つまたは複数の個々の管理対象デバイスに応じて異なる可能性がある。例示的な手動入力を以下の表3に列挙する。表3内の手動入力データは例示的なものであり、網羅的なリストではない。他の手動入力データが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。手動入力手段252としては、図1の英数字キーボード118、数字キーボード118、ジョイスティック116、ローラー114、方向ナビゲーションパッド126、表示画面110などの入力デバイスが挙げられる。他の入力デバイスが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

20

【0023】

30

【表 3】

利用スケジュール
車両の価格
補充可能デバイスの価格
車両の購入プロファイル
補充可能デバイスの購入プロファイル
メンテナンススケジュール
ディーラー/卸売業者の連絡先情報
工場稼働スケジュール
個々の車両に関連するドライバ
個々の車両の車両タイプ
車両の位置
個々の車両に関連する充電器
車両の定期メンテナンスログ/状態
ローカル夏時間
再充電可能デバイスの製造日
車両の製造日
個々の車両に関するドライバの苦情
オペレータスケジュール
利用電力の購入契約(1つまたは複数)

表3:手動入力

【0024】

本発明の一実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス206は、1つまたは複数の補充器と、1つまたは複数の補充可能デバイスとを含む。本発明の一実施形態によれば、1つまたは複数の補充器は、1つまたは複数の燃料補給器(refueler)を含み、1つまたは複数の補充可能デバイスは、1つまたは複数の燃料補給可能デバイス(refuelable device)を含む。当該1つまたは複数の燃料補給可能デバイスとしては、例えば燃料電池を挙げることができる。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイスは、1つまたは複数の補充器と、1つまたは複数の再充電可能デバイス(rechargeable device)とを含む。本発明の一実施形態によれば、1つまたは複数の補充器は、1つまたは複数の充電器を含み、1つまたは複数の補充可能デバイスは、1つまたは複数のバッテリーを含む。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数の充電器は、バッテリー充電器を含み、1つまたは複数のバッテリーは、1つまたは複数の交換可能なバッテリーパックを含む。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス206はさらに、1つまたは複数の交換可能なバッテリーパックから給電される電気自動車(electric vehicle)も含む。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス206はさらに、1つまたは複数の交換可能な燃料電池または燃料補給可能な燃料電池から給電される車両も含む。当該車両は、補充可能デバイスから少なくとも部分的に給電されるものであればどのような車両であってもよい。当該車両としては、例えば電動式または燃料電池給電式のフォークリフト、自動車、トラック、自転車、モペット、スクーター、航空機、機関車、潜水艇、ボート、宇宙船、自動搬送車(Automated Guided Vehicle:AGV)、および無誘導搬送車(Automated UnGuided Vehicle:AUGV)を挙げることができる。

【0025】

本発明の諸実施形態によれば、交換可能なバッテリーパックは、次のバッテリー技術のうちの1つまたは複数、すなわち鉛酸、ニッケルカドミウム、ニッケル金属水素化合物、ニッケル亜鉛、ニッケル鉄、銀亜鉛、ニッケル水素、リチウムイオン、リチウムポリマー、リチウム/硫化鉄、亜鉛空気、亜鉛臭素、ナトリウム硫黄、再生燃料電池、およびウルトラキャパシタのうちの1つまたは複数に基づく。ここで列挙したバッテリー技術は例示的なものであり、決して限定的なものではない。他のバッテリー技術に基づく交換可能なバッテリーパ

ックが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0026】

本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス206は、1つまたは複数の補充可能デバイスから給電される車両だけでなく、車両内に所在するあるいは他の何らかの形で車両と関連付けられる1つまたは複数のデバイスも含む。当該1つまたは複数のデバイスとしては、例えば1つまたは複数の移動センサー、入出管理デバイス、衝撃計、力計などを挙げることができる。

【0027】

本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス206は、自動化機器を含む。

【0028】

本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス206は、分散発電設備(distributed generation equipment)などのエネルギー管理システムを含む。

【0029】

引き続き図2を参照すると、リモートデバイスマネージャ202は、アグリゲータ210と、アナライザ218と、判定器222と、自動制御装置228と、アドバイザ226と、アラータ(alerter)224とを備えている。アグリゲータ210は、1つまたは複数のデバイス206からデバイス測定データ208を受信するように適合されている。受信されるデバイス測定データ208は、識別データ212、履歴データ214、および実時間データ216のうちの1つまたは複数を含む。アナライザ218は、識別データ212、履歴データ214、および実時間データ216のうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル220を更新するように適合されている。

【0030】

1つまたは複数の使用率プロファイル220は、1つまたは複数のデバイス206の使用に関する情報を含む。1つまたは複数の使用率プロファイル220は、リモートデバイスマネージャ202に関連するメモリ(図2には示さず)に記憶することができる。

【0031】

判定器222は、1つまたは複数の使用率プロファイル220に少なくとも部分的に基づいて、自動制御装置228、アドバイザ226、およびアラータ224のうちの1つまたは複数と呼び出すように適合されている。自動制御装置228は、1つまたは複数のデバイス206から取得されるデバイス測定データ208に少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス206に対して1つまたは複数のコマンド236を発行することによって、1つまたは複数のデバイス206の属性または動作を自動的に制御するように適合されている。自動制御装置228については、図5~8を参照しながら以下でより詳細に説明する。アドバイザ226は、1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データ208に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ234に対して1つまたは複数の管理推奨通知を発行するように適合されている。アドバイザ226については、図9~11を参照しながら以下でより詳細に説明する。アラータ224は、1つまたは複数のデバイス206から(参照番号250で示される実時間データ216から直接、または使用率プロファイル220から直接)取得されるデバイス測定データ208に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ234に対して1つまたは複数のアラートを発行するように適合されている。アラータ224については、図12~14を参照しながら以下でより詳細に説明する。手動制御手段238は、アドバイザ226から受信される1つまたは複数の管理推奨通知あるいはアラータ224から受信される1つまたは複数のユーザアラートに少なくとも部分的に基づいて、ユーザ234が1つまたは複数のデバイス206を制御するのに使用することができる。手動制御手段238としては、図1の英数字キーボード118、数字キーボード118、ジョイスティック116、ローラー114、方向ナビゲーションパッド126、表示画面110などの入力デバイスが挙げられる。他の入力デバイスが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0032】

動作においては、デバイス測定データ208が、デバイス206からリモートデバイスマネージャ202に転送される。本発明の一実施形態によれば、当該転送は、1つまたは複数のデバ

10

20

30

40

50

イス206から開始される。本発明の別の実施形態によれば、当該転送は、リモートデバイスマネージャ202から開始される。リモートデバイスマネージャ202のアグリゲータ210は、デバイス測定データ208を受信する。アナライザ218は、識別データ212、履歴データ214、および実時間データ216のうちの1つまたは複数の少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル220を更新する。判定器222は、1つまたは複数の使用率プロファイル220に少なくとも部分的に基づいて、自動制御装置228、アドバイザ226、およびアラータ224のうちのいずれかを呼び出すことも呼び出さないこともある。自動制御装置228は、1つまたは複数のデバイス206から取得されるデバイス測定データ208に少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス206に対して1つまたは複数のコマンド236を発行することによって、1つまたは複数のデバイス206の属性または動作を自動的に制御する。アドバイザ226は、1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データ208に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ234に対して1つまたは複数の管理推奨通知を発行する。アラータ224は、1つまたは複数のデバイス206から取得されるデバイス測定データ208に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ234に対して1つまたは複数のアラートを発行する。

10

【0033】

本発明の一実施形態によれば、リモートデバイスマネージャ202は、自動制御装置228、アドバイザ226、およびアラータ224のうちの1つまたは複数を含む。

【0034】

ここで図3を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、ネットワーク化された1つまたは複数のデバイスの反応型制御を行うシステムを示すブロック図が提示されている。図3は、図3に示される1つまたは複数のデバイスがネットワークを介してリモートデバイスマネージャと動作可能に結合される点を除けば、図2と同様である。図3に示されるように、1つまたは複数のデバイス306は、手動制御手段338または自動制御装置328からの1つまたは複数のコマンドに少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス306を制御するように適合されたローカルデバイス制御装置340を備える。バッテリー300および車両304は、1つまたは複数のデバイス306に代表される例示的なデバイスである。1つまたは複数のデバイス306は、ネットワーク344を介してリモートデバイスマネージャ302と動作可能に結合されている。ネットワーク344の少なくとも一部は、1つまたは複数のデバイス306の1つまたは複数と、リモートデバイスマネージャ302とが配置される物理的施設の内部に所在することも外部に所在することもある。リモートデバイスマネージャ302は、手動入力手段352を介して入力を受信することができる。手動入力手段352を介して受信されるタイプの入力は、少なくとも部分的には1つまたは複数の個々の管理対象デバイスに応じて異なる可能性がある。例示的な手動入力を以下の表3に列挙する。表3内の手動入力データは例示的なものであり、網羅的なリストではない。他の手動入力データが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。手動入力手段352としては、図1の英数字キーボード118、数字キーボード118、ジョイスティック116、ローラー114、方向ナビゲーションパッド126、表示画面110などの入力デバイスが挙げられる。他の入力デバイスが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

20

30

40

【0035】

本発明の一実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス306は、1つまたは複数の補充器と、1つまたは複数の補充可能デバイスとを含む。本発明の一実施形態によれば、1つまたは複数の補充器は、1つまたは複数の燃料補給器を含み、1つまたは複数の補充可能デバイスは、1つまたは複数の燃料補給可能デバイスを含む。当該1つまたは複数の燃料補給可能デバイスとしては、例えば燃料電池を挙げることができる。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイスは、1つまたは複数の補充器と、1つまたは複数の再充電可能デバイスとを含む。本発明の一実施形態によれば、1つまたは複数の補充器は、1つまたは複数の充電器を含み、1つまたは複数の補充可能デバイスは、1つまたは複数のバッテリーを含む。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数の充電器は、バッテリー充電器

50

を含み、1つまたは複数のバッテリーは、1つまたは複数の交換可能なバッテリーパックを含む。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス306はさらに、1つまたは複数の交換可能なバッテリーパックから給電される電気自動車も含む。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス306はさらに、1つまたは複数の交換可能な燃料電池または燃料補給可能な燃料電池から給電される車両も含む。当該車両は、補充可能デバイスから少なくとも部分的に給電されるものであればどのような車両であってもよい。当該車両としては、例えば電動式または燃料電池給電式のフォークリフト、自動車、トラック、自転車、モペット、スクーター、航空機、機関車、潜水艇、ボート、宇宙船、自動搬送車(AGV)、および無誘導搬送車(AUGV)を挙げることができる。

【0036】

10

本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス306は、1つまたは複数の補充可能デバイスから給電される車両だけでなく、車両内に所在するあるいは他の何らかの形で車両と関連付けられる1つまたは複数のデバイスも含む。当該1つまたは複数のデバイスとしては、例えば1つまたは複数の移動センサー、入出管理デバイス、衝撃計、力計などを挙げることができる。

【0037】

本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス306は、自動化機器を含む。

【0038】

本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス306は、分散発電設備などのエネルギー管理システムを含む。

20

【0039】

本発明の諸実施形態によれば、交換可能なバッテリーパックは、次のバッテリー技術、すなわち鉛酸、ニッケルカドミウム、ニッケル金属水素化物、ニッケル亜鉛、ニッケル鉄、銀亜鉛、ニッケル水素、リチウムイオン、リチウムポリマー、リチウム/硫化鉄、亜鉛空気、亜鉛臭素、ナトリウム硫黄、再生燃料電池、およびウルトラキャパシタのうちの1つまたは複数に基づく。ここで列挙したバッテリー技術は例示的なものであり、決して限定的なものではない。他のバッテリー技術に基づく交換可能なバッテリーパックが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0040】

引き続き図3を参照すると、リモートデバイスマネージャ302は、アグリゲータ310と、アナライザ318と、判定器322と、自動制御装置328と、アドバイザー326と、アラータ324とを備えている。アグリゲータ310は、1つまたは複数のデバイス306から(参照番号350で示される実時間データ316から直接、または使用率プロファイル320から直接)デバイス測定データ308を受信するように適合されている。受信されるデバイス測定データ308は、識別データ312、履歴データ314、および実時間データ316のうちの1つまたは複数を含む。アナライザ318は、識別データ312、履歴データ314、および実時間データ316のうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル320を更新するように適合されている。

30

【0041】

1つまたは複数の使用率プロファイル320は、1つまたは複数のデバイス306の使用に関する情報を含む。1つまたは複数の使用率プロファイル320は、リモートデバイスマネージャ302に関連するメモリ(図3には示さず)に記憶することができる。

40

【0042】

判定器322は、1つまたは複数の使用率プロファイル320に少なくとも部分的に基づいて、自動制御装置328、アドバイザー326、およびアラータ324のうちの1つまたは複数呼び出すように適合されている。自動制御装置328は、1つまたは複数のデバイス306から取得されるデバイス測定データ308に少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス306に対して1つまたは複数のコマンド336を発行することによって、1つまたは複数のデバイス306の属性または動作を自動的に制御するように適合されている。自動制御装置328については、図5~8を参照しながら以下でより詳細に説明する。アドバイザー326は、1つまたは

50

複数のデバイスから取得されるデバイス測定データ308に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ334に対して1つまたは複数の管理推奨通知を発行するように適合されている。アドバイザ326については、図9～11を参照しながら以下でより詳細に説明する。アラータ324は、1つまたは複数のデバイス306から取得されるデバイス測定データ308に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ334に対して1つまたは複数のアラートを発行するように適合されている。アラータ324については、図12～14を参照しながら以下でより詳細に説明する。手動制御手段338は、アドバイザ326から受信される1つまたは複数の管理推奨通知あるいはアラータ324から受信される1つまたは複数のユーザアラートに少なくとも部分的に基づいて、ユーザ334が1つまたは複数のデバイス306を制御するのに使用することができる。手動制御手段338としては、図1の英数字キーボード118、数字キーボード118、ジョイスティック116、ローラー114、方向ナビゲーションパッド126、表示画面110などの入力デバイスが挙げられる。他の入力デバイスが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

10

【0043】

動作においては、デバイス測定データ308が、デバイス306からリモートデバイスマネージャ302に転送される。本発明の一実施形態によれば、当該転送は、1つまたは複数のデバイス306から開始される。本発明の別の実施形態によれば、当該転送は、リモートデバイスマネージャ302から開始される。リモートデバイスマネージャ302のアグリゲータ310は、デバイス測定データ308を受信する。アナライザ318は、識別データ312、履歴データ314、および実時間データ316のうちの1つまたは複数の少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル320を更新する。判定器322は、1つまたは複数の使用率プロファイル320に少なくとも部分的に基づいて、自動制御装置328、アドバイザ326、およびアラータ324のうちのいずれかを呼び出すことも呼び出さないこともある。自動制御装置328は、1つまたは複数のデバイス306から取得されるデバイス測定データ308に少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス306に対して1つまたは複数のコマンド336を発行することによって、1つまたは複数のデバイス306の属性または動作を自動的に制御する。アドバイザ326は、1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データ308に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ334に対して1つまたは複数の管理推奨通知を発行する。アラータ324は、1つまたは複数のデバイス306から取得されるデバイス測定データ308に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ334に対して1つまたは複数のアラートを発行する。

20

30

【0044】

本発明の一実施形態によれば、リモートデバイスマネージャ302は、自動制御装置328、アドバイザ326、およびアラータ324のうちの1つまたは複数を含む。

【0045】

ここで図3Aを参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイスの反応型制御を行う装置を示すブロック図が提示されている。図2および3とは異なり、図3Aは、デバイスマネージャ3A02を備える1つまたは複数のデバイス3A06を示している。デバイスマネージャ3A02の動作構成は、デバイスマネージャ3A02への測定データ3A08の通信と、デバイスマネージャ3A02からローカルデバイス制御装置3A40へのコマンドの通信とが1つまたは複数のデバイス3A06の内部で行われる点を除けば、図2の参照番号202および図3の参照番号302に関して先述したのと同様である。

40

【0046】

ここで図4を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの動的制御を示す高レベルのデータフロー図が提示されている。図4に示されるように、識別データ412、履歴上の性能記述データ414、および実時間の性能記述データ416のうちの1つまたは複数を含むデバイス測定データが、充電器452、バッテリー400、車両404などの1つまたは複数のデバイスから取得される。当該デバイス測定データを分析して、1つまたは複

50

数の使用率プロファイル420の更新が行われる。本発明の一実施形態によれば、自動制御装置428は、1つまたは複数の使用率プロファイル420を使用して1つまたは複数のデバイス(400、404、および452)の属性または動作を自動的に制御する。本発明の別の実施形態によれば、アドバイザ426は、1つまたは複数の使用率プロファイル420を使用してユーザに対する1つまたは複数の管理推奨通知を発行する。本発明の別の実施形態によれば、アラータ424は、1つまたは複数の使用率プロファイルを使用してユーザに対する1つまたは複数のユーザアラートを発行する。ユーザは、アドバイザ426からの管理推奨通知またはアラータ424からのアラートを利用することにより、手動制御手段438を介して1つまたは複数のデバイス(400、404、および452)を制御することができる。

【0047】

ここで図4Aを参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの反応型制御方法を示す流れ図が提示されている。図4Aは、図2および3に対応する。図4Aに示されるプロセスは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの組合せの形で実装することができる。4A00で、1つまたは複数のデバイスからデバイス測定データが受信される。デバイス測定データは、識別データ、履歴データ、および実時間データのうちの1つまたは複数を含む。4A05で、デバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、デバイスに関連する1つまたは複数の使用率プロファイルが修正される。4A15で、1つまたは複数のデバイスの自動制御がイネーブルされたかどうか判定される。自動制御がイネーブルされた場合は、4A20で自動制御が実施される。4A25で、1つまたは複数のデバイスの管理推奨通知がイネーブルされたかどうか判定される。管理推奨通知がイネーブルされた場合は、4A30で管理推奨通知処理が実施される。4A35で、1つまたは複数のデバイスに関するユーザアラートがイネーブルされたかどうか判定される。ユーザアラートがイネーブルされた場合は、4A40でユーザアラート処理が実施される。

【0048】

ここで図4Bを参照すると、補充可能デバイスおよび当該補充可能デバイスに関連するデバイスのフリート(fleet)について最適化された、本発明の一実施形態による管理方法を示す流れ図が提示されている。図4Bに示されるプロセスは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの組合せの形で実装することができる。4B00で、補充可能デバイスおよび当該補充可能デバイスに関連する車両のフリートに関するデバイス使用率情報が蓄積される。ステップ4B00は、上記の図4Aに示されるプロセスを使用して実施することができる。4B04で、蓄積されたデバイス使用率情報が、グローバルメモリに記憶される。4B10で、4B00で蓄積され4B05で記憶されたデバイス使用率情報を使用して、フリート資産の管理が行われる。例えば、蓄積されたデバイス使用率情報から、第1の車両が過剰利用状態にあり、第1の車両とほぼ同じ機能を達成することができる第2の車両が十分に活用されていないことが示された場合には、第1の車両を第2の車両に切り換えることができる。別の例として、蓄積されたデバイス使用率情報から、フリート全体が過剰利用状態にあることが示された場合には、当該フリートに追加的なデバイスを追加することができる。同様に、蓄積されたデバイス使用率情報から、フリート全体が十分に活用されていないことが示された場合には、当該フリートから1つまたは複数のデバイスを取り除くこともできる。

【0049】

図5～14は、本発明の諸実施形態による自動制御装置、アドバイザ、およびアラータをより詳細に示す。図5～8は自動制御装置を、図9～11はアドバイザを、図12～14はアラータを示す。

【0050】

ここで図5を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイスの自動制御を行うシステムを示す高レベルのブロック図が提示されている。図5に示されるように、デバイス506は、自動制御装置528からの1つまたは複数のコマンドに少なくとも

部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイス506を制御するように適合されたローカルデバイス制御装置540を備える。本発明の一実施形態によれば、デバイス506とリモートデバイスマネージャ502とは、専用の通信手段を介して相互に動作可能に結合される。本発明の別の実施形態によれば、デバイス506とリモートデバイスマネージャ502とは、ネットワーク(図5には示さず)を介して相互に動作可能に結合される。リモートデバイスマネージャ502は、アナライザ518と、自動制御装置528とを備える。アナライザ518は、デバイス測定データ508を含む識別データ、履歴データ、および実時間データのうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル520を更新するように適合されている。

【0051】

1つまたは複数の使用率プロファイル520は、1つまたは複数のデバイス506の使用に関する情報を含む。1つまたは複数の使用率プロファイル520は、リモートデバイスマネージャ502に関連するメモリに記憶することができる。

【0052】

自動制御装置528は、1つまたは複数のデバイス506から取得されるデバイス測定データ508に少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス506に対して1つまたは複数のコマンド536を発行することによって、1つまたは複数のデバイス506の属性または動作を自動的に制御するように適合されている。

【0053】

動作においては、デバイス測定データ508が、デバイス506からリモートデバイスマネージャ502に転送される。本発明の一実施形態によれば、当該転送は、1つまたは複数のデバイス506から開始される。本発明の別の実施形態によれば、当該転送は、リモートデバイスマネージャ502から開始される。アナライザ518は、デバイス測定データ508を含む識別データ、履歴データ、および実時間データのうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル520を更新する。自動制御装置528は、1つまたは複数のデバイス506から取得されるデバイス測定データ508に少なくとも部分的に基づいて1つまたは複数のデバイス506に対して1つまたは複数のコマンド536を発行することによって、1つまたは複数のデバイス506の属性または動作を自動的に制御する。

【0054】

ここで図6を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの自動制御を示す高レベルの制御フロー図が提示されている。図6は、図5に対応し、図4Aの参照番号4A20をより詳細に示すものである。図6に示されるプロセスは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの組合せの形で実装することができる。600で、デバイスに対応する使用率プロファイルが分析される。605で、デバイス使用率が部分最適であるかどうか判定される。デバイス使用率が部分最適である場合には、610で、1つまたは複数のメンテナンス処理を自動的に実施するコマンド、あるいは1つまたは複数のデバイスパラメータを調整するコマンドが発行される。別法として、リモートデバイスマネージャは、当該コマンドを記憶し、1つまたは複数のデバイスは、当該コマンドの有無をリモートデバイスマネージャに照会するように適合される。

【0055】

本発明の一実施形態によれば、プロセス610は、1つまたは複数の充電率を調整するステップを含む。本発明の別の実施形態によれば、プロセス610は、充電率が最適化されるようにバッテリー監視識別(battery monitor identification:BMID)デバイスを調整するステップを含む。本発明の別の実施形態によれば、プロセス610は、バッテリーに給水するステップを含む。本発明の別の実施形態によれば、プロセス610は、スケジュール外の(unscheduled)バッテリー均等化を行うステップを含む。

【0056】

本発明の別の実施形態によれば、プロセス610は、1つまたは複数の車両の性能レベルを調整するステップを含む。例えば、プロセス610は、車両の牽引加速度および車両の速度

10

20

30

40

50

、ならびに、車両がフォークリフトである場合は車両のリフトレートおよび車両のリフトロックアウト、のうちの1つまたは複数を調整するステップを含むことができる。

【0057】

ここで図7を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のバッテリーから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器の自動制御を示すデータフロー図が提示されている。列702に示されるように、充電器の自動制御に使用されるタイプのデータとしては、識別データ704、実時間記述データ706、実時間性能データ708、および履歴データ710が挙げられる。列704に示されるように、例示的な記述データ706は、バッテリー水位712、バッテリー温度714、およびバッテリー充電状態716を含む。また、例示的な実時間性能データ708は、バッテリー故障718、バッテリー容量720、バッテリー使用率722、およびバッテリー充電率724を含む。例示的なバッテリー故障情報を以下の表4に提示する。表4に列挙されるバッテリー故障情報は例示的なものであり、網羅的なリストではない。他のバッテリー故障情報が使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。列706は、列704内のサンプルデータから抽出可能な情報を示す。低水位状態726は、バッテリー水位712が所定の水位を下回った場合に指示される。低充電状態728は、バッテリー充電状態が所定の充電状態レベルを下回った場合に指示される。また、バッテリー702から取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、部分最適充電レジメン(sub-optimized charging regimen)730あるいは水準以下バッテリー性能(sub-par battery performance)732が指示されることもある。

10

【0058】

20

【表4】

充電器の識別子
充電ポート
故障状態日
故障開始時間
故障終了日
故障終了時間
故障コード
故障情報

表4:故障イベント情報

30

【0059】

充電イベントデータは、1つのタイプの実時間データである。例示的な実時間データを以下の表5に列挙する。表5に列挙される充電イベントデータは例示的なものであり、網羅的なリストではない。他の充電イベントデータが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0060】

【表 5】

充電器の識別子
充電ポート
充電開始日
充電開始時間
充電終了日
充電終了時間
充電回数
充電時間
充電キロワット時
充電の開始温度
充電の終了温度
充電開始時の充電状態
充電終了時の充電状態
充電の開始電圧
充電の終了電圧
充電の開始電流
充電の終了電流
充電タイプ
充電開始コード
充電期間コード

10

20

表5: 充電イベントデータ

【0061】

例示的なバッテリー充電パラメータを以下の表6に列挙する。表6に列挙されるバッテリー充電パラメータは例示的なものであり、網羅的なリストではない。他のバッテリー充電パラメータが使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0062】

【表 6】

バッテリーの識別子
トラックの識別子
バッテリータイプ
セル数
バッテリー容量
開始電流限界
FCの充電状態限界
最大時間間隔
均等化間の最大日数
均等化の曜日
内部抵抗
ターゲット電圧限界
温度フォールドバック係数

30

40

表6: バッテリー充電パラメータ

【0063】

列708は、列706内の各指示に少なくとも部分的に基づいて開始され得る例示的な自動制御措置を示す。より詳細には、低水位の指示は、バッテリー702の自動給水を実行する給水システム742に対するコマンドをトリガする。低バッテリー充電状態は、週単位での温度フォールドバック(temperature fold back)の漸次減少736をトリガする。部分最適充電レジメン730は、充電率の調整をトリガする。水準以下バッテリー性能732は、スケジュール外の

50

バッテリー均等化の開始をトリガする。

【0064】

ここで図8を参照すると、本発明の一実施形態による1台または複数台の車両と、当該1台または複数台の車両に関連する1つまたは複数のバッテリーとから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づき、1台または複数台の車両の自動制御を示すデータフロー図が提示されている。列802に示されるように、1台または複数台の車両の自動制御に使用されるタイプのデータとしては、車両識別データ804、車両実時間記述データ806、車両実時間性能データ808、車両およびバッテリー履歴データ810、ならびにバッテリー実時間記述データ、識別データ、および実時間性能データ812が挙げられる。列804に示されるように、例示的な車両実時間記述データ806は、エネルギー使用率814および充電適格性(charge compliance)816を含む。また、例示的な車両実時間性能データ808は、故障818を含む。例示的なバッテリー実時間性能データは、バッテリー充電状態820を含む。列806は、列804内のサンプルデータから抽出可能な情報を示す。エネルギー使用率データ814、充電適格性データ816、および故障データ818を使用して、車両のエネルギー使用率が部分最適であるかどうかを判定することができる(822)。バッテリー充電状態820が所定量未満であるかどうかを示す指示824も送られる。列808に示されるように、車両のエネルギー使用率が部分最適である場合にとられる例示的な自動車両制御アクションは、車両の牽引加速度を調整すること(826)、車両の速度を調整すること(828)、または(車両がフォークリフトを含む場合は)車両のリフトレートを調整すること(830)を含む。バッテリー充電状態が所定量未満である場合(824)にとられる例示的な車両制御アクションは、リフトロックアウトを実施すること(832)を含む。

【0065】

列808は、列806内の各指示に少なくとも部分的に基づいて開始され得る例示的な自動制御措置を示す。より詳細には、低水位の指示は、バッテリー802の自動給水を実行する給水システム842に対するコマンドをトリガする。低バッテリー充電状態は、週単位での温度フォールドバックの漸次減少836をトリガする。部分最適充電レジメン830は、充電率の調整をトリガする。水準以下バッテリー性能832は、スケジュール外のバッテリー均等化の開始をトリガする。

【0066】

ここで図9を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の管理推奨通知を発行するシステムを示す高レベルのブロック図が提示されている。図9に示されるように、1つまたは複数のデバイス906は、手動制御手段938からの1つまたは複数のコマンドに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイス906を制御するように適合されたローカルデバイス制御装置940を備える。本発明の一実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス906とリモートデバイスマネージャ902とは、専用の通信手段を介して相互に動作可能に結合される。本発明の別の実施形態によれば、1つまたは複数のデバイス906とリモートデバイスマネージャ902とは、ネットワーク(図9には示さず)を介して相互に動作可能に結合される。

【0067】

引き続き図9を参照すると、リモートデバイスマネージャ902は、アナライザ918と、アドバイザ928とを備える。アナライザ918は、デバイス測定データ908を含む識別データ、履歴データ、および実時間データのうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル920を更新するように適合されている。

【0068】

1つまたは複数の使用率プロファイル920は、1つまたは複数のデバイス906の使用に関する情報を含む。1つまたは複数の使用率プロファイル920は、リモートデバイスマネージャ902に関連するメモリに記憶することができる。

【0069】

アドバイザ928は、1つまたは複数のデバイス906から取得されるデバイス測定データ908

10

20

30

40

50

に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ942に対して1つまたは複数の管理推奨通知を発行するように適合されている。

【0070】

動作においては、デバイス測定データ908が、1つまたは複数のデバイス906からリモートデバイスマネージャ902に転送される。本発明の一実施形態によれば、当該転送は、1つまたは複数のデバイス906から開始される。本発明の別の実施形態によれば、当該転送は、リモートデバイスマネージャ902から開始される。アナライザ918は、デバイス測定データ908を含む識別データ、履歴データ、および実時間データのうちの1つまたは複数の少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル920を更新する。アドバイザ928は、1つまたは複数のデバイス906から取得されるデバイス測定データ908に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ942に対して1つまたは複数の管理推奨通知936を発行する。

10

【0071】

ここで図10を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の管理推奨通知を発行する流れを示す高レベルの制御フロー図が提示されている。図10は、図9に対応し、図4Aの参照番号4A30をより詳細に示すものである。図10に示されるプロセスは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの組合せの形で実装することができる。1000で、個々のデバイスならびに他の資産の管理に関する推奨通知を提供するために、デバイスに対応する使用率プロファイルが分析される。当該使用率プロファイルとしては、ある期間にわたって収集されたデバイスの性能データが挙げられる。1005で、デバイス使用率が部分最適であるかどうか判定される。デバイス使用率が部分最適である場合には、1010で、管理推奨通知が発行される。

20

【0072】

本発明の一実施形態によれば、管理推奨通知は、資産ローテーション推奨通知(asset rotation recommendation)を含む。当該資産ローテーション推奨通知は、あるデバイスの能力および作業負荷と、他のデバイスの能力および作業負荷との比較に部分的に基づくものであってよい。

【0073】

本発明の別の実施形態によれば、管理推奨通知は、資産減少推奨通知(asset reduction recommendation)を含む。本発明の別の実施形態によれば、管理推奨通知は、資産追加推奨通知(asset addition recommendation)を含む。上記の資産減少推奨通知および資産追加推奨通知は、フリートデバイスの能力および作業負荷に少なくとも部分的に基づくものであってよい。

30

【0074】

管理推奨通知は、様々な手法でユーザ942に配信することができる。本発明の一実施形態によれば、管理推奨通知は、電話呼出を介してユーザ942に配信される。例えば、ユーザ942に関連する電話機の電話番号がダイヤルされ、その電話応答がなされたときに、管理推奨通知に関するオーディオメッセージがユーザ942に聞こえるように再生される。本発明の一実施形態によれば、管理推奨通知は、ページャーを介してユーザ942に配信される。例えば、管理推奨通知に関するテキストメッセージが、ユーザ942に関連するページャーのページャー番号に送られる。本発明の一実施形態によれば、管理推奨通知は、電子メールメッセージを介してユーザ942に配信される。例えば、管理推奨通知を含むテキストメッセージ、または管理推奨通知を参照するユニバーサルリソースロケータ(URL)が、電子メールメッセージの形でユーザ942に関連する電子メールアドレスに配信される。本発明の一実施形態によれば、管理推奨通知は、表示画面上のメッセージを介してユーザ942に配信される。例えば、管理推奨通知は、ユーザ942に関連する表示画面上にレンダリング(rendered)される。本発明の一実施形態によれば、管理推奨通知は、アラームを介してユーザ942に配信される。例えば、管理推奨通知に関するオーディオメッセージが、ユーザ942に関連する施設の案内放送システム(public address system)を介して再生されてもよい。別の例として、管理推奨通知に関するオーディオメッセージまたはオーディオビデ

40

50

オメッセージが、オーディオメッセージを解釈(render)するように適合されたユーザ942に関連するコンピューティングデバイス上で再生されてもよい。オーディオまたはオーディオビデオメッセージは、言語メッセージおよび非言語メッセージ(例えば特定の管理推奨通知に関連する1つまたは複数の「ビープ音」またはその他の音)のうちの1つまたは複数を含むことができる。本発明の別の実施形態によれば、管理推奨通知は、上述した各タイプの管理推奨通知のうちの2つ以上を含む。

【0075】

ここで図11を参照すると、本発明の一実施形態による1台または複数台の車両と、当該1台または複数台の車両に関連する1つまたは複数のバッテリーとから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の管理推奨通知を発行する流れを示す低レベルのデータフロー図が提示されている。列1102に示されるように、1つまたは複数の管理推奨通知を発行するのに使用されるタイプのデータとしては、車両およびバッテリー識別データ1104、車両およびバッテリー実時間記述データ1112、車両およびバッテリー実時間性能データ1114、ならびに車両およびバッテリー履歴データ1116が挙げられる。列1106は、列1102内のサンプルデータから抽出可能な情報を示す。データ1118を使用して、車両資産またはバッテリー資産あるいはその両方の使用率が部分最適であるかどうか、1人または複数のオペレータが十分に活用されていない状態かどうか、およびスケジュールが非効率的であるかどうかを判定することができる(1120)。列1108に示されるように、例示的な管理推奨通知は、オペレータの数を増やすことを勧める推奨通知、オペレータの数を減らすことを勧める推奨通知、シフトスケジュールを組み直すことを勧める推奨通知、異なる利用スケジュールを使用することを勧める推奨通知、オペレータを訓練することを勧める推奨通知、3PLを使用することを勧める推奨通知、ピークシーズンレンタルを使用することを勧める推奨通知、メンテナンススケジュールを再評価することを勧める推奨通知、レンタルフリートを減らすことを勧める推奨通知、リースの代わりに現金購入を利用することを勧める推奨通知、現金購入を利用する代わりにリースを利用することを勧める推奨通知、車両交換が必要となったときに異なるタイプの車両を使用することを勧める推奨通知、バッテリー交換が必要となったときに異なるタイプのバッテリーを使用することを勧める推奨通知、フリートサイズを拡大することを勧める推奨通知、フリートサイズを縮小することを勧める推奨通知、および、バッテリーまたは車両を実際の使用率1122に従ってローテーションさせることを勧める推奨通知、のうちの1つまたは複数を含む。管理推奨通知1108は、管理推奨通知1108に少なくとも部分的に基づいて管理決定1128を自由に下すことができるユーザ1130に提示される。

【0076】

1122に列挙される管理推奨通知は例示的なものであり、網羅的なリストではない。他の管理推奨通知が使用されてもよいことが当業者には理解されるであろう。

【0077】

ここで図12を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザアラートを発行するシステムを示す高レベルのブロック図が提示されている。図12に示されるように、デバイス1206は、手動制御手段1238からの1つまたは複数のコマンドに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイス1206を制御するように適合されたローカルデバイス制御装置1240を備える。本発明の一実施形態によれば、デバイス1206とリモートデバイスマネージャ1202とは、専用の通信手段を介して相互に動作可能に結合される。本発明の別の実施形態によれば、デバイス1206とリモートデバイスマネージャ1202とは、ネットワーク(図12には示さず)を介して相互に動作可能に結合される。

【0078】

引き続き図12を参照すると、リモートデバイスマネージャ1202は、アナライザ1218と、アドバイザ1228とを備える。アナライザ1218は、デバイス測定データ1208を含む識別データ、履歴データ、および実時間データのうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル1220を更新するように適合されている。

【0079】

1つまたは複数の使用率プロファイル1220は、1つまたは複数のデバイス1206の使用に関する情報を含む。1つまたは複数の使用率プロファイル1220は、リモートデバイスマネージャ1202に関連するメモリに記憶することができる。

【0080】

アナライザ1218は、履歴データアナライザ1222、スケジュールマイルストーン認識器1224、および例外認識器1226のうちの1つまたは複数を含む。履歴データアナライザ1222は、履歴データを分析するように適合され、スケジュールマイルストーン認識器1224は、スケジュールマイルストーンを分析するように適合され、例外認識器1226は、例外を認識するように適合されている。アラータ1228は、1つまたは複数のデバイス1206から取得されるデバイス測定データ1208に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ1242に対して1つまたは複数のユーザアラートを発行するように適合されている。手動制御手段1238は、アラータ1228から受信される1つまたは複数のユーザアラートに少なくとも部分的に基づいて、ユーザ1242が1つまたは複数のデバイス1206を制御するのに使用することができる。手動制御手段1238としては、図1の英数字キーボード118、数字キーボード118、ジョイスティック116、ローラー114、方向ナビゲーションパッド126、表示画面110などの入力デバイスが挙げられる。

【0081】

動作においては、デバイス測定データ1208が、デバイス1206からリモートデバイスマネージャ1202に転送される。本発明の一実施形態によれば、当該転送は、1つまたは複数のデバイス1206から開始される。本発明の別の実施形態によれば、当該転送は、リモートデバイスマネージャ1202から開始される。アナライザ1218は、デバイス測定データ1208を含む識別データ、履歴データ、および実時間データのうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の使用率プロファイル1220を更新する。アナライザ1218内の履歴データアナライザ1222は、履歴データを分析する。アナライザ1218内のスケジュールマイルストーン認識器1224は、スケジュールマイルストーンを分析する。アナライザ1218内の例外認識器1226は、例外を分析する。アラータ1228は、1つまたは複数の使用率プロファイル1220に少なくとも部分的に基づいて、ユーザ1242に対して1つまたは複数のユーザアラートを発行する。

【0082】

ここで図13を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザアラートを発行する流れを示す高レベルの制御フロー図が提示されている。図13は、図12に対応し、図4Aの参照番号4A40をより詳細に示すものである。図13に示されるプロセスは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの組合せの形で実装することができる。1300で、デバイスに対応する使用率プロファイルが分析される。1305で、1つまたは複数のデバイスに関連する1つまたは複数の履歴上の使用率プロファイルまたは性能プロファイルが分析される。1310で、1つまたは複数のデバイスに関連する1つまたは複数のメンテナンススケジュールマイルストーンが分析される。1315で、故障コードが故障を示しているかどうか判定される。1320で、1つまたは複数のプロファイルが故障を示しているかどうか判定される。1325で、メンテナンススケジュールが故障を示しているかどうか判定される。1315、1320、または1325で故障が示された場合には、1330で、個々の故障に対応するユーザアラートが発行される。

【0083】

図13の処理は特定の順序で示されているが、他の処理順序を考えることもできる。例えば、処理1300、1305、および1310の相対的な順序は重要ではない。また、判定1315、1320、および1325の相対的な順序も重要ではない。

【0084】

本発明の一実施形態によれば、ユーザアラートは、適格性アラート(compliance alert)を含む。例えば、特定の車両の責任を負うユーザが提案される頻度よりも低い頻度で車両

10

20

30

40

50

の充電を行った場合は、ユーザアラートによってその不適格性(non-compliance)がユーザに知らされることとなる。

【0085】

本発明の別の実施形態によれば、ユーザアラートは、保証期間終了アラートを含む。例えば、特定の車両の保証期間が所定の時間内に終了することになる場合は、ユーザアラートによってその事実がユーザに知らされることとなる。

【0086】

本発明の別の実施形態によれば、ユーザアラートは、非保証交換アラート(non-warranty replacement alert)を含む。

【0087】

本発明の別の実施形態によれば、ユーザアラートは、メンテナンスアラートを含む。例えば、メンテナンスを実施すべき時期がきているが当該メンテナンスがまだ実施されていないことがデバイスのメンテナンススケジュールによって指示された場合は、ユーザアラートによってその事実がユーザに知らされることとなる。

【0088】

本発明の別の実施形態によれば、ユーザアラートは、充電サービスアラートを含む。例えば、ある充電器がスケジュール外のサービスを必要としている場合は、ユーザアラートによってその事実がユーザに知らされることとなる。

【0089】

本発明の別の実施形態によれば、ユーザアラートは、車両サービスアラートを含む。例えば、ある車両がスケジュール外のサービスを必要としている場合は、ユーザアラートによってその事実がユーザに知らされることとなる。

【0090】

本発明の別の実施形態によれば、ユーザアラートは、バッテリーサービスアラートを含む。例えば、あるバッテリーがスケジュール外のサービスを必要としている場合は、ユーザアラートによってその事実がユーザに知らされることとなる。

【0091】

ユーザアラートは、様々な手法でユーザ1242に配信することができる。本発明の一実施形態によれば、ユーザアラートは、電話呼出を介してユーザ1242に配信される。例えば、ユーザ1242に関連する電話機の電話番号がダイヤルされ、その電話応答がなされたときに、ユーザアラートに関するオーディオメッセージがユーザ1242に聞こえるように再生される。本発明の一実施形態によれば、ユーザアラートは、ページャを介してユーザ1242に配信される。例えば、ユーザアラートに関するテキストメッセージが、ユーザ1242に関連するページャのページャ番号に送られる。本発明の一実施形態によれば、ユーザアラートは、電子メールメッセージを介してユーザ1242に配信される。例えば、ユーザアラートを含むテキストメッセージ、またはユーザアラートを参照するユニバーサルリソースロケータ(URL)が、電子メールメッセージの形でユーザ1242に関連する電子メールアドレスに配信される。本発明の一実施形態によれば、ユーザアラートは、表示画面上のメッセージを介してユーザ1242に配信される。例えば、ユーザアラートは、ユーザ1242に関連する表示画面上にレンダリングされる。本発明の一実施形態によれば、ユーザアラートは、アラームを介してユーザ1242に配信される。例えば、ユーザアラートに関するオーディオメッセージが、ユーザ1242に関連する施設の案内放送システムを介して再生されてもよい。別の例として、ユーザアラートに関するオーディオメッセージまたはオーディオビデオメッセージが、オーディオメッセージを解釈するように適合されたユーザ1242に関連するコンピューティングデバイス上で再生されてもよい。オーディオまたはオーディオビデオメッセージは、言語メッセージおよび非言語メッセージ(例えば特定のユーザアラートに関連する1つまたは複数の「ビープ音」またはその他の音)のうちの1つまたは複数を含むことができる。本発明の別の実施形態によれば、ユーザアラートは、上述した各タイプのユーザアラートのうちの2つ以上を含む。

【0092】

ここで図14を参照すると、本発明の一実施形態による1台または複数台の車両と、当該1台または複数台の車両に関連する1つまたは複数のバッテリーとから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザアラートを発行する流れを示す低レベルのデータフロー図が提示されている。列1402に示されるように、1つまたは複数のユーザアラートを発行するのに使用されるタイプのデータとしては、車両およびバッテリー識別データ1410、車両実時間記述データ1412、車両およびバッテリー実時間性能データ1414、ならびに車両およびバッテリー履歴データ1416が挙げられる。列1404に示されるように、例示的な識別データ1410は、車両メンテナンススケジュール1418を含む。例示的な車両実時間記述データ1412は、バッテリー容量1420を含む。例示的な車両およびバッテリー実時間性能データ1414は、故障を含む。列1406は、列1404内のサンプルデータから抽出可能な情報を示す。データ1404を使用して、スケジュール上のメンテナンス時間が近付いているかどうか、保証期間が終了しているかどうか(1424)、オペレータの適格な手順(operator compliance procedure)が踏まれるかどうか(1426)、バッテリー表示が低容量を示しているかどうか(1428)、およびバッテリー、車両、または充電器がメンテナンスを必要としているかどうか(1430)を判定することができる。列1408に示されるように、例示的なユーザアラートは、保証期間が終了しつつあることを指示するユーザアラート1432、メンテナンスが必要とされていることを指示するユーザアラート1434、オペレータが車両を不適格な様式で運転していることを指示するユーザアラート1440、バッテリーが(1)フル交換またはセル交換を必要としているのか、それとも(2)サービスを必要としているのかを指示するユーザアラート1442、別の充電器、車両、バッテリーのサービスアラートを指示するユーザアラート1444を含む。ユーザアラート1404は、ユーザアラート1404に少なくとも部分的に基づいて管理決定1446を自由に下すことができるユーザ1448に提示される。

【0093】

図15～17は、本発明の諸実施形態による1つまたは複数のデバイスから収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの動的制御を示す。

【0094】

ここで図15を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数の充電器と、当該1つまたは複数の充電器に関連する1台または複数台の車両とから収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器の動的制御を示すブロック図が提示されている。図15に示されるように、複数の車両(1534、1536)は、ネットワーク1544を介してリモートデバイスマネージャ1502と動作可能に結合されている。リモートデバイスマネージャ1502は、複数の車両(1534、1536)および当該複数の車両(1534、1536)に関連する充電器からデバイス測定データ1508を受信する。リモートデバイスマネージャ1502は、デバイス測定データ1508を分析し、当該分析に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のコマンド1536を発行する。BMIDパラメータを調整することによって、充電率を最適化しバッテリー温度を下げることができる。また、充電履歴に少なくとも部分的に基づいてBMIDパラメータを調整することによって、バッテリー充電状態を最大化することもできる。それに加えてまたはその代わりに、バッテリー性能の問題に対処するためにスケジュール外のバッテリー均等化を開始することもできる。

【0095】

ここで図16を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数の充電器と、1台または複数台の車両とから収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器と、当該1つまたは複数の充電器に関連する1台または複数台の車両との動的制御を示すブロック図が提示されている。図16に示されるように、複数の車両(1634、1636)は、ネットワーク1644を介してリモートデバイスマネージャ1602と動作可能に結合されている。リモートデバイスマネージャ1602は、複数の車両(1634、1636)および当該複数の車両(1634、1636)に関連する充電器からデバイス測定データ1608を受信する。リモートデバイスマネージャ1602は、デバイス測定データ1608を分析し、当該分析に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のコマンド1636を発行する。バッテリーおよび車両

の資産寿命を最大化するローテーションスケジュールに関する推奨通知が提供されることもある。バッテリー性能に少なくとも部分的に基づいて、将来の資産交換時期を予測することができる。車両、バッテリー、または充電器の故障数を記録し、当該記録を顧客サポート部門に通信することができる。バッテリーの使用率データおよび充電状態データに少なくとも部分的に基づいて車両の性能レベルを調整することによって、エネルギーを節約することができる。履歴上のプラグ接続回数、バッテリーのエネルギー使用率、および最低バッテリー充電状態に関するデータに少なくとも部分的に基づいてバッテリーの充電率を調整することによって、エネルギーを節約し、ピーク需要コストを低減することができる。車両減少推奨通知または利用計画が提示されてもよい。適格性問題(compliance issue)に関するアラートが、顧客またはオペレータあるいはその両方に対して発行されてもよい。水位閾値に少なくとも部分的に基づいてバッテリーの自動給水が行われてもよい。

10

【0096】

ここで図17を参照すると、本発明の一実施形態による1つまたは複数の充電器から収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器の動的制御を示すブロック図が提示されている。図17に示されるように、複数の車両(1734、1736)は、ネットワーク1744を介してリモートデバイスマネージャ1702と動作可能に結合されている。リモートデバイスマネージャ1702は、複数の車両(1734、1736)および当該複数の車両(1734、1736)に関連する充電器からデバイス測定データ1708を受信する。リモートデバイスマネージャ1702は、デバイス測定データ1708を分析し、当該分析に少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のコマンド1736を発行する。BMIDパラメータを調整することによって、充電率を最適化しバッテリー温度を下げることができる。また、充電履歴に少なくとも部分的に基づいてBMIDパラメータを調整することによって、バッテリー充電状態を最大化することもできる。

20

【0097】

ここで図18を参照すると、本発明の一実施形態によるバッテリー故障管理方法を示す流れ図が提示されている。図18は、ユーザアラートを発行するステップと、管理推奨通知を発行するステップと、1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイスの属性または動作を自動的に制御するステップとを例示するものである。図18に示されるプロセスは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの組合せの形で実装することができる。1800で、バッテリーがオーバーヒートしているかどうか判定される。バッテリーがオーバーヒートしていない場合には、1802で、バッテリーが低充電状態にあるかどうか判定される。バッテリーが低充電状態にある場合には、1820で、バッテリーに少なくとも1つの不良セルが存在するかどうか判定される。バッテリーに少なくとも1つの不良セルが存在する場合には、1822で、バッテリー交換要求が送信される。バッテリーに少なくとも1つの不良セルが存在しない場合には、1824で、バッテリー使用率が高すぎるかどうか判定される。バッテリー使用率が高すぎる場合には、1826で、車両性能を下げるべき旨または車両数を減らすべき旨を警告するアラートメッセージが送信される。バッテリー使用率が高すぎない場合には、1828で、プラグ接続の適格な手順が順守されているかどうか判定される。プラグ接続の適格な手順が順守されていない場合には、1830で、アラートメッセージが送信される。プラグ接続の適格な手順が順守されている場合には、1832で、バッテリー充電状態が第1の所定の限界値未満に維持され、バッテリー温度が第2の所定の限界値を超えなくなるまで、温度フォールドバックが週単位で漸次減少される。

30

40

【0098】

引き続き図18を参照すると、1800でバッテリーのオーバーヒートが指示された場合は、1804で、バッテリー水位が低くなっているかどうか判定される。バッテリー水位が低くなっている場合には、1806で、アラートメッセージが送信される。当該アラートメッセージは、1人または複数の人物あるいは1つまたは複数のエンティティに送信することができる。例えば、当該アラートメッセージは、シフト勤務監督者(shift supervisor)、バッテリー供給業者、およびバッテリーに関連するデバイスの供給業者のうちの1つまたは複数に送信する

50

ことができる。その代わりにまたはそれに加えて、バッテリーの自動給水も行われる。バッテリー水位が低くなっていない場合には、1808で、バッテリーに少なくとも1つの不良セルが存在するかどうか判定される。バッテリーに少なくとも1つの不良セルが存在する場合には、1810で、バッテリー交換要求が送信される。当該バッテリー交換要求は、1人または複数の人物あるいは1つまたは複数のエンティティに送信することができる。例えば、当該バッテリー交換要求は、バッテリーサービス提供者、バッテリー供給業者、およびバッテリーに関連するデバイスの供給業者のうちの1つまたは複数に送信することができる。バッテリーに少なくとも1つの不良セルが存在しない場合には、1812で、バッテリー使用率が高すぎるかどうか判定される。バッテリー使用率が高すぎる場合には、1814で、プラグ接続の適格な手順が順守されているかどうか判定される。プラグ接続の適格な手順が順守されていない場合には、1816で、アラートメッセージが送信される。プラグ接続の適格な手順が順守されている場合には、1818で、バッテリー温度が第2の所定の限界値未満に維持されるまで、温度フォールドバックが週単位で漸次増加される。

10

【0099】

図18の処理は特定の順序で示されているが、他の処理順序を考えることもできる。例えば、判定1804およびそれに付随するアクション(参照番号1806)と、判定1808およびそれに付随するアクション(参照番号1810)のうちの一方または両方が、判定1814の後に発生するようにしてもよい。また、判定1820およびそれに付随するアクション(参照番号1822)と、判定1824およびそれに付随するアクション(参照番号1826)のうちの一方または両方が、判定1828の後に発生するようにしてもよい。

20

【0100】

以上、本発明の諸実施形態を交換可能なバッテリーパックを有するフォークリフトの観点から説明してきたが、補充可能デバイスから給電される任意のデバイスが使用され得ることが当業者には理解されるであろう。

【0101】

本発明の諸実施形態および応用例について図示し説明してきたが、本開示の利益を享受する当業者には、上述の修正形態以外にも、本明細書に記載される本発明の概念から逸脱することのない他の多くの修正形態が可能であることが理解されるであろう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲の趣旨のみによって限定されるものである。

【図面の簡単な説明】

30

【0102】

【図1】本発明の諸態様を実装するのに適したコンピュータシステムのブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイスの反応型制御を行うシステムを示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、ネットワーク化された1つまたは複数のデバイスの反応型制御を行うシステムを示すブロック図である。

【図3A】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイスの反応型制御を行う装置を示すブロック図である。

40

【図4】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの動的制御を示す高レベルのデータフロー図である。

【図4A】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの反応型制御方法を示す流れ図である。

【図4B】補充可能デバイスおよび当該補充可能デバイスに関連するデバイスのフリートについて最適化された、本発明の一実施形態による管理方法を示す流れ図である。

50

【図5】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のデバイスの自動制御を行うシステムを示す高レベルのブロック図である。

【図6】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数のデバイスの自動制御を示す高レベルの制御フロー図である。

【図7】本発明の一実施形態による1つまたは複数のバッテリーから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器の自動制御を示すデータフロー図である。

【図8】本発明の一実施形態による1台または複数台の車両と、当該1台または複数台の車両に関連する1つまたは複数のバッテリーとから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1台または複数台の車両の自動制御を示すデータフロー図である。

10

【図9】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の管理推奨通知を発行するシステムを示す高レベルのブロック図である。

【図10】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の管理推奨通知を発行する流れを示す高レベルの制御フロー図である。

【図11】本発明の一実施形態による1台または複数台の車両と、当該1台または複数台の車両に関連する1つまたは複数のバッテリーとから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数の管理推奨通知を発行する流れを示す低レベルのデータフロー図である。

20

【図12】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザアラートを発行するシステムを示す高レベルのブロック図である。

【図13】本発明の一実施形態による1つまたは複数のデバイスから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザアラートを発行する流れを示す高レベルの制御フロー図である。

【図14】本発明の一実施形態による1台または複数台の車両と、当該1台または複数台の車両に関連する1つまたは複数のバッテリーとから取得されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザアラートを発行する流れを示す低レベルのデータフロー図である。

30

【図15】本発明の一実施形態による1つまたは複数の充電器と、当該1つまたは複数の充電器に関連する1台または複数台の車両とから収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器の動的制御を示すブロック図である。

【図16】本発明の一実施形態による1つまたは複数の充電器と、1台または複数台の車両とから収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器と、当該1つまたは複数の充電器に関連する1台または複数台の車両との動的制御を示すブロック図である。

【図17】本発明の一実施形態による1つまたは複数の充電器から収集されるデバイス測定データに少なくとも部分的に基づく、1つまたは複数の充電器の動的制御を示すブロック図である。

40

【図18】本発明の一実施形態によるバッテリー故障管理方法を示す流れ図である。

【符号の説明】

【0103】

100 コンピュータシステム

104 中央プロセッサ

106 システムメモリ

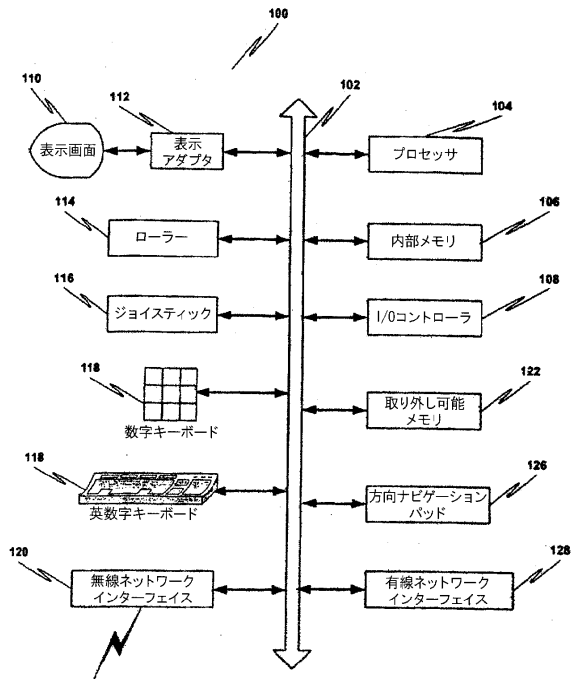
108 I/Oコントローラ

110 表示画面

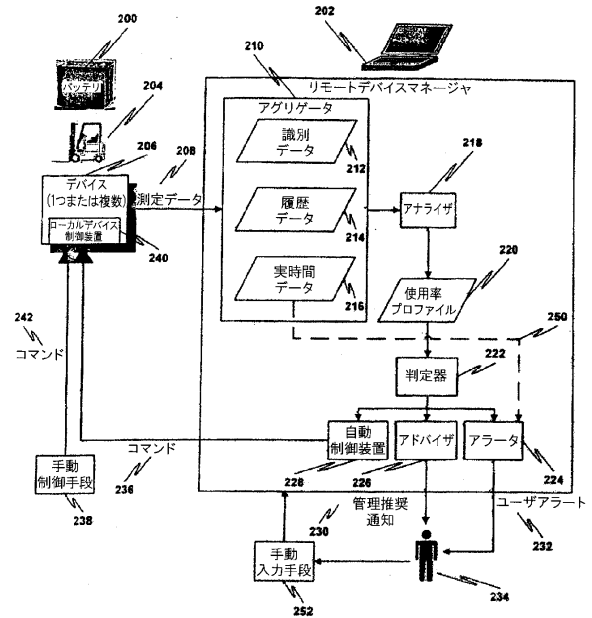
50

112	表示アダプタ	
114	ローラー	
116	ジョイスティック	
118	数字キーボード	
118	英数字キーボード	
120	固定ディスクドライブ	
122	フレキシブルディスクドライブ	
124	フレキシブルディスク	
126	CD-ROMプレイヤー	
126	方向ナビゲーションパッド	10
128	CD-ROM	
200、300、400、702	バッテリー	
202、302、502、902、1202、1502、1602、1702	リモートデバイスマネージャ	
204、304、404、1534、1536、1634、1636、1734、1736	車両	
206、306、3A06、506、906、1206	デバイス	
208、308、3A08、508、908、1208、1508、1608、1708	測定データ	
210、310	アグリゲータ	
212、312、412、704、804、1410	識別データ	
214、314	履歴データ	
216、316	実時間データ	20
218、318、518、1218	アナライザ	
220、320、420、520、920、1220	使用率プロファイル	
222、322	判定器	
224、324、424、1228	アラータ	
226、326、928	アドバイザ	
228、328、428、528	自動制御装置	
234、334、942、1130、1242、1448	ユーザ	
236、336、536、1536、1636、1736	コマンド	
238、338、438、938、1238	手動制御手段	
240、340、3A40、540、1240	ローカルデバイス制御装置	30
252、352	手動入力手段	
344	ネットワーク	
3A02	デバイスマネージャ	
414	履歴上の性能記述データ	
416	実時間の性能記述データ	
452	充電器	
706、806、1112、1412	実時間記述データ	
708、808、1114、1414	実時間性能データ	
710、810、1116、1416	履歴データ	
812	バッテリー実時間記述データ、識別データおよび実時間性能データ	40
936、1108	管理推奨通知	
1222	履歴データアナライザ	
1224	スケジュールマイルストーン認識器	
1226	例外認識器	
1432、1434、1440、1442、1444	ユーザアラート	

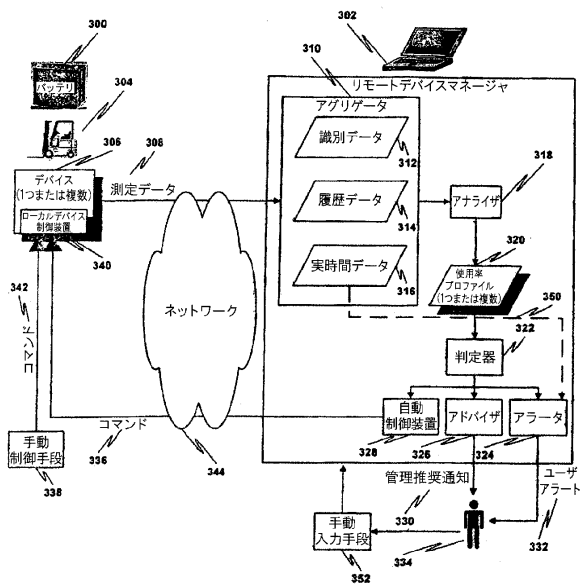
【図 1】



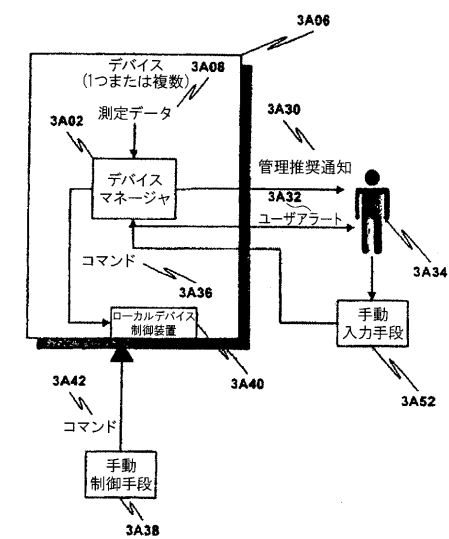
【図 2】



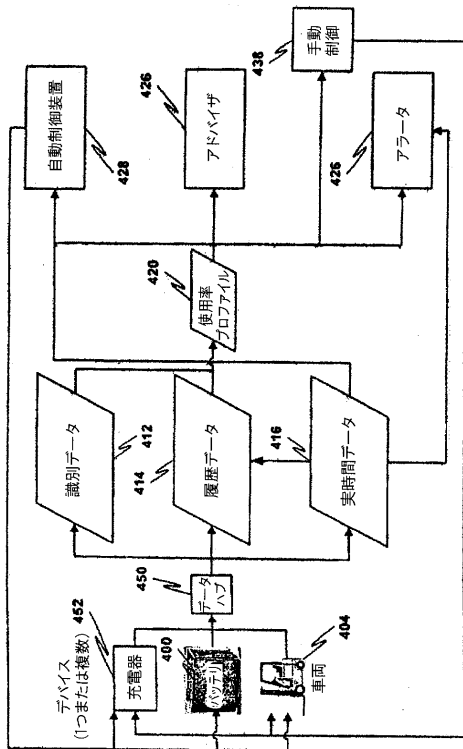
【図 3】



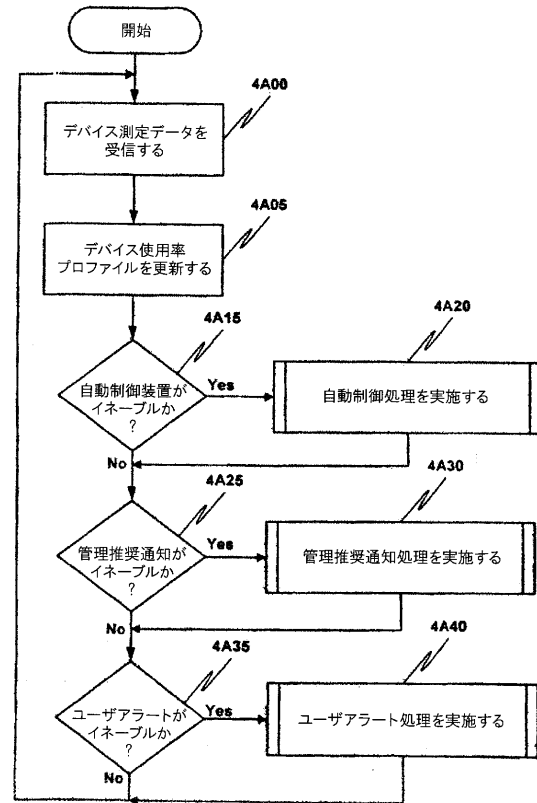
【図 3 A】



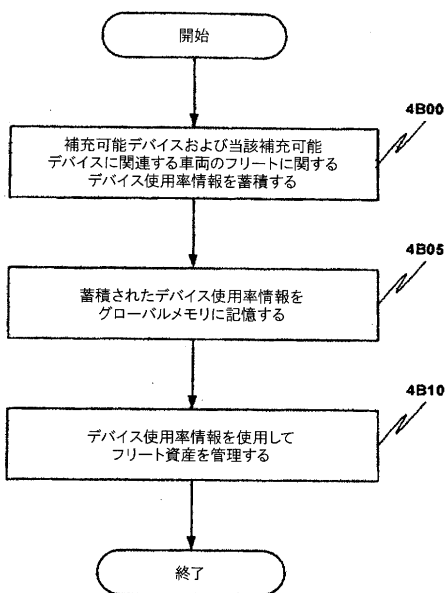
【図 4】



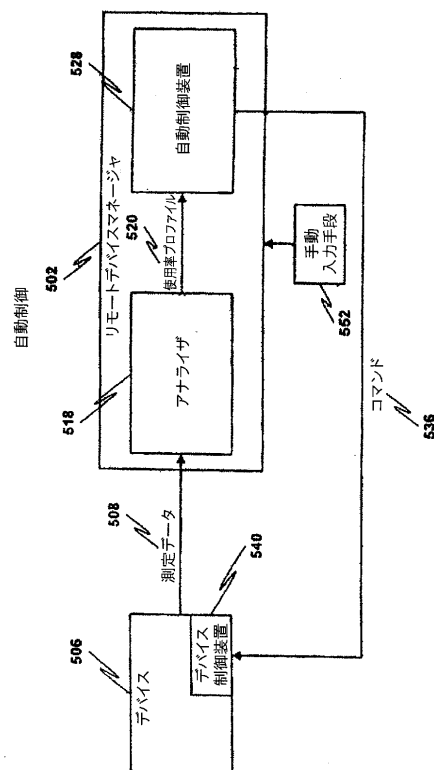
【図 4 A】



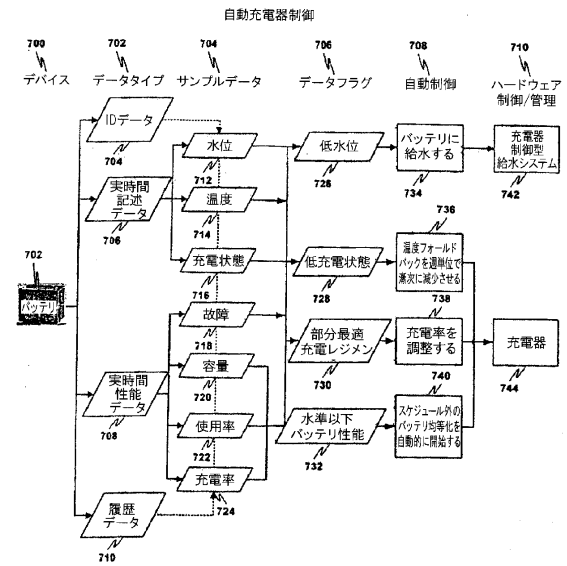
【図 4 B】



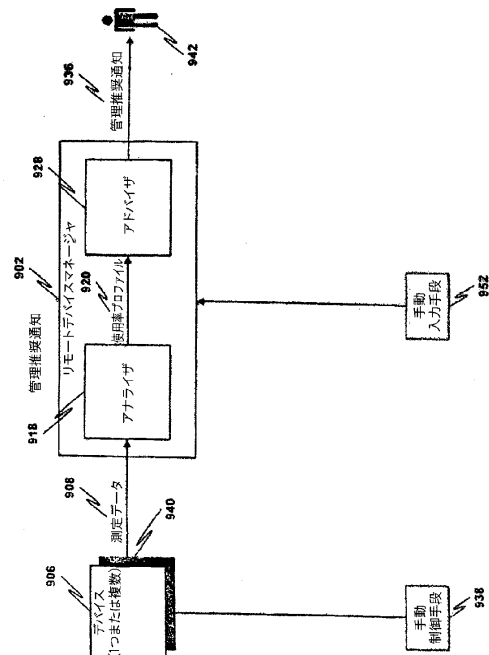
【図 5】



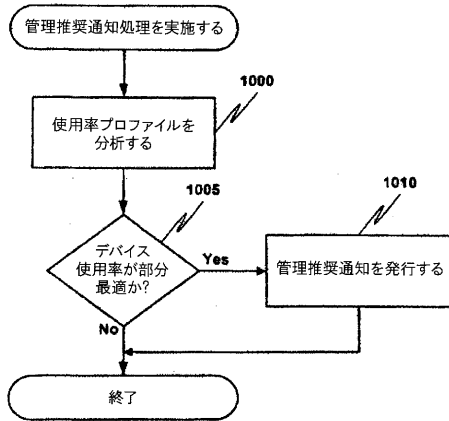
【图 7】



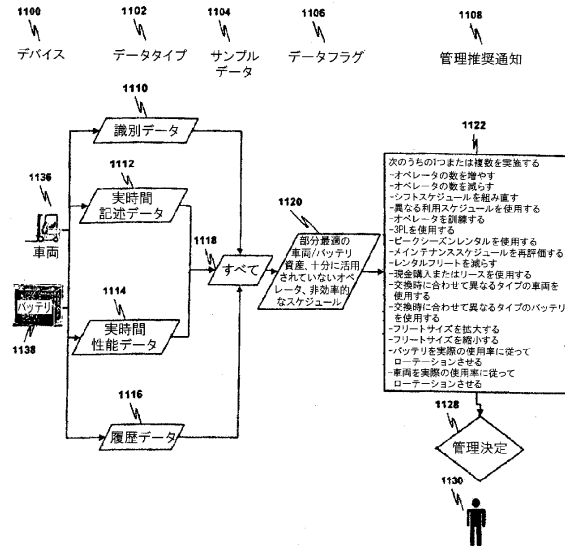
【图 9】



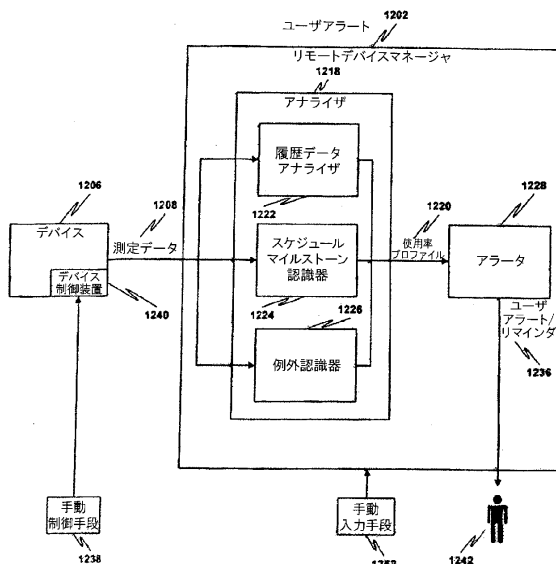
【図 10】



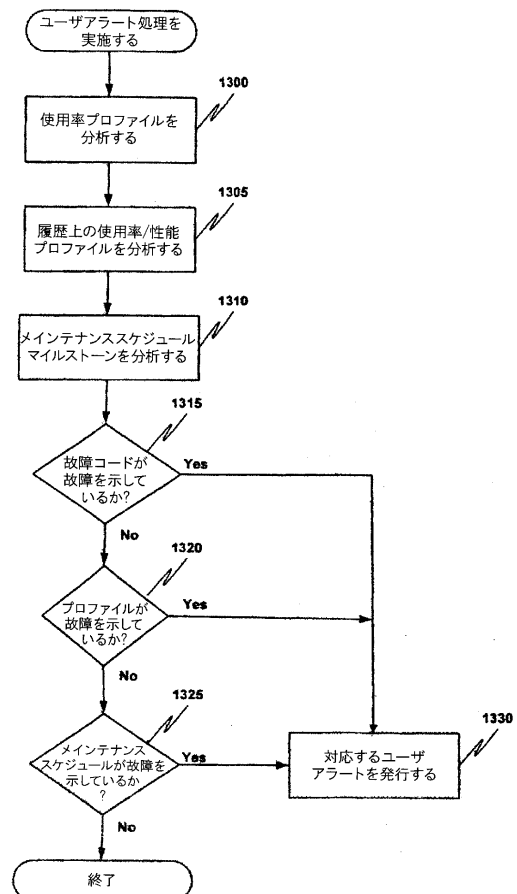
【図 11】



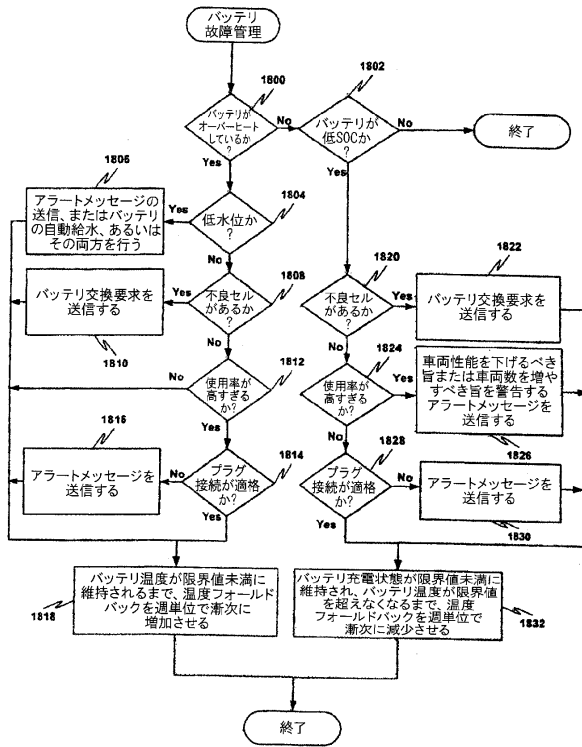
【図 12】



【図 13】



【図 18】



フロントページの続き

- (72)発明者 ブレイク・ディッキンソン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・91016・モンロヴィア・ノース・マディソン・アヴェニュー・175
- (72)発明者 リサ・レイ・ホリウチ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・90019・ロス・アンジェルス・サウス・オレンジ・グローヴ・アヴェニュー・1865
- (72)発明者 ナサニエル・ジョルダン・ラマー
アメリカ合衆国・カリフォルニア・90048・ロス・アンジェルス・サウス・フローレス・ストリート・106・1/2

合議体

審判長 田村 嘉章

審判官 新海 岳

審判官 藤井 昇

- (56)参考文献 特開2002-167808 (JP, A)
特開2002-120999 (JP, A)
特開平7-123516 (JP, A)
特開平11-355904 (JP, A)
特開平10-80009 (JP, A)
特表2003-536202 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 3/00

B60L 11/18