

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7293562号
(P7293562)

(45)発行日 令和5年6月20日(2023.6.20)

(24)登録日 令和5年6月12日(2023.6.12)

(51)国際特許分類	F I
H 0 2 J 7/00 (2006.01)	H 0 2 J 7/00 B
B 6 0 L 58/12 (2019.01)	H 0 2 J 7/00 P
	B 6 0 L 58/12

請求項の数 10 (全14頁)

(21)出願番号 特願2021-549546(P2021-549546)	(73)特許権者 521065355
(86)(22)出願日 令和2年7月23日(2020.7.23)	エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号 特表2022-522139(P2022-522139 A)	ミテッド
(43)公表日 令和4年4月14日(2022.4.14)	大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(86)国際出願番号 PCT/KR2020/009700	イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(87)国際公開番号 WO2021/049752	(74)代理人 110000877
(87)国際公開日 令和3年3月18日(2021.3.18)	弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所
審査請求日 令和3年8月24日(2021.8.24)	(72)発明者 リー、イェ スル
(31)優先権主張番号 10-2019-0111784	大韓民国 3 4 1 2 2 デジェオン ユセ
(32)優先日 令和1年9月9日(2019.9.9)	オン - グ ムンジ - ロ、1 8 8、エルジー
(33)優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)	ケム リサーチ パーク
	(72)発明者 ヤン、セオン ヨル
	大韓民国 3 4 1 2 2 デジェオン ユセ
	オン - グ ムンジ - ロ、1 8 8、エルジー
	ケム リサーチ パーク

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 省電力の電池管理装置および方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検出されたモータの動作状態を受信し、電池の充電状態を検出する電池制御部と、
前記モータの動作状態に対する第1の重みと前記電池の充電状態に対する第2の重みとを用いて演算される第3の重みに基づいて、前記電池制御部の動作条件を調整し、調整された動作条件に基づいて前記電池制御部を動作させる条件制御部とを含み、
前記動作条件は、前記電池のセンシング周期および前記電池制御部の送信電力の少なくとも一方を含み、
前記条件制御部は、
前記動作条件が前記電池のセンシング周期を含む場合、前記電池の予め設定されたセンシング周期を調整し、前記電池制御部に調整されたセンシング周期で前記電池のモニタリングを行わせ、
前記動作条件が前記電池制御部の送信電力を含む場合、前記電池制御部の予め設定された送信電力を調整し、前記電池制御部に調整された送信電力で信号を送信させる、電池管理装置。

10

【請求項 2】

前記条件制御部は、ファジィ関数を用いて前記動作条件を調整する、請求項1に記載の電池管理装置。

【請求項 3】

前記第1の重みは、前記モータの動作状態の予め設定された範囲ごとにそれぞれ決定さ

20

れ、前記第 2 の重みは、前記電池の充電状態の予め設定された範囲ごとにそれぞれ決定される、請求項 1 または 2 に記載の電池管理装置。

【請求項 4】

前記電池制御部は、車両のモータセンシング部または上位コントローラから前記モータの動作状態を受信する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電池管理装置。

【請求項 5】

前記電池の充電を制御する充電制御部をさらに含み、

前記電池の充電状態は、前記充電制御部から前記電池制御部に直接送信されるか、または上位コントローラに伝送された後、再び前記上位コントローラから前記電池制御部に伝送される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電池管理装置。

10

【請求項 6】

前記動作条件は、管理対象である複数の電池に応じた複数の異なる前記第 3 の重みに基づいて調整される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電池管理装置。

【請求項 7】

前記動作条件は、管理対象である複数の電池に共通の前記第 1 の重みと、前記複数の電池の充電状態に応じた複数の異なる前記第 2 の重みとを用いて演算される複数の異なる前記第 3 の重みに基づいて調整される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電池管理装置。

【請求項 8】

検出されたモータの動作状態を受信するステップと、

電池の充電状態を検出するステップと、

前記モータの動作状態に対する第 1 の重みと前記電池の充電状態に対する第 2 の重みとを用いて演算される第 3 の重みに基づいて、電池制御部の動作条件を調整するステップとを含み、

20

前記動作条件は、前記電池のセンシング周期および前記電池制御部の送信電力の少なくとも一方を含み、

前記電池制御部の動作条件を調整するステップは、

前記動作条件が前記電池のセンシング周期を含む場合、前記電池の予め設定されたセンシング周期を調整し、前記電池制御部に調整されたセンシング周期で前記電池のモニタリングを行わせ、

30

前記動作条件が前記電池制御部の送信電力を含む場合、前記電池制御部の予め設定された送信電力を調整し、前記電池制御部に調整された送信電力で信号を送信させる、電池管理方法。

【請求項 9】

前記電池制御部の動作条件を調整するステップは、管理対象である複数の電池に応じた複数の異なる前記第 3 の重みに基づいて、前記動作条件を調整する、請求項 8 に記載の電池管理方法。

【請求項 10】

前記電池制御部の動作条件を調整するステップは、管理対象である複数の電池に共通の前記第 1 の重みと、前記複数の電池の充電状態に応じた複数の異なる前記第 2 の重みとを用いて演算される複数の異なる前記第 3 の重みに基づいて、前記動作条件を調整する、請求項 8 に記載の電池管理方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2019年9月9日付の韓国特許出願第10-2019-0111784号に基づく優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容は、本明細書の一部として組み込まれる。

【0002】

本発明は、車両のモータおよび電池の状態に基づいて、電池管理システムのセンシング

50

周期および送信パワーを制御する省電力の電池管理装置および方法に関する。

【背景技術】

【0003】

一般的に、電気自動車は、電池が残り少ないときに、充電場所を用いることができない状況である場合、電池がそのまま放電してしまう場合が生じ得る。このような車両に使用されるエネルギー貯蔵システム (Energy Storage System、ESS) の場合、電池管理システム (Battery Management System、BMS) が消費する電流が小さくなるほど、電池の消費電力量を低減させることができ、モジュールの交換周期が長くなるので、コストを節約することができる。

【0004】

また、電池管理システムの内部のASIC (Application Specific Integrated Circuit) は、一定のセンシング周期で電池セルの状態情報を読み込み、電池の電力を多く消費していない状態でも、スリップ (Sleep) モードから切り換えられ、電池セルの情報を受信するための電流を消費するという問題がある。

【0005】

そして、無線電池管理システムにおいて、無線通信を行うマスター機器とスレーブ機器は、データの損失を最小化するために、無線送信パワーを最大値に設定することが一般的である。

【0006】

したがって、電池セルの電圧を電源として使用している無線電池管理システムでは、電力の効率的な使用は非常に重要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、電池の使用状態に応じて、電池管理システムのセンシング周期および送信電力を能動的に制御することによって、無線電池管理システムにおける電池の消費量を最小化して、電力を効率的に使用できる省電力の電池管理装置および方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態に係る電池管理装置は、検出されたモータの動作状態を受信し、電池の充電状態を検出する電池制御部と、モータの動作状態および電池の充電状態のうち少なくとも1つに対して重みを付けて、電池制御部の動作条件を調整し、電池制御部に調整された動作条件に基づいて動作させる条件制御部と、を含むことができる。

【0009】

本発明の一実施形態に係る電池管理装置における動作条件は、電池のセンシング周期を含み、条件制御部は、電池の予め設定されたセンシング周期を調整し、電池制御部に調整されたセンシング周期で電池のモニタリングを行わせることができる。

【0010】

本発明の一実施形態に係る電池管理装置における動作条件は、電池制御部の送信電力を含み、条件制御部は、電池制御部の予め設定された送信電力を調整し、電池制御部に調整された送信電力で信号を送信させることができる。

【0011】

本発明の一実施形態に係る電池管理装置における条件制御部は、ファジィ関数を用いて、電池制御部の動作条件を調整することができる。

【0012】

本発明の一実施形態に係る電池管理装置における重みは、モータの動作状態および電池の充電状態の予め設定された範囲ごとにそれぞれ決定されることができる。

【0013】

本発明の一実施形態に係る電池管理装置における電池制御部は、車両のモータセンシ

10

20

30

40

50

グ部または上位コントローラからモータの動作状態を受信することができる。

【0014】

本発明の一実施形態に係る電池管理装置は、電池の充電を制御する充電制御部をさらに含み、電池の充電状態は、充電制御部から電池制御部に直接伝送されるか、または上位コントローラに伝送された後、再び上位コントローラから電池制御部に伝送されることができる。

【0015】

本発明の一実施形態に係る電池管理方法は、検出されたモータの動作状態を受信するステップと、電池の充電状態を検出するステップと、モータの動作状態および電池の充電状態のうち少なくとも1つに対して重みを付けて、電池制御部の動作条件を調整するステップと、を含むことができる。

10

【0016】

本発明の一実施形態に係る電池管理方法における動作条件は、電池のセンシング周期を含み、電池制御部の動作条件を調整するステップは、電池の予め設定されたセンシング周期を調整し、電池制御部に調整されたセンシング周期で電池のモニタリングを行わせることができる。

【0017】

本発明の一実施形態に係る電池管理方法における動作条件は、電池制御部の送信電力を含み、電池制御部の動作条件を調整するステップは、電池制御部の予め設定された送信電力を調整し、電池制御部に調整された送信電力で信号を送信させることができる。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明の省電力の電池管理装置および方法によると、電池の使用状態に応じて、電池管理システムのセンシング周期および送信電力を能動的に制御することによって、無線電池管理システムにおける電池の消耗量を最小化して、電力を効率的に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態に係る電池管理システムが含まれている電池パックの構成図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る電池管理装置の構成を示すブロック図である。

30

【図3】本発明の一実施形態に係る電池管理装置でセンシング周期を算出する方法を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る電池管理方法を示すフローチャートである。

【図5】本発明の他の実施形態に係る電池管理装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係る電池管理装置で送信電力を算出する方法を示す図である。

【図7】本発明の他の実施形態に係る電池管理方法を示すフローチャートである。

【図8a】定速走行途中で高速走行を行う場合の電池センシング周期および送信電力を示す図である。

【図8b】高速走行途中で定速走行を行う場合の電池センシング周期および送信電力を示す図である。

40

【図9】本発明の一実施形態に係る電池管理装置におけるハードウェアの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、添付した図面を参照して、本発明の様々な実施形態について詳細に説明する。本明細書において、図面上の同一の構成要素については、同一の参照符号を使用し、同一の構成要素に対する重複した説明は省略する。

【0021】

本明細書に開示されている本発明の様々な実施形態について、特定の構造的または機能

50

的な説明は、単に本発明の実施形態を説明するための目的として例示されたものであって、本発明の様々な実施形態は、様々な態様で実施することができ、本明細書に記載された実施形態に限定されるものと解釈されてはならない。

【0022】

様々な実施形態で使用される「第1の」、「第2の」、「第一の」または「第二の」などの表現は、様々な構成要素を順序および/または重要度に関係なく修飾することができ、当該構成要素を限定するものではない。例えば、本発明の権利範囲を逸脱することなく、第1の構成要素は、第2の構成要素として命名することができ、同様に、第2の構成要素もまた第1の構成要素に置き換えて命名することができる。

【0023】

本明細書において使用される用語は、単に特定の実施形態を説明するために使用されたものであって、他の実施形態の範囲を限定する意図ではない。単数の表現は、文脈上明らかに異なって定義しない限り、複数の表現を含むことができる。

【0024】

技術的または科学的な用語を含めて、ここで使用される全ての用語は、本発明の技術分野における通常の知識を有する者によって、一般的に理解されるものと同じ意味を有することができる。一般的に使用される辞典に定義されている用語は、関連技術の文脈上有する意味と同一または類似の意味を有するものと解釈されることができ、本明細書で明らかに定義しない限り、理想的または過度に形式的な意味に解釈されない。場合によって、本明細書で定義されている用語であっても、本発明の実施形態を排除するように解釈してはならない。

【0025】

図1は、本発明の一実施形態に係る電池管理システムが含まれている電池パックの構成図である。

【0026】

電池モジュール1には、複数の電池セル2, 4, 6が直列または並列に連結されている。それぞれの電池セル2, 4, 6には、スレーブ電池管理システム12, 14, 16がそれぞれ配置される。それぞれのスレーブ電池管理システム12, 14, 16は、複数の電池セル2, 4, 6の温度、電圧または電流を測定してモニタリングし、モニタリングした情報を上位システムに伝送し、上位システムから電池セルの制御コマンドを受信して、連結されている電池セルを制御する。

【0027】

複数の電池セル2, 4, 6は、直列または並列に連結されて電池モジュール1を形成する。電池モジュール1には、マスター電池管理システム10が配置される。マスター電池管理システム10は、電池モジュール1の温度、電圧または電流を測定してモニタリングする。また、マスター電池管理システム10は、電池セルにそれぞれ配置されているスレーブ電池管理システム12, 14, 16から、それぞれの電池セルのモニタリング情報を受信して、上位システムに伝送し、上位システムから特定の業務実行コマンドを受信して、該当スレーブ電池管理システム12, 14, 16に伝送する。

【0028】

図2は、本発明の一実施形態に係る電池管理装置の構成を示すブロック図である。

【0029】

図2を参照すると、本発明の一実施形態に係る電池管理装置200は、電池制御部210、センシング周期制御部220および充電制御部230を含むことができる。このとき、電池管理装置200は、図1のマスター電池管理システムとスレーブ電池管理システムの両方に該当することができる。また、図2によると、本発明の一実施形態に係る電池管理装置200の条件制御部は、センシング周期制御部220で示すことができる。

【0030】

電池制御部210は、検出されたモータの動作状態を受信し、電池の充電状態を検出することができる。この場合、電池制御部210は、車両のモータの動作を検出するモータ

10

20

30

40

50

センシング部（図示せず）からモータの動作状態を直接受信するか、または上位コントローラからモータの動作状態を受信することができる。

【0031】

また、電池制御部210は、電池のモニタリングを行い、電池のセンシング周期または信号の送信電力を電池またはモータの状態に応じて調整することができる。

【0032】

センシング周期制御部220は、電池制御部210から受信したモータの動作状態と検出された電池の充電状態のうち少なくとも1つに対して重みを付けて、電池の予め設定されたセンシング周期を調整することができる。このとき、重みは、モータの動作状態および電池の充電状態の予め設定された範囲ごとにそれぞれ決定されることができる。これに

10

【0033】

また、センシング周期制御部220は、電池制御部210に調整されたセンシング周期で電池のモニタリングを行わせることができる。この場合、センシング周期制御部220は、後述するように、ファジィ (fuzzy) 関数を用いて、電池のセンシング周期を調整することができる。

【0034】

充電制御部230は、電池の充電を制御することができる。充電制御部230は、電池の充電状態を電池制御部210に直接伝送することができる。また、充電制御部230は、電池の充電状態を上位コントローラに伝送し、上位コントローラから再び電池制御部210に伝送させることができる。

20

【0035】

このように、本発明の一実施形態に係る電池管理装置によると、電池の使用状態に応じて、電池管理システムのセンシング周期および送信電力を能動的に制御することによって、無線電池管理システムにおける電池の消耗量を最小化して、電力を効率的に使用することができる。

【0036】

図3は、本発明の一実施形態に係る電池管理装置でセンシング周期を算出する方法を示す図である。

【0037】

図3を参照すると、モータの負荷（速度）に対する重みのグラフ（a）、電池の充電状態（SOC）に対する重みのグラフ（b）、およびこれらを合算した最終のセンシング周期（c）を示している。しかし、図3のグラフは、単に例示的なものであり、重みは、場合によって様々な方式で算定することができる。

30

【0038】

例えば、モータの速度は、図3のグラフ（a）に示すように、ファジィ規則によって、非常に高い（120 km/h以上）、高い（80 km/h ~ 120 km/h）、普通（40 km/h ~ 80 km/h）、低い（20 km/h ~ 40 km/h）、非常に低い、または停止（20 km/h未満）の範囲に区分されることができる。

【0039】

また、図3のグラフ（b）に示すように、電池のSOCの場合も、ファジィ規則によって、非常に高い（90%以上）、高い（70% ~ 90%）、普通（50% ~ 70%）、低い（30% ~ 50%）、非常に低い（30%未満）の範囲に区分されることができる。図3の（b）を参照すると、SOCの場合、電池の残量が多い場合、既存のセンシング周期を維持し、電池の残量が中間レベルの場合、センシング周期の重みを下げることができる。万が一、電池の残量が少ない場合、電池の状態を早く確認できるように、センシング周期の重みを高めることができる。

40

【0040】

図3のANDは、モータの負荷（速度）および電池の充電状態（SOC）の重みを合算することを意味する。このとき、図3は、論理演算ANDのみに制限されるのではなく、

50

アルゴリズムによってORになってもよく、+、×、Min、Maxなど、様々な演算が適用されてもよい。

【0041】

例えば、図3を参照すると、基本センシング周期が100msであり、モータの速度が140km/h、SOCが90%である場合、モータの速度および電池のSOCに基づいて、最終のセンシング周期を次のように算出することができる。

【0042】

$$100\text{ms} \times z(140\text{km}, 90\%) = 100\text{ms} \times (1.0 \text{ AND } 1.0) = 100\text{ms} \times 1.0 = 100\text{ms}$$

【0043】

また、本発明の一実施形態に係る電池管理装置によると、モータの負荷と電池のSOCのうちいずれか1つのみを選択して、センシング周期を調整することができる。

【0044】

図4は、本発明の一実施形態に係る電池管理方法を示すフローチャートである。

【0045】

図4を参照すると、まず、電池制御部210は、検出されたモータの動作状態を受信する(S410)。このとき、モータの動作状態は、車両に備えられたモータセンシング部で検出されることができる。また、モータセンシング部は、検出されたモータの動作状態を電池制御部210に直接伝送することができ、または上位コントローラを介して電池制御部210に伝送することもできる。

【0046】

そして、電池制御部210では、電池の充電状態を検出する(S420)。この場合、別途の充電制御部230を通じて電池の充電状態を検出することができる。このとき、電池の充電状態は、充電制御部230から電池制御部210に直接伝送されるか、または上位コントローラを介して電池制御部210に伝送されることができる。

【0047】

次いで、検出されたモータの動作状態と電池の充電状態のうち少なくとも1つに対して重みを付けて、電池の予め設定されたセンシング周期を調整する(S430)。このとき、電池のセンシング周期は、ファジィ関数を用いて調整することができる。また、センシング周期を調整するための重みは、モータの動作状態および電池の充電状態を所定の範囲に区分して、それぞれ付与されることことができる。

【0048】

また、電池制御部210は、調整されたセンシング周期で電池のモニタリングを行う(S440)。このように、本発明の一実施形態に係る電池管理方法によると、電池の使用状態に応じて、電池のセンシング周期を能動的に変動させることができるので、電力を効率的に使用することができる。

【0049】

図5は、本発明の他の実施形態に係る電池管理装置の構成を示すブロック図である。

【0050】

図5を参照すると、本発明の一実施形態に係る電池管理装置500は、電池制御部510、送信電力制御部520および充電制御部530を含むことができる。図5によると、本発明の一実施形態に係る電池管理装置200の条件制御部は、送信電力制御部520で示すことができる。

【0051】

電池制御部510は、検出されたモータの動作状態を受信し、電池の充電状態を検出することができる。この場合、電池制御部510は、車両のモータの動作を検出するモータセンシング部(図示せず)からモータの動作状態を直接受信するか、または上位コントローラからモータの動作状態を受信することができる。

【0052】

また、電池制御部510は、電池のモニタリングを行い、電池のセンシング周期または

10

20

30

40

50

信号の送信電力を電池またはモータの状態に応じて調整することができる。

【0053】

送信電力制御部520は、電池制御部510から受信したモータの動作状態と検出された電池の充電状態のうち少なくとも1つに対して重みを付けて、電池制御部510の予め設定された送信電力を調整することができる。このとき、重みは、モータの動作状態および電池の充電状態の予め設定された範囲ごとにそれぞれ決定されることができる。これに関しては、図6で後述する。

【0054】

また、送信電力制御部520は、電池制御部510に送信電力で信号を送信させることができる。この場合、送信電力制御部520は、後述するように、ファジィ関数を用いて、電池制御部510の送信電力を調整することができる。

10

【0055】

充電制御部530は、電池の充電を制御することができる。充電制御部530は、電池の充電状態を電池制御部510に直接伝送することができる。また、充電制御部530は、電池の充電状態を上位コントローラに伝送し、上位コントローラから再び電池制御部510に伝送させることができる。

【0056】

このように、本発明の一実施形態に係る電池管理装置によると、電池の使用状態に応じて、電池管理システムのセンシング周期および送信電力を能動的に制御することによって、無線電池管理システムにおける電池の消費量を最小化して、電力を効率的に使用することができる。

20

【0057】

図6は、本発明の他の実施形態に係る電池管理装置で送信電力を算出する方法を示す図である。

【0058】

図6を参照すると、モータの負荷（速度）に対する重みのグラフ（a）、電池の充電状態（SOC）に対する重みのグラフ（b）、およびこれらを合算した最終の送信電力（c）を示している。しかし、図6のグラフは、単に例示的なものであり、重みは、場合によって様々な方法で算定することができる。

【0059】

例えば、モータの速度は、図6のグラフ（a）に示すように、ファジィ規則によって、非常に高い（120 km/h以上）、高い（80 km/h ~ 120 km/h）は、普通（40 km/h ~ 80 km/h）、低い（20 km/h ~ 40 km/h）、非常に低い、または停止（20 km/h未満）の範囲に区分されることができる。

30

【0060】

また、図6のグラフ（b）に示すように、電池のSOCの場合も、ファジィ規則によって、非常に高い（90%以上）、高い（70% ~ 90%）、普通（50% ~ 70%）、低い（30% ~ 50%）、非常に低い（30%未満）の範囲に区分されることができる。

【0061】

図6の（b）を参照すると、SOCの場合、電池の残量が多い場合、既存の送信電力を維持し、電池の残量が中間レベルの場合、送信電力の重みを下げることができる。万が一、電池の残量が少ない場合、電池の状態を早く確認できるように、伝送電力の重みを高めることができる。

40

【0062】

図6のANDは、モータの負荷（速度）および電池の充電状態（SOC）の重みを合算することを意味する。このとき、図6は、論理演算ANDのみに制限されるのではなく、アルゴリズムによってORになってもよく、+、×、Min、Maxなど、様々な演算が適用されてもよい。

【0063】

例えば、図6を参照すると、基本送信電力が20 dBmであり、モータの速度が140

50

km/h、SOCが60%である場合、モータの速度および電池のSOCに基づいて、最終のセンシング周期を次のように算出することができる。また、以下の式では、ANDが平均値として使用されている ($A \text{ AND } B = (A + B) / 2$)。

【0064】

$20 \text{ dBm} \times z(140 \text{ km}, 60\%) = 20 \text{ dBm} \times (1.0 \text{ AND } 0) = 20 \text{ dBm} \times 0.5 = 10 \text{ dBm}$

【0065】

また、本発明の一実施形態に係る電池管理装置によると、モータの負荷と電池のSOCのうちいずれか1つを選択して、送信電力を調整することができる。

【0066】

図7は、本発明の他の実施形態に係る電池管理方法を示すフローチャートである。

【0067】

図7を参照すると、まず、電池制御部は、検出されたモータの動作状態を受信する(S710)。このとき、モータの動作状態は、車両に備えられたモータセンシング部で検出されることができる。また、モータセンシング部は、検出されたモータの動作状態を電池制御部に直接伝送することができ、または上位コントローラを介して電池制御部510に伝送することもできる。

【0068】

そして、電池制御部510では、電池の充電状態を検出する(S720)。この場合、別途の充電制御部530を通じて電池の充電状態を検出することができる。このとき、電池の充電状態は、充電制御部530から電池制御部510に直接伝送されるか、または上位コントローラを介して電池制御部510に伝送されることができる。

【0069】

次いで、検出されたモータの動作状態と電池の充電状態のうち少なくとも1つに対して重みを付けて、電池制御部510の予め設定された送信電力を調整する(S730)。このとき、電池制御部510の送信電力は、ファジィ関数を用いて調整することができる。また、送信電力を調整するための重みは、モータの動作状態および電池の充電状態を所定の範囲に区分して、それぞれ付与されることができる。

【0070】

そして、電池制御部510は、調整された送信電力で電池のモニタリングを行う(S740)。このように、本発明の一実施形態に係る電池管理方法によると、電池の使用状態に応じて、電池制御部510の送信電力を能動的に変動させることができるので、電力を効率的に使用することができる。

【0071】

図8a、定速走行途中で高速走行を行う場合の電池のセンシング周期および送信電力を示す図である。また、図8bは、高速走行途中で定速走行を行う場合の電池のセンシング周期および送信電力を示す図である。

【0072】

図8aを参照すると、車両の運転者が定速で走行している途中で、速度を徐々に上げたり、上り坂に進入したり、または急速充電を開始したりする場合などのように、電池の消耗量が急激に増加する場合には、電池の状態をセンシングする周期が徐々に速くなり、さらに大きな送信電力で通信して、電池の状態を最大限に正確にモニタリングすることができる。

【0073】

図8bを参照すると、車両の運転者が、前述した例のように、電池の状態が急変する走行モードから定速走行モードに進入した場合、電池の状態をセンシングする周期が徐々に遅くなり、従来に比べて小さな送信電力で通信して、電池の状態を不要にモニタリングすることなく、効率的に電池の電力を管理することができる。

【0074】

図9は、本発明の一実施形態に係る電池管理装置のハードウェアの構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

図 9 に示すように、電池管理装置 9 0 0 は、各種の処理および各構成を制御するマイクロコントローラ (M C U) 9 1 0 と、オペレーティングシステムプログラムおよび各種のプログラム (例えば、電池パックの異常診断プログラムまたは電池パックの温度推定プログラム) などが記録されるメモリ 9 2 0 と、電池セルモジュールおよび / またはスイッチング部 (例えば、半導体スイッチング素子) との間で入力インターフェースおよび出力インターフェースを提供する入出力インターフェース 9 3 0 と、有無線通信網を介して外部 (例えば、上位コントローラ) との通信が可能な通信インターフェース 9 4 0 とを備えることができる。このように、本発明に係るコンピュータプログラムは、メモリ 9 2 0 に記録され、マイクロコントローラ 9 1 0 により処理されることによって、例えば、図 2 に示した各機能ブロックを行うモジュールとして実現されることもできる。

10

【 0 0 7 6 】

以上、本発明の実施形態を構成する全ての構成要素が 1 つに結合するか、結合して動作するものと説明されたからといって、本発明が必ずしもこれらの実施形態に限定されるわけではない。即ち、本発明が目的とする範囲内であれば、その全ての構成要素が 1 つ以上に選択的に結合して動作することもできる。

【 0 0 7 7 】

また、上述した「含む」、「構成する」または「有する」などの用語は、特に反対される記載がない限り、当該構成要素が内在し得ることを意味するので、他の構成要素を除外するのではなく、他の構成要素をさらに含み得るものと解釈されるべきである。技術的または科学的な用語を含む全ての用語は、特に定義されない限り、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者によって、一般的に理解されるものと同一の意味を有する。辞典に定義されている用語のように、一般的に使用される用語は、関連技術の文脈上の意味と一致するものと解釈されるべきであり、本発明で明らかに定義しない限り、理想的または過度に形式的な意味と解釈されない。

20

【 0 0 7 8 】

以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎず、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で、様々な修正および変形が可能である。したがって、本発明に開示された実施形態は、本発明の技術思想を限定するためのものではなく、説明するためのものであり、このような実施形態により本発明の技術思想の範囲が限定されるわけではない。本発明の保護範囲は、以下の特許請求の範囲によって解釈されるべきであり、それと等しい範囲内にある全ての技術思想は、本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

30

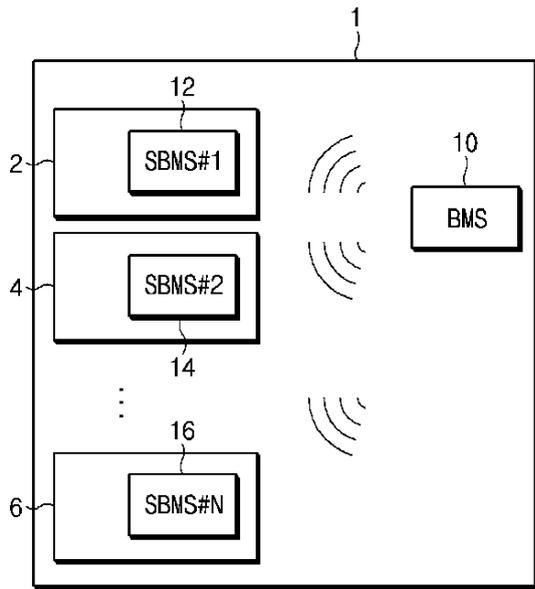
40

50

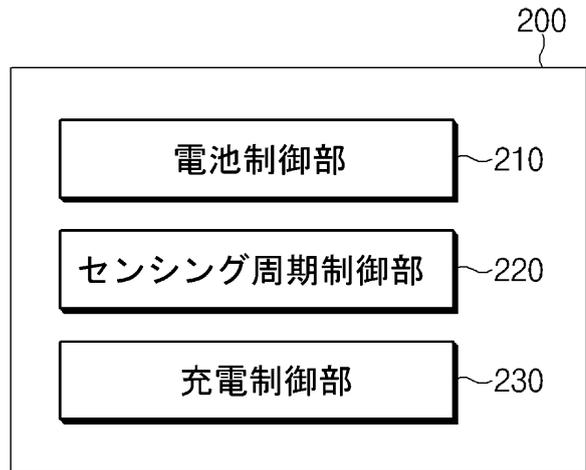
【図面】

【図 1】

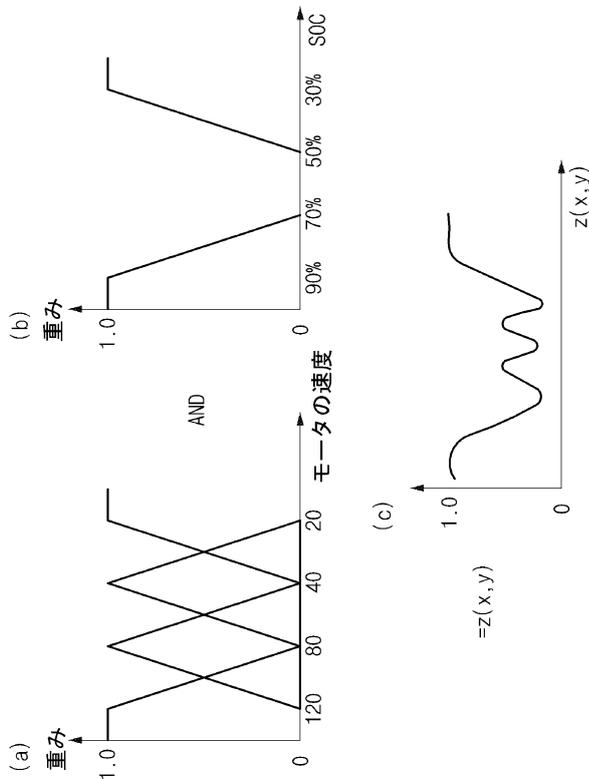
[図1]



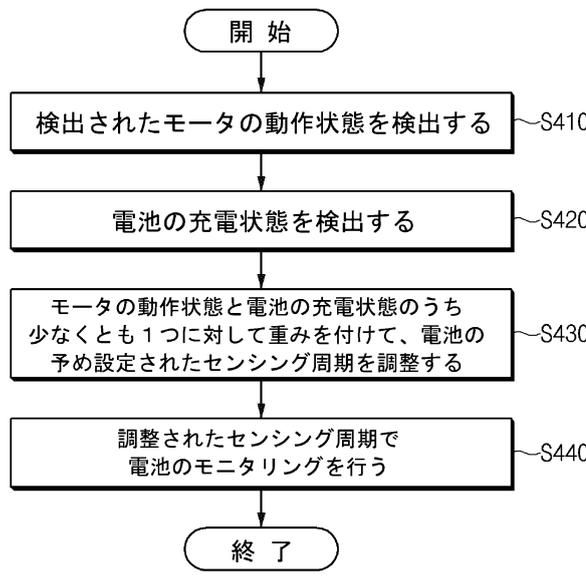
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

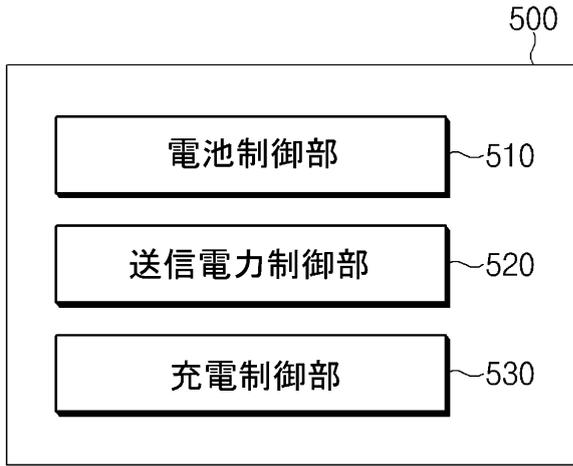
20

30

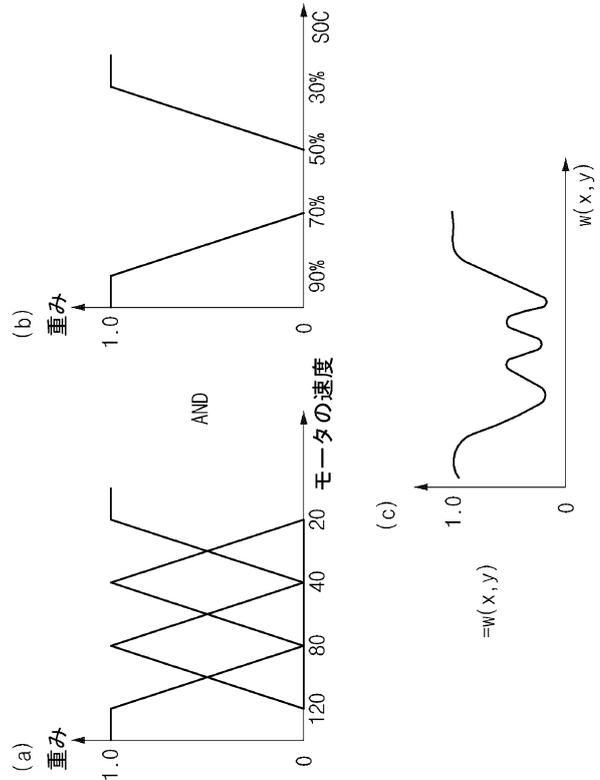
40

50

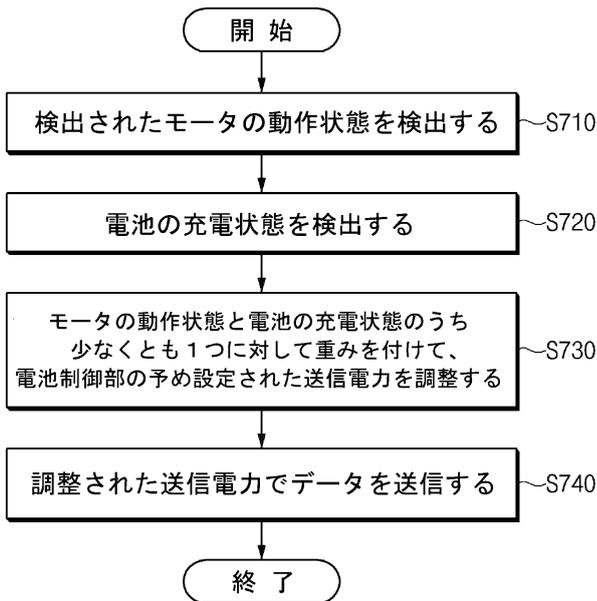
【図5】



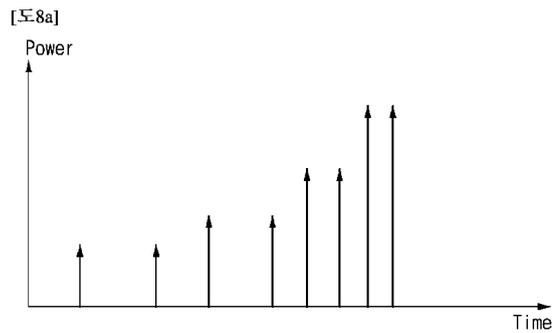
【図6】



【図7】



【図8a】



10

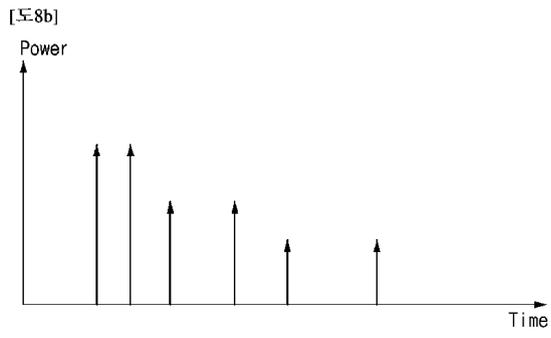
20

30

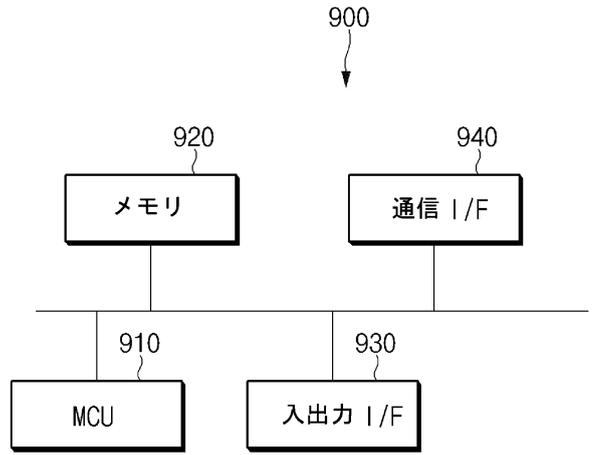
40

50

【図 8 b】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 清水 祐樹

(56)参考文献 国際公開第2013/035511(WO, A1)

特開平9-56184(JP, A)

特開2016-66960(JP, A)

特表2019-504450(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H02J 7/00 - 7/12

H02J 7/34 - 7/36

B60L 58/12