

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4786956号
(P4786956)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int.Cl. F I
B 6 O L 3/00 (2006.01) B 6 O L 3/00 S

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-214011 (P2005-214011)
 (22) 出願日 平成17年7月25日(2005.7.25)
 (65) 公開番号 特開2006-42595 (P2006-42595A)
 (43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)
 審査請求日 平成20年7月24日(2008.7.24)
 (31) 優先権主張番号 10/897,695
 (32) 優先日 平成16年7月23日(2004.7.23)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

前置審査

(73) 特許権者 503136222
 フォード グローバル テクノロジーズ、
 リミテッド ライアビリティ カンパニー
 アメリカ合衆国 ミシガン州 48126
 , ディアボーン タウン センター ドラ
 イヴ 330, スイート 800, フェア
 レーン プラザ サウス
 (74) 代理人 100077931
 弁理士 前田 弘
 (74) 代理人 100110939
 弁理士 竹内 宏
 (74) 代理人 100110940
 弁理士 嶋田 高久
 (74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用蓄電装置の加熱システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両外の外部電源である交流電源にコネクタを介して接続可能に構成されたエンジンブ
 ロックヒータを有する車両の、該車両内の蓄電装置を加熱するための車両用蓄電装置の加
 熱システムであって、

上記加熱システムは、上記エンジンブロックヒータが接続される交流電源と同じ交流電
 源に接続可能とされ、

上記加熱システムと上記交流電源との接続には、上記エンジンブロックヒータと上記交
 流電源とを接続するためのコネクタが兼用され、

上記蓄電装置を加熱するように配設されたヒーターと、

上記加熱システムと接続された上記交流電源を上記ヒーターに選択的に接続するスイッ
 チと、

上記加熱システムが上記交流電源に接続されているか否かを判定して、上記加熱システ
 ムが上記交流電源に接続されていると判定した場合に、上記蓄電装置の温度に対応する信
 号を受信し、少なくとも該蓄電装置の温度に基いて上記スイッチを制御する制御器と、
 を有する、システム。

【請求項 2】

上記ヒーターが少なくとも一つの熱電加熱要素を有する、請求項 1 のシステム。

【請求項 3】

上記交流電源に接続可能で、上記ヒーターに電力を供給する動作が可能なAC/DCコンバ

10

20

ーターを更に有する、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 4】

上記制御器が、上記 AC/DC コンバーターからの AC/DC 出力状態に基いて、上記加熱システムが上記交流電源に接続されているか否かを判定する、請求項 3 のシステム。

【請求項 5】

上記制御器が、上記蓄電装置の温度状態、及び車両のキーのオン/オフ状態に基いて、上記スイッチを制御する、請求項 3 又は 4 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 6】

上記 AC/DC コンバーター、上記スイッチ及び上記制御器の少なくとも一つが、上記蓄電装置を含む蓄電システムの外側に配置される、請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 つに記載のシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両における蓄電装置のための温度制御に関し、より具体的には、蓄電装置を加熱するためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車及びハイブリッド電気自動車は、燃料効率が高く環境に配慮した交通機関に対する要求に合致するものとして、次第に一般的なものとなってきた。そのような車両は、単独で若しくは内燃機関、燃料電池又は他の主駆動源と組合せて車両を駆動するために、電気モーターに電力供給する高電圧推進バッテリーのような蓄電装置を含む場合が多い。

20

【0003】

現在利用可能な電気自動車及びハイブリッド電気自動車は、温暖な気候の下でより効率的に動作し、極端に低温の気候の下では効率が低い傾向がある。これは、バッテリー・セル温度が（例えば 20℃ を下回って）低下するとき、高電圧推進バッテリーの電力が低下する傾向があるからである。この電力の低下は、車両性能、燃料経済性そして運転性の低下を招く。極端な低温においては、推進用バッテリーは車両を始動する電力さえも充分に持っていない場合がある。

30

【0004】

適切なバッテリー温度を維持することが、様々な気候の下で最適な車両性能を確保するために望ましい。バッテリー温度は、バッテリー状態、バッテリー・セル温度、車両が運転を停止したオフ状態に切換えられたときのバッテリー充電状態、及び、雰囲気温度のような多くの要因により影響され得るので、バッテリー温度を所望のレベルに維持することは困難なことになり得る。自己動力形のバッテリー・ヒーターが最低バッテリー温度レベルを保つことが出来るのは、短期間に過ぎない。というのは、加熱のために利用可能な電力量は、バッテリー自体の蓄電能力により制限されるからである。それで、バッテリーが長期間にわたり加熱される必要があるとき、及び/又はバッテリーが最適車両性能を確保するためにより高い温度まで暖められる必要があるとき（即ち、両者の少なくとも一方の必要があるとき）、自己動力形バッテリー・ヒーターは適していない。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そのようなわけで、バッテリー温度を、電気自動車又はハイブリッド電気自動車の始動を確実なものとするレベルに維持することの出来るシステムに対するニーズが存在する。また、最適な車両性能を確保するように制御された態様でバッテリー温度を維持することの出来るシステムに対するニーズも存在する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明は概略的には、高電圧バッテリーのような蓄電装置を含む蓄電システム外の外部電源に接続可能で、該蓄電システムが外部電源に接続されている間、蓄電装置を適切な温度に維持する加熱システムに関する。外部電源は、車外の交流電源とする。蓄電装置の温度は、最適な性能を確保するレベル乃至いかなる気候の下でも車両の始動を確実なものとする最低レベルに、維持することが出来る。蓄電装置自体は高電圧推進バッテリーのようないかなる車両用バッテリーとすることも出来る。

【 0 0 0 7 】

一実施形態において、加熱システムは、蓄電システム自体の内部に配置された熱電ヒーター素子を持つヒーターなどを含む。コンバーター及び制御器のような他の加熱システム構成部は、蓄電システムの内側又は外側のいずれかにおいてヒーターへ接続することが出来る。他のシステム構成部を蓄電システムの外側に配置するようにすれば、加熱システムは、蓄電装置自体の一部、又はオプションな車両ヒーター・パッケージの一部を構成するモジュラー構成部とすることができる。更に言えば、コンバーター及び／又は制御器を蓄電装置の外側に配置することで、蓄電装置の加熱を必要としない気候の下でのみ使用される車両から加熱システムを容易に取外せるようにすることができる。

10

【 0 0 0 8 】

本発明のこれらのものなどの構成は、明細書の以下の説明と図面から、最も良く理解することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

20

(参考形態)

図 1 は、本発明の参考形態に係るバッテリー・ヒーター・システム100 (加熱システム) の構成を示すブロック図である。一般的に、本発明は、例えば車両外部の120V交流電源や、高電圧バッテリー・システム102 (蓄電システム) 外の補助低電圧バッテリー又は車載のアクセサリ用バッテリーなどの蓄電装置により電力供給される車両用のバッテリー・ヒーター・システム100に関する。バッテリー・システム102は、一つ又は複数のバッテリー・セル103 (蓄電装置) を含む。バッテリー・システム102とは別の外部電源をヒーター・システム100の動作に用いることにより、本発明は、バッテリー・システム102を高温に保つことが出来、そして、車両が低温環境に晒されているときにも信頼性の高い温度にバッテリー・システム102を制御することが出来る。

30

【 0 0 1 0 】

図 1 に示されるように、バッテリー・ヒーター・システム100は、バッテリー・セル103を加熱するためのヒーター104を含む。ヒーター104自体は、バッテリー・セル103の温度を制限するのに適しているとこの分野で認められた公知のいかなる構成をも持ち得る。参考形態及び一実施形態において、バッテリー・システム102内に配置された複数の抵抗形などの熱電ヒーター要素がヒーター104として機能する。ヒーター104は、バッテリー・セル103に取り付けられている。バッテリー・セル103自体は例えば、ニッケル金属水素化物セル、リチウム・イオン・セル、鉛蓄電池などの蓄電装置とすることが出来る。以下の説明では、バッテリー・セルに焦点が当たるものの、本発明の範囲から逸脱することなしに、ウルトラ・キャパシターなどの他の蓄電装置に、このヒーター・システムを適用することが出来る。

40

【 0 0 1 1 】

システム100はまた、コンバーター108を含む。図 1 に示された例において、コンバーター108は、外部交流電源110からの交流電圧出力をより低レベルの直流電圧出力へ変換するAC/DCコンバーターである。交流電源110は、例えば、ガレージのコンセントからのものとすることが出来る。通常のプラグなどのコネクター112がバッテリー・ヒーター・システム100を交流電源110に接続する。AC/DCコンバーター108の出力や適切な制御信号を、リレー、機械式スイッチ、電界効果トランジスター (FET) などの一つ又は複数のスイッチ116を介して、ヒーター104の動作を制御する制御器114へと送ることが出来る。参考形態及び一実施形態において、制御器114はまた、バッテリー温度、キーのオン/オフ状態 (例え

50

ば、キーが車両のイグニッション・キー・シリンダーに入っているか否か)及び、システム100が交流電源110に接続されていることを示すAC/DCアクティブ信号を、入力として受信し、そして、これらの入力に基き、スイッチ116の状態を制御する。

【0012】

制御器114は、例えば、別個の低電圧バッテリー120などの代替電源から電力を供給され得る。低電圧バッテリー120は、例えば、公称出力が約10～15Vの通常のアクセサリ・バッテリーとすることが出来る。制御器114が低電圧バッテリー120により電力供給されるならば、バッテリー・ヒーター・システム100が交流電源110へ接続されていないときであっても、制御器114は、バッテリー・システム102の温度を監視することが出来る。制御器114は、動作中に非常に少量の電流(例えば、1 mA未満程度)を消費する。更に、詳細に後述されるように制御器114を電流消費が最小となるスリープ・モードへ断続的に制御することにより、低電圧バッテリー120の放電を回避することができる。ヒーター・システム100は、電気ハーネスのような接続構造と接続することが出来る。

【0013】

図1に示された例においては、制御器114及びスイッチ116をバッテリー・システム102内に配置する一方、AC/DCコンバーター108は、バッテリー・システム102の外側の車両内のいかなる場所に配置することも出来る。AC/DCコンバーター108は、高価な部品となる傾向があるので、バッテリー・ヒーター・システム100は、車両ヒーター・パッケージの取り外し可能な一部の構成部として商品化し、低温気候における補助を必要としない車両においては省略することが出来る。システム内の他の構成部も同様に、それを必要とする車両にのみ配置することにより、もし望めば、モジュール性を更に高めるために、バッテリー・システム102の外側に配置することが出来る。例えば、図示しないが、AC/DCコンバーター108と制御器114の両方をバッテリー・システム102の外側に配置してもよい。反対に、図2に示すように、AC/DCコンバーター108と制御器114の両方をバッテリー・システム102の内側に配置してもよい。

【0014】

更に、AC/DCコンバーター108をバッテリー・システム102の外側(例えば車両エンジンの近く)に配置することにより、高電圧交流ラインとは対照的な低電圧直流ラインのみを車両の客室内に配線すればよく、安全上の懸念を無くすることが出来る。バッテリー・システム102から分離したAC/DCコンバーター108は、UL認証をより単純なものとする。というのは、AC/DCコンバーター108がバッテリー・システム102内に含まれるならばバッテリー・システム102全体に認証が必要であるのに対し、この場合には、AC/DCコンバーターについてのみ認証が必要とされるからである。

【0015】

バッテリー・ヒーター・システム100を交流電源110に接続することで、接続が続く限り無期限にバッテリー102を加熱することができる。それは、有限期間のみバッテリーを加熱することができる自己動力形バッテリー・ヒーターに対する明確な利点をもたらす。また、交流電源110の無制限な特性は、電力供給の枯渇の危険性なしに、バッテリー・システム102がより高温まで加熱されるのを可能とし、バッテリー温度を車両の始動が可能なレベルに維持することを可能とする。別の参考形態及び一実施形態において、その温度レベルは、最適バッテリー性能を確保するように、選択することが出来る。

【0016】

本発明とは異なる参考例として補助バッテリーが外部電源として用いられる場合には、コンバーター108はDC/DCコンバーターとすることが出来る。勿論、コンバーター108を完全に省略することも出来る。

(実施形態)

図3は、本発明の一実施形態に係る、エンジン・ブロック・ヒーター200と組合せられたバッテリー・ヒーター・システム100を示す。極端に低温な地域では、低温状態でエンジンの作動状態を良好に保つために、車両に、エンジン・ブロック・ヒーター200を備えるのが一般的である。本発明のバッテリー・システム100と同様に、エンジン・ブロック

・ヒーター200は、交流電源110に接続されるように、構成される。本発明のバッテリー・ヒーター・システム100のモジュラー構成が、エンジン・ブロック・ヒーター200へのバッテリー・ヒーター・システム100の組合せを容易なものとする。

【0017】

図3に示されるように、バッテリー・ヒーター・システム100とエンジン・ブロック・ヒーター200は、二つの別個のコネクターではなく、単一のコネクター112（例えば単一のプラグ）を介して、同じ交流電源110に接続することが出来る。バッテリー・ヒーター・システム100とエンジン・ブロック・ヒーター200は通常、極端な低温気候において両方が同時に必要とされるので、単一のコネクター112が適切である。これは、車両加熱パッケージ202を合理化して、バッテリー・ヒーター・システム100とエンジン・ブロック・ヒーター200の交流電源110への接続を単純化する。バッテリー・ヒーター・システム100とエンジン・ブロック・ヒーター200は、モジュラー車両加熱パッケージ202として一緒のものとなることが出来る。

10

【0018】

図4は、バッテリー温度を制御するために制御器114により用いられる制御処理250の一例を示すフローチャートである。上述のように、制御器114は、バッテリー温度及びキー・オン/オフ状態に対応する入力を受信することが出来る。制御器114はまた、バッテリー・ヒーター・システム100が交流電源110に接続されているか否かを判断するために、AC/DCアクティブ信号を受信しているか否かをチェックする。

【0019】

20

図示の制御処理250において、制御器114は、車両キーが車両イグニッションに装着されていないとき、車両がキー・オフ状態にあると判定する（ブロック252）。制御器114はAC/DCアクティブ信号を受信しているか否かをチェックする（ブロック254）。この判断結果がNOのとき(N)、制御器114は、バッテリー・ヒーター・システム100が交流電源110に接続されていないと判断し（ブロック255）、それで、ヒーター104をオフ状態に保つ（ブロック256）。制御器114はそして、スリープ・モードへ入り、休止する。スリープ・モードは例えば、制御器114の電流消費を低下させる（ブロック258）。このスリープ・モードの間に、制御器114は、ウェークアップ（ブロック262）の前に選択された期間（例えば2時間）待機する。尚、もし望めば、バッテリー・ヒーター・システム100が交流電源110に接続されている限りにおいて、車両がキー・オン状態にあるときにもヒーターを動作させることが可能であることに注意すべきである。

30

【0020】

一方、制御器114は、AC/DCアクティブ信号を受信しているとき（ブロック254でYES）、バッテリー・ヒーター・システム100が交流電源100に接続されていることを認識する（ブロック263）。それで、制御器114はバッテリー温度をチェックし（ブロック264）、バッテリー温度が温度閾値未満であるか否かを判定する。上述のように、温度閾値は、車両が確実に始動できるか、及び/又は最適な車両性能を確保するか、のように設定される。

【0021】

また、バッテリー温度が温度閾値以上であるとき、ヒーター104がオンに切換えられているならばブロック256へ進み、制御器114は、ヒーター104をオフ状態に切換え、既にオフに切換えられているならば、オフ状態のままにする。制御器114はそれから、上述のようなスリープ・モード（ブロック258）へ入り、選択された期間の後でウェーク・アップするときに再びバッテリー温度をチェックする。

40

【0022】

バッテリー温度が温度閾値未満であるならば（ブロック265でYES）、バッテリー・システム102は望ましい温度に到達するように加熱される必要がある。制御器114は、ヒーター104を交流電源110に接続するために、スイッチ116をオンに切換える（ブロック268）。この時点でヒーター104はオンになる（ブロック270）。

【0023】

そして、制御器114はスリープ・モードへ入る（ブロック272）。この例において、ヒーター

50

ター104に送られる電流量は、該ヒーター104がスリープ・モードの間、オン状態とされたままであっても過熱の危険がないように、充分低いものである。制御器114は、それがスリープ・モードから出てウェイク・アップするのを待つことなしに、再びオフに切換える前の所定期間のみ、スイッチ116をオンに切換えるようにしても良い。制御器114が低電圧バッテリー120ではなく交流電源110により電力供給されるとき、制御器114は、周期的なウェイクアップの間ではなく継続的にバッテリー温度を監視して、バッテリー・システム102の電力を過熱の危険性なしに最適化することが出来る。

【0024】

図4の例において制御器114は、選択された期間（例えば2時間）スリープ・モードに留まる（ブロック274）。制御器114はそれからウェイクアップし（ブロック276）そしてそれがAC/DCアクティブ信号を受信しているか否かをチェックし（ブロック277）、受信していなければ、再びスリープ・モードに入る（ブロック272）。一方、制御器114は、バッテリー・ヒーター・システム100が交流電源110に接続されていることを示すAC/DCアクティブ信号を受信していれば、バッテリー温度を計測する（ブロック278）。バッテリー温度が所望の温度閾値以下のとき（ブロック280）、制御器114はスイッチ116が閉じた状態で再びスリープ・モードへ入り（ブロック272）、それにより、電流がヒーター104を通過するのを許容し、そしてヒーター104をオン状態に置いたままとする。勿論、制御器114がもはやAC/DCアクティブ信号を受けていないならば、制御器114が、ヒーター104をオフ状態へ切換えるために、スイッチ116を開くようにしてもよい。

【0025】

バッテリー温度が温度閾値を越えるならば（ブロック278）、バッテリー・システム102は所望の最適温度以上であるから、ヒーター104の動作を継続することは不必要である。それで、制御器114は、スイッチ116を開いて、ヒーター104を交流電源110から開放し（ブロック282）、そしてヒーター104をオフ状態へ置く（ブロック256）。制御器114はそして、上述のようにスリープ・モードへ入り（ブロック258）、そして、バッテリー温度を再びチェックするためにウェイクアップの前の選択された期間遅延する。

【0026】

それで、本発明のバッテリー・ヒーター・システムは、それ自身の内部電源に依存するのではなく交流電源へバッテリー・ヒーターを接続することにより、それ自身の内部電源の蓄電能力により制限されることなしに、所望のバッテリー温度を維持することができる。交流電源を用いることは、バッテリー・ヒーター・システムがエンジン・ブロック・ヒーターと組合せて機能し、そしてエンジン・ブロック・ヒーターの電源への接続部を介して電力供給されるのを可能とし、別個の電源接続部に対する必要性を無くす。本発明のバッテリー・ヒーター・システムのモジュール性はまた、所定の車両にそれを含めることと含めないこととの選択を容易にする。

【0027】

ここに記載された本発明の実施形態に対する種々の代替案を、本発明を実施する際には、用いることが出来る。以下の請求項が、本発明の範囲を規定し、それは、請求の範囲内の方法及び装置だけでなくそれらの均等物も包含する。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の参考形態に係るバッテリー・ヒーター・システムを示すブロック図である。

【図2】本発明の別の参考形態によるバッテリー・ヒーター・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係る、エンジン・ブロック・ヒーターと連結したバッテリー・ヒーター・システムの一例を示すブロック図である。

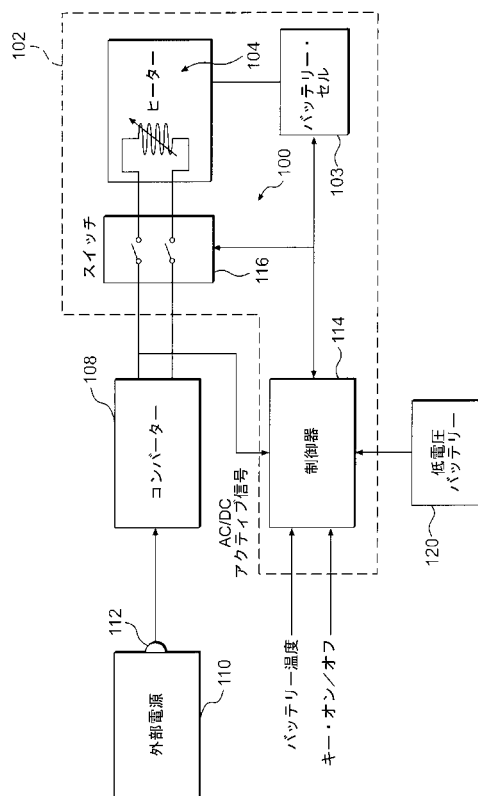
【図4】本発明の一実施形態におけるバッテリー・ヒーターの制御方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

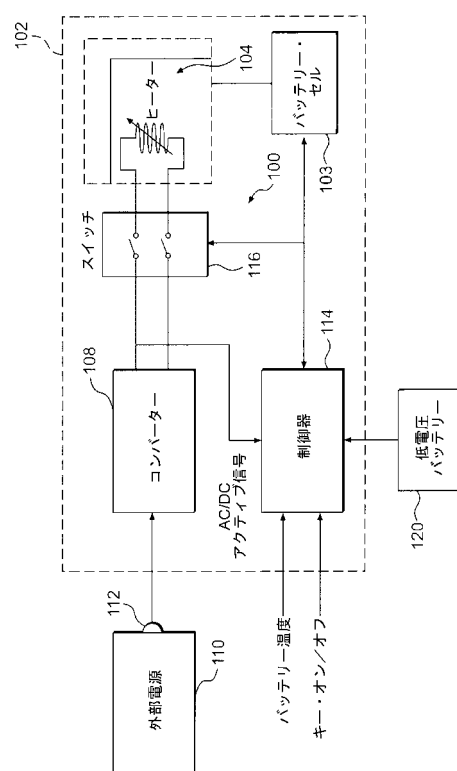
【 0 0 2 9 】

- 103 バッテリー（蓄電装置）
- 104 ヒーター
- 108 制御器
- 110 外部電源
- 116 スイッチ

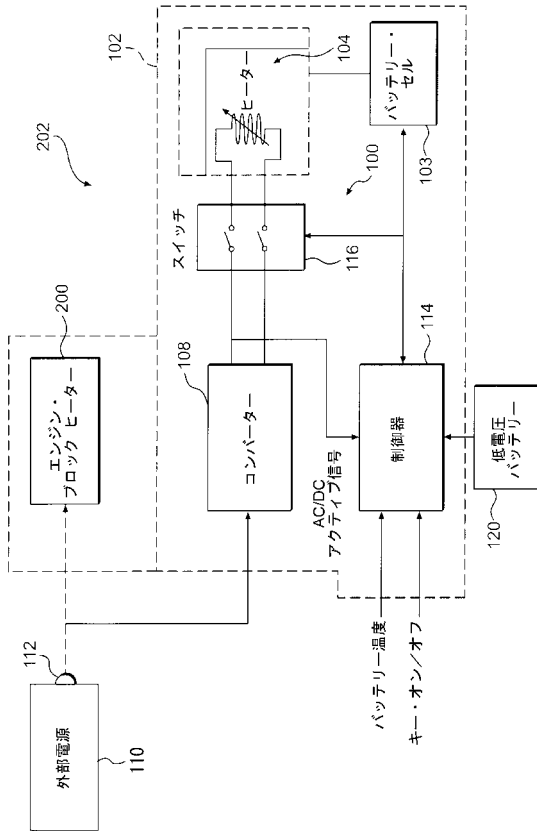
【 図 1 】



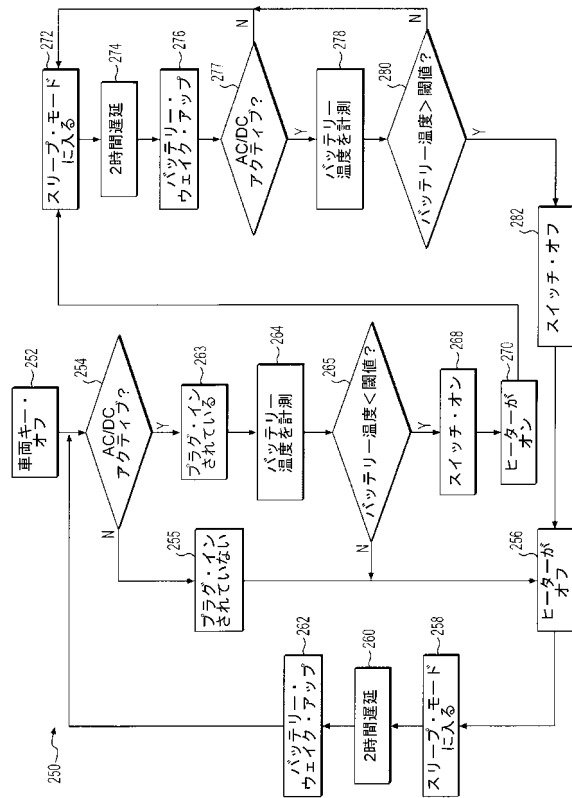
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100115059
弁理士 今江 克実
- (74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100124671
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也
- (74)代理人 100131200
弁理士 河部 大輔
- (74)代理人 100131901
弁理士 長谷川 雅典
- (74)代理人 100132012
弁理士 岩下 嗣也
- (74)代理人 100141276
弁理士 福本 康二
- (74)代理人 100143409
弁理士 前田 亮
- (74)代理人 100157093
弁理士 間脇 八蔵
- (74)代理人 100163186
弁理士 松永 裕吉
- (74)代理人 100163197
弁理士 川北 憲司
- (74)代理人 100163588
弁理士 岡澤 祥平
- (72)発明者 ダグラス エックス・ジュ
アメリカ合衆国ミシガン州48188, カントン, インヴァネスロード46547
- (72)発明者 ジャコブ マシューズ
アメリカ合衆国ミシガン州48188, カントン, シャーウッドサークル4738
- (72)発明者 パトリック ダニエル マグワイヤ
アメリカ合衆国ミシガン州48193, アナーバー, チャールトンアベニュー1516
- (72)発明者 パトリック エル・パジェット
アメリカ合衆国ミシガン州48206, デトロイト, ウェストボストンブルバード2254

審査官 池田 貴俊

- (56)参考文献 特開2004-088985(JP, A)
特開2003-031267(JP, A)
特開平11-176487(JP, A)
特開2000-134720(JP, A)
特開平10-136570(JP, A)
特開2001-076770(JP, A)
特開平07-073906(JP, A)
特開平6-117219(JP, A)
特開2002-100456(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 0 L 3 / 0 0