

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6402687号  
(P6402687)

(45) 発行日 平成30年10月10日 (2018. 10. 10)

(24) 登録日 平成30年9月21日 (2018. 9. 21)

(51) Int. Cl.		F 1	
<b>B60L</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B60L 1/02
<b>HO2J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J 7/00 P
<b>HO2J</b>	<b>7/10</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J 7/10 B
<b>HO1M</b>	<b>10/44</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1M 10/44 Q
<b>HO1M</b>	<b>10/48</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1M 10/48 P

請求項の数 1 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-128820 (P2015-128820)  
 (22) 出願日 平成27年6月26日 (2015. 6. 26)  
 (65) 公開番号 特開2017-17766 (P2017-17766A)  
 (43) 公開日 平成29年1月19日 (2017. 1. 19)  
 審査請求日 平成29年7月18日 (2017. 7. 18)

(73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110001210  
 特許業務法人YKI国際特許事務所  
 (72) 発明者 久保 和樹  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 田中 信行  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 審査官 今井 貞雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に駆動電力を供給する電池と、  
 前記車両の窓の凍結を防止する凍結防止制御手段と、  
 前記電池が所定電圧未満であるとき充電電力を可変として前記電池の充電を行う第1の充電制御期間と、前記電池が所定電圧以上であるとき充電電力を一定として前記電池の充電を行う第2の充電制御期間と、において前記電池を充電し、ユーザが設定したユーザ設定時刻に前記電池の充電が終了するように充電制御を行う充電制御手段と、  
 を備え、

前記凍結防止制御手段は、前記第2の充電制御期間において前記ユーザ設定時刻までに前記窓が凍結すると予想されない場合には前記第1の充電制御期間において前記電池からの電力を使用して前記窓の凍結を防止する処理を行い、前記第2の充電制御期間において前記ユーザ設定時刻までに前記窓が凍結すると予想される場合には前記第2の充電制御期間において前記電池からの電力を使用して前記窓の凍結を防止する処理を行うことを特徴とする車両電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載された車両電池システムに関する。

【背景技術】

## 【0002】

従来から、ハイブリッド自動車や電気自動車のように回転電機を動力源の一つとする電動車両が広く知られている。かかる電動車両には、回転電機に電力を供給するための電池が搭載されている。車載電池は、充放電が可能な二次電池であり、回転電機で発電した電力および外部電源からの電力を充電できる。かかる車載電池は、温度が低くなると充電可能容量の低下や、許容充電電流の低下により充電時間が長くなる。また、車載電池が凍結温度まで下がった場合には充放電できなくなるという特性がある。

## 【0003】

ここで、電動車両は、停止後、充電のために、車載電池と外部電源とを接続するプラグイン接続状態にすることがある。このとき、環境温度が低いと、時間経過とともに電池温度も低くなり、外部電源からの充電が適切に行えないという問題があった。そこで、一部では、プラグイン接続状態においては、車載電池の温度が基準値以上となるように、車載電池をヒータで昇温することが提案されている。このとき、車載電池の充電をユーザが設定したユーザ設定時刻までに終了させる充電制御を行うと共に、車載電池の温度を上昇させる昇温制御を行うシステムが開示されている（特許文献1）。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2014-207723号公報

## 【発明の概要】

20

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところで、車載電池の昇温が必要な外部環境に置かれた車両においては車両の窓が凍結するおそれがある。車両の窓が凍結した場合、ユーザ設定時刻までに車載電池の充電を終え、車載電池を走行可能な温度にしたとしても、窓の凍結により車両を直ちに走行させることができず、窓に付着した氷を融解させる作業が必要になる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の1つの態様は、車両に駆動電力を供給する電池と、前記車両の窓の凍結を防止する凍結防止制御手段と、前記電池が所定電圧未満であるとき充電電力を可変として前記電池の充電を行う第1の充電制御期間と、前記電池が所定電圧以上であるとき充電電力を一定として前記電池の充電を行う第2の充電制御期間と、において前記電池を充電し、ユーザが設定したユーザ設定時刻に前記電池の充電が終了するように充電制御を行う充電制御手段と、を備え、前記凍結防止制御手段は、前記第2の充電制御期間において前記ユーザ設定時刻までに前記窓が凍結すると予想されない場合には前記第1の充電制御期間において前記窓の凍結を防止する処理を行い、前記第2の充電制御期間において前記ユーザ設定時刻までに前記窓が凍結すると予想される場合には前記第2の充電制御期間において前記窓の凍結を防止する処理を行うことを特徴とする車両電池システムである。

30

## 【発明の効果】

## 【0007】

40

本発明によれば、電池の充電を終了させると共に、車両の窓の凍結を防止することによってユーザが設定したユーザ設定時刻に直ちに車両の走行を可能とすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本発明の実施の形態であるハイブリッド駆動システムの概略構成を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における充電制御を説明するタイミングチャートである。

【図3】本発明の実施の形態における凍結防止制御を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態における凍結データベースの登録例を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態における融解データベースの登録例を示す図である。

50

【図6】本発明の実施の形態における凍結防止処理を説明するタイミングチャートである。

【図7】本発明の実施の形態における凍結防止処理を説明するタイミングチャートである。

【図8】本発明の実施の形態における凍結防止処理を説明するタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施形態であるハイブリッド駆動システム10の概略構成を示す図である。このハイブリッド駆動システム10は、動力源として、二つの回転電機MG1、MG2と一つのエンジン12が設けられている。ハイブリッド駆動システム10には、回転電機MG1、MG2に電力を供給、あるいは、回転電機MG1、MG2で発電された電力を蓄電するメイン電池20が設けられている。メイン電池20は、直列に接続された複数の単電池を有する。単電池としては、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池といった二次電池を用いることができる。また、二次電池の代わりに、電気二重層キャパシタを用いることもできる。メイン電池20には、並列に接続された複数の単電池が含まれてもよい。

10

【0010】

メイン電池20の電圧値VBは、電圧センサ22で検知され、コントローラ26に入力される。メイン電池20の電流の電流値IBは、電流センサ23で検知され、コントローラ26に入力される。メイン電池20の近傍には、当該メイン電池20の温度(電池温度Tb)を検知する温度センサ24も設けられている。温度センサ24は、電池温度Tbを取得する電池温度取得部として機能する。この温度センサ24で検知された電池温度Tbは、コントローラ26に入力される。

20

【0011】

また、後述する昇温動作を行うために、メイン電池20が設置されている環境の温度である環境温度Taを測定する温度センサ25が設けられる。温度センサ25は、ハイブリッド駆動システム10が設けられた車両の外部環境の環境温度Taを測定し、測定された環境温度Taをコントローラ26に出力する。温度センサ25は、例えば、車室外やメイン電池20を冷却するための冷媒の吸気経路内に設ければよい。

30

【0012】

メイン電池20は、システムメインリレー44を介してインバータ18に接続されている。車両のイグニッションスイッチがオフからオンに切り替わったとき、コントローラ26は、これらシステムメインリレー44をオフからオンに切り替えることにより、メイン電池20とインバータ18とを電氣的に接続する。逆に、車両のイグニッションスイッチがオンからオフに切り替わったとき、コントローラ26は、これらシステムメインリレー44をオンからオフに切り替えることにより、メイン電池20とインバータ18とを電氣的に切断する。

【0013】

インバータ18は、メイン電池20から供給された直流電力を交流電力に変換し、第二回転電機MG2に出力する。第二回転電機MG2は、インバータ18から出力された交流電力を受けて、車両を走行させるための運動エネルギーを生成する。第二回転電機MG2が生成した運動エネルギーが、駆動輪16に伝達されることで、車両が走行する。また、第二回転電機MG2は、車両の制動時に生じる運動エネルギーを電気エネルギーに変換する。インバータ18は、第二回転電機MG2が生成した交流電力(回生電力)を直流電力に変換し、メイン電池20に供給する。これにより、メイン電池20が充電される。

40

【0014】

動力分割機構14は、エンジン12の動力を駆動輪16に伝達したり、第一回転電機MG1に伝達したりする。第一回転電機MG1は、エンジン12の動力を受けて発電する。第一回転電機MG1が発電した電力は、インバータ18を介して第二回転電機MG2に供

50

給されたり、メイン電池 20 に供給されたりする。メイン電池 20 に電力が供給されることで、メイン電池 20 が充電される。

【0015】

なお、メイン電池 20 およびインバータ 18 の間の電流経路には、昇圧回路（図示せず）も設けられる。昇圧回路は、メイン電池 20 の出力電圧を昇圧し、昇圧後の電力をインバータ 18 に出力する。また、昇圧回路は、インバータ 18 の出力電圧を降圧し、降圧後の電力をメイン電池 20 に出力する。

【0016】

メイン電池 20 には、さらに、DC/DCコンバータ 30 も接続されている。DC/DCコンバータ 30 は、インバータ 18 と並列に接続される。このDC/DCコンバータ 30 には、補機 36、補機バッテリー 34、およびヒータ 32 が接続される。DC/DCコンバータ 30 は、メイン電池 20 の出力電圧を降圧し、降圧後の電力を補機 36 や補機バッテリー 34 に供給する。これにより、補機 36 を動作させたり、補機バッテリー 34 を充電したりすることができる。DC/DCコンバータ 30 の動作は、コントローラ 26 によって制御される。

10

【0017】

ヒータ 32 は、メイン電池 20 を昇温するために用いられる。ヒータ 32 は、メイン電池 20 の近傍に設けられる。また、ヒータ 32 は、一つでもよし、複数でもよい。DC/DCコンバータ 30 およびヒータ 32 の間の電流経路には、スイッチ 46 が設けられる。このスイッチ 46 は、コントローラ 26 からの制御信号を受けて、DC/DCコンバータ 30 とヒータ 32 とを電氣的に接続又は遮断する。スイッチ 46 がオンされると、DC/DCコンバータ 30 からヒータ 32 に所定の電力が供給され、ヒータ 32 を発熱させることができる。そして、ヒータ 32 が発熱することにより、メイン電池 20 が昇温される。ヒータ 32 は、コントローラ 26 により制御される。すなわち、ヒータ 32、温度センサ 24、コントローラ 26 等によりメイン電池 20 を昇温する電池昇温手段が構成される。

20

【0018】

補機 36 には、エアコンディショナ（A/C）36a が含まれる。エアコンディショナ 36a を作動させることによって、ハイブリッド駆動システム 10 が設けられた車両の車室内の温度を調整することができる。また、エアコンディショナ 36a の使用と共に、ヒータ 32 からの熱やメイン電池 20 からの排熱を利用して車室内を昇温してもよい。これにより、車両の窓が凍結した場合には付着した氷を融解させることができ、また窓の凍結を事前に防ぐことができる。すなわち、ヒータ 32、エアコンディショナ 36a 及びコントローラ 26 等により窓の凍結を防止する凍結防止制御手段が構成される。

30

【0019】

メイン電池 20 には、さらに、充電器 38 が接続されている。メイン電池 20 と充電器 38 との間には、充電リレー 42 が設けられる。充電リレー 42 は、コントローラ 26 からの制御信号を受けて、充電器 38 とメイン電池 20 とを電氣的に接続又は遮断する。充電器 38 には、コネクタ 40（インレット）が接続される。コネクタ 40 には、外部電源 100（例えば、商用電源）のコネクタ 102（充電プラグ）を接続することができる。コントローラ 26 は、この二つのコネクタ 40、102 の接続状態、すなわち、二つのコネクタ 40、102 が接続されたプラグイン状態か、二つのコネクタ 40、102 が切断されたプラグアウト状態かを監視する。

40

【0020】

コネクタ 40 がコネクタ 102 に接続され、充電リレー 42 がオンであるとき、充電器 38 は、外部電源 100 からの交流電力を直流電力に変換し、直流電力を出力する。この充電器 38 および充電リレー 42 の動作は、コントローラ 26 によって制御される。充電器 38 から出力された直流電力は、メイン電池 20 に供給され、これにより、メイン電池 20 が充電される。以下では、この外部電源 100 からの電力を用いてメイン電池 20 を充電することを「外部充電」と呼ぶ。

【0021】

50

ハイブリッド車両では、車両停止中に外部充電が可能であるが、ユーザは、この外部充電の終了時刻をユーザ設定時刻  $t_x$  として設定することができる。すなわち、ユーザは、次に車両を使用する予定の時刻を考慮して、それまでにメイン電池 20 の充電が終了するようにユーザ設定時刻  $t_x$  を設定することができる。

#### 【0022】

コントローラ 26 は、外部充電によるメイン電池 20 の充電を制御する。コントローラ 26 は、電圧センサ 22 からメイン電池 20 の電圧値  $V_B$  を受けて、電圧値  $V_B$  と所定の基準電圧との関係からメイン電池 20 へ供給する充電電力を制御する。コントローラ 26 は、図 2 に示すように、電圧値  $V_B$  が所定の基準電圧未満であるときにはメイン電池 20 への供給電力が時間的に変化してもよい第 1 の充電制御 CP1 とし、電圧値  $V_B$  が所定の基準電圧以上であるときにはメイン電池 20 への供給電力をできる限り時間的に一定にする第 2 の充電制御 CP2 とする。第 1 の充電制御 CP1 ではメイン電池 20 は急速に充電でき、第 2 の充電制御 CP2 では押し込み充電等の効果によりメイン電池 20 がより十分に充電できる。

10

#### 【0023】

コントローラ 26 は、図 2 に示すように、ユーザ設定時刻  $t_x$  においてメイン電池 20 の充電が完了するようにメイン電池 20 の充電開始時刻  $t_0$  を設定する。すなわち、ユーザ設定時刻  $t_x$  から第 1 の充電制御 CP1 の期間  $T_1$  及び第 2 の充電制御 CP2 の期間  $T_2$  だけ前の時刻を充電開始時刻  $t_0$  に設定する。そして、コントローラ 26 は、充電開始時刻  $t_0$  からメイン電池 20 の充電を開始する。コントローラ 26 は、メイン電池 20 の電池温度  $T_b$ 、現在の充電状態  $Soc$  等の条件から第 1 の充電制御 CP1 の期間  $T_1$  及び第 2 の充電制御 CP2 を行う期間  $T_2$  を推定する。メイン電池 20 の電池温度  $T_b$  等は時々刻々と変化するので、コントローラ 26 は、充電制御が開始されるまで期間  $T_1$  及び期間  $T_2$  を随時推定及び更新して、できるだけ適切な時刻に充電開始時刻  $t_0$  が設定されるようにしてもよい。

20

#### 【0024】

なお、プラグイン状態のとき、充電器 38 からの電力は、メイン電池 20 だけでなく、DC/DC コンバータ 30 にも供給することができる。ここで、スイッチ 46 をオンにすれば、DC/DC コンバータ 30 は、充電器 38 からの電力を降圧し、降圧後の電力をヒータ 32 に供給することができる。つまり、プラグイン状態では、外部電源 100 からの電力の一部を用いてヒータ 32 を駆動することで、メイン電池 20 を昇温することができる。

30

#### 【0025】

メイン電池 20 は、温度が低くなると充電可能容量の低下や許容充電量の低下により充電時間が長くなる特性がある。また、メイン電池 20 の温度が過度に下がった場合は、充電が出来なくなるおそれがある。そこで、車両停止後も、プラグイン状態の場合、コントローラ 26 は、ヒータ 32 によるメイン電池 20 の昇温動作を実行する。ユーザ設定時刻  $t_x$  が設定されている場合、コントローラ 26 は、ユーザ設定時刻  $t_x$  におけるヒータ 32 を用いてメイン電池 20 の電池温度  $T_b$  が設定された電池温度下限値  $T_{b_{min}}$  以上となるように昇温制御を行う。また、ユーザ設定時刻  $t_x$  が経過した後も車両が使用されない場合、コントローラ 26 は、メイン電池 20 の温度が低下しないように一定時間毎に一定期間だけヒータ 32 を用いてメイン電池 20 を間欠的に昇温制御する。

40

#### 【0026】

本実施の形態におけるハイブリッド駆動システム 10 では、ユーザ設定時刻  $t_x$  においてメイン電池 20 の充電を完了させると共に、車両の窓に凍結がない状態にするための凍結防止制御を行う。以下、図 3 のフローチャートを参照して、凍結防止制御の処理について説明する。

#### 【0027】

プラグインによる外部充電状態において充電制御が開始されると、コントローラ 26 は凍結防止制御を開始する。

50

## 【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 0 では、現在の時刻がユーザ設定時刻  $t_x$  を超えているか否かが判定される。コントローラ 2 6 は、現時刻がユーザ設定時刻  $t_x$  未満であれば昇温制御を行うために処理をステップ S 1 2 に移行させ、現時刻がユーザ設定時刻  $t_x$  以上であれば間欠昇温制御を行うために処理をステップ S 2 2 に移行させる。

## 【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 2 では、期間 T 2 が車両の窓が凍結するまでの時間  $t_{im2}$  以上であるか否かが判定される。車両の窓が凍結するまでの時間  $t_{im2}$  は、車両の窓がまったく凍結していない状態から窓が凍結するまでの時間である。時間  $t_{im2}$  は、車両が置かれた環境の気温、すなわち温度センサ 2 5 によって測定される環境温度  $T_a$  に応じて変化する。そこで、図 4 に示すように、環境温度  $T_a$  と窓の凍結までの時間  $t_{im2}$  との関連を予め調査し、凍結データベースとしてメモリ 2 8 に登録する。コントローラ 2 6 は、凍結データベースを参照して、温度センサ 2 5 から入力された環境温度  $T_a$  に対応する時間  $t_{im2}$  を読み出す。

10

## 【 0 0 3 0 】

そして、コントローラ 2 6 は、期間 T 2 が時間  $t_{im2}$  未満であればステップ S 1 4 に処理を移行させ、期間 T 2 が時間  $t_{im2}$  以上であればステップ S 1 8 に処理を移行させる。期間 T 2 が時間  $t_{im2}$  未満であることは、第 2 の充電制御 C P 2 の開始時刻（すなわち第 1 の充電制御 C P 1 の終了時刻）に窓の凍結を溶解させる処理を終了させれば第 2 の充電制御 C P 2 が行われる期間 T 2 に窓が再び凍結する可能性がないことを意味する。そこで、ステップ S 1 4 に処理を移行させて、第 1 の充電制御 C P 1 の期間 T 1 に窓の凍結防止制御を行う。一方、期間 T 2 が時間  $t_{im2}$  以上であることは、第 2 の充電制御 C P 2 の開始時刻（すなわち第 1 の充電制御 C P 1 の終了時刻）に窓の凍結を溶解させる処理を終了させたとしても第 2 の充電制御 C P 2 が行われる期間 T 2 に窓が再び凍結するおそれがあることを意味する。そこで、ステップ S 1 8 に処理を移行させて、第 2 の充電制御 C P 2 の期間 T 2 に窓の凍結防止制御を行う。

20

## 【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 4 では、第 2 の充電制御 C P 2 の開始時刻から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させるために必要な時間  $t_{im1}$  より大きいかが判定される。凍結した窓の氷を融解させるために必要な時間  $t_{im1}$  は、車両が置かれた環境の気温、すなわち温度センサ 2 5 によって測定される環境温度  $T_a$  に応じて変化する。そこで、図 5 に示すように、環境温度  $T_a$  と融解に必要な時間  $t_{im1}$  との関連を予め調査し、融解データベースとしてメモリ 2 8 に登録する。コントローラ 2 6 は、融解データベースを参照して、温度センサ 2 5 から入力された環境温度  $T_a$  に対応する時間  $t_{im1}$  を読み出す。コントローラ 2 6 は、第 2 の充電制御 C P 2 の開始時刻から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させる時間  $t_{im1}$  となるまで待機し、第 2 の充電制御 C P 2 の開始時刻から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させる時間  $t_{im1}$  になったらステップ S 1 6 に処理を移行させる。

30

## 【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 6 では、凍結した窓の氷の融解処理が行われる。コントローラ 2 6 は、図 6 に示すように、第 2 の充電制御 C P 2 の開始時刻から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させるために必要な時間  $t_{im1}$  になる、すなわち第 2 の充電制御 C P 2 の開始時刻から時間  $t_{im1}$  だけ前の時刻になると融解処理を開始する。コントローラ 2 6 は、エアコンディショナ 3 6 a を動作させ、ハイブリッド駆動システム 1 0 が搭載された車両の車内温度を上昇させる。このとき、エアコンディショナ 3 6 a の利用と共に、ヒータ 3 2 によるメイン電池 2 0 の昇温制御における排熱を利用することが好適である。融解処理は、時間  $t_{im1}$  だけ行われる。融解処理後、ステップ S 2 6 にて車両が再起動されたか否かが判定され、車両が再起動されていれば凍結防止制御を終了し、そうでなければステップ S 1 0 に処理を戻す。

40

## 【 0 0 3 3 】

50

ステップS16における処理によって、第2の充電制御CP2の開始時刻までに凍結した窓の氷が融解された状態となる。また、第2の充電制御CP2の期間T2は再び窓が凍結するまでの時間 $t_{im2}$ よりも短いので、ユーザ設定時刻 $t_x$ に到達した時点で窓が凍結することはない。したがって、ユーザ設定時刻 $t_x$ に車両を再起動させたときに窓が凍結した状態であることを防ぐことができ、ユーザは車両をスムーズに利用することができる。

**【0034】**

ステップS18では、ユーザ設定時刻 $t_x$ から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させるために必要な時間 $t_{im1}$ より大きいか否かが判定される。コントローラ26は、融解データベースを参照して、温度センサ25から入力された環境温度 $T_a$ に対応する時間 $t_{im1}$ を読み出す。コントローラ26は、ユーザ設定時刻 $t_x$ から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させるために必要な時間 $t_{im1}$ になるまで待機し、ユーザ設定時刻 $t_x$ から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させるために必要な時間 $t_{im1}$ になったらステップS20に処理を移行させる。

10

**【0035】**

ステップS20では、凍結した窓の氷の融解処理が行われる。コントローラ26は、図7に示すように、ユーザ設定時刻 $t_x$ から現時刻を引いた残りの時間が凍結した窓の氷を融解させるために必要な時間 $t_{im1}$ になる、すなわちユーザ設定時刻 $t_x$ から時間 $t_{im1}$ だけ前の時刻になると融解処理を開始する。コントローラ26は、エアコンディショナ36aを動作させ、ハイブリッド駆動システム10が搭載された車両の車内温度を上昇させる。このとき、エアコンディショナ36aの利用と共に、ヒータ32によるメイン電池20の昇温制御における排熱を利用することが好適である。融解処理は、時間 $t_{im1}$ だけ行われる。融解処理後、ステップS26にて車両が再起動されたか否かが判定され、車両が再起動されていれば凍結防止制御を終了し、そうでなければステップS10に処理を戻す。

20

**【0036】**

ステップS20における処理によって、ユーザ設定時刻 $t_x$ には窓の氷が融解された状態となる。したがって、ユーザ設定時刻 $t_x$ に車両を再起動させたときに窓が凍結した状態であることを防ぐことができ、ユーザは車両をスムーズに利用することができる。

**【0037】**

また、ステップS12にて第2の充電制御CP2の期間T2が車両の窓が凍結するまでの時間 $t_{im2}$ 以上であるか否かを判定することによって、第2の充電制御CP2の期間T2において凍結のおそれがない場合には第1の充電制御CP1の期間T1において凍結防止処理を行うことができる。すなわち、電力一定でメイン電池20を充電する必要がある第2の充電制御CP2の期間T2における凍結防止処理をできるだけ避けつつ、ユーザ設定時刻 $t_x$ に窓が凍結していない状態とすることができる。

30

**【0038】**

ステップS22及びS24では、ユーザ設定時刻 $t_x$ 後の間欠昇温制御が行われる。ステップS22では、前回の窓の氷の融解処理が終了した時刻からの経過時間T3が車両の窓が凍結するまでの時間 $t_{im2}$ 以上であるか否かが判定される。コントローラ26は、凍結データベースを参照して、温度センサ25から入力された環境温度 $T_a$ における時間 $t_{im2}$ を読み出す。そして、コントローラ26は、経過時間T3が車両の窓が凍結するまでの時間 $t_{im2}$ 以上であれば処理をS24に移行させ、そうでなければステップS26に処理を移行させる。

40

**【0039】**

ステップS24では、凍結した窓の氷の融解処理が行われる。コントローラ26は、凍結した窓の氷の融解処理を開始する。コントローラ26は、融解データベースを参照して、温度センサ25から入力された環境温度 $T_a$ における時間 $t_{im1}$ を読み出す。そして、コントローラ26は、時間 $t_{im1}$ だけ融解処理を実行する。これにより、図8に示すように、前回の融解処理が終了した時刻から窓が凍結するまでの時間 $t_{im2}$ が経過する

50

毎に融解処理が時間  $t_{im1}$  だけ行われることになる。ステップ S 2 6 では、車両が再起動されたか否かが判定され、車両が再起動されていれば凍結防止制御を終了し、そうでなければステップ S 1 0 に処理を戻す。

【 0 0 4 0 】

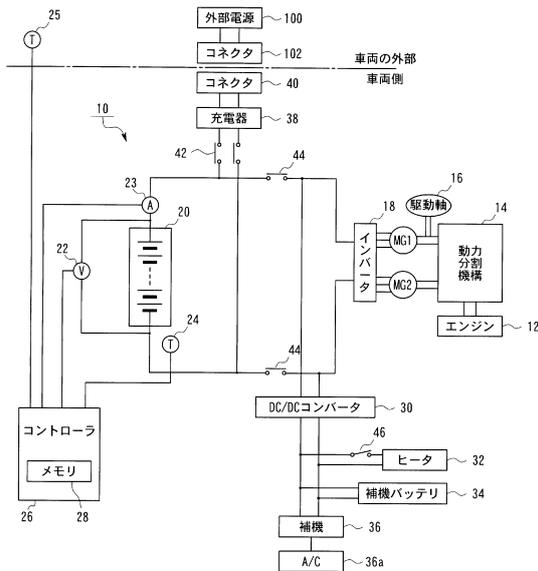
なお、これまで説明した構成は、いずれも一例であり、ユーザ設定時刻  $t_x$  に窓が凍結していない状態とできるものであればよい。例えば、本実施の形態では温度センサ 2 5 を用いて車両の環境温度  $T_a$  を測定するものとしたが、電池温度  $T_b$  から環境温度  $T_a$  を推定するものとしてもよい。また、本実施形態ではハイブリッド車両を例に説明したが、本発明の適用範囲はハイブリッド車両に限らず、電池（燃料電池を含む）を搭載した車両であれば、他の車両、例えば、電気自動車や燃料電池自動車等であってもよい。

【 符号の説明 】

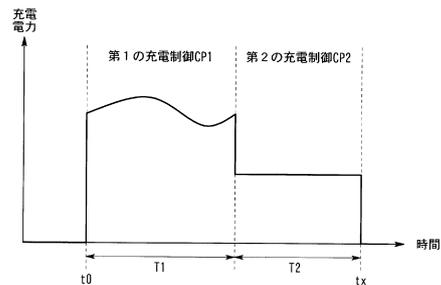
【 0 0 4 1 】

1 0 ハイブリッド駆動システム、1 2 エンジン、1 4 動力分割機構、1 6 駆動輪、1 8 インバータ、2 0 メイン電池、2 2 電圧センサ、2 3 電流センサ、2 4 , 2 5 温度センサ、2 6 コントローラ、2 8 メモリ、3 0 DC / DCコンバータ、3 2 ヒータ、3 4 補機バッテリー、3 6 補機、3 6 a エアコンディショナ、3 8 充電器、4 0 , 1 0 2 コネクタ、4 2 , 4 4 リレー、4 6 スイッチ、1 0 0 外部電源、MG 1 , MG 2 回転電機。

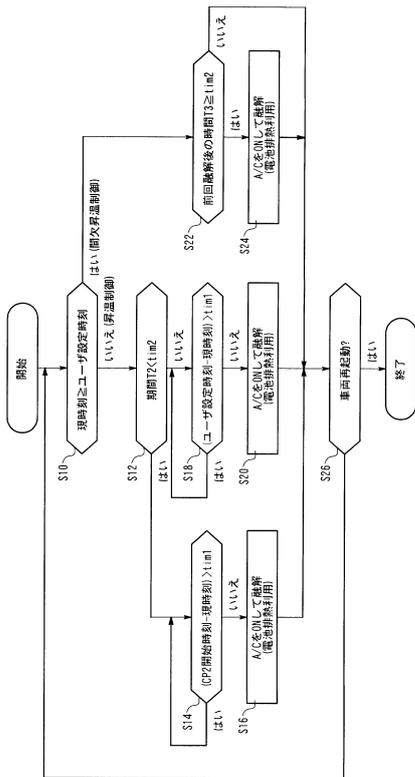
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



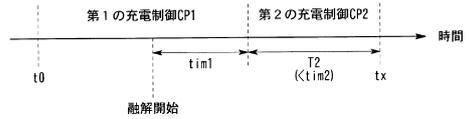
【図4】

环境温度Ta(°C)	-25	-20	-15	-10	-5	0
時間tim2(h)	0.5	0.7	1	1.5	2	2.5

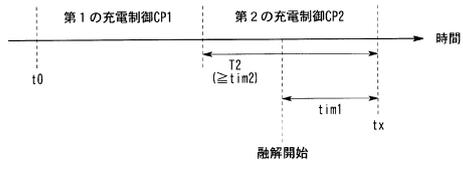
【図5】

环境温度Ta(°C)	-25	-20	-15	-10	-5	0
時間tim1(h)	1	1	1	1	0.5	0.1

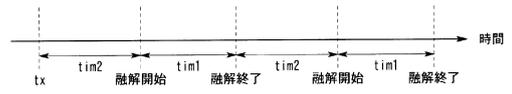
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>B 6 0 L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 6 0 L</b>	<b>11/18</b>	<b>C</b>
<b>B 6 0 R</b>	<b>16/033</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 6 0 R</b>	<b>16/033</b>	<b>D</b>

(56)参考文献 特開2014-011951(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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