

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-191785
(P2012-191785A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO2J	7/34	(2006.01)	HO2J	7/34	C	5G503		
HO1M	10/50	(2006.01)	HO1M	10/50		5H030		
HO1M	10/44	(2006.01)	HO1M	10/44	P	5H031		
HO1M	10/48	(2006.01)	HO1M	10/44	Z	5H125		
B60L	11/18	(2006.01)	HO1M	10/44	1O1			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-54094 (P2011-54094)
(22) 出願日 平成23年3月11日 (2011. 3. 11)

(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(74) 代理人 100119644
弁理士 綾田 正道
(72) 発明者 ▲高▼野 敦史
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(72) 発明者 沖野 一彦
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
(72) 発明者 山本 直樹
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

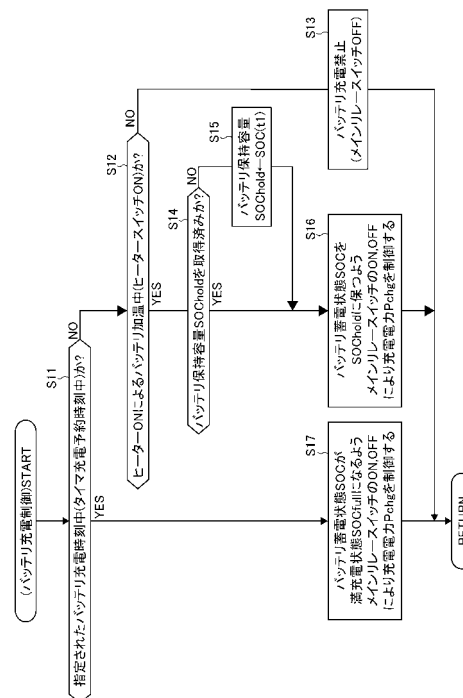
(54) 【発明の名称】 バッテリー充電制御装置

(57) 【要約】

【課題】充電器接続状態で、バッテリーヒーターの作動との関連において、タイマ充電予約時刻の設定意図が確実に達成されるようなバッテリーの充電電力制御を提案する。

【解決手段】図の制御プログラムは、充電器が接続されている間に実行される。タイマ充電予約時刻中ではなく(S11)、バッテリー加温中である場合(S12)、バッテリー加温開始時のバッテリー蓄電状態をバッテリー保持容量SOCholdとし(S14, S15)、SOCがSOCholdに保たれるようバッテリーへの充電電力を制御する。タイマ充電予約時刻中である場合(S11)、SOCが満充電状態SOCfullとなるようバッテリーへの充電電力を制御する(S16)。加温開始直後にヒーター消費電力の急増でSOCが一時的に悪化する傾向にあっても、SOC = SOCholdの保持により、タイマ予約充電時刻中にSOCを狙い通り満充電状態にすることができ、安価な深夜電力を用いた充電割合を最大限に高めてランニングコストを抑制することができ。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

充電時刻を指定して充電可能なバッテリーと、該バッテリーの充電電力系に接続され、所定条件の成立時に該充電電力系を経由した電力により作動される電力負荷とを具えたバッテリー充電制御装置において、

前記電力負荷が作動されている間、前記指定した充電時刻中でない場合は、前記バッテリーへの充電電力を、満充電よりも小さな所定のバッテリー蓄電状態に保持する蓄電状態保持用充電電力制御手段を設けたことを特徴とするバッテリー充電制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載のバッテリー充電制御装置において、

前記小さな所定のバッテリー蓄電状態は、前記電力負荷が作動を開始した時のバッテリー蓄電状態にバッテリーを保つのに必要な充電電力であることを特徴とするバッテリー充電制御装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載のバッテリー充電制御装置において、

前記電力負荷が、バッテリーを所定温度未満になるときに加温して温度調節するヒーターであることを特徴とするバッテリー充電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、充電時刻を指定して充電可能なバッテリーと、所定条件の成立時にバッテリーの充電電力系を経由した電力で作動される電力負荷とを具えたシステムに用いる、バッテリー充電制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このようなバッテリーおよび電力負荷を具えたシステムとしては、例えば特許文献1に記載のように、電動車両のバッテリーと、これを不使用時に加温して温度調節するヒーターとからなるバッテリー暖機装置がある。

【0003】

電動車両に搭載したバッテリーは、寒冷地で用いることが想定され、不使用中にバッテリー電解液が凍結することがある。

バッテリーは温度低下すると、蓄電状態SOCが低下するわけではないが、内部抵抗の増大によりバッテリーに対する入出力可能電力が低下し、バッテリー電解液が凍結すると、バッテリーの入出力可能電力が遂には0になって、バッテリーを走行エネルギー源とする電動車両の場合は走行不能に陥る。

【0004】

そこで、バッテリーの入出力可能電力がかかる不都合を生ずる状態になるまで温度低下する前に、ヒーターでバッテリーを加温して温度調節するバッテリー温度制御装置が必要である。

【0005】

特許文献1に記載のバッテリー暖機装置は、例えばこのよう目的でバッテリーをヒーターにより加温して温度調節するに際し、これを以下のごとくに遂行する。

つまり、バッテリー温度が設定温度未満に低下した時、ヒーターを作動させてバッテリーを加温するが、この際さらに、バッテリー蓄電状態が所定値未満であれば、バッテリーへの充電をも併せて行い、充電により発生する熱によってもバッテリーを加温しようとするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2000-040536号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし特許文献1所載の技術では、バッテリー温度が設定温度未満に低下した時、バッテリー蓄電状態が所定値未満であると、バッテリーへの充電をも併せて行うものであるため、この時、バッテリー温度が設定温度未満である限りにおいて、バッテリー蓄電状態が所定値以上になるまで、バッテリーが継続的に充電されることとなる。

【0008】

ところでバッテリーの充電は、安価な深夜電力を用いて充電するのが、ランニングコストを抑える意味合いにおいて好ましく、例えばこのような要求に鑑み、或いは出発時刻に満充電となるよう、バッテリーの充電時刻を指定可能にするのが有利である。

【0009】

かようにバッテリーの充電時刻が指定可能である車両に上記特許文献1のバッテリー暖機装置を用いた場合、以下のような問題を生ずる。

つまり特許文献1の装置では前記した通り、バッテリー温度が設定温度未満に低下し、且つ、バッテリー蓄電状態が所定値未満であるとき、バッテリー蓄電状態が増大するようバッテリーへの充電を行うものであるため、当該バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が上記の充電指定時刻以外に行われてしまう。

【0010】

かように充電指定時刻以外の時刻にバッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が行われると、例えば安価な深夜電力を用いたバッテリーの充電が行われなくなったり、少なくとも、充電量のうちの相当に大きな充電量が深夜電力以外の高価な電力により賄われ、ランニングコストが高くなるという問題を生ずる。

【0011】

本発明は、充電指定時刻以外ではできるだけ、バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が抑制されるようにして、例えば上記のようなランニングコストに関する問題を回避し得るようにしたバッテリー充電制御装置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】

【0012】

この目的のため本発明によるバッテリー充電制御装置は、これを以下のように構成する。

先ず本発明の前提となるバッテリー充電制御装置を説明するに、これは、

充電時刻を指定して充電可能なバッテリーと、該バッテリーの充電電力系に接続され、所定条件の成立時に該充電電力系を経由した電力により作動される電力負荷とを具えたものである。

【0013】

本発明は、かかるバッテリー充電制御装置に対し、以下のような蓄電状態保持用充電電力制御手段を設けた構成に特徴づけられる。

この蓄電状態保持用充電電力制御手段は、上記電力負荷が作動されている間、上記指定した充電時刻中でない場合は、バッテリーへの充電電力を、満充電よりも小さな所定のバッテリー蓄電状態に保持するようにしたものである。

【発明の効果】

【0014】

かかる本発明のバッテリー充電制御装置によれば、充電電力系を経由した電力により電力負荷が作動されている間、今が指定の充電時刻中でない場合は、バッテリーへの充電電力を、満充電よりも小さな所定のバッテリー蓄電状態に保持するため、

当該所定のバッテリー蓄電状態の適切な設定により、指定の充電時刻中でない間に、バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が行われるのを抑制することができる。

【0015】

従って、バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電を主に充電指定時刻中に行わせることができ、充電時刻の指定意図を満足させる充電制御が可能であり、

10

20

30

40

50

例えば、充電量のうちの相当に大きな充電量を安価な深夜電力により賄って、ランニングコストの低下を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施例になるバッテリー充電制御装置を、バッテリー温度調節装置と共に、これらの概略を示す制御システム図である。

【図2】図1におけるコントローラが実行するバッテリー充電制御プログラムを示すフローチャートである。

【図3】図2に示すバッテリー充電制御プログラムの動作タイムチャートである。

【図4】図3におけるバッテリー加温開始時 t_1 と、指定された充電終了時刻 t_3 との間における時間軸を拡大して示す動作タイムチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を、図示の実施例に基づき詳細に説明する。

<実施例の構成>

図1は、本発明の一実施例になるバッテリー充電制御装置の制御システム図で、本実施例では、このバッテリー充電制御装置を、電気自動車やハイブリッド車両など電動車両の走行に用いるメインバッテリー1を充電するためのものとする。

またメインバッテリー1は、複数個の電池セルを積層してユニット化した電池モジュールを多数個、1セットにして一体化した、走行用モータの駆動に供し得る大容量のバッテリーとする。

20

【0018】

図1において、2は、バッテリー1の温度調節を行うためのヒーターで、本発明における電力負荷に相当し、

このヒーター2は、上記の電池モジュールに対し、電池セルの積層方向に沿うよう配置して、電池モジュールの直近に設け、バッテリー1を加温し得るものとする。

【0019】

図1において、3は、電動車両の走行駆動に用いる電動モータで、この電動モータ3は、インバータ4を介してバッテリー1に電気接続する。

そして、インバータ4およびバッテリー1間の回路中にメインリレースイッチ5を挿置し、このメインリレースイッチ5は、電動車両の図示せざるイグニッションスイッチに連動して、同じく図示せざる駆動コントローラを介し開閉され、イグニッションスイッチのON時に閉じ、イグニッションスイッチのOFF時に開くものとする。

30

【0020】

イグニッションスイッチのONに連動してメインリレースイッチ5が閉じている間、バッテリー1からの直流電力は、インバータ4により直流 交流変換されると共に該インバータ4による制御下で電動モータ3に向け出力され、該モータ3の駆動により電動車両を走行させることができる。

イグニッションスイッチのOFFに連動してメインリレースイッチ5が開いている場合、バッテリー1からの直流電力は電動モータ3に向かい得ず、該モータ3の停止により電動車両を停車状態に保つことができる。

40

【0021】

インバータ4の直流側とメインリレースイッチ5との間には充電器7を接続して設け、この充電器7を、充電スタンドや自宅に在るバッテリー充電設備の外部電源に接続するとき、図示せざる充電コントローラによりメインリレースイッチ5が閉じられ、バッテリー1を外部電源により充電することができる。

【0022】

<バッテリー温度調節および充電制御>

上記の用に供されるバッテリー1の温度調節および充電制御を以下に説明する。

上記した通りバッテリー1の温度調節を行い得るよう、電池モジュールの直近において電

50

池シエルの積層方向に沿うよう設けたヒータ-2は、図1に示すごとくインバータ4の直流側とメインリレースイッチ5との間に電気接続し、この接続部とヒータ-2との間の電路中にヒータスイッチ8を挿置する。

【0023】

ヒータスイッチ8の開閉は、バッテリー1の温度調節および充電制御を司るコントローラ9により、リレー駆動回路11を介して制御する。

このコントローラ9は更に、メインリレースイッチ5がイグニッションスイッチのOFFに連動して開かれている間、および、メインリレースイッチ5が充電器7の外部電源への接続に連動して閉じられている間、当該メインリレースイッチ5をも、リレー駆動回路11を介して開閉制御するものとする。

10

【0024】

なおコントローラ9は、メインリレースイッチ5がイグニッションスイッチのOFFに連動して開かれている間、ヒータスイッチ8の「閉」に同期してメインリレースイッチ5をも閉じてヒータ-2を附勢(ON)し、ヒータスイッチ8の「開」に同期してメインリレースイッチ5をも開いてヒータ-2を滅勢(OFF)するものとする。

【0025】

またコントローラ9は、メインリレースイッチ5が充電器7の外部電源への接続に連動して閉じられている間、ヒータスイッチ8が「閉」状態であることを条件に、メインリレースイッチ5を開閉制御して、本発明が狙いとする後述のバッテリー充電制御を行い、またヒータスイッチ8が「開」である場合は、メインリレースイッチ5を開いて、バッテリー充電を行わないものとする。

20

【0026】

コントローラ9には、ヒータスイッチ8およびメインリレースイッチ5の上記開閉を介したヒータ-2のON,OFF制御(バッテリー温度調節のON,OFF)、およびバッテリー1の充電制御を行うために、

バッテリー1の蓄電状態SOCを検出するバッテリー蓄電状態検出センサ11からの信号と

バッテリー1の温度Tbatを検出するバッテリー温度センサ12からの信号と、

車両の使用者がバッテリー1の充電開始時刻および充電終了時刻間におけるバッテリー充電時刻を指令する時に操作する充電時刻指令器13からの信号とを入力する。

【0027】

なお充電時刻指令器13は、安価な深夜電力を用いたバッテリー1の満充電によりランニングコストを抑えたり、出発時刻に丁度バッテリー1が満充電になって走行距離が最長になるようにするなどのために、車両の使用者がバッテリー充電時刻を指令するためのものである。

30

【0028】

コントローラ9は、これら入力情報を基に図示せざる制御プログラムを実行してバッテリー温度調節を行うと共に、図2に示す制御プログラムを実行して、バッテリー1の充電制御を以下の要領で行う。

【0029】

まず、イグニッションスイッチOFF(メインリレースイッチ5の「開」)により、電動モータ3(インバータ4)から切り離されて不使用方法となっているバッテリー1の温度調節を概略説明する。

40

不使用方法のバッテリー1は、特に厳寒地において電解液の凍結により入出力可能電力が0となり、走行不能になることから、適宜ヒータ-2を作動させてバッテリー1を加温し、温度調節する必要がある。

このため、イグニッションスイッチOFF中は、バッテリー温度Tbatが図3に例示する加温開始温度Tbat_start(例えば-17程未満か、また同じく図3に例示する加温終了温度Tbat_top(例えば-10)以上か否かをチェックする。

【0030】

バッテリー温度Tbatが加温開始温度Tbat_start未満($Tbat < Tbat_start$)に低下する図3の

50

瞬時 t_1 以前においては、差し当たってバッテリー電解液の凍結が心配ないから、コントローラ9はヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5を開くことにより、ヒーター2をOFFにしてバッテリー1の加温を行わない。

【0031】

バッテリー温度 T_{bat} が加温開始温度 T_{bat_start} 未満 ($T_{bat} < T_{bat_start}$) となる図3の t_1 に、コントローラ9はヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5を閉じることにより、ヒーター2をONにしてバッテリー1の加温を行う。

【0032】

その後はコントローラ9が、上記時間隔の経過ごとに、バッテリー温度 T_{bat} が加温終了温度 T_{bat_stop} 以上になったか否かをチェックし、図3の瞬時 t_1 以降におけるごとく $T_{bat} > T_{bat_stop}$ にならない間、コントローラ9は引き続きヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5の「閉」により、ヒーター2をONにしてバッテリー1の加温を継続する。 10

【0033】

そして $T_{bat} > T_{bat_stop}$ になるとき、コントローラ9はヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5の「開」により、ヒーター2をOFFにしてバッテリー1の加温を終了する。

【0034】

以上のサイクルの繰り返しにより、バッテリー1は $T_{bat} < T_{bat_stop}$ のままにされることがなく、電解液が凍結して走行不能になるのを防止することができる。

また、 $T_{bat} > T_{bat_stop}$ になるとき、ヒーター2をOFFにしてバッテリー1の加温を終了するため、不要なヒーター2のONで電力が無駄に消費されるのを防止することができる。 20

【0035】

次に、コントローラ9が実行するバッテリー1の充電制御を、図2に基づき詳述する。

図2の制御プログラムは、図3の瞬時 t_0 におけるごとく充電器7を、充電スタンドや自宅に在るバッテリー充電設備の外部電源に接続したことで、メインリレースイッチ5が閉じられ、充電可能状態になった時から実行される。

【0036】

ステップS11においては、充電時刻指令器13によって指定された充電開始時刻および充電終了時刻間におけるタイマ充電予約時刻中か否かをチェックする。

図3では、指定された充電開始時刻を瞬時 t_1 の後の t_3 とし、また指定された充電終了時刻を瞬時 t_4 として示した。 30

【0037】

ステップS11において今がタイマ充電予約時刻中 ($t_3 \sim t_4$) でないと判定する場合、ステップS12において、ヒータースイッチ8がON中か否かにより、バッテリー1が加温中か否かをチェックする。

なお、図3の瞬時 t_0 以降におけるように充電器接続状態では、充電器7からの電力が存在しているため、ヒータースイッチ8がONであれば、メインリレースイッチ5のON,OFFに関係なくヒーター2を作動させることができ、従ってステップS12では上記の通り、ヒータースイッチ8がON中か否かのみにより、バッテリー1が加温中か否かをチェックすることができる。

【0038】 40

図3の加温開始瞬時 t_1 よりも前のようにバッテリー1が加温中でなければ、ステップS13において、メインリレースイッチ5の「OFF」によりバッテリー1の充電を、図4の加温開始瞬時 t_1 以前におけるバッテリー充電電力 $P_{chg} = 0$ から明らかなように、禁止して行わないようにする。

【0039】

ステップS12でヒーター2のONによるバッテリー1の加温中と判定する場合、ステップS14において、当該加温の開始時 (図3では t_1) に取得すべきバッテリー保持容量 SO_{Chold} を既に取得済みであるか否かをチェックする。

未だバッテリー保持容量 SO_{Chold} を取得済みでなければ、ステップS15において加温開始時 (図3では t_1) のバッテリー蓄電状態 $SOC(t_1)$ をバッテリー保持容量 SO_{Chold} に設定した後、 50

制御をステップ S 16に進め、

既にステップ S 15の実行によりバッテリー保持容量SOCholdを取得済みであれば、このステップ S 15をスキップして、制御をステップ S 16に進める。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 16は、本発明における蓄電状態保持用充電電力制御手段に相当するもので、このステップ S 16においては、バッテリー蓄電状態SOCがバッテリー保持容量SOCholdに保たれるようメインリレースイッチ5のON,OFFによりバッテリー1への充電電力Pchgを制御する。

この制御は、 $SOC < SOChold$ であれば、メインリレースイッチ5のONにより充電器7からバッテリー1へ充電電力を供給し、また $SOC = SOChold$ になったら、メインリレースイッチ5のOFFにより充電器7からバッテリー1へ充電電力が供給されないようにすることで、実現可能である。

10

【 0 0 4 1 】

かようにバッテリー蓄電状態SOCがバッテリー保持容量SOCholdに保たれるようバッテリー1への充電電力Pchgを制御する場合、以下のような効果が得られる。

【 0 0 4 2 】

図4は、図3の加温開始時 t_1 と、指定された充電開始時刻 t_3 との間における時間軸を、図3よりも拡大して示すもので、瞬時 t_1 の直後にヒーター消費電力Pheatが急増し、その分だけバッテリー蓄電状態SOCが、瞬時 t_1 の直後におけるバッテリー電圧Vbatの実線で示す低下傾向から明らかなごとく一時的に悪化する。

かかるバッテリー蓄電状態SOCの悪化を放置しておくこと、図3のタイマ予約充電時刻 $t_3 \sim t_4$ 中にバッテリー蓄電状態SOCを狙い通り満充電状態にし得なくなり、安価な深夜電力を用いた充電割合が低下してランニングコストが高くなったり、瞬時 t_4 の充電終了後における走行開始時にバッテリー1が満充電状態でなくて、走行距離が短くなるという問題を生ずる。

20

【 0 0 4 3 】

ところで本実施例においてはステップ S 16で、バッテリー蓄電状態SOCがバッテリー保持容量SOCholdに保たれるようバッテリー1への充電電力Pchgを、図4の加温開始時 t_1 の直後に図4に示すごとくに増大させるため、瞬時 t_1 の直後においてもバッテリー電圧Vbatを波線で示すごとく、バッテリー保持容量SOChold相当のレベルに保つことができる。

このため、図3のタイマ予約充電時刻 $t_3 \sim t_4$ 以外にバッテリー蓄電状態SOCを瞬時 t_1 のレベルよりも増大させるバッテリー充電が行われることがなくて、図3のタイマ予約充電時刻 $t_3 \sim t_4$ 中にバッテリー蓄電状態SOCを狙い通り満充電状態にすることができ、安価な深夜電力を用いた充電割合を最大限に高めてランニングコストを抑制することができ、また瞬時 t_4 の充電終了後における走行開始時に確実にバッテリー1を満充電状態にすることができ、走行距離を最大限に延長することができる。

30

【 0 0 4 4 】

図2のステップ S 11で今が、充電開始時刻 t_3 (図3参照) および充電終了時刻 t_4 (図3参照) 間におけるタイマ充電予約時刻中と判定する場合、制御をステップ S 17に進める。

このステップ S 17においては、バッテリー蓄電状態SOCが満充電状態SOCfullとなるようメインリレースイッチ5のON,OFFによりバッテリー1への充電電力Pchgを制御する。

この制御は、 $SOC < SOCfull$ であれば、メインリレースイッチ5のONにより充電器7からバッテリー1へ充電電力を供給し、また $SOC = SOCfull$ になったら、メインリレースイッチ5のOFFにより充電器7からバッテリー1へ充電電力が供給されないようにすることで、実現可能である。

40

【 0 0 4 5 】

かようにタイマ充電予約時刻中 $t_3 \sim t_4$ にバッテリー蓄電状態SOCが満充電状態SOCfullとなるようバッテリー1への充電を行う場合、タイマ充電予約時刻の指定意図を確実に達成することができる。

当該満充電のために消費される電力を全て、安価な深夜電力で賄うこととなって、ランニングコストを抑制することができる。

【 0 0 4 6 】

50

< 実施例の効果 >

上記した本実施例のバッテリー充電制御装置によれば、図3, 4に示すように、
 瞬時 t_1 以降のヒーター2(電力負荷)の作動によるバッテリー1の加温中、今がタイマ充電
 予約時刻($t_3 \sim t_4$)であるか否かに応じ、

今がタイマ充電予約時刻($t_3 \sim t_4$)でなければ、バッテリー蓄電状態SOCが、加温開始時 t_1
 のバッテリー蓄電状態SOC(t_1)であるバッテリー保持容量SOCholdに保たれるようバッテリー1
 への充電電力Pchgを制御するため、

図4に示すごとく加温開始時 t_1 の直後にヒーター消費電力Pheatが急増し、その分だけバ
 ッテリー蓄電状態SOCが、瞬時 t_1 の直後におけるバッテリー電圧Vbatの実線で示す低下傾向か
 ら明らかなごとく一時的に悪化する傾向にあっても、

10

瞬時 t_1 の直後におけるバッテリー電圧Vbatを波線で示すごとく、バッテリー保持容量SOChol
 d相当のレベルに保つことができる。

【0047】

従って、図3のタイマ予約充電時刻 $t_3 \sim t_4$ 以外にバッテリー蓄電状態SOCを瞬時 t_1 のレベル
 よりも増大させるバッテリー充電が行われることがなくて、その後における図3のタイマ予
 約充電時刻 $t_3 \sim t_4$ 中にバッテリー蓄電状態SOCを狙い通り満充電状態にすることができ、安
 価な深夜電力を用いた充電割合を最大限に高めてランニングコストを抑制することができ
 、

また瞬時 t_4 の充電終了後における走行開始時に確実にバッテリー1を満充電状態にするこ
 とができ、走行距離を最大限が延長することができる。

20

【0048】

また、今がタイマ充電予約時刻($t_3 \sim t_4$)である場合は、バッテリー蓄電状態SOCが満充
 電状態SOCfullにされるようバッテリー1への充電電力Pchgを制御するため、

当該満充電のために消費される電力を全て、安価な深夜電力で賄うこととなって、ラン
 ニングコストを抑制することができる。

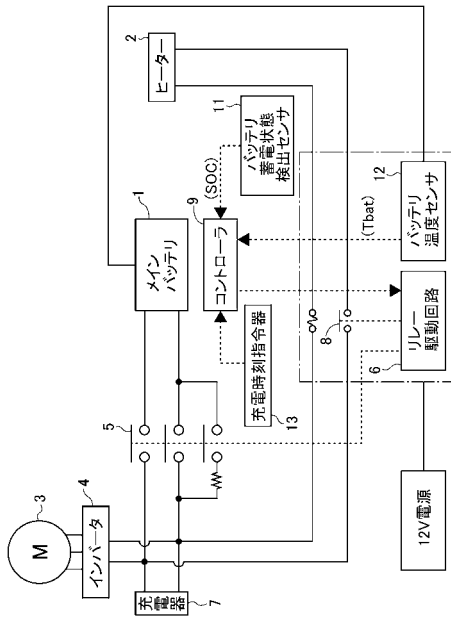
【符号の説明】

【0049】

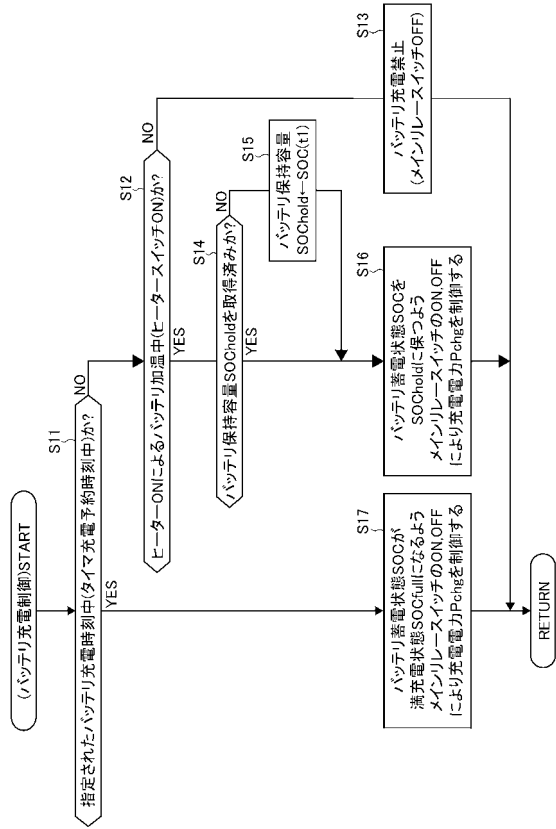
- 1 メインバッテリー
- 2 ヒーター
- 3 電動モータ
- 4 インバータ
- 5 メインリレースイッチ
- 7 充電器
- 8 ヒータースイッチ
- 9 コントローラ
- 11 バッテリー蓄電状態センサ
- 12 バッテリー温度センサ
- 13 充電時刻指令器

30

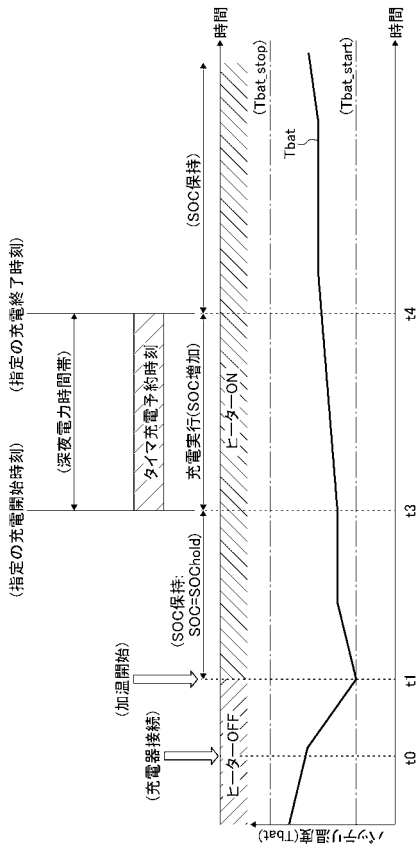
【図 1】



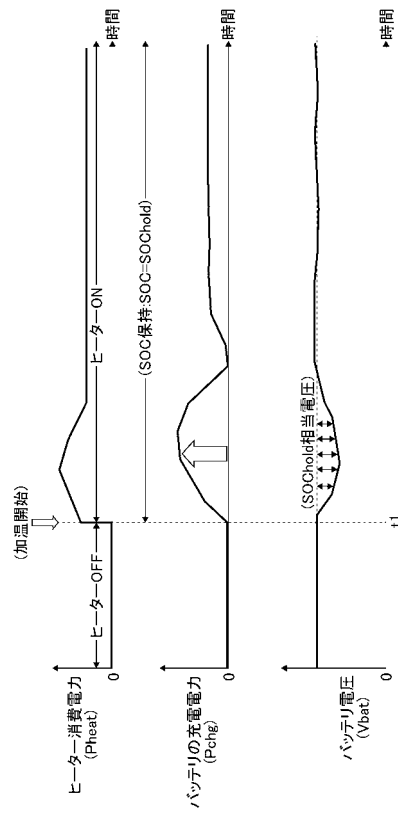
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 L 3/00 (2006.01)	H 0 1 M 10/48 P	
	H 0 1 M 10/48 3 0 1	
	B 6 0 L 11/18 C	
	B 6 0 L 3/00 S	

(72)発明者 樋口 真介
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 飯森 崇
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 曾我 力
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 長倉 隼人
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

Fターム(参考) 5G503 AA01 BA01 BB01 CA08 CB16 FA06 GB06
5H030 AS08 BB01 BB21 FF22 FF41
5H031 KK03
5H125 AA01 AC12 AC22 BC05 BC19 BC21 DD02 EE25 EE27