

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6128014号
(P6128014)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int. Cl.	F I		
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00	X	
GO1R 31/36 (2006.01)	GO1R 31/36	A	
HO1M 10/42 (2006.01)	HO1M 10/42	P	
HO1M 10/48 (2006.01)	HO1M 10/48	P	
HO2J 7/04 (2006.01)	HO2J 7/00	P	

請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-37448 (P2014-37448)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成26年2月27日(2014.2.27)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2015-162991 (P2015-162991A)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(43) 公開日	平成27年9月7日(2015.9.7)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成28年3月25日(2016.3.25)	(72) 発明者	榊原 和彦 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	伊藤 耕巳 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用充電制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載されるバッテリーの充電率を算出する充電率算出部と、
前記充電率算出部により算出された充電率を補正する充電率補正部と、
前記バッテリーの受け入れ電流が所定の電流値よりも低下した充電末期まで前記バッテリーを充電することで前記バッテリーの劣化を抑制する充電動作を行う充電制御部とを備え、
前記充電率補正部は、前記充電制御部による充電動作によって前記充電末期となったときの充電率に基づいて補正值を算出する、車両用充電制御装置。

【請求項2】

前記バッテリーの劣化度を判定する判定部を備え、
前記充電制御部は、前記劣化度が閾値に達すると、前記充電動作を行う、請求項1に記載の車両用充電制御装置。

【請求項3】

前記充電率補正部は、前記充電制御部による充電動作によって前記充電末期となったときの充電率に基づいて前記補正值を算出し、
前記充電制御部は、前記劣化度が前記閾値に達する前に前記補正值が算出されている場合、前記充電動作を行わない、請求項2に記載の車両用充電制御装置。

【請求項4】

前記充電率補正部は、前記充電動作が行われない場合、前記充電動作に同期して既に算出された補正值を用いて、前記充電率算出部により算出された充電率を補正する、請求項

3に記載の車両用充電制御装置。

【請求項5】

前記充電率補正部は、前記バッテリーの交換が行われたときの充電率に基づいて補正値を算出する、請求項1から4のいずれか一項に記載の車両用充電制御装置。

【請求項6】

前記充電率補正部は、前記充電率の補正の初期化が行われたときの充電率に基づいて補正値を算出する、請求項1から5のいずれか一項に記載の車両用充電制御装置。

【請求項7】

前記充電率補正部は、前記充電末期となったときの充電率と、所定値との差に応じて決められた補正値を用いて、前記充電率算出部で算出された前記充電率を補正する、請求項1から6のいずれか一項に記載の車両用充電制御装置。

10

【請求項8】

前記充電率算出部は、前記バッテリーの充放電量の積算値を用いて前記充電率を算出する、請求項1から7のいずれか一項に記載の車両用充電制御装置。

【請求項9】

前記充電率算出部は、前記車両のイグニッションスイッチのオフ状態での前記バッテリーの電圧と、前記積算値とを用いて、前記充電率を算出する、請求項8に記載の車両用充電制御装置。

【請求項10】

前記充電率補正部は、前記充電制御部による充電動作によって前記充電末期となったときの充電率に基づいて補正値を算出することができない場合、前記充電率を使用する制御を制限する、請求項1から9のいずれか一項に記載の車両用充電制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載されるバッテリーの充電率を補正する、車両用充電制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

バッテリーの残量を補正する方法として、バッテリーから供給される電流の累積値を使用する方法など、複数の方法が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-87896号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、バッテリーの受け入れ電流の挙動に基づいてバッテリーの充電率を補正する方法（受け入れ電流による補正）は、バッテリーの充電状態を一定時間安定させる必要がある。そのため、受け入れ電流による補正を成り行きに任せて実行すると、例えば、バッテリーの充電状態を比較的大きく変動させる制御動作（例えば、オルタネータの発電電圧を制御する充電制御など）が必要以上に制限されるおそれがある。

40

【0005】

そこで、受け入れ電流による補正を適切なタイミングで実行できる、車両用充電制御装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一つの案では、

50

車両に搭載されるバッテリーの充電率を算出する充電率算出部と、
 前記充電率算出部により算出された充電率を補正する充電率補正部と、
 前記バッテリーの受け入れ電流が所定の電流値よりも低下した充電末期まで前記バッテリーを充電することで前記バッテリーの劣化を抑制する充電動作を行う充電制御部とを備え、
 前記充電率補正部は、前記充電制御部による充電動作によって前記充電末期となったときの充電率に基づいて補正值を算出する、車両用充電制御装置が提供される。

【発明の効果】

【0007】

一態様によれば、受け入れ電流による補正を適切なタイミングで実行できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0008】

【図1】車両用充電制御装置の一構成例を示すブロック図

【図2】受け入れ電流による補正の一例を示すタイミングチャート

【図3】充電率の補正方法の一例を示すタイミングチャート

【図4】充電率の補正方法の一例を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は、制御装置1の一構成例を示すブロック図である。制御装置1は、車両100に搭載される車両用充電制御装置の一例であり、車両100に搭載されるバッテリー11の充電を制御する装置である。制御装置1は、例えば、ECU (Electronic Control Unit : 電子制御装置) である。

20

【0010】

車両100は、例えば、バッテリー11と、イグニッションスイッチ21と、電流測定部22と、温度測定部23と、電圧測定部24と、オルタネータ25と、制御装置1とを有する充電制御システム101を備えている。

【0011】

バッテリー11は、車両100に備えられた負荷（例えば、電流測定部22、制御装置1又は不図示の電気負荷など）に電力を供給可能な二次電池の一例である。バッテリー11は、例えば、オルタネータ25の発電によって充電されるが、オルタネータ25以外の発電手段（例えば、モータの回生電力を供給するインバータなど）によって充電されてもよい。

オルタネータ25は、例えば、車両100の動力源であるエンジン26の回転と同期することにより発電する発電機である。バッテリー11の一具体例として、鉛バッテリーが挙げられる。

30

【0012】

イグニッションスイッチ21は、イグニッションスイッチ21のオフ状態又はオン状態を表すイグニッション信号を制御装置1に対して出力する。

【0013】

電流測定部22は、バッテリー11を流れる電流（バッテリー電流）を測定する手段の一例である。電流測定部22は、例えば、バッテリー11に流れる充電電流又はバッテリー11から流れる放電電流を検出する電流センサである。

40

【0014】

温度測定部23は、バッテリー11自体又はバッテリー11の周囲の温度（バッテリー温度）を測定する手段の一例である。温度測定部23は、例えば、バッテリー温度を検出する温度センサである。

【0015】

電圧測定部24は、バッテリー11の電圧（バッテリー電圧）を測定する手段の一例である。電圧測定部24は、例えば、バッテリー電圧を検出する電圧センサである。

【0016】

制御装置1は、例えば、充電制御部31と、充電率算出部32と、充電率補正部33とを有する電子デバイスである。制御装置1において、充電制御部31等の各部（後述の劣

50

化判定部 4 1 なども含め)は、例えば、中央演算処理装置 (CPU) を備えるマイクロコンピュータによって実現される。

【 0 0 1 7 】

充電制御部 3 1 は、バッテリー 1 1 の受け入れ電流 I が所定の電流値 I_{th} よりも低下した充電末期までバッテリー 1 1 を充電することでバッテリー 1 1 の劣化を抑制する充電動作を行う充電手段の一例である。以下、このような充電動作をリフレッシュ充電という。また、受け入れ電流 I とは、バッテリー 1 1 に流れる充電電流である。

【 0 0 1 8 】

リフレッシュ充電とは、一定の低電流及び一定の高電圧の充電条件で比較的長い充電時間 (例えば、30 分以上) をかけて、比較的高い充電率 (例えば、SOC = 95% 以上) までバッテリーを充電することである。

10

【 0 0 1 9 】

なお、バッテリーの充電率を表す SOC (State of Charge) は、例えば、(残容量 [Ah] / 満充電容量 [Ah]) \times 100 [%] で定義される値である。

【 0 0 2 0 】

リフレッシュ充電を行うことによって、バッテリー 1 1 の劣化の進行を抑制できる。例えば鉛バッテリーの場合、硫酸鉛の結晶がバッテリー 1 1 の正極板及び負極板に析出するサルフェーションによって、バッテリー 1 1 の絶対容量が低下し、バッテリー 1 1 の劣化が進行する。しかしながら、リフレッシュ充電を行うことによって、硫酸鉛の結晶を分解除去できるので、バッテリー 1 1 の劣化がサルフェーションにより進行することを抑制できる。

20

【 0 0 2 1 】

充電率算出部 3 2 は、バッテリー 1 1 の充電率を算出する手段の一例である。充電率算出部 3 2 は、例えば、バッテリー 1 1 の SOC を算出する。

【 0 0 2 2 】

充電率補正部 3 3 は、バッテリー 1 1 の受け入れ電流 I の挙動に基づいて、充電率算出部 3 2 により算出されたバッテリー 1 1 の充電率を補正する補正手段の一例である。充電率補正部 3 3 は、例えば、バッテリー 1 1 に関する既知の充電受け入れ性に従って、電流測定部 2 2 によって測定された受け入れ電流 I の挙動 (時間的変化) に基づいて、バッテリー 1 1 の SOC を補正する。充電受け入れ性とは、受け入れ電流 I と SOC との関係を示す特性である。充電率補正部 3 3 は、例えば、バッテリー 1 1 に関して予め測定された充電受け入れ性を表すデータを利用する。

30

【 0 0 2 3 】

図 2 は、バッテリー 1 1 の受け入れ電流 I の挙動に基づいてバッテリー 1 1 の SOC を補正する方法 (受け入れ電流 I による補正) の一例を示すタイミングチャートである。図 2 は、受け入れ電流 I が所定の電流値 I_{th} よりも低くなる充電末期までバッテリー 1 1 が充電される過程を示している。充電末期のバッテリー 1 1 の状態は、満充電状態手前の略満充電状態 (例えば、SOC = 90% 以上) である。

【 0 0 2 4 】

例えば、バッテリー 1 1 が一定の低電流及び一定の高電圧の充電条件で比較的長い充電時間をかけて充電され、バッテリー 1 1 が略満充電状態に到達すると、受け入れ電流 I の電流値は急激に低下し、タイミング t_{11} 以降の受け入れ電流 I は所定の電流値 I_{th} よりも低下する。そして、タイミング t_{11} 以降、バッテリー 1 1 がそのまま同じ充電条件で充電され続けると、受け入れ電流 I の電流値の変化率は、所定の降下率以下になるとともに、SOC の変化率は、所定の上昇率以下になる。

40

【 0 0 2 5 】

バッテリー 1 1 は、受け入れ電流 I が電流値 I_{th} (例えば、3 A) よりも低下したタイミング t_{11} から一定時間 T_{th} (例えば、2 分) 経過したタイミング t_{12} での SOC が、定数 S_1 (例えば、95%) に等しいという充電受け入れ性を有している。

【 0 0 2 6 】

したがって、充電率補正部 3 3 は、一定の低電流及び一定の高電圧の充電条件で比較的

50

長い充電時間をかけてバッテリー 11 を充電し、受け入れ電流 I が電流値 I_{th} よりも低下してから一定時間 T_{th} 経過時の SOC の現在値を、定数 S_1 に置換する補正を行う。図 2 の場合、充電率補正部 33 は、タイミング t_{12} での SOC を、タイミング t_{12} での補正前 SOC よりもオフセット量 a だけオフセットされた補正後 SOC (= 定数 S_1) に設定し直す補正を行う。

【 0027 】

このように、充電率補正部 33 は、受け入れ電流 I による補正を行うことによって、バッテリー 11 の充電率を高精度に補正できる。そして、受け入れ電流 I による補正の後、充電率補正部 33 は、受け入れ電流 I による補正により得られた補正後 SOC を基準に、バッテリー 11 の充放電電流の積算等の別の補正を継続することによって、タイミング t_{12} 以降の充電率も高精度に補正できる。

10

【 0028 】

また、充電率補正部 33 は、リフレッシュ充電に同期して、バッテリー 11 の充電率を充電末期での受け入れ電流 I の挙動に基づいて補正することによって、受け入れ電流 I による補正を適切なタイミングで実行できる。なぜならば、バッテリー 11 の劣化を抑制するリフレッシュ充電によって、バッテリー 11 の状態を、受け入れ電流 I による補正をするために必要な略満充電状態に遷移させることができるからである。

【 0029 】

したがって、受け入れ電流 I による補正をリフレッシュ充電に同期させることにより、例えば、バッテリーの充電状態を比較的大きく変動させる制御動作を実行する機会の確保と、バッテリーの充電率の補正精度の向上とが両立するという効果が得られる。例えば、受け入れ電流 I による補正だけのために、バッテリーの充電状態を比較的大きく変動させる制御動作が制限（禁止も含む）されることを防止できる。また、例えば、バッテリーの劣化が大きく進行する前に受け入れ電流 I による補正ができるので、バッテリーの充電率を高精度且つ継続的に補正できる。

20

【 0030 】

なお、バッテリーの充電状態を比較的大きく変動させる制御動作とは、例えば、オルタネータの発電電圧を制御する充電制御、ストップ・アンド・スタート制御（S & S 制御）などが挙げられる。S & S 制御は、エンジンを所定の停止条件の成立によって一時的に停止させ、所定の始動条件の成立によってエンジンを再始動させる制御である。

30

【 0031 】

図 1 において、制御装置 1 は、例えば、劣化判定部 41 を有している。劣化判定部 41 は、バッテリー 11 の劣化度を判定する手段の一例である。劣化判定部 41 は、バッテリー 11 の劣化度を評価可能な指標に基づいて、バッテリー 11 の劣化度を判定する。

【 0032 】

そのような指標として、例えば、車両 100 に搭載されたエンジン 26 のアイドリングストップ回数の積算値、エンジン 26 のアイドリングストップ時間の積算値、バッテリー 11 の放電量の積算値、バッテリー 11 の電圧低下量などが挙げられる。

【 0033 】

充電制御部 31 は、劣化判定部 41 により判定された劣化度が所定の閾値 t_h に達すると、リフレッシュ充電を行う。リフレッシュ充電が行われると、バッテリー 11 の劣化度は初期化される。劣化度が所定の閾値 t_h に達するとリフレッシュ充電が行われることにより、充電率補正部 33 は、劣化度が所定の閾値 t_h に達することに同期して、受け入れ電流 I による補正を行うことができる。したがって、前回のリフレッシュ充電を起点として、バッテリー 11 の劣化の進行度合いに応じた所望のタイミングで、受け入れ電流 I による補正を行うことができる。

40

【 0034 】

図 3 は、バッテリー 11 の充電率の補正方法の一例を示すタイミングチャートである。期間 $t_1 - t_2$, $t_3 - t_4$, $t_5 - t_6$ は、それぞれ、イグニッションスイッチ 21 がオン状態である期間である。期間 $t_2 - t_3$, $t_4 - t_5$ は、それぞれ、イグニッション

50

スイッチ 21 がオフ状態である期間である。B, B' は、受け入れ電流 I による補正を表している。補正 B は、期間 t1 - t2 の間のタイミング t7 で行われるリフレッシュ充電の時に実行され、補正 B' は、期間 t5 - t6 の間のタイミング t8 で行われるリフレッシュ充電の時に実行されている。

【0035】

充電率補正部 33 は、例えば、充電末期での受け入れ電流 I の挙動に基づいてリフレッシュ充電に同期して算出された補正值を用いて、バッテリー 11 の充電率を補正する。例えば図 3 の場合、補正值は、タイミング t7 で算出され、タイミング t8 で新たに算出される。充電制御部 31 は、劣化度が閾値 t_h に達する前に補正值が算出されている場合、リフレッシュ充電を行わない。例えば、イグニッションスイッチ 21 がオン状態である期間 t3 - t4 において、劣化度が閾値 t_h に達しなければ、リフレッシュ充電は実行されないため、受け入れ電流 I による補正も実行されない。したがって、受け入れ電流 I による補正が必要以上に実行されることを防止できる。

10

【0036】

充電率補正部 33 は、劣化度が閾値 t_h に達する前に補正值が算出されていることによりリフレッシュ充電が行われない場合、前回以前のリフレッシュ充電に同期して既に算出された補正值を用いて、充電率算出部 32 により得られた現在の充電率を補正する。例えば、充電率補正部 33 は、タイミング t7 から次の補正值が算出されるタイミング t8 までの期間の充電率を、タイミング t7 で算出された補正值を用いて補正する。これにより、リフレッシュ充電が行われないことにより補正值が算出されなくても、既に算出されている補正值を用いて、充電率の高精度な補正を継続できる。

20

【0037】

補正值は、例えば、充電末期での受け入れ電流 I の挙動に基づいてリフレッシュ充電に同期して算出された充電率の第 1 の算出値 1 と、バッテリー 11 の電圧を用いて第 1 の算出値 1 と同時期に算出された充電率の第 2 の算出値 2 との差 D に応じて決められた値である。つまり、第 2 の算出値 2 は、バッテリー 11 の電圧と充電率との関係則に基づいて、充電末期でのバッテリー 11 の電圧を用いて算出された充電率である。補正值は、例えば、差 D に等しい値でもよいし、差 D に所定の比例定数を乗算した値でもよい。

【0038】

したがって、充電率補正部 33 は、例えば、バッテリー 11 の現在の充電率を、充電率算出部 32 により算出された充電率に補正值を加算又は減算した値に再設定する補正を行うとよい。

30

【0039】

充電率補正部 33 は、例えば、充電末期での受け入れ電流 I の挙動に基づいてリフレッシュ充電に同期して充電率を算出する方法とは別の方法で充電率算出部 32 により算出された充電率を、補正值を用いて補正する。

【0040】

充電率を算出する別の方法の具体例として、バッテリーの充放電量の積算値を用いて充電率を算出する方法が挙げられる。あるいは、車両のイグニッションスイッチのオフ状態でのバッテリー電圧と、イグニッションスイッチのオン状態でのバッテリーの充放電量の積算値とを用いて、充電率を算出する方法が挙げられる。

40

【0041】

充電率算出部 32 は、例えば、バッテリー 11 の電圧と充電率との関係則に基づいて、イグニッションスイッチ 21 のオフ状態でのバッテリー 11 の電圧を用いて、バッテリー 11 の充電率を算出する。図 3 の A は、バッテリー電圧による充電率の算出を表す。そして、充電率補正部 33 は、例えば、充電率算出部 32 により算出された充電率に対応する残容量 [Ah] を基準に、電流測定部 22 で測定されたバッテリー電流の積算値 [Ah] を加算又は減算することにより、充電率を補正する。図 3 の C は、バッテリー電流の積算による充電率の補正を表す。更に、充電率補正部 33 は、受け入れ電流 I による補正 B を使って充電率を補正する。

50

【 0 0 4 2 】

このように複数の補正方法を組み合わせることにより、例えばイグニッションスイッチ 2 1 のオフ状態で電流測定部 2 2 による電流積算ができなくても、バッテリー 1 1 の充電率の高精度な補正を長期間続けることができる。

【 0 0 4 3 】

図 1 において、制御装置 1 は、例えば、バッテリー 1 1 の脱着を検出可能な信号に基づいて、バッテリー 1 1 の交換を検知する交換検知部 4 2 を有してもよい。交換検知部 4 2 は、バッテリー 1 1 の交換を検知する手段の一例である。交換検知部 4 2 は、例えば、バッテリー 1 1 の内部抵抗の変化を検出することによって、バッテリー 1 1 の交換を検知する。

【 0 0 4 4 】

充電率補正部 3 3 は、バッテリー 1 1 の交換が交換検知部 4 2 により検知された検知タイミングに同期して、現在の充電率を受け入れ電流 I の挙動に基づいて補正する。例えば、充電率補正部 3 3 は、バッテリー 1 1 が車両 1 0 0 に装着されたタイミングから所定時間経過時までの受け入れ電流 I の挙動に基づいて、バッテリー 1 1 の充電率を補正する。バッテリー 1 1 の交換時は、交換後のバッテリー 1 1 は満充電状態である可能性が高い。したがって、受け入れ電流 I による補正をバッテリー 1 1 の交換に同期させることで、バッテリー 1 1 を略満充電状態にするリフレッシュ充電のタイミングにわざわざ合わせなくても、受け入れ電流 I による補正を適切なタイミングで実行できる。よって、充電率を効率的且つ高精度に補正できる。

【 0 0 4 5 】

制御装置 1 は、例えば、初期化検知部 4 3 を有してもよい。初期化検知部 4 3 は、充電率の補正の初期化を検知する手段の一例である。初期化検知部 4 3 は、例えば、バッテリー 1 1 の補正值がリセットされたことを検知する。

【 0 0 4 6 】

充電率補正部 3 3 は、充電率の補正の初期化が初期化検知部 4 3 により検知された検知タイミングに同期して、現在の充電率を受け入れ電流 I の挙動に基づいて補正する。例えば、充電率補正部 3 3 は、バッテリー 1 1 の充電率の補正が初期化されたタイミングから所定時間経過時までの受け入れ電流 I の挙動に基づいて、バッテリー 1 1 の充電率を補正する。充電率の補正が初期化された時のバッテリー 1 1 は、満充電状態である可能性が高い。したがって、受け入れ電流 I による補正を充電率の補正の初期化に同期させることで、バッテリー 1 1 を略満充電状態にするリフレッシュ充電のタイミングにわざわざ合わせなくても、受け入れ電流 I による補正を適切なタイミングで実行できる。よって、充電率を効率的且つ高精度に補正できる。

【 0 0 4 7 】

制御装置 1 は、例えば、制御切替部 5 1 を有してもよい。制御切替部 5 1 は、例えば補正值 の算出が必要なときに、低容量からの充電による分極の影響などによって受け入れ電流 I による補正ができない場合、充電率を使用する制御（例えば、充電制御や S & S 制御など）を制限してもよい。このように制限することにより、不正確な充電率が使用されることを防止できるので、バッテリー 1 1 の過放電、エンジン 2 6 の始動不良、バッテリー 1 1 の劣化進行を防止できる。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、充電率の補正方法の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 0 0 で、充電率算出部 3 2 は、バッテリー電圧とバッテリー電流の積算値の少なくとも一方に基づいて、バッテリー 1 1 の充電率を算出する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 0 1 で、充電制御部 3 1 は、受け入れ電流 I の挙動に基づいて補正值 が充電率補正部 3 3 により算出されているか否かを判定する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 0 2 で、充電率補正部 3 3 は、バッテリー 1 1 が交換されたか否かを交換検

10

20

30

40

50

知部 4 2 により判断する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 0 3 で、充電制御部 3 1 は、劣化判定部 4 1 により得られた劣化度に基づいて、劣化の進行防止と補正值 の算出のために、リフレッシュ充電をするか否かを判定する。

【 0 0 5 3 】

なお、ステップ S 1 0 1 , S 1 0 2 , S 1 0 3 は、必ずしもこの順番に限られない。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 0 4 は、補正值 が既に算出され且つバッテリー交換がされてなく且つ劣化が進行していないと判断された場合の処理である。充電率補正部 3 3 は、既に算出されている補正值 を使って充電率を補正する。

10

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 0 5 で、充電率補正部 3 3 は、ステップ S 1 0 4 で補正された充電率を使つての通常制御を行うように、制御切替部 5 1 に対して指示する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 0 6 は、補正值 が算出されてない、又は、バッテリー交換がされている、又は劣化が進行していると判定された場合の処理である。充電制御部 3 1 は、バッテリー 1 1 が満充電状態となるようにリフレッシュ充電を行うと同時に、充電率補正部 3 3 は、受け入れ電流 I による補正を行うことによって補正值 を算出する。

【 0 0 5 7 】

20

ステップ S 1 0 7 は、リフレッシュ充電の完了時に遷移する処理である。充電率補正部 3 3 は、受け入れ電流 I による補正が高精度にできる状態で、受け入れ電流 I による補正及び補正值 の算出ができたか否かを判断する。

【 0 0 5 8 】

充電率補正部 3 3 は、受け入れ電流 I による補正が高精度にできる状態で、受け入れ電流 I による補正及び補正值 の算出ができた場合、その補正值 を使って充電率を補正する (ステップ S 1 0 4)。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 0 8 は、受け入れ電流 I による補正が高精度にできる状態で、受け入れ電流 I による補正及び補正值 の算出ができない場合に遷移する処理である。充電率補正部 3 3 は、充電率を使用する制御の実行を制限 (禁止を含む) することを制御切替部 5 1 に対して指示する。例えば、充電率補正部 3 3 は、安全側に見積もられた充電率を使うように、制御切替部 5 1 に対して指示する。

30

【 0 0 6 0 】

以上、車両用充電制御装置を実施形態により説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。他の実施形態の一部又は全部との組み合わせや置換などの種々の変形及び改良が、本発明の範囲内で可能である。

【 0 0 6 1 】

例えば、車両用充電制御装置は、一つの制御ユニットでもよいし、複数の制御ユニットから構成された装置でもよい。また、バッテリーは、鉛バッテリー以外の他形式の二次電池でもよい (例えば、リチウムイオンバッテリーなど)。

40

【 0 0 6 2 】

また、受け入れ電流 I による補正は、受け入れ電流 I の電流値及びその電流値の変化を用いて充電率を補正する方法に限られず、受け入れ電流 I の電流の積算値及びその積算値の変化を用いて充電率を補正する方法でもよい。

【 0 0 6 3 】

また、充電率補正部 3 3 は、劣化以外のバッテリー特性の変化 (例えば、バッテリーの電解液の増加又は減少、バッテリーへの添加剤の投入など) を検出したタイミングに同期して、充電率の補正を行ってもよい。

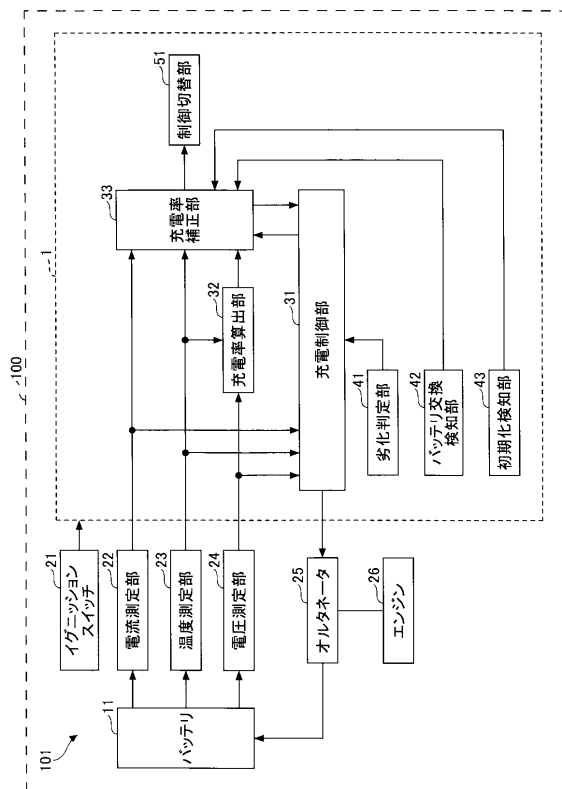
【 符号の説明 】

50

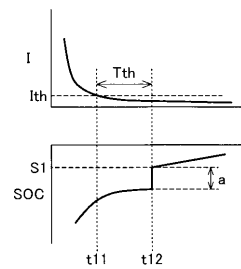
【 0 0 6 4 】

- 1 制御装置
- 1 1 バッテリ
- 2 1 イグニッションスイッチ
- 2 2 電流測定部
- 2 3 温度測定部
- 2 4 電圧測定部
- 2 5 オルタネータ
- 2 6 エンジン
- 3 1 充電制御部
- 3 2 充電率算出部
- 3 3 充電率補正部
- 4 1 劣化判定部
- 4 2 交換検知部
- 4 3 初期化検知部
- 5 1 制御切替部
- 1 0 1 充電制御システム

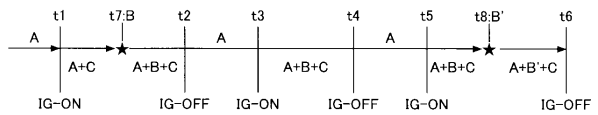
【 図 1 】



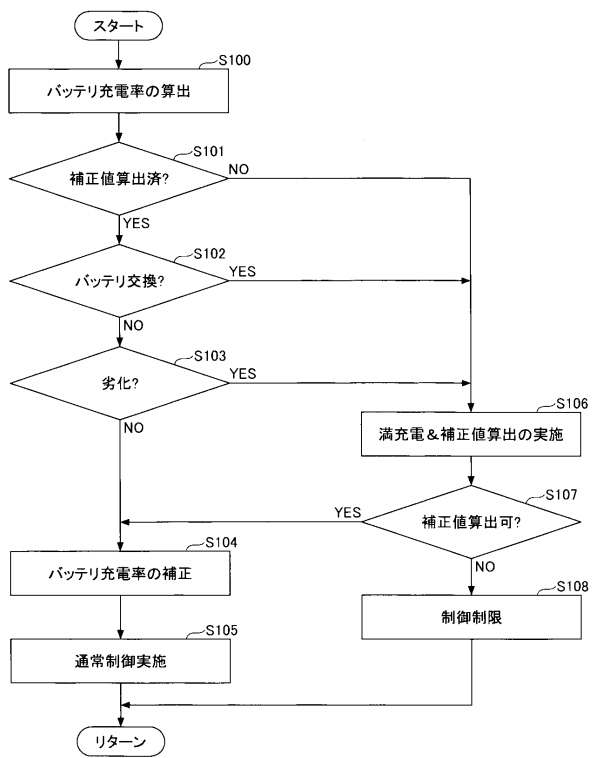
【 図 2 】



【 図 3 】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 R 16/04 (2006.01) H 0 2 J 7/04 G
B 6 0 R 16/04 W

(72)発明者 佐藤 宏
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 吉田 健
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 桑江 晃

(56)参考文献 特開2011-15520(JP,A)
特開平11-174134(JP,A)
特開2013-108919(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2
H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6
B 6 0 R 1 6 / 0 4
G 0 1 R 3 1 / 3 6
H 0 1 M 1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8