

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6201968号
(P6201968)

(45) 発行日 平成29年9月27日 (2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日 (2017.9.8)

(51) Int. Cl.		F 1			
B 6 O R	16/03	(2006.01)	B 6 O R	16/03	K
H O 2 J	7/16	(2006.01)	H O 2 J	7/16	
H O 2 P	9/14	(2006.01)	H O 2 P	9/14	H

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-240442 (P2014-240442)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成26年11月27日 (2014.11.27)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2016-101806 (P2016-101806A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成28年6月2日 (2016.6.2)	(74) 代理人	100104765
審査請求日	平成28年3月16日 (2016.3.16)		弁理士 江上 達夫
		(74) 代理人	100099645
			弁理士 山本 晃司
		(74) 代理人	100107331
			弁理士 中村 聡延
		(72) 発明者	官下 亨裕
			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	佐々木 智洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発電機と、前記発電機による電力を蓄積可能な二次電池と、を備える車両において、前記二次電池の蓄電量の全容量に対する割合である蓄電割合が、第1閾値以下となったときに、前記蓄電割合が前記第1閾値より大きい第2閾値となるまで、前記車両の減速時以外における前記発電機の発電電圧の上限值を、前記蓄電割合が前記第2閾値より大きいときの前記車両の減速時以外における前記発電電圧の上限值よりも高くする充電制御装置であって、

前記蓄電割合に係る過去データに基づく前記二次電池の充放電傾向が、充電傾向であるときに、前記第2閾値が前記第1閾値に近づくように前記第2閾値を変更する変更手段を備える

10

ことを特徴とする充電制御装置。

【請求項2】

前記変更手段は、前記充放電傾向が放電傾向であるときに、前記第2閾値が前記第1閾値から離れるように前記第2閾値を変更することを特徴とする請求項1に記載の充電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車等の車両に搭載される充電制御装置の技術分野に関する。

20

【背景技術】

【0002】

この種の装置として、例えば、車速が所定車速を下回る際に、メインバッテリーの充電状態が所定値S1を下回る場合、該メインバッテリーに対して、該充電状態が該所定値S1よりも高い所定値となるまで急速充電を施す装置が提案されている（特許文献1参照）。

【0003】

或いは、ハイブリッド車両において、バッテリーの制御蓄電割合が充電必要閾値以下になった場合に、該バッテリーを充電しながら要求トルクを満たして走行する強制充電走行制御を行う装置が提案されている。強制充電走行制御は、制御蓄電割合が、充電必要閾値より大きい第1の閾値S1となるまで継続されるが、制御蓄電割合と実際の蓄電割合との乖離が大きい場合、強制充電走行制御は、制御蓄電割合が、充電必要閾値より大きく且つ第1の閾値S1より小さい第2の閾値S2となるまで継続される（特許文献2参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-163281号公報

【特許文献2】特開2012-183915号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

上述の背景技術では、急速充電又は強制充電走行制御が終了する閾値が一定である。すると、例えば車両が坂道を下っている場合等、バッテリーが充電されやすい状況では、必要以上に急速充電等が行われる可能性があるという技術的問題点がある。他方で、例えば渋滞の場合等、バッテリーが放電しやすい状況では、充電量が不十分である可能性があるという技術的問題点がある。

【0006】

本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、バッテリーが充電され易い状況か放電しやすい状況かに応じて、該バッテリーを適切に充電することができる充電制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

本発明の充電制御装置は、上記課題を解決するために、発電機と、前記発電機による電力を蓄積可能な二次電池と、を備える車両において、前記二次電池の蓄電量の全容量に対する割合である蓄電割合が、第1閾値以下となったときに、前記蓄電割合が前記第1閾値より大きい第2閾値となるまで、前記車両の減速時以外における前記発電機の発電電圧の上限値を、前記蓄電割合が前記第2閾値より大きいときの前記車両の減速時以外における前記発電電圧の上限値よりも高くする充電制御装置であって、前記蓄電割合に係る過去データに基づく前記二次電池の充放電傾向が、充電傾向であるときに、前記第2閾値が前記第1閾値に近づくように前記第2閾値を変更する変更手段を備える。

【0008】

40

本発明の充電制御装置によれば、当該充電制御装置は、発電機と、該発電機による電力を蓄積可能な二次電池とを備える車両に搭載されている。発電機は、例えばエンジンから出力される動力や、駆動輪からの動力等の運動エネルギーを用いて発電可能に構成されている。「発電機」は、モータ・ジェネレータ（電動発電機）において実現される発電機であってもよい。即ち、発電機として機能し得る限りにおいて実現される発電機であってもよい。

【0009】

当該充電制御装置は、二次電池の蓄電割合（例えばSOC：State of Charge）が、第1閾値以下となったときに、該蓄電割合が該第1閾値より大きい第2閾値となるまで、車両の減速時以外における発電機の発電電圧の上限値を、該蓄電割合が該第

50

2 閾値より大きいときの車両の減速時以外における発電電圧の上限値よりも高くする。

【0010】

このように構成すれば、二次電池の蓄電割合を比較的早期に第2閾値とすることができる。

【0011】

「車両の減速時以外における発電機の発電電圧」とは、例えば定常走行時、加速時等、所謂回生制動が実施されていないときの発電機の発電電圧を意味する。

【0012】

本願発明者の研究によれば、以下の事項が判明している。即ち、二次電池を積極的に充電する制御のオン条件（本発明では、“蓄電割合が第1閾値以下となること”）とオフ条件（本発明では“蓄電割合が第2閾値に達すること”）との間のヒステリシス幅（本発明では、“第1閾値”と“第2閾値”との差分）は、固定されていることが多い。しかしながら、ヒステリシス幅が固定されていると、例えば車両が坂道を下っている場合等、二次電池が充電されやすい状況では、充電量が過大となり燃費が低下する可能性があり、或いは、例えば渋滞の場合等、二次電池が放電しやすい状況では、比較的頻繁に上記オン条件が繰り返し成立する可能性がある。

10

【0013】

そこで本発明では、例えばメモリ、プロセッサ等を備えてなる変更手段により、蓄電割合に係る過去データに基づく二次電池の充放電傾向に応じて、第2閾値が変更される（即ち、ヒステリシス幅が変更される）。

20

【0014】

ここで、「蓄電割合に係る過去データに基づく二次電池の充放電傾向」とは、現時点の蓄電割合と、所定時間前の蓄電割合との関係（例えば差分、比、割合等）により導かれる充放電を示す指標を意味する。具体的には例えば、現時点の蓄電割合から所定時間前の蓄電割合を差し引いた値が、正の値であれば、蓄電割合が増加しているので、充電傾向であると特定される。他方、現時点の蓄電割合から所定時間前の蓄電割合を差し引いた値が、負の値であれば、蓄電割合が減少しているので、放電傾向であると特定される。

【0015】

尚、上記所定時間（つまり、どの程度過去のデータを用いるか）は、実験的若しくは経験的に、又はシミュレーションによって、例えば現時点の蓄電割合と比較する蓄電割合との時間差と、現時点の蓄電割合と比較する蓄電割合とから導き出される指標との関係を求め、該関係に基づいて二次電池の充放電傾向を適切に表すことが可能な時間差の範囲を特定し、該特定された時間差の範囲内の値とすればよい。

30

【0016】

変更手段は、具体的には、二次電池の充放電傾向が充電傾向である（即ち、充電されやすい状況である）場合に、第2閾値が第1閾値に近づくように（即ち、ヒステリシス幅が小さくなるように）該第2閾値を変更する。或いは、変更手段は、二次電池の充放電傾向が放電傾向である（即ち、放電しやすい状況である）場合に、第2閾値が第1閾値から遠ざかるように（即ち、ヒステリシス幅が大きくなるように）該第2閾値を変更する。

【0017】

従って、本発明に係る充電制御装置によれば、二次電池の充放電傾向に応じて、該二次電池を適切に充電することができる。

40

【0018】

本発明の充電制御装置の一態様では、前記変更手段は、前記充放電傾向が放電傾向であるときに、前記第2閾値が前記第1閾値から離れるように前記第2閾値を変更する。

【0019】

この態様によれば、二次電池が放電傾向である場合に、該二次電池を適切に充電することができ、実用上非常に有利である。

【0020】

本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施するための形態から明らかにされる。

50

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態に係る充電制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態に係るフィードバック制御の概念を示す概念図である。

【図3】実施形態に係るフィードバック制御時のオルタネータの発電電圧の上限値の一例を示す図である。

【図4】実施形態に係るダンパー制御のON条件及びOFF条件の概念を示す概念図である。

【図5】実施形態に係るダンパー制御のON時及びOFF時各々におけるオルタネータの発電電圧範囲の一例を示す図である。

10

【図6】実施形態に係る充電制御処理を示すフローチャートである。

【図7】停車時間率と時間係数との関係を規定するマップの一例である。

【図8】バッテリーの充放電傾向の求め方を説明するための概念図である。

【図9】バッテリーのSOCの変化量と、ダンパー制御に係るヒステリシス幅との関係を規定するマップの一例である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の充電制御装置に係る実施形態を、図面に基づいて説明する。

【0023】

(充電制御装置の構成)

20

先ず、実施形態に係る充電制御装置100の構成について、図1を参照して説明する。

図1は、実施形態に係る充電制御装置の構成を示すブロック図である。

【0024】

図1において、充電制御装置100は、オルタネータ20と、該オルタネータ20により発電された電力を蓄積可能なバッテリー30とを備える車両(図示せず)に搭載されている。

【0025】

本実施形態に係る「オルタネータ20」及び「バッテリー30」は、夫々、本発明に係る「発電機」及び「二次電池」の一例である。尚、図1では、充電制御装置100が搭載される車両の構成部材のうち、本実施形態に直接関係のない部材については、図示を省略している。

30

【0026】

充電制御装置100は、オルタネータ発電指示電圧算出部101、ドライブモード算出部102、算出部103、バッテリー電流センサ111、車速センサ112、車輪速センサ113及びスロットルセンサ114を備えて構成されている。

【0027】

例えばメモリ、プロセッサ等を備えてなるドライブモード算出部102は、車速センサ112、車輪速センサ113及びスロットルセンサ114各々の出力信号と、フューエルカット情報121及びトランスミッション(T/M)情報122と、に基づいて、例えば車両が加速しているのか、減速しているのか、或いは定速であるのか、等の車両の走行状態を示すドライブモードを算出する。

40

【0028】

このドライブモードの算出には、公知の各種態様を適用可能であるので、その詳細についての説明は割愛する。

【0029】

算出部103は、車速センサ112及び車輪速センサ113各々の出力信号に基づいて、近過去停車時間率及び遠過去停車時間率を算出する。ここで、「近過去」及び「遠過去」という文言は、「近過去」のほうが「遠過去」よりも短い期間、言い換えれば、「遠過去」のほうが「近過去」よりも長い期間、であることを表しているに過ぎず、どの程度の期間を「近過去」、「遠過去」とするかは、適宜設定すればよい。

50

【 0 0 3 0 】

近過去停車時間率を算出する場合、算出部 1 0 3 は、車速センサ 1 1 2 及び車輪速センサ 1 1 3 各々の出力信号に基づいて、「近過去」として設定された期間のうち、例えば車速及び車輪速が共にゼロである（或いは、センサの誤差を考慮してゼロとみなせる）期間の比率を算出することにより、近過去停車時間率を求める。

【 0 0 3 1 】

同様に、遠過去停車時間率を算出する場合、算出部 1 0 3 は、車速センサ 1 1 2 及び車輪速センサ 1 1 3 各々の出力信号に基づいて、「遠過去」として設定された期間のうち、例えば車速及び車輪速が共にゼロである（或いは、センサの誤差を考慮してゼロとみなせる）期間の比率を算出することにより、近過去停車時間率を求める。

10

【 0 0 3 2 】

算出部 1 0 3 は、更に、オルタネータ 2 0 の発電電流量を示す信号、及びバッテリー電流センサ 1 1 1 の出力信号に基づいて、補機電流量を算出する。具体的には例えば、算出部 1 0 3 は、オルタネータ 2 0 の発電電流量からバッテリー 3 0 の充電電流量を差し引いた値に、所定のなまし処理（例えば 1 5 秒なまし）を施すことにより、補機電流量を算出する。尚、バッテリー 3 0 が放電している場合には、充電電流量の符号を負にすればよい。

【 0 0 3 3 】

オルタネータ発電指示電圧算出部 1 0 1 は、ドライブモード算出部 1 0 2、算出部 1 0 3 及びバッテリー電流センサ 1 1 1 各々の出力信号に基づいて、オルタネータ 2 0 の指示電圧を算出する（具体的な算出処理については、後述する）。

20

【 0 0 3 4 】

充電制御装置 1 0 0 は、バッテリー 3 0 の SOC 管理について、フィードバック制御と、ダンパー制御とを実施する。尚、本実施形態では、バッテリー 3 0 の 5 時間率容量が、SOC = 1 0 0 % と規定されている。また、使用 SOC 範囲の下限値が、SOC = 0 % と規定されている。

【 0 0 3 5 】

充電制御装置 1 0 0 は、フィードバック制御として、次のような制御を行う。即ち、車両の加速時には発電を抑制するために、充電制御装置 1 0 0 は、オルタネータ 2 0 の発電指示電圧を、該発電指示電圧の変動範囲の下限値（例えば 1 2 . 5 V 等）に設定する。車両の減速時には、減速回生により積極的にバッテリー 2 0 を充電して、燃費の向上を図るために、充電制御装置 1 0 0 は、オルタネータ 2 0 の発電指示電圧を、例えば 1 4 . 8 V 等比較的高く設定する。

30

【 0 0 3 6 】

車両の定速走行時には、充電制御装置 1 0 0 は、フィードバック制御目標値とバッテリー 3 0 の 5 時間率容量との積と、バッテリー電流センサ 1 1 1 の出力信号に基づく実際の充放電電流積算値とが近づくように、オルタネータ 2 0 の発電指示電圧を決定する。該決定された発電指示電圧に基づいてオルタネータ 2 0 が制御される。

【 0 0 3 7 】

ここで、フィードバック制御について、図 2 及び図 3 を参照して説明を加える。図 2 は、車両が定速走行をしている場合の充放電電流積算値及び発電指示電圧の時間変動の一例を示す図である。図 3 は、車両が定速走行をしている場合のフィードバック制御に係るオルタネータの発電電圧の上限値の一例を示す図である。

40

【 0 0 3 8 】

図 2 において、時刻 t_1 までは、実際の充放電電流積算値（実線参照）が、フィードバック制御目標値（一点鎖線参照）よりも大きいため、充電制御装置 1 0 0 は、充放電電流積算値をフィードバック制御目標値に近づけるために、オルタネータ 2 0 の発電指示電圧（破線参照）を、例えば 1 2 . 5 V 等の比較的低い値に設定する。この結果、バッテリー 3 0 の放電量が増え、充放電電流積算値がフィードバック制御目標値に近づく。

【 0 0 3 9 】

時刻 t_1 をわずかに過ぎた時点において、実際の充放電電流積算値が、フィードバック

50

制御目標値を下回ると、充電制御装置 100 は、充放電電流積算値をフィードバック制御目標値に近づけるために、オルタネータ 20 の発電指示電圧を、例えば 13.5 V 等の比較的高い値まで徐々に増やす。この結果、バッテリー 30 の充電量が増え、充放電電流積算値がフィードバック制御目標値に近づく。

【0040】

車両の定速走行時のフィードバック制御に係る発電指示電圧の上限値は、例えば図 3 に示すように、バッテリー 30 の液温に応じて設定されている。

【0041】

尚、フィードバック制御は、上記の態様に限らず、公知の各種態様を適用可能である。

【0042】

次に、ダンパー制御について、図 4 及び図 5 を参照して説明する。本実施形態に係る「ダンパー制御」は、バッテリー 30 の SOC が所定値を下回った場合に、バッテリー 30 を積極的に充電して、バッテリー 30 の SOC を回復させる制御を意味する。

【0043】

充電制御装置 100 は、バッテリー 30 の SOC が閾値 S1 (図 4 参照) 以下となった場合に、ダンパー制御を開始する。充電制御装置 100 は、バッテリー 30 の SOC が閾値 S1 以下となってから閾値 S2 (図 4 参照) となるまで、ダンパー制御を継続する。つまり、充電制御装置 100 は、バッテリー 30 の SOC が閾値 S1 以下となった後、該 SOC が閾値 S2 まで回復したことを条件にダンパー制御を終了する。

【0044】

充電制御装置 100 は、ダンパー制御の実行時には、車両の減速時以外におけるオルタネータ 20 の発電電圧の上限値を、ダンパー制御の非実行時の車両の減速時以外におけるオルタネータ 20 の発電電圧の上限値よりも高くする。

【0045】

より具体的には、図 5 に示すように、充電制御装置 100 は、ダンパー制御実行時且つ車両の加速時には、オルタネータ 20 の発電電圧の上限値を、例えば 14.4 V まで引き上げ、12.5 V ~ 14.4 V の範囲でオルタネータ 20 の発電指示電圧を設定する (図 5 (a) “ダンパー ON” 参照)。

【0046】

また、充電制御装置 100 は、ダンパー制御実行時且つ車両の定速走行時には、オルタネータ 20 の発電電圧の上限値を、例えば 14.4 V まで引き上げ、12.5 V ~ 14.4 V の範囲でオルタネータ 20 の発電指示電圧を設定する (図 5 (b) “ダンパー ON” 参照)。

【0047】

車両の減速時には、充電制御装置 100 は、ダンパー制御の実行・非実行にかかわらず、オルタネータ 20 の発電指示電圧を、例えば 14.8 V とする (図 5 (c) 参照)。

【0048】

ダンパー制御により、バッテリー 30 の SOC を比較的早期に回復させることにより、例えばアイドルストップ制御が、バッテリー 30 の SOC の低下に起因して禁止されることを抑制することができ、もって、燃費効果の向上を図ることができる。

【0049】

(充電制御処理)

次に、上述の如く構成された充電制御装置 100 が実施する充電制御処理について、図 6 のフローチャートを参照して説明する。

【0050】

図 6 において、先ず、算出部 103 は、オルタネータ 20 の発電電流値を示す信号、及びバッテリー電流センサ 111 の出力信号に基づいて、補機電流量を算出する (ステップ S101)。

【0051】

次に、算出部 103 は、車速センサ 112 及び車輪速センサ 113 各々の出力信号に基

10

20

30

40

50

づいて、近過去停車時間率及び遠過去停車時間率を算出する（ステップS102）。ここでは、近過去停車時間率を、例えば過去10分間の停車時間率とし、遠過去停車時間率を、例えば過去15分間の停車時間率とする。

【0052】

尚、充電制御装置100が搭載される車両の始動時（即ち、イグニッションオン時）から、近過去として定められた期間（ここでは、10分）経過していない場合には、近過去停車時間率として初期値（例えば40%）が用いられる。同様に、車両の始動時から、遠過去として定められた期間（ここでは、15分）経過していない場合には、遠過去停車時間率として初期値（例えば20%）が用いられる。

【0053】

車両は、市街地から出発することが多いと考えられる。このため、上記初期値は、市街地内で比較的頻繁に車両が停車することを考慮して定められる。ただし、車両の始動時から、遠過去として定められた期間内に、車両が市街地を抜ける可能性があるため、遠過去停車時間率の初期値は、近過去停車時間率の初期値よりも小さくなるように定められることが望ましい。このように構成すれば、仮に、近過去停車時間率の初期値が実際の値と乖離していたとしても、その影響を少なくすることができ、実用上非常に有利である。

【0054】

次に、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、算出部103により算出された、近過去停車時間率及び遠過去停車時間率と、例えば図3に示す、停車時間率と時間係数との関係を規定するマップと、から最大停車時間を求める（ステップS103）。

【0055】

より具体的には、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、算出された近過去停車時間率と、近過去停車時間率と時間係数との関係を規定するマップ（図7上段）とから、該算出された近過去停車時間率に対応する時間係数を特定する。近過去停車時間率が、例えば0%の場合（即ち、例えば過去10分間走行し続けた場合）、時間係数は60秒となる。或いは、近過去停車時間率が、例えば25%の場合、時間係数は90秒となる。或いは、近過去停車時間率が、例えば60%の場合、時間係数は180秒となる。

【0056】

同様に、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、算出された遠過去停車時間率と、遠過去停車時間率と時間係数との関係を規定するマップ（図7下段）とから、該算出された遠過去停車時間率に対応する時間係数を特定する。

【0057】

続いて、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、近過去停車時間率に基づいて特定された時間係数と、遠過去停車時間率に基づいて特定された時間係数との大きい値を、最大停車時間とする。

【0058】

次に、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、ダンパー制御のON条件を求める（ステップS104）。具体的には例えば、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、ステップS101の処理において算出された補機電流と、ステップS103の処理において求められた最大停車時間との積を、バッテリー30の5時間率容量の100分の1の値で割った値に、0.2を加算した値を、ダンパー制御のON条件とする。

【0059】

つまり、ダンパー制御のON条件 = (補機電流 × 最大停車時間) / (5時間率容量 / 100) + 0.2である。尚、“0.2”は、ここではアイドルストップ制御に係る定数である。

【0060】

次に、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、ダンパー制御のON条件を補正する（ステップS105）。具体的には、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、バッテリー30の現在のSOCと、例えば240秒前のSOCとを、例えば10秒周期で比較し、その比較結果に応じてダンパー制御のON条件を補正する。

10

20

30

40

50

再び図6のフローチャートに戻り、ステップS105の処理の後、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、フィードバック制御目標値を求める(ステップS106)。本実施形態では、図4に示すように、フィードバック制御目標値と、ダンパー制御のOFF条件とが一致している。このため、本実施形態では、原則として、ステップS105の処理において求められた、補正されたダンパー制御のON条件に、ダンパー制御に係るヒステリシス幅を加算することにより、フィードバック制御目標値(及びダンパー制御のOFF条件)を求める。このフィードバック制御目標値が、図4における「閾値S2」に相当する。

【0070】

ここで、ヒステリシス幅について、図9を参照して説明を加える。図9は、バッテリー30の過去240秒間のSOCの変化量と、ダンパー制御に係るヒステリシス幅との関係を規定するマップの一例である。尚、バッテリー30の過去240秒間のSOCの変化量は、ステップS105の処理における補正項を求める際に算出された充放電電流差分値を用いて求めればよい。

10

【0071】

バッテリー30の過去240秒間のSOCの変化量が、-1%以下である場合、ヒステリシス幅は1.5%となる。同様に、バッテリー30の過去240秒間のSOCの変化量が、“-0.5%”、“±0%”、“+0.5%”及び“+1%以上”である場合、夫々、ヒステリシス幅は、“1.2%”、“1.0%”、“0.8%”及び“0.5%”となる。

【0072】

このように、本実施形態では、バッテリー30が放電傾向である場合(つまり、SOCの変化量が負である場合)のヒステリシス幅が、バッテリー30が充電傾向である場合(つまり、SOCの変化量が正である場合)のヒステリシス幅に比べて大きくなるように設定されている。

20

【0073】

この結果、本実施形態では、ダンパー制御にバッテリー30の充放電傾向を反映させることができる。具体的には、バッテリー30が充電傾向である場合には、フィードバック制御目標値(及びダンパー制御のOFF条件)が、補正されたダンパー制御のON条件に近づくこととなる。他方、バッテリー30が放電傾向である場合には、フィードバック制御目標値(及びダンパー制御のOFF条件)が、補正されたダンパー制御のON条件から遠ざかることとなる。

30

【0074】

従って、例えば車両が坂道を下っている場合等、バッテリー30が充電されやすい状況にもかかわらず、必要以上にダンパー制御が継続されたり、例えば渋滞の場合等、バッテリー30が放電しやすい状況にもかかわらず、充電が不十分のままダンパー制御が終了したりすることを回避することができる。

【0075】

ところで、フィードバック制御目標値を、常に、補正されたダンパー制御のON条件とダンパー制御に係るヒステリシス幅との加算値としてしまうと、例えば車両の状態が、低負荷(例えば、補機電流小、停車時間率小)から高負荷(例えば、補機電流大、停車時間率大)へ急に移行した場合に、バッテリー30のSOCが不足する可能性がある。

40

【0076】

そこで、本実施形態では、フィードバック制御目標値に下限値(例えば3%)を設け、高負荷への急な移行に備えている。このため、補正されたダンパー制御のON条件とダンパー制御に係るヒステリシス幅との加算値が、フィードバック制御目標値の下限値未満である場合、フィードバック制御目標値(及びダンパー制御のOFF条件)は、該下限値に設定される。

【0077】

この場合、ヒステリシス幅が、図9に示すヒステリシス幅の最大値(1.5%)よりも大きくなる可能性があるが、ダンパー制御のOFF条件をフィードバック制御目標値と一

50

致させることで、バッテリー30のSOCをフィードバック制御目標値に維持しやすいという有利な効果が得られることが、本願発明者の研究により判明している。つまり、本実施形態では、補正されたダンパー制御のON条件とダンパー制御に係るヒステリシス幅との加算値が、フィードバック制御目標値の下限値未満である場合、例外的に、該ヒステリシス幅が、その最大値よりも大きい値となることを許容している。

【0078】

再び図6のフローチャートに戻り、ステップS106の処理の後、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、補正されたダンパー制御のON条件（即ち、図4における“閾値S1”）と、フィードバック制御目標値（即ち、図4における“閾値S2”）とに基づいて充電制御を行う（ステップS107）。この際、オルタネータ発電指示電圧算出部101は、ドライブモード算出部102の出力信号に基づいて（つまり、加速、定速及び減速のいずれかを示す信号に基づいて）、オルタネータ20の発電電圧の範囲を特定し（図5参照）、オルタネータ20の発電指示電圧を決定する。

10

【0079】

本実施形態に係る「オルタネータ発電指示電圧算出部101」は、本発明に係る「変更手段」の一例である。本実施形態に係る「閾値S1」、「閾値S2」及び「充放電電流差分値」は、夫々、本発明に係る「第1閾値」、「第2閾値」及び「蓄電割合に係る過去データ」の一例である。

【0080】

尚、本実施形態では、過去240秒のSOCの変化量に基づいて、ダンパー制御のON条件の補正項、及びヒステリシス幅が決定されているが、240秒は単なる一例であり、この値に限定されないことは言うまでもない。

20

【0081】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う充電制御装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

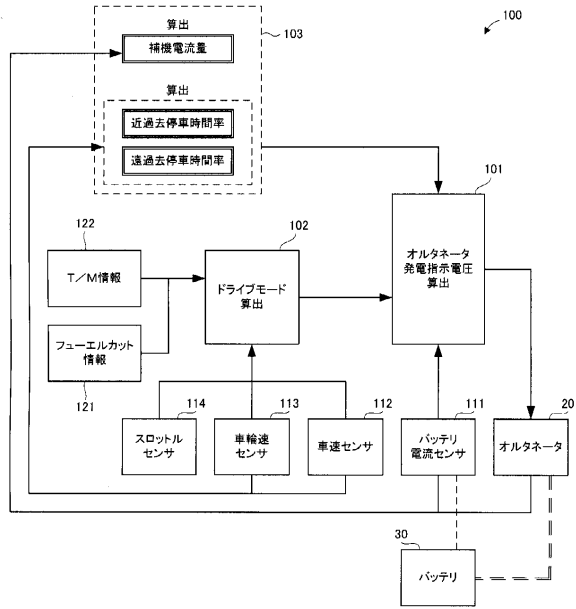
【符号の説明】

【0082】

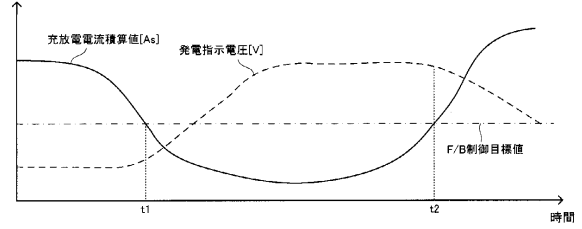
20...オルタネータ、30...バッテリー、100...充電制御装置、101...オルタネータ発電指示電圧算出部、102...ドライブモード算出部、103...算出部、111...バッテリー電流センサ、112...車速センサ、113...車輪速センサ、114...スロットルセンサ、121...フューエルカット情報、122...トランスミッション情報

30

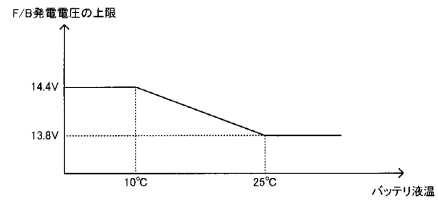
【図1】



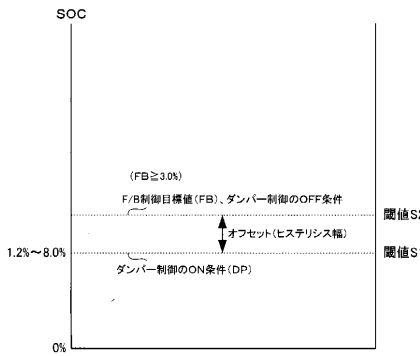
【図2】



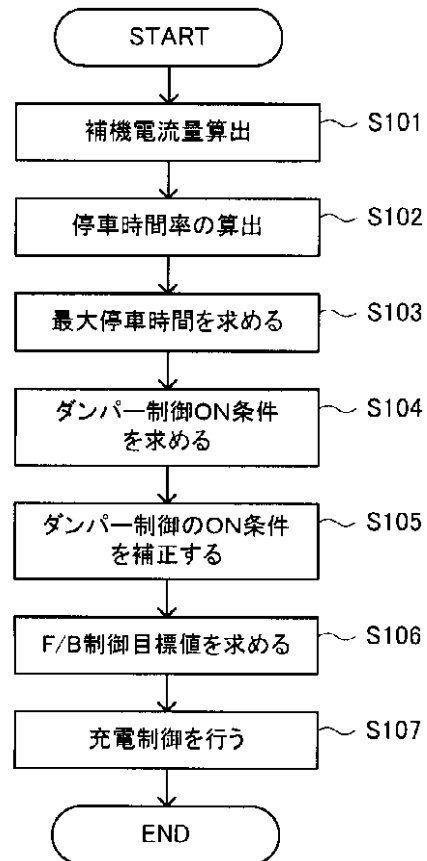
【図3】



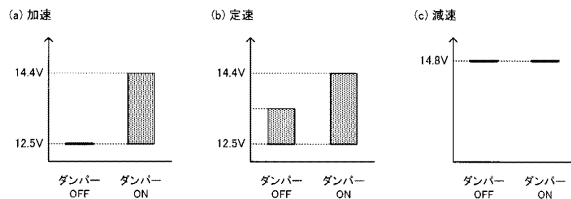
【図4】



【図6】



【図5】



【 図 7 】

近過去停車時間率	0%	-	25%	-	≥50%
時間係数	60sec.	-	90sec.	-	180sec.

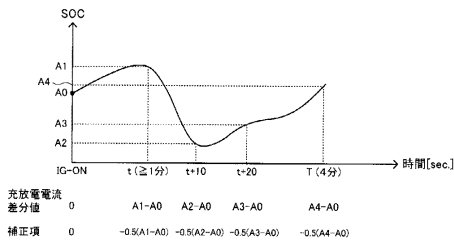
近過去停車時間率	0%	-	20%	-	≥40%
時間係数	60sec.	-	90sec.	-	180sec.

【 図 9 】

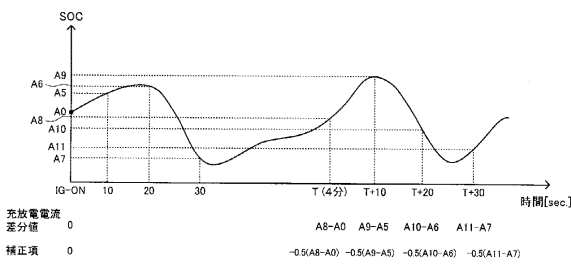
SOCの変化 (240sec.)	≤-1%	-0.5%	±0%	+0.5%	≥+1%
ヒステリシス幅 (オフセット)	1.5%	1.2%	1.0%	0.8%	0.5%

【 図 8 】

(a) 始動後1分～4分



(b) 始動後4分～



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 123797 (JP, A)
特開2008 - 289229 (JP, A)
特開2011 - 188597 (JP, A)
国際公開第2014 / 167924 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------|
| B60R | 16 / 03 |
| H02J | 7 / 16 |
| H02P | 9 / 14 |