

(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2004-166350
(P2004-166350A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B60L 11/14	B60L 11/14	5G003
B60K 6/04	B60K 6/04 330	5H030
B60L 3/00	B60L 3/00 S	5H115
B60L 11/18	B60L 11/18 G	
B60R 16/04	B60R 16/04 S	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-327308 (P2002-327308)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成14年11月11日 (2002.11.11)		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	100075258
			弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	山下 晴義
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5G003 AA07 BA01 CA01 CA11 CC02
			DA07 EA05 FA06 GC05
			5H030 AA03 AA04 AS08 BB10 BB21
			FF41
			5H115 PA15 PG04 PI16 QN03 SE06
			T102 TI05

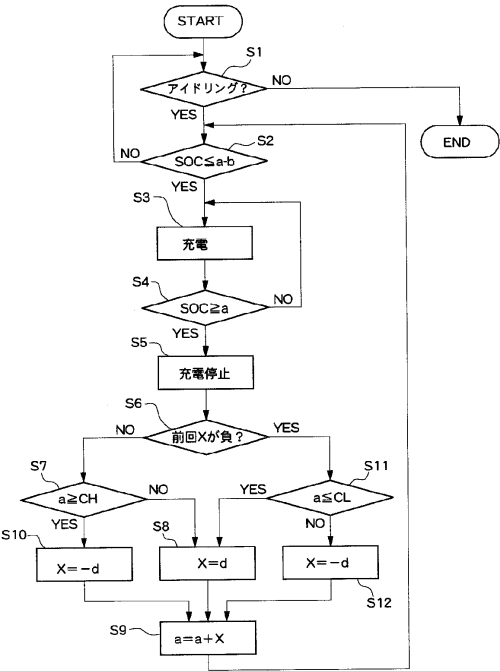
(54) 【発明の名称】 電池制御装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関を有する車両に備えられた二次電池の充放電制御に伴うメモリー効果の防止等が課題となっていた。

【解決手段】 アイドリングストップ時となった場合には、充電から放電に切り替えるごとにSOC上限値aの値を増加・減少させ、併せてS2の関係式を用いることにより、SOC下限値bの値も増加・減少させていく。さらに、例えばSOC上限値aが減少し、S11において、上限値aはCL値以下と判定されたら、X=dと今度は上限値aを減少から増加に転じさせる。したがって、次回の上限値aは再び、dだけ増加する。このようにして充電から放電の切り替えの際に、dだけ上限値aを増加させ、再び、CH値まで上限値aが増加したら、同じく充電から放電の切り替えの際にdだけ減少させる。再びCL値まで上限値aが減少したら、同様に増加に転じることを、アイドリング状態を解除するまで続ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関を有す車両に備えられた二次電池のSOCが所定の下限值に達した場合に、前記内燃機関により発電させ、前記二次電池を充電する充電手段と、
前記二次電池のSOCが所定の上限値に達した場合に、前記二次電池の充電を停止する充電停止手段と、を含む電池制御装置において、
前記上限値または前記下限値に達した場合に、前記上限値と前記下限値の少なくとも一方のSOCの値を増減して、次回以降の充放電時のSOCの上限値または下限値とする制御変更手段と、
を含むことを特徴とする電池制御装置。

10

【請求項 2】

内燃機関のアイドリングストップ手段を有する車両に備えられた二次電池のSOCが所定の下限值に達した場合に、アイドリングストップを解除し、前記内燃機関により発電させ、前記二次電池を充電する充電手段と、
前記二次電池のSOCが所定の上限値に達した場合に、前記二次電池の充電を停止する充電停止手段と、を含む電池制御装置において、
前記上限値または前記下限値に達した場合に、前記上限値と前記下限値の少なくとも一方のSOCの値を増減して、次回以降の充放電時のSOCの上限値または下限値とする制御変更手段と、
を含むことを特徴とする電池制御装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載される電池制御装置において、
前記制御変更手段に基づき、前記上限値を順次増加させることで、前記二次電池の充電禁止範囲のSOCの値まで前記上限値を増加する上限値増加手段と、
を含むことを特徴とする電池制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載される電池制御装置において、
前記制御変更手段に基づき、前記下限値を順次減少させることで、前記二次電池の放電禁止範囲のSOCの値まで前記下限値を減少する下限値減少手段と、
を含むことを特徴とする電池制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電池制御装置、特に内燃機関を有する車両に備えられた二次電池の充放電時を制御する電池制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

エンジン等の内燃機関を有する車両に備えられる二次電池には、ニッケル系電池、鉛蓄電池などがある。二次電池の充放電制御は、通常SOC(State of Charge: 充電状態)によって制御される。二次電池には車両走行等に関しての適切なSOCの上限値と下限値が設けられている。電池制御装置は、上限値に至った場合は電池の充電を停止し、下限値に至った場合は充電させることで、二次電池のSOCが適切な値となるように管理している。この結果、上限値と下限値の所定の制御幅(SOC上限値 - SOC下限値で決められる幅のこと、以下同じ)で充放電が繰り返される。

40

【0003】

ところで、二次電池にはメモリ効果が生じることが知られているものがある。メモリ効果は何度も一定のSOCの上限値または下限値との間で充放電を繰り返すと生じやすい。メモリ効果には、充電メモリ効果と放電メモリ効果がある。

【0004】

充電メモリ効果は、電池が満充電となる前に放電を行う動作を繰り返すことにより発生し

50

、充電受け入れ性が低下する現象である。つまり、充電時に、本来より少ない充電量で起電力は満充電と同等レベルに達してしまい、満充電容量が低下する。満充電容量が低下すると、出力可能なエネルギー量及び回収可能なエネルギー量が低下し、車両性能が低下する場合がある。

【 0 0 0 5 】

一方、放電メモリ効果は、電池が完全に放電される前に充電を行う動作を繰り返すことにより発生する。満充電状態にして放電を開始しても本来より少ない放電量で起電力が低下し、電池の動作可能時間が短くなってしまうおそれがある。

【 0 0 0 6 】

エンジンと二次電池で駆動するモータとを備えたハイブリッド車（以下、ハイブリッド車とする）などのアイドリングストップ機能を有する車両は、信号停止時や渋滞時、タクシーなどに用いられる場合には客待ち時などのアイドリング時に、エンジンをストップさせる。 10

【 0 0 0 7 】

アイドリング時であっても、車両に搭載される二次電池は、車載の各種電気機器等（例えば、ヘッドランプ、エンジンを制御する ECU（電子制御装置）や車載のオーディオ機器など）や二次電池自身の自己放電などにより、常に消費され続けている。通常、車両はエンジン駆動される発電機を搭載しているが、アイドリング時にエンジン停止している車両では、エンジン停止のためバッテリーを充電することができない。

【 0 0 0 8 】

そこで、所定の SOC の下限値を下回った場合には、エンジンのアイドリングストップを解除し、発電機をエンジン駆動させ、所定の SOC の上限値に回復するまでバッテリーを充電する。また、所定の SOC 上限値まで回復した場合には、エンジン駆動による発電をやめて、再びエンジンをストップさせる。このような SOC の所定の上限値と下限値の間の制御幅内の充放電を何度も繰り返すことでバッテリーを制御している。 20

【 0 0 0 9 】

図 4 はハイブリッド車のアイドリングストップ時の、Ni-MH 電池の SOC の制御の様子を示した図である。アイドルリング状態となると、エンジンがストップし、バッテリーへの充電が停止する。上記放電によって SOC が下限値まで減少すると、上記充電によって SOC の上限値まで増加させる。再びエンジンがストップし、充電が停止する。この図で 30
SOC 上限値は充電時に常に同じ SOC の値であり、SOC 下限値も放電時は常に同じ SOC の値である。このため、同じ SOC の上限値と下限値を何度も繰り返すために、充電メモリ効果および放電メモリ効果ともに発生しやすくなる。

【 0 0 1 0 】

このようなメモリ効果は、二次電池を満充電または完全放電に近づけることによって解消できることが知られている。例えば、特開 2 0 0 1 - 6 9 6 0 8 号公報には、SOC の変動の制御幅を拡大し、完全放電・満充電に近づけることによりメモリ効果を解消する技術が提案されている。

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 1 - 6 9 6 0 8 公報

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、上記公報に記載される電池制御装置は、メモリ効果を防止する構成ではなく、メモリ効果が発生した後に、所定の SOC 制御幅の上限値または下限値を完全充電または完全放電に近づけることで、発生したメモリ効果を解消する。よって、発生したメモリ効果を検知してから解消するので、メモリ効果解消の工程に長時間を要するという問題があった。さらに、メモリ効果が発生するとメモリ効果が解消するまでは、放電メモリ効果による起電力低下が発生する場合がある。さらに、発生したメモリ効果が大きい場合には、その解消のためにバッテリーをリフレッシュ充電させなければならなくなることもありうる。 50

【 0 0 1 3 】

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、内燃機関を有する車両に備えられた二次電池の充放電のSOCの上限値や下限値を変動制御して、メモリー効果の防止等を可能とする電池制御装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本願の第1の発明の電池制御装置は、内燃機関を有する車両に備えられた二次電池のSOCが所定の下限値に達した場合に、前記内燃機関により発電させ、前記二次電池を充電する充電手段と、前記二次電池のSOCが所定の上限値に達した場合に、前記二次電池の充電を停止する充電停止手段と、を含む電池制御装置において、前記上限値または前記下限値に達した場合に、前記上限値と前記下限値の少なくとも一方のSOCの値を増減して、次回以降の充放電時のSOCの上限値または下限値とする制御変更手段と、を含むことを特徴とする。

10

【 0 0 1 5 】

また、上記目的を達成するために、本願の第2の発明の電池制御装置は、内燃機関のアイドリングストップ手段を有する車両に備えられた二次電池のSOCが所定の下限値に達した場合に、アイドリングストップを解除し、前記内燃機関により発電させ、前記二次電池を充電する充電手段と、前記二次電池のSOCが所定の上限値に達した場合に、前記二次電池の充電を停止する充電停止手段と、を含む電池制御装置において、前記上限値または前記下限値に達した場合に、前記上限値と前記下限値の少なくとも一方のSOCの値を加減して、次回以降の充放電時のSOCの上限値または下限値とする制御変更手段と、を含むことを特徴とする。

20

【 0 0 1 6 】

上記第1の発明または第2の発明に記載される電池制御装置は、前記制御変更手段に基づき、前記上限値を順次増加させることで、前記二次電池の充電禁止範囲のSOCの値まで前記上限値を増加する上限値増加手段と、を含んでもよい。

【 0 0 1 7 】

上記第1の発明または第2の発明に記載される電池制御装置は、前記制御変更手段に基づき、前記下限値を順次減少させることで、前記二次電池の放電禁止範囲のSOCの値まで前記下限値を減少する下限値減少手段と、を含んでもよい。

30

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。本発明の実施形態は、本発明の実施に関しての好ましい一例であって、本発明は、本実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 9 】

本発明の実施形態であるアイドルストップ手段を有するハイブリッド車に搭載される電池制御装置による電池制御システム10について、図面に基づいて説明する。図1は、本実施形態の電池制御システム10の概略の全体構成を示すブロック図である。電池制御システム10は、車両形状や他の車載機器、例えばエンジン（図示せず）など、に関連させられて、最適の位置に設置されている。

40

【 0 0 2 0 】

電池制御システム10は、その制御の対象となる電池20が備えられている。ハイブリッド車のメインバッテリーとなる電池20は、ニッケル金属水素（NiMH）電池である。電池20は、複数の電池セルを含んだ組電池であり、これにより、例えば280Vといった高電圧を得ることができる。電池20は、ハイブリッド車の負荷32に電気回路12を介して接続されている。ここで負荷32は、電力が交直変換されるインバータ34と、車両を電気駆動させる駆動用モータ36と、エンジン駆動や回生エネルギーなどを用いて発電する発電機42などからなっている。ここで、図面では駆動用モータ36は、発電機42と別個の記載となっているが、両者は同一の構成を状況に応じてモータまたは発電機として利用するものとすることができる。

50

【 0 0 2 1 】

一方、電池 2 0 は、電力を電気回路 1 1 を通じて車載電気機器等の補機負荷 5 0 へ供給し、ハイブリッド車の電気機器の電力源となっている。

【 0 0 2 2 】

電池制御システム 1 0 によって電池 2 0 の状態は常に管理されている。常に電池 2 0 の状態を、データ検出部 1 6 によって SOC を求めるための十分なデータを検出している。データ検出部 1 6 で検出されるデータは、電池 2 0 の充放電電流量の計測や、電池 2 0 の電圧や温度等、電池 ECU 1 4 で SOC を求めるために必要なデータである。それらをデータ検出部 1 6 は、電池 ECU 1 4 へデータ出力する。電池 ECU 1 4 は、電池 2 0 のデータ検出部 1 6 から得られたデータによって充放電電流量を積算するなどして、電池 2 0 の SOC を求める。電池 ECU 1 4 は、求めた SOC を HVECU (ハイブリッド電子制御装置) 3 0 へと出力する。出力の際、求めた SOC が所定の SOC 上限値または下限値となっている場合、充放電の切り替えを HVECU 3 0 に指示する。さらに、制御幅の上限値である場合には、次の制御幅の SOC 上限値を演算し、その演算から得られた次の SOC 上限値を決定する。HVECU 3 0 は、電池 ECU 1 4 から入力される指令に基づいて、負荷 3 2 を制御する。また、エンジン ECU 4 0 に対してパワー要求を出力する。エンジン ECU 4 0 は HVECU 3 0 からの指示を受けて、その指令に対応するようにエンジンを駆動させることで発電機 4 2 を回転させる。

10

【 0 0 2 3 】

次に、図 1 に示される電池制御システム 1 0 を使用することによってアイドリング状態のメモリ効果を防止する方法を例示して説明する。図 2 は、本実施形態の電池制御システム 1 0 によってアイドル時に電池 2 0 のメモリ効果の防止方法を説明するフロー図である。図 3 は本実施形態の電池制御システム 1 0 によってアイドル時に電池 2 0 の SOC の上限値、それに伴い下限値が経時変化していく様子である。電池 2 0 の SOC は、充電禁止範囲、放電禁止範囲、適正蓄電範囲の 3 つの範囲に区分される。充電禁止範囲は、過充電になるおそれがあり、充電が禁止される範囲である (例えば、SOC が 8 0 ~ 1 0 0 % の範囲である)。放電禁止範囲は、過放電になる可能性があり、放電が禁止される範囲である (例えば、SOC が 0 ~ 2 0 % の範囲である)。適正蓄電範囲は、過充電及び過放電となる可能性が低く、充電及び放電の両方が許可される範囲である。(例えば、SOC が 2 0 ~ 8 0 % の範囲である)。

20

30

【 0 0 2 4 】

充電禁止範囲では、充電が禁止されることにより、余剰のエネルギーが電力として回生されずに、例えば熱等の形で放出されるので燃費が低下する。一方、放電禁止範囲では、放電が禁止されることにより、モータが駆動されず、また、エンジンパワーが電池の充電に振り向けられるので、車両動力性能が低下する。そのため、車両走行中は、SOC の上限値および下限値が適正蓄電範囲内であることが必要である。走行中の所定の SOC の制御幅 (SOC 上限値 - SOC 下限値) も、従来技術の図 4 と同じ幅としてある。すなわち、車両走行中は、SOC 上限値 a が 6 0 %、SOC 下限値 b が 4 0 %、SOC の制御幅 a ~ b は 4 0 ~ 6 0 % である。電池の SOC 上限値 a は適切な制御幅が適切な SOC 領域内 (例えば適正蓄電範囲内) に含まれるようにするために、上限値 CH と下限値 CL が設定されている。ここで後述のように、必ずしも、CH が電池 2 0 の充電禁止範囲と適正蓄電範囲の境界値であるとは限らないし、CL 値も同様である。本実施形態では、便宜上 SOC 8 0 % を CH 値、SOC 4 0 % を CL 値としているだけである。充電時から放電時に切り替えるときに、前回と比べて次の SOC 上限値 a の SOC 変化量を X として表す。X は絶対値 d を導入して符号が決定され、その符号によりその増減を判断する。

40

【 0 0 2 5 】

アイドリング状態となると、HVECU 3 0 はエンジン ECU 4 0 にエンジンストップを指示する。エンジン ECU はその指示を受け、エンジンをストップさせる。発電機 4 2 は発電をやめ、電池 2 0 への電力供給はストップする。しかし、一方で、アイドリング時であっても、ヘッドランプや車載機器の ECU 等の補機負荷 5 0 によって電池 2 0 の電力は

50

消費されている。次回走行時に、適切なSOCの値内になっていなければ、ハイブリッド車の走行等に影響を与えるおそれがある。したがって、アイドルリング時には、所定の制御幅のSOC下限値に達した場合には発電機42をエンジン駆動させて充電させるのは従来技術の図4と同じである。しかし、本実施形態では図4で示される従来技術とは異なり、アイドル時には、以下の電池制御に切り替えて上限値aを変動させ、同じ上限値aや下限値bをとることを少なくしている。電池20の充電メモリ効果および放電メモリ効果共に、防止する制御を行っている。

【0026】

車両がアイドルリング状態になると(S1)、アイドルリング開始と同時に電池20は補機負荷50や電池20の自己放電等によって放電される。しかし、発電機42による電力供給を受けられないので、SOCが順次減少していく。電池20は、アイドル開始時に制御内の下限値bであるSOC40%よりもSOCの値は大きな値であったが、時間を経るごとに上述の理由等によって電池20のSOCは減少し、制御幅の下限値b(A点)に至る(S2)。

【0027】

下限値bに至ると、電池ECU14が、データ検出部16からのSOCに関するデータを受け取り、下限値b以下となったことを、判定する。電池ECU14は、HVECU30にその判定結果を報告する。HVECU30はその報告を受け、発電機42をエンジン駆動させて、電池20を充電させる指示を出す。このとき自らもインバータ等を制御するなどを並行して行う。エンジンECU40は、発電機42をエンジン駆動させる。このようにして、発電機42から発生した電力がインバータ34で交直変換され、電気回路12を介して電池20が充電される(S3)。

【0028】

SOCの制御幅が充電によってSOC上限値aであるSOC60%(B点)以上に至ったとデータ検出部16を通じて電池ECU14が判断したならば(S4)、電池ECU14はHVECU30に発電機42のエンジン駆動を停止し、電池20への充電を停止させる指示を出す。HVECU30はその指示を受け、エンジンECU40にエンジンをストップするように指示する。エンジンECU40はその指示を実行し、エンジン駆動を停止し、発電機42による電池20への充電を停止させる(S5)。次に前回のX値が負であるかどうかを判定するが、最初であるので前回のXはない。したがってNOと判定するフローへと進む(S6)。ここで上限値aはCHの値を超えてはいないので(S7)、 $X = d$ として(S8)、次回の上限値aの値をdだけ増加させる(S9)。車載補機50によって電力が消費され、下限値b(C点)まで減少すると(S2)、上述のように充電され、前回よりもdだけ増加した新たなSOCの上限値a(D点)まで充電されて、エンジンが再びアイドルストップし、充電が停止する(S3~S5)。前回と同様に前回のX値が負であるか判定するが、前回のX値は正である(S6)。よって、前回と同様に判定し、さらに次回の上限値aの値をdだけ増加させる(S7~S9)。再び電池20は、補機負荷50等によって放電されるが、S2の関係式から、上限値aと次回の下限値bの差は常に一定である。よって、下限値bの値も上限値aがdだけ増加したことに、併せてdだけ増加した新たな下限値bとなる(E点)。上述と同様にして充電等され(S3~S6)、また、新たな上限値a(F点)までSOCが充電される。このようにして、充電から放電に切り替えるごとに上限値aの値を増加させ(B、D点)、併せてSOC下限値bの値も増加させていく(E点)。

【0029】

F点では、上限値aがCH値80%以上となっているために、それ以上、上限値aを増加させることは適切でない(S7)。よって $X = -d$ として、次回の上限値aの値をdだけ減少させる(S10)。次回の新たな上限値aは前回の上限値aよりもdだけ少ない値(H点)となる(S9)。上述と同様にS2~S5までを、実行してH点以上にまで充電する。H点まで充電されると、S6において、今度は前回のXが負であるので、YESと判定したフローへと進む。今度は上限値aをCL値と比べる。H点ではCL値よりも上限値

10

20

30

40

50

aの値が大きい(S11)ので、前回と引き続き $X = -d$ として判定する(S12)。このようにして、今度は、充電から放電に切り替えるごとにSOC上限値aの値を減少させ(H~L点)、併せてS2の関係式に基づき、上限値aと次回の下限值bの差は常に一定であることから、下限値bの値も順次、dだけ減少させていく(G~O点)。上限値aが減少し、N点に至った場合、S11において、上限値aはCL値以下と判定され、それ以上、上限値aの値(したがって下限値bも)を減少させることは適切でなくなる。よって、今度は $X = d$ として上限値aを減少から増加に転じさせる(S8)。次回の上限值aは再び、dだけ増加する。同様のステップを繰り返し、充電から放電の切り替えの際に、dだけ上限値aを増加させる。再び、CH値以上まで上限値aが増加した場合、充電から放電の切り替えの際にdだけ減少させる方向に転じさせる。また、再び、CL値まで上限値aが減少したら、同様に増加に転じさせるという上限値aの加減の繰り返しを、アイドリング状態が解除されるまで続ける。

10

【0030】

以上のSOCに基づく充放電制御を繰り返すことで、上限値aを変化させることができるだけでなく、下限値bも変化させることができる。よって、特定の上限值aや下限値bの制御幅で充放電を繰り返すことが少ないので、充電メモリ効果および放電メモリ効果ともに防止することができる。また、メモリ効果が生じにくい。ゆえに、メモリ効果の解消のためにリフレッシュ充放電を行う回数を少なくすることができる。リフレッシュ充放電は特別なメンテナンス作業が必要であり、ユーザにとっては大きな負担となるため、その回数を少しでも少なくすることは肝要といえる。さらに、SOCの上限値aを増加させ、また、下限値bを減少させていることから完全放電・完全充電状態に近くなり、発生するメモリ効果を自然に解消していることにもなる。

20

【0031】

車両走行中は、常に、バッテリーは回生エネルギーの充電やアクセルの踏み込みによる放電等が行われており、長時間のアイドルストップ時のように一定のSOC上限値と下限値によって一定の制御幅を繰り返すことが少ないために、メモリ効果は起こりにくい。しかし、長時間のアイドリングは、一定のSOC上限値と下限値によって一定の制御幅を繰り返すこととなる。よって、メモリ効果は発生しやすい。よって、上記本発明によってメモリ効果を防止できるのは重要である。

【0032】

また、本実施形態は以下のような用途にも用いることができる。CH値およびCL値は本実施形態では、充電禁止領域、放電禁止領域のボーダラインであるが、両領域内に両値とも入っていてもよい。図3でいえば、具体的には、CH値がSOC90%以上であってもよく、CL値がSOC10%以下であってもよい。車両走行時は、回生エネルギーによる大きな電流の充電や、アクセルを大きく踏み込むことによって大きな電流の充放電が起こる。それらは大電流であることが多いため、その制御が難しい場合があり、電池ECU等でのSOCの検出量に誤差を生じさせる場合がある。よって、車両走行中は、充電禁止領域、放電禁止領域を十二分に設けて、検出誤差が生じても電池を適切なSOC範囲内とすることで電池の安全や劣化防止を図っている。しかし、アイドリング時には、ブレーキ時の回生エネルギー等による一度に大きな電流が充電されることや、車両スピードを向上させるなどのために、アクセルを大きく踏み込むことによって一度に大きな電流が放電されることはない。アイドリング時は車両走行時に比較して一定電流を得ることが可能となる。よって、電池ECUがSOCの量の検出精度は走行時に比べて検出誤差がそれほど大きくない。ゆえに、車両走行時を基準として設けられているような充電禁止領域や放電禁止領域といった領域を上述のように狭めたり、あるいは、場合によっては無くしたりしても、電池の安全性や劣化防止に影響を与えることが少ない。

30

40

【0033】

走行中にメモリ効果を解消すると、ハイブリッド車などでは走行中の電氣的な負荷変動が大きい。そのため、バッテリーの温度・内圧が上昇しないように低レートで安定した充電を実施して充電メモリ効果を解消することが困難である。一方、放電メモリ効果を解消する

50

ために完全放電に近づけることは、動力性能を著しく低下させることとなるため、ハイブリッド車の走行中に行うことは好ましくない場合がある。しかし、上述のアイドリング時においてはこのような不具合がない。

【0034】

本実施形態は、順次、SOC上限値や下限値を変化させ、上限値が充電禁止領域以上となるCH値や下限値が放電禁止領域以下となるCL値まで充放電させる。このようにして、メモリ効果を解消する際に、上限値や下限値を一度に大きく変更することにならない。よって上限値または下限値による制御幅の大きな変更によって、電池に大きなダメージを与えることなども防止することができる。

【0035】

ここで、図2のフロー図は一例であって、本発明を実施するには、これ以外のフローも当然に考えられる。本フロー図の一部変更も同じである。例えばS6の前のXが負であることを正にしてもよく、もしくは別の判定手段を用いてもよい。上限値と下限値を変化させる目的を達成することができれば何であってもよい。また、メモリ効果を検知する手段によってメモリ効果を解消する指示を受けてもよい。

【0036】

また、変化量Xに関して、変動幅の絶対値dは常に一定でなくてもよい。dを変動させ、電池の充放電に最良な状態とすべきである。

【0037】

また、本実施形態では、Ni-MH電池を用いているが、Ni-Cd電池、鉛蓄電池等、車載される電池であれば何であってもよい。電池に限られず、ハイブリッド車のその他の構成や各種ECU等は最適なものが選択されるべきである。

【0038】

また、上限値aに至ったとき、次回の上限値aの値を変更させることとしているが常でなくともよい。例えば数回同じ上限値aとそれに伴う下限値bで充放電を繰り返したとしてもメモリ効果は生じにくい場合もあるからである。数回まとめた後に限值aの値を変更させることとしてもよい。また、上限値aに至ったときに上限値aの値を変更させるのではなく下限値bの値を変更することでも、また下限値bに至ったときに下限値bの値を変更させること、さらには上限値aと下限値bを一度に変更させることとしても本願の目的は達成できる。さらに本願では上限値aについてCH値およびCL値と上限下限を定めているが、同様に下限値bについても同様な上限下限を定めることもできる。

【0039】

【発明の効果】

本発明の電池制御装置によれば、内燃機関を有する車両に備えられた二次電池の充放電のSOCの上限値や下限値を変動制御するなどして、メモリー効果の防止等を可能とする電池制御装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である電池制御システムの概略の全体構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態を示すフロー図である。

【図3】本実施形態のSOC経時変化の図である。

【図4】従来技術のSOC経時変化の図である。

【符号の説明】

10 電池制御システム、11, 12 電気回路、14 電池ECU、16 データ検出部、20 電池、30 HVECU、32 負荷、34 インバータ、36 駆動用モータ、40 エンジンECU、42 発電機、50 補機負荷。

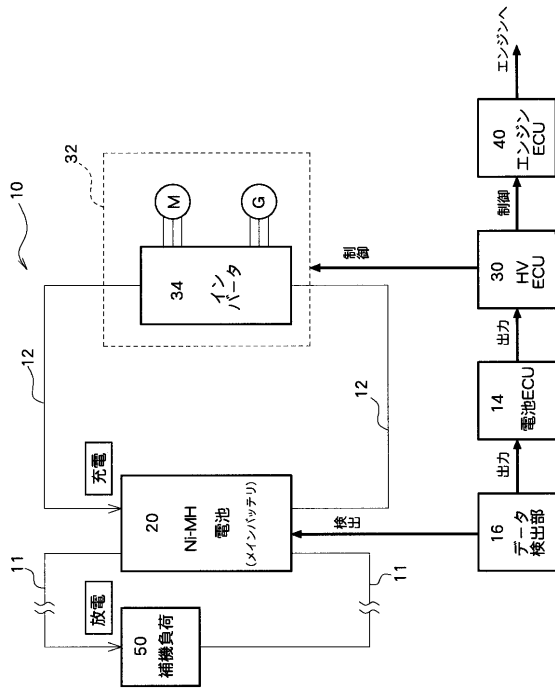
10

20

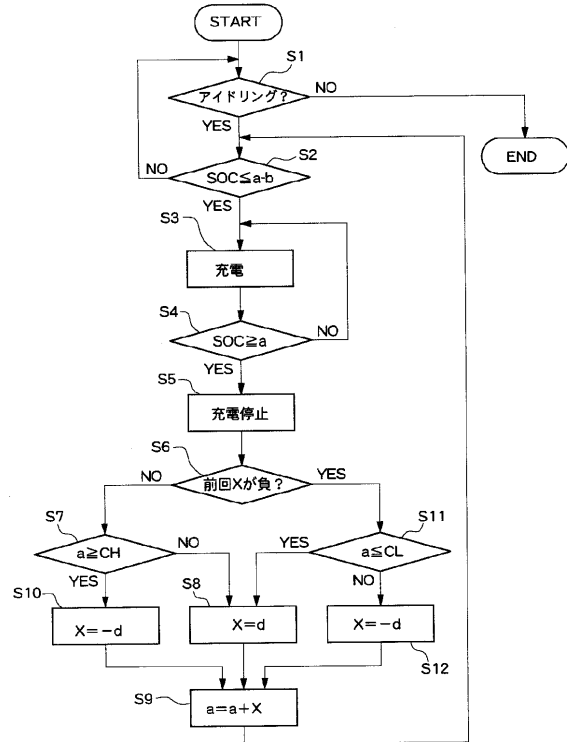
30

40

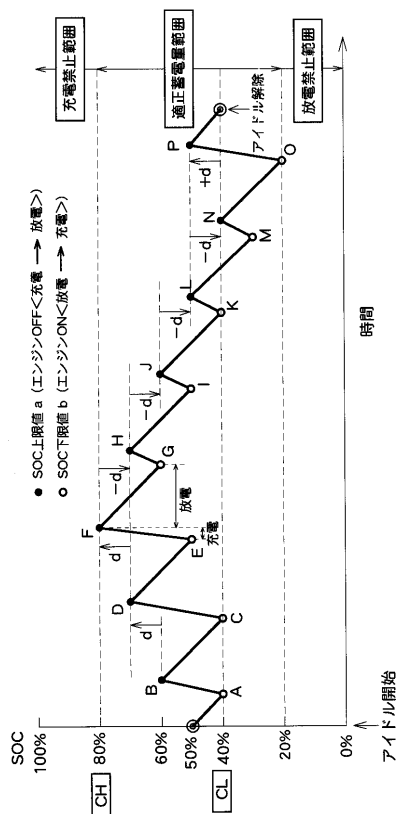
【図 1】



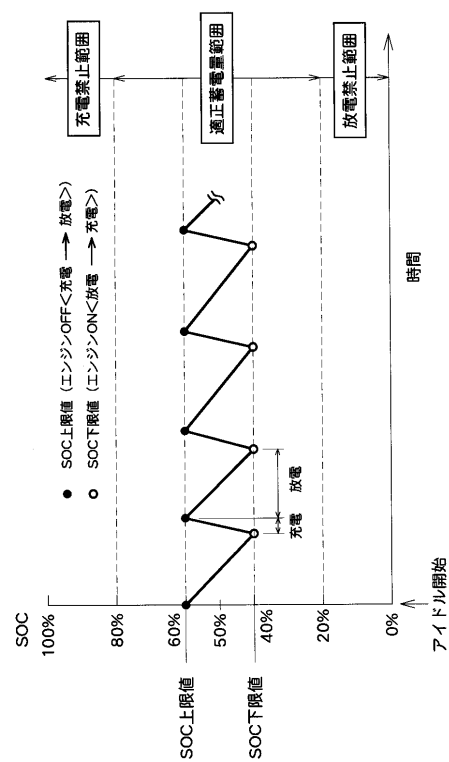
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 M 10/44

H 0 2 J 7/00

F I

H 0 1 M 10/44

H 0 2 J 7/00

Z H V P

P

テーマコード(参考)