【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第４区分
【発行日】平成21年3月12日(2009.3.12)

【公開番号】特開2007-306771(P2007-306771A)
【公開日】平成19年11月22日(2007.11.22)
【年通号数】公開・登録公報2007-045
【出願番号】特願2006-135383(P2006-135383)
【国際特許分類】
Ｈ０２Ｊ　7/00　(2006.01)
Ｈ０１Ｍ　10/44　(2006.01)
Ｈ０１Ｍ　10/48　(2006.01)
Ｂ６０Ｌ　11/18　(2006.01)
Ｂ６０Ｌ　11/14　(2006.01)
Ｂ６０Ｌ　3/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０２Ｊ　7/00　Ｂ
Ｈ０１Ｍ　10/44　Ｐ
Ｈ０１Ｍ　10/48　Ｐ
Ｂ６０Ｌ　11/18　Ａ
Ｂ６０Ｌ　11/14
Ｂ６０Ｌ　3/00　Ｓ

【手続補正書】
【提出日】平成21年1月28日(2009.1.28)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
蓄電装置の出力電圧を下限電圧から上限電圧までの電圧範囲内に維持するための充放電制御装置であって、
前記蓄電装置の状態を示す測定値を取得するための状態取得手段と、
前記蓄電装置の状態に基づいて、前記蓄電装置の充放電電力制限のための放電電力許容値および充電電力許容値を設定するための第１の制限設定手段と、
前記蓄電装置の負荷からの要求に応じて、前記充放電電力制限を前記第１の制限設定手段によりも一時的に緩和するための第２の制限設定手段と、
前記状態取得手段により取得された前記測定値に基づき、前記蓄電装置の内部抵抗を推定するための内部抵抗推定手段とを備え、
前記第２の制限設定手段は、
前記状態取得手段により取得された前記測定値のうちの電池電圧および電池電流ならびに、前記内部抵抗推定手段により推定された前記内部抵抗に基づき、放電電力および充電電力の増加によって前記出力電圧が前記下限電圧および前記上限電圧にそれぞれ達する際の前記蓄電装置の放電電力および充電電力のうちの少なくとも一方を予測するための予測手段と、
前記放電電力許容値および前記充電電力許容値のうちの少なくとも一方を、前記予測手段により予測された前記放電電力および前記充電電力の少なくとも一方に従って設定する許容値設定手段とを含む、蓄電装置の充放電制御装置。

【請求項２】
前記予測手段は、現在の前記電池電圧および前記下限電圧の電圧差を前記内部抵抗によって除算することによって前記蓄電装置の放電電流許容増加量を求めるとともに、前記放電電流許容増加量および前記電池電流の和で示される放電電流と前記下限電圧との乗算に従って、前記出力電圧が前記下限電圧に達する際の前記放電電力を予測する、請求項１記載の蓄電装置の充放電制御装置。
【請求項３】
前記予測手段は、現在の前記電池電圧および前記上限電圧の電圧差を前記内部抵抗によって除算することによって前記蓄電装置の充電電流許容増加量を求めるとともに、前記充電電流許容増加量および前記電池電流の和で示される充電電流と前記上限電圧との乗算に従って、前記出力電圧が前記上限電圧に達する際の前記充電電力を予測する、請求項１記載の蓄電装置の充放電制御装置。
【請求項４】
前記蓄電装置と、
車両駆動力を発生するための内燃機関と、
前記蓄電装置との間で双方向に電力授受可能に構成された第１および第２の電動機と、
請求項１または２記載の蓄電装置の充放電制御装置とを備えた電動車両であって、
前記第１の電動機は、前記蓄電装置の放電電力により回転駆動されることによって内燃機関を始動可能に構成され、
前記第２の電動機は、前記蓄電装置の放電電力により前記内燃機関とは独立に前記車両駆動力を発生可能に構成され、
前記充放電制御装置は、
前記内燃機関の始動時、および、前記第２の電動機への出力要求が所定以上となったときの少なくとも一方において、前記第２の制限設定手段により前記放電電力許容値を設定する、電動車両。
【請求項５】
前記蓄電装置と、
車両駆動力を発生するための内燃機関と、
前記蓄電装置との間で双方向に電力授受可能に構成された電動機と、
請求項１または３記載の蓄電装置の充放電制御装置とを備えた電動車両であって、
前記電動機は、前記蓄電装置の放電電力により前記内燃機関とは独立に前記車両駆動力を発生可能であるとともに、前記電動車両の減速時に回生トルクの発生による回生制動発電によって前記蓄電装置の充電電力を発生可能に構成され、
前記充放電制御装置は、
前記電動機に要求される前記回生トルクの絶対値が所定以上と判断されるときに、前記第２の制限設定手段により前記充電電力許容値を設定する、電動車両。
【請求項６】
蓄電装置の出力電圧を下限電圧から上限電圧までの電圧範囲内に維持するための充放電制御方法であって、
前記蓄電装置の状態を示す測定値を取得するステップと、
前記蓄電装置の状態に基づいて、前記蓄電装置の充放電電力制限のための放電電力許容値および充電電力許容値を設定するステップと、
前記蓄電装置の負荷からの要求に応じて、前記設定するステップよりも前記充放電電力制限を一時的に緩和するステップと、
前記取得するステップにより取得された前記測定値に基づいて、前記蓄電装置の内部抵抗を推定するステップとを備え、
前記緩和するステップは、
前記取得するステップにより取得された前記測定値のうちの電池電圧および電池電流ならびに、前記推定するステップにより推定された前記内部抵抗に基づいて、放電電力および充電電力の増加によって前記出力電圧が前記下限電圧および前記上限電圧にそれぞれ達

する際の前記蓄電装置の放電電力および充電電力のうちの少なくとも一方を予測するサブステップと、

前記放電電力許容値および前記充電電力許容値のうちの少なくとも一方を、前記予測するサブステップにより予測された前記放電電力および前記充電電力の少なくとも一方に従って設定するサブステップとを含む、蓄電装置の充放電制御方法。

【請求項７】

前記予測するサブステップは、現在の前記電池電圧および前記下限電圧の電圧差を前記内部抵抗によって除算することによって前記蓄電装置の放電電流許容増加量を求めるとともに、前記放電電流許容増加量および前記電池電流の和で示される放電電流と前記下限電圧との乗算に従って、前記出力電圧が前記下限電圧に達する際の前記放電電力を予測する、請求項６記載の蓄電装置の充放電制御方法。

【請求項８】

前記予測するサブステップは、現在の前記電池電圧および前記上限電圧の電圧差を前記内部抵抗によって除算することによって前記蓄電装置の充電電流許容増加量を求めるとともに、前記充電電流許容増加量および前記電池電流の和で示される充電電流と前記上限電圧との乗算に従って、前記出力電圧が前記上限電圧に達する際の前記充電電力を予測する、請求項６記載の蓄電装置の充放電制御方法。

【請求項９】

前記蓄電装置は、車両駆動力を発生するための内燃機関ならびに、前記蓄電装置との間で双方向に電力授受可能に構成された第１および第２の電動機を備えた電動車両に搭載され、

前記第１の電動機は、前記蓄電装置の放電電力により回転駆動されることによって内燃機関を始動可能に構成され、

前記第２の電動機は、前記蓄電装置の放電電力により前記内燃機関とは独立に前記車両駆動力を発生可能に構成され、

前記緩和するステップは、前記内燃機関の始動時、および、前記第２の電動機への出力要求が所定以上となったときの少なくとも一方において、前記設定するサブステップにより前記放電電力許容値を設定する、請求項６または７に記載の蓄電装置の充放電制御方法。

【請求項１０】

前記蓄電装置は、車両駆動力を発生するための内燃機関および、前記蓄電装置との間で双方向に電力授受可能に構成された電動機を備えた電動車両に搭載され、

前記電動機は、前記蓄電装置の放電電力により前記内燃機関とは独立に前記車両駆動力を発生可能であるとともに、前記電動車両の減速時に回生トルクの発生による回生制動発電によって前記蓄電装置の充電電力を発生可能に構成され、

前記緩和するステップは、前記電動機に要求される前記回生トルクの絶対値が所定以上と判断されるときに、前記設定するサブステップにより前記充電電力許容値を設定する、請求項６または８記載の蓄電装置の充放電制御方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】蓄電装置の充放電制御装置および充放電制御方法ならびに電動車両

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４２】

特に、ＨＶ＿ＥＣＵ３２０は、充電電力許容値Ｗｉｎおよび放電電力許容値Ｗｏｕｔの範囲内で走行用バッテリ２２０が充放電されるように、各モータジェネレータ１４０Ａ，１４０Ｂの動作指令値（代表的にはトルク指令値）を設定する。たとえば、上述のような、走行状況に応じたエンジン１２０およびモータ１４０Ａの間での車両駆動力の出力配分は、モータ１４０Ａでの消費電力を含む走行用バッテリ２２０の出力電力が放電電力許容値Ｗｏｕｔを超えないように考慮される。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５２】
バッテリＥＣＵ２６０は、ステップＳ１５０のＹＥＳ判定時、すなわち負荷の放電要求が通常レベルである場合には、ステップＳ１６０により、ステップＳ１３０で設定した基本的な放電電力許容値Ｗｏｕｔ＃を、放電電力許容値Ｗｏｕｔとする（Ｗｏｕｔ＝Ｗｏｕｔ＃）ことにより、通常の放電制限を行なう。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６３】
さらに、バッテリＥＣＵ２６０は、ステップＳ１３５により、ステップＳ１２０で求められた推定ＳＯＣおよび／またはステップＳ１１０で求められたバッテリ状態量（代表的にはバッテリ温度Ｔｂ）に基づき、基本的な充電電力許容値Ｗｉｎ＃（Ｗｉｎ＃≦０）を設定する。たとえば、基本的な充電電力許容値（Ｗｉｎ＃）は、Ｗｉｎ＃での充電が所定時間継続されても、バッテリ電圧Ｖｂの電圧変化が所定範囲内に収まるように設定される。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６４】
続いてバッテリＥＣＵ２６０は、ステップＳ１５５により、負荷の充電要求が通常レベルであるかどうかを判断する。ステップＳ１５５による判定についても、ＨＶ＿ＥＣＵ３２０からの要求フラグに基づき実行される。この要求フラグは、バッテリの負荷の状況に応じて、負荷からバッテリへの充電要求が大であるとき、すなわち、走行用バッテリ２２０への入力電力を通常時よりも一時的に大きくしたい状況において、ステップＳ１５５がＮＯ判定となるように設定される。たとえば、本実施の形態によるハイブリッド車両では、運転者によるブレーキ操作等によってモータジェネレータ１４０Ａに要求される回生トルクの大きさ（絶対値）が所定以上となった場合等、モータジェネレータ１４０Ａでの回生発電電力を増加させて、走行用バッテリ２２０への入力電力を通常時よりも一時的に大きくしたい運転状況において、要求フラグは、ステップＳ１５５がＮＯ判定となるように設定される。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６７
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００６７】
これに対して、バッテリＥＣＵ２６０は、ステップＳ１５５のＮＯ判定時、すなわち負荷の充電要求が大である場合には、ステップＳ１７５およびＳ１８５により、充電制限を通常よりも一時的に緩和する。このような充電制限緩和によって、バッテリ電圧Ｖｂが上限電圧Ｖｕを超えて上昇することがないように、以下のようにして、一時的な充電制限緩和時における充電電力許容値が決められる。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６８】
バッテリＥＣＵ２６０は、ステップＳ１７５では、現在のバッテリ電圧Ｖｂおよびバッテリ電流Ｉｂを基に、充電制限緩和によるバッテリ電流増大（負方向）に伴ってバッテリ電圧Ｖｂが上限電圧Ｖｕまで上昇するときの充電電力である、最大充電可能電力Ｐｕ（Ｐｕ＜０）を予測する。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６９】
図６は、この際における最大充電可能電力の予測手法を説明する概念図である。
図６を参照して、動作点５１０＃は、現在のバッテリ電流Ｉｂおよびバッテリ電圧Ｖｂに対応する。そして、最大充電可能電力Ｐｕ入力時の動作点５２０＃では、バッテリ電流が最大充電可能電流Ｉｃｍａｘであり、バッテリ電圧が下限電圧Ｖｅである。この際に、動作点５１０＃および５２０＃は、現在の推定内部抵抗Ｒを傾きとする直線上に位置する。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７１】
再び図５を参照して、この結果、最大充電可能電力Ｐｕ（｜Ｐｕ｜＞｜Ｗｉｎ＃｜）は、下記（２）式に従って予測することができる。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７８】
【図１】本発明の実施の形態に係る蓄電装置の充放電制御装置が搭載された電動車両の代表例として示されるハイブリッド車両の制御ブロック図である。
【図２】本発明の実施の形態による蓄電装置の充放電制御の概略構成が示される。
【図３】本発明の実施の形態による放電電力許容値の設定を説明するフローチャートである。
【図４】最大放電可能電力の予測手法を説明する概念図である。
【図５】本発明の実施の形態による充電電力許容値の設定を説明するフローチャートである。

【図６】最大充電可能電力の予測手法を説明する概念図である。