

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6436433号
(P6436433)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.	F I	
B60R 16/03 (2006.01)	B60R 16/03	K
B60K 6/543 (2007.10)	B60R 16/03	A
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/543	
B60K 6/28 (2007.10)	B60K 6/48	
B60K 6/26 (2007.10)	B60K 6/28	

請求項の数 9 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-144449 (P2015-144449)	(73) 特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22) 出願日	平成27年7月21日(2015.7.21)	(74) 代理人	100109210 弁理士 新居 広守
(65) 公開番号	特開2017-24534 (P2017-24534A)	(74) 代理人	100137235 弁理士 寺谷 英作
(43) 公開日	平成29年2月2日(2017.2.2)	(74) 代理人	100131417 弁理士 道坂 伸一
審査請求日	平成29年12月6日(2017.12.6)	(72) 発明者	吉川 明孝 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	黒沢 陽一 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電源装置および車両用電源装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載される車両用電源装置であって、
第1の発電機と、

前記第1の発電機の回転数の上限よりも高い回転数で発電する第2の発電機と、

前記第1の発電機の回転数を検出する検出部と、

前記第1の発電機と前記第2の発電機との発電を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が当該第1の発電機の回転数の上限以下であって、かつ、前記車両を減速させるための減速要求値が予め定められた減速上限値より高いときは、前記第2の発電機と前記第1の発電機とに発電させ、
前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が、前記第1の発電機の回転数の上限以下であって、かつ、前記減速要求値が、前記減速上限値以下のときは、前記第1の発電機のみ

10

に発電させ、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が当該第1の発電機の回転数の上限よりも大きいときは、前記第2の発電機のみ

に発電させる
車両用電源装置。

【請求項2】

前記車両用電源装置は、前記第1の発電機および前記第2の発電機で発電された電力を充電する第1の電池および第2の電池を備える

請求項1に記載の車両用電源装置。

【請求項3】

20

さらに、前記車両が加速および減速のいずれも行わないとき、

前記制御部は、前記第1の電池が予め定められた量の電力を充電しており、前記第2の電池が予め定められた量の電力を充電していない場合に、前記第1の電池に充電された電力を前記第2の電池に充電させる

請求項2に記載の車両用電源装置。

【請求項4】

さらに、前記車両が加速および減速のいずれも行わないとき、

前記制御部は、前記第1の電池および前記第2の電池の少なくともいずれかが予め定められた量の電力を充電していない場合に、前記第1の発電機および前記第2の発電機の少なくとも一方により発電を行うように、前記第1の発電機および前記第2の発電機を制御する

10

請求項2に記載の車両用電源装置。

【請求項5】

車両に搭載される車両用電源装置であって、

第1の発電機と、

前記第1の発電機の回転数の上限よりも高い回転数で発電する第2の発電機と、

前記第1の発電機の回転数を検出する検出部と、

前記第1の発電機と前記第2の発電機との発電を制御する制御部と、

前記第1の発電機および前記第2の発電機で発電された電力を充電する第1の電池および第2の電池と

20

を備え、

前記制御部は、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限以下のときは、前記第1の発電機に発電させ、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が当該第1の発電機の回転数の上限よりも大きいときは、前記第2の発電機のみ発電させ、

さらに、前記車両が加速および減速のいずれも行わないとき、

前記制御部は、前記第1の電池および前記第2の電池の少なくともいずれかが予め定められた量の電力を充電していない場合に、前記第1の発電機および前記第2の発電機の少なくとも一方により発電を行うように、前記第1の発電機および前記第2の発電機を制御する

30

車両用電源装置。

【請求項6】

車両に搭載される車両用電源装置の制御方法であって、

検出部により、第1の発電機の回転数を検出するステップと、

制御部により、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限より高いか否かを判断するステップと、

前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限以下であって、かつ、前記車両を減速させるための減速要求値が、あらかじめ定められた減速上限値以下であると判断した場合に、前記制御部により、前記第1の発電機に発電させるステップと、

40

前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限よりも大きいと判断した場合に、前記制御部により、前記第1の発電機の回転数の上限よりも高い回転数で発電する第2の発電機のみ発電させるステップと、

前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が当該第1の発電機の回転数の上限以下であって、かつ、前記減速要求値が前記減速上限値より大きいとき、前記制御部により、前記第1の発電機と前記第2の発電機とに発電させるステップと

を含む

車両用電源装置の制御方法。

【請求項7】

さらに、前記車両が加速および減速のいずれも行わないとき、

50

前記第1の発電機および前記第2の発電機で発電された電力を蓄電する第1の電池および第2の電池のうち、前記第1の電池が予め定められた大きさの電力を充電しており、前記第2の電池が予め定められた大きさの電力を充電していない場合に、前記第1の電池に充電された電力を前記第2の電池に充電させるステップを含む

請求項6に記載の車両用電源装置の制御方法。

【請求項8】

さらに、前記車両が加速および減速のいずれも行わないとき、

前記第1の発電機および前記第2の発電機で発電された電力を蓄電する第1の電池および第2の電池のうちの少なくともいずれかが予め定められた量の電力を充電していない場合に、前記第1の発電機および前記第2の発電機の少なくとも一方により発電を行うステップを含む

10

請求項6に記載の車両用電源装置の制御方法。

【請求項9】

車両に搭載される車両用電源装置の制御方法であって、

検出部により、第1の発電機の回転数を検出するステップと、

制御部により、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限より高いか否かを判断するステップと、

前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限以下であると判断した場合に、前記制御部により、前記第1の発電機に発電させるステップと、

20

前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限よりも大きいと判断した場合に、前記制御部により、前記第1の発電機の回転数の上限よりも高い回転数で発電する第2の発電機のみで発電させるステップと、

前記車両が加速および減速のいずれも行わないとき、

前記第1の発電機および前記第2の発電機で発電された電力を蓄電する第1の電池および第2の電池のうちの少なくともいずれかが予め定められた量の電力を充電していない場合に、前記第1の発電機および前記第2の発電機の少なくとも一方により発電を行うステップとを含む

車両用電源装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載される車両用電源装置およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ハイブリッド車両において、駆動軸が高回転の状態での急減速を行った際の電動発電機の過回転を抑制する技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の技術では、ハイブリッド車両は、2つの電動発電機、すなわち、発電機と電動機とを備えている。そして、発電機で得られる電力を電動機に供給し、電動機が発生するトルクによって発電機の回転数を抑制することで、発電機の過回転を抑制している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-111182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、特許文献1に記載の方法では、発電機で得られた回生エネルギーを電動機で消費させているため、燃費の向上を妨げる一因となっている。

【0005】

50

上述課題に鑑み、本発明は、電動発電機の過回転を抑制し、燃費の向上を効率よく行うことができる車両用電源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】

【0006】

上述目的を達成するために、本発明にかかる車両用電源装置の一態様は、車両に搭載される車両用電源装置であって、第1の発電機と、前記第1の発電機の回転数の上限よりも高い回転数で発電する第2の発電機と、前記第1の発電機の回転数を検出する検出部と、前記第1の発電機と前記第2の発電機との発電を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が当該第1の発電機の回転数の上限以下であって、かつ、前記車両を減速させるための減速要求値が予め定められた減速上限値より高いときは、前記第2の発電機と前記第1の発電機とに発電させ、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が、前記第1の発電機の回転数の上限以下であって、かつ、前記減速要求値が、前記減速上限値以下のときは、前記第1の発電機のみに発電させ、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が当該第1の発電機の回転数の上限よりも大きいときは、前記第2の発電機のみに発電させる。

10

【0007】

また、上述目的を達成するために、本発明にかかる車両用電源装置の制御方法の一態様は、車両に搭載される車両用電源装置の制御方法であって、検出部により、第1の発電機の回転数を検出するステップと、制御部により、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限より高いか否かを判断するステップと、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の前記回転子の回転数の上限以下であって、かつ、前記車両を減速させるための減速要求値が、あらかじめ定められた減速上限値以下であると判断した場合に、前記制御部により、前記第1の発電機に発電させるステップと、前記検出部で検出された前記第1の発電機の回転数が前記第1の発電機の回転数の上限よりも大きいと判断した場合に、前記制御部により、前記第1の発電機の回転数の上限よりも高い回転数で発電する第2の発電機のみに発電させるステップとを含む。

20

【0008】

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、電動発電機の過回転を抑制し、燃費の向上を効率よく行うことができる車両用電源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態にかかる車両用電源装置を有する車両用電源システムの構成を示す概略構成図

40

【図2】実施の形態にかかる車両用電源装置の動作を示すフローチャート

【図3】実施の形態にかかる車両用電源装置の動作を示すフローチャート

【図4】実施の形態にかかる車両用電源装置の動作を示すフローチャート

【図5】実施の形態にかかる車両用電源装置の動作を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、並びに、工程及び工程の順序などは、一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実

50

施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0012】

また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。なお、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化する。

【0013】

(実施の形態)

[1. 車両用電源装置および車両用電源システムの構成]

以下、実施の形態について、図1～図5を用いて説明する。

10

【0014】

図1は、実施の形態1にかかる車両用電源装置を有する車両用電源システムの構成を示す概略構成図である。図1に示すように、車両用電源システムは、車両用電源装置1と、エンジン2と、トルクコンバータ3と、無段変速機4と、減速機5と、ディファレンシャルギア6と、駆動輪7と、インバータ12と、DC-DCコンバータ13と、第1の電池14と、第2の電池15と、負荷16と、スイッチ18とを備えている。

【0015】

車両用電源装置1は、電動発電機である第1の発電機10および第2の発電機11と、制御部17と、検出部10aとを備えている。

【0016】

第1の発電機10は、エンジン2からトルクコンバータ3、無段変速機4および減速機5を介して出力される動力によって発電する発電機である。第1の発電機10は、モータジェネレータともいい、車軸8を駆動するための力行および回生が可能な電動発電機である。つまり、第1の発電機10は、インバータ12からの電力を受けると動力を発生し、その動力をトルクとして減速機5の歯車に伝えることによって、ディファレンシャルギア6を駆動する。逆に、第1の発電機10は、駆動輪7の回転によるトルクをディファレンシャルギア6および減速機5の歯車を介して受けると、そのトルクに基づいて発電する。そして、発電によって得られた電力を、インバータ12を介して第1の電池14に充電する。第1の発電機10は、以下に説明する第2の発電機11の回転よりも低回転であり、かつ、第2の発電機11よりも高効率で発電することができる。

20

30

【0017】

第2の発電機11は、オルタネータともいい、エンジン2から出力される動力によって発電する発電機である。第2の発電機11は、第1の発電機10の回転数の上限よりも高い回転数で回転することができる。

【0018】

第1の発電機10には、検出部10aが設けられている。検出部10aは、レゾルバなどの回転センサで構成され、第1の発電機10の回転数Rを検出する。

【0019】

制御部17は、例えば、ECU(Electronic Control Unit)である。制御部17は、第1の発電機10を制御する。具体的には、制御部17は、トルクコンバータ3のロックアップが解除されたときには、第1の発電機10によって発生される、車軸8の回転に応じた回生電力を増加させる。これにより、制御部17は、第1の発電機10によって加えられる、車軸8を制動する負荷である制動トルクを増加させる。また、制御部17は、第2の発電機11を制御する。

40

【0020】

なお、制御部17は、上述各信号に基づいて、後に説明するインバータ12、DC-DCコンバータ13およびスイッチ18等も制御してもよい。制御部17による第1の発電機10および第2の発電機11の制御については、後に詳述する。

【0021】

エンジン2は、スタータ(図示せず)によって始動し、動力を発生する。この動力は、

50

トルクとしてトルクコンバータ 3 を介して無段変速機 4 に伝達される。

【 0 0 2 2 】

トルクコンバータ 3 は、エンジン 2 から出力される動力を無段変速機 4 に伝える。トルクコンバータ 3 は、エンジン 2 からのトルクを必要に応じて変換し、そのトルクを、無段変速機 4 を介して減速機 5 に伝達する。

【 0 0 2 3 】

無段変速機 4 は、例えば C V T (C o n t i n u o u s l y V a r i a b l e T r a n s m i s s i o n) として構成され、エンジン 2 からトルクコンバータ 3 を介して伝達されるトルクを、減速機 5 に伝える。このとき、無段変速機 4 は、制御部 1 7 からの制御に応じた変速比でトルクを減速機 5 に伝える。

10

【 0 0 2 4 】

減速機 5 は、第 1 の発電機 1 0 の回転数を減速させてトルクをディファレンシャルギア 6 に伝達する。

【 0 0 2 5 】

ディファレンシャルギア 6 は、エンジン 2 から出力されてトルクコンバータ 3、無段変速機 4 および減速機 5 等を介して伝達されるトルクを、変速比を適宜設定することによって増幅または減少させる。ディファレンシャルギア 6 は、減速機 5 から伝達されるトルクを 2 つの駆動輪 7 に振り分けて伝達する。これにより、2 つの駆動輪 7 が回転して車両が走行する。なお、本実施の形態では、前輪である 2 つの駆動輪 7 が駆動輪として回転するが、後輪を駆動輪として回転させてもよく、4 つの駆動輪を駆動輪として回転させてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

駆動輪 7 は、減速機 5 からディファレンシャルギア 6 を介して伝達される動力によって回転する。

【 0 0 2 7 】

インバータ 1 2 は、制御部 1 7 からの制御に基づいて、第 1 の電池 1 4 からの電流を直流から交流に変換し、交流の電力を第 1 の発電機 1 0 に供給する。

【 0 0 2 8 】

D C - D C コンバータ 1 3 は、制御部 1 7 からの制御に基づいて第 1 の電池 1 4 の電力を出力する。また、D C - D C コンバータ 1 3 は、制御部 1 7 からの制御に基づいて、第 2 の電池 1 5 の電力を出力する。

30

【 0 0 2 9 】

第 1 の電池 1 4 は、第 1 の発電機 1 0 による発電によって得られた電力を蓄える。第 1 の電池 1 4 は、例えばニッケル水素充電電池またはリチウムイオン充電電池である。第 1 の電池 1 4 は、第 1 の発電機 1 0 からの電力によって充電されたり、車両の外部にある充電機器によって充電される。また、第 1 の電池 1 4 は、第 2 の電池 1 5 から D C - D C コンバータ 1 3 を介して得られる電力を蓄えてもよい。

【 0 0 3 0 】

第 2 の電池 1 5 は、第 2 の発電機 1 1 による発電によって得られる電力、または、第 1 の電池 1 4 から D C - D C コンバータ 1 3 を介して得られる電力を蓄える。第 2 の電池 1 5 は、例えば鉛蓄電池である。

40

【 0 0 3 1 】

負荷 1 6 は、第 1 の電池 1 4 および第 2 の電池 1 5 から供給される電力を消費することによって、車両の動作および制御を行うための所定の処理または動作を行う。

【 0 0 3 2 】

スイッチ 1 8 は、制御部 1 7 からの指示により、第 1 の電池 1 4 と、D C - D C コンバータ 1 3 およびインバータ 1 2 との接続または遮断を行う。スイッチ 1 8 をオン状態すなわち接続状態とすることにより、第 1 の電池 1 4 には、第 1 の発電機 1 0 または第 2 の発電機 1 1 で発電された電力が充電される。また、スイッチ 1 8 をオフ状態すなわち遮断状態とすることにより、第 1 の電池 1 4 には、第 1 の発電機 1 0 または第 2 の発電機 1 1 で

50

発電された電力の充電が停止される。スイッチ 18 として、例えば、リレー回路を用いてもよい。

【0033】

[2 . 車両用電源装置の動作]

次に、車両用電源装置 1 の動作について説明する。

【0034】

図 2 ~ 図 5 は、本実施の形態に係る車両用電源装置 1 の動作を示すフローチャートである。車両用電源装置 1 は、減速時において、(1) 車軸 8 の回転が高回転であるために第 1 の発電機 10 が回生できない場合には、第 2 の発電機 11 のみで発電を行い、(2) 車軸 8 の回転が低回転であり、かつ、減速要求が大きい場合には、多くの減速を得るために第 2 の発電機 11 と第 1 の発電機 10 での発電を行い、(3) 減速要求が小さい場合には、回生効率の高い第 1 の発電機 10 のみで発電を行う。また、制御部 17 は、(4) 車両の加速および減速のいずれも行わないコースティングの場合には、第 1 の発電機 10 および第 2 の発電機 11 による発電を停止し、第 1 の電池 14 および第 2 の電池 15 の充電状態に応じて、第 1 の電池 14 および第 2 の電池 15 に充電されている電力を、充電されている電力の多いほうから少ないほうへ供給する。

10

【0035】

ここで、減速要求とは、例えばドライバー（図示せず）がブレーキを操作し、車両を減速させることをいう。減速要求が大きいとは、例えば急ブレーキ等、加速度の大きい減速（急激な減速）を要求される場合をいい、減速要求が小さいとは、車両を緩やかに減速させる場合等、加速度の小さい減速を要求される場合をいう。本実施の形態では、ドライバーの操作によって要求される減速時の加速度の絶対値である減速要求値を Dd とし、その減速要求値 Dd と比較される閾値である減速上限値を Du とする。なお、減速上限値 Du は、車両の構造や性能などにより予め定められた値である。

20

【0036】

はじめに、(1) に示した第 2 の発電機 11 のみで発電を行う場合について説明する。

【0037】

図 2 に示すように、制御部 17 がブレーキペダルの踏み込み量または踏み込み速度から減速要求を検出すると（ステップ S100 において Yes）、検出部 10a により第 1 の発電機 10 の回転数 R が検出される（ステップ S101）。

30

【0038】

そして、制御部 17 において、第 1 の発電機 10 の回転数 R が第 1 の発電機 10 の上限回転数 Ru よりも大きいと判断されると（ステップ S102 において Yes）、制御部 17 は、第 2 の発電機 11 を発電させ（ステップ S103）、第 1 の発電機 10 の発電を停止させる（ステップ S104）。これにより、車両用電源装置 1 において、第 2 の発電機 11 のみで発電が行われる。

【0039】

したがって、車軸 8 の回転が高回転の場合には第 1 の発電機 10 による発電を行わないので、第 1 の発電機 10 の過回転を抑制することができる。また、第 1 の発電機 10 の回転子の回転数が上限に達する直前の回転数まで第 1 の発電機 10 を使用することができるので大きな回生電力を得ることができる。これにより、車両の燃費を向上することができる。

40

【0040】

また、制御部 17 は、第 1 の発電機 10 の回転数 R が第 1 の発電機 10 の上限回転数 Ru 以下であると判断すると（ステップ S102 において No）、次に、減速要求値 Dd が減速上限値 Du よりも大きいかな否かを判断する（ステップ S105）。

【0041】

そして、減速要求値 Dd が減速上限値 Du よりも大きい場合には（ステップ S105 において Yes）、車両用電源装置 1 において急激な減速を行うための大きな電力を得るために、上述した(2)の第 2 の発電機 11 と第 1 の発電機 10 とによる発電を行う。具体

50

的には、図3のフローチャートに示す動作を行う。

【0042】

また、減速要求値 D_d が減速上限値 D_u 以下である場合には（ステップS105においてNo）、車両用電源装置1において回生効率の高い発電を行うために、上述した（3）の第1の発電機10のみによる発電を行う。具体的には、図4のフローチャートに示す動作を行う。

【0043】

ここで、（2）に示した第1の発電機10および第2の発電機11による発電は、以下のようにして行われる。

【0044】

第1の発電機10の回転数 R が第1の発電機10の上限回転数 R_u よりも小さいと判断されると（図2のステップS102においてNo）、次に、制御部17は、減速要求値 D_d が減速上限値 D_u よりも大きいかが判断する（ステップS105）。そして、減速要求値 D_d が減速上限値 D_u よりも大きい場合（ステップS105においてYes）、図3に示すように、制御部17は、第2の発電機11を発電させ（ステップS110）、続けて、第1の発電機10を発電させる（ステップS111）。これにより、第1の発電機10と第2の発電機11とで発電が行われる。

【0045】

なお、第1の発電機10および第2の発電機11が既に発電している場合には、第1の発電機10および第2の発電機11はそのまま発電を続けることとしてもよい。

【0046】

次に、第1の電池14の充電状態が判断され（ステップS112）、第1の電池14の充電状態SOCが第1の電池14の上限充電状態SOC $_u$ に達している場合には（ステップS112においてYes）、制御部17は、DC-DCコンバータ13による電圧変換を実行させ（ステップS113）、第1の発電機10で発電された電力を、インバータ12およびDC-DCコンバータ13を介して負荷16へ伝達する。このとき、制御部17は、スイッチ18をオフ状態にする。これにより、制御部17は、第1の発電機10で発電された電力の、第1の電池14への充電を停止する（ステップS114）。そして、制御部17は、第2の発電機11の発電を停止し（ステップS115）、第1の発電機10によって発電した電力を第2の電池15および負荷16へ供給する（ステップS116）。これにより、第2の電池15は充電される。

【0047】

なお、第1の電池14の充電状態SOCとは、第1の電池14にSOCの量の電力が充電されている状態をいう。また、上限充電状態SOC $_u$ とは、第1の電池14に充電することができる上限であるSOC $_u$ の量の電力が充電されている状態のことをいう。SOC $_u$ の量は、第1の電池14の構造、材質等により予め定められた量である。

【0048】

また、第1の電池14の充電状態SOCが第1の電池14の上限充電状態SOC $_u$ に達していない場合には（ステップS112においてNo）、制御部17は、DC-DCコンバータ13による電圧変換を停止させ（ステップS117）、さらに、スイッチ18をオン状態にする。これにより、制御部17は、スイッチ18がオン状態であるため、第1の発電機10で発電された電力を第1の電池14へ充電する（ステップS118）。また、制御部17は、第2の発電機11により発電した電力を第2の電池15および負荷16へ供給する。これにより、第2の電池15は充電される（ステップS119）。

【0049】

以上のように、第1の発電機10と第2の発電機11とで発電を行うことで、広い回転数の範囲で効率よく回生電力を得ることができる。

【0050】

また、（3）に示した第1の発電機10のみによる発電は、以下のようにして行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

第1の発電機10の回転数Rが第1の発電機10の上限回転数 R_u 以下であると判断されると(図2のステップS102においてNo)、次に、制御部17は、減速要求値Ddが減速上限値 D_u よりも大きいか否か判断する(ステップS105)。そして、減速要求値Ddが減速上限値 D_u 以下である場合(ステップS105においてNo)、図4に示すように、制御部17は、第2の発電機11の発電を停止し(ステップS120)、第1の発電機10のみを動作させて、第1の発電機10により発電を行う(ステップS121)。

【 0 0 5 2 】

次に、制御部17は、DC-DCコンバータ13による電圧変換を実行させる(ステップS122)。これにより、第1の発電機10により発電した電力を第2の電池15へ充電する。

10

【 0 0 5 3 】

続けて、制御部17は、第1の電池14の充電状態SOCが第1の電池14の上限充電状態 SOC_u に達している場合には(ステップS123においてYes)、スイッチ18をオフ状態にし、第1の発電機10によって発電した電力の、第1の電池14への充電を停止する(ステップS124)。すなわち、制御部17は、第1の発電機10によって発電した電力を第2の電池15および負荷16へ供給する。

【 0 0 5 4 】

また、制御部17は、第1の電池14の充電状態SOCが第1の電池14の上限充電状態 SOC_u に達していない場合には(ステップS123においてNo)、スイッチ18をオン状態にし、第1の発電機10により発電した電力を第1の電池14へ充電する(ステップS125)。すなわち、制御部17は、第1の発電機10によって発電した電力を第1の電池14および第2の電池15へ充電する。

20

【 0 0 5 5 】

以上のように、第1の発電機10のみで発電を行うことで、効率よく回生電力を得ることができるので、車両の燃費を向上することができる。

【 0 0 5 6 】

次に、(4)に示した車両の加速および減速のいずれも行わないコースティングの場合の動作について説明する。

30

【 0 0 5 7 】

コースティングの場合には、制御部17は、はじめに、図5に示すように、第2の発電機11の発電を停止し(ステップS131)、続けて、第1の発電機10の発電を停止する(ステップS132)。そして、制御部17は、DC-DCコンバータ13による電圧変換を実行させる(ステップS133)。

【 0 0 5 8 】

ここで、第1の電池14の充電状態SOCが、予め定められた充電状態(予め定められた量の電力) SOC_s よりも大きい場合には(ステップS134におけるYes)、制御部17は、第1の発電機10および第2の発電機11に発電させることなく、第1の電池14に充電された電力を第2の電池15に充電させる。このとき、第1の電池14に充電された電力は負荷16にも供給される。なお、予め定められた充電状態 SOC_s とは、予め定められた SOC_s の量の電力が充電されている状態のことをいう。

40

【 0 0 5 9 】

このように、第1の発電機10および第2の発電機11を発電させることなく第1の電池14に充電された電力を第2の電池15に充電させるとともに、負荷16へも供給させるので、第1の電池14の電力を効率よく活用することができる。

【 0 0 6 0 】

また、第1の電池14の充電状態SOCが、予め定められた充電状態 SOC_s 以下である場合には(ステップS134におけるNo)、再び、検出部10aにより第1の発電機10の回転数Rを検出し(図2におけるステップS101)、図2に示したステップS1

50

02以降の動作を行う。すなわち、第1の発電機10および第2の発電機11の少なくとも一方により発電を行い、第1の電池14または第2の電池15に発電した電力を充電する。これにより、必要に応じて第1の発電機10および第2の発電機11を動作させるので、第1の電池14および第2の電池15に効率よく電力を充電することができる。

【0061】

なお、第1の電池14の充電状態SOCが、予め定められた所定量の充電状態SOCs以下である場合とは、例えば、コースティング時において第1の電池14および第2の電池15の充電電力がなくならないように、強制的に第1の発電機10および第2の発電機11を発電させる場合等である。

【0062】

[3.効果等]

以上、本実施の形態にかかる車両用電源装置1によると、車両の減速時に、車軸8またはエンジン2の回転数、および、ブレーキを動作させる等の減速要求の有無に基づいて、第1の発電機10と第2の発電機11とを別々に、または、組み合わせて発電することで、第1の発電機10から第2の発電機11、または、第2の発電機11から第1の発電機10へ電力を供給する制御を行わなくても、第1の発電機10の過回転を抑制することができる。したがって、より効率よく、多くの回生エネルギーをバッテリー充電や補機への供給に充てることができる。

【0063】

以上、一つまたは複数の態様にかかる車両用電源装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したのものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

【0064】

例えば、本実施の形態では、第1の電池をニッケル水素充電電池またはリチウムイオン充電電池、第2の電池を鉛蓄電池としたが、第1の電池および第2の電池はこれらに限らず他の電池を使用してもよい。

【0065】

また、本実施の形態における制御部17は、少なくとも第1の発電機10および第2の発電機11を制御すればよく、第1の発電機10および第2の発電機11以外に、インバータ12、DC-DCコンバータ13およびスイッチ18等も制御してもよい。

【0066】

また、本実施の形態における検出部10aは、第1の発電機10に設けられているが、第1の発電機10に限らず他の位置に設けられていてもよい。例えば、制御部17に設けられていてもよい。

【0067】

その他、上述した実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、又は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で上述の実施の形態及び変形例における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、例えばハイブリッド車などの車両に利用可能である。

【符号の説明】

【0069】

- 1 車両用電源装置
- 2 エンジン
- 3 トルクコンバータ
- 4 無段変速機
- 5 減速機

10

20

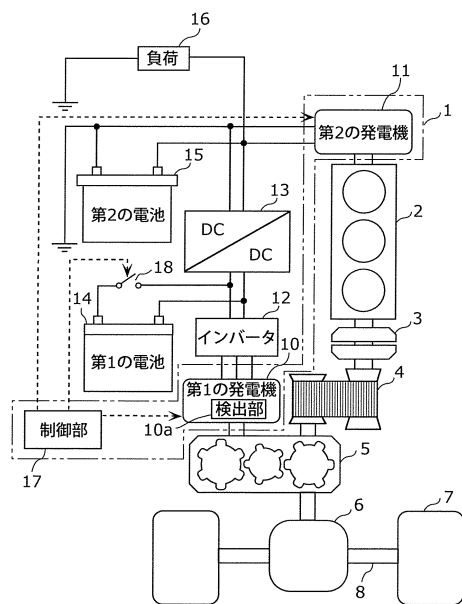
30

40

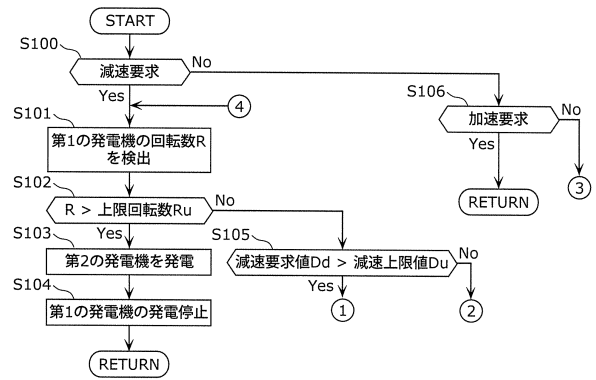
50

- 6 ディファレンシャルギア
- 7 駆動輪
- 8 車軸
- 10 第1の発電機
- 10a 検出部
- 11 第2の発電機
- 12 インバータ
- 13 DC-DCコンバータ
- 14 第1の電池
- 15 第2の電池
- 16 負荷
- 17 制御部
- 18 スイッチ

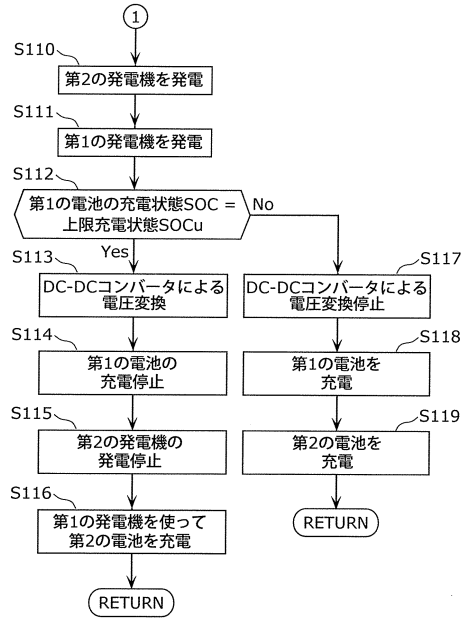
【図1】



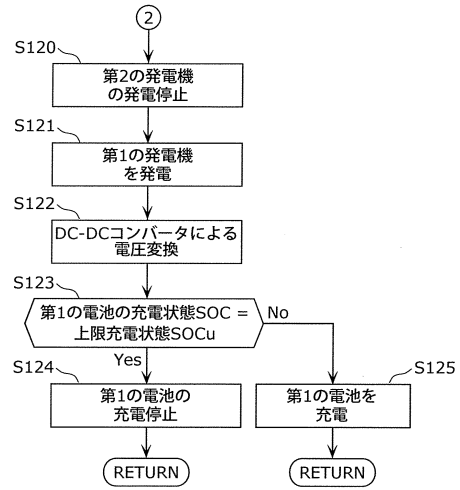
【図2】



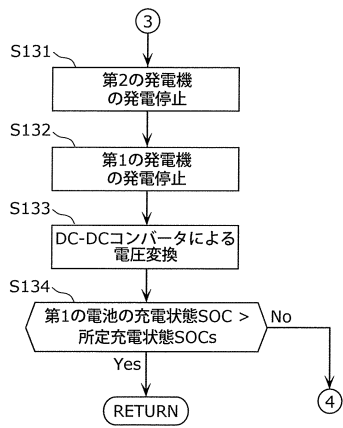
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 6 0 L	11/18	(2006.01)	B 6 0 K	6/26	
B 6 0 L	7/14	(2006.01)	B 6 0 L	11/18	A
			B 6 0 L	7/14	

審査官 久保田 創

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 5 2 9 9 3 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 4 7 1 9 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 2 4 7 1 5 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 2 5 3 0 3 8 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 5 7 8 0 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2
 B 6 0 R 1 6 / 0 3
 B 6 0 K 6 / 2 6
 6 / 2 8
 6 / 4 8
 6 / 5 4 3