(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2011-234458
(P2011-234458A)
(43)公開日　平成23年11月17日(2011.11.17)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H02P 9/04	(2006.01)	H02P	9/04	J	5G060
H02J 7/16	(2006.01)	H02J	7/16	Y	5H030
H01M 10/44	(2006.01)	H01M	10/44	P	5H590

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 12 頁）

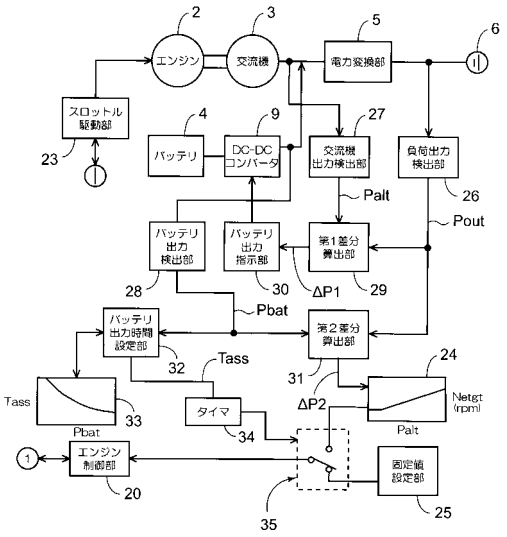
(21)出願番号　特願2010-100959 (P2010-100959)
(22)出願日　平成22年4月26日 (2010.4.26)

(71)出願人　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100084870
弁理士　田中　香樹
(74)代理人　100092772
弁理士　阪本　清孝
(74)代理人　100119688
弁理士　田邊　壽二
(72)発明者　橋爪　崇
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内
(72)発明者　小川　誠
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ハイブリッド式発動発電機の出力制御装置

(57)【要約】
【課題】エンジン回転数増大による騒音の抑制とエミッションおよび燃費の改善を図る。
【解決手段】発電機１はバッテリ４とエンジン駆動交流機３とを有するハイブリッド式である。第１出力差算出部２９は負荷出力に対する交流機出力の差（第１差分）を算出する。第２出力差算出部３１は負荷出力に対するバッテリ出力の差（第２差分）を算出する。バッテリ出力がバッテリ出力停止閾値より大きいときは、交流機出力を所定値に固定して第１差分をバッテリ出力で補償する。バッテリ出力がバッテリ出力停止閾値より小さいときは、エンジン回転数を増大させて第２差分を前記交流機の出力で補償する。第２差分を補償するため、第２差分とエンジン回転数目標値との関係を設定した第１のマップを使用してエンジン回転数目標値を決定する。エンジン制御部２０は、エンジン回転数をエンジン回転数目標値に収斂させる。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
バッテリと、エンジンで駆動される交流機とを有するハイブリッド式発動発電機の出力制御装置において、
該発電機の負荷出力を検出する負荷出力検出手段と、
前記バッテリからの出力を検出するバッテリ出力検出手段と、
前記交流機の出力を検出する交流機出力検出手段と、
前記負荷出力に対する前記交流機の出力の差（第１差分）を算出する第１出力差算出手段と、
バッテリ出力停止閾値を設定する閾値設定手段と、
バッテリ出力が前記バッテリ出力停止閾値より大きいときは、前記交流機の出力を所定値に固定して前記第１差分を前記バッテリ出力で補償する制御手段とを備えていることを特徴とするハイブリッド式発動発電機の出力制御装置。
【請求項２】
バッテリと、エンジンで駆動される交流機とを有するハイブリッド式発動発電機の出力制御装置において、
該発電機の負荷出力を検出する負荷出力検出手段と、
前記バッテリからの出力を検出するバッテリ出力検出手段と、
前記交流機の出力を検出する交流機出力検出手段と、
前記負荷出力に対する前記交流機の出力の差（第１差分）を算出する第１出力差算出手段と、
前記負荷出力に対する前記バッテリからの出力の差（第２差分）を算出する第２出力差算出手段と、
バッテリ出力停止閾値を設定する閾値設定手段と、
バッテリ出力が前記バッテリ出力停止閾値より大きいときに前記交流機の出力を所定値に固定して前記第１差分を前記バッテリ出力で補償するとともに、バッテリ出力が前記バッテリ出力停止閾値より小さいときは、エンジン回転数を増大させて前記第２差分を前記交流機の出力で補償する制御手段とを備え、
前記制御手段が、前記第２差分を補償するため、該第２差分とエンジン回転数目標値との関係を設定した第１のマップを使用して決定されるエンジン回転数目標値にエンジン回転数を収斂させるエンジン回転数制御部を含んでいることを特徴とするハイブリッド式発動発電機の出力制御装置。
【請求項３】
前記閾値設定手段が、バッテリ出力停止閾値に相当するバッテリ出力可能時間として設定され、該バッテリ出力可能時間が、前記バッテリ出力との関係で、バッテリ出力が大きいほど長い値となるように第２のマップに設定されており、
前記制御手段が、バッテリの出力開始からバッテリ出力可能時間が経過したときに、エンジン回転数を増大させて前記第２差分を補償するように構成されていることを特徴とする請求項２記載のハイブリッド式発動発電機の出力制御装置。
【請求項４】
前記交流機の出力で前記バッテリを充電する充電手段と、
前記バッテリの残容量を検出する手段とを備え、
前記制御手段が、前記バッテリ残容量が所定値以下である場合は、バッテリの出力を停止させるとともにエンジン回転数を増大してバッテリを充電し、バッテリの残容量が所定値以上に回復した時点で、バッテリの出力を開始するとともにエンジン回転数をバッテリ出力の増大に応じて低減させるように構成されていることを特徴とする請求項２または３記載のハイブリッド式発動発電機の出力制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、ハイブリッド式発動発電機の出力制御装置に関するものであり、特に、発動機（つまり、エンジン）の回転数増大を抑制して騒音低下と燃費の改善とを図るのに好適なハイブリッド式発動発電機の出力制御装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

エンジンで駆動される発電機とバッテリとを備えたハイブリッド式発動発電機が知られる。例えば、特許文献１には、負荷である電気装置の作動状況とバッテリの充電状態とに応じて、エンジン回転数と発電機の外部励磁コイルの励磁状態とを変化させて発電量を最適に制御する電源装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００３－２４４９９９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

従来のハイブリッド式発動発電機では、バッテリによる発電出力可能な領域であっても、負荷出力の増加に応じてエンジン回転数を増大させるものであったので、負荷出力が大きい状態ではエンジン運転音が大きくなったり燃費が増大したりするという課題があり、その改善が望まれていた。

【０００５】

本発明の目的は、上記課題に対して、負荷出力の増大によるエンジン回転数の増大を極力回避してエンジン運転音の低下および燃費の改善を図ることができるハイブリッド式発動発電機の出力制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

前記目的を達成するための本発明は、バッテリと、エンジンで駆動される交流機とを有するハイブリッド式発動発電機の出力制御装置において、該発電機の負荷出力を検出する負荷出力検出手段と、前記バッテリからの出力を検出するバッテリ出力検出手段と、前記交流機の出力を検出する交流機出力検出手段と、前記負荷出力に対する前記交流機の出力の差（第１差分）を算出する第１出力差算出手段と、バッテリ出力停止閾値を設定する閾値設定手段と、バッテリ出力が前記バッテリ出力停止閾値より大きいときに前記交流機の出力を所定値に固定して前記第１差分を前記バッテリ出力で補償する制御手段とを備えている点に第１の特徴がある。

【０００７】

また、本発明は、第１の特徴に加えて、負荷出力に対するバッテリからの出力の差（第２差分）を算出する第２出力差算出手段をさらに備え、前記制御手段が、バッテリ出力が前記バッテリ出力停止閾値より小さいときは、エンジン回転数を増大させて前記第２差分を交流機の出力で補償するとともに、前記第２差分を補償するため、該第２差分とエンジン回転数目標値との関係を設定した第１のマップを使用して決定されるエンジン回転数目標値にエンジン回転数を収斂させるエンジン回転数制御部を含んでいる点に第２の特徴がある。

【０００８】

また、本発明は、前記閾値設定手段が、バッテリ出力停止閾値に相当するバッテリ出力可能時間として設定され、該バッテリ出力可能時間が、前記バッテリ出力との関係で、バッテリ出力が大きいほど長い値となるように第２のマップに設定されており、前記制御手段が、バッテリの出力開始からバッテリ出力可能時間が経過したときに、エンジン回転数を増大させて前記第２差分を補償するように構成されている点に第３の特徴がある。

【０００９】

また、本発明は、前記交流機の出力で前記バッテリを充電する充電手段と、前記バッテ

リの残容量を検出する手段とを備え、前記制御手段が、前記バッテリ残容量が所定値以下である場合は、バッテリの出力を停止させるとともにエンジン回転数を増大してバッテリを充電し、バッテリの残容量が所定値以上に回復した時点で、バッテリの出力を開始するとともにエンジン回転数をバッテリ出力の増大に応じて低減させるように構成されている点に第４の特徴がある。

【発明の効果】

【００１０】

第１の特徴を有する本発明によれば、バッテリ出力がバッテリ出力停止閾値以上の範囲では、エンジン回転数を固定して一定の交流機出力を発生させ、不足分をバッテリ出力で補償する。こうして、一定値である交流機出力による負荷出力の不足分をバッテリ出力で補償できる間は、エンジン回転数を増大させないので、運転音の増大を抑制し、燃費の向上を図ることができる。

【００１１】

また、第２の特徴を有する本発明によれば、バッテリ出力がバッテリ出力停止閾値未満の範囲では、バッテリ出力を低減させつつ、これに伴ってエンジン回転数を徐々に増大して交流機出力を増大させるので、急激なエンジン回転数の上昇によるエンジン音質の劣化を防止し、排気エミッションを改善することができる。

【００１２】

また、第３の特徴を有する本発明によれば、バッテリ出力停止閾値をバッテリ出力に関係するバッテリ出力可能時間として設定したので、バッテリ出力が可能な範囲を時間で管理することができる。

【００１３】

さらに、第４の特徴を有する本発明によれば、バッテリ残容量が少ない場合は、バッテリからの出力を停止し、エンジン回転数を上げて交流機出力を増大して、負荷出力に対して余剰となる交流機出力によってバッテリを充電し、再び、バッテリ出力を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の一実施形態に係る出力制御装置を含む発電機のシステム構成を示すブロック図である。

【図２】図１に示した出力制御装置の具体的な回路図である。

【図３】絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータの回路図である。

【図４】出力制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図５】出力制御装置の動作タイミングチャート図である。

【図６】出力制御装置の要部機能を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る出力制御装置を含むハイブリッド式発動発電機のシステム構成図である。図１において、ハイブリッド式発動発電機１は、第１の電源としてエンジン２に連結される交流機（オルタネータ）３と、第２の電源としてのバッテリ４とを備える。交流機３は、エンジン２で駆動されて発電を行うとともに、エンジン２の始動用電動機として動作することもできる電動機兼用発電機であり、例えば３相の多極磁石発電機からなる。

【００１６】

交流機３およびバッテリ４の出力側は電力変換部５に接続され、電力変換部５の出力側は、出力端子（例えば、コンセント）６に接続される。コンセント６には負荷７が接続される。

【００１７】

制御部８は、マイクロコンピュータを含み、負荷出力とバッテリ４の残容量等のバッテリ情報を検出してバッテリ４と交流機３との出力配分を電力変換部５に指示するとともに

、エンジン２に対して回転数の指示をする。

【００１８】

図２は、ハイブリッド式発動発電機１の具体的な回路図である。電力変換部５は、整流部５１、直流部５２、インバータ部５３、および波形成形回路５４からなる。整流部５１は、ブリッジ接続されたダイオードＤ１、Ｄ２、Ｄ３と、スイッチング素子（以下、「ＦＥＴ」として説明する）Ｑ１、Ｑ２、Ｑ３とを有する混合ブリッジ整流回路である。交流機３の３相巻線３ＵはダイオードＤ１とＦＥＴＱ１との結合部に、３相巻線３ＶはダイオードＤ２とＦＥＴＱ２との結合部に、３相巻線３ＷはダイオードＤ３とＦＥＴＱ３との結合部にそれぞれ接続される。

【００１９】

このように構成された整流部５１は、交流機３の出力を整流して直流部５２に供給するとともに、ＦＥＴＱ１～Ｑ３のオン、オフ制御により、バッテリ４の直流出力電圧を３相の交流電圧に変換して交流機３に印加する駆動用インバータとしても機能する。

【００２０】

バッテリ４は絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９を介して整流部５１および直流部５２の間に接続される。絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９は、バッテリ４と整流部５１との間で双方向に電力を融通する双方向ＤＣ－ＤＣコンバータであり、後述するように、絶縁部（トランス）を介して接続される一次側および二次側からなる。

【００２１】

直流部５２は、スイッチング・コンバータ（ここでは、降圧型）であり、ＦＥＴＱ４、チョークコイルＬ３、コンデンサＣ１、Ｃ２、ダイオードＤ４などを含む。インバータ部５３は、４つのＦＥＴＱ５、Ｑ６、Ｑ７およびＱ８をブリッジ接続してなる。インバータ部５３の出力は、コイルＬ１、Ｌ２とコンデンサＣ３とからなる波形成形回路５４に接続される。なお、ＦＥＴＱ１～Ｑ３、Ｑ４、Ｑ５～Ｑ８の制御は制御部８からの指示によって行われる。

【００２２】

図３は、絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９の構成例を示す回路図である。絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９は、一次側の低圧側巻線１０－１と二次側の高圧側巻線１０－２とを備えるトランス１０を含む。絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９の昇圧比は、低圧側巻線１０－１と高圧側巻線１０－２の巻線比により決定される。

【００２３】

低圧側スイッチング部１１は、低圧側巻線１０－１側に挿入され、高圧側スイッチング部１２は、高圧側巻線１０－２側に挿入される。低圧側スイッチング部１１は、例えば、４つのＦＥＴＱ９、Ｑ１０、Ｑ１１およびＱ１２をブリッジ接続して構成され、高圧側スイッチング部１２も同様に４つのＦＥＴＱ１３、Ｑ１４、Ｑ１５およびＱ１６をブリッジ接続して構成される。

【００２４】

低圧側スイッチング部１１および高圧側スイッチング部１２のＦＥＴＱ９～Ｑ１６にはダイオードＤ７、Ｄ８、Ｄ９、Ｄ１０、ならびにＤ１１、Ｄ１２、Ｄ１３、Ｄ１４がそれぞれ並列接続される。これらはＦＥＴの寄生ダイオードであってもよいし、別途接続したダイオードであってもよい。並列接続された整流素子Ｄ７～Ｄ１４を合わせれば、低圧側スイッチング部１１および高圧側スイッチング部１２はそれぞれ、スイッチング・整流部と考えることができる。

【００２５】

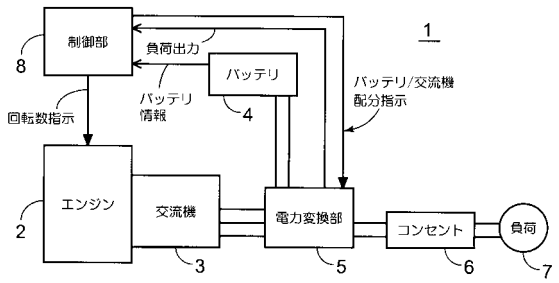
トランス１０の高圧側巻線１０－２側にはＬＣ共振回路１３が挿入される。ＬＣ共振回路１３は、低圧側スイッチング部１１および高圧側スイッチング部１２の少なくとも一方が駆動されたときに流れる電流を正弦波状にし、スイッチング損失を低減し、また、大電流によるＦＥＴ破壊を招かないように機能する。正弦波状の電流の零クロス点付近でＦＥＴをオン、オフさせることができるからである。なお、ＬＣ共振回路１３は、二次側ではなく一次側に設けてもよい。

【００２６】
低圧側スイッチング部１１のＦＥＴＱ９～Ｑ１２ならびに高圧側スイッチング部１２のＦＥＴＱ１３～Ｑ１６は、制御部８によってスイッチング制御される。一次側および二次側に接続されているコンデンサ１４、１５は、出力平滑用コンデンサである。
【００２７】
動作時、絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９が自動的に双方向で電力変換を行うように、その低圧側スイッチング部１１と高圧側スイッチング部１２とを同一の信号で駆動して完全同期させる。この駆動は、周知のように、低圧側スイッチング部１１においてはＦＥＴＱ９とＱ１２のペア、ＦＥＴＱ１０とＱ１１のペアを交互にオン、オフし、高圧側スイッチング部１２においてはＦＥＴＱ１３とＱ１６のペア、ＦＥＴＱ１４とＱ１５のペアを交互にオン、オフすることで行われる。
【００２８】
エンジンの始動時には、絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９の一次側から二次側への電力変換が行われ、これにより昇圧されたバッテリ４の直流電圧が駆動用インバータとしての整流部５１に与えられる。整流部５１は、Ｑ１～Ｑ６を周知のようにＰＷＭ駆動させて、入力された直流電圧を３相の交流電圧に変換して交流機３に印加する。これによってエンジン２は始動される。この際、交流機３の動作に従って生じる逆起電圧で電流分配が変化することを利用して位相判別し、センサレス制御で同期駆動することができる。
【００２９】
エンジン２が始動すると、交流機３はエンジンにより駆動されて出力を発生する。このとき、整流部５１のＦＥＴＱ１～Ｑ３は駆動されず、交流機３の出力は、整流部５１のダイオードＤ１～Ｄ３で整流される。
【００３０】
整流部５１の出力電圧は、直流部５２で平滑・調整され、さらにインバータ部５３で所定周波数（例えば、商用電力周波数）の交流電力に変換される。直流部５２では、制御部８からの動作信号に応じてＦＥＴＱ４がＰＷＭ変調される。
【００３１】
絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９は双方向ＤＣ－ＤＣコンバータであるので、バッテリ４の残容量が所定値より少なく、かつ交流機３の出力が十分ならば、整流部５１の出力電圧が絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９で降圧されてバッテリ４に入力されてバッテリ４が充電される。また、バッテリ４の残容量が多い場合は、交流機３の出力電力を補う（アシストする）ため、絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９を通してバッテリ４からも負荷に電力が供給される。
【００３２】
次に、ハイブリッド式発動発電機１の出力制御について説明する。図４は、出力制御の動作を示すフローチャートである。この動作は制御部８内のマイクロコンピュータによって実現できる。なお、図４の初期状態では、エンジン２は起動され、交流機３は出力可能な状態である。図４のステップＳ１では、負荷が接続されているか否かが判別される。負荷の有無は電力変換部５の交流出力電流の有無によって判別できる。負荷が接続されていれば、ステップＳ２に進み、バッテリ４の出力が可能かどうかを判別する。これは、バッテリ４の残容量（出力電圧で代表される）が所定値以上（例えば、満充電）かである否かによって判別される。
【００３３】
ステップＳ２が肯定ならば、ステップＳ３に進んで、絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９を制御してバッテリ４の出力を開始する。ステップＳ４では、バッテリ出力を検出する。ステップＳ５では、検出されたバッテリ出力電力に対応するバッテリアシスト時間（以下、単に「アシスト時間」という）Ｔａｓｓを算出し、タイマＴに設定する。アシスト時間Ｔａｓｓは、バッテリ出力電力とアシスト時間Ｔａｓｓとの関係を予め設定したマップ（図６参照）を使用して算出することができる。タイマＴは、図示しないタイマ処理ルーチンで経過時間を計測する。

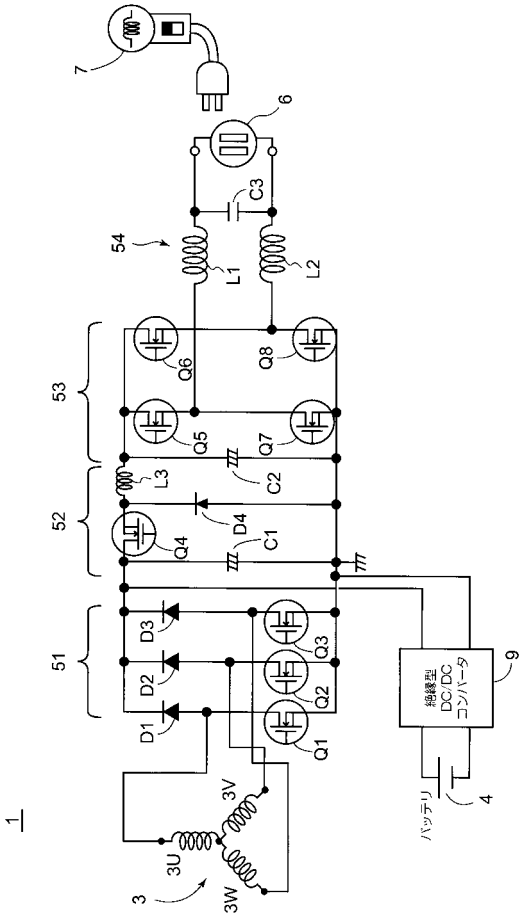
【００３４】
ステップＳ６では、バッテリ４の出力時間が満了したか否か、つまりアシスト時間Ａｓｓが経過してタイマＴがタイムアップしたか否かが判断される。タイマＴがタイムアップするまでは、ステップＳ７に進み、交流機３の出力にバッテリ４の出力を加算して出力される。バッテリ４の出力は負荷出力に対する交流機３の出力の不足分である。予め設定された固定値出力を発生するためのエンジン回転数でエンジン２が駆動され、交流機３が回転して発電する。このように、バッテリ４の出力電力は、（負荷出力－交流機出力）、つまり第１差分である。
【００３５】
ステップＳ２が否定の場合、つまりバッテリ４の残容量が所定値より少ない場合は、ステップＳ８に進んで、交流機３の出力を増大させるため、エンジン回転数を上昇させる。このとき、エンジン回転数は、必要な交流機３の出力に応じて決定される。まず、負荷出力とバッテリ４の出力電力との差（第２差分）を、必要な交流機３の出力として算出する。そして、この差、つまり必要な交流機３の出力を得るためのエンジン回転数を算出する。エンジン回転数は、交流機３の出力電力とエンジン回転数との関係を予め設定したマップ（図６参照）を使用して算出することができる。
【００３６】
交流機３の出力電力が増大される一方、バッテリ４の出力は減少ないし停止されて、バッテリ４の残容量増大が図られる。バッテリ４の残容量が回復したならば、ステップＳ２は肯定になるので、ステップＳ３に進んでバッテリ４の出力を開始させる。
【００３７】
また、ステップＳ６が肯定の場合、つまりアシスト時間Ｔａｓｓが経過するまで、バッテリ４から電力が出力された後は、バッテリ残容量がバッテリ出力停止閾値まで低下していると判断され、ステップＳ９に進む。ステップＳ９ではバッテリ４の残容量を回復するため、エンジン回転数を上昇させてエンジン２の出力を増大させる。ステップＳ９の処理はステップＳ８と異なり、エンジン回転数の上昇はバッテリ出力の低下に見合う交流機出力を得るため、徐々に行われる。
【００３８】
このように、本実施形態では、バッテリ４の残容量が十分な範囲では、負荷の増大による交流機３の出力電力の不足分はバッテリ４の出力電力で補う。一方、バッテリ４の残容量がバッテリ出力停止閾値まで低下したと判断される場合は、交流機３の出力を増大させて、バッテリ４の出力を相対的に減少させる。交流機３の出力を増大させる際、バッテリ４の出力減少に伴いエンジン回転数は徐々に増大される。
【００３９】
図５は、上記出力制御のタイミングチャートである。図５において、横軸は時間軸であり、縦軸は交流機３、バッテリ４、および負荷の各出力（ｋｗ）と、バッテリ残容量（×％）と、エンジン回転数（ｒｐｍ）とを示す。
【００４０】
図５において、負荷出力Ａ、Ｂ、ＣおよびＤが生じている。負荷出力Ａ、ＢおよびＣは短時間の負荷に相当し、負荷出力Ｄはやや長い時間の負荷に相当する。これらの負荷出力の継続時間や出力の大きさにかかわらず、エンジン回転数は一定であり（この例では４２００ｒｐｍ）、したがって、交流機３の出力も一定である（この例では０．５ｋｗ）。そして、負荷出力Ａ、Ｂ、ＣおよびＤと交流機３の出力との差（第１差分）は、バッテリ４の出力によって補われる。
【００４１】
そして、バッテリ４からの出力が続いて、タイミングｔ１で残容量がバッテリ出力停止閾値（この例では６０％）以下に低減すると、バッテリ４の出力では負荷出力Ｄを補償できなくなるので、交流機３の出力を増大させるため、エンジン回転数を増大させる。エンジン回転数は、負荷出力Ｄに占めるバッテリ４の出力電力の低下に伴ってタイミングｔ１とｔ２との間で徐々に増大されているのがわかる。

【００４２】
図６は、制御部８の要部機能ブロック図である。図６において、エンジン制御部２０は、エンジン回転数Ｎｅがエンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔに収斂するようにスロットル指示値を決定して、図示しないスロットルバルブの駆動部（モータあるいはリニアソレノイド等、周知の駆動手段からなる）２３に供給する。エンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔは交流機出力Ｐａｌｔとの関係で第２のマップ２４または固定値設定部２５に設定されており、切り替え部２６の切り替えによって選択され、エンジン制御部２０に読み込まれる。
【００４３】
負荷出力検出部２６は、出力端子（コンセント）６に接続される負荷に対する出力電力（負荷出力）Ｐｏｕｔを検出する。交流機出力検出部２７は、交流機３から出力される電力（交流機出力）Ｐａｌｔを検出する。バッテリ出力検出部２８は、バッテリ４から出力される電力（バッテリ出力）Ｐｂａｔを検出する。第１差分算出部２９は、負荷出力Ｐｏｕｔに対する交流機出力Ｐａｌｔの差（第１差分）ΔＰ１を算出する。バッテリ出力指示部３０は、第１差分ΔＰ１をバッテリ出力Ｐｂａｔで補償するように、絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ９を制御する。
【００４４】
第２差分算出部３１は負荷出力Ｐｏｕｔに対するバッテリ出力Ｐｂａｔの差（第２差分）ΔＰ２を算出する。バッテリ出力時間設定部３２はバッテリ４が所定の充電状態（例えば、満充電）から出力可能なアシスト時間Ｔａｓｓを第１のマップ３３から検出してタイマ３４に設定する。第１のマップ３３は、バッテリ出力Ｐｂａｔとアシスト時間Ｔａｓｓとの関係を設定しており、現在のバッテリ出力Ｐｂａｔに応じたアシスト時間Ｔａｓｓを出力する。タイマ３４は、アシスト時間Ｔａｓｓをタイマ値Ｔとしてセットして時間計測を開始する。
【００４５】
第２のマップ２４には、必要な交流機出力Ｐａｌｔとエンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔと関係を設定している。つまり、必要な交流機出力Ｐａｌｔは、負荷出力Ｐｏｕｔをバッテリ出力Ｐｂａｔで補償できない第２差分ΔＰ２に相当し、エンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔは第２差分ΔＰ２を交流機出力Ｐａｌｔで補償するために必要なエンジン回転数の目標値である。したがって、第２のマップ２４は、入力される第２差分ΔＰ２に対応したエンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔを出力する。固定値設定部２５には、例えば、４０００ｒｐｍ程度のエンジン回転数目標Ｎｅｔｇｔを記憶している。
【００４６】
スイッチ３５はタイマ３４がタイムアップするまでは、固定値設定部２５側に切り替わっており、エンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔとして固定値をエンジン制御部２０に出力する。一方、タイマ３４がタイムアップした後は、第２のマップ２４からエンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔを読み取ってエンジン制御部２０に出力する。
【００４７】
このように、本実施形態によれば、バッテリが出力可能範囲ではバッテリからの出力電力を十分に活用し、負荷出力がバッテリの出力可能範囲を超えると、エンジン回転数を徐々に増大させていくので、エンジンの運転音や燃費の改善を図ることができる。
【００４８】
本発明を、実施例に従って説明したが、本発明はこの実施例に限定されず、特許請求の範囲に記載した事項と周知技術に基づいて変形が可能である。
【符号の説明】
【００４９】
１…ハイブリッド式発動発電機、　２…エンジン、　３…交流機、　４…バッテリ、　５…電力変換部、　７…負荷、　８…制御部、　９…絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ、　２４…第２のマップ、　２９…第１差分算出部、　３１…第２差分算出部、　３２…バッテリ出力時間設定部（閾値設定手段）、　３３…第１のマップ

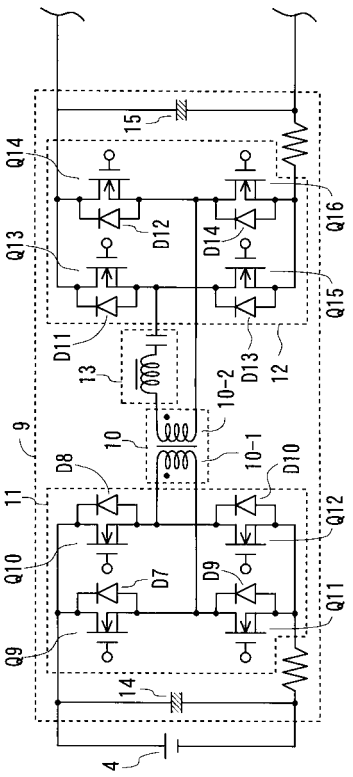
【図１】


制御部
8
負荷出力
バッテリ
4
バッテリ
情報
回転数指示
バッテリ/交流機
配分指示
1
エンジン
2
交流機
3
電力変換部
5
コンセント
6
負荷
7

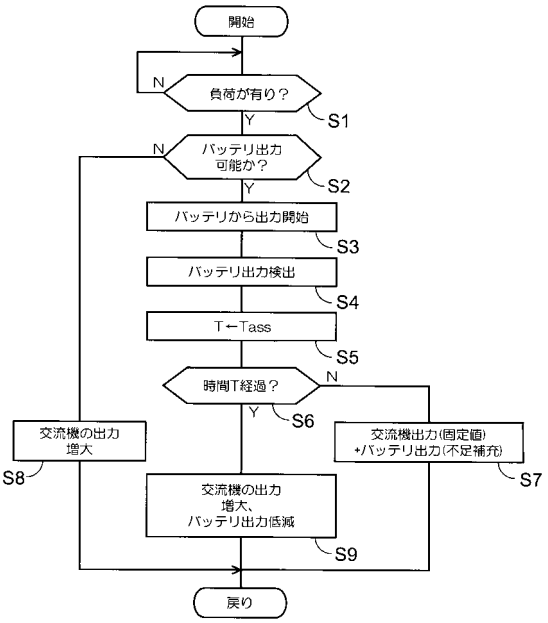
【図２】


7
6
C3
54
L1
L2
Q6
Q8
53
Q5
Q7
L3
C2
52
Q4
D4
C1
D3
Q3
51
D2
Q2
D1
Q1
絶縁型
DC/DC
コンバータ
9
バッテリ
4
3V
3U
3W
3
1

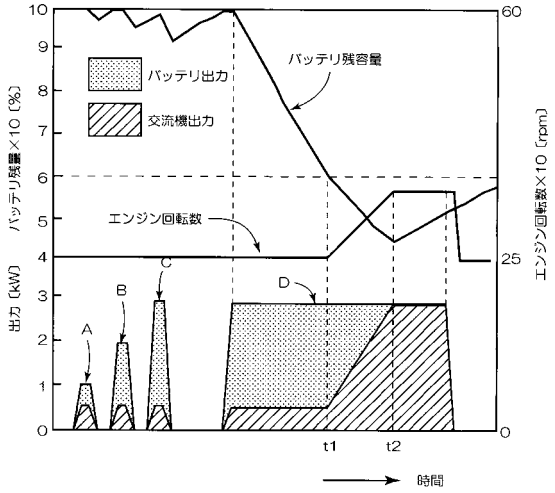
【図３】


15
Q14
Q16
Q13
D12
D14
Q15
D11
13
D13
12
10-2
9
10
10-1
D8
D10
11
Q12
Q10
D7
D9
Q11
Q9
14
4

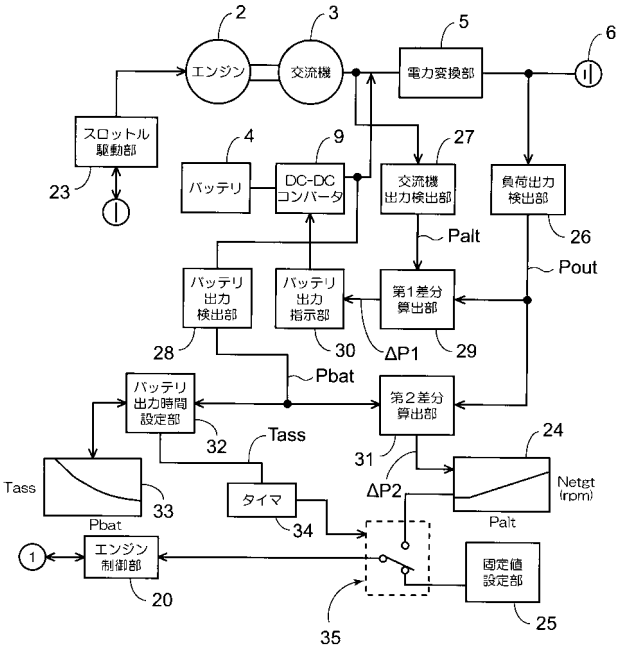
【図４】


開始
N
負荷が有り？
S1
Y
N
バッテリ出力
可能か？
S2
Y
バッテリから出力開始
S3
バッテリ出力検出
S4
T←Tass
S5
時間T経過？
N
Y
S6
交流機の出力
増大
S8
交流機出力(固定値)
+バッテリ出力(不足補充)
S7
交流機の出力
増大、
バッテリ出力低減
S9
戻り

【図５】



【図６】



【手続補正書】
【提出日】平成23年4月1日(2011.4.1)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３２】
次に、ハイブリッド式発動発電機１の出力制御について説明する。図４は、出力制御の動作を示すフローチャートである。この動作は制御部８内のマイクロコンピュータによって実現できる。なお、図４の初期状態では、エンジン２は起動され、交流機３は出力可能な状態である。図４のステップＳ１では、負荷が接続されているか否かが判別される。負荷の有無は電力変換部５の交流出力電流の有無によって判別できる。負荷が接続されていれば、ステップＳ２に進み、バッテリ４の出力が可能かどうかを判別する。これは、バッテリ４の残容量（出力電圧で代表される）が所定値以上（例えば、満充電）であるか否かによって判別される。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３４】
ステップＳ６では、バッテリ４の出力時間が満了したか否か、つまりアシスト時間Ａｓｓが経過してタイマＴがタイムアップしたか否かが判断される。タイマＴがタイムアップするまでは、ステップＳ７に進み、交流機３の出力にバッテリ４の出力を加算して出力さ

れる。バッテリ４の出力は負荷出力に対する交流機３の出力の不足分である。予め設定された固定値出力を発生するための所定のエンジン回転数でエンジン２が駆動され、交流機３が回転して発電する。このように、バッテリ４の出力電力は、（負荷出力－交流機出力）、つまり第１差分である。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３７】
また、ステップＳ６が肯定の場合、つまりアシスト時間Ｔａｓｓが経過するまで、バッテリ４から電力出力が維持された後は、バッテリ残容量がバッテリ出力停止閾値まで低下していると判断され、ステップＳ９に進む。ステップＳ９ではバッテリ４の残容量を回復するため、エンジン回転数を上昇させてエンジン２の出力を増大させる。ステップＳ９の処理はステップＳ８と異なり、エンジン回転数の上昇はバッテリ出力の低下に見合う交流機出力を得るため、徐々に行われる。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】
図５において、負荷出力Ａ、Ｂ、ＣおよびＤが生じている。負荷出力Ａ、ＢおよびＣは短時間の負荷に相当し、負荷出力Ｄはやや長い時間の負荷に相当する。これらの負荷出力の継続時間や出力の大きさにかかわらず、エンジン回転数は一定であり（この例では４００ｒｐｍ）、したがって、交流機３の出力も一定である（この例では０．５ｋｗ）。そして、負荷出力Ａ、Ｂ、ＣおよびＤと交流機３の出力との差（第１差分）は、バッテリ４の出力によって補われる。

【手続補正５】
【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】
図６は、制御部８の要部機能ブロック図である。図６において、エンジン制御部２０は、エンジン回転数Ｎｅがエンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔに収斂するようにスロットル指示値を決定して、図示しないスロットルバルブの駆動部（モータあるいはリニアソレノイド等、周知の駆動手段からなる）２３に供給する。エンジン回転数目標値Ｎｅｔｇｔは交流機出力Ｐａｌｔとの関係で第２のマップ２４または固定値設定部２５に設定されており、切り替え部３５の切り替えによって選択され、エンジン制御部２０に読み込まれる。

フロントページの続き

(72)発明者　上野　政則
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

Ｆターム(参考) 5G060 AA05 CA02 DA01 DB08
5H030 AS08 BB01 BB21 FF41
5H590 AA02 AA06 CA07 CC02 CD01 CD03 CE05 CE10 DD06 EB14
FA01 FA08 FB02 FC14 GA06 GA10 HA04 HA27 HA30 JA02
JB02