

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6876285号  
(P6876285)

(45) 発行日 令和3年5月26日(2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年4月28日(2021.4.28)

(51) Int. Cl.		F 1	
HO2J	9/08	(2006.01)	HO2J 9/08
HO2J	9/06	(2006.01)	HO2J 9/06 120
HO2J	7/02	(2016.01)	HO2J 7/02 B
HO2M	7/12	(2006.01)	HO2M 7/12 S
HO2M	7/48	(2007.01)	HO2M 7/48 T
請求項の数 1 (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2017-106941 (P2017-106941)  
 (22) 出願日 平成29年5月30日(2017.5.30)  
 (65) 公開番号 特開2018-207569 (P2018-207569A)  
 (43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)  
 審査請求日 令和2年5月15日(2020.5.15)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 519320000  
 一般社団法人発電機協会  
 東京都中野区大和町三丁目7番3号  
 (74) 代理人 100185270  
 弁理士 原田 貴史  
 (73) 特許権者 517168118  
 川上 高幸  
 東京都中野区大和町3丁目7番3号 マル  
 ヤビル  
 (74) 代理人 100185270  
 弁理士 原田 貴史  
 (74) 代理人 240000327  
 弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事  
 務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

負荷に対し常時交流電力の供給を行うバッテリーおよびインバータと、  
 前記バッテリーの充電を行う電源としての、電力供給網および発電機と、  
 前記バッテリーへの電力供給を、前記電力供給網から行う状態と、前記発電機から行う状  
 態とに切り替える電源切替部と、  
 前記電源切替部の切替作動を制御する制御部と  
 前記制御部は、  
 前記電力供給網の正常時は、前期電力供給網から充電を行い、  
 前期電力供給網の非正常時は、前記発電機の駆動により充電を行うように前記電源切り  
 替え部を制御する電源システムにおいて、  
 液化ガスによりエンジンを駆動させ発電する発電機と、  
 液化ガスを貯留するガスボンベと、  
 電力供給を制御するコントロールユニットと、  
 前記発電機、前記ガスボンベ、前記コントロールユニットを収容する筐体収容部を備え  
 た筐体を備えた電源装置は、  
 前記筐体収容部が、ガスボンベ収容部と、発電機収容部と、コントロールユニット収容  
 部とに区画され、かつ、前記ガスボンベ収容部、前記発電機収容部および前記コントロー  
 ルユニット収容部との区画には、防火隔壁が用いられ、  
 前記ガスボンベから前記発電機へ前記液化ガスを供給するガスパイプが、前記防火隔壁

10

20

を除く壁を貫通して配策されていることを特徴とする、  
電源システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、無停電の電源システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

この従来技術では、負荷への電力供給を、通常は商用電源から行い、商用電源の停電時には、まず、バッテリーから電力供給を行い、その後、発電機を駆動させて発電機から電力供給を行うようにしている。

この場合、発電機の電圧波形が不安定となることがあるため、バッテリーの電力を交流に変換するインバータの出力と発電機の出力とを同期させたり、インバータからの出力を所定の短時間停止させたりするなどの制御を行うようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-260953号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の従来技術では、発電機の発電電力の供給後に、発電電力が不安定なる場合もあり、この場合、負荷の動作に悪影響を与えるおそれがある。

【0005】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、電力供給網と発電機とのいずれの電力供給状態でも、安定して電力供給可能な電源システム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】

30

上記目的を達成するため、本開示の電源システムは、  
負荷に対し常時交流電力の供給を行うバッテリーおよびインバータと、  
前記バッテリーの充電を行う電源としての、電力供給網および発電機と、  
前記バッテリーへの電力供給を、前記電力供給網から行う状態と、前記発電機から行う状態とに切り替える電源切替部と、

前記電源切替部の切替作動を制御する制御部と

前記制御部は、

前記電力供給網の正常時は、前期電力供給網から充電を行い、

前期電力供給網の非正常時は、前記発電機の駆動により充電を行うように前記電源切り

替え部を制御する電源システムにおいて、

40

液化ガスによりエンジンを駆動させ発電する発電機と、

液化ガスを貯留するガスボンベと、

電力供給を制御するコントロールユニットと、

前記発電機、前記ガスボンベ、前記コントロールユニットを収容する筐体収容部を備えた筐体を備えた電源装置は、

前記筐体収容部が、ガスボンベ収容部と、発電機収容部と、コントロールユニット収容部とに区画され、かつ、前記ガスボンベ収容部、前記発電機収容部および前記コントロールユニット収容部との区画には、防火隔壁が用いられ、

前記ガスボンベから前記発電機へ前記液化ガスを供給するガスパイプが、前記防火隔壁を除く壁を貫通して配策されていることを特徴とする、

50

電源システムとした。

【発明の効果】

【0007】

本開示の電源システムでは、負荷に対する交流電力の供給を、常時、バッテリーおよびインバータから行うため、電源の切替の影響や、発電機の発電電力の乱れなどの影響を受けることなく、安定して電力供給を行うことができる。よって、負荷を、常時、安定して作動させることができる。

また、バッテリーへは、電力供給網と発電機とのいずれかから電力供給を行って充電するため、負荷への電力供給を安定させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1の電源システムAの構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1の電源システムにおけるガスエンジン、発電機、コントロールユニット、ガスポンペを収容する筐体を示す斜視図である。

【図3】実施の形態1の電源システムに適用した圧力調整器を示す断面図である。

【図4】実施の形態1の電源システムにおいて制御部によるバッテリーの電池容量を所定容量に保つ処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】前記制御部による充電処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】前記制御部によるエンジン始動処理の流れを示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本開示の電源システムを実現する最良の形態を、図面に基づいて説明する。

まず、実施の形態1の電源システムAの全体構成について説明する。

【0010】

(全体構成)

図1は、実施の形態1の電源システムAの構成を示すブロック図である。

この電源システムAは、負荷10に電力を供給するシステムであって、負荷10への電力供給源であるバッテリー31を備えたコントロールユニット30と、バッテリー31への電力供給源である電力供給網20および発電機Gを備える。また、コントロールユニット30は、バッテリー31への電力供給を電力供給網20と発電機Gとのいずれかに切り替える電源切替部34およびその切替制御を行う制御部35を備える。

30

【0011】

負荷10は、本実施の形態1では、信号機とする。なお、負荷10としては、信号機に限定されるものではなく、照明など、常時、電力により駆動させる必要があるものを適用することができる。

【0012】

電力供給網20は、商用電源などの交流電力を供給する。

発電機Gは、ガスエンジンENGにより駆動され、回転エネルギーを電気エネルギーに変換して交流電力を発電する。

40

【0013】

ガスエンジンENGは、液化ガスとしてのLPガス(Liquefied Petroleum Gas(液化石油ガス))を燃料として駆動する。また、ガスエンジンENGには、スタータモータSMが設けられており、ガスエンジンENGは、スタータモータSMの駆動によりクランキングを行う。

【0014】

LPガスは、ガスポンペ40に液体の状態では貯留されている。

そして、ガスポンペ40とガスエンジンENGの吸入側とが、ガス供給管50により接続されており、さらに、このガス供給管50には、ガスポンペ40に近い側から開閉弁60と、圧力調整器70と、が設けられている。また、ガス供給管50において、ガスエン

50

ジンエンジンENGの吸入側の直前には、LPガスと空気とを混合するキャブレタ80が設けられている。

【0015】

なお、開閉弁60は、ガスエンジンENGの停止時には閉弁されてガス供給管50を遮断し、ガスエンジンENGの駆動時に開弁してガス供給管50を連通させる弁である。また、この開閉弁60は、図示を省略したソレノイドやモータなどのアクチュエータを駆動させることで、その開閉が自動的に成される。

【0016】

圧力調整器70は、ガスポンベ40のLPガスを減圧して、ガスエンジンENGに供給する周知のものである。すなわち、ガスポンベ40内のガス圧は、0.4～1.2MPaであり、これを圧力調整器70により、2.0～3.3kPaの低圧ガスとしてガスエンジンENGに供給する。

10

【0017】

コントロールユニット30は、負荷10への電力供給などを制御するもので、バッテリー31、インバータ32、コンバータ33、電源切替部34、制御部35、電圧センサ36、37を備える。

【0018】

本実施の形態1では、負荷10に対して、バッテリー31からの直流の放電電力を、インバータ32により交流電力として供給する。また、バッテリー31には、電力供給網20と発電機Gとのいずれかの交流電力を、コンバータ33により直流電力として充電する。

20

【0019】

電源切替部34は、バッテリー31へ充電する電力源を、電力供給網20と発電機Gとのいずれかに選択的に切り替える。

なお、バッテリー31としては、鉛電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池などを用いることができる。

【0020】

制御部35は、CPU(Central Processing Unit)、メモリを備え、バッテリー31の充放電およびそれに伴うインバータ32およびコンバータ33の作動を制御するとともに、電源切替部34の切替作動を制御する。具体的には、電力供給網20が正常な電力供給状態であれば、電源切替部34を、電力供給網20からバッテリー31に電力を供給する状態とする。一方、電力供給網20が停電するなど正常な電力供給状態でない場合は、ガスエンジンENGを駆動させ、発電機Gの電力をバッテリー31に供給する状態とする。

30

【0021】

なお、電圧センサ36は、電力供給網20の電圧を検出する。また、電圧センサ37は、バッテリー31の電圧を検出する。ここで、電圧センサ37の検出値は、バッテリー31の電池容量(SOC)を算出するのに用いるもので、望ましくは、電流および温度も併せて測定することにより、より正確に電池容量を求めることが可能である。

【0022】

(筐体の構成)

次に、図2により、図1に示すガスエンジンENG、発電機G、コントロールユニット30、ガスポンベ40を収容する筐体90について説明する。

40

筐体90は、鋼板製のもので、図1に示すように、筐体収容部100を囲む直方体の箱状に形成されている。

【0023】

筐体収容部100は、2本のガスポンベ40、40を収容するガスポンベ収容部11aと、発電機GおよびガスエンジンENGを収容する発電機収容部11bと、コントロールユニット30を収容するコントロールユニット収容部11cとに区画されている。なお、ガスポンベ収容部11aは、発電機収容部11bおよびコントロールユニット収容部11cとは、防火隔壁106により区画されている。この防火隔壁106は、側壁などの他壁よりも厚肉であって、所望の防火性能を得るべく2.3mm以上の厚さの鋼板により形

50

成されている。

【0024】

(ガス供給管の配索)

次に、ガスポンベ40、40とガスエンジンENGとを接続するガス供給管50の配索について説明する。

図2に示すように、ガス供給管50は、防火隔壁106を貫通することなく、ガスポンベ収容部11aの底壁13を貫通し、筒状の底壁13に沿って脚体15の内側の空間部を通り、発電機収容部11bの底壁13を貫通して発電機GのガスエンジンENGに接続されている。

【0025】

そして、ガス供給管50は、2本のガスポンベ40、40と圧力調整器70とを接続するポンベ側管部50a、50aと、圧力調整器70とガスエンジンENGとを接続するガスエンジン側管部50bと、を備える。なお、このガスエンジン側管部50bは、ガスエンジンENGのキャブレタ80(図1参照)に接続されている。

【0026】

(圧力調整器の構成)

次に、図3により、圧力調整器70について説明する。

この圧力調整器70は、前述のように、ガスポンベ40の高圧ガスを、ガスエンジンENGでの燃焼用の所定の低圧に減圧する周知のものであり、その構成について、簡単に説明する。

【0027】

圧力調整器70は、外郭を構成するケース71と、ケース71の内部を、上側の第1室72と下側の第2室73とに区画するダイヤフラム74と、を備える。

そして、ケース71の第1室72側には、図において左側の部位に、ガス供給管50のポンベ側管部50aに接続されて、高圧のLPガスが導入されるガス導入ポート71aが形成されている。また、ケース71には、図において右側の部位に、第2室73と、ガス供給管50のガスエンジン側管部50bとを接続するガス排出路71bが形成されている。

【0028】

さらに、圧力調整器70は、ガス導入ポート71aと第2室73との間を、遮断および連通が可能な弁機構75を備える。

弁機構75は、弁体75aとレバー75bとを備える。

レバー75bは、ケース71に対して枢軸75cを中心に、図において上下方向に揺動可能に支持されている。そして、レバー75bは、図において枢軸75cに対して左側の端部が弁体75aに連結され、図において枢軸75cに対して右側の端部がダイヤフラム74の中央部に連結されている。

【0029】

ここで、レバー75bの図において右側端部は、その下側のダイヤフラム74の中央部と、その上側の連動板75gとに連結され、ダイヤフラム74および連動板75gと一体的に上下動する。

【0030】

また、レバー75bの図において左側端部は、付勢力の調整用のコイルスプリング75fにより、反時計回り方向に付勢力が付与されている。

【0031】

弁体75aは、円筒状の弁座部材75dの上部に設けられたゲート部75eに当接した閉弁状態と、ゲート部75eから離間した開弁状態とが形成可能な略円盤状に形成され、レバー75bに対してユニバーサルジョイント75hを介して連結されている。

すなわち、レバー75bが枢軸75cを介して揺動することにより、弁体75aとゲート部75eとの相対角度が変化しても、閉弁時に弁体75aがゲート部75eに確実に全閉状態とすることができるように形成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

そして、弁体 7 5 a の閉弁時には、ガス導入ポート 7 1 a と第 2 室 7 3 とが遮断される。一方、弁体 7 5 a の開弁時には、ガス導入ポート 7 1 a と第 2 室 7 3 とを連通し、ガスポンペ 4 0 側の高圧の L P ガスが、第 2 室 7 3 へ導入されるようになっている。

## 【 0 0 3 3 】

また、ダイヤフラム 7 4 は、コイルスプリング 7 4 a、7 5 f により、第 2 室 7 3 内の圧力（ガス圧）が所定の範囲となるように図において上下方向の所定位置に付勢されている。すなわち、第 2 室 7 3 内のガス圧が所定圧以下では、ダイヤフラム 7 4 が、図において相対的に下方に位置し、レバー 7 5 b が、図において時計回り方向に遥動し、弁体 7 5 a を開状態とする。これにより、第 2 室 7 3 へ、高圧のガスがガス導入ポート 7 1 a から高圧ガスが導入される。

10

## 【 0 0 3 4 】

一方、第 2 室 7 3 内のガス圧が所定圧を超えてダイヤフラム 7 4 が、図において上方に変位すると、レバー 7 5 b が図において反時計回り方向に遥動し、弁体 7 5 a を閉状態とし、ガス導入ポート 7 1 a から第 2 室 7 3 への高圧ガスの導入が遮断される。

## 【 0 0 3 5 】

すなわち、ガスエンジン E N G は、駆動時には、圧力調整器 7 0 の第 2 室 7 3 内の L P ガスを、吸引負圧により吸引する。その結果、第 2 室 7 3 のガス圧が所定圧以下になると、ダイヤフラム 7 4 が、図において下方に変位し、これに連動して弁体 7 5 a が上方に移動してゲート部 7 5 e が開かれ、高圧の L P ガスがガス導入ポート 7 1 a から第 2 室 7 3 に供給される。ガスポンペ 4 0 から供給されるガス圧は、高圧であるため、ダイヤフラム 7 4 は、図において上方に変位し、これに連動して弁体 7 5 a が下方に移動し、ゲート部 7 5 e が閉じられ、第 2 室 7 3 へのガスの供給が停止される。以上の動作を繰り返すことにより、第 2 室 7 3 内のガス圧は、ガスポンペ 4 0 から供給されるガス圧よりも低圧に減圧されるとともに、所定の範囲内の圧力に維持される。なお、調整螺子 7 5 j の螺子の噛み合い量を調整しコイルスプリング 7 5 f の上端位置を調整することにより、レバー 7 5 b に対する付勢力を調整できる。これにより、上記のダイヤフラム 7 4 の動作により維持する上記の所定範囲内の圧力を調整することが可能となっている。

20

## 【 0 0 3 6 】

さらに、圧力調整器 7 0 には、強制開弁機構 7 6 が設けられている。

30

この強制開弁機構 7 6 は、プッシュロッド 7 6 a とリターンスプリング 7 6 b とソレノイド 7 6 c とを備える。

## 【 0 0 3 7 】

プッシュロッド 7 6 a は、図 3 に示すように、レバー 7 5 b のダイヤフラム 7 4 との連結部の上方位置であって、連動板 7 5 g の上方位置に配置されて、ケース 7 1 に上下方向にスライド可能に支持されている。

## 【 0 0 3 8 】

そして、プッシュロッド 7 6 a は、ソレノイド 7 6 c の非駆動時には、リターンスプリング 7 6 b により図において上方に付勢されており、図示のように、連動板 7 5 g およびレバー 7 5 b に対して上方に離間して配置されている。

40

## 【 0 0 3 9 】

一方、ソレノイド 7 6 c の駆動時には、プランジャ 7 6 d が図において下方にスライドし、プッシュロッド 7 6 a をリターンスプリング 7 6 b の付勢力に抗して下方に押し下げる。これにより、連動板 7 5 g が押し下げられ、これに連動してレバー 7 5 b が図において時計回り方向に揺動して弁体 7 5 a が上方に変位し、弁機構 7 5 を強制的に開弁させることができる。

## 【 0 0 4 0 】

（コントロールユニットによる制御）

次に、コントロールユニット 3 0 による制御について説明する。

コントロールユニット 3 0 は、バッテリー 3 1 から負荷 1 0 に電力を供給するようインバ

50

ータ32を作動させるとともに、バッテリー31の電池容量(バッテリーSOC)を常に所定の範囲内に保つように制御する。

【0041】

このバッテリー31の電池容量制御を図4のフローチャートにより簡単に説明すると、ステップS101では、電池容量が、予め設定された下限閾値SOCLLim以下に低下したか否かが判定する。そして、電池容量が下限閾値SOCLLim以下の場合は、ステップS102に進み、電池容量が下限閾値SOCLLimよりも大きい場合は、スタートに戻る。なお、この下限閾値SOCLLimは、電池容量が下限閾値SOCLLimとなっても、ある程度の時間、負荷10を駆動させることができる値に設定しており、少なくとも直ちに充電が必要な値ではない。

10

【0042】

電池容量が下限閾値SOCLLim以下の場合に進むステップS102では、バッテリー31への充電処理を行う。なお、この充電処理の詳細については、後述する。

【0043】

充電処理を開始した後に進むステップS103では、電池容量が予め設定された上限閾値SOCHLim以上であるか判定する。そして、電池容量が上限閾値SOCHLim以上の場合はステップS104に進んで、充電処理を終了する。一方、ステップS103において電池容量が上限閾値SOCHLim未満の場合は、ステップS102に戻り、充電処理を継続する。なお、上限閾値SOCHLimは、バッテリー31が満充電となったことを示す値に設定している。

20

【0044】

次に、ステップS102において実行する充電処理の流れを図5のフローチャートに基づいて説明する。

すなわち、バッテリー31に充電する場合、まず、ステップS201において、電力供給網20が正常であるか否かが判定する。なお、この電力供給網20が正常であるか否かは、電圧センサ36の検出値が所定値以上であるか否か、すなわち、電力供給網20から供給する電力の電圧が、所定値以上であるか否かにより判定する。

【0045】

そして、ステップS201において、電力供給網20が正常であると判定した場合は、ステップS202に進んで、電源切替部34を、バッテリー31に電力供給網20から電力供給を行う側に制御する。

30

【0046】

一方、ステップS201において、電力供給網20が非正常(例えば、停電)と判定した場合は、ステップS203に進んで、開閉弁60を開いて、ガスエンジンENGの始動処理を実行して、ガスエンジンENGを始動させる。なお、ガスエンジンENGの始動処理の詳細は後述する。

【0047】

そして、ステップS203のガスエンジン始動処理を実行した後、ステップS204に進んで、電源切替部34を、バッテリー31に発電機Gから電力供給を行う側に制御する。また、この際に、図示を省略したネットワークを介して、停電に対応して発電機Gによる発電を開始したことを、負荷10(信号機)の制御を管轄する図示を省略した信号管制センターなどに報せる信号を出力する。

40

【0048】

ステップS203により発電機Gによる発電電力の供給を開始した後に進むステップS204では、再び、電力供給網20が正常であるか否か、すなわち、電力供給網20が停電から復旧されたか否かが判定する。そして、電力供給網20が非正常である場合は、ステップS203に戻り発電機Gからの電力供給を継続する。一方、電力供給網20が正常に復旧した場合はステップS205に進み、開閉弁60を閉弁させるとともに、ガスエンジンENGを停止させた後、ステップS201に戻る。なお、この場合、ステップS202に進んで、復旧した電力供給網20から電力供給を行う。

50

## 【 0 0 4 9 】

以上のように、バッテリー 3 1 に充電する場合、電力供給網 2 0 から正常に電力供給が行われている場合は、電力供給網 2 0 からの電力を用いて充電を行う。一方、電力供給網 2 0 が停電するなどの非正常時は、ガスエンジン E N G を始動させて、発電機 G が発電する電力を充電する。

## 【 0 0 5 0 】

次に、ステップ S 2 0 3 におけるガスエンジン始動処理について説明する。

図 6 はガスエンジン始動処理の流れを示すフローチャートである。

まず、ステップ S 3 0 1 により開閉弁 6 0 を開弁する。これにより、ガスボンベ 4 0 の L P ガスがガス供給管 5 0 に供給される。

10

## 【 0 0 5 1 】

次に、ステップ S 3 0 2 に進み、ソレノイド 7 6 c を、所定回数 O N とする、あるいは、所定時間 O N とする。このソレノイド 7 6 c を O N とすることにより、プランジャ 7 6 d がプッシュロッド 7 6 a、さらに連動板 7 5 g を押し下げ、レバー 7 5 b が図 3 において時計回り方向に揺動する。これにより、弁体 7 5 a が上方に移動し、ゲート部 7 5 e が開かれ、高圧の L P ガスがガスエンジン E N G のキャブレータ 8 0 に供給される。

## 【 0 0 5 2 】

この場合、弁体 7 5 a が強制的に開弁されるため、ダイヤフラム 7 4 の所定の調整圧を超えたガス圧をキャブレータ 8 0 側に供給することができる。したがって、ガス供給管 5 0 において、圧力調整器 7 0 とキャブレータ 8 0 との間のガスエンジン側管部 5 0 b では、空気のみが充填された状態であっても、高圧の L P ガスが供給されることで、ガス濃度をある程度の高濃度とすることができる。特に、本実施の形態 1 のように、圧力調整器 7 0 からガスエンジン E N G の吸入側までのガス供給管 5 0 (ガスエンジン側管部 5 0 b) の長さが長い場合、その空気容量も大きい。このため、上記の強制的な開弁を行わない場合、その空気を排出するのに必要なクランキング動作時間が長くなる。

20

## 【 0 0 5 3 】

そこで、ステップ S 3 0 2 によるソレノイド 7 6 c の駆動回数あるいは駆動時間は、ガスエンジン側管部 5 0 b に存在する空気と混合されたガス濃度を、ガスエンジン E N G のクランキング時に、円滑な始動性が得られる濃度とすることができるように設定している。

30

## 【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 0 2 においてソレノイド 7 6 c を駆動させた後に進むステップ S 3 0 3 では、スタータモータ S M を駆動させ、ガスエンジン E N G のクランキングを行う。そして、続くステップ S 3 0 4 においてガスエンジン E N G が完爆したか否か判定し、完爆した場合は、ガスエンジン始動処理を終了し、完爆していない場合は、クランキングを継続する。なお、ガスエンジン E N G の完爆は、ガスエンジン回転数が所定回転数を超えることにより判定することができる。

## 【 0 0 5 5 】

(実施の形態 1 の作用)

次に、実施の形態 1 の電源システム A の作用を説明する。

40

本実施の形態 1 では、負荷 1 0 および制御部 3 5 への電力供給を、バッテリー 3 1 からの放電により行う。この場合、バッテリー 3 1 への電力供給が電力供給網 2 0 と発電機 G との何れであっても、また、その切り替わり時においても、負荷 1 0 に対しインバータ 3 2 から、常に、安定した電力供給を行うことができる。また、常に、交流電力を供給するため、負荷 1 0 である信号機としては、電力供給網 2 0 からの電力で駆動する既存のものをそのまま使用することができる。なお、制御部 3 5 に対しては、交流電力、直流電力のいずれを供給するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 6 】

また、バッテリー 3 1 を放電させて、電池容量が低下して、下限閾値 S O C L l i m を下回ると、バッテリー 3 1 の充電を行う。この場合、電力供給網 2 0 が正常であれば、電力供

50

給網 20 の電力により充電を行う。したがって、バッテリー 31 は、常に下限閾値  $S O C L 1 i m$  よりも大きな電池容量が確保され、負荷 10 に対する電力供給が停止されることは無い。

【 0057 】

次に、電力供給網 20 が停電した場合（非正常時）について説明する。

上述のように、負荷 10 の駆動は、バッテリー 31 の放電電力により行うため、電力供給網 20 が停電した場合でも、負荷 10 への電力供給が直ちに停止することは無い。その後、バッテリー 31 の放電により、その電池容量が下限閾値  $S O C L 1 i m$  以下に低下すると、ガスエンジン  $E N G$  を始動させ、発電機  $G$  の発電を開始し、この発電した電力によりバッテリー 31 に充電する。

10

【 0058 】

このガスエンジン  $E N G$  の始動時には、まず、開閉弁 60 を開き、さらに、ソレノイド 76c を駆動（ $O N$ ）させる。これにより、圧力調整器 70 では、ダイヤフラム 74 による調整圧よりも高圧の  $L P$  ガスを、ガス供給管 50 のガスエンジン側管部 50b に供給し、ガスエンジン側管部 50b のガス濃度を、良好な始動性が得られる濃度とすることができる。

【 0059 】

その後、ガスエンジン  $E N G$  をクランキングして、ガスエンジン  $E N G$  を始動させる。この際、ガスエンジン側管部 50b には、高濃度の  $L P$  ガスが供給されているため、円滑に始動させることができる。

20

【 0060 】

すなわち、ソレノイド 76c の駆動による強制開弁を行わない場合、ガスエンジン  $E N G$  をクランキングさせる前の時点では、ガスエンジン側管部 50b には、空気が存在する。その状態からガスエンジン  $E N G$  をクランキングさせると、圧力調整器 70 から、所定圧力に減圧した  $L P$  ガスが供給されるため、 $L P$  ガスの供給前に存在する空気が排出されるまで、ガスエンジン  $E N G$  には、所望濃度の  $L P$  ガスが吸気されず、その間、ガスエンジン  $E N G$  を始動させるのが難しい。

【 0061 】

このクランキング操作を、人が行う場合には、ガスエンジン  $E N G$  が完爆するまで、繰り返し行うことができる。しかしながら、本実施の形態 1 のように、電力供給網 20 の停電時に、自動的にガスエンジン  $E N G$  を始動する場合、クランキングを所定回数繰り返しても、ガスエンジン  $E N G$  が始動されないおそれがある。この場合、負荷 10 としての信号機の駆動が停止され、交通の混乱を招くおそれがある。

30

【 0062 】

それに対し、本実施の形態 1 では、ガスエンジン  $E N G$  のクランキングを行う前に、ソレノイド 76c を駆動させ、自動により圧力調整器 70 の弁機構 75 を強制的に開弁し、圧力調整器 70 の自動調圧機能による減圧を行うことなく、高圧の  $L P$  ガスを供給する。このため、ガスエンジン側管部 50b に空気が存在していても、ガスエンジン  $E N G$  において良好な始動性が得られる濃度の  $P$  ガスをガスエンジン側管部 50b に供給することができる。

40

よって、自動的なクランキング作動であっても、確実にガスエンジン  $E N G$  を始動させて、バッテリー 31 への電力供給を行い、負荷 10 の駆動が停止することが無いようにすることができる。

【 0063 】

さらに、本実施の形態 1 では、電力供給源を、電力供給網 20 と発電機  $G$  とのいずれの場合も、負荷 10 に対しては、バッテリー 31 から電力供給を行うようにしている。このため、電力供給源を切り換えた際に、負荷 10 に対する電力供給が不安定になることがなく、負荷 10 の動作の安定化を図ることができる。さらに、発電機  $G$  の電力供給（電圧）が不安定になったとしても、その不安定な電力が、負荷 10 に直接供給されることは無く、負荷の 10 の動作を常に安定させることができる。

50

## 【 0 0 6 4 】

( 実施の形態 1 の効果 )

以下に、実施の形態 1 のガスエンジン始動装置および電源システムの効果を列挙する。

1 ) 実施の形態 1 の電源システムは、  
負荷 1 0 に対し交流電力の供給を行うバッテリー 3 1 およびインバータ 3 2 と、  
バッテリー 3 1 の充電を行う電源としての、電力供給網 2 0 および発電機 G と、  
バッテリー 3 1 への電力供給を、電力供給網 2 0 から行う状態と、発電機 G から行う状態と  
に切り替える電源切替部 3 4 と、  
電源切替部 3 4 の切替作動を制御する制御部 3 5 と、  
を備える電源システムとした。

10

したがって、電力供給網 2 0 や発電機 G の電力供給状態の影響や、その切り替えの影響  
を受けることなく、負荷 1 0 に対して、常に、バッテリー 3 1 およびインバータ 3 2 から安  
定した電力供給を行うことができる。よって、負荷 1 0 を、常に安定して作動させること  
ができる。

また、バッテリー 3 1 へは、電力供給網 2 0 と発電機 G とのいずれかから電力供給を行っ  
て充電するため、負荷 1 0 への電力供給を安定させることができる。特に、発電機 G から  
の電力供給の際、例えば、太陽光発電、水力、風力発電、エンジンによる発電など、発電  
電力が不安定となるおそれがある。しかしながら、発電電力を、一旦、バッテリー 3 1 に蓄  
電するため、発電電力が不安定になっても、直接、負荷 1 0 に影響を与えることが無く、  
安定した電力供給が可能となる。

20

## 【 0 0 6 5 】

2 ) 実施の形態 1 の電源システムは、  
制御部 3 5 は、電力供給網 2 0 の正常時は、電力供給網 2 0 からバッテリー 3 1 へ電力供給  
を行い、電力供給網 2 0 の非正常時は、発電機 G からバッテリー 3 1 に電力供給を行うよう  
に電源切替部 3 4 を制御する。

したがって、電力供給網 2 0 の停電時などの異常時にも、バッテリー 3 1 に充電し、負荷  
1 0 への電力供給が停止しないようにできる。

## 【 0 0 6 6 】

3 ) 実施の形態 1 の電源システムは、  
発電機 G は、エンジンとしてのガスエンジン E N G の駆動により発電を行い、  
制御部 3 5 は、電力供給網 2 0 の非正常時には、ガスエンジン E N G を始動させて発電機  
G を自動的に発電させる。

30

したがって、電力供給網 2 0 の停電などの異常時には、自動的に発電機 G の発電を行っ  
て、バッテリー 3 1 に電力供給を行うことができる。そして、ガスエンジン E N G による発  
電であるため、太陽光発電、水力発電、風力発電などの自然の力を利用した発電と比較し  
て、常に、安定して発電を行って、バッテリー 3 1 に電力を供給することができる。これに  
より、負荷 1 0 の作動を安定させることができる。

## 【 0 0 6 7 】

4 ) 実施の形態 1 の電源システムは、  
発電機 G を発電させるエンジンは、ガスボンベ 4 0 から供給される液化ガスを燃焼させて  
駆動するガスエンジン E N G である。

40

したがって、発電機 G の駆動源としてエンジンを用いるのにあたり、ディーゼルエンジ  
ンなどの液体燃料を用いるものと比較して、燃料が揮発するおそれ無いとともに、大容  
量の確保が容易であり、電力供給網 2 0 の異常時に長時間の発電を可能とする。例えば、  
本実施の形態 1 のように、2 本のガスボンベ 4 0 , 4 0 を用いれば、7 2 時間以上の連続  
発電が可能となる。

## 【 0 0 6 8 】

以上、本開示の電源システムを実施の形態に基づき説明してきたが、具体的な構成につ  
いては、この実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明  
の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

50

例えば、実施の形態では、負荷として信号機を示したが、負荷は、信号機に限定されるものではない。すなわち、負荷は、停電による駆動停止を回避したいものであれば、例えば、照明、監視カメラ、防犯装置、警報装置なども負荷として適用可能である。

【 0 0 6 9 】

また、例えば、発電機の駆動源は、ガスエンジンに限定されず、ディーゼルエンジンなどの液体燃料により駆動するものを用いてもよい。さらに、発電機としては、エンジンにより発電するもの以外にも、太陽光により発電するもの、風力、水力、地熱などにより発電する自然力発電機を用いてもよい。この場合、制御部の制御としては、自然力発電機の発電時には、発電機の発電電力をバッテリーに供給して充電し、発電機の非発電時には、電力供給網からの電力をバッテリーに供給して充電することも可能である。

10

さらに、上記の太陽光、風力、水力、地熱などによる自然力発電機のほかに、エンジンを駆動させて発電するエンジン発電機も、さらに併用し、電力供給網の停電時であって、自然力発電機の非発電機に、エンジン発電機を始動させるようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、実施の形態では、ガスエンジンを自動的に始動させるものを示したが、これに限定されず、人の始動操作、例えば、スイッチ操作、遠隔始動操作により始動して発電するようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

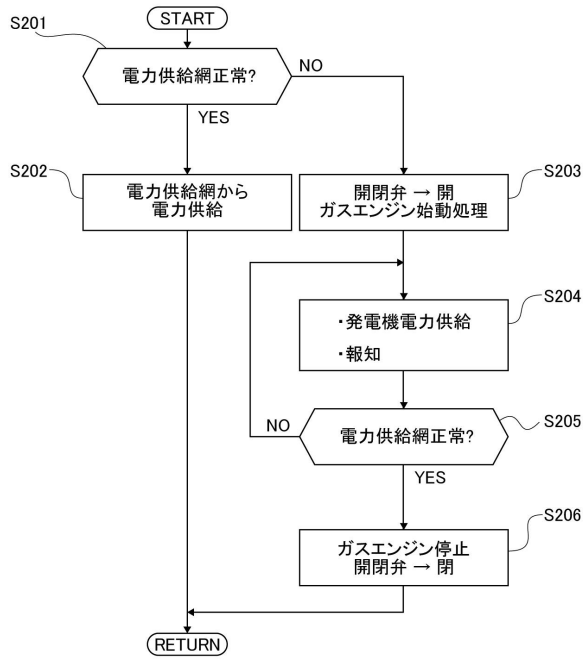
- 1 0 負荷
- 2 0 電力供給網
- 3 0 コントロールユニット
- 3 1 バッテリー
- 3 2 インバータ
- 3 4 電源切替部
- 3 5 制御部
- 4 0 ガスポンベ
- A 電源システム
- E N G ガスエンジン
- G 発電機

20

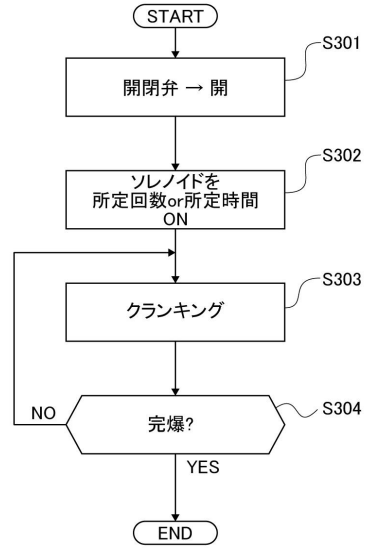
30



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 2 M 7/48 N

(72)発明者 岩間 齋  
群馬県吾妻郡嬭恋村大前 2 2 0 1 - 1 - 2 1 7

審査官 右田 勝則

(56)参考文献 特許第 6 6 8 3 8 9 1 ( J P , B 2 )  
特開 2 0 0 4 - 2 6 0 9 5 3 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 0 2 3 5 9 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 0 6 4 8 1 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 2 3 9 7 8 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 3 - 2 2 8 0 4 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 0 7 5 2 1 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 2 J 9 / 0 8  
H 0 2 J 7 / 0 2  
H 0 2 J 9 / 0 6  
H 0 2 M 7 / 1 2  
H 0 2 M 7 / 4 8  
F 2 3 K 5 / 0 0  
F 1 7 C 7 / 0 0  
F 2 4 H 1 / 0 0