

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3968298号
(P3968298)

(45) 発行日 平成19年8月29日(2007.8.29)

(24) 登録日 平成19年6月8日(2007.6.8)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2J	7/34	(2006.01)	HO2J	7/34	F
HO2J	7/16	(2006.01)	HO2J	7/16	Y

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-355813 (P2002-355813)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成14年12月6日(2002.12.6)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2004-194364 (P2004-194364A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成16年7月8日(2004.7.8)	(74) 代理人	100091096
審査請求日	平成17年2月17日(2005.2.17)		弁理士 平木 祐輔
		(72) 発明者	天野 雅彦
			茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社 日立製作所 日立研究所内
		(72) 発明者	宮崎 英樹
			茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社 日立製作所 日立研究所内
		(72) 発明者	木下 拓哉
			茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社 日立製作所 日立研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発電機とバッテリーを含む電源と該電源から電気負荷へ供給する電力を制御するための電源制御装置とを有する電源装置において、上記バッテリーの状態を検知し、少なくとも上記バッテリーの開路電圧と内部抵抗を推定するバッテリー状態検知手段と、上記電気負荷の作動状態を検知する負荷状態検知手段と、を有し、少なくとも上記バッテリーの開路電圧と、内部抵抗の推定値と、上記電気負荷の作動状態に基づいて得た負荷電流の推定値と、上記発電機の最大出力電流と、に基づいて、電源電圧の変化を予測し、該予測した電源電圧が所定の値より小さいとき電気負荷の電流を制限する機能を有することを特徴とする電源装置。

【請求項2】

請求項1記載の電源装置において、上記電気負荷の重要度と電流の大きさを考慮して電気負荷の電流を制限することを特徴とする電源装置。

【請求項3】

請求項1記載の電源装置において、電気負荷の作動要求があったとき、該電気負荷の作動開始を所定時間だけ遅らせる機能を有することを特徴とする電源装置。

【請求項4】

請求項1記載の電源装置において、電気負荷の作動要求があったとき、上記バッテリー状態に基づいて上記電気負荷の立ち上がりを緩やかにするよう指令を与える機能を有することを特徴とする電源装置。

10

20

【請求項 5】

発電機とバッテリーを含む電源と該電源から電気負荷へ供給する電力を制御するための電源制御装置とを有する電源装置において、上記バッテリーの状態を検知し、少なくとも上記バッテリーの開路電圧と内部抵抗を推定するバッテリー状態検知手段を有し、上記バッテリー状態検知手段によって検知された上記バッテリーの開路電圧と内部抵抗に基づいて、上記発電機に対する目標電圧値を指令する機能を有することを特徴とする電源装置。

【請求項 6】

発電機とバッテリーを含む電源から電気負荷へ供給する電力を制御するための電源制御装置において、

上記バッテリーに設けられたバッテリーセンサから供給されたバッテリー状態情報に基づいて
10
上記バッテリーの開路電圧及び内部抵抗を含むバッテリー状態を検知するためのバッテリー状態検知部と、上記電気負荷への動作指示情報や指令値情報から当該電気負荷の負荷電流の予測値を算出するための負荷状態検知部と、発電機最大出力電流を検知するための発電機最大出力電流検知部と、上記バッテリーの開路電圧及び内部抵抗、上記負荷電流の予測値及び上記発電機最大出力電流に基づいて電源電圧を予測する電源電圧予測部と、該予測した電源電圧が所定の値より小さいか否かを判定する電源電圧判定部と、該予測した電源電圧が所定の値より小さいときに負荷制限電流を演算するための負荷制限電流演算部と、該演算した負荷制限電流を上記各電気負荷に割り当てるための負荷制限電流割り当て部と、上記各電気負荷への制御信号を生成するための負荷制御指令部と、を有する電源制御装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の電源制御装置において、上記負荷制御指令部は、上記電気負荷のスイッチオフの指令及び上記電気負荷の出力低減の指令を含む負荷制限指令を生成する負荷制限指令生成部と、上記電気負荷の作動開始時間を遅延させるための作動開始時間遅延指令を生成する作動開始時間遅延指令生成部と、上記電気負荷の電流の立ち上がりを緩やかにするための指令を生成する電流立ち上がり緩和指令生成部と、を有することを特徴とする電源制御装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載の電源制御装置において、上記発電機に対して電圧目標値を指令するための発電機指令部を設け、該発電機指令部は、上記バッテリー状態検知部によって検知された上記バッテリーの開路電圧と内部抵抗に基づいて電圧目標値を設定することを特徴とする電源制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は、各種の電気機器に電源を供給するための電源装置に関し、特に、自動車等の車両に用いられる電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車における電気負荷は年々増加している。シートヒータやクイッククリアガラスなど大容量の電気負荷が採用されたり、また、従来は油圧やエンジン動力で作動していた機器
40
を電動化して、制御性能や効率の向上を図る動きが進んでいる。電動ブレーキや電動パワーステアリングなど、高信頼性が要求される電気負荷も採用されつつある。

【0003】

これら電気負荷の増大に対応して、発電機やバッテリーの容量を大きくする必要はあるが、搭載性やコストの点で限界がある。このため、過大な負荷電力が発生した場合には、バッテリーからの放電によって電源系の電圧が大きく低下する可能性がある。

【0004】

バッテリーからの放電による電圧低下は、長期間の放置後で残存容量が少ないときや、温度が低く（例えば - 30 ）内部抵抗が大きいときなどに特に大きくなる。また、電池の劣化が進んだ場合も電圧低下が大きい。バッテリー電圧の低下はそのまま電源系の電圧低下に
50

つながり、場合によってはコントローラが動作不能となり、電気負荷の出力が十分に小さくなる場合がある。

【0005】

特開2000-326805号公報には、電気負荷を重要度によって選別し、負荷電力が大きい場合には重要度が低い負荷を遮断する方法が提案されている。この例では、負荷を2つのグループに分類し、負荷電流の合計がある値を超えたときには、優先度の低い負荷を遮断する。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-326805号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記の方法では、バッテリーの状態や発電機の最大出力電流にかかわらず負荷電流の合計に基づいて負荷を遮断するため、必要以上に負荷を遮断したり、逆に負荷遮断量が足りなくなる可能性がある。

また、電流を検知してから遮断するため、大容量負荷が急に投入された場合に過渡的な電圧低下が生ずる虞れがある。

【0008】

本発明の目的は、負荷投入に対する電源系の電圧低下を確実に防止することができる信頼性の高い電源装置を提供することにある。

本発明の目的は、急な負荷投入に対する過渡的な電圧低下を防止することができる信頼性の高い電源装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明によると、発電機とバッテリーを含む電源と該電源から電気負荷へ供給する電力を制御するための電源制御装置とを有する電源装置において、上記バッテリーの状態を検知するバッテリー状態検知手段と、上記電気負荷の作動状態を検知する負荷状態検知手段と、を有し、上記バッテリー状態と上記電気負荷の作動状態に基づいて、上記電気負荷の作動要求があったときの電源電圧の変化を予測し、該予測した電源電圧が所定の値より小さいとき電気負荷の電流を制限する機能を有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。先ず図1を参照して本発明による自動車用の電源装置の構成例を説明する。本例の電源装置は、電源と自動車に搭載された各種の電気負荷に供給する電源を制御するための電源制御装置11とを有する。電源は、図示しないエンジンに接続された発電機12と各種の電気負荷に直流電源を供給するためのバッテリー13とを有する。

【0011】

発電機12及びバッテリー13には、電源を供給するための電源線1が接続されている。尚、バッテリー13には、ヒューズ17dを介して電源線1が接続されている。この電源線1には、ヒューズ17a、17b、17c及び負荷コントローラ15a、15b、15cを介して複数の電気負荷16a～16cが接続されている。図1には、3つの電気負荷が記載されているが、実際には多数の電気負荷が接続されている。

【0012】

電源制御装置11には、信号を送信するための通信線2が接続されている。この通信線2には、発電機12、手動の操作スイッチ14a、14b、バッテリー状態を検出するためのバッテリーセンサ21、電源線1の電圧を検出するための電圧センサ22、電源線1の電流を検出するための電流センサ23、及び、電気負荷16a～16cを制御するための負荷コントローラ15a～15cが接続されている。尚、本例では、負荷コントローラ15a～15cは電気負荷16a～16cの作動状態を検出するセンサの機能を有する。第3の

10

20

30

40

50

負荷コントローラ 15 c には操作スイッチ 14 c が接続されている。

【0013】

電気負荷 16 a ~ 16 c は、例えば、ヒータ、電動ブレーキ、電動パワーステアリングであってよい。負荷コントローラ 15 a ~ 15 c には、負荷のオン、オフを制御するためのリレーや半導体スイッチなどが含まれている。あるいは、負荷出力を連続的に制御するための PWM コントローラやインバータが含まれてよい。

【0014】

電気負荷 16 a ~ 16 c には、通常は発電機 12 から電力が供給される。エンジンが停止している場合、あるいは発電機出力を超える大きな負荷電力が必要となる場合には、バッテリー 13 から電力が供給される。

10

【0015】

電源制御装置 11 には、バッテリー 13 に設置されたバッテリーセンサ 21 から、バッテリーの電流、電圧、温度等の情報が伝送される。また、電圧センサ 22 から、電源線 1 の電圧値が伝送され、電流センサ 23 から、電気負荷の合計電流値が伝送される。更に、負荷コントローラ 15 a ~ 15 c から、負荷のオン・オフ状態や負荷電流の情報、あるいは負荷電流要求値などが伝送される。

【0016】

電気負荷 16 a ~ 16 c に対する運転者からの操作信号は、操作スイッチ 14 a ~ 14 b から通信線 2 を介して、負荷コントローラ 15 a ~ 15 b に供給され、同時に、電源制御装置 11 に供給される。また、電気負荷 16 c のように、運転者からの操作信号が、操作スイッチ 14 c から直接負荷コントローラ 15 c に供給される場合もある。この場合、操作情報は、負荷コントローラ 15 c から通信線 2 を介して電源制御装置 11 へ伝送される。

20

【0017】

電源制御装置 11 は、センサ 21、22、23、操作スイッチ 14 a ~ 14 b 及び負荷コントローラ 15 a ~ 15 c からの信号に基づいて、発電機 12 や負荷コントローラ 15 a ~ 15 c に対して制御信号を出力し、電源線 1 の電圧を制御する。制御信号としては、発電機 12 に対する電圧指令値や、負荷コントローラ 15 a ~ 15 c に対するオン・オフ指令や電流指令などである。この例では、制御に必要な入力情報や制御信号のやり取りを、通信線 2 の LAN (Local Area Network) を用いて行うように構成されている。

30

【0018】

図 2 を参照して、電源制御装置 11 の構成例を説明する。本例の電源制御装置 11 は、通信線 2 を介して入出力される情報を各部に伝達する LAN インターフェース 31 と、バッテリーセンサ 21 から供給されたバッテリー状態情報に基づいてバッテリー状態を検知するためのバッテリー状態検知部 32 と、各電気負荷の作動状態を検知するための負荷状態検知部 33 と、発電機最大出力電流を検知するための発電機最大出力電流検知部 34 と、バッテリー状態、電気負荷の作動状態から算出した負荷電流の予測値及び発電機最大出力電流に基づいて電源電圧を予測する電源電圧予測部 35 と、該予測した電源電圧が所定の値より小さいか否かを判定する電源電圧判定部 36 と、予測した電源電圧が所定の値より小さいときに負荷制限電流を演算するための負荷制限電流演算部 37 と、該演算した負荷制限電流を各電気負荷に割り当てるための負荷制限電流割り当て部 38 と、各電気負荷への制御信号を生成するための負荷制御指令部 39 と、発電機 12 に対して電圧目標値を指令するための発電機指令部 40 と、を有する。

40

【0019】

バッテリー状態検知部 32 は、バッテリーセンサ 21 から供給されたバッテリーの電流、電圧、温度等の情報に基づいて、充電状態、劣化状態、開路電圧、内部抵抗などバッテリー状態に関するパラメータを推定する。

【0020】

推定方法については様々なものが開発されており、ここでは詳細な説明は省略する。例えば充電状態の推定方法には、キーオン時の初期充電状態をバッテリー電圧から求め、その後

50

の充放電電流を積算して充電状態の変化を求める方法がある。また、内部抵抗の推定方法には、電流と電圧の関係から推定する方法がある。

【0021】

これらバッテリー状態に関するパラメータの間には様々な相関関係があり、予めマップなどの形で相関関係をデータベース化しておくといよい。各パラメータは、実際の測定値とマップとを照合して推定される。

一般にバッテリー電圧、即ち、バッテリーの端子電圧 V_b は、次式のように表される。

【0022】

【数1】

$$V_b = V_o + V_p - R \times I_b$$

10

【0023】

ここで、 V_o は開路電圧、 V_p は分極電圧、 R は内部抵抗、 I_b はバッテリー電流である。バッテリー電流は放電側を正、充電側を負とする。開路電圧とはバッテリーの端子を開放したときの電圧である。分極電圧とは充放電によって発生する電圧のうち内部抵抗による電圧変化 ($R \times I_b$) を除く成分で、時間とともに増減する。これらの変数のうち、端子電圧 V_b とバッテリー電流 I_b は測定できる。従って、開路電圧と内部抵抗が推定できれば、残りの分極電圧 V_p も判る。

【0024】

これらのパラメータが推定できれば、大容量の電気負荷が投入されたとき、バッテリー電流 I_b の増加に対してバッテリー電圧 V_b がどれだけ低下するかを予測することができる。

20

【0025】

負荷状態検知部33は、電気負荷のオン・オフ状態や、電気負荷ごとの電流、電気負荷全体の電流などを検知する。負荷コントローラからオン・オフ状態が情報として入力される場合には、あらかじめ負荷ごとに代表的な電流値を登録しておけば、おおよその負荷電流を推定することができる。負荷電流値が直接伝送される場合には、より正確に電流を把握することができる。また、電流センサ23から全体の負荷電流の情報が入力される。

【0026】

発電機の最大出力電流を大きく上回る負荷電流が流れると、バッテリーから大きな放電電流が流れ、数1に従ってバッテリー端子電圧 V_b が低下する。電源電圧予測部35は、負荷電流の予測値とバッテリーの状態に応じて電圧低下を予測し、負荷制御指令部39は、必要ならば事前に負荷の作動に制限を加えて、電圧低下を防止する役目を持つ。

30

【0027】

発電機最大出力電流検知部34、電源電圧予測部35、負荷制限電流演算部37、負荷制限電流割り当て部38、負荷制御指令部39、及び発電機指令部40については以下に説明する。

【0028】

図3を参照して、電源制御装置11の動作を説明する。まず、ステップ101にて、バッテリー状態検知部32から現時点のバッテリー状態を入力する。具体的には、数1の各変数 V_b 、 V_o 、 V_p 、 R 、 I_b の測定値または推定値を入力する。次に、ステップ102にて、負荷状態検知部33から負荷状態を入力する。具体的には、各電気負荷の電流値と合計の負荷電流値を入力する。更に、ステップ103にて、発電機最大出力電流検知部34から発電機の最大出力電流を入力する。一般に発電機の最大出力は回転数によって決まるので、回転数情報を入力することによって、発電機の最大出力電流が求められる。

40

【0029】

なお、全体の負荷電流 I_c とバッテリー電流 I_b と発電機電流 I_a の間には次式の関係がある。

【0030】

【数2】

$$I_a = I_b + I_c$$

【0031】

50

本例ではステップ101及び102にてバッテリー電流 I_b 及び全体の負荷電流 I_c が得られているので、両者を加算することによって発電機電流 I_a が求められる。もし、発電機電流 I_a が計測できるなら、全体の負荷電流 I_c を計測せず、発電機電流 I_a からバッテリー電流 I_b を差し引いて全体の負荷電流 I_c を求めることもできる。

【0032】

次に、ステップ104にて、負荷電流の予測値 I_{cx} を算定する。例えば電気負荷16bが電動ブレーキで、操作スイッチ14bからブレーキペダルの情報が電源制御装置11に伝送されるとする。ブレーキペダルが踏まれ、ブレーキオンという情報が入力されたとすると、その後すぐに電動ブレーキの負荷が立ち上がり、負荷電流が増加すると判断できる。電動ブレーキの最大負荷電流が例えば100Aとすると、最大で100Aの電流増加が発生する可能性がある。

10

【0033】

あるいは、電気負荷16cが例えば電動パワーステアリングで、負荷コントローラ15cからモータへの指令値の情報が電源制御装置11に伝送されるとする。指令値と電流値の関係をデータとして持っておけば、指令値情報からその後負荷電流がどう変化するかを算定できる。

【0034】

全ての電気負荷について、このようなオン・オフ情報や指令値情報などから電流の変化を予測し、現在の負荷電流 I_c に変化量を加えることにより負荷電流の予測値 I_{cx} が求められる。

20

【0035】

次に、ステップ105にて、負荷電流の変化に対して、バッテリー電圧がどう変化するかを推定する。これは電源電圧予測部35が行う。発電機の最大出力電流を I_{max} とすると、負荷電流予測値 I_{cx} に対して、バッテリーからの放電電流は次式で求められる。

【0036】

【数3】

$$I_{bx} = I_{cx} - I_{max}$$

【0037】

この放電電流 I_{bx} を数1のバッテリー電流 I_b に代入すれば、バッテリー電圧の予測値 V_{bx} を求めることができる。電源線での電圧降下を除けば、バッテリー電圧が電源線1の電圧そのものとなる。

30

【0038】

なお、ここでは、発電機の最大出力電流に基づいてバッテリー電流の予想値を求めたが、発電機電流の変化には多少の応答遅れがある。従って、急激に大電流負荷が立ち上がった場合には、発電機の応答が追いつかずに電圧低下を起こす可能性がある。その場合には、数3において発電機の最大電流 I_{max} の代わりに、現在の発電機電流 I_a を用いて放電電流 I_{bx} を評価すればよい。

【0039】

次に、ステップ106にて、バッテリー電圧の予測値 V_{bx} が、あらかじめ定めた最低電圧 V_{min} より大きいかどうかを判定する。これは電源電圧判定部36が行う。最低電圧 V_{min} としては、たとえば14V電源系であれば、8Vに設定する。大電力負荷が十分に機能を発揮できる電圧としてもう少し高い値が要求される場合には、たとえば10Vに設定してもよい。42V電源系の場合は、たとえば30Vに設定する。

40

【0040】

バッテリー電圧の予測値 V_{bx} が最低電圧 V_{min} よりも大きい場合は、特に負荷制限をする必要がないので、負荷制限指令を出すことなく終了となる。

バッテリー電圧の予測値 V_{bx} が最低電圧 V_{min} よりも小さい場合には、ステップ107に進む。

【0041】

ステップ107にて、制限すべき負荷電流を算定する。これは負荷制限電流演算部37が

50

行う。短い時間では内部抵抗による電圧低下が支配的であると考えれば、バッテリー電圧の予測値と最低電圧との差から負荷制限電流 I_{cd} は次式により求められる。

【0042】

【数4】

$$I_{cd} = (V_{min} - V_{bx}) / R$$

【0043】

次に、ステップ108にて、負荷制限電流を電気負荷に割り当てる。これは負荷制限電流割り当て部38が行う。まず、各電気負荷にはあらかじめ重要度のレベルを設定しておく。例えば自動車の走行に直接関係する負荷など絶対に制限してはいけない負荷はレベル1、できれば制限したくないが場合によっては制限しても良い負荷はレベル2、空調など走行には関係なく制限しても良い負荷はレベル3、というように設定する。また、あらかじめ負荷機器ごとに制限可能電流を算定しておいてもよい。負荷制限の際にスイッチをオフする機器については、現在の負荷電流がそのまま制限可能電流となる。スイッチオフではなく、出力低減によって負荷制限する機器については、低減可能な電流値を制限可能電流とする。

10

【0044】

機器の選定方法にはいくつか考えられるが、例えば制限可能電流の大きい順に制限対象となる機器を選定し、選定した負荷の制限可能電流の合計がステップ108で求めた負荷制限電流よりも大きくなるまで、選定機器を増やしていく。あるいは、制限可能電流の大きい順ではなく、あらかじめ機器ごとに優先順位をつけておいて、その順位に従って機器を選定する方法もある。

20

【0045】

レベル3の負荷に対して選定し、全部制限しても負荷制限電流に達しない場合には、レベル2の負荷についても同様の手順で制限機器を選定していく。レベル2の負荷を全て制限しても足りない場合は、これ以上は制限できないので選定を終了する。

最後に、ステップ109にて、選定した負荷制限機器の負荷コントローラに対して、負荷制限指令を生成する。これは負荷制御指令部39が行う。

【0046】

図4を参照して負荷制御指令部39の例を説明する。本例の負荷制御指令部39は負荷制限指令生成部391と作動開始時間遅延指令生成部392と電流立ち上がり緩和指令生成部393とを有する。

30

【0047】

負荷制限指令生成部391は、電気負荷のスイッチオフの指令、電気負荷の出力低減の指令等の負荷制限指令を生成する。こうして、本例では、大電力負荷の投入指令に対して事前に必要な負荷制限を行うことができ、電圧低下を確実に防止できる。

【0048】

なお、重要性の低い大電力負荷を立ち上げるときに、それによる電圧低下が予測されるときには、その負荷自体の立ち上げを制限するのが妥当である。したがって、負荷制限機器を選定する際には、作動指令中でまだ実際には電流が流れていない負荷についても制限対象に含めるようにする。

40

【0049】

作動開始時間遅延指令生成部392は、電気負荷の作動開始時間を遅延させるための作動開始時間遅延指令を生成する。上記の例で電圧低下を防止するために負荷制限をかけたが、負荷制限指令により負荷電流が減少するより前に、新たな負荷の投入によって電流が増加する場合には、その分だけ過渡的に電圧低下が起きる。その場合には、負荷機器の投入要求に対して、一定時間だけ投入を遅らせるように指令することが有効である。ただし、電動ブレーキなど、機器の動作にあまり遅れが許されないものもあるので、投入する機器ごとに時間を設定する必要がある。

【0050】

電流立ち上がり緩和指令生成部393は、電気負荷の電流の立ち上がりを緩やかにするた

50

めの指令を生成する。バッテリーの内部抵抗値が高く過渡的な電圧低下が心配される場合には、負荷機器の電流の立ち上がりを緩やかにすることも有効である。本例では、電流立ち上がり緩和指令生成部 393 は、発電機の応答遅れに対応して機器側の電流立ち上がりに遅れを持たせるように負荷コントローラに指令を出す。

【0051】

なお、図3のフローでは電圧低下を防止するために負荷電流を制限する手順について述べたが、制限した負荷については、電圧が回復するのを待って順次制限を解除していく。たとえば、上記のステップ106で電圧予測値と最低電圧を比較した結果、予測値が最低値よりも大きい場合には、制限した負荷電流を解除できる。具体的には次式で計算される電流 I_{ci} まで負荷電流を増やすことができるので、制限中の負荷について、その範囲内で制限を解いてよい。

【0052】

【数5】

$$I_{ci} = (V_{bx} - V_{min}) / R$$

【0053】

次に、発電機指令部40の動作について説明する。発電機指令部40は、発電機12に対して電圧目標値を指令する。例えば14V電源系では14V、42V電源系では42Vというように目標値を指令する。バッテリーの充電状態を管理する必要がある場合には、バッテリー状態検知部32によるバッテリー状態の検知結果に基づいて目標の充電状態となるように電圧を設定し指令する。発電機12では、与えられた電圧目標値になるように発電機出力電流を制御する。

【0054】

前述したように発電機には応答遅れがあるため、大電流負荷の立ち上がりによって、過渡的に電源系の電圧が低下する可能性がある。特に、低温時のように、バッテリーの内部抵抗が高い場合には電圧低下が大きい。そこで、バッテリー状態検知部32で検知した内部抵抗が設定した値よりも大きい場合には、あらかじめ目標電圧値を高め設定しておくようにする。

【0055】

例えば14V電源系の場合、電圧目標値を1V高めの15Vに設定する。負荷投入による過渡的な電圧低下量は同じであるから、低下時の電圧が1Vだけ高くなり、電圧低下による機器の誤動作などを防止できる可能性がある。

【0056】

このように、バッテリー状態に応じて発電機の目標電圧値を変えることにより、過渡的な電圧低下が防止できる効果がある。ただし、バッテリーの種類や状態によって設定できる電圧の上限があるので、それを考慮して上限値を決定する必要がある。

【0057】

なお、上述の説明で用いた発電機としては、通常のオルタネータや、エンジンの始動も可能なモータ・ジェネレータなどがあるが、基本的にはどれも同じである。ただし、応答性などに違いがあるので、それに応じて立ち上がり特性などを設定する必要がある。また、モータ・ジェネレータの場合、トルクアシスト動作などにより発電できない状況もあり得るので、それを考慮して電圧を予測する必要がある。

【0058】

上述の説明で、バッテリー状態検知部32は電源制御装置11に含まれるものとしたが、必ずしもそうである必要はない。たとえば、この機能をバッテリーセンサ21の中に持たせることも可能である。その場合は、バッテリーの電流、電圧、温度の情報の代わりに、バッテリー状態の検知結果が通信線2を介して電源制御装置11に伝達される。

【0059】

以上本発明の例を説明したが、本発明は上述の例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲にて様々な変形が可能であることは当業者に理解されよう。

【0060】

10

20

30

40

50

【発明の効果】

本発明によれば、多数の電気負荷が接続された電源装置において、大電力負荷が投入された場合でも、電圧低下を防止することができる効果がある。

本発明によれば、多数の電気負荷が接続された電源装置において、大電力負荷が投入された場合でも、過渡的な電圧低下を防止することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電源装置を含む自動車電源系の構成を示す図である。

【図2】本発明による電源制御装置の構成を示す図である。

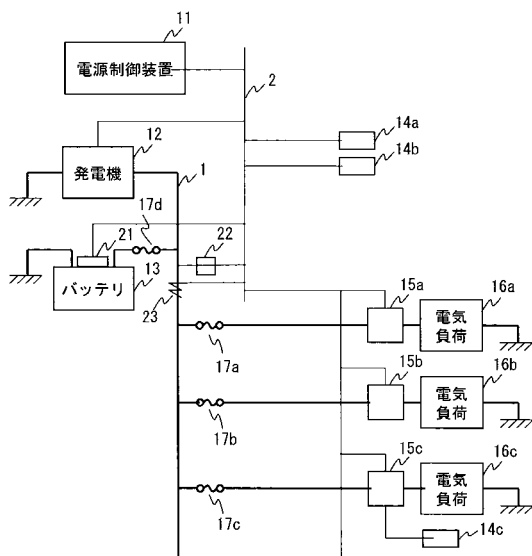
【図3】本発明による電源制御装置の処理を示す流れ図である。

【図4】本発明による負荷制御指令部の構成を示す図である。

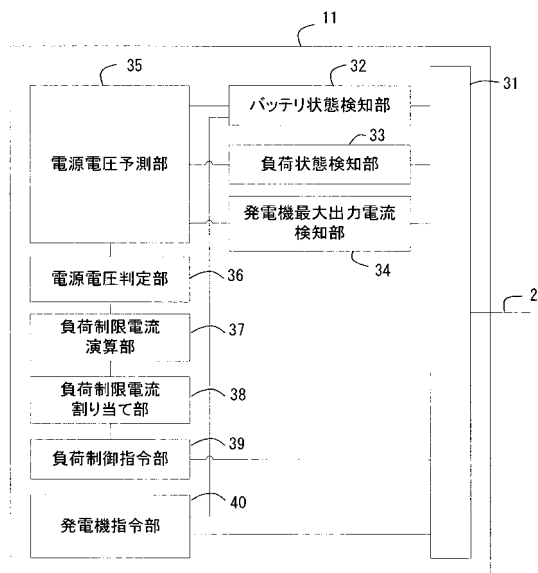
【符号の説明】

1 ... 電源線、 2 ... 通信線、 11 ... 電源制御装置、 12 ... 発電機、 13 ... バッテリ、 14 a、 14 b、 14 c ... 操作スイッチ、 15 a、 15 b、 15 c ... 負荷コントローラ、 16 a、 16 b、 16 c ... 電気負荷、 17 a、 17 b、 17 c、 17 d ... ヒューズ、 21 ... バッテリセンサ、 22 ... 電圧センサ、 23 ... 電流センサ、 31 ... LANインターフェース、 32 ... バッテリ状態検知部、 33 ... 負荷状態検知部、 34 ... 発電機最大出力電流検知部、 35 ... 電源電圧予測部、 36 ... 電源電圧判定部、 37 ... 負荷制限電流演算部、 38 ... 負荷制限電流割り当て部、 39 ... 負荷制限指令部、 40 ... 発電機指令部、

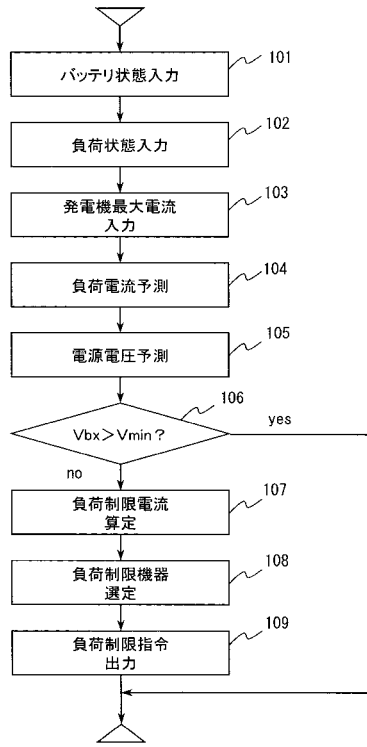
【図1】



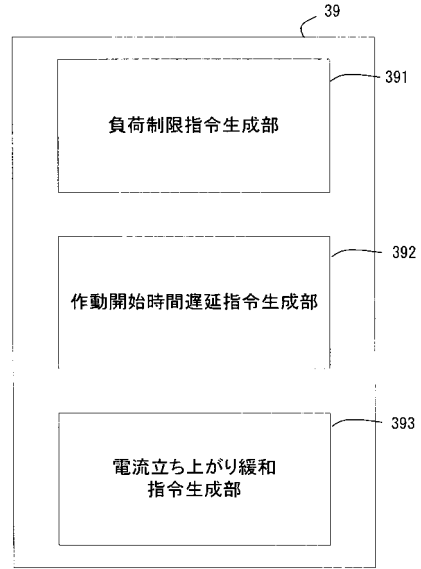
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 金澤 宏至

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立研究所内

審査官 小曳 満昭

(56)参考文献 特開2000-326805(JP,A)

特開2002-300734(JP,A)

特開平06-178405(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00-7/36