

(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2017-192262

(P2017-192262A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017. 10. 19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 L 1/00 (2006.01)	B 6 0 L 1/00 L	5 H 1 2 5
B 6 0 R 16/033 (2006.01)	B 6 0 R 16/033 P	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-82094 (P2016-82094)	(71) 出願人	000110321
(22) 出願日	平成28年4月15日 (2016. 4. 15)		
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	高橋 昌也
			愛知県刈谷市一里山町金山100番地 ト
			ヨタ車体 株式会社 内
		Fターム(参考)	5H125 BB09 CD04 EE23 EE48 EE70

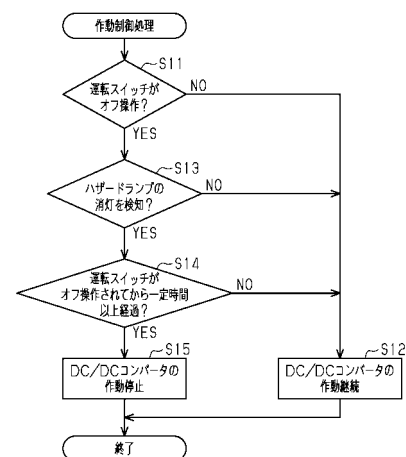
(54) 【発明の名称】 車両の電源システム

(57) 【要約】

【課題】車両停止時における周辺機器の使用に伴う補機バッテリーの蓄電量の低下を効率的に抑えることのできる車両の電源システムを提供する。

【解決手段】電源システムは、駆動バッテリーと、運転スイッチのオフ操作時にハザードランプに電力を供給する補機バッテリーと、駆動バッテリーから補機バッテリーおよびハザードランプを含む電気回路に電力を供給するDC/DCコンバータとを備える。運転スイッチがオフ操作された後の所定期間にわたり (S14:NO)、DC/DCコンバータの作動を継続する (S12)。所定期間においてハザードランプの点灯が検知されるとともに所定期間の経過後においてもその点灯が検知され続けているときには (S13:NO)、DC/DCコンバータの作動を継続する (S12)。その後ハザードランプの消灯が検知されると (S13:YES)、DC/DCコンバータの作動を停止する (S15)。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の運転および運転停止を切り替える運転スイッチと、車両駆動源としての駆動モータに電力を供給する駆動バッテリーと、前記運転スイッチのオフ操作時に周辺機器に電力を供給する補機バッテリーと、前記駆動バッテリーから前記補機バッテリーおよび前記周辺機器を含む電気回路に電圧変換した電力を供給する電圧変換装置とを備えて、前記運転スイッチのオン操作時には前記電圧変換装置が作動して前記駆動バッテリーから前記電気回路に電力供給がなされる一方、前記運転スイッチがオフ操作されると前記電圧変換装置が作動停止して前記電力供給が遮断される車両の電源システムにおいて、

前記電圧変換装置は、前記運転スイッチがオフ操作されたときにその後の所定期間において前記電圧変換装置の作動を継続し、前記所定期間において前記周辺機器の作動が検知されるとともに前記所定期間の経過後においても前記作動が検知され続けているときには前記電圧変換装置の作動をさらに継続し、その後に前記周辺機器の作動停止が検知されると、同作動停止の検知に基づき前記電圧変換装置の作動を停止する停止遅延部を備えることを特徴とする車両の電源システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両の電源システムにおいて、

前記所定期間は、予め定められた一定時間であることを特徴とする車両の電源システム。

【請求項 3】

20

請求項 1 または 2 に記載の車両の電源システムにおいて、

前記停止遅延部は、前記所定期間の経過後に前記電圧変換装置の作動を継続しているときに前記駆動バッテリーの電圧が判定値以下になったときには、前記電圧変換装置の作動を停止する

ことを特徴とする車両の電源システム。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の車両の電源システムにおいて、

前記周辺機器は、ハザードランプであることを特徴とする車両の電源システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動モータを有する車両の各部に電力を供給する車両の電源システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッド自動車など、車両駆動源としての駆動モータを有する車両には、主に駆動モータに電力を供給する高電圧大容量の駆動バッテリーと、灯火類などの周辺機器に接続された低電圧小容量の補機バッテリーとが設けられている。また、こうした車両には、駆動バッテリーから補機バッテリー（詳しくは、補機バッテリーを含む電気回路）に電圧変換した電力を供給する電圧変換装置（例えば DC / DC コンバータ）が設けられている。そして、車両運転時には電圧変換装置が作動して駆動バッテリーから補機バッテリーに電力が供給される一方、車両運転を停止させるべく運転スイッチがオフ操作されると電圧変換装置が作動停止して電力供給が遮断される。

40

【0003】

ここで、運転スイッチがオフ操作されて車両運転が停止された状況下で、周辺機器（例えばハザードランプや室内灯）が使用されることがある。この場合には、周辺機器に対して、駆動バッテリーから電力は供給されず、補機バッテリーから電力が供給される。そのため、周辺機器の作動時間が長くなると、補機バッテリーの放電量が多くなって、補機バッテリーの早期劣化を招くおそれがあるばかりか、補機バッテリーが使用不能状態（いわゆるバッテ

50

り上がり)になるおそれもある。

【0004】

特許文献1には、運転スイッチがオフ操作されて車両運転が停止されている期間において、定期的に電圧変換装置を起動させて駆動バッテリーから補機バッテリーへの電力供給を行うシステムが提案されている。こうしたシステムによれば、車両停止中に周辺機器が作動して補機バッテリーの蓄電量が減少した場合であっても、駆動バッテリーからの電力供給によって補機バッテリーが充電されるため、補機バッテリーの早期劣化が抑えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

【特許文献1】特開2014-155299号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の電源システムでは、車両運転が停止されている期間において、運転停止の継続時間を常時監視するための機器が必要になるうえに、同機器を常時作動させておくための電力も必要になる。そのため、補機バッテリーの蓄電量の低下を効率良く抑える上で、更なる改善の余地がある。

【0007】

本発明は、そうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、車両停止時における周辺機器の使用に伴う補機バッテリーの蓄電量の低下を効率的に抑えることのできる車両の電源システムを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための車両の電源システムは、車両の運転および運転停止を切り替える運転スイッチと、車両駆動源としての駆動モータに電力を供給する駆動バッテリーと、前記運転スイッチのオフ操作時に周辺機器に電力を供給する補機バッテリーと、前記駆動バッテリーから前記補機バッテリーおよび前記周辺機器を含む電気回路に電圧変換した電力を供給する電圧変換装置とを備えて、前記運転スイッチのオン操作時には前記電圧変換装置が作動して前記駆動バッテリーから前記電気回路に電力供給がなされる一方、前記運転ス

30

【0009】

運転スイッチのオフ操作後において周辺機器（例えば、ハザードランプや室内灯など）が作動する場合、周辺機器を作動させるための操作は、通常は運転スイッチのオフ操作の前後に行われる。

40

【0010】

上記システムによれば、運転スイッチがオフ操作された場合に、その後の所定期間、すなわち周辺機器を作動させるための操作がなされる可能性がある期間においては、電圧変換装置の作動が継続されるため、駆動バッテリーから補機バッテリーへの電力供給が遮断されずに継続される。そのため、補機バッテリーの蓄電量の低下を招くことなく、補機バッテリーの蓄電量の低下を抑えるための一連の制御を実行することができる。

【0011】

そして、運転スイッチのオフ操作時に既に周辺機器が作動している場合や、所定期間において周辺機器が作動した場合には、所定期間の経過後においても周辺機器が作動してい

50

ると、電圧変換装置の作動がさらに継続されて、駆動バッテリーから補機バッテリーへの電力供給が継続される。そのため、運転スイッチのオフ操作後において周辺機器によって電力が消費されるとはいえ、その電力を駆動バッテリーからの供給電力によって賄うことができ、補機バッテリーの蓄電量の低下を抑えることができる。

【0012】

そして、その後に周辺機器の作動が停止されて、補機バッテリーの蓄電量の低下に対する懸念が解消されたタイミングで、電圧変換装置の作動を停止させて、駆動バッテリーから補機バッテリーへの電力供給を遮断するとともに、電源システム全体の作動を停止させることができる。そのため、電源システムの不要な電力消費を抑えることができる。

【0013】

このように上記システムによれば、車両停止時における周辺機器の使用に伴う補機バッテリーの蓄電量の低下を効率的に抑えることができる。

上記電源システムにおいて、前記所定期間は、予め定められた一定時間であることが好ましい。

【0014】

上記システムによれば、運転スイッチのオフ操作後の所定期間にわたって駆動バッテリーから補機バッテリーへの電力供給を継続する構成を、マイクロコンピュータのタイマ機能やディレイリレーなどを用いて容易に実現することができる。

【0015】

上記電源システムにおいて、前記停止遅延部は、前記所定期間の経過後に前記電圧変換装置の作動を継続しているときに前記駆動バッテリーの電圧が判定値以下になったときには、前記電圧変換装置の作動を停止することが好ましい。

【0016】

上記システムによれば、運転スイッチのオフ操作後に駆動バッテリーから周辺機器に給電される状態が長期にわたって続いてしまう場合に、電圧変換装置の作動を停止させて駆動バッテリーから補機バッテリーへの給電を遮断することにより、駆動バッテリーの早期劣化やバッテリー上がり回避を回避することができる。

【0017】

上記電源システムにおいて、前記周辺機器の例として、ハザードランプが挙げられる。

運転スイッチがオフ操作された状態でハザードランプが点滅した状況になる場合には、通常、ハザードランプを点滅させるためのハザードスイッチの操作が運転スイッチのオフ操作の前後に行われる。上記システムによれば、運転スイッチのオフ操作後においてハザードランプが使用される場合に、補機バッテリーの蓄電量の低下を効率的に抑えることができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、車両停止時における周辺機器の使用に伴う補機バッテリーの蓄電量の低下を効率的に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】車両の電源システムの一実施形態の概略構成を示すブロック図。

【図2】作動制御処理の実行手順を示すフローチャート。

【図3】作動制御処理の実行態様の一例を示すタイミングチャート。

【図4】作動制御処理の実行態様の一例を示すタイミングチャート。

【図5】変形例の作動制御処理の実行手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、車両の電源システムの一実施形態について説明する。

図1に示すように、車両10は、駆動源としての駆動モータ11と同駆動モータ11を駆動するためのインバータ12とが搭載された電気自動車である。駆動モータ11は、三

10

20

30

40

50

相交流式の回転機であり、車軸を介して駆動輪（図示略）に連結されている。インバータ 12 は、入力される直流電力を駆動モータ 11 の駆動に適した交流電力に変換したうえで同駆動モータ 11 に出力する。

【0021】

車両 10 の右前部、左前部、右後部、および左後部には、それぞれウインカーランプ 13 が取り付けられている。また車室内にはハザードスイッチ 14 が設けられている。各ウインカーランプ 13 とハザードスイッチ 14 とはフラッシャー 15 を介して接続されている。そして、ハザードスイッチ 14 がオン操作されると、フラッシャー 15 の入力端子 15A に電源電圧が入力されて、同フラッシャー 15 の出力端子 15B から所定周期で間欠的に電力が出力される。このようにしてフラッシャー 15 から出力される電力が各ウインカーランプ 13 に供給されることにより、それらウインカーランプ 13 は点滅する。このようにハザードスイッチ 14 のオン操作時には、各ウインカーランプ 13 はハザードランプとして機能する。

10

【0022】

車室内には、室内灯 16 と、その室内灯 16 の点灯および消灯を切り替えるための室内灯スイッチ 17 とが設けられている。

車両 10 には駆動制御装置 18 が設けられている。この駆動制御装置 18 は、各種のセンサやスイッチの出力信号を取り込むとともにそれら信号に基づき各種の演算を行い、その演算結果に基づいてインバータ 12 の作動制御などといった車両 10 の運転にかかる各種制御を実行する。

20

【0023】

車両 10 には、駆動バッテリー 19 と補機バッテリー 20 とを有する電源システムが搭載されている。駆動バッテリー 19 は、電圧（72 ボルト）が高い大容量のものであり、主に駆動モータ 11（詳しくは、インバータ 12）に電力を供給する。補機バッテリー 20 は、電圧（12 ボルト）が比較的低い小容量のものであり、ウインカーランプ 13 や室内灯 16 などの周辺機器に接続されている。

【0024】

駆動バッテリー 19 と補機バッテリー 20 との間には、電圧変換装置としての DC/DC コンバータ 21 が設けられている。DC/DC コンバータ 21 は、駆動バッテリー 19 から補機バッテリー 20（詳しくは、補機バッテリー 20、各ウインカーランプ 13、および室内灯 16 を含む電気回路）に電圧変換（72 ボルト→12 ボルト）した電力を供給する電圧変換部 22 と、その電圧変換部 22 の作動を制御するコンバータ制御装置 23 とを有している。コンバータ制御装置 23 は、中央処理装置およびメモリを有するマイクロコンピュータを備えている。

30

【0025】

車室内には車両 10 の運転および運転停止を切り替えるための運転スイッチ 24 が設けられており、この運転スイッチ 24 を介して、補機バッテリー 20 の正極端子および DC/DC コンバータ 21 の出力端子がコンバータ制御装置 23 に接続されている。

【0026】

コンバータ制御装置 23 は、運転スイッチ 24 のオフ操作時には、基本的に、電圧変換部 22 の作動を停止させるとともにコンバータ制御装置 23 自身の作動を停止して、駆動バッテリー 19 から補機バッテリー 20 および周辺機器への電力供給を遮断する。そして、運転スイッチ 24 がオン操作されると、補機バッテリー 20 からの電力供給によってコンバータ制御装置 23 が起動されるとともに、そのコンバータ制御装置 23 によって電圧変換部 22 が作動して、駆動バッテリー 19 から補機バッテリー 20 および周辺機器に電力が供給されるようになる。

40

【0027】

コンバータ制御装置 23 は、運転スイッチ 24 のオフ操作直後に、DC/DC コンバータ 21 を直ちに作動停止させるのではなく、その作動停止を遅延させる停止遅延部としての停止遅延回路 25 を有している。この停止遅延回路 25 には、その電源として補機バッ

50

テリ 20 が常時接続されている。また停止遅延回路 25 には、フラッシャー 15 の入力端子 15 A の電圧（ハザード信号）が入力されている。さらに停止遅延回路 25 は、電圧変換部 22 に対して、同電圧変換部 22 の作動および作動停止を切り替えるための作動制御信号を出力する。また停止遅延回路 25 は、電圧変換部 22 の作動を停止させる際に、停止遅延回路 25 自身を含む DC / DC コンバータ 21 全体の作動を停止させる機能（いわゆる自殺回路機能）を有している。

【0028】

以下、運転スイッチ 24 のオフ操作後において DC / DC コンバータ 21 の作動を制御する処理（作動制御処理）について、図 2 を参照しつつ説明する。なお図 2 は作動制御処理の実行手順を示しており、同図のフローチャートに示される一連の処理は、所定周期毎の処理として、コンバータ制御装置 23 の停止遅延回路 25 により実行される。

10

【0029】

図 2 に示すように、この処理では先ず、運転スイッチ 24 がオフ操作されているか否かが判断される（ステップ S 11）。そして、運転スイッチ 24 がオン操作されている場合には（ステップ S 11：NO）、DC / DC コンバータ 21 の作動が継続される（ステップ S 12）。

【0030】

運転スイッチ 24 がオフ操作されている場合には（ステップ S 11：YES）、ハザードランプの消灯が検知されているか否かが判断される（ステップ S 13）。ステップ S 13 の処理では、ハザード信号がほぼ「0 ボルト」であるときにはハザードランプの消灯が検知される一方、ハザード信号が補機バッテリー 20 の電圧とほぼ等しいときにはハザードランプの点滅が検知される。

20

【0031】

そして、ハザードランプの点滅が検知されている場合には（ステップ S 13：NO）、DC / DC コンバータ 21 の作動が継続される（ステップ S 12）。したがって、このとき運転スイッチ 24 がオフ操作された状況でハザードランプが点滅しているとはいえ、駆動バッテリー 19 から各ウインカーランプ 13 に電力が供給されるために、補機バッテリー 20 の蓄電量の低下が抑えられる。

【0032】

ハザードランプの消灯が検知されている場合には（ステップ S 13：YES）、運転スイッチ 24 がオフ操作されてから一定時間（本実施形態では 1 分）以上経過したか否かが判断される（ステップ S 14）。

30

【0033】

ここで、運転スイッチ 24 のオフ操作後においてハザードランプが点滅する場合、ハザードスイッチ 14 のオン操作は、通常は運転スイッチ 24 のオフ操作の前後に行われる。そこで本実施形態では、運転スイッチ 24 のオフ操作直後においてハザードスイッチ 14 がオン操作される可能性のある一定時間であって、且つ運転スイッチ 24 のオフ操作後に DC / DC コンバータ 21 の作動を継続させた場合であっても放電による駆動バッテリー 19 の早期劣化を抑えることの可能な一定時間が予め求められている。この一定時間はコンバータ制御装置 23 に記憶されており、ステップ S 14 の処理において参照される。

40

【0034】

運転スイッチ 24 のオフ操作後の経過時間が一定時間未満である場合には（ステップ S 14：NO）、DC / DC コンバータ 21 の作動が継続される（ステップ S 12）。この場合には、運転スイッチ 24 がオフ操作されているが、ハザードスイッチ 14 がオン操作されてハザードランプが点滅する場合に備えて、DC / DC コンバータ 21 の作動状態が維持される。

【0035】

一方、運転スイッチ 24 のオフ操作後の経過時間が一定時間以上である場合には（ステップ S 14：YES）、DC / DC コンバータ 21 の作動が停止される（ステップ S 15）。この場合には、ハザードスイッチ 14 がオン操作される可能性が低くなったとして、

50

停止遅延回路 25 から出力される作動制御信号によって電圧変換部 22 の作動が停止されるとともに、停止遅延回路 25 を含むコンバータ制御装置 23 の作動を停止する。

【0036】

以下、作動制御処理の実行態様を、同処理を実行することによる作用効果とともに説明する。

図 3 は、運転スイッチ 24 のオフ操作後において一定時間が経過するまでハザードスイッチ 14 がオン操作されない場合における作動制御処理の実行態様を示している。

【0037】

図 3 に示す例では、時刻 t_{11} において運転スイッチ 24 がオフ操作される。このときハザードスイッチ 14 がオフ操作されているが、その後の一定時間（時刻 $t_{11} \sim t_{12}$ ）は、DC/DC コンバータ 21 の作動が継続される。そして、本例ではハザードスイッチ 14 がオン操作されないまま一定時間が経過するため、一定時間が経過した時刻 t_{12} において、DC/DC コンバータ 21（電圧変換部 22、コンバータ制御装置 23）の作動が停止される。

【0038】

本実施形態の電源システムによれば、運転スイッチ 24 がオフ操作された場合に、その後の一定時間、すなわちハザードスイッチ 14 がオン操作される可能性がある期間においては、DC/DC コンバータ 21 の作動が継続されるため、駆動バッテリー 19 から補機バッテリー 20 への電力供給が遮断されずに継続される。そのため、補機バッテリー 20 の蓄電量の低下を招くことなく、補機バッテリー 20 の蓄電量の低下を抑えるための一連の制御を実行することができる。しかも、そうした一連の制御を運転スイッチ 24 のオン操作時（すなわち車両 10 の運転時）において作動する機器（コンバータ制御装置 23）を利用して実行することができるため、電源システムの構造が複雑になることを抑えることができる。

【0039】

図 4 は、運転スイッチ 24 のオフ操作後において、一定時間が経過する前に、ハザードスイッチ 14 がオン操作される場合における作動制御処理の実行態様を示している。

図 4 に示す例では、時刻 t_{21} において運転スイッチ 24 がオフ操作される。このときハザードスイッチ 14 がオフ操作されているが、その後の一定時間（時刻 $t_{21} \sim t_{23}$ ）においては、DC/DC コンバータ 21 の作動が継続される。

【0040】

そして本例では、一定時間内の時刻 t_{22} においてハザードスイッチ 14 がオン操作されてハザード信号がオン状態になり、さらには一定時間が経過した後においてもハザードスイッチ 14 のオン操作状態とハザード信号のオン状態とが継続される。そして、このとき DC/DC コンバータ 21 の作動も継続される。そのため、運転スイッチ 24 のオフ操作後にハザードランプの点滅によって電力が消費されるとはいえ、その電力を駆動バッテリー 19 からの供給電力によって賄うことができるため、補機バッテリー 20 の蓄電量の低下を抑えることができる。

【0041】

そして、時刻 t_{24} において、ハザードスイッチ 14 がオフ操作されてハザード信号がオフ状態になると、DC/DC コンバータ 21 の作動が停止される。これにより、ハザードランプが消灯して補機バッテリー 20 の蓄電量の低下に対する懸念が解消されたタイミングで、駆動バッテリー 19 から補機バッテリー 20 への電力供給を遮断するとともに、電源システム全体の作動を停止させることができるため、電源システムの不要な電力消費を抑えることができる。

【0042】

本実施形態の電源システムによれば、このようにして車両 10 の停止時におけるハザードランプの使用に伴う補機バッテリー 20 の蓄電量の低下を効率的に抑えることができる。

図 4 中の一点鎖線は、運転スイッチ 24 のオフ操作時においてハザードスイッチ 14 が既にオン操作されている場合における作動制御処理の実行態様を示している。

【0043】

この例では、時刻 t_{21} において運転スイッチ24がオフ操作されたときにハザードスイッチ14がオン操作されてハザード信号がオン状態になっており、一定時間が経過した後もハザードスイッチ14のオン操作状態とハザード信号のオン状態とが継続されているため、DC/DCコンバータ21の作動も継続される（時刻 t_{21} ～ t_{24} ）。そして、時刻 t_{24} において、ハザードスイッチ14がオフ操作されてハザード信号がオフ状態になると、DC/DCコンバータ21の作動が停止される。

【0044】

このように、運転スイッチ24のオフ操作時に既にハザードランプが作動している場合には、一定時間の経過後においてもハザードランプが作動していると、DC/DCコンバータ21の作動が継続されて、駆動バッテリー19から補機バッテリー20への電力供給が継続される。そのため、この場合にも、運転スイッチ24のオフ操作後にハザードランプの点滅によって消費される電力を駆動バッテリー19からの供給電力によって賄うことができ、補機バッテリー20の蓄電量の低下を抑えることができる。

【0045】

以上説明したように、本実施形態によれば、以下に記載する効果が得られる。

(1) 運転スイッチ24がオフ操作されたときに、その後の一定時間にわたって、DC/DCコンバータ21の作動を継続するようにした。また、一定時間内においてハザードランプの点滅が検知されるとともに一定時間の経過後においてもハザードランプの点滅が検知され続けているときにはDC/DCコンバータ21の作動を継続し、その後にハザードランプの消灯が検知されると、その検知に基づきDC/DCコンバータ21の作動を停止させるようにした。したがって、車両10の停止時におけるハザードランプの使用に伴う補機バッテリー20の蓄電量の低下を効率的に抑えることができる。

【0046】

(2) 運転スイッチ24のオフ操作後にDC/DCコンバータ21の作動を継続する所定期間として、一定時間を採用した。そのため、運転スイッチ24のオフ操作後の所定期間にわたってDC/DCコンバータ21の作動を継続する構成を、コンバータ制御装置23（詳しくは、マイクロコンピュータ）のタイマ機能を利用して容易に実現することができる。

【0047】

なお、上記実施形態は、以下のように変更して実施してもよい。

・停止遅延回路25を、オフ動作を一定時間だけ遅延させるディレーリレーと、ハザード信号（オン状態）の入力によってオン動作するリレーとを並列接続することによって構築してもよい。こうしたシステムによれば、マイクロコンピュータを用いることなく、ディレーリレーによって、運転スイッチ24のオフ操作後の一定時間にわたってDC/DCコンバータ21の作動を継続させることができる。また、ディレーリレーに並列接続されたリレーによって、一定時間が経過した後においてもハザードランプの点滅が検知され続けているときにはDC/DCコンバータ21の作動を継続するとともに、その後にハザードランプの消灯が検知されるとDC/DCコンバータ21の作動を停止するといった構成を実現することができる。

【0048】

・運転スイッチ24がオフ操作されてから一定時間が経過した後においてもDC/DCコンバータ21の作動が継続されている状況で、駆動バッテリー19の電圧が判定値以下になったときには、DC/DCコンバータ21の作動を停止させるようにしてもよい。また、駆動バッテリー19の充電率を監視している電源システムであれば、上記状況で駆動バッテリー19の充電率が判定値以下になったときに、DC/DCコンバータ21の作動を停止させるようにしてもよい。この場合には、判定値として、駆動バッテリー19の劣化を招かない電圧の範囲（または充電率の範囲）の下限値よりも高い電圧（または充電率）を定めればよい。

【0049】

こうした電源システムによれば、運転スイッチ 24 のオフ操作後に駆動バッテリー 19 から各ウインカーランプ 13 に給電される状態が長期にわたって続いてしまう場合に、駆動バッテリー 19 から補機バッテリー 20 への給電を遮断することにより、駆動バッテリー 19 の早期劣化やバッテリー上がり回避を回避することができる。この場合、補機バッテリー 20 の早期劣化やバッテリー上りを招くおそれがあるものの、補機バッテリー 20 と比較して高価な駆動バッテリー 19 の劣化を抑えることができるため、車両 10 の修理にかかる費用を抑えることができる。

【0050】

以下、こうした構成を実現するための作動制御処理の実行手順の一例を、図 2 および図 5 を参照しつつ説明する。図 2 および図 5 に示すように、この処理では、運転スイッチ 24 のオフ操作後にハザードランプの点滅が検知されている場合には（図 2 のステップ S 11：YES、且つステップ S 13：NO）、駆動バッテリー 19 の電圧が判定値以下であるか否かが判断される（ステップ S 21）。そして、駆動バッテリー 19 の電圧が判定値以下である場合には（図 5 のステップ S 21：YES）、運転スイッチ 24 のオフ操作後の経過時間が一定時間以上であれば（図 2 のステップ S 14：YES）、DC/DC コンバータ 21 の作動が停止される（ステップ S 15）。一方、駆動バッテリー 19 の電圧が判定値よりも高い場合には（図 5 のステップ S 21：NO）、DC/DC コンバータ 21 の作動が継続される（図 2 のステップ S 12）。

【0051】

・運転スイッチ 24 のオフ操作後に DC/DC コンバータ 21 の作動を継続する所定期間として、運転スイッチ 24 のオフ操作後の駆動バッテリー 19 の消費電力量が所定量以上になるまでの期間を採用してもよい。この場合、所定量としては、次の（条件 1）および（条件 2）を満たす値を定めればよい。（条件 1）運転スイッチ 24 のオフ操作直後においてハザードスイッチ 14 がオン操作される可能性のある期間であることを特定可能な駆動バッテリー 19 の消費電力量であること。（条件 2）運転スイッチ 24 のオフ操作後に DC/DC コンバータ 21 の作動を継続した場合であっても放電による駆動バッテリー 19 の早期劣化が抑えられる消費電力量であること。

【0052】

・作動制御処理（図 2）のステップ S 15 の処理において、DC/DC コンバータ 21 の作動を停止させるタイミングは、ハザードスイッチ 14 がオフ操作されたタイミングに限らず、ハザードスイッチ 14 がオフ操作されてから若干の時間が経過したタイミングでもよい。

【0053】

・DC/DC コンバータと停止遅延回路とを別体に構成してもよい。この場合には、DC/DC コンバータおよび停止遅延回路が電圧変換装置に相当する。

・運転スイッチ 24 のオフ操作後において作動状態の検知対象とする周辺機器としては、ハザードランプに限らず、室内灯 16 や車両 10 のヘッドライトなどを採用することができる。要は、運転スイッチ 24 のオフ操作時に補機バッテリー 20 からの電力供給によって作動する機器であれば、上記周辺機器として採用することができる。

【0054】

周辺機器として室内灯 16 を採用する場合には、電源システムを次のように構成すればよい。運転スイッチ 24 のオフ操作後の所定期間内において室内灯 16 の点灯が検知されるとともに所定期間の経過後においても室内灯 16 の点灯が検知され続けているときには、DC/DC コンバータ 21 の作動を継続する。そして、その後に室内灯 16 の消灯が検知されると、その検知に基づき DC/DC コンバータ 21 の作動を停止させる。こうしたシステムによれば、車両 10 の停止時における室内灯 16 の使用に伴う補機バッテリー 20 の蓄電量の低下を効率的に抑えることができる。

【0055】

・上記実施形態の電源システムは、電気自動車に適用することに限らず、車両駆動源として電動モータおよび内燃機関が搭載されたハイブリッド自動車にも適用することができ

10

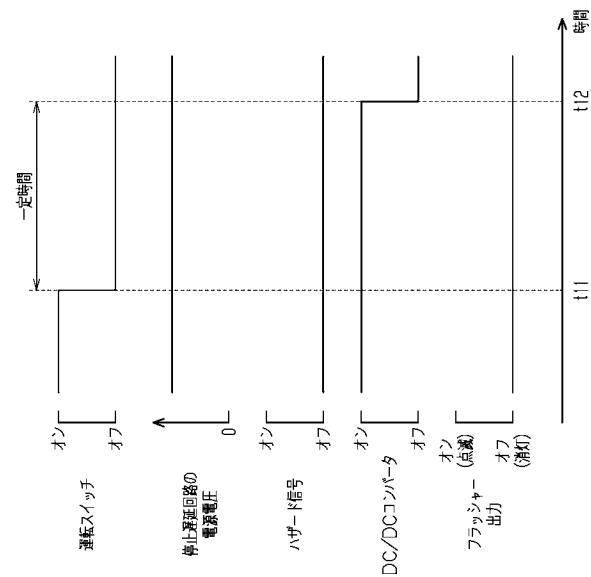
20

30

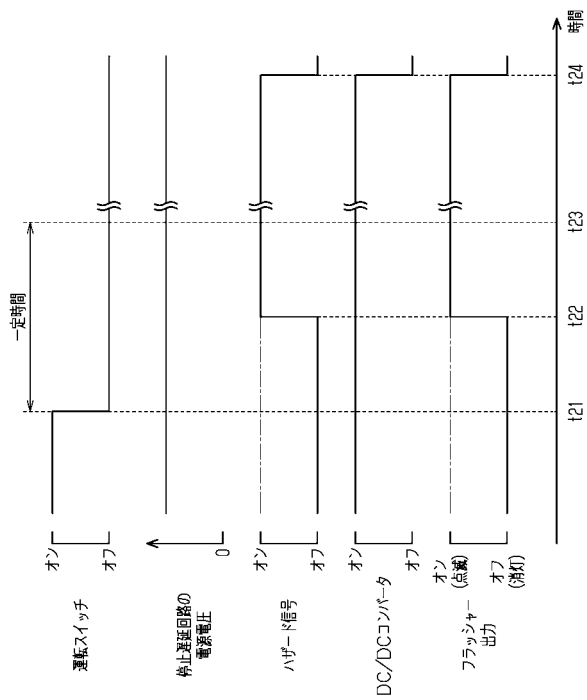
40

50

【図 3】



【図 4】



【図 5】

