

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5436364号  
(P5436364)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>HO2M</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2M	3/00	H
<b>HO2M</b>	<b>3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2M	3/28	H
<b>HO2M</b>	<b>3/335</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2M	3/335	E
<b>HO2J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO2J	7/00	P

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-178358 (P2010-178358)	(73) 特許権者	510123839
(22) 出願日	平成22年8月9日(2010.8.9)		オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-39778 (P2012-39778A)		愛知県小牧市大草年上坂6368番地
(43) 公開日	平成24年2月23日(2012.2.23)	(74) 代理人	100082131
審査請求日	平成24年10月15日(2012.10.15)		弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131
			弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	井戸 勇作
			愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DCDCコンバータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

始動スイッチを介してバッテリーに接続され、前記始動スイッチにより始動するDCDCコンバータにおいて、

入力された電圧を変圧して前記始動スイッチを介さずに前記バッテリーに供給する変圧手段と、

前記始動スイッチが接続されたときに前記始動スイッチを介して前記バッテリーから入力される電圧、並びに、前記変圧手段の出力電圧および出力電流に基づいて、前記変圧手段と前記バッテリー間の配線抵抗を算出する配線抵抗演算手段と、

算出された前記配線抵抗に基づいて前記変圧手段の出力電圧の指令値を補正し、前記変圧手段の出力電圧を制御する出力電圧制御手段とを備えることを特徴とするDCDCコンバータ。

【請求項2】

前記配線抵抗演算手段は、算出した前記配線抵抗を記録するとともに、前記始動スイッチが接続されたときに前記配線抵抗がすでに記録されている場合、前記配線抵抗の演算を行わず、

前記出力電圧制御手段は、記録されている前記配線抵抗に基づいて前記変圧手段の出力電圧の指令値を補正する

ことを特徴とする請求項1に記載のDCDCコンバータ。

【請求項3】

前記配線抵抗演算手段は、前記始動スイッチを介して前記バッテリーから入力される電圧が所定の目標電圧の範囲から外れた場合、前記始動スイッチを介して前記バッテリーから入力される電圧、並びに、前記変圧手段の出力電圧および出力電流に基づいて、前記配線抵抗を再演算する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の DCDC コンバータ。

【請求項 4】

前記配線抵抗演算手段は、前記始動スイッチが接続されたときに前記バッテリーの負荷が所定の閾値以上であるとき、前記配線抵抗の演算を行わずに、前記配線抵抗を予め定められた値に設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の DCDC コンバータ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、DCDC コンバータに関し、特に、配線抵抗による電圧降下を補償することが可能な DCDC コンバータに関する。

【背景技術】

【0002】

EV (Electric Vehicle、電気自動車)、HEV (Hybrid Electric Vehicle、ハイブリッドカー)、PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle、プラグインハイブリッドカー) などの電動車両には、高圧バッテリーと低圧バッテリーの 2 種類のバッテリーが通常設けられる。

20

【0003】

高圧バッテリーは、例えば、電動車両の車輪を駆動し走行させるための主動力モータ、A/C (エアコンディショナ) のコンプレッサモータなどの高電圧かつ大電力の負荷用の電源として主に使用される。一方、低圧バッテリーは、例えば、各種の ECU (Electronic Control Unit)、EPS (電動パワーステアリング)、電動ブレーキ、カーオーディオ機器、ワイパー、パワーウィンドウ用のモータ、照明ランプなどの低電圧の負荷用の電源として主に使用される。

【0004】

また、この低圧バッテリーの充電は、通常、高圧バッテリーの電圧を DCDC コンバータにより変圧して供給することにより行われる。そして、DCDC コンバータと低圧バッテリーとの間の配線抵抗による電圧降下が大きい場合、安定して低圧バッテリーを充電できるように、電圧降下分を補償するよう DCDC コンバータの出力電圧を制御する必要がある。

30

【0005】

そこで、従来、DCDC コンバータとその負荷である電子機器の入力端との間を電圧検出用の専用のケーブルで接続し、電子機器への入力電圧を直接測定し、測定した入力電圧が所望の値になるように制御することで、配線抵抗による電圧降下を補償することが行われている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0006】

また、特許文献 1 では、DCDC コンバータの出力電流に応じて、出力電流と配線抵抗により発生する電圧降下を補償するように、DCDC コンバータの出力電圧を制御することが提案されている。さらに、特許文献 2 では、特許文献 1 に記載の DCDC コンバータと同様に、出力電流に応じて電圧降下を補償するように出力電圧を制御するのに加えて、配線抵抗が異なる複数の装置に対応できるように、可変抵抗を用いて、出力電流に対する電圧補正の係数を調整可能にすることが提案されている。

40

【0007】

しかしながら、DCDC コンバータの負荷の入力電圧を直接測定して、出力電圧を制御するようにした場合、DCDC コンバータと負荷を接続する配線が余分に必要になり、必要なコストが上昇する。

【0008】

また、特許文献 2 に記載の発明では、適用する装置の配線抵抗を事前に測定し、装置毎

50

に可変抵抗値を調整しなければならない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2003-274641号公報

【特許文献2】特開2006-180603号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、配線抵抗によるDCDCコンバータの出力電圧の電圧降下を適切に補償できるようにするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一側面のDCDCコンバータは、始動スイッチを介してバッテリーに接続され、前記始動スイッチにより始動するDCDCコンバータであって、入力された電圧を変圧して前記始動スイッチを介さずに前記バッテリーに供給する変圧手段と、前記始動スイッチが接続されたときに前記始動スイッチを介して前記バッテリーから入力される電圧、並びに、前記変圧手段の出力電圧および出力電流に基づいて、前記変圧手段と前記バッテリー間の配線抵抗を算出する配線抵抗演算手段と、算出された前記配線抵抗に基づいて前記変圧手段の出力電圧の指令値を補正し、前記変圧手段の出力電圧を制御する出力電圧制御手段とを備える。

20

【0012】

本発明の一側面のDCDCコンバータにおいては、始動スイッチが接続されたときに前記始動スイッチを介してバッテリーから入力される電圧、並びに、変圧手段の出力電圧および出力電流に基づいて、前記変圧手段と前記バッテリー間の配線抵抗が算出され、算出された前記配線抵抗に基づいて前記変圧手段の出力電圧の指令値が補正され、前記変圧手段の出力電圧が制御される。

【0013】

従って、低コストで、配線抵抗によるDCDCコンバータの出力電圧の電圧降下を適切に補償することが可能になる。

【0014】

30

この始動スイッチは、例えば、電動車両のイグニッションスイッチまたはコントロールリレーにより構成される。このバッテリーは、例えば、電動車両の低圧系の負荷用のバッテリーにより構成される。この変圧手段は、例えば、スイッチング素子を用いたハーフブリッジ方式、フルブリッジ方式などの電力変換回路により構成される。この配線抵抗演算手段、出力電圧制御手段は、例えば、マイクロコンピュータ、プロセッサなどにより構成される。

【0015】

前記配線抵抗演算手段には、算出した前記配線抵抗を記録するとともに、前記始動スイッチが接続されたときに前記配線抵抗がすでに記録されている場合、前記配線抵抗の演算を行わず、前記出力電圧制御手段には、記録されている前記配線抵抗に基づいて前記変圧手段の出力電圧の指令値を補正させることができる。

40

【0016】

これにより、配線抵抗の演算回数を削減することができる。

【0017】

前記配線抵抗演算手段には、前記始動スイッチを介して前記バッテリーから入力される電圧が所定の目標電圧の範囲から外れた場合、前記始動スイッチを介して前記バッテリーから入力される電圧、並びに、前記変圧手段の出力電圧および出力電流に基づいて、前記配線抵抗を再演算させることができる。

【0018】

これにより、常に配線抵抗を適切な値に保ち、配線抵抗によるDCDCコンバータの出力電

50

圧の電圧降下を、より適切に補償することができる。

【 0 0 1 9 】

前記配線抵抗演算手段には、前記始動スイッチが接続されたときに前記バッテリーの負荷が所定の閾値以上であるとき、前記配線抵抗の演算を行わずに、前記配線抵抗を予め定められた値に設定する。

【 0 0 2 0 】

これにより、求めた配線抵抗の誤差が大きくなり、DCDCコンバータの出力電圧の電圧降下の補償が、不適切に行われることが防止される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、配線抵抗によるDCDCコンバータの出力電圧の電圧降下を補償することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明を適用した車載システムの第 1 の実施の形態を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明を適用したDCDCコンバータの第 1 の実施の形態を示す回路図である。

【 図 3 】 DCDCコンバータの制御回路の構成例を示すブロック図である。

【 図 4 】 マイクロコンピュータの機能の構成例を示すブロック図である。

【 図 5 】 制御回路により実行される電圧指令処理を説明するためのフローチャートである。

。

【 図 6 】 本発明を適用した車載システムの第 2 の実施の形態を示すブロック図である。

【 図 7 】 本発明を適用したDCDCコンバータの第 2 の実施の形態を示す回路図である。

【 図 8 】 DCDCコンバータの制御回路の構成例を示すブロック図である。

【 図 9 】 マイクロコンピュータの機能の構成例を示すブロック図である。

【 図 1 0 】 制御回路により実行される電圧指令処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 1 】 コンピュータの構成例を示すブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態という）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1 . 第 1 の実施の形態

2 . 第 2 の実施の形態

3 . 変形例

【 0 0 2 4 】

< 1 . 第 1 の実施の形態 >

まず、図 1 乃至図 5 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 5 】

[ 車載システム 1 の構成例 ]

図 1 は、本発明を適用した車載システムの一実施の形態を示すブロック図である。車載システム 1 は、EV、HEV、PHEVなどの電動車両に設けられるシステムである。車載システム 1 は、高圧バッテリー 1 1、DCDCコンバータ 1 2、低圧バッテリー 1 3、電源マネジメントECU 1 4、低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n、および、イグニッションスイッチ 1 6 を含むように構成される。電源マネジメントECU 1 4、および、低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n は、車内LAN ( Local Area Network ) 1 7 を介して相互に接続され、CAN ( Controller Area Network ) 通信により各種のデータの送受信を行う。

【 0 0 2 6 】

高圧バッテリー 1 1 は、所定の電圧の直流電力をDCDCコンバータ 1 2、および、図示せぬ高圧負荷に供給する。また、高圧バッテリー 1 1 は、車載システム 1 の外部に接続される充電器 2 により充電される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

DCDCコンバータ 1 2 は、高圧バッテリー 1 1 から供給される直流電力の電圧を変換して、電圧を変換した直流電力を低圧バッテリー 1 3 に供給し、低圧バッテリー 1 3 を充電する。また、DCDCコンバータ 1 2 は、電圧を変換した直流電力を電源マネジメントECU 1 4、および、低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n に供給する。

## 【 0 0 2 8 】

低圧バッテリー 1 3 は、所定の電圧の直流電力を電源マネジメントECU 1 4、および、低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n に供給する。すなわち、電源マネジメントECU 1 4 および低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n は、DCDCコンバータ 1 2 からの電力および低圧バッテリー 1 3 からの電力により駆動される。

10

## 【 0 0 2 9 】

また、低圧バッテリー 1 3 は、イグニッションスイッチ 1 6 を介して、所定の電圧の直流電力をDCDCコンバータ 1 2 に供給し、DCDCコンバータ 1 2 は、その低圧バッテリー 1 3 からの電力により駆動される。従って、DCDCコンバータ 1 2 は、イグニッションスイッチ 1 6 が接続されたときに始動し、イグニッションスイッチ 1 6 が切断されたときに停止する。

## 【 0 0 3 0 】

なお、以下、DCDCコンバータ 1 2 の出力部と低圧バッテリー 1 3 との間の配線抵抗を、配線抵抗 R と称するとともに、配線抵抗 R の抵抗値を R で表す。

## 【 0 0 3 1 】

電源マネジメントECU 1 4 は、電動車両の電源を制御するECUであり、例えば、高圧バッテリー 1 1 および低圧バッテリー 1 3 の充電および放電を制御したり、高圧バッテリー 1 1 および低圧バッテリー 1 3 の状態を監視したりする。また、電源マネジメントECU 1 4 は、車内LAN 1 7 を介して、充電器 2 に接続され、充電器 2 と各種のデータの送受信を行う。

20

## 【 0 0 3 2 】

また、電源マネジメントECU 1 4 は、高圧バッテリー 1 1 が充電中であるか否かを示す信号をDCDCコンバータ 1 2 に供給する。また、電源マネジメントECU 1 4 は、低圧負荷 1 5 の負荷量が所定の閾値以下であるか否か、換言すれば、低圧負荷 1 5 の負荷量が低いか否かを示す信号をDCDCコンバータ 1 2 に供給する。

## 【 0 0 3 3 】

低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n は、例えば、EPS ( 電動パワーステアリング )、電動ブレーキ、カーオーディオ機器、ワイパー、および、電動車両の少なくとも一部を制御するECU等により構成される。

30

## 【 0 0 3 4 】

なお、以下、低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n を個々に区別する必要がない場合、単に低圧負荷 1 5 と称する。

## 【 0 0 3 5 】

イグニッションスイッチ 1 6 は、車載システム 1 が設けられている電動車両のエンジンまたはモータの始動スイッチに加えて、電動車両の電気系統の始動スイッチの役割も果たす。すなわち、イグニッションスイッチ 1 6 が接続されたとき ( オンされたとき )、電動車両の電気系統が起動し、イグニッションスイッチ 1 6 が切断されたとき ( オフされたとき )、電動車両の電気系統が停止する。また、イグニッションスイッチ 1 6 は、DCDCコンバータ 1 2 と低圧バッテリー 1 3 の間に接続されており、イグニッションスイッチ 1 6 が接続されると、イグニッションスイッチ 1 6 を介して、低圧バッテリー 1 3 からDCDCコンバータ 1 2 に駆動電力が供給される。

40

## 【 0 0 3 6 】

なお、車載システム 1 が設けられている電動車両がEVである場合、イグニッションスイッチ 1 6 の代わりにコントロールリレーが設けられる。

## 【 0 0 3 7 】

[ DCDCコンバータ 1 2 の構成例 ]

図 2 は、DCDCコンバータ 1 2 の構成例を示す回路図である。なお、図 2 においては、DC

50

DCコンバータ12の出力側に接続される電源マネジメントECU14および低圧負荷15の図示を省略している。

【0038】

DCDCコンバータ12は、変圧部21、温度センサ22、電流センサ23、および、制御回路24により構成される。

【0039】

変圧部21は、いわゆるフルブリッジ方式の直流電圧変換回路であり、フィルタ31、FET32a乃至32d、共振コイル33、トランス34、ダイオード35a,35b、コイル36、および、コンデンサ37により構成される。

【0040】

高圧バッテリー11から供給される電力は、ブリッジ接続されたFET32a乃至32dにより構成されるインバータにより交流変換される。フィルタ31は、インバータのスイッチング制御により生じる高周波のノイズを、DCDCコンバータ12の入力側から外部に漏れないように除去する役割を果たす。

【0041】

インバータにより交流変換された電力は、トランス34により電圧変換されるとともに、トランス34およびダイオード35a,35bにより構成される整流回路により直流変換される。そして、コイル36およびコンデンサ37により構成されるLCフィルタにより高調波成分が除去されて、電圧が変換された直流電力が出力される。

【0042】

なお、以下、FET32a乃至32dを個々に区別する必要がない場合、単に、FET32と称する。

【0043】

温度センサ22は、例えば、サーミスタ、熱電対などにより構成され、変圧部21の温度を検出するために設けられる。より具体的には、温度センサ22は、FET32の過熱保護のために、例えば、FET32の近傍またはFET32用の放熱器に設けられる。温度センサ22は、検出した温度を示す信号を制御回路24に供給する。

【0044】

電流センサ23は、例えば、カレントトランスまたはホール効果を用いた電流センサにより構成される。電流センサ23は、変圧部21の過電流を検出するために、変圧部21の出力部に設けられており、変圧部21の出力電流を検出し、検出した電流値を示す信号を制御回路24に供給する。

【0045】

制御回路24は、変圧部21のA点における出力電圧を検出するとともに、出力電圧を目標電圧に近づけるように、各FET32に駆動信号を供給し、FET32からなるインバータのPWM(Pulse Width Modulation)制御を行う。

【0046】

[制御回路24の構成例]

図3は、制御回路24の構成例を示すブロック図である。制御回路24は、入力出力回路61、マイクロコンピュータ62、EEPROM63、および、駆動回路64を含むように構成される。駆動回路64は、エラーアンプ71、PWM制御回路72、および、出力回路73を含むように構成される。

【0047】

入力出力回路61は、変圧部21の温度を示す信号を温度センサ22から取得し、マイクロコンピュータ62に出力する。また、入力出力回路61は、変圧部21の出力電流 $I_o$ を示す信号を電流センサ23から取得し、マイクロコンピュータ62に出力する。さらに、入力出力回路61は、イグニッションスイッチ16を介して低圧バッテリー13から入力される電圧(以下、IG電圧 $V_{ig}$ と称する)、および、変圧部21のA点から入力される出力電圧 $V_o$ を、マイクロコンピュータ62に出力する。

【0048】

10

20

30

40

50

また、入力出力回路 6 1 は、高圧バッテリー 1 1 が充電中であるか否かを示す信号、および、低圧負荷 1 5 の負荷量が低いかなを示す信号を、電源マネジメント ECU 1 4 から取得し、マイクロコンピュータ 6 2 に出力する。さらに、入力出力回路 6 1 は、変圧部 2 1 の出力電圧の指令値（以下、電圧指令値と称する）をマイクロコンピュータ 6 2 から取得し、エラーアンプ 7 1 に出力する。

【 0 0 4 9 】

マイクロコンピュータ 6 2 は、出力電圧  $V_o$ 、出力電流  $I_o$ 、および、IG電圧  $V_{ig}$  に基づいて、配線抵抗  $R$  を算出し、EEPROM 6 3 に記録する。また、マイクロコンピュータ 6 2 は、変圧部 2 1 に対する電圧指令値を算出し、入力出力回路 6 1 に出力する。

【 0 0 5 0 】

エラーアンプ 7 1 は、変圧部 2 1 の A 点から入力される出力電圧  $V_o$  と電圧指令値との間の誤差を算出し、算出した誤差を示す信号を PWM 制御回路 7 2 に出力する。

【 0 0 5 1 】

PWM 制御回路 7 2 は、電圧指令値に対する出力電圧  $V_o$  の誤差を補正するように、各 FET 3 2 の駆動信号の Duty 比を設定し、出力回路 7 3 に出力する。

【 0 0 5 2 】

出力回路 7 3 は、PWM 制御回路 7 2 により設定された Duty 比の駆動信号を各 FET 3 2 に供給し、FET 3 2 により構成されるインバータの PWM 制御を行い、変圧部 2 1 の出力電圧  $V_o$  を制御する。

【 0 0 5 3 】

[ マイクロコンピュータ 6 2 の機能の構成例 ]

図 4 は、マイクロコンピュータ 6 2 の機能の構成例を示すブロック図である。マイクロコンピュータ 6 2 は、配線抵抗演算部 8 1、電圧補正量演算部 8 2、および、電圧指令値演算部 8 3 を含むように構成される。

【 0 0 5 4 】

配線抵抗演算部 8 1 は、入力出力回路 6 1 を介して変圧部 2 1 の A 点から入力される出力電圧  $V_o$  を検出し、入力出力回路 6 1 を介して電流センサ 2 3 から供給される信号に基づいて、出力電流  $I_o$  を検出し、イグニッションスイッチ 1 6 および入力出力回路 6 1 を介して低圧バッテリー 1 3 から入力される IG 電圧  $V_{ig}$  を検出する。また、配線抵抗演算部 8 1 は、入力出力回路 6 1 を介して電源マネジメント ECU 1 4 から供給される信号を取得する。さらに、配線抵抗演算部 8 1 は、出力電圧  $V_o$ 、出力電流  $I_o$ 、および、IG 電圧  $V_{ig}$  に基づいて、配線抵抗  $R$  を算出し、EEPROM 6 3 に記録する。また、配線抵抗演算部 8 1 は、EEPROM 6 3 から配線抵抗  $R$  を読み出し、電圧補正量演算部 8 2 に出力する。

【 0 0 5 5 】

電圧補正量演算部 8 2 は、入力出力回路 6 1 を介して電流センサ 2 3 から供給される信号に基づいて、出力電流  $I_o$  を検出する。また、電圧補正量演算部 8 2 は、配線抵抗  $R$  および出力電流  $I_o$  に基づいて、電圧補正量  $V_{pls}$  を算出し、電圧指令値演算部 8 3 に出力する。

【 0 0 5 6 】

電圧指令値演算部 8 3 は、変圧部 2 1 に対する電圧指令値  $V_{adj}$  を算出し、入力出力回路 6 1 を介してエラーアンプ 7 1 に出力する。

【 0 0 5 7 】

[ 電圧指令処理 ]

次に、図 5 のフローチャートを参照して、制御回路 2 4 により実行される電圧指令処理について説明する。なお、この処理は、例えば、イグニッションスイッチ 1 6 が接続され、電動車両の電気系統が起動したとき開始され、イグニッションスイッチ 1 6 が切断され、電動車両の電気系統が停止したとき終了する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 において、配線抵抗演算部 8 1 は、配線抵抗  $R$  を検出済みであるか否かを判定する。配線抵抗  $R$  を検出済みであると判定された場合、処理はステップ S 2 に進む。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

ステップS2において、配線抵抗演算部81は、低圧バッテリー13の電圧が目標範囲内であるか否かを判定する。具体的には、配線抵抗演算部81は、イグニッションスイッチ16および入力出力回路61を介して低圧バッテリー13から入力されるIG電圧Vigを検出し、検出したIG電圧Vigと、所定の低圧バッテリー13の電圧の目標範囲とを比較する。そして、IG電圧Vigが低圧バッテリー13の電圧の目標範囲から外れている場合、低圧バッテリー13の電圧（IG電圧Vig）が目標範囲から外れていると判定し、処理はステップS3に進む。例えば、低圧バッテリー13の充電電圧が14Vである場合、IG電圧Vigが $14V \pm 1V$ の範囲から外れている場合、低圧バッテリー13の電圧が目標範囲から外れていると判定される。

【0060】

10

一方、ステップS1において、まだ配線抵抗Rを検出していないと判定された場合、ステップS2の処理はスキップされ、処理はステップS3に進む。

【0061】

ステップS3において、配線抵抗演算部81は、入力出力回路61を介して電源マネジメントECU14から供給される信号に基づいて、高圧バッテリー11を充電中、または、低圧負荷15の負荷量が低いかなかを判定する。高圧バッテリー11を充電中、または、低圧負荷15の負荷量が低いと判定された場合、処理はステップS4に進む。

【0062】

なお、高圧バッテリー11の充電中は、電動車両が停止しており、低圧負荷15がほとんど稼働していない。従って、低圧負荷15の負荷量が低いと想定することができる。

20

【0063】

ステップS4において、配線抵抗演算部81は、出力電圧Vo、出力電流Io、IG電圧Vigを検出する。すなわち、配線抵抗演算部81は、入力出力回路61を介して変圧部21のA点から入力される出力電圧Voを検出し、入力出力回路61を介して電流センサ23から供給される信号に基づいて、出力電流Ioを検出し、イグニッションスイッチ16および入力出力回路61を介して低圧バッテリー13から入力されるIG電圧Vigを検出する。

【0064】

ステップS5において、配線抵抗演算部81は、次式(1)により、配線抵抗Rを算出する。

【0065】

30

$$R = (V_o - V_{ig}) / I_o \quad \dots (1)$$

【0066】

その後、処理はステップS7に進む。

【0067】

このように、配線抵抗Rが未検出の場合、高圧バッテリー11が充電中または低圧負荷15の負荷量が低いときには、イグニッションスイッチ16が接続され、DCDCコンバータ12が始動したときのIG電圧Vigに基づいて、配線抵抗Rが算出される。一方、高圧バッテリー11が充電中でなく、かつ、低圧負荷15の負荷量が高いときには、高圧バッテリー11の充電が開始されるか、または、低圧負荷15の負荷量が低くなってから、配線抵抗Rが検出される。

40

【0068】

従って、低圧負荷15の負荷量が低く、DCDCコンバータ12の出力電流Ioのほとんどが低圧バッテリー13の充電電流として使用されているときに、配線抵抗Rが検出されるため、配線抵抗Rの検出精度が向上する。

【0069】

また、すでに配線抵抗Rを検出済みであっても、低圧バッテリー13の電圧が目標範囲から外れている場合、配線抵抗Rの補正(再演算)が行われる。

【0070】

一方、ステップS2において、高圧バッテリー11を充電中でなく、かつ、低圧負荷15の負荷量が高いと判定された場合、処理はステップS6に進む。

50

## 【 0 0 7 1 】

ステップ S 6 において、配線抵抗演算部 8 1 は、配線抵抗 R を初期値に設定する。すなわち、低圧負荷 1 5 の負荷量が高く、DCDCコンバータ 1 2 の出力電流 I<sub>o</sub> に負荷電流が多く含まれる場合、配線抵抗 R の検出精度が低下するため、配線抵抗 R は、実際の検出値ではなく、初期値に設定される。なお、この初期値は予め設定されている固定値である。その後、処理はステップ S 7 に進む。

## 【 0 0 7 2 】

ステップ S 7 において、配線抵抗演算部 8 1 は、配線抵抗 R を EEPROM 6 3 に書込む。すなわち、ステップ S 5 で算出された配線抵抗 R、または、ステップ S 6 で設定された配線抵抗 R の初期値が、EEPROM 6 3 の所定の領域に書き込まれる。その後、処理はステップ S 8 に進む。

10

## 【 0 0 7 3 】

一方、ステップ S 1 において、配線抵抗 R を検出済みであると判定され、ステップ S 2 において、低圧バッテリー 1 3 の電圧が目標範囲内であると判定された場合、ステップ S 3 乃至 S 7 の処理はスキップされ、処理はステップ S 8 に進む。

## 【 0 0 7 4 】

ステップ S 8 において、配線抵抗演算部 8 1 は、配線抵抗 R を EEPROM 6 3 の所定の領域から読み出す。そして、配線抵抗演算部 8 1 は、読み出した配線抵抗 R を電圧補正量演算部 8 2 に出力する。なお、一度 EEPROM 6 3 から配線抵抗 R が読み出された後は、配線抵抗 R の値が変更されるまで、例えば、電圧補正量演算部 8 2 が配線抵抗 R の値を保持し、EEPROM 6 3 からの読み出しを省略するようにしてもよい。

20

## 【 0 0 7 5 】

ステップ S 9 において、電圧補正量演算部 8 2 は、電圧補正量 V<sub>pIs</sub> を算出する。具体的には、電圧補正量演算部 8 2 は、入力出力回路 6 1 を介して電流センサ 2 3 から供給される信号に基づいて、出力電流 I<sub>o</sub> を検出し、次式 ( 2 ) により、電圧補正量 V<sub>pIs</sub> を算出する。

## 【 0 0 7 6 】

$$V_{pIs} = R \times I_o \quad \dots (2)$$

## 【 0 0 7 7 】

すなわち、電圧補正量 V<sub>pIs</sub> は、配線抵抗 R と出力電流 I<sub>o</sub> により発生する電圧降下量と等しい。電圧補正量演算部 8 2 は、算出した電圧補正量 V<sub>pIs</sub> を電圧指令値演算部 8 3 に出力する。

30

## 【 0 0 7 8 】

ステップ S 10 において、電圧指令値演算部 8 3 は、電圧指令値を算出する。具体的には、まず、電圧指令値演算部 8 3 は、低圧バッテリー 1 3 の充電、並びに、電源マネジメント ECU 1 4 および低圧負荷 1 5 の駆動に必要な DCDCコンバータ 1 2 の変圧部 2 1 の出力電圧の指令値 V<sub>adj0</sub> を算出する。次に、電圧指令値演算部 8 3 は、次式 ( 3 ) により、電圧指令値を補正する。

## 【 0 0 7 9 】

$$V_{adj} = V_{adj0} + V_{pIs} \quad \dots (3)$$

40

## 【 0 0 8 0 】

すなわち、電圧指令値演算部 8 3 は、電圧指令値 V<sub>adj0</sub> に電圧補正量 V<sub>pIs</sub> を加算することにより、電圧指令値 V<sub>adj</sub> を補正する。

## 【 0 0 8 1 】

ステップ S 11 において、電圧指令値演算部 8 3 は、算出した電圧指令値 V<sub>adj</sub> を、入力出力回路 6 1 を介してエラーアンプ 7 1 に出力する。これにより、DCDCコンバータ 1 2 の出力電圧 V<sub>o</sub> が電圧指令値 V<sub>adj</sub> になるように、駆動回路 6 4 から FET 3 2 に供給される駆動信号が制御される。

## 【 0 0 8 2 】

その後、処理はステップ S 1 に戻り、ステップ S 1 以降の処理が実行される。

50

## 【 0 0 8 3 】

このようにして、配線抵抗 R の検出値の誤差を小さくするとともに、常に適切な値に保つことができる。従って、装置間の配線抵抗 R の違いや配線抵抗 R の経時変化などに柔軟に対応しながら、配線抵抗 R による DCDC コンバータ 1 2 の出力電圧  $V_o$  の電圧降下を適切に補償することができる。その結果、低圧バッテリー 1 3 に安定した電圧を供給することができる。

## 【 0 0 8 4 】

また、専用の配線や部品等を設ける必要がないため、必要なコストを抑制することができる。

## 【 0 0 8 5 】

< 2 . 第 2 の実施の形態 >

次に、図 6 乃至図 1 0 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

## 【 0 0 8 6 】

[ 車載システム 1 0 1 の構成例 ]

図 6 は、本発明を適用した車載システムの第 2 の実施の形態を示すブロック図である。なお、図中、図 1 と対応する部分には同じ符号を付してあり、処理が同じ部分は、その説明は繰返しになるので省略する。

## 【 0 0 8 7 】

車載システム 1 0 1 は、図 1 の車載システム 1 と比較して、DCDC コンバータ 1 2 の代わりに DCDC コンバータ 1 1 1 が設けられ、バッテリーセンサ 1 1 2 が追加されている部分が異なり、それ以外の構成は同じである。なお、図 6 においては、図 1 に図示されているイグニッションスイッチ 1 6 の図示が省略されている。また、電源マネジメント ECU 1 4、低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n、DCDC コンバータ 1 1 1、および、バッテリーセンサ 1 1 2 は、車内 LAN 1 7 を介して相互に接続されており、CAN 通信により各種のデータの送受信を行う。

## 【 0 0 8 8 】

DCDC コンバータ 1 1 1 は、高圧バッテリー 1 1 から供給される直流電力の電圧を変換して、電圧を変換した直流電力を低圧バッテリー 1 3 に供給し、低圧バッテリー 1 3 を充電する。また、DCDC コンバータ 1 1 1 は、電圧を変換した直流電力を、電源マネジメント ECU 1 4、および、低圧負荷 1 5 - 1 乃至 1 5 - n に供給する。さらに、DCDC コンバータ 1 1 1 は、車内 LAN 1 7 を介して、高圧バッテリー 1 1 を充電中であるか否かを示すデータ、および、低圧負荷 1 5 の負荷量を示すデータを電源マネジメント ECU 1 4 から取得する。また、DCDC コンバータ 1 1 1 は、車内 LAN 1 7 を介して、低圧バッテリー 1 3 の電圧を示すデータをバッテリーセンサ 1 1 2 から取得する。

## 【 0 0 8 9 】

バッテリーセンサ 1 1 2 は、低圧バッテリー 1 3 の電圧、入力電流、および、出力電流等を検出し、車内 LAN 1 7 を介して、検出結果を示すデータを各部に供給する。

## 【 0 0 9 0 】

[ DCDC コンバータ 1 1 1 の構成例 ]

図 7 は、DCDC コンバータ 1 1 1 の構成例を示す回路図である。なお、図中、図 2 と対応する部分には同じ符号を付してあり、処理が同じ部分は、その説明は繰返しになるので省略する。

## 【 0 0 9 1 】

DCDC コンバータ 1 1 1 は、図 2 の DCDC コンバータ 1 2 と比較して、制御回路 2 4 の代わりに、制御回路 1 2 1 が設けられている点が異なり、それ以外は同様の構成を有している。

## 【 0 0 9 2 】

制御回路 1 2 1 は、変圧部 2 1 の温度を示す信号を温度センサ 2 2 から取得する。また、制御回路 1 2 1 は、変圧部 2 1 の出力電流を示す信号を電流センサ 2 3 から取得する。さらに、制御回路 1 2 1 は、車内 LAN 1 7 を介して、高圧バッテリー 1 1 を充電中であるか

10

20

30

40

50

否かを示すデータ、および、低圧負荷 15 の負荷量を示すデータを電源マネジメント ECU 14 から取得する。また、制御回路 121 は、車内 LAN 17 を介して、低圧バッテリー 13 の電圧を示すデータをバッテリーセンサ 112 から取得する。さらに、制御回路 121 は、変圧部 21 の A 点における出力電圧を検出するとともに、出力電圧を目標電圧に近づけるように、各 FET 32 に駆動信号を供給し、FET 32 からなるインバータの PWM 制御を行う。

#### 【0093】

[制御回路 121 の構成例]

図 8 は、制御回路 121 の構成例を示すブロック図である。なお、図中、図 3 と対応する部分には同じ符号を付してあり、処理が同じ部分は、その説明は繰返しになるので省略する。

#### 【0094】

制御回路 121 は、図 3 の制御回路 24 と比較して、入力出力回路 61、マイクロコンピュータ 62、EEPROM 63 の代わりに、入力出力回路 161、マイクロコンピュータ 162、EEPROM 163 が設けられている点が異なり、それ以外の構成は同様である。

#### 【0095】

入力出力回路 161 は、変圧部 21 の温度を示す信号を温度センサ 22 から取得し、マイクロコンピュータ 162 に出力する。また、入力出力回路 161 は、変圧部 21 の出力電流  $I_o$  を示す信号を電流センサ 23 から取得し、マイクロコンピュータ 162 に出力する。さらに、入力出力回路 161 は、変圧部 21 の A 点から入力される出力電圧  $V_o$  を、マイクロコンピュータ 162 に出力する。また、入力出力回路 161 は、車内 LAN 17 を介して、高圧バッテリー 11 を充電中であるか否かを示すデータ、および、低圧負荷 15 の負荷量を示すデータを電源マネジメント ECU 14 から取得し、マイクロコンピュータ 162 に出力する。さらに、入力出力回路 161 は、車内 LAN 17 を介して、低圧バッテリー 13 の電圧を示すデータをバッテリーセンサ 112 から取得し、マイクロコンピュータ 162 に出力する。また、入力出力回路 161 は、変圧部 21 の電圧指令値をマイクロコンピュータ 162 から取得し、エラーアンプ 71 に供給する。

#### 【0096】

マイクロコンピュータ 162 は、出力電圧  $V_o$ 、出力電流  $I_o$ 、および、IG 電圧  $V_{ig}$  に基づいて、配線抵抗  $R$  を算出し、EEPROM 163 に記録する。あるいは、マイクロコンピュータ 162 は、EEPROM 162 に記録されている仕向け車両識別コードと配線抵抗  $R$  との対応表（以下、配線抵抗対応表と称する）に基づいて、車載システム 101 が設けられている電動車両の配線抵抗  $R$  を求め、EEPROM 163 に記録する。また、マイクロコンピュータ 162 は、変圧部 21 に対する電圧指令値を算出し、入力出力回路 161 に出力する。

#### 【0097】

なお、仕向け車両識別コードは、電動車両の車種を識別するためのコードであり、各車種に対してそれぞれ異なる仕向け車両識別コードが付与されている。また、車載システム 101 が設けられている電動車両の車種に対応する仕向け車両識別コードが、予め EEPROM 163 に記録されている。

#### 【0098】

また、配線抵抗対応表とは、仕向け車両識別コードと、各コードに対応する車種の配線抵抗  $R$  を対応付けた一覧表である。配線抵抗対応表における各車種の配線抵抗  $R$  には、例えば、事前に実測または計算等により求められた値が設定される。

#### 【0099】

[マイクロコンピュータ 162 の機能の構成例]

図 9 は、マイクロコンピュータ 162 の機能の構成例を示すブロック図である。マイクロコンピュータ 162 は、配線抵抗演算部 181、電圧補正量演算部 182、および、電圧指令値演算部 183 を含むように構成される。

#### 【0100】

配線抵抗演算部 181 は、入力出力回路 161 を介して変圧部 21 の A 点から入力される出力電圧  $V_o$  を検出し、入力出力回路 161 を介して電流センサ 23 から供給される信号

10

20

30

40

50

に基づいて、出力電流 $I_o$ を検出する。また、配線抵抗演算部181は、車内LAN17および入力出力回路161を介して、高圧バッテリー11を充電中であるか否かを示すデータ、および、低圧負荷15の負荷量を示すデータを電源マネジメントECU14から取得する。さらに、配線抵抗演算部181は、車内LAN17および入力出力回路161を介して、低圧バッテリー13の電圧を示すデータをバッテリーセンサ112から取得する。

【0101】

さらに、配線抵抗演算部181は、出力電圧 $V_o$ 、出力電流 $I_o$ 、および、IG電圧 $V_{ig}$ に基づいて、配線抵抗 $R$ を算出し、EEPROM163に記録する。あるいは、配線抵抗演算部181は、EEPROM162に記録されている配線抵抗対応表に基づいて、車載システム101が設けられている電動車両の配線抵抗 $R$ を求め、EEPROM163に記録する。また、配線抵抗演算部181は、EEPROM163から配線抵抗 $R$ を読み出し、電圧補正量演算部182に出力する。

10

【0102】

電圧補正量演算部182は、入力出力回路161を介して電流センサ23から供給される信号に基づいて、出力電流 $I_o$ を検出する。また、電圧補正量演算部182は、配線抵抗 $R$ および出力電流 $I_o$ に基づいて、電圧補正量 $V_{pls}$ を算出し、電圧指令値演算部183に出力する。

【0103】

電圧指令値演算部183は、変圧部21に対する電圧指令値 $V_{adj}$ を算出し、入力出力回路161を介してエラーアンプ71に出力する。

20

【0104】

[出力制御処理]

次に、図10のフローチャートを参照して、制御回路121により実行される電圧指令処理について説明する。なお、この処理は、例えば、イグニッションスイッチ(不図示)が接続され、電動車両の電気系統が起動したとき開始され、イグニッションスイッチが切断され、電動車両の電気系統が停止したとき終了する。

【0105】

ステップS51において、配線抵抗演算部181は、低圧バッテリー13の電圧を受信できたか否かを判定する。具体的には、配線抵抗演算部181は、バッテリーセンサ112が、車内LAN17を介して入力出力回路161に接続されている場合、入力出力回路161および車内LAN17を介してバッテリーセンサ112と通信を行い、低圧バッテリー13の電圧の受信を試みる。そして、配線抵抗演算部181が、低圧バッテリー13の電圧を受信できたと判定した場合、処理はステップS52に進む。

30

【0106】

ステップS52において、配線抵抗演算部181は、配線抵抗 $R$ を検出済みであるか否かを判定する。配線抵抗 $R$ を検出済みであると判定された場合、処理はステップS53に進む。

【0107】

ステップS53において、配線抵抗演算部181は、図5のステップS2と同様の処理により、低圧バッテリー13の電圧が目標範囲内であるか否かを判定する。低圧バッテリー13の電圧が目標範囲から外れていると判定された場合、処理はステップS54に進む。

40

【0108】

一方、ステップS52において、配線抵抗 $R$ を検出済みでないと判定された場合、ステップS53の処理はスキップされ、処理はステップS54に進む。

【0109】

ステップS54において、配線抵抗演算部181は、車内LAN17および入力出力回路161を介して、高圧バッテリー11を充電中であるか否かを示すデータ、および、低圧負荷15の負荷量を示すデータを電源マネジメントECU14から取得し、高圧バッテリー11を充電中、または、低圧負荷15の負荷量が低いと判定する。高圧バッテリー11を充電中、または、低圧負荷15の負荷量が低いと判定された場合、処理はステップS5

50

5に進む。

【0110】

ステップS55において、配線抵抗演算部181は、入力出力回路161を介して変圧部21のA点から入力される出力電圧 $V_o$ を検出し、入力出力回路161を介して電流センサ23から供給される信号に基づいて、出力電流 $I_o$ を検出する。

【0111】

ステップS56において、配線抵抗演算部181は、次式(4)により、配線抵抗 $R$ を算出する。

【0112】

$$R = (V_o - V_b) / I_o \quad \dots (4)$$

10

【0113】

なお、 $V_b$ は、バッテリーセンサ112から取得した低圧バッテリー13の電圧を示す。

【0114】

その後、処理はステップS61に進む。

【0115】

一方、ステップS54において、高圧バッテリー11を充電中でなく、かつ、低圧負荷15の負荷量が高いと判定された場合、処理はステップS57に進む。

【0116】

ステップS57において、図5のステップS6の処理と同様に、配線抵抗 $R$ が初期値に設定される。その後、処理はステップS61に進む。

20

【0117】

一方、ステップS51において、配線抵抗演算部181は、バッテリーセンサ112からの低圧バッテリー13の電圧の受信に失敗した場合、または、バッテリーセンサ112が、車内LAN17を介して入力出力回路161に接続されていない場合、低圧バッテリー13の電圧を受信できなかったと判定し、処理はステップS58に進む。

【0118】

ステップS58において、配線抵抗演算部181は、配線抵抗 $R$ を設定済みであるか否かを判定する。配線抵抗 $R$ をまだ設定していないと判定された場合、処理はステップS59に進む。

【0119】

ステップS59において、配線抵抗演算部181は、仕向け車両識別コードを検出する。すなわち、配線抵抗演算部181は、EEPROM163の所定の領域から、車載システム101が設けられている電動車両の仕向け車両識別コードを読み出す。

30

【0120】

ステップS60において、配線抵抗演算部181は、仕向け車両識別コードに対応した配線抵抗 $R$ を読み出す。すなわち、配線抵抗演算部181は、EEPROM163に記録されている配線抵抗対応表の中から、検出した仕向け車両識別コードに対応する配線抵抗 $R$ を読み出す。その後、処理はステップS61に進む。

【0121】

一方、ステップS58において、配線抵抗 $R$ を設定済みであると判定された場合、ステップS59およびステップS60の処理はスキップされ、処理はステップS61に進む。

40

【0122】

ステップS61において、配線抵抗演算部181は、配線抵抗 $R$ をEEPROM163に書込む。すなわち、ステップS56で算出された配線抵抗 $R$ 、ステップS57で設定された配線抵抗 $R$ の初期値、または、ステップS60で配線抵抗対応表から読み出された配線抵抗 $R$ が、EEPROM163の所定の領域に書き込まれる。その後、処理はステップS62に進む。

【0123】

一方、ステップS53において、低圧バッテリー13の電圧が目標範囲内であると判定された場合、処理はステップS62に進む。

50

## 【 0 1 2 4 】

ステップ S 6 2 乃至ステップ S 6 5 の処理は、図 5 のステップ S 8 乃至 S 1 1 の処理と同様であり、その説明は省略する。なお、ステップ S 6 2 乃至 S 6 5 の処理により、EEPROM 1 6 3 から配線抵抗 R が読み出され、読み出された配線抵抗 R に基づいて、電圧指令値が設定され、その電圧指令値に基づいて、変圧部 2 1 の出力電圧の制御が行われる。

## 【 0 1 2 5 】

その後、処理はステップ S 5 1 に戻り、ステップ S 5 1 以降の処理が実行される。

## 【 0 1 2 6 】

このようにして、DCDCコンバータ 1 1 1 がバッテリーセンサ 1 1 2 と通信可能な場合、第 1 の実施の形態と同様に、装置間の配線抵抗 R の違いや配線抵抗 R の経時変化などに柔軟に対応しながら、配線抵抗 R による DCDCコンバータ 1 1 1 の出力電圧  $V_o$  の電圧降下を適切に補償することができる。

10

## 【 0 1 2 7 】

また、DCDCコンバータ 1 1 1 がバッテリーセンサ 1 1 2 と通信できなくても、配線抵抗対応表に基づいて、車載システム 1 0 1 が設けられている電動車両の車種に応じた配線抵抗 R が設定されるため、配線抵抗 R による DCDCコンバータ 1 1 1 の出力電圧  $V_o$  の電圧降下を適切に補償することができる。

## 【 0 1 2 8 】

さらに、専用の配線や部品等を設ける必要がないため、必要なコストを抑制することができる。

20

## 【 0 1 2 9 】

## &lt; 3 . 変形例 &gt;

以上の説明では、低圧バッテリー 1 3 の電圧が目標範囲から外れた場合に、配線抵抗 R を再検出する例を示したが、例えば、配線抵抗 R は温度により変化するため、定期的に配線抵抗 R を検出するようにしてもよい。

## 【 0 1 3 0 】

また、高圧バッテリー 1 1 を充電中であるか否かの判定を、家庭用のコンセントからの電力により充電している場合に DCDCコンバータの入力電圧に現れる 50Hz または 60Hz のリップル波形に基づいて行うようにしてもよい。

## 【 0 1 3 1 】

さらに、電流センサ 2 3 を変圧部 2 1 の入力部に設け、入力電流を検出するようにしてもよい。

30

## 【 0 1 3 2 】

また、電流センサ 2 3 の代わりに、シャント抵抗を設け、シャント抵抗の両端の電圧を測定することにより間接的に電流を求めるようにしてもよい。

## 【 0 1 3 3 】

さらに、第 2 の実施の形態において、バッテリーセンサ 1 1 2 の代わりに、電源マネジメント ECU 1 4 が低圧バッテリー 1 3 の電圧を検出するようにしてもよい。

## 【 0 1 3 4 】

また、本発明は、電動車両以外の装置に設けられ、バッテリーに充電電圧を供給する DCDCコンバータに適用することが可能である。

40

## 【 0 1 3 5 】

さらに、第 1 の実施の形態と第 2 の実施の形態を組み合わせ、IG電圧  $V_{ig}$  を用いて検出した配線抵抗 R と、バッテリーセンサ 1 1 2 により検出された低圧バッテリー 1 3 の電圧  $V_b$  を用いて検出した配線抵抗 R の差が所定の閾値以内である場合、検出した配線抵抗 R が正常であると判定し、配線抵抗 R を記録し、配線抵抗 R の差が閾値を超える場合、検出した配線抵抗 R が異常であると判定し、配線抵抗 R を記録しないようにしてもよい。

## 【 0 1 3 6 】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソ

50

フトウエアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウエアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

【 0 1 3 7 】

図 1 1 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウエアの構成例を示すブロック図である。

【 0 1 3 8 】

コンピュータにおいて、CPU (Central Processing Unit) 2 0 1 , ROM (Read Only Memory) 2 0 2 , RAM (Random Access Memory) 2 0 3 は、バス 2 0 4 により相互に接続されている。

10

【 0 1 3 9 】

バス 2 0 4 には、さらに、入出力インタフェース 2 0 5 が接続されている。入出力インタフェース 2 0 5 には、入力部 2 0 6 、出力部 2 0 7 、記憶部 2 0 8 、通信部 2 0 9 、及びドライブ 2 1 0 が接続されている。

【 0 1 4 0 】

入力部 2 0 6 は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部 2 0 7 は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部 2 0 8 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部 2 0 9 は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ 2 1 0 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア 2 1 1 を駆動する。

20

【 0 1 4 1 】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 2 0 1 が、例えば、記憶部 2 0 8 に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース 2 0 5 及びバス 2 0 4 を介して、RAM 2 0 3 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【 0 1 4 2 】

コンピュータ (CPU 2 0 1 ) が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア 2 1 1 に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

30

【 0 1 4 3 】

コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア 2 1 1 をドライブ 2 1 0 に装着することにより、入出力インタフェース 2 0 5 を介して、記憶部 2 0 8 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部 2 0 9 で受信し、記憶部 2 0 8 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 2 0 2 や記憶部 2 0 8 に、あらかじめインストールしておくことができる。

【 0 1 4 4 】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

40

【 0 1 4 5 】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【 0 1 4 6 】

さらに、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 7 】

- 1 車載システム
- 1 1 高圧バッテリー

50

1 2	DCDCコンバータ	
1 3	低圧バッテリー	
1 4	電源マネージメントECU	
1 5 - 1 乃至 1 5 - n	低圧負荷	
1 6	イグニッションスイッチ	
1 7	車内LAN	
2 1	変圧部	
2 2	温度センサ	
2 3	電流センサ	
2 4	制御回路	10
3 2 a 乃至 3 2 d	FET	
6 1	入力出力回路	
6 2	マイクロコンピュータ	
6 3	EEPROM	
6 4	駆動回路	
7 1	エラーアンプ	
7 2	PWM回路	
7 3	出力回路	
8 1	配線抵抗演算部	
8 2	電圧補正量演算部	20
8 3	電圧指令値演算部	
1 0 1	車載システム	
1 1 1	DCDCコンバータ	
1 1 2	バッテリーセンサ	
1 2 1	制御回路	
1 6 1	入力出力回路	
1 6 2	マイクロコンピュータ	
1 6 3	EEPROM	
1 8 1	配線抵抗演算部	
1 8 2	電圧補正量演算部	30
1 8 3	電圧指令値演算部	

【 図 1 】

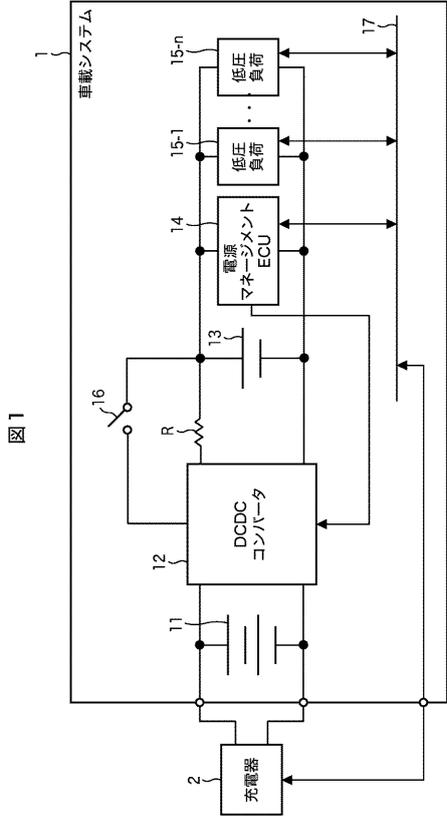


図1

【 図 2 】

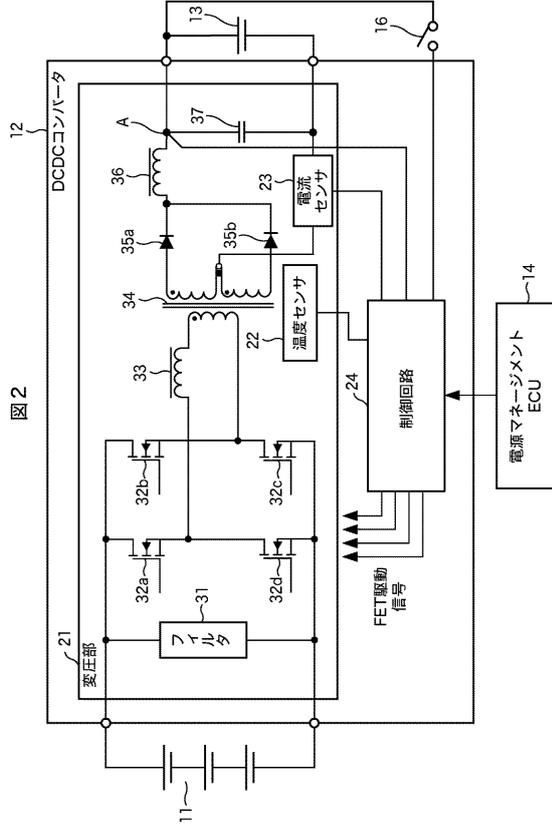


図2

【 図 3 】

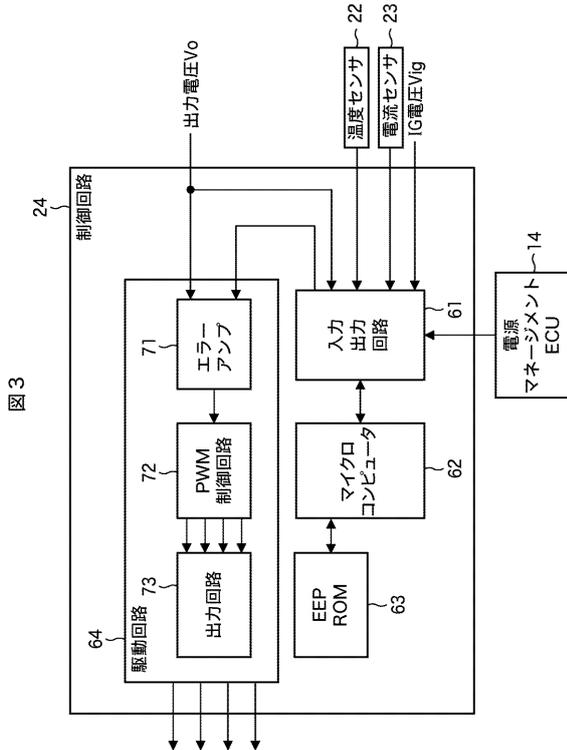


図3

【 図 4 】

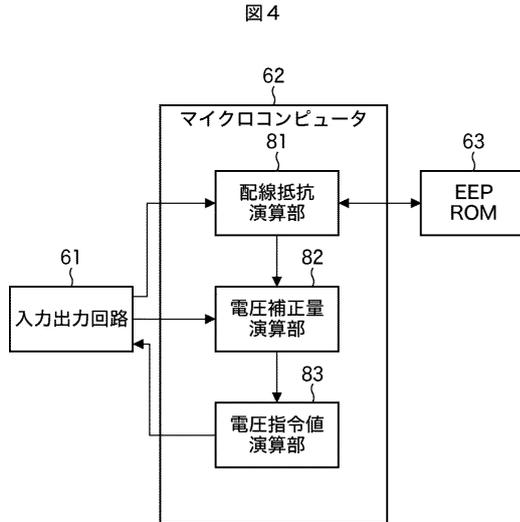
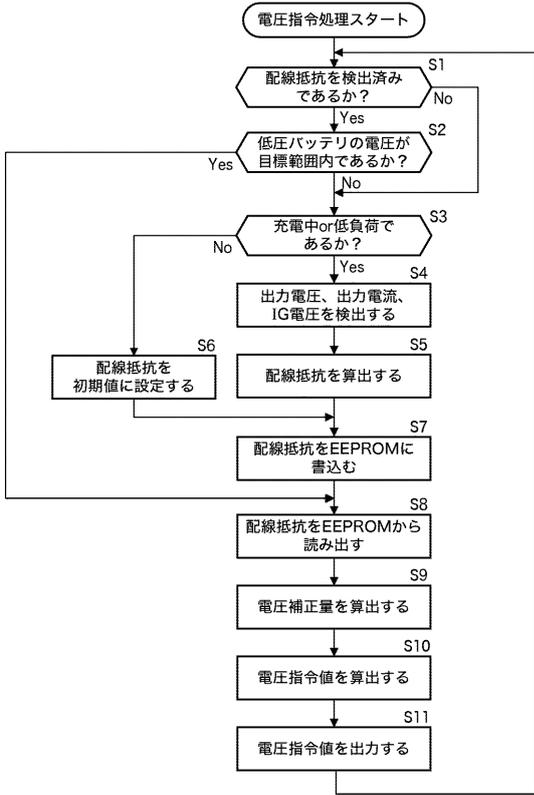


図4

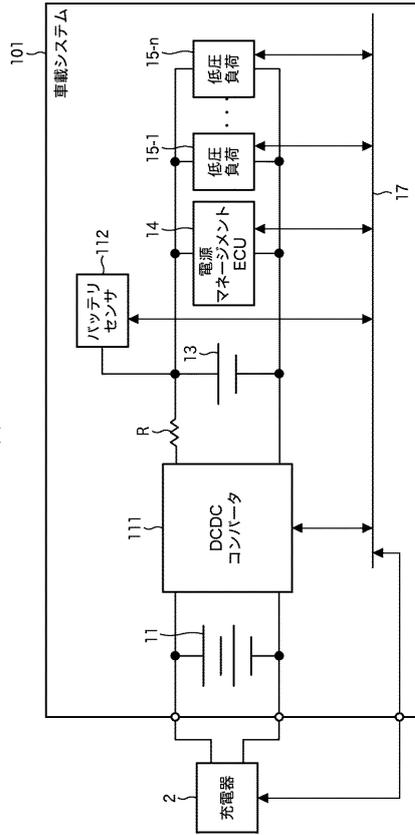
【図5】

図5



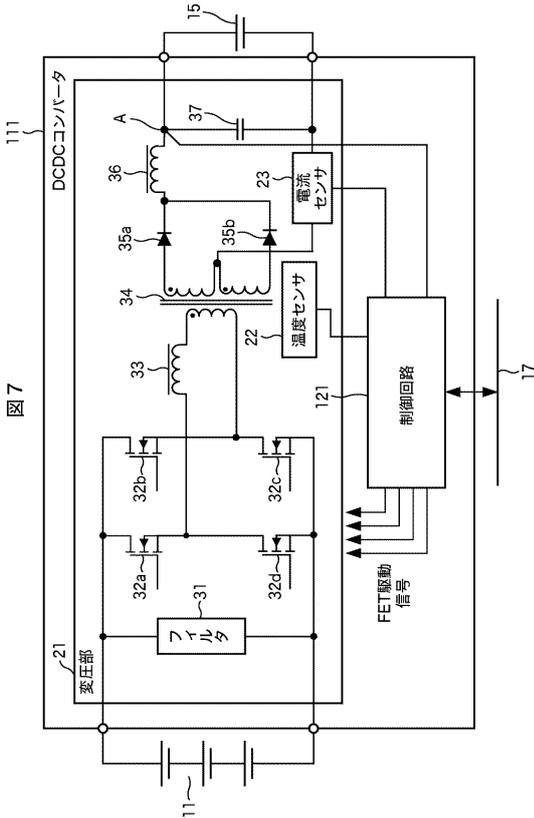
【図6】

図6



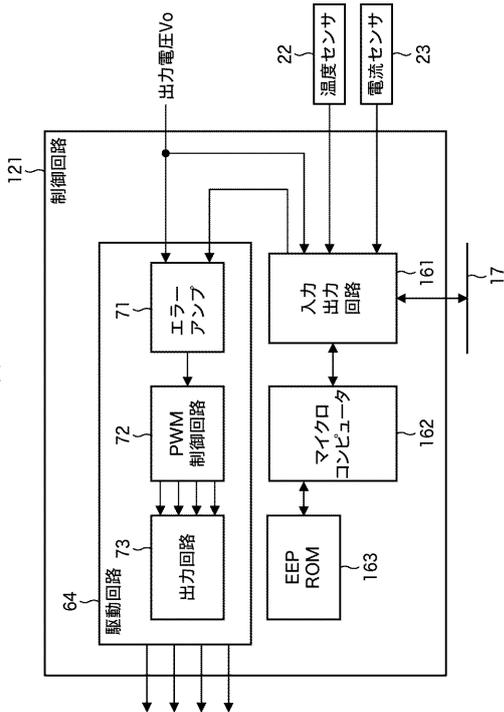
【図7】

図7

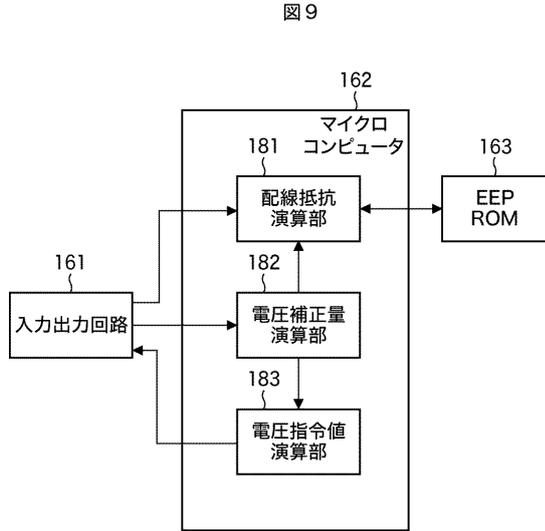


【図8】

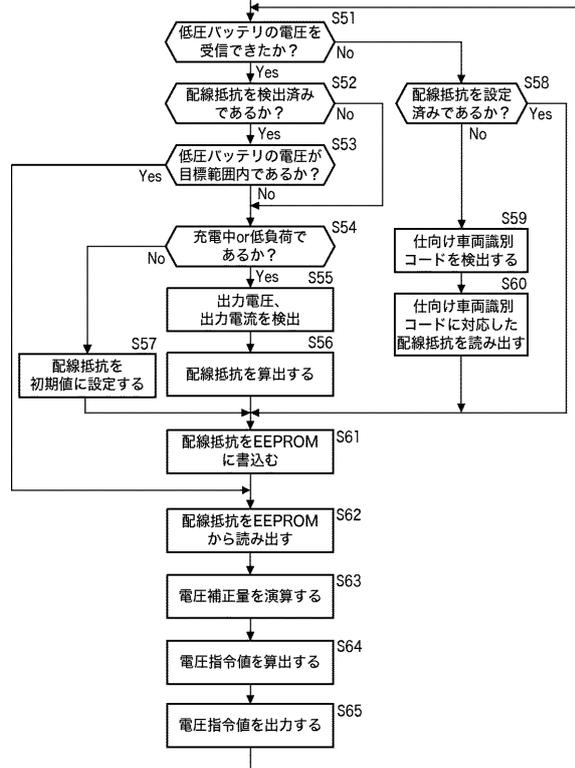
図8



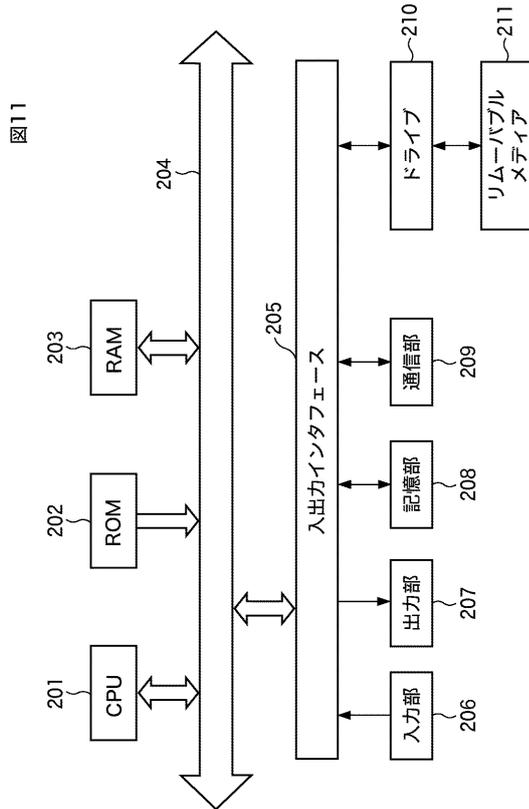
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大元 靖理

愛知県小牧市大草年上坂 6 3 6 8 番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 蜂谷 孝治

愛知県小牧市大草年上坂 6 3 6 8 番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

審査官 永田 和彦

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 7 4 6 4 1 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 1 8 0 6 0 3 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 1 7 4 6 1 9 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 2 8 8 0 4 7 ( J P , A )

特開 2 0 0 8 - 1 1 4 6 1 1 ( J P , A )

特開 2 0 0 4 - 1 6 6 3 7 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 7 - 1 9 2 7 2 3 ( J P , A )

特開 2 0 1 0 - 1 4 8 3 1 9 ( J P , A )

特開平 5 - 6 4 3 7 7 ( J P , A )

特開 2 0 1 1 - 1 7 2 3 4 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 2 M 3 / 0 0 - 3 / 4 4 ,

H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 3 6 ,

B 6 0 L 3 / 0 0 , 1 1 / 1 8 ,

H 0 1 M 1 0 / 4 4