

(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2004-263619  
(P2004-263619A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
FO2D 29/02	FO2D 29/02 321A	3G093
B60L 3/00	FO2D 29/02 D	5H115
B60R 16/04	B60L 3/00 S	5H730
HO2M 3/00	B60R 16/04 S	
	HO2M 3/00 B	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-54624 (P2003-54624)  
(22) 出願日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(71) 出願人 000003997  
日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
(74) 代理人 100086450  
弁理士 菊谷 公男  
(74) 代理人 100077779  
弁理士 牧 哲郎  
(74) 代理人 100078260  
弁理士 牧 レイ子  
(72) 発明者 池田 貞文  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内  
Fターム(参考) 3G093 AA01 BA04 CA01 CA04 CB05  
DA01 DB01 DB06 DB19 EA02  
EA03 EB09

最終頁に続く

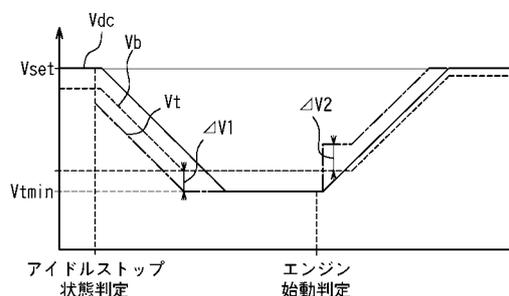
(54) 【発明の名称】 車両用電源制御装置

(57) 【要約】

【課題】 アイドルストップシステムにおいてエンジン始動に備えメインバッテリーの電力を維持し、かつ12V系電装負荷へ電力供給を行う12Vバッテリーが上らないようにする。

【解決手段】 メインバッテリーがモータジェネレータと接続され、12Vバッテリーが12V系電装負荷と接続される。メインバッテリーに接続されるDC/DCコンバータがメインバッテリーの端子電力を降圧して12Vバッテリーまたは12V系電装負荷に電力供給を行う。DC/DCコンバータの出力電圧を制御するコントロールユニットでは、車両がアイドルストップ状態であると判断すると、12Vバッテリーの端子電圧V<sub>b</sub>から減算電圧 V<sub>1</sub>を減算してDC/DCコンバータの目標出力電圧V<sub>t</sub>を演算して実際の出力電圧V<sub>d</sub>を制御する。これによって、12V系電装負荷への電力供給を12Vバッテリーに切り替えることができる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両の発進時またはエンジンの始動時に、高電圧の電力によって駆動する高電圧負荷に電力供給を行う高電圧バッテリーと、

前記エンジンからの駆動力によって発電し、前記高電圧バッテリーに対して充電を行う発電機と、

前記高電圧バッテリーの出力電圧を降圧して電力を出力する降圧手段と、

前記降圧手段から出力される電力によって充電される低電圧バッテリーと、

前記降圧手段または前記低電圧バッテリーからの電力によって駆動される低電圧負荷とを備えた車両用電源制御装置において、

10

前記降圧手段の目標出力電圧を設定する電圧設定手段を備え、

前記電圧設定手段は、前記エンジンの駆動時には前記目標出力電圧を前記低電圧バッテリーの端子電圧よりも高い予め定められた第 1 の所定電圧に設定し、前記エンジンの停止時には前記目標出力電圧を前記予め定められた所定の電圧以下の第 2 の所定電圧に設定することを特徴とする車両用電源制御装置。

## 【請求項 2】

前記低電圧バッテリーの端子電圧を検出する電圧検出手段を備え、

前記電圧設定手段は、前記電圧検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの端子電圧に基づいて、少なくとも前記第 1 の所定電圧または前記第 2 の所定電圧の一方を算出して、前記目標出力電圧を設定することを特徴とする請求項 1 記載の車両用電源制御装置。

20

## 【請求項 3】

前記電圧設定手段は、前記エンジンの駆動時には前記電圧検出手段によって検出された低電圧バッテリーの端子電圧に所定の加算電圧を加算して前記第 1 の所定電圧を算出することを特徴とする請求項 2 記載の車両用電源制御装置。

## 【請求項 4】

前記電圧設定手段は、前記エンジンの停止時には前記電圧検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの端子電圧から所定の減算電圧を減算して前記第 2 の所定電圧を算出することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の車両用電源制御装置。

## 【請求項 5】

前記高電圧バッテリーの充電状態を検出する第 1 の充電状態検出手段を備え、

30

前記電圧設定手段は、少なくとも前記電圧検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの端子電圧と、前記第 1 の充電状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの充電状態とに基づいて、前記減算電圧を算出することを特徴とする請求項 4 に記載の車両用電源制御装置。

## 【請求項 6】

前記低電圧バッテリーの充電状態を検出する第 2 の充電状態検出手段をさらに備え、

前記電圧設定手段は、少なくとも前記第 1 の充電状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの充電状態と、前記第 2 の充電状態検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの充電状態と、前記電圧検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの端子電圧とに基づいて、前記減算電圧を算出することを特徴とする請求項 5 に記載の車両用電源制御装置。

40

## 【請求項 7】

前記高電圧バッテリーの劣化状態を検出する第 1 の劣化状態検出手段を備え、

前記電圧設定手段は、少なくとも前記第 1 の劣化状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの劣化状態と、前記第 1 の充電状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの充電状態と、前記第 2 の充電状態検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの充電状態と、前記電圧検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの端子電圧とに基づいて、前記減算電圧を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用電源制御装置。

## 【請求項 8】

50

前記高電圧バッテリーの劣化状態を検出する第1の劣化状態検出手段と、  
前記低電圧バッテリーの劣化状態を検出する第2の劣化状態検出手段とを備え、  
前記電圧設定手段は、前記第1の劣化状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの劣化状態と、前記第2の劣化状態検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの劣化状態と、前記第1の充電状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの充電状態と、前記第2の充電状態検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの充電状態と、前記電圧検出手段によって検出された前記低電圧バッテリーの端子電圧とに基づいて、前記減算電圧を算出することを特徴とする請求項6に記載の車両用電源制御装置。

【請求項9】

少なくとも前記第1の充電状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの充電状態に基づいて、前記第2の所定電圧の下限値である下限電圧を設定する下限電圧設定手段を備え、

10

前記電圧設定手段は、前記第2の所定電圧を前記下限電圧設定手段によって設定された前記下限電圧以上の電圧とすることを特徴とする請求項5から9のいずれか1に記載の車両用電源制御装置。

【請求項10】

前記高電圧バッテリーの劣化状態を検出する第1の劣化状態検出手段を備え、  
前記下限電圧設定手段は、前記第1の劣化状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの劣化状態と、前記第1の充電状態検出手段によって検出された前記高電圧バッテリーの充電状態とに基づいて、前記下限電圧を設定することを特徴とする請求項9に記載の車両用電源制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用電源制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献1】特開2001-145333号公報

車両停止時にエンジンのアイドルをストップし、発進時にエンジンを再始動する、あるいは駆動用モータを備えて駆動用モータの駆動力のみで発進するアイドルストップシステムが知られている。このようなシステムは通常、アイドルストップ状態からの発進時にエンジンを再始動するための始動用モータまたは駆動用モータに電力を供給する高電圧バッテリーとそれを充電する高電圧発電機とを含む高電圧電源系と、例えばメータやオーディオなどの一般電装品や低電圧バッテリー等の低電圧負荷を含む低電圧電源系とを備え、高電圧バッテリーからの電力を降圧して低電圧電源系へ電力供給をしている。

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このようなシステムにおいては、アイドルストップ状態からの発進時に、高電圧バッテリーが駆動用モータに大電力を供給して車両を発進させたり、始動用モータに大電力を供給してエンジンを短時間で始動させなくてはならないが、上述のように高電圧バッテリーが低電圧電源系へ電力供給を行っているため、長時間の車両停止アイドルストップの後に、例えばエンジンを再始動する場合に高電圧バッテリーの電力が不足する可能性がある。

40

このようなことを防止するために、高電圧バッテリーの容量を大きくすることが考えられるが、バッテリーの大型化を招き、適切な解決方法ではない。

【0004】

一方、特開2001-145333号公報においては、アイドルストップ時には高電圧バッテリーからの電力を降圧するDC/DCコンバータの出力を停止し、高電圧バッテリーからの低電圧負荷への電力供給を遮断して、一般電装品への電力供給を低電圧バッテリーのみから行う技術が提案されている。

【0005】

50

しかしながら、高電圧バッテリーに比べ低電圧バッテリーの容量が小さく、このため長時間のアイドルストップ時や元々充電レベルが低い場合には低電圧バッテリーが上がってしまう可能性があるという問題があった。

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、低電圧バッテリーが上がるのを防止しつつ、車両の発進に備え高電圧バッテリーの電力を維持可能な車両用電源制御装置を提供することを目的としている。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

このため本発明は、車両の発進時またはエンジンの始動時に、高電圧の電力によって駆動する高電圧負荷に電力供給を行う高電圧バッテリーと、高電圧バッテリーの出力電圧を降圧して電力を出力する降圧手段と、降圧手段から出力される電力によって充電される低電圧バッテリーとを備え、高電圧バッテリーはエンジンの駆動力で発電する発電機からの電力で充電されるとともに、降圧手段によって出力される電力が低電圧バッテリーまたは低電圧負荷に供給される車両用電源制御装置において、降圧手段の目標出力電圧を、エンジンの駆動時には低電圧バッテリーの端子電圧よりも高い予め定められた第1の所定電圧に設定し、エンジンの停止時には予め定められた第1の所定の電圧以下の第2の所定電圧に設定するようにした。

10

#### 【0007】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、エンジンの駆動時には、降圧手段の目標出力電圧を低電圧バッテリーの端子電圧よりも高い予め定められた第1の所定電圧に設定することによって、発電機からの電力供給で高電圧バッテリーが充電されるときに、低電圧バッテリーも同時に充電され、エンジン停止時に利用する電力を蓄えることが可能である。

20

#### 【0008】

エンジンの停止時には、降圧手段の目標出力電圧を予め定められた第1の所定の電圧以下の第2の所定電圧に設定することによって、低電圧負荷への電力供給を高電圧バッテリーから徐々に低電圧バッテリーに切り替えることができるとともに、低電圧バッテリーの出力電圧を第2の所定電圧以上に維持することが可能で低電圧バッテリーが上がる過放電を防止することができる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

次に、発明の実施の形態を実施例により説明する。

図1は、第1の実施例の構成を示す図である。

例えば42Vの高電圧を出力するメインバッテリー2と12Vバッテリー4とを有し、メインバッテリー2はモータジェネレータ1と接続される。モータジェネレータ1は、エンジンを始動するとき、メインバッテリー2の電力供給を受け始動を行い、始動した後、エンジンの駆動力を受け発電しメインバッテリー2に充電を行う。

12V系電装負荷5には12Vバッテリー4が接続される。

#### 【0010】

メインバッテリー2には、DC/DCコンバータ3が接続され、DC/DCコンバータ3は、メインバッテリー2の端子電圧を降圧して12Vバッテリー4と12V系電装負荷5に電力を出力する。

30

40

DC/DCコンバータ3の出力電圧は、コントロールユニット7に制御される。

コントロールユニット7は、電圧検出部6によって検出された12Vバッテリー4の端子電圧と、クランク角センサ8によって検出されたエンジンのクランク角に基づいてDC/DCコンバータ3の出力電圧を演算し制御を行う。

#### 【0011】

次に、図2、図3のフローチャートに基づいて、コントロールユニット7における出力電圧制御の流れを説明する。

ステップ110において、クランク角センサ8から、エンジンのクランク角の検出信号を

50

読み込む。

ステップ 1 2 0 において、クランク角によって、車両がアイドルストップ状態であるか否かを判断する。つまり、クランク軸が回転していればエンジンが回転しており、アイドルストップ状態ではないと判断し、回転していなければアイドルストップ状態であると判断する。

【 0 0 1 2 】

アイドルストップ状態である場合、ステップ 1 3 0 へ進み、電圧検出部 6 から、1 2 V バッテリ 4 の端子電圧  $V_b$  の検出信号を読み込む。

アイドルストップ状態でない場合には、ステップ 1 1 0 に戻り、ステップ 1 1 0 とステップ 1 2 0 のルーチンを繰り返す。

10

【 0 0 1 3 】

ステップ 1 3 0 で 1 2 V バッテリ 4 の端子電圧  $V_b$  の検出信号を読み込むと、ステップ 1 4 0 において、DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧値  $V_t$  (第 2 の所定電圧) を演算する。

この演算では、以下の式 ( 1 ) を用いて 1 2 V バッテリ 4 の端子電圧  $V_b$  に減算値  $V_1$  を減算して算出する。

$$V_t = V_b - V_1 \quad ( 1 )$$

但し、 $V_1$  は、DC / DC コンバータ 3 の調整電圧のバラツキや DC / DC コンバータ 3 と 1 2 V バッテリ 4 の間のハーネス上の電圧降下などを考慮して設定する。その値としては、例えば 0 . 3 V に設定することができる。

20

このように演算された DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧値  $V_t$  の値は、1 2 V バッテリ 4 の端子電圧より小さくなっている。

【 0 0 1 4 】

目標出力電圧  $V_t$  を演算すると、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  が目標出力電圧  $V_t$  になるように、コントロールユニット 7 は、DC / DC コンバータ 3 を制御する。これによって、図 4 の電圧変化図に示すように、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  が徐々に下がり、1 2 V 系電装負荷 5 への電力供給を 1 2 V バッテリ 4 に切り替えることになる。

【 0 0 1 5 】

ステップ 1 5 0 において、再びクランク角センサ 8 からクランク角の検出信号を読み込む。

30

ステップ 1 6 0 において、エンジンの始動が開始したか否かを判断する。

エンジンの始動を開始していない場合は、ステップ 1 7 0 において、目標出力電圧  $V_t$  がその下限値  $V_{tmin}$  に達したか否かを判断する。達していないときは、ステップ 1 3 0 に戻り、ステップ 1 3 0 からステップ 1 6 0 のルーチンを繰り返す。

【 0 0 1 6 】

つまり、ステップ 1 4 0 にて DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧  $V_t$  を 1 2 V バッテリ 4 の端子電圧以下に設定することにより、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  が低下して、1 2 V バッテリ 4 の端子電圧  $V_b$  が低下する。この低下した 1 2 V バッテリの端子電圧  $V_b$  以下に再度目標出力電圧  $V_t$  を設定し、これを目標出力電圧  $V_t$  が下限値  $V_{tmin}$  に達するまで繰り返すことにより、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  を徐々に低下させる。

40

【 0 0 1 7 】

こうして、ステップ 1 7 0 で目標出力電圧  $V_t$  が下限値  $V_{tmin}$  に達したと判断すると、ステップ 1 5 0 に戻る。このときからは、新たな目標出力電圧  $V_t$  を演算せず、その直前に演算した目標出力電圧  $V_t$  に基づいて DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  を制御する。

目標出力電圧  $V_t$  を保持することによって、図 4 に示すように、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  が、目標出力電圧  $V_t$  に接近し、やがて同じ値になる。

これによって、アイドルストップ中に、1 2 V バッテリ 4 の端子電圧  $V_b$  を目標出力電圧

50

$V_t$  の下限値  $V_{tmin}$  以上に保つことができる。

そして車両に始動信号が与えられると、メインバッテリー 2 がモータジェネレータ 1 を回転させエンジンを始動する。

【0018】

ステップ 160 でエンジンの始動を開始したと判断すると、ステップ 180 へ進み、12V バッテリ 4 の端子電圧  $V_b$  の検出信号を再び読み込む。

エンジンを始動することによって、モータジェネレータ 1 が発電することになり、メインバッテリー 2 が充電される。

ステップ 190 において、メインバッテリー 2 を充電するときの DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧  $V_t$  (第 1 の所定電圧) を演算する。

この演算では、次の式 (2) を用いて行う。

$$V_t = V_b + V_2 \quad (2)$$

但し、 $V_2$  は、DC / DC コンバータ 3 の調整電圧のバラツキや DC / DC コンバータ 3 と 12V バッテリ 4 の間のハーネス上の電圧降下などを考慮して設定する。 $V_2$  の値は、例えば 12V バッテリ 4 の充電状態に応じて  $V_1$  より大きく設定することができる。

ここで、DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧  $V_t$  は、12V バッテリ 4 の端子電圧  $V_b$  に加算値  $V_2$  を加算することによって算出されているため、図 4 に示すように DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  の値が除々に上昇することになり、12V バッテリ 4 の端子電圧を元に戻し、満充電させることができる。

【0019】

ステップ 200 において、目標出力電圧  $V_t$  が電圧上限値  $V_{set}$  に達したか否かを判断する。

上限値  $V_{set}$  に達していなければ、ステップ 180 に戻り、ステップ 180 からステップ 190 のルーチンを繰り返して再び DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧  $V_t$  を算出して、12V バッテリ 4 を充電させる。

【0020】

ステップ 200 の判断で目標出力電圧  $V_t$  が上限値  $V_{set}$  に達したならば、ステップ 210 へ進む。

上限値  $V_{set}$  は、12V バッテリ 4 が過充電にならないように設定したもので、目標出力電圧  $V_t$  が上限値  $V_{set}$  に達すると、図 4 に示すように目標出力電圧  $V_t$  の値が固定される。

その後、ステップ 210 において、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  を読み込んでステップ 220 において、それが上限値  $V_{set}$  に達したか否かを判断する。上限値  $V_{set}$  に達していない場合は、ステップ 210 へ戻り、ステップ 210 のルーチンを繰り返して、12V バッテリ 4 への充電を継続させる。

【0021】

そして、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  が上限値  $V_{set}$  に達したと判断すると、12V バッテリ 4 はほぼ満充電になったものとして、ステップ 110 に戻り、ステップ 110 からステップ 220 のルーチンを繰り返す。

このように、DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧  $V_t$  を 12V バッテリ 4 の端子電圧より高く設定することによって、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  を除々に上昇させて、12V 系電装負荷 5 への電力供給を 12V バッテリ 4 から、メインバッテリー 2 に切り替える。このとき、メインバッテリー 2 には、エンジンからの駆動力でモータジェネレータ 1 が発電しているので、メインバッテリー 2 の電力が減らない。

【0022】

本実施例は、以上のように構成され、アイドルストップ中は、DC / DC コンバータ 3 の目標出力電圧  $V_t$  を 12V バッテリ 4 の出力電圧  $V_b$  より低く設定したから、DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_{dc}$  を除々に低下させて、12V 系電装負荷 5 への電力供給を 12V バッテリ 4 に切り替えることができるとともに、12V バッテリ 4 の出力電圧  $V_b$

10

20

30

40

50

を下限値  $V_{tmin}$  以上に維持することができ、長時間アイドルストップしても、12V バッテリーが上がる（過放電する）ことは生じない。

また、メインバッテリー2は、エンジン始動に備え電力を保つことも可能である。

#### 【0023】

このように、エンジンの動作を問わず、DC/DCコンバータ3の出力電圧  $V_{dc}$  を除々に変化させるから、単位時間あたりの電圧変動量が小さく、例えば12V系電装負荷5内のランプ等に照度が著しい変化を生じない効果が得られる。

また、従来では、アイドルストップ中で、メインバッテリーからの電力供給を停止するようになっていたため、12Vバッテリーの充電量が低くても、メインバッテリーからの電力供給がないのに対して、本実施例では、メインバッテリー2は、12Vバッテリー4の放電状態に応じて電力供給をするから、その分、走行時に車両からの回生電力を受けることができ、燃費率が向上する。

本実施例では、ステップ130、ステップ180が、電圧検出手段を構成している。

ステップ140、ステップ190が、電圧設定手段を構成している。

ステップ170が、下限電圧設定手段を構成している。

#### 【0024】

次に、第2の実施例について説明する。

図5は、第2の実施例の構成を示す図である。

この実施例は、図1に示す第1の実施例に対して、メインバッテリー2の出力電圧と出力電流を検出する電圧電流検出部9と、バッテリー状態演算装置10を加えて構成される。バッテリー状態演算装置10は、メインバッテリー2の充電状態SOC (State Of Charge) を検出する第1の充電状態検出部11と、メインバッテリー2の劣化状態SOH (State Of Health) を検出する第1の劣化状態検出部12を有している。コントロールユニット7aは、検出されたメインバッテリー2の充電状態と劣化状態に応じてDC/DCコンバータ3の出力電圧  $V_t$  の下限値  $V_{tmin}$  を演算することによって、メインバッテリー2の状態に応じて下限値  $V_{tmin}$  を変化させることを可能にした。

#### 【0025】

第1の充電状態検出部11は、電圧電流検出部9によって検出された例えばイグニッションスイッチオンからのメインバッテリー2の電流値の積算値から、満充電時を100%とした場合の充電状態を算出する。

第1の劣化状態検出部12は、メインバッテリー2の内部抵抗値と劣化状態関係を示すマップをもち、電圧電流検出部9によって検出されたメインバッテリー2の電圧値および電流値から内部抵抗を算出し、算出した内部抵抗値とマップから、新品時を100%としたメインバッテリー2の劣化状態を算出する。劣化状態の検出は、例えばイグニッションスイッチオン時に行うことが可能である。

#### 【0026】

バッテリー状態演算装置10は第1の充電状態検出部11で算出した充電状態SOCと、第1の劣化状態検出部12で算出した劣化状態SOHをコントロールユニット7aへ送信し、コントロールユニット7aは送信された充電状態SOC及び劣化状態SOHと所定の閾値(%)とを比較し、送信された充電状態SOC及び劣化状態SOHが所定の閾値(%)以上であればHと判断し、所定の閾値(%)未満であればLと判断する。そして判断の結果にしたがって、目標出力電圧  $V_t$  の下限値  $V_{tmin}$  を決定する。

充電状態SOCと劣化状態SOHに関しては、例えば充電状態SOCが80%以上であればH、80%未満であればLと判断し、劣化状態SOHが50%以上であればH、50%未満であればL、すなわち劣化が進んでいない場合をH、進んでいる場合をLと判断することができる。

#### 【0027】

図6は、充電状態SOCと劣化状態SOHおよび目標出力電圧  $V_t$  の下限値  $V_{tmin}$  の関係を示す図である。

すなわち、充電状態SOCがHで、劣化状態もHと判断したときは、下限値  $V_{tmin}$  の

10

20

30

40

50

値を例えば 12.5 V と高く設定する。

充電状態 SOC が L で、劣化状態 SOH も L と判断したときは、下限値  $V_{tmin}$  の値を例えば 12 V と低く設定する。

そのほかは、例えば 12.3 V と普通の状態として設定する。

#### 【0028】

すなわち、コントロールユニット 7a においては、充電状態 SOC 及び劣化状態 SOH が共に閾値以上であり、12 V 系電装負荷 5 へ電力を供給しても問題無い場合は下限値  $V_{tmin}$  を高い値 (例えば 12.5 V) に設定し、充電状態 SOC 及び劣化状態 SOH が共に閾値未満であれば 12 V 系電装負荷 5 へ電力を供給するとメインバッテリー 2 が上がる (過放電となる) 可能性があるので、下限値  $V_{tmin}$  を低い値 (例えば 12.0 V) に設定する。

10

#### 【0029】

このように、下限値  $V_{tmin}$  をメインバッテリー 2 の状態に応じて設定すると、アイドルストップ中に、12 V 系電装負荷 5 への電力負担分を変化させることができ、メインバッテリー 2 の状態に応じた配分を行うことができる。

本実施例は、以上のように構成され、第 1 の実施例と同様に、12 V バッテリー 4 が上がることを防止しつつ、エンジン始動に備えメインバッテリー 2 の電力を維持することが可能であると同時に、メインバッテリーの充電状態と劣化状態を検出し、それに応じて DC / DC コンバータ 3 の出力電圧  $V_t$  の下限値  $V_{tmin}$  を変化させるようにしたから、劣化状態や充電状態が変化しても、その効果を維持可能である。

20

#### 【0030】

次に、第 3 の実施例について説明する。

前記第 1、第 2 の実施例では、アイドルストップ中に、DC / DC コンバータの目標出力電圧  $V_t$  を演算する  $V_1$  は、一定値としたが、この実施例では、 $V_1$  をメインバッテリー 2 と 12 V バッテリー 4 の充電状態および劣化状態に応じ変更するようにした。 $V_1$  の値を変更することによって、メインバッテリー 2 と 12 V バッテリー 4 の充電状態と劣化状態に応じて、12 V 電装負荷 5 に対するそれぞれのバッテリーの負担分をより正確に調整することができる。

#### 【0031】

図 7 は、第 3 の実施例を示す図である。

30

この実施例では、図 5 に示す第 2 の実施例に対して 12 V バッテリー 4 の出力電流を検出する電流検出部 61 を設け、電流検出部 61 の検出値と、電圧検出部 6 の検出値をそれぞれバッテリー状態検出装置 10b に出力するようにし、バッテリー状態演算装置 10b には、メインバッテリー 2 の充電状態、劣化状態を検出する第 1 の充電状態検出部 11 と、第 1 の劣化状態検出部 12 に加え、12 V バッテリー 4 の充電状態と劣化状態を検出する第 2 の充電状態検出部 13 と、第 2 の劣化状態検出部 14 を設ける。

#### 【0032】

第 2 の充電状態検出部 13 と、第 2 の劣化状態検出部 14 は、メインバッテリー 2 の充電状態 SOC 及び劣化状態 SOH と同様に、電圧検出部 6、電流検出部 61 の検出値によって検出された 12 V バッテリー 4 の電流値及び電圧値から 12 V バッテリーの充電状態 SOC 及び劣化状態 SOH を算出する。

40

算出された 12 V バッテリー 4 の充電状態 SOC 及び劣化状態 SOH がコントロールユニット 7b へ送信され、コントロールユニット 7b は各値に対して、第 2 の実施例と同様に閾値によってそれぞれが H か L の判断を行う。判断の結果、H、L の組み合わせで、 $V_1$  の補正值を演算する。

つまり、目標出力電圧  $V_t$  を  $V_t = V_b - (V_1 + \quad)$  の式に基づいて算出し、 $\quad$  の値をメインバッテリー 2 および 12 V バッテリー 4 それぞれの SOC および SOH に基づいて設定する。

#### 【0033】

図 8 は、メインバッテリー、12 V バッテリーのそれぞれの充電状態 SOC と劣化状態 SOH

50

と補正值 の値の関係を示す図である。

すなわち、メインバッテリー2と12Vバッテリー4が同じ充電状態SOCと劣化状態SOHの時は、補正值 をゼロとする。

それ以外は、メインバッテリー2の充電状態SOC、劣化状態SOHが悪いほど、補正值が高く、12Vバッテリー4の充電状態SOC、劣化状態SOHが悪いほど、補正值 が低い値となっている。

#### 【0034】

これによって、メインバッテリー2とバッテリー4のそれぞれの充電状態SOCと劣化状態SOHに応じて、補正值 の値を決定し、目標出力電圧 $V_t$ の値を調整することができる。

補正值 の値が大きいと、12Vバッテリー4の端子電圧 $V_b$ の下がりや早く12Vバッテリー4の負担が大きいため、メインバッテリー2の負担分が低くなる。補正值 の値が小さいと、12Vバッテリー4の端子電圧 $V_b$ の下がりや遅く、12Vバッテリー4の負担が小さいから逆に、メインバッテリー2の負担分が高くなる。

これによって、第1の実施例と第2の実施例と同様の効果が得られるとともに、それぞれのバッテリーの充電状態の変化やバッテリーの劣化が進んでも、常に、最適な負担分で、12V系電装負荷4へ電力供給ができるようになる。

#### 【0035】

なお、メインバッテリー2の状態や12Vバッテリー4の状態に応じてDC/DCコンバータ3の目標出力電圧 $V_t$ を制御するために、第2の実施例においてはメインバッテリー2の充電状態および劣化状態と12Vバッテリー4の端子電圧 $V_b$ に基づいてDC/DCコンバータ3の目標出力電圧 $V_t$ を算出し、第3の実施例においてはメインバッテリー2と12Vバッテリー4それぞれの充電状態および劣化状態と12Vバッテリー4の端子電圧値に基づいてDC/DCコンバータ3の目標出力電圧 $V_t$ を算出するようにしたが、メインバッテリー2の状態や12Vバッテリー4の状態に応じて両バッテリーの負担を最適に分担するようにDC/DCコンバータ3の目標出力電圧 $V_t$ を制御できればよく、例えばメインバッテリー2と12Vバッテリー4それぞれの充電状態と12Vバッテリー4の端子電圧 $V_b$ に基づいて算出してもよく、またメインバッテリー2の劣化状態および充電状態と12Vバッテリー4の充電状態と12Vバッテリー4の端子電圧 $V_b$ に基づいて算出、若しくは12Vバッテリー4の劣化状態および充電状態とメインバッテリー2の充電状態と12Vバッテリー4の端子電圧 $V_b$ に基づいて算出するなど、適宜変更可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の構成を示す図である。

【図2】コントロールユニットにおける出力電圧制御の流れを示すフローチャートである。

【図3】コントロールユニットにおける出力電圧制御の流れを示すフローチャートである。

【図4】目標出力電圧などの変化を示す図である。

【図5】第2の実施例を示す図である。

【図6】充電状態と劣化状態および目標出力電圧の下限値の関係を示す図である。

【図7】第3の実施例を示す図である。

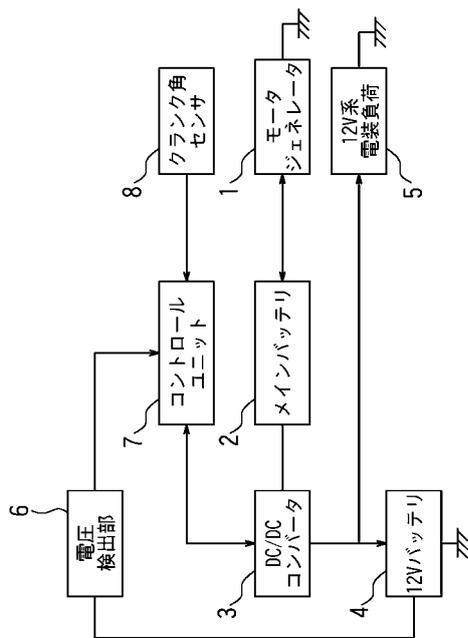
【図8】メインバッテリー、12Vバッテリーのそれぞれの充電状態と劣化状態と補正值の値の関係を示す図である。

#### 【符号の説明】

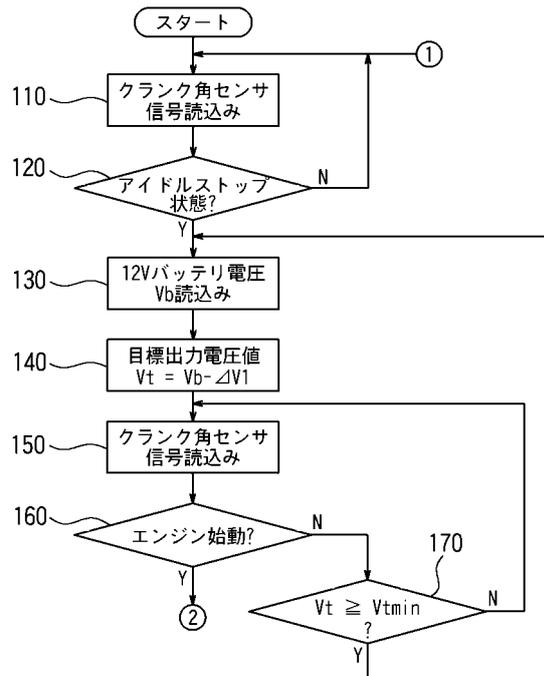
- 1 モータジェネレータ（発電機）
- 2 メインバッテリー（高電圧バッテリー）
- 3 DC/DCコンバータ（降圧手段）
- 4 12Vバッテリー（低電圧バッテリー）
- 5 12V系電装負荷（低電圧負荷）
- 6 電圧検出部
- 7、7a、7b コントロールユニット

- 8 クランク角センサ
- 9 電圧電流検出部
- 10 バッテリ状態演算装置
- 11 第1の充電状態検出部
- 12 第1の劣化状態検出部
- 13 第2の充電状態検出部
- 14 第2の劣化状態検出部
- 61 電流検出部

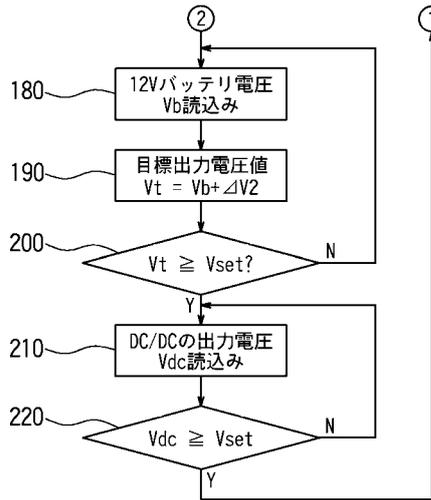
【図1】



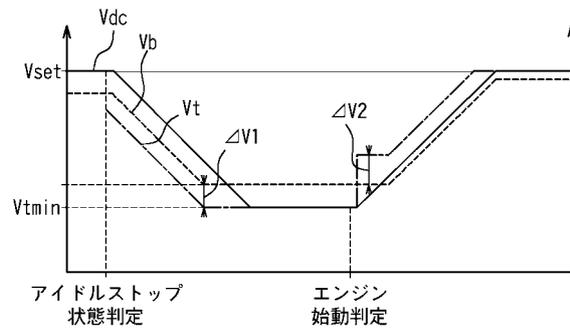
【図2】



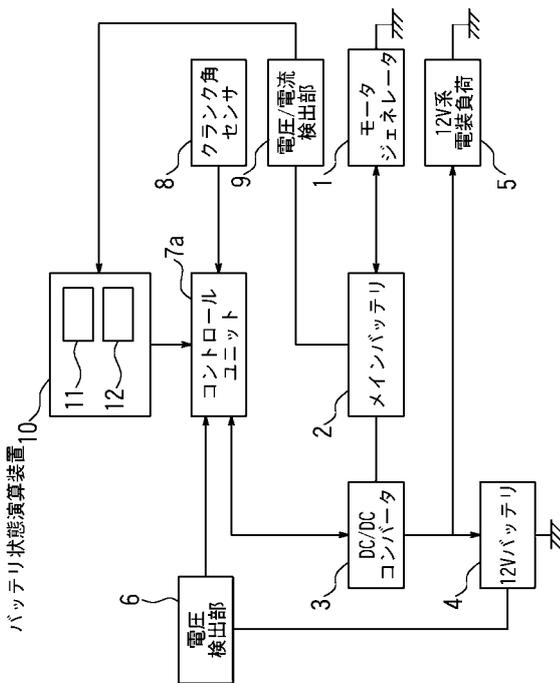
【 図 3 】



【 図 4 】



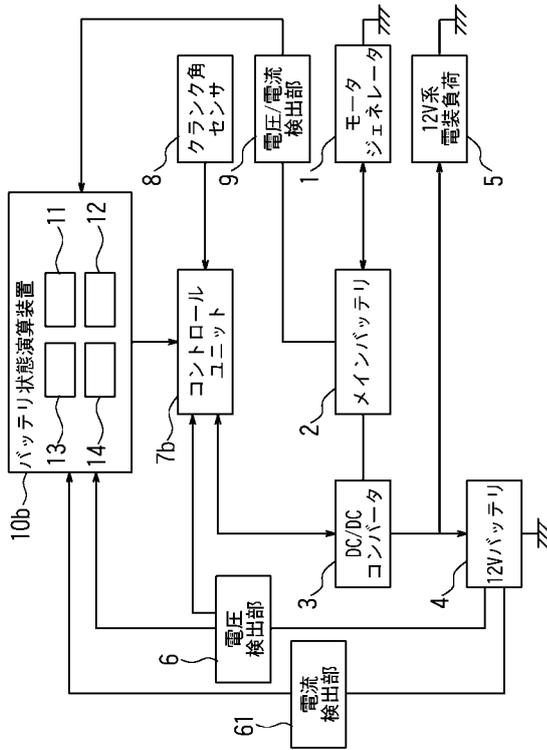
【 図 5 】



【 図 6 】

		SOH	
		Vtmin	L
SOC	H	HIGH (ex: 12.5V)	MID (ex: 12.3V)
	L	MID (ex: 12.3V)	LOW (ex: 12.0V)

【 図 7 】



【 図 8 】

メインバッテリー (SOC・SOH)			
$\theta$	H・H	H・L L・H	L・L
H・H	0	+0.2	+0.4
H・L L・H	-0.2	0	+0.2
L・L	-0.4	-0.2	0

---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H115 PA08 PC06 PG04 P114 P116 P122 P129 P130 P002 P006  
PV02 QE01 QE12 SE05 SE06 TI01 TI05 T030 TR19 TU17  
5H730 AA17 AA20 AS17 FD01 FG25 VV01 XC07