

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4120418号
(P4120418)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月9日(2008.5.9)

(51) Int.Cl.	F I
B60L 7/10 (2006.01)	B60L 7/10
B60R 16/033 (2006.01)	B60R 16/02 670B
B60R 16/03 (2006.01)	B60R 16/02 670D
B60R 16/04 (2006.01)	B60R 16/02 670J
H02J 7/00 (2006.01)	B60R 16/04 S
請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2003-37634 (P2003-37634)
 (22) 出願日 平成15年2月17日(2003.2.17)
 (65) 公開番号 特開2004-266888 (P2004-266888A)
 (43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)
 審査請求日 平成17年3月30日(2005.3.30)

前置審査

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100123191
 弁理士 伊藤 高順
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (74) 代理人 100147234
 弁理士 永井 聡
 (74) 代理人 100096998
 弁理士 碓氷 裕彦
 (72) 発明者 加藤 章
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社
 デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両減速時に回生エネルギーを発生する発電手段と、この発電手段で発生した回生エネルギーを直接蓄えると共に、車両に搭載される電気負荷への電力供給を行う高性能な主蓄電手段と、この主蓄電手段から電力の供給を受けて充電されると共に、前記主蓄電手段より低温時の放電特性に優れる補助蓄電手段と、エンジンを始動する時のエンジン温度またはエンジン温度に相関する温度をエンジン始動時温度と呼ぶ時に、エンジン始動時に始動装置へ電力を供給する電力源として、前記エンジン始動時温度に応じて前記主蓄電手段と前記補助蓄電手段のどちらか一方を選択または併用できる始動装置電源切替手段とを備え、

所定温度T1より低い温度帯を極低温域と呼び、所定温度T1~T2(T1<T2)の温度帯を低温域、所定温度T2~T3(T2<T3)の温度帯を常温域、及び所定温度T3より高い温度帯を高温域と呼ぶ時に、前記始動装置電源切替手段は、前記エンジン始動時温度が常温域の時に前記主蓄電手段を選択し、前記エンジン始動時温度が極低温域および高温域の時に前記主蓄電手段と前記補助蓄電手段との併用に切り替えることを特徴とする自動車用電源装置。

【請求項2】

請求項1に記載した自動車用電源装置において、前記エンジン始動時温度が低温域の時は、エンジン始動時に前記補助蓄電手段から前記始動装置へ電力を供給することを特徴とする自動車用電源装置。

【請求項3】

請求項 1 または 2 に記載した自動車用電源装置において、前記エンジン始動時に、前記主蓄電手段から前記始動装置へ電力を供給している場合には、電圧保証が必要な電気負荷に対し前記補助蓄電手段より電力の供給を行い、前記補助蓄電手段から前記始動装置へ電力を供給している場合には、電圧保証が必要な電気負荷に対し前記主蓄電手段より電力の供給を行うことを特徴とする自動車用電源装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 に記載した何れかの自動車用電源装置において、前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に電力を供給する充電回路に DC - DC コンバータが設けられ、この DC - DC コンバータを介して微電流で前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に充電されることを特徴とする自動車用電源装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 に記載した何れかの自動車用電源装置において、前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に電力を供給する充電回路にリレースイッチが設けられ、このリレースイッチが ON された時に前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に充電されることを特徴とする自動車用電源装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載した自動車用電源装置において、前記主蓄電手段と前記補助蓄電手段との電圧差が所定の値より小さい時に、前記 DC - DC コンバータが作動、またはリレースイッチが ON されて、前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に充電されることを特徴とする自動車用電源装置。

20

【請求項 7】

請求項 4 または 5 に記載した自動車用電源装置において、前記発電手段が発電を停止している時に、前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に充電されることを特徴とする自動車用電源装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 に記載した何れかの自動車用電源装置において、前記主蓄電手段から前記始動装置と前記電気負荷に電力供給する導体部分と、前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に電力供給する導体部分とに別々に電流検出手段を設けると共に、前記主蓄電手段の電圧を検出する電圧検出手段を有し、これらの検出値と前記主蓄電手段の状態検知手段で求めた充電状態の値とを比較することで、消費電力量および前記補助蓄電手段の充電量を精度良く捉えることを特徴とする自動車用電源装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 に記載した何れかの自動車用電源装置において、前記主蓄電手段の充電状態が所定の状態から外れた状態にある場合には、電圧保証が必要な電気負荷に対し、前記主蓄電手段から前記補助蓄電手段に切り替えて電力の供給を行うことを特徴とする自動車用電源装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 に記載した何れかの自動車用電源装置において、運転者のキー操作によりエンジン停止された後、暗電流の供給を前記主蓄電手段から行うことを特徴とする自動車用電源装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2つの蓄電手段（主蓄電手段と補助蓄電手段）を備える自動車用電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来技術として、特許文献 1 に記載された車両用電力制御装置がある。

この従来技術は、DC-DC コンバータを介して接続された主蓄電手段と予備蓄電手段とを備え、減速時に得られる回生エネルギー（電力）を予備蓄電手段に充電し、その充電された電

50

力を減速時以外（加速時、低速走行時、アイドル時等）に主蓄電手段より優先して車両電気負荷へ供給するように、DC-DC コンバータを切換制御している。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-296332号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記の従来技術では、減速時にオルタネータによって生み出される回生エネルギーがDC-DC コンバータを介して予備蓄電手段に充電されるため、DC-DC コンバータを介させる分だけ回生効率が低下する。また、予備蓄電手段に充電された電力を車両電気負荷へ供給する際にもDC-DC コンバータを介して行われるため、給電効率が悪くなる。

10

本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、車両減速時の回生エネルギーの回収及び電気負荷への電力供給を効率良く行うことができる自動車用電源装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

（請求項1の発明）

本発明の自動車用電源装置は、車両減速時に回生エネルギーを発生する発電手段と、この発電手段で発生した回生エネルギーを直接蓄えると共に、車両に搭載される電気負荷への電力供給を行う高性能な主蓄電手段と、この主蓄電手段から電力の供給を受けて充電されると共に、主蓄電手段より低温時の放電特性に優れる補助蓄電手段と、エンジンを始動する時のエンジン温度またはエンジン温度に相関する温度をエンジン始動時温度と呼ぶ時に、エンジン始動時に始動装置へ電力を供給する電力源として、エンジン始動時温度に応じて主蓄電手段と補助蓄電手段のどちらか一方を選択または併用できる始動装置電源切替手段とを備えることを特徴とする。

20

【0006】

上記の構成によれば、車両減速時に発電手段で生み出される回生エネルギーを高性能な主蓄電手段にDC-DC コンバータ等を介さずに直接回収するので、効率良く回収できる。

また、その主蓄電手段からDC-DC コンバータ等を介さずに電気負荷へ電力を供給するので、効率良く電力供給を行うことができる。

30

更に、始動装置の電力源として、エンジン始動時温度に応じて主蓄電手段と補助蓄電手段のどちらか一方を選択または併用するので、主蓄電手段と補助蓄電手段を、それぞれの特性に応じて有効に使用できる。

【0007】

また、所定温度 T_1 より低い温度帯を極低温域と呼び、所定温度 $T_1 \sim T_2$ ($T_1 < T_2$) の温度帯を低温域、所定温度 $T_2 \sim T_3$ ($T_2 < T_3$) の温度帯を常温域、及び所定温度 T_3 より高い温度帯を高温域と呼ぶ時に、

始動装置電源切替手段は、エンジン始動時温度が常温域の時に主蓄電手段を選択し、エンジン始動時温度が極低温域および高温域の時に主蓄電手段と補助蓄電手段との併用に切り替えることを特徴とする。

40

【0008】

この構成によれば、常温域での使用に適した主蓄電手段と、極低温域および高温域での始動トルクが大きい条件で、より大きな電力を供給可能な両蓄電手段の併用とを、それぞれエンジン始動時温度に応じて選択できるので、二つの蓄電手段（主蓄電手段と補助蓄電手段）を効果的に使用できる。これにより、蓄電手段の小型化、低コスト化を図ることが可能である。

【0009】

（請求項2の発明）

請求項1に記載した自動車用電源装置において、

エンジン始動時温度が低温域の時は、エンジン始動時に補助蓄電手段から始動装置へ電

50

力を供給することを特徴とする。

この構成によれば、主蓄電手段と補助蓄電手段とを併用する場合の温度域を減らすことができるため、後で述べる始動用に供しない蓄電手段を使った電力の安定供給が可能である。

【0010】

(請求項3の発明)

請求項1または2に記載した自動車用電源装置において、

エンジン始動時に、主蓄電手段から始動装置へ電力を供給している場合には、電圧保証が必要な電気負荷に対し補助蓄電手段より電力の供給を行い、補助蓄電手段から始動装置へ電力を供給している場合には、電圧保証が必要な電気負荷に対し主蓄電手段より電力の供給を行うことを特徴とする。

10

【0011】

主蓄電手段または補助蓄電手段から始動装置に大電流が流れると、主蓄電手段または補助蓄電手段が電圧降下を生じる。そこで、エンジン始動時温度が常温域の時は、主蓄電手段から始動装置へ電力の供給が行われるので、電圧保証が必要な電気負荷に対し補助蓄電手段から電力の供給を行うことにより、主蓄電手段の電圧降下の影響を受けることなく、電圧保証が必要な電気負荷に対し必要な電圧を確保できる。

【0012】

また、エンジン始動時温度が低温域(極低温域も含む)および高温域の時は、補助蓄電手段から始動装置へ電力の供給が行われるので、電圧保証が必要な電気負荷に対し主蓄電手段から電力の供給を行うことにより、補助蓄電手段の電圧降下の影響を受けることなく、電圧保証が必要な電気負荷に対し必要な電圧を確保できる。

20

【0019】

(請求項4の発明)

請求項1~3に記載した何れかの自動車用電源装置において、

主蓄電手段から補助蓄電手段に電力を供給する充電回路にDC-DCコンバータが設けられ、このDC-DCコンバータを介して微電流で主蓄電手段から補助蓄電手段に充電されることを特徴とする。

この構成では、主蓄電手段から補助蓄電手段に微電流で充電するので、DC-DCコンバータを小型化(小容量化)できる。

30

【0020】

(請求項5の発明)

請求項1~3に記載した何れかの自動車用電源装置において、主蓄電手段から補助蓄電手段に電力を供給する充電回路にリレースイッチが設けられ、このリレースイッチがONされた時に主蓄電手段から補助蓄電手段に充電されることを特徴とする。

この構成では、主蓄電手段から補助蓄電手段にDC-DCコンバータを介さずに充電できるので、充電効率を高くできる。

【0021】

(請求項6の発明)

請求項4または5に記載した自動車用電源装置において、主蓄電手段と補助蓄電手段との電圧差が所定の値より小さい時に、DC-DCコンバータが作動、またはリレースイッチがONされて、主蓄電手段から補助蓄電手段に充電されることを特徴とする。

40

これにより、微電流で主蓄電手段から補助蓄電手段に充電されるので、DC-DCコンバータ、リレースイッチ、配線、両蓄電手段などの抵抗による発熱損失を低減でき、より効率的な充電が可能となる。

【0022】

(請求項7の発明)

請求項4または5に記載した自動車用電源装置において、発電手段が発電を停止している時に、主蓄電手段から補助蓄電手段に充電されることを特徴とする。

主蓄電手段は、充電状態の検出精度が良いので、発電電力を精度良く検出することが可

50

能となる。

【0023】

(請求項8の発明)

請求項1～7に記載した何れかの自動車用電源装置において、主蓄電手段から始動装置と電気負荷に電力供給する導体部分と、主蓄電手段から補助蓄電手段に電力供給する導体部分とに別々に電流検出手段を設けると共に、主蓄電手段の電圧を検出する電圧検出手段を有し、これらの検出値と主蓄電手段の状態検知手段で求めた充電状態の値とを比較することで、消費電力量および補助蓄電手段の充電量を精度良く捉えることを特徴とする。

【0024】

これにより、主蓄電手段の精度の良い状態検出値を用いて消費電力を補正することが可能となり、電力エネルギーの管理が容易になる。

また、補助蓄電手段は、そのものの充電状態の検出精度が悪くても(補助蓄電手段の一例である鉛バッテリーは検出精度が悪い)、電気負荷の消費電力を精度良く捉えることができれば、主蓄電手段の放電量との差を求めることにより、補助蓄電手段の充電状態をより正確に捉えることが可能である。

【0025】

(請求項9の発明)

請求項1～8に記載した何れかの自動車用電源装置において、主蓄電手段の充電状態が所定の状態から外れた状態にある場合には、電圧保証が必要な電気負荷に対し、主蓄電手段から補助蓄電手段に切り替えて電力の供給を行うことを特徴とする。

これにより、主蓄電手段の充電状態が所定の状態から外れた場合でも、電圧保証が必要な電気負荷に対し補助蓄電手段から電力の供給を行うことにより、必要な電圧を確保できる。

【0026】

(請求項10の発明)

請求項1～9に記載した何れかの自動車用電源装置において、運転者のキー操作によりエンジン停止された後、暗電流の供給を主蓄電手段から行うことを特徴とする。

【0027】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

(第1実施例)

図1は自動車用電源装置が適用されるエンジン始動システム(本システムと呼ぶ)の全体構成図、図2は自動車用電源装置の回路図である。

本システムは、アイドルストップ機能を備えた車両に搭載されるもので、図1に示す様に、エンジン1の始動を行う始動装置(以下に記載する)と、エンジン1に駆動されて発電するオルタネータ2(本発明の発電手段)、エンジン1の運転状態を制御するエンジンECU3、アイドルストップ機能を制御するアイドルストップECU4、および二つのバッテリー5、6等を備える。

【0028】

アイドルストップ機能は、例えば交差点等で車両が停止した時にエンジン1を自動停止させ、その後、始動条件が成立した時(例えば運転者がブレーキペダルから足を離れた時)にエンジン1を自動的に再始動させる機能である。

始動装置は、優先的に使用されるベルト式スタータ7と、このベルト式スタータ7によるエンジン始動が所定外の状態になった場合(例えばスタータ7、エンジン1、ベルト等の不調)が生じた場合に使用されるギヤ式スタータ8とを有している。

【0029】

ベルト式スタータ7は、自身の出力軸に取り付けられたスタータプーリ7aと、エンジン1のクランク軸に取り付けられたクランクプーリ1aとがベルト9により連結され、そのベルト9を介してクランクプーリ1aにモータ回転力を伝達してエンジン始動を行う。

ギヤ式スタータ8は、例えばピニオンギヤ(図示せず)をエンジン1のリングギヤ(図示

10

20

30

40

50

せず)に噛み合わせた後、モータ回転力をピニオンギヤからリングギヤに伝達してエンジン始動を行う。

オルタネータ2は、ベルト式スタータ7と同様に、自身に取り付けられるプーリ2aとクランクプーリ1aとが上記のベルト9により常時連結されている。

【0030】

エンジンECU3は、エンジン1に最適な空燃比が得られるように燃料噴射量と点火時期を算出し、その結果に基づいてEFI10(燃料噴射装置)を電子制御する。

なお、エンジンECU3には、エンジン1の運転状態やバッテリー状態及び外気温等を検出する各種センサ(図示せず)が接続され、これらのセンサからエンジン制御に必要な各種情報(車速、エンジン回転角信号、アクセル開度、エンジン冷却水温、バッテリー状態、電圧、電流、温度、外気温等)が入力される。

10

【0031】

アイドルストップECU4は、所定のエンジン停止条件が成立する(車速が0km/h、ブレーキペダルが踏まれている等)と、エンジンECU3にエンジン停止信号(燃料カット信号及び点火カット信号)を出力し、上記のエンジン始動条件が成立すると、エンジンECU3にエンジン始動信号(燃料噴射信号と点火信号)を出力する。また、ベルト式スタータ7によるエンジン始動に何らかの不調が検出された場合には、ベルト式スタータ7からギヤ式スタータ8に切り替える。

【0032】

二つのバッテリー5、6は、高性能なメインバッテリー5(例えば、Liイオンバッテリー、ニッケル系バッテリー、電気二重層キャパシタ等)と、このメインバッテリー5より低温時の放電特性に優れるサブバッテリー6(例えば、鉛バッテリー)である。なお、「高性能」とは、下記の項目1~6の幾つかにおいて優れているものを言う。

20

- 1 エネルギー密度、 2 出力密度、 3 サイクル寿命
- 4 バッテリー状態検出(SOC, SOH等)性能、 5 放電深さ、 6 充電受入性

【0033】

次に、自動車用電源装置の回路構成と二つのバッテリー5、6の使用方法について、図2を参照して説明する。

本実施例の自動車用電源装置は、車両減速時にオルタネータ2で発生した回生エネルギーをメインバッテリー5に回収し、そのメインバッテリー5から、例えばDC-DCコンバータ11を介して微電流でサブバッテリー6に充電される。

30

このメインバッテリー5からサブバッテリー6への充電は、メインバッテリー5とサブバッテリー6との電圧差が所定の値より小さい時、またオルタネータ2が発電を停止している時に行われる。なお、DC-DCコンバータ11の代わりに、図2に示すリレースイッチ12を設けて、このリレースイッチ12をONした時に充電が開始される様に構成しても良い。

【0034】

メインバッテリー5は、主に以下の目的に使用される。

- a) 車両に搭載される一般電気負荷13への電力供給。
- b) エンジン始動時のエンジン温度(またはバッテリー温度)が常温域(以下に説明する)にある時のスタータ7への電力供給。
- c) サブバッテリー6によりスタータ7への電力供給を行う時に、電圧保証を必要とする電気負荷14(例えば、ブレーキ装置、ステアリング装置、ナビゲーション装置等)への電力供給。
- d) IGキーのOFF操作によるエンジン停止後の一般電気負荷13に対する電力供給(暗電流の供給)。

40

【0035】

サブバッテリー6は、主に以下の目的に使用される。

- a) エンジン始動時のエンジン温度が極低温域と低温域または高温域(以下に説明する)にある時のスタータ7への電力供給。
- b) メインバッテリー5によりスタータ7への電力供給を行う時に、電圧保証を必要とする

50

電気負荷 14 への電力供給。

【 0 0 3 6 】

スタータ 7 に接続されるスタータ電源回路 15 には、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 とを切り替えてスタータ 7 に接続するスタータ電源切替スイッチ 16 と、サブバッテリー 6 をメインバッテリー 5 と併用する時に ON 作動するリレースイッチ 17 とが設けられている。また、電圧保証を必要とする電気負荷 14 に接続される電源回路 18 には、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 とを切り替える電源切替スイッチ 19 が設けられている。

更に、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 との切り替え時に、電圧保証を必要とする電気負荷 14 に対し安定した電力供給を確保できる様に、メインバッテリー 5 と電気負荷 14 との間にリレースイッチ 20 を有する短絡回路 21 が設けられている。

10

【 0 0 3 7 】

続いて、エンジン始動時のバッテリー切替制御について説明する。

図 3 はバッテリー切替制御の手順を示すフローチャートである。

Step10...エンジン温度を検出する。なお、エンジン温度以外に、そのエンジン温度に相関する温度（例えばバッテリー温度）でも良い。

【 0 0 3 8 】

Step20...検出されたエンジン温度を所定温度と比較する。

ここでは、所定温度 T_1 、 T_2 、 T_3 （但し、 $T_1 < T_2 < T_3$ ）を有し、それぞれの所定温度に基づいて以下の温度域が設定されている。

T_1 より低い温度帯：極低温域

$T_1 \sim T_2$ の温度帯：低温域

$T_2 \sim T_3$ の温度帯：常温域

T_3 より高い温度帯：高温域

従って、Step20では、検出されたエンジン温度が所定温度 T_1 より小さい（極低温域）か否か、または所定温度 T_3 より大きい（高温域）か否かを判定する。この判定結果が YES の時は Step60 へ進み、判定結果が NO の時は Step30 へ進む。

20

【 0 0 3 9 】

Step30...検出されたエンジン温度が所定温度 T_2 より小さい（つまり低温域）か否かを判定する。この判定結果が YES の時は Step50 へ進み、判定結果が NO の時は Step40 へ進む。

Step40（エンジン温度が常温域に入ると判定された場合）では、次の Step41～44 の処理を実行する。

30

【 0 0 4 0 】

Step41...電源切替スイッチ 19 をサブバッテリー 6 側（図 2 に示す破線位置）に切り替えて、電圧保証を必要とする電気負荷 14 に対しサブバッテリー 6 から電力を供給する。

Step42...スタータ電源切替スイッチ 16 をメインバッテリー 5 側（図 2 に示す実線位置）に切り替えて、メインバッテリー 5 からスタータ 7 に始動用電力を供給する。この時、リレースイッチ 17 は OFF 状態である。

Step43...スタータ 7 を ON する。

【 0 0 4 1 】

Step44...エンジン始動が完了したか否かを判定する。この判定結果が YES の時（始動完了）は Step70 へ進み、判定結果が NO の時は Step52 へ進む。

40

Step50（エンジン温度が低温域に入ると判定された場合）では、次の Step51～54 の処理を実行する。

Step51...電源切替スイッチ 19 をメインバッテリー 5 側（図 2 に示す実線位置）に切り替えて、電圧保証を必要とする電気負荷 14 に対しメインバッテリー 5 から電力を供給する。

【 0 0 4 2 】

Step52...スタータ電源切替スイッチ 16 をサブバッテリー 6 側（図 2 に示す破線位置）に切り替えて、サブバッテリー 6 からスタータ 7 に始動用電力を供給する。この時、リレースイッチ 17 は OFF 状態である。

Step53...スタータ 7 を ON する。

50

Step54...エンジン始動が完了したか否かを判定する。この判定結果がYES の時（始動完了）はStep70へ進み、判定結果がNOの時はStep60へ進む。

【 0 0 4 3 】

Step60（エンジン温度が極低温域または高温域に入ると判定された場合）では、次のStep 61～63の処理を実行する。

Step61...スタータ電源切替スイッチ 16 をメインバッテリー 5 側に切り替えると共に、リレースイッチ 17 をONする。これにより、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 とを併用して始動用電力をスタータ 7 に供給する。

Step62...スタータ 7 をONする。

Step63...エンジン始動が完了したか否かを判定する。この判定結果がYES の時（始動完了）はStep70へ進み、判定結果がNOの時はStep90へ進む。

【 0 0 4 4 】

Step70...スタータ 7 への通電をOFF して本制御を終了する。

Step80...電源切替スイッチ 19 をメインバッテリー 5 側に切り替えて、電圧保証を必要とする電気負荷 14 に対しメインバッテリー 5 から電力を供給する。

Step90...スタータ 7 への通電をOFF する。

Step100 ...異常警報を出力して本制御を終了する。

【 0 0 4 5 】

上記のバッテリー切替制御によれば、エンジン始動時のエンジン温度に応じて、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 との何方か一方を選択または両バッテリー 5、6 を併用してスタータ 7 へ電力供給を行うので、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 とを、それぞれの特性に応じて有効に使用できる。

なお、図 2 に示す回路図では、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 とを併用してスタータ 7 に電力供給を行う際に、そのスタータ 7 に対しメインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 とが並列に接続される構成であるが、メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 とを直列に接続する回路構成としても良い。

【 0 0 4 6 】

また、メインバッテリー 5 からスタータ 7 に始動用電力を供給する場合には、サブバッテリー 6 から電圧保証を必要とする電気負荷 14 に電力の供給を行い、サブバッテリー 6 からスタータ 7 に始動用電力を供給する場合には、メインバッテリー 5 から電圧保証を必要とする電気負荷 14 に電力の供給を行うので、スタータ 7 への通電時に生じる各バッテリー 5、6 の電圧降下の影響を受けることなく、電圧保証が必要な電気負荷 14 に対し必要な電圧を安定して確保できる。

【 0 0 4 7 】

次に、メインバッテリー 5 からサブバッテリー 6 に充電する時の制御方法を図 4 に示すフローチャートに基づいて説明する。

なお、このメインバッテリー 5 からサブバッテリー 6 への充電は、エンジン停止状態で実行される。

Step200 ...充電開始を判定するための温度を検出する。ここでは、バッテリー温度、エンジン温度、外気温等を使用できる。

【 0 0 4 8 】

Step210 ...検出された温度が所定値 a より小さいか否かを判定する。この判定結果がYES の時はStep220 へ進み、判定結果がNOの時はStep200 へ戻る。

Step220 ...メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 の充電状態が所定の状態 b より低いかなかを判定する。ここで、メインバッテリー 5 の充電状態は、SOC, SOH によって検出し、サブバッテリー 6 の充電状態は、電圧値によって検出する。この判定結果がYES の時はStep230 へ進み、判定結果がNOの時はStep200 へ戻る。

【 0 0 4 9 】

Step230 ...メインバッテリー 5 からサブバッテリー 6 へ充電を開始する。

Step240 ...メインバッテリー 5 とサブバッテリー 6 の充電状態が所定の状態 b より高いかなかを

10

20

30

40

50

を判定する。この判定結果がYES の時は本制御を終了し、判定結果がNOの時はStep230 へ戻る。

なお、上記のフローチャートに対し、温度変化の勾配をモニタして、その温度勾配より充電電流を決定するシーケンスを挿入しても良い。

【0050】

また、図2 に示す様に、メインバッテリー5 からスタータ7 および電気負荷13、14 に電力供給する配線と、メインバッテリー5 からサブバッテリー6 に電力供給する配線とにそれぞれ電流センサ22、23 を設けると共に、メインバッテリー5 の電圧を検出する電圧検出手段を持ち、これらの検出値とメインバッテリー5 の充電状態の値とを比較することにより、消費電力量およびサブバッテリー6 の充電量を精度良く捉えることも可能である。これにより、メインバッテリー5 の精度の良い状態検出値を用いて消費電力を補正することが可能となり、電力エネルギーの管理が容易になる。

10

【0051】

また、サブバッテリー6 は、そのものの充電状態の検出精度が悪くても（鉛バッテリーは検出精度が悪い）、電気負荷13、14 の消費電力を精度良く捉えることができれば、メインバッテリー5 の放電量との差を求めることにより、サブバッテリー6 の充電状態をより正確に捉えることが可能である。

【0052】

（第1実施例の効果）

本システムでは、車両減速時にオルタネータ2 で生み出される回生エネルギーを高性能なメインバッテリー5 にDC-DC コンバータ11等を介さずに直接回収するので、効率良く回収できる。また、そのメインバッテリー5 からDC-DC コンバータ11等を介さずに一般電気負荷13へ電力を供給するので、効率良く電力供給を行うことができる。

20

更に、スタータ7 の電力源として、エンジン温度に応じてメインバッテリー5 とサブバッテリー6 のどちらか一方を選択または併用するので、両バッテリー5、6 を、それぞれの特性に応じて有効に使用できる。

【0053】

（第2実施例）

図5 は自動車用電源装置の回路図である。

本実施例は、スタータ7 への電力供給をメインバッテリー5 とサブバッテリー6 の何方か一方で行う場合の一例である。

30

この場合、第1実施例に記載した極低温域、低温域、および常温域では、第1実施例と同様に、スタータ電源切替スイッチ16により両バッテリー5、6を切り替えて使用される。但し、メインバッテリー5 とサブバッテリー6 とを併用してスタータ7 に電力供給を行うことがないので、第1実施例に示した高温域（T3以上）では、サブバッテリー6のみを使用する。

【0054】

（変形例）

第1実施例では、エンジン温度に応じてメインバッテリー5 とサブバッテリー6 とを切り替える例を説明したが、エンジン温度の代わりに、初回始動時とエンジン自動停止後の再始動時とで両バッテリー5、6を切り替えても良い。つまり、初回始動時（IGキーのON操作によるエンジン始動）は、エンジン温度が低いと判断できるので、サブバッテリー6 からスタータ7 への電力供給を行い、電圧保証を必要とする電気負荷14に対してメインバッテリー5 から電力供給を行う。一方、エンジン自動停止後の再始動時には、エンジン温度が上昇しているので、メインバッテリー5 からスタータ7 への電力供給を行い、電圧保証を必要とする電気負荷14に対してサブバッテリー6 から電力供給を行う。

40

【0055】

第1実施例では、ベルト式スタータ7 を優先的に使用してエンジン始動を行う例を説明したが、ベルト式スタータ7 の代わりにギヤ式スタータ8 を優先的に使用しても良い。あるいは、初回始動時のみギヤ式スタータ8 を使用し、エンジン自動停止後の再始動時にベル

50

ト式スタータ 7 を使用してエンジン始動を行っても良い。

また、始動装置として 2 台のスタータ 7、8 を搭載する例を示したが、ベルト式スタータ 7 もしくはギヤ式スタータ 8 の何方か一方を搭載した構成においても同様に実施可能である。

本実施例では、車両減速時に回生エネルギーを発生するオルタネータ 2 を記載しているが、オルタネータ 2 の代わりに発電機能を有するモータジェネレータを採用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】エンジン始動システムの全体図である。

【図 2】自動車用電源装置の回路図である（第 1 実施例）。

【図 3】エンジン始動時のバッテリー切替制御を示すフローチャートである。

【図 4】サブバッテリーへの充電方法を示すフローチャートである。

【図 5】自動車用電源装置の回路図である（第 2 実施例）。

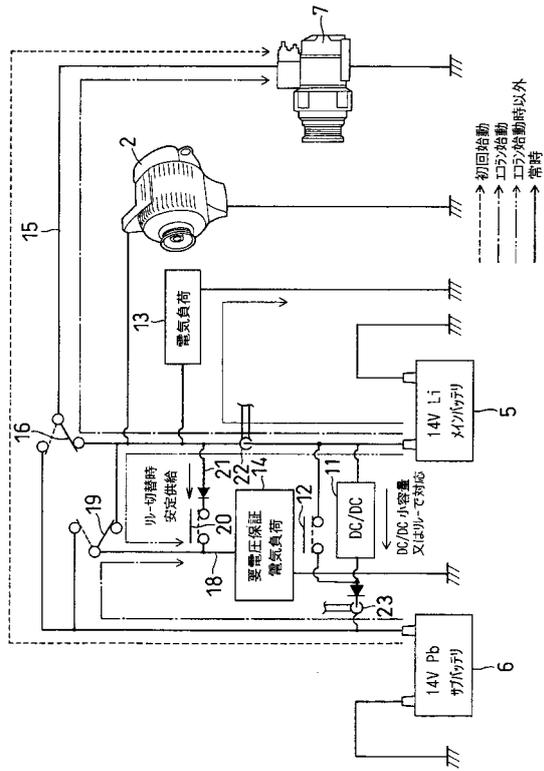
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 オルタネータ（発電手段）
- 4 アイドルストップ ECU（エンジン自動停止 / 始動制御装置）
- 5 メインバッテリー（主蓄電手段）
- 6 サブバッテリー（補助蓄電手段）
- 7 ベルト式スタータ（始動装置）
- 1 1 DC-DC コンバータ
- 1 2 リレースイッチ
- 1 3 一般電気負荷
- 1 4 電圧保証が必要な電気負荷
- 1 6 スタータ電源切替スイッチ（始動装置電源切替手段）
- 1 7 リレースイッチ（始動装置電源切替手段）
- 2 2 電流センサ（電流検出手段）
- 2 3 電流センサ（電流検出手段）

10

20

【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 J 7/00 P

(72)発明者 田中 克典
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)発明者 神谷 勝
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 村上 哲

(56)参考文献 特開平11-082259(JP,A)
特開平10-248263(JP,A)
特開平05-202834(JP,A)
特開平09-247856(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 7/10
B60R 16/03
B60R 16/033
B60R 16/04
H02J 7/00