

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4072157号
(P4072157)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int.Cl.	F I
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00 302C
HO1M 10/44 (2006.01)	HO2J 7/00 303C
HO2M 3/155 (2006.01)	HO1M 10/44 P
	HO2M 3/155 G
	HO2M 3/155 H

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-528342 (P2004-528342)
 (86) (22) 出願日 平成15年7月2日(2003.7.2)
 (65) 公表番号 特表2005-538668 (P2005-538668A)
 (43) 公表日 平成17年12月15日(2005.12.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2003/002209
 (87) 国際公開番号 W02004/017152
 (87) 国際公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)
 審査請求日 平成17年1月17日(2005.1.17)
 (31) 優先権主張番号 102 32 416.6
 (32) 優先日 平成14年7月17日(2002.7.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン
 ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 Wittelsbacherplatz
 2, D-80333 Muenchen, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給電電圧を安定化するための回路装置および該回路装置の作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

給電電圧を安定化するための回路装置において、
 第1の蓄電池(B1)と、エネルギー蓄積器(C1)と、電圧変換器(1)と、第2の蓄電池(B2)と、制御装置とが設けられており、
 該エネルギー蓄積器(C1)は、該第1の蓄電池(B1)に直列接続されており、
 前記電圧変換器(1)は第1の接続側によって、該エネルギー蓄積器(C1)に電氣的に接続されており、該エネルギー蓄積器(C1)における電圧(U_{C1})を調整し、
 該第2の蓄電池(B2)は、前記電圧変換器(1)の第2の接続側に電氣的に接続されており、
 該エネルギー蓄積器(C1)に対して、電圧変換器(1)を介して該第2の蓄電池(B2)からエネルギーが供給され、
 該制御装置は前記電圧変換器(1)を制御し、該第1の蓄電池における電圧(U_{B1})と該エネルギー蓄積器における電圧(U_{C1})との和が、予め設定された目標電圧(U_{Vs011})に等しくなるように、該エネルギー蓄積器(C1)における電圧(U_{C1})を調整し、
 第2の電圧変換器(2)が設けられており、
 前記第2の電圧変換器(2)は、一方の接続側によって第1の蓄電池(B1)に電氣的に接続されており、他方の接続側によって第2の蓄電池(B2)に電氣的に接続されていることにより、該第1の蓄電池(B1)と第2の蓄電池(B2)との間でエネルギー交換

が実現されることを特徴とする回路装置。

【請求項 2】

第 1 の蓄電池 (B 1) および第 2 の蓄電池 (B 2) の公称電圧の大きさは異なる、請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】

第 3 の電圧変換器 (3) が設けられており、

該第 3 の電圧変換器 (3) は、一方の接続側によって第 3 の蓄電池 (B 3) に電氣的に接続されており、他方の接続側によって第 1 の蓄電池 (B 1) に電氣的に接続されていることにより、該第 1 の蓄電池 (B 1) と第 3 の蓄電池 (B 3) との間でエネルギー交換が実現される、請求項 1 から 2 までのいずれか 1 項記載の回路装置。

10

【請求項 4】

給電電圧を安定化するための、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の回路装置の作動方法において、

エネルギー蓄積器 (C 1) における電圧 (U_{C1}) を第 1 の蓄電池 (B 1) における電圧に依存して、該第 1 の蓄電池 (B 1) における電圧 (U_{B1}) とエネルギー蓄積器における電圧 (U_{C1}) との和が、予め設定された目標電圧 (U_{vsol1}) に等しくなるように調整し、

一方の接続側によって第 1 の蓄電池 (B 1) に電氣的に接続されており他方の接続側によって第 2 の蓄電池 (B 2) に電氣的に接続されている第 2 の電圧変換器 (2) が設けられており、

20

前記第 2 の電圧変換器 (2) により、該第 1 の蓄電池 (B 1) と第 2 の蓄電池 (B 2) との間でエネルギー交換を行うことを特徴とする、作動方法。

【請求項 5】

第 2 の電圧変換器 (2) を介して第 1 の蓄電池 (B 1) の電圧 (U_{B1}) および第 2 の蓄電池 (B 2) の電圧 (U_{B2}) を、該第 1 の蓄電池 (B 1) における電圧 (U_{B1}) および第 2 の蓄電池 (B 2) における電圧 (U_{B2}) の大きさが等しくなるように調整する、請求項 4 記載の作動方法。

【請求項 6】

第 2 の電圧変換器 (2) を介して第 1 の蓄電池 (B 1) の電圧 (U_{B1}) および第 2 の蓄電池 (B 2) の電圧 (U_{B2}) を、該第 1 の蓄電池 (B 1) における電圧 (U_{B1}) および第 2 の蓄電池 (B 2) における電圧 (U_{B2}) が相互に所定の比になるように調整する、請求項 4 記載の作動方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給電電圧を安定化するための回路装置および該回路装置の作動方法に関する。該給電電圧は、とりわけ自動車の給電電圧である。

【0002】

エネルギー蓄積器によってエネルギー供給される負荷の給電電圧は、該負荷によるエネルギー蓄積器への負荷と、エネルギー蓄積器の充電状態とに依存する。

40

【0003】

それゆえ、エネルギー蓄積器によってエネルギー供給される負荷において、大きな電圧変動が発生することがある。したがって、このようにしてエネルギー供給される負荷を、電圧変動に対して十分に耐久的であるようにしなければならない。このことによって、負荷に対して高い要求が発生する。

【0004】

当社において公知となっている、給電電圧を安定化させるための手段は、昇圧コンバータを介して給電電圧を調整して一定の値に維持する手段である。しかし、このような回路装置は非常に手間を要し、かつ高コストである。というのも、負荷に給電するすべての電流によって、昇圧コンバータのスイッチング素子に負荷がかけられるからだ。

50

【0005】

本発明の課題は、安定化された給電電圧を少なくとも1つの負荷に対して簡単に供給できる、給電電圧を安定化するための回路装置および該回路装置の作動方法を提供することである。

【0006】

前記課題は本発明によれば、請求項1の特徴を有する回路装置と、請求項6の特徴を有する方法とによって解決される。

【0007】

ここでは、該回路装置は第1のエネルギー蓄積器および第2のエネルギー蓄積器を有し、第2のエネルギー蓄積器における電圧は、第1のエネルギー蓄積器における電圧と該第2のエネルギー蓄積器における電圧との和が所定の目標電圧と等しくなるように調整される。

10

【0008】

したがって第1のエネルギー蓄積器における電圧と第2のエネルギー蓄積器における電圧との和は、負荷とは無関係に、一定に維持される。

【0009】

本発明の有利な構成が、従属請求項に記載されている。

【0010】

第3のエネルギー蓄積器によってエネルギー供給される電気的変換器を介して、第1のエネルギー蓄積器における電圧と第2のエネルギー蓄積器における電圧との和が所定の目標値に等しくなるように、該第2のエネルギー蓄積器における電圧が調整される。

20

【0011】

このような回路装置の利点は、電気的変換器のスイッチング素子に対する要求が、エネルギー蓄積器の電圧を所定の電圧値に変換してシステムに必要な全エネルギーを伝達しなければならない変換器より、格段に削減されるということである。

【0012】

複数の実施例を以下で、概略的な図面に基づいて説明する。

【0013】

図面

図1 2つの4.2V蓄電池を有する本発明の回路装置の第1の実施例を示している。

30

【0014】

図2 1.4V蓄電池および4.2V蓄電池を1つずつ有する本発明の回路装置の第2の実施例を示している。

【0015】

図3 1つの1.4V蓄電池および2つの4.2V蓄電池を有する本発明の回路装置の第3の実施例を示している。

【0016】

図1に示された回路装置は、第1の4.2V蓄電池B1と、第2の蓄電池B2と、エネルギー蓄積器C1と、第1の変換器1と、第2の変換器2とを有する。変換器1および2は、ここでは直流電圧変換器(DC/DC変換器)として構成されている。

40

【0017】

第1の蓄電池には、エネルギー蓄積器C1が直列接続されている。エネルギー蓄積器C1は、ここでは電解コンデンサである。

【0018】

エネルギー蓄積器C1は、正端子および負端子を有している。エネルギー蓄積器C1の負端子は、アースに電氣的に接続されている。

【0019】

第2の4.2V蓄電池B2は、第1の変換器1を介してエネルギー蓄積器C1に電氣的に接続されており、エネルギー蓄積器C1にエネルギーを供給する。

【0020】

50

変換器 1 は第 2 のエネルギー蓄積器 C 2 を有しており、この第 2 のエネルギー蓄積器 C 2 は、第 2 の蓄電池 B 2 に対して並列に配置されている。蓄電池 B 2 に対して、第 1 のスイッチング素子 S 1 および第 2 のスイッチング素子 S 2 の直列回路も並列に配置されている。スイッチング素子 S 1 および S 2 はそれぞれ、第 1 の端子および第 2 の端子、ならびに制御入力端を有している。

【 0 0 2 1 】

第 1 のスイッチング素子 S 1 は第 1 の端子によって、蓄電池 B 2 の正極およびエネルギー蓄積器 C 1 の正端子に接続されている。第 2 の端子によってスイッチング素子 S 1 は、スイッチング素子 S 2 の第 1 の端子にもコイル L 1 にも電氣的に接続されている。コイル L 1 は、一方ではエネルギー蓄積器 C 1 の正端子に電氣的に接続されており、他方ではアースに接続されている。

10

【 0 0 2 2 】

スイッチング素子 S 1 および S 2 の制御入力端は、図示されていない制御回路に接続されており、この制御回路によって駆動される。

【 0 0 2 3 】

変換器 1 を介して、エネルギー蓄積器 C 1 における電圧 U_{C1} は、電圧 U_{B1} と電圧 U_{C1} との和が所定の給電電圧 U_{Vsol1} に等しくなるように調整される。

【 0 0 2 4 】

ここで電圧 U_{B1} が、外部の負荷による負荷によって低下した場合、エネルギー蓄積器 C 1 における電圧は電圧 U_{Vsol1} に再び達するまで上昇される。

20

【 0 0 2 5 】

第 1 のスイッチング素子 S 1 が常にスイッチオンされる場合、両蓄電池 B 1 および B 2 は直列接続される。

【 0 0 2 6 】

第 2 の電圧変換器 2 は、一方の接続側によって第 1 の蓄電池 B 1 に電氣的に接続されており、他方の接続側によって第 2 の蓄電池 B 2 に電氣的に接続されている。第 2 の変換器 2 によって、蓄電池 B 2 における電圧 U_{B2} は、両蓄電池 B 1 および B 2 における電圧が等しい値を有するように調整される。

【 0 0 2 7 】

変換器 2 は、第 3 のエネルギー蓄積器 C 3 および第 4 のエネルギー蓄積器 C 4 を有しており、第 3 のスイッチング素子 S 3 と第 4 のスイッチング素子 S 4 と第 2 のコイル L 2 とを有する。

30

【 0 0 2 8 】

ここでもスイッチング素子 S 3 および S 4 の制御入力端は、図示されていない制御回路に接続されており、この制御回路によって駆動される。

【 0 0 2 9 】

直列接続されたエネルギー蓄積器 C 3 および C 4 は、蓄電池 B 1 の正極とアースとの間に配置されている。ここでは、エネルギー蓄積器 C 3 の第 1 の端子は蓄電池 B 1 の正極に電氣的に接続されており、該エネルギー蓄積器 C 3 の第 2 の端子はエネルギー蓄積器 C 4 の第 1 の端子に電氣的に接続されている。エネルギー蓄積器 C 4 の第 2 の端子はアースに接続されている。エネルギー蓄積器 C 3 および C 4 に対して、スイッチング素子 S 3 および S 4 の直列回路が並列に配置されている。これらもまた、蓄電池 B 1 の正極とアースとの間に配置されている。エネルギー蓄積器 C 3 および C 4 の中間タップとスイッチング素子 S 3 および S 4 の中間タップとの間には、別のコイル L 2 が配置されている。エネルギー蓄積器 C 3 の第 2 の端子は、蓄電池 B 2 の正極に電氣的に接続されている。

40

【 0 0 3 0 】

給電電圧 U_V が低下する蓄電池 B 1 の正極とアースとの間には、ここに図示された実施例では、インバータを介してジェネレータ A S M が接続されている。

【 0 0 3 1 】

ジェネレータ A S M は、図示されていないアクチュエータによって駆動されてエネルギー

50

ーを生成し、両蓄電池 B 1 および B 2 にエネルギーを供給する。

【 0 0 3 2 】

本発明による回路装置は、インバータを介してスタータジェネレータに接続することもできる。したがって該回路装置は、エネルギーをこのスタータジェネレータから受け取ることができ、モータ運転時にはスタータジェネレータにエネルギーを供給することもできる。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示された第 2 の実施例が第 1 に示された実施例と異なる点は、両蓄電池 B 1 および B 2 の公称電圧 U_{B1} および U_{B2} が異なることである。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示された実施例において、第 1 の実施例と同じ機能を有するエレメントは、図 1 と同一の参照番号を有する。

【 0 0 3 5 】

この実施例はたとえば、異なる 2 つの給電電圧を有する回路装置に電圧を供給するのに適している。ここに図示された実施例では、第 1 の蓄電池電圧 $U_{B1} = 42V$ であり、第 2 の蓄電池電圧 $U_{B2} = 14V$ である。

【 0 0 3 6 】

第 2 の変換器 2 を介して、蓄電池電圧 U_{B2} は常に、蓄電池電圧 U_{B1} の $1/3$ に調整される。

【 0 0 3 7 】

図 1 に示された実施例と比較すると、第 2 の実施例では給電電圧 UV は、より小さい負荷領域だけで一定に調整される。というのも蓄電池電圧 U_{B2} は比較的小さいと同時に、エネルギー蓄積器 C 1 における電圧が最大で電圧 U_{B2} になるからである。たとえば第 1 のスイッチング素子 S 1 が常にスイッチオンされる場合、すなわち、給電電圧が両蓄電池電圧 U_{B1} および U_{B2} の和である場合、給電電圧はそれぞれの付加的な負荷によって低減される。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示された第 3 の実施例において同機能のエレメントは、図 1 と同一の参照番号を有する。

【 0 0 3 9 】

ここでは、第 1 の蓄電池 B 1 に対して別のエネルギー蓄積器 C 5 が並列に配置されている。給電電圧 UV は、エネルギー蓄積器 C 1 および C 5 における電圧 $UC1$ および $UC5$ の和である。

【 0 0 4 0 】

第 3 の蓄電池 B 3 は負端子および正端子を有しており、ここでは $14V$ の公称電圧を有する。

【 0 0 4 1 】

第 3 の蓄電池 B 3 の負端子は、第 1 の蓄電池 B 1 の負端子およびアースに電氣的に接続されている。

【 0 0 4 2 】

第 3 の電氣的変換器 3 を介して第 3 の蓄電池 B 3 における電圧 U_{B3} は、該蓄電池 B 3 の公称電圧に相応するように調整される。第 3 の変換器は、直列接続された 2 つのスイッチング素子 S 5 および S 6 を有し、これらはエネルギー蓄積器 C 5 および蓄電池 B 1 に対して並列に配置されている。スイッチング素子 S 5 および S 6 の共通の端子は、コイル L 3 の第 1 の端子に電氣的に接続されている。コイル L 3 の第 2 の端子は、別のエネルギー蓄積器 C 6 の正端子および蓄電池 B 3 の正端子に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 3 】

図 2 に示された第 2 の実施例と比較して第 3 の実施例の利点は、第 1 の蓄電池 B 1 および第 3 の蓄電池 B 3 双方が、アースで参照を有することである。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

エネルギー蓄積器 C 2 , C 3 , C 4 および C 6、ならびにコイル L 1 , L 2 および L 3 は、変換器 1 , 2 および 3 によって変換された電圧を平滑する役割を有する。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】 2つの42V蓄電池を有する本発明の回路装置の第1の実施例を示している。

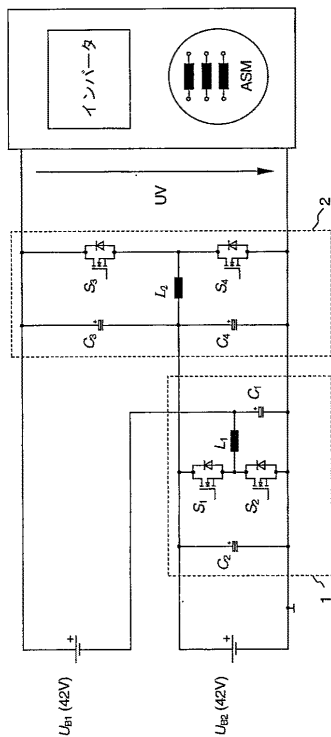
【0046】

【図2】 14V蓄電池および42V蓄電池を1つずつ有する本発明の回路装置の第2の実施例を示している。

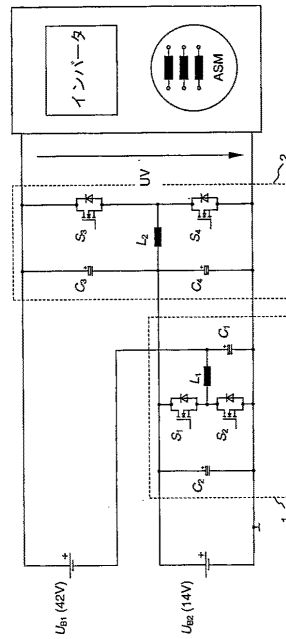
【0047】

【図3】 1つの14V蓄電池および2つの42V蓄電池を有する本発明の回路装置の第3の実施例を示している。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 フォルカー レンケン

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク フランツェンスバーダー ヴェーク 6

審査官 宮本 秀一

(56)参考文献 独国特許出願公開第19805545 (DE, A1)

特開2001-145269 (JP, A)

特開2001-359243 (JP, A)

特開2001-287572 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/42-10/48、

H02J 7/00- 7/12、 7/34- 7/36、

H02M 3/00- 3/44