

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B1)

(11)特許番号  
特許第7560808号  
(P7560808)

(45)発行日 令和6年10月3日(2024.10.3)

(24)登録日 令和6年9月25日(2024.9.25)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J 7/00 (2006.01)

H 0 2 J 7/00 P

B 6 0 L 58/20 (2019.01)

H 0 2 J 7/00 Y

B 6 0 L 53/20 (2019.01)

H 0 2 J 7/00 3 0 2 C

B 6 0 L 3/00 (2019.01)

H 0 2 J 7/00 3 0 2 B

B 6 0 L 58/20

請求項の数 7 (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2024-501104(P2024-501104)

(86)(22)出願日 令和5年3月24日(2023.3.24)

(86)国際出願番号 PCT/JP2023/011700

審査請求日 令和6年1月10日(2024.1.10)

早期審査対象出願

(73)特許権者 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所  
三重県四日市市西末広町1番14号

(73)特許権者 000183406

住友電装株式会社  
三重県四日市市西末広町1番14号

(73)特許権者 000002130

住友電気工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74)代理人 110000497

弁理士法人グランダム特許事務所

(72)発明者 藪田 宗克

三重県四日市市西末広町1番14号 株  
式会社オートネットワーク技術研究所内  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載用制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

高圧バッテリーと、高圧負荷と、低圧負荷と、を備える車載システムに用いられる車載用制御装置であって、

前記高圧バッテリーと前記高圧負荷との間に設けられるリレーと、

前記リレーと前記低圧負荷との間に設けられる第1電圧変換部と、

前記リレー及び前記第1電圧変換部に対して並列に設けられる第2電圧変換部と、

前記リレー、前記第1電圧変換部、及び前記第2電圧変換部を制御する制御部と、を備え、

前記第1電圧変換部は、前記高圧バッテリー側から前記リレーを介して入力される電圧を前記高圧バッテリーからの出力電圧よりも低い低電圧に変換して前記低圧負荷側に出力する第1変換動作を行い、

前記第2電圧変換部は、前記高圧バッテリー側から入力される電圧を前記低電圧に変換して前記低圧負荷側に出力する第2変換動作を行い、

前記制御部は、少なくとも車両の駐車中において前記リレーをオフ状態に制御しつつ前記第1電圧変換部の動作を停止させて前記第2電圧変換部に前記第2変換動作を行わせる、車載用制御装置。

【請求項2】

前記制御部は、少なくとも前記車両の走行中において前記リレーをオン状態に制御しつつ前記第1電圧変換部に前記第1変換動作を行わせる、請求項1に記載の車載用制御装置。

10

20

## 【請求項 3】

前記車載システムは、低圧バッテリーを備え、  
 前記低圧バッテリーは、前記低圧負荷に電力供給可能とされ、  
 前記制御部は、前記第 2 電圧変換部から前記低圧負荷への電力供給が、前記低圧バッテリーからの前記低圧負荷への電力供給よりも優先されるように前記第 2 電圧変換部の出力電圧を調整する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載用制御装置。

## 【請求項 4】

前記第 2 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流は、前記第 1 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流よりも小さい、請求項 2 に記載の車載用制御装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 電圧変換部は、電圧を変換する第 1 トランスを有し、  
 前記第 2 電圧変換部は、電圧を変換する第 2 トランスを有し、  
 前記第 2 トランスの外形は、前記第 1 トランスの外形よりも小さい、請求項 4 に記載の車載用制御装置。

## 【請求項 6】

前記リレーは、第 1 リレーであり、  
 更に、前記高圧バッテリーと前記第 2 電圧変換部との間に設けられる第 2 リレーと、  
 前記高圧バッテリーを収容するバッテリーケースと、を備え、  
 前記制御部は、前記第 2 リレーを制御し、  
 前記第 2 リレー及び前記第 2 電圧変換部は、前記第 1 リレー及び前記第 1 電圧変換部に  
 対して並列に設けられ、  
 前記第 1 リレー及び前記第 2 リレーは、前記バッテリーケース内に設けられている、請求  
 項 2 又は請求項 4 に記載の車載用制御装置。

## 【請求項 7】

更に、前記高圧バッテリーを収容するバッテリーケースを備え、  
 前記リレー及び前記第 2 電圧変換部は、前記バッテリーケース内に設けられている、請求  
 項 2 又は請求項 4 に記載の車載用制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、車載用制御装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 には、昇降圧コンバータ（電圧変換部）を介して、リチウムイオンバッテリーから鉛バッテリーや電気負荷群に対して電力を供給する構成が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開 2017 - 159784 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

特許文献 1 における電気負荷群には、駐車状態において作動する電気負荷が含まれている。特許文献 1 のものは、リチウムイオンバッテリーから鉛バッテリーに給電したり、鉛バッテリーから駐車状態において作動する電気負荷に対して給電したりする構成である。このような構成の場合、駐車状態のときまで、鉛バッテリーの充放電が繰り返されることになり、鉛バッテリーの劣化が進みやすくなる懸念がある。更に、昇降圧コンバータとリチウムイオンバッテリーとの間にシステムメインリレー（リレー）を設けた構成の場合には、システムメインリレーも鉛バッテリーと同様に劣化が進みやすくなる懸念がある。

## 【0005】

10

20

30

40

50

本開示は上述した事情に基づいてなされたものであり、少なくともリレーの劣化が過剰に進むことを抑えることができる車載用制御装置の提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の車載用制御装置は、  
高圧バッテリーと、高圧負荷と、低圧負荷と、を備える車載システムに用いられる車載用制御装置であって、

前記高圧バッテリーと前記高圧負荷との間に設けられるリレーと、  
前記リレーと前記低圧負荷との間に設けられる第1電圧変換部と、  
前記リレー及び前記第1電圧変換部に対して並列に設けられる第2電圧変換部と、  
前記リレー、前記第1電圧変換部、及び前記第2電圧変換部を制御する制御部と、を備え、

前記第1電圧変換部は、前記高圧バッテリー側から前記リレーを介して入力される電圧を前記高圧バッテリーからの出力電圧よりも低い低電圧に変換して前記低圧負荷側に出力する第1変換動作を行い、

前記第2電圧変換部は、前記高圧バッテリー側から入力される電圧を前記低電圧に変換して前記低圧負荷側に出力する第2変換動作を行い、

前記制御部は、車両の走行中において前記リレーをオン状態に制御しつつ前記第1電圧変換部に前記第1変換動作を行わせ、前記車両の駐車中において前記第2電圧変換部に前記第2変換動作を行わせる。

【発明の効果】

【0007】

この構成によれば、リレーの劣化が過剰に進むことを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、実施形態1の車載用制御装置を備えた車載システムを例示するブロック図である。

【図2】図2は、実施形態1の第1電圧変換部及び第2電圧変換部の構成の一例を示す回路図である。

【図3】図3は、第1電圧変換部及び第2電圧変換部の各々の出力電流に対する給電効率の一例を示すグラフである。

【図4】図4は、実施形態1における制御部の制御の一例を示すフローチャートである。

【図5】図5は、実施形態2の車載用制御装置を備えた車載システムを例示するブロック図である。

【図6】図6は、実施形態2における制御部の制御の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[本開示の実施形態の説明]

以下では、本開示の実施形態が列記されて例示される。

【0010】

(1) 高圧バッテリーと、高圧負荷と、低圧負荷と、を備える車載システムに用いられる車載用制御装置であって、

前記高圧バッテリーと前記高圧負荷との間に設けられるリレーと、  
前記リレーと前記低圧負荷との間に設けられる第1電圧変換部と、  
前記リレー及び前記第1電圧変換部に対して並列に設けられる第2電圧変換部と、  
前記リレー、前記第1電圧変換部、及び前記第2電圧変換部を制御する制御部と、を備え、

前記第1電圧変換部は、前記高圧バッテリー側から前記リレーを介して入力される電圧を前記高圧バッテリーからの出力電圧よりも低い低電圧に変換して前記低圧負荷側に出力する第1変換動作を行い、

10

20

30

40

50

前記第 2 電圧変換部は、前記高圧バッテリー側から入力される電圧を前記低電圧に変換して前記低圧負荷側に出力する第 2 変換動作を行い、

前記制御部は、車両の走行中において前記リレーをオン状態に制御しつつ前記第 1 電圧変換部に前記第 1 変換動作を行わせ、前記車両の駐車中において前記第 2 電圧変換部に前記第 2 変換動作を行わせる、車載用制御装置。

【 0 0 1 1 】

( 1 ) の車載用制御装置は、車両の駐車中の状態において第 2 電圧変換部を使用することにより、高圧バッテリーと高圧負荷との間に設けられるリレーの使用を避けることが可能になる。したがって、当該リレーの劣化を抑制できるため、当該リレーの使用期間を延ばすことができる。

10

【 0 0 1 2 】

( 2 ) 前記第 2 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流は、前記第 1 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流よりも小さい、( 1 ) に記載の車載用制御装置。

【 0 0 1 3 】

低圧負荷の使用電力は、車両の走行中に比べ駐車中には小さくなることが想定される。このため、( 2 ) の車載用制御装置は、第 2 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流を、第 1 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流よりも小さくする構成とすることで、車両の走行中と駐車中との各々の低圧負荷の動作状態に適した電力供給を行いやすい。

【 0 0 1 4 】

( 3 ) 前記第 1 電圧変換部は、電圧を変換する第 1 トランスを有し、

前記第 2 電圧変換部は、電圧を変換する第 2 トランスを有し、

前記第 2 トランスの外形は、前記第 1 トランスの外形よりも小さい、( 2 ) に記載の車載用制御装置。

20

【 0 0 1 5 】

( 3 ) の車載用制御装置は、第 2 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流が、第 1 電圧変換部の給電効率が最大となるときの出力電流よりも小さい構成なので、第 2 電圧変換部を第 1 電圧変換部よりも小型化することが可能である。

【 0 0 1 6 】

( 4 ) 前記車載システムは、低圧バッテリーを備え、

前記低圧バッテリーは、前記低圧負荷に電力供給可能とされ、

前記制御部は、前記第 2 電圧変換部から前記低圧負荷への電力供給が、前記低圧バッテリーからの前記低圧負荷への電力供給よりも優先されるように前記第 2 電圧変換部の出力電圧を調整する、( 1 ) 又は( 2 ) に記載の車載用制御装置。

30

【 0 0 1 7 】

( 4 ) の車載用制御装置は、低圧バッテリーの充放電の回数を抑えることができ、低圧バッテリーの劣化を遅らせることができる。

【 0 0 1 8 】

( 5 ) 前記リレーは、第 1 リレーであり、

更に、前記高圧バッテリーと前記第 2 電圧変換部との間に設けられる第 2 リレーと、

前記高圧バッテリーを収容するバッテリーケースと、を備え、

前記制御部は、前記第 2 リレーを制御し、

前記第 2 リレー及び前記第 2 電圧変換部は、前記第 1 リレー及び前記第 1 電圧変換部に対して並列に設けられ、

前記第 1 リレー及び前記第 2 リレーは、前記バッテリーケース内に設けられている、( 1 ) 又は( 2 ) に記載の車載用制御装置。

40

【 0 0 1 9 】

( 5 ) の車載用制御装置は、第 1 リレー及び第 2 リレーによって、バッテリーケースの内側と外側との間を確実に遮断することが可能となり、高圧バッテリーの出力電圧がバッテリーケース外に露出することを防ぎやすい。

50

## 【 0 0 2 0 】

( 6 ) 更に、前記高圧バッテリーを収容するバッテリーケースを備え、

前記リレー及び前記第 2 電圧変換部は、前記バッテリーケース内に設けられている、( 1 ) 又は( 2 )に記載の車載用制御装置。

## 【 0 0 2 1 】

( 6 ) の車載用制御装置は、バッテリーケース内に高圧バッテリー、リレー、及び第 2 電圧変換部を設けることによって、高圧バッテリーから出力される出力電圧、及び第 2 電圧変換部によって変換された低電圧、の二つの異なる電圧を出力する電源ユニットを構築することができる。

## 【 0 0 2 2 】

< 実施形態 1 >

以下、本開示を具体化した実施形態 1 について説明する。

図 1 に示す車載システム 1 0 0 は、車両に搭載される電源システムである。車載システム 1 0 0 は、高圧用の高圧バッテリー 1 0 と、高圧バッテリー 1 0 を収容するバッテリーケース 3 0 と、高圧負荷 1 2 と、低圧バッテリー 1 1 と、低圧負荷 1 3 と、を備える。高圧負荷 1 2 は、高圧バッテリー 1 0 から供給される電力によって動作する。低圧バッテリー 1 1 は、高圧バッテリー 1 0 の出力電圧よりも低い電圧を出力する。本開示の車載用制御装置 1 は、車載システム 1 0 0 に用いられる。車載用制御装置 1 は、リレーである第 1 リレー 2 0、リレーである第 2 リレー 2 4、第 1 電圧変換部 2 1、第 2 電圧変換部 2 2、及び制御部 2 3 を有している。

## 【 0 0 2 3 】

[ 車載システムの構成 ]

高圧バッテリー 1 0 は、例えば、リチウムイオン電池又はニッケル水素電池等の単電池を複数直列に組み合わせて構成される組電池であり、例えば 4 0 0 V 程度の出力電圧を出力する。高圧バッテリー 1 0 は、バッテリーケース 3 0 に収容されている。バッテリーケース 3 0 は、高圧バッテリー 1 0 の全体を覆うように構成されている。バッテリーケース 3 0 には、第 1 端子 3 0 A と、第 2 端子 3 0 B と、が設けられている。高圧バッテリー 1 0 の高電圧側の端子には、第 1 導電路 1 6 が電氣的に接続されている。

## 【 0 0 2 4 】

本開示において、「電氣的に接続される」とは、接続対象の両方の電位が等しくなるように互いに導通した状態(電流を流せる状態)で接続される構成であることが望ましい。ただし、この構成に限定されない。例えば、「電氣的に接続される」とは、両接続対象の間に電気部品が介在しつつ両接続対象が導通し得る状態で接続された構成であってもよい。

## 【 0 0 2 5 】

高圧負荷 1 2 は、後述する第 1 リレー 2 0 を介して高圧バッテリー 1 0 の出力電圧がそのまま印加される。高圧負荷 1 2 には、例えば、車両の車輪を駆動するモータ等が相当する。よって、高圧負荷 1 2 は、車両が走行中に動作する負荷である。ここで、車両の走行中の概念には、車両の走行中において一次的に停車した状態も含まれる。高圧負荷 1 2 は、第 1 リレー 2 0 に対して第 2 導電路 1 7 を介して電氣的に接続されている。

## 【 0 0 2 6 】

低圧バッテリー 1 1 は、例えば、鉛蓄電池や、高圧バッテリー 1 0 と同種の単電池を用い高圧バッテリー 1 0 に比べ直列に組み合わせる個数を少なくした構成等を用いることができる。低圧バッテリー 1 1 は、例えば、1 2 V 程度の出力電圧を出力することができる。低圧バッテリー 1 1 は、高圧バッテリー 1 0 と別体の構成となっている。低圧バッテリー 1 1 は、後述する第 1 電圧変換部 2 1 に対して第 3 導電路 1 8 を介して電氣的に接続されている。

## 【 0 0 2 7 】

低圧負荷 1 3 は、第 1 低圧負荷 1 3 A、及び第 2 低圧負荷 1 3 B を有している。第 1 低圧負荷 1 3 A は、例えば、車両の走行中のみに動作する負荷である。第 1 低圧負荷 1 3 A には、例えば、走行中に動作して車両を運転する際の運転支援をするセンサ等が相当する。第 2 低圧負荷 1 3 B は、車両の走行中のみならず、車両が駐車中にも動作する負荷であ

10

20

30

40

50

る。第2低圧負荷13Bには、例えば、エアコンのコンプレッサや、ダッシュボードに配置されるディスプレイや、室内灯等が相当する。低圧負荷13は、第3導電路18に電氣的に接続されている。低圧負荷13には、低圧バッテリー11から電力が供給可能である。また、低圧負荷13には、後述する第1リレー20、及び第1電圧変換部21を介して高圧バッテリー10から電力が供給可能である。

#### 【0028】

##### [ 車載用制御装置の構成 ]

第1リレー20は、所謂、システムメインリレー(SMR)である。第1リレー20は、後述する制御部23によってその動作が制御される構成とされている。第1リレー20は、制御部23によって、オン状態と、オフ状態とに切り替えられる。第1リレー20がオン状態のときには、第1リレー20を介して第1導電路16と第2導電路17とが導通する。これにより、第1導電路16を介して印加された高圧バッテリー10の電圧は、そのまま第2導電路17に付与される。第1リレー20がオフ状態のときには、第1導電路16と第2導電路17とが遮断される。このとき、第1導電路16を介して印加された高圧バッテリー10の電圧は、第2導電路17に付与されない。第1リレー20は、バッテリーケース30内に設けられている。第2導電路17には、高圧負荷12が電氣的に接続されている。

10

#### 【0029】

第2リレー24は、所謂、システムサブリレー(SSR)である。第2リレー24は、制御部23によってその動作が制御される構成とされている。第2リレー24は、制御部23によって、オン状態と、オフ状態とに切り替えられる。第2リレー24がオン状態のときには、第2リレー24を介して第1導電路16と第4導電路19とが導通する。これにより、第1導電路16を介して印加された高圧バッテリー10の電圧は、そのまま第4導電路19に付与される。第2リレー24がオフ状態のときには、第1導電路16と第4導電路19とが遮断される。これにより、第1導電路16を介して印加された高圧バッテリー10の電圧は、第4導電路19に付与されない。第2リレー24は、バッテリーケース30内に設けられている。

20

#### 【0030】

第1電圧変換部21は、図2に示すように、電圧を変換する機能を有する第1トランス21Aを有し、降圧が可能な公知の絶縁型降圧DCDCコンバータである。第1電圧変換部21は、二つのスイッチ素子21Bをハーフブリッジ接続した構成を有する。スイッチ素子21Bには、MOSFET等の半導体スイッチが用いられる。第1電圧変換部21は、所謂、LLC共振型のDCDCコンバータである。

30

#### 【0031】

第1電圧変換部21は、第2導電路17に付与された高圧バッテリー10の電圧を高圧バッテリー10の出力電圧よりも低い低電圧に変換して第3導電路18に低電圧を印加するように降圧動作を行う。第1電圧変換部21と第1リレー20とは、電氣的に直列に接続されている。第1電圧変換部21は、バッテリーケース30外に設けられている。このため、第2導電路17は、バッテリーケース30からバッテリーケース30外に引き出された構成とされている。バッテリーケース30の第1端子30Aは、第2導電路17に設けられている。つまり、第1リレー20は、第1端子30Aと、高圧バッテリー10との間に設けられている。

40

#### 【0032】

第1電圧変換部21から第3導電路18に印加された電圧は、低圧バッテリー11の満充電時の充電電圧よりも僅かに高い電圧である。本構成では、第1電圧変換部21によって行われる降圧動作(高圧バッテリー10側から第1リレー20を介して入力される電圧を高圧バッテリー10の出力電圧よりも低い低電圧に変換して低圧負荷13側に低電圧を印加する動作)が第1変換動作の一例に相当する。第1リレー20は、高圧バッテリー10と高圧負荷12との間に設けられている。

#### 【0033】

50

第2電圧変換部22は、第1電圧変換部21と同様の構成を有している。第2電圧変換部22は、図2に示すように、電圧を変換する機能を有する第2トランス22Aを有し、降圧が可能な公知の絶縁型降圧DCDCコンバータである。第2トランス22Aの外形は、第1トランス21Aよりも小さい。第2電圧変換部22は、二つのスイッチ素子22Bをハーフブリッジ接続した構成を有する。スイッチ素子22Bには、MOSFETの半導体スイッチ等が用いられる。第2電圧変換部22は、所謂、LLC共振型のDCDCコンバータである。

#### 【0034】

第2電圧変換部22は、第4導電路19に印加された高圧バッテリー10の電圧を高圧バッテリー10の出力電圧よりも低い低電圧に変換して第3導電路18に低電圧を印加するように降圧動作を行う。第2電圧変換部22と第2リレー24とは、電氣的に直列に接続されている。第2電圧変換部22は、バッテリーケース30外に設けられている。このため、第4導電路19は、バッテリーケース30からバッテリーケース30外に引き出された構成とされている。バッテリーケース30の第2端子30Bは、第4導電路19に設けられている。つまり、第2リレー24は、第2端子30Bと、高圧バッテリー10との間に設けられている。第2リレー24及び第2電圧変換部22は、第1リレー20及び第1電圧変換部21に対して並列に設けられている。

10

#### 【0035】

制御部23は、第2電圧変換部22から低圧負荷13への電力供給が低圧バッテリー11からの低圧負荷13への電力供給よりも優先されるように第2電圧変換部22の出力電圧を調整する。具体的には、制御部23によって、第2電圧変換部22の出力電圧は、低圧バッテリー11の満充電時の充電電圧よりも僅かに高い電圧で第3導電路18に印加される。本構成では、第2電圧変換部22によって行われる降圧動作（高圧バッテリー10側から入力される電圧を高圧バッテリー10の出力電圧よりも低い低電圧に変換して低圧負荷13側に低電圧を印加する動作）が第2変換動作の一例に相当する。第2リレー24は、高圧バッテリー10と第2電圧変換部22との間に設けられている。第1リレー20、及び第2リレー24がオフ状態のときには、第2導電路17、及び第4導電路19には高圧バッテリー10の電圧は印加されない。よって、第1リレー20、及び第2リレー24をオフ状態にすることによって、高圧バッテリー10の電圧がバッテリーケース30の外側に露出することを防止できる。

20

30

#### 【0036】

図3に示すように、第2電圧変換部22の給電効率（図3における点線のグラフ）が最大となるときの出力電流P2は、第1電圧変換部21の給電効率（図3における実線のグラフ）が最大となるときの出力電流P1よりも小さく設定されている。ここで、給電効率とは、電圧変換部から出力される電力に対する負荷が受け取る電力の割合である。つまり、第2電圧変換部22は、第1電圧変換部21に比べ、消費電力が小さい負荷に対して効率よく電力を供給することができる。これに対して、第1電圧変換部21は、第2電圧変換部22に比べ、消費電力が大きい負荷に対して効率よく電力を供給することができる。

#### 【0037】

制御部23は、例えば、マイクロコンピュータとして構成されており、CPU、ROM、RAM、不揮発性メモリ等を具備している。制御部23は、例えば、外部ECU（図示せず）から、車両が走行中であることを示す信号（始動スイッチがオンを示す信号）、又は車両が駐車中であることを示す信号（始動スイッチがオフを示す信号）が入力される構成とされている。また、制御部23には、外部ECUから、第2低圧負荷13Bへの電力供給を要求する信号が入力される構成とされている。制御部23は、この信号に基づいて第1電圧変換部21及び第2電圧変換部22の内のいずれかを動作させる機能を有している。制御部23は、車両が走行中であることを示す信号（始動スイッチがオンを示す信号）、又は車両が駐車中であることを示す信号（始動スイッチがオフを示す信号）に基づいて、第1リレー20及び第2リレー24の各々を個別にオン状態と、オフ状態とに切り替える制御を行い得る。

40

50

## 【 0 0 3 8 】

また、制御部 2 3 は、高圧バッテリー 1 0 の各単位電池の電圧値や電流値を取得し、これらの値に基づいて高圧バッテリー 1 0 の S O C ( S t a t e o f C h a r g e ) を検出し得る構成とされている。制御部 2 3 が高圧バッテリー 1 0 の S O C を検出する方法は、公知の様々な方法を採用し得る。

## 【 0 0 3 9 】

例えば、制御部 2 3 は、外部 E C U から車両が走行中であることを示す信号（始動スイッチがオンであることを示す信号）が入力されると、第 1 リレー 2 0 をオン状態に制御しつつ、第 1 電圧変換部 2 1 に第 1 変換動作を行わせる。このとき、制御部 2 3 は、第 2 リレー 2 4 をオフ状態にしつつ、第 2 電圧変換部 2 2 に第 2 変換動作をさせない。

10

## 【 0 0 4 0 】

例えば、制御部 2 3 は、外部 E C U から車両が駐車中であることを示す信号（始動スイッチがオフ状態であることを示す信号）が入力されると、第 2 リレー 2 4 をオン状態に制御しつつ、第 2 電圧変換部 2 2 に第 2 変換動作を行わせる。このとき、制御部 2 3 は、第 1 リレー 2 0 をオフ状態にしつつ、第 1 電圧変換部 2 1 に第 1 変換動作をさせない。こうして、制御部 2 3 は、第 1 リレー 2 0、第 2 リレー 2 4、第 1 電圧変換部 2 1、及び第 2 電圧変換部 2 2 の動作を制御する。

## 【 0 0 4 1 】

[ 制御部における制御について ]

次に、制御部 2 3 によって実行される制御の一例について、図 4 等を参照しつつ説明する。

20

## 【 0 0 4 2 】

外部 E C U から始動スイッチがオン状態であることを示す信号が入力される（ステップ S 1 における Y e s ）と、ステップ S 2 に移行し、制御部 2 3 は、第 1 リレー 2 0 をオン状態に切り替える。始動スイッチがオン状態であることは、第 1 リレー 2 0 をオンに切り替える指示に相当する。これにより、第 1 電圧変換部 2 1 には、高圧バッテリー 1 0 の電圧が印加される。そして、ステップ S 3 に移行し、制御部 2 3 は、第 1 電圧変換部 2 1 を動作させる。これにより、第 1 電圧変換部 2 1 は、低圧バッテリー 1 1 や低圧負荷 1 3 に低電圧を印加する。このとき、制御部 2 3 は、第 2 リレー 2 4 をオフ状態に切り替えつつ、第 2 電圧変換部 2 2 を動作させない。そして、図 4 に示す処理を終了する。こうして、高圧負荷 1 2 及び低圧負荷 1 3 は、車両の走行中に給電される。

30

## 【 0 0 4 3 】

外部 E C U から始動スイッチがオフ状態であることを示す信号が入力される（ステップ S 1 における N o ）と、ステップ S 4 に移行し、制御部 2 3 は、第 1 リレー 2 0 をオフ状態に切り替える。そして、ステップ S 5 に移行し、制御部 2 3 は、第 1 電圧変換部 2 1 の動作を停止させる。

## 【 0 0 4 4 】

次に、ステップ S 6 に移行すると、制御部 2 3 は、第 2 電圧変換部 2 2 を介した低圧負荷 1 3 への供給が可能且つ必要であるか否かを判定する。具体的には、外部 E C U から第 2 低圧負荷 1 3 B への電力供給を要求する信号が入力されているか否かを制御部 2 3 は、判定する。ステップ S 6 において、第 2 電圧変換部 2 2 を介した低圧負荷 1 3 への供給が可能且つ必要である（すなわち、外部 E C U から第 2 低圧負荷 1 3 B への電力供給を要求する信号が入力されている）（ステップ S 6 における Y e s ）と制御部 2 3 が判定すると、ステップ S 7 に移行し、制御部 2 3 は、第 2 リレー 2 4 をオン状態に切り替える。そして、ステップ S 8 に移行し、制御部 2 3 は、第 2 電圧変換部 2 2 を動作させ、図 4 に示す処理を終了する。こうして車両が駐車中に第 2 低圧負荷 1 3 B は、給電され動作する。

40

## 【 0 0 4 5 】

ステップ S 6 において、第 2 電圧変換部 2 2 を介した低圧負荷 1 3 への供給が可能且つ必要でない（すなわち、外部 E C U から第 2 低圧負荷 1 3 B への電力供給を要求する信号が入力されていない）（ステップ S 6 における N o ）と制御部 2 3 が判定すると、ステッ

50

プS 9に移行し、制御部23は、第2リレー24をオフ状態に切り替える。そして、ステップS10に移行し、制御部23は、第2電圧変換部22の動作を停止させ、図4に示す処理を終了する。このときには、第1リレー20及び第2リレー24の両方がオフ状態にされるので、バッテリーケース30の外側に高圧バッテリー10の電圧が露出しない。そして、第2低圧負荷13Bは、給電されないため動作しない。ステップS6におけるNoは、バッテリーケース30の外側に高圧バッテリー10の電圧が露出しないので、車両のメンテナンスを行う場合や、検出した高圧バッテリー10のSOCが想定外の状態である場合に適している。

#### 【0046】

次に、本構成の効果を例示する。

車載用制御装置1は、高圧バッテリー10と、高圧負荷12と、低圧負荷13と、を備える車載システム100に用いられる。車載用制御装置1は、第1リレー20と、第1電圧変換部21と、第2電圧変換部22と、制御部23と、を備えている。第1リレー20は、高圧バッテリー10と高圧負荷12との間に設けられる。第1電圧変換部21は、第1リレー20と低圧負荷13との間に設けられる。第2電圧変換部22は、第1リレー20及び第1電圧変換部21に対して並列に設けられる。制御部23は、第1リレー20、第1電圧変換部21、及び第2電圧変換部22を制御する。第1電圧変換部21は、高圧バッテリー10側から第1リレー20を介して入力される電圧を高圧バッテリー10からの出力電圧よりも低い低電圧に変換して低圧負荷13側に出力する第1変換動作を行う。第2電圧変換部22は、高圧バッテリー10側から入力される電圧を低電圧に変換して低圧負荷13側に出力する第2変換動作を行う。制御部23は、車両の走行中において第1リレー20をオン状態に制御しつつ第1電圧変換部21に第1変換動作を行わせ、車両の駐車中において第2電圧変換部22に第2変換動作を行わせる。

#### 【0047】

この構成によれば、車両の駐車中の状態において第2電圧変換部22を使用することにより、高圧バッテリー10と高圧負荷12との間に設けられる第1リレー20の使用を避けることが可能になる。したがって、第1リレー20の劣化を抑制できるため、第1リレー20の使用期間を延ばすことができる。

#### 【0048】

第2電圧変換部22の給電効率が最大となるときの出力電流P2は、第1電圧変換部21の給電効率が最大となるときの出力電流P1よりも小さい。低圧負荷13の使用電力は、車両の走行中に比べ駐車中には小さくなることが想定される。このため、車載用制御装置1は、第2電圧変換部22の給電効率が最大となるときの出力電流P2を、第1電圧変換部21の給電効率が最大となるときの出力電流P1よりも小さくする構成とすることで、車両の走行中と駐車中との各々の低圧負荷13の動作状態に適した電力供給を行いやすい。

#### 【0049】

第1電圧変換部21は、電圧を変換する第1トランス21Aを有し、第2電圧変換部22は、電圧を変換する第2トランス22Aを有し、第2トランス22Aの外形は、第1トランス21Aの外形よりも小さい。この構成によれば、第2電圧変換部22の給電効率が最大となるときの出力電流P2が、第1電圧変換部21の給電効率が最大となるときの出力電流P1よりも小さい構成なので、第2電圧変換部22を第1電圧変換部21よりも小型化することが可能である。

#### 【0050】

車載システム100は、低圧バッテリー11を備える。低圧バッテリー11は、低圧負荷13に電力供給可能とされ、制御部23は、第2電圧変換部22から低圧負荷13への電力供給が低圧バッテリー11からの低圧負荷13への電力供給よりも優先されるように第2電圧変換部22の出力電圧を調整する。この構成によれば、低圧バッテリー11の充放電の回数を抑えることができ、低圧バッテリー11の劣化を遅らせることができる。

#### 【0051】

10

20

30

40

50

更に、高圧バッテリー 10 と第 2 電圧変換部 22 との間に設けられる第 2 リレー 24 と、高圧バッテリー 10 を収容するバッテリーケース 30 と、を備え、制御部 23 は、第 2 リレー 24 を制御する。第 2 リレー 24 及び第 2 電圧変換部 22 は、第 1 リレー 20 及び第 1 電圧変換部 21 に対して並列に設けられている。第 1 リレー 20 及び第 2 リレー 24 は、バッテリーケース 30 内に設けられている。この構成によれば、第 1 リレー 20 及び第 2 リレー 24 によって、バッテリーケース 30 の内側と外側との間を確実に遮断することが可能となり、高圧バッテリー 10 の出力電圧がバッテリーケース 30 外に露出することを防ぎやすい。

【 0 0 5 2 】

< 実施形態 2 >

図 5 に示すように、実施形態 2 の車載用制御装置 2 は、第 2 リレーを備えない点、第 2 電圧変換部 22 がバッテリーケース 30 に設けられている点等が実施形態 1 とは異なり、その他の点で共通する。実施形態 2 では、実施形態 1 と同じ構成については同じ符号を付し、詳しい説明を省略する。車載システム 200 は、車両に搭載される電源システムである。

【 0 0 5 3 】

第 1 リレー 20 は、第 2 電圧変換部 22 とともにバッテリーケース 30 内に設けられている。第 1 電圧変換部 21 は、バッテリーケース 30 外に設けられている。第 2 電圧変換部 22 は、第 1 導電路 16 に印加された高圧バッテリー 10 の電圧を高圧バッテリー 10 の出力電圧よりも低い低電圧に変換して第 3 導電路 18 に定電圧を印加するように降圧動作を行う。第 2 電圧変換部 22 は、バッテリーケース 30 に収容されている。このため、第 2 電圧変換部 22 に電氣的に接続される第 3 導電路 18 は、バッテリーケース 30 からバッテリーケース 30 外に引き出された構成とされている。バッテリーケース 30 の第 2 端子 30 B は、第 3 導電路 18 に設けられている。第 2 電圧変換部 22 は、第 2 端子 30 B と、高圧バッテリー 10 との間に設けられている。第 2 電圧変換部 22 は、第 1 リレー 20 及び第 1 電圧変換部 21 に対して並列に設けられている。

【 0 0 5 4 】

[ 制御部における制御について ]

次に、制御部 23 によって実行される制御の一例について、図 6 等を参照しつつ説明する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 からステップ S 5 は、実施形態 1 と同様の処理を実行する。具体的には、外部 ECU から始動スイッチがオフ状態であることを示す信号が入力される（ステップ S 1 における No）と、ステップ S 4 に移行する。ステップ S 4 に移行すると、制御部 23 は、第 1 リレー 20 をオフ状態に切り替え、ステップ S 5 に移行し、制御部 23 は、第 1 電圧変換部 21 の動作を停止させる。

【 0 0 5 6 】

そして、ステップ S 1 1 移行すると、制御部 23 は、第 2 電圧変換部 22 を動作させる。こうして車両が駐車中に第 2 低圧負荷 13 B は、給電され動作する。

【 0 0 5 7 】

高圧バッテリー 10 を収容するバッテリーケース 30 を備え、第 1 リレー 20 及び第 2 電圧変換部 22 は、バッテリーケース 30 内に設けられている。この構成によれば、バッテリーケース 30 内に高圧バッテリー 10、第 1 リレー 20、及び第 2 電圧変換部 22 を設けることによって、高圧バッテリー 10 から出力される出力電圧、及び第 2 電圧変換部 22 によって変換された低電圧、の二つの異なる電圧を出力する電源ユニットを構築することができる。

【 0 0 5 8 】

< 他の実施形態 >

今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、今回開示された実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

実施形態 1、2 とは異なり、制御部をバッテリーボックスに収容してもよい。

【0060】

第 2 電圧変換部において、第 2 トランスの外形を小さくすることに加え、水冷や空冷の構成の規模を小さくしたり、基板に設けられた配線パターンの幅を狭くしたり、放熱シンクを小さくしたり、第 2 電圧変換部を収容する筐体を小さくすることも可能である。

【0061】

実施形態 1、2 とは異なり、第 1 電圧変換部及び第 2 電圧変換部をフルブリッジ接続した構成としてもよい。また、第 1 電圧変換部及び第 2 電圧変換部にフォワード方式やフライバック方式を採用してもよい。

【符号の説明】

【0062】

1, 2 ... 車載用制御装置

10 ... 高圧バッテリー

11 ... 低圧バッテリー

12 ... 高圧負荷

13 ... 低圧負荷

13A ... 第 1 低圧負荷

13B ... 第 2 低圧負荷

16 ... 第 1 導電路

17 ... 第 2 導電路

18 ... 第 3 導電路

19 ... 第 4 導電路

20 ... 第 1 リレー (リレー)

21 ... 第 1 電圧変換部

21A ... 第 1 トランス

21B ... スイッチ素子

22 ... 第 2 電圧変換部

22A ... 第 2 トランス

22B ... スイッチ素子

23 ... 制御部

24 ... 第 2 リレー

30 ... バッテリーケース

30A ... 第 1 端子

30B ... 第 2 端子

100, 200 ... 車載システム

P1 ... 第 1 電圧変換部の給電効率が最大となる時の出力電流

P2 ... 第 2 電圧変換部の給電効率が最大となる時の出力電流

10

20

30

40

50

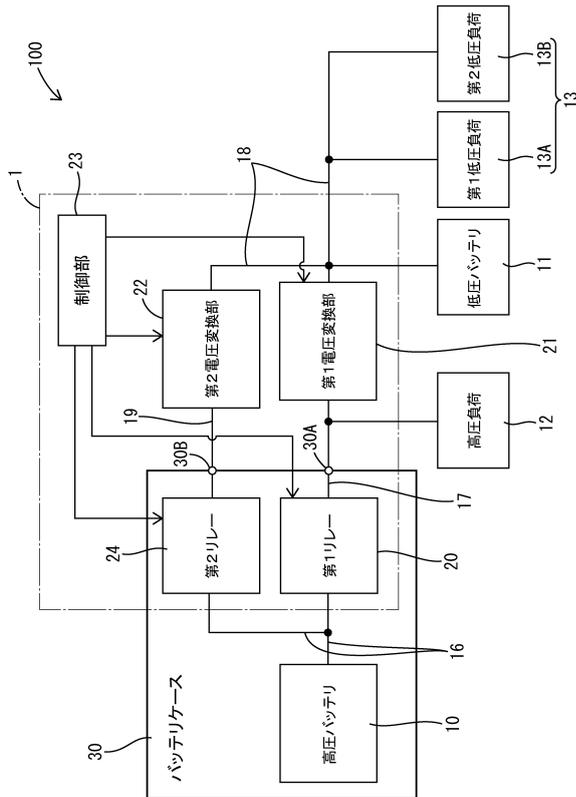
【要約】

車載用制御装置（１）は、高圧バッテリー（１０）と高圧負荷（１２）との間の第１リレー（２０）と、第１リレー（２０）と低圧負荷（１３）との間の第１電圧変換部（２１）と、第１リレー（２０）及び第１電圧変換部（２１）に対して並列に設けられる第２電圧変換部（２２）と、制御部（２３）と、を備えている。第１電圧変換部（２１）は、高圧バッテリー（１０）から第１リレー（２０）を介して入力される電圧を高圧バッテリー（１０）の出力電圧よりも低い低電圧に変換して低圧負荷（１３）側へ出力する第１変換動作を行う。第２電圧変換部（２２）は、高圧バッテリー（１０）から入力される電圧を低電圧に変換して低圧負荷（１３）側へ出力する第２変換動作を行う。制御部（２３）は、車両の走行中に第１リレー（２０）をオン状態に制御しつつ第１電圧変換部（２１）に第１変換動作を行わせ、車両の駐車中に第２電圧変換部（２２）に第２変換動作を行わせる。

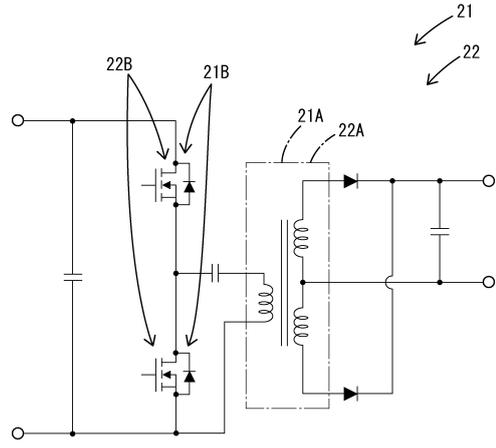
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



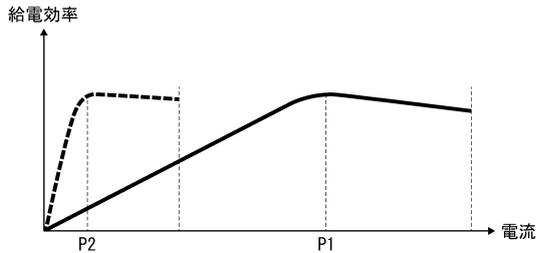
20

30

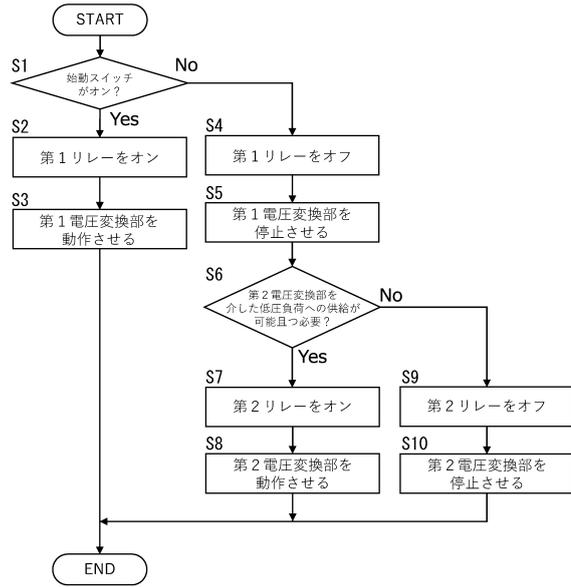
40

50

【図3】



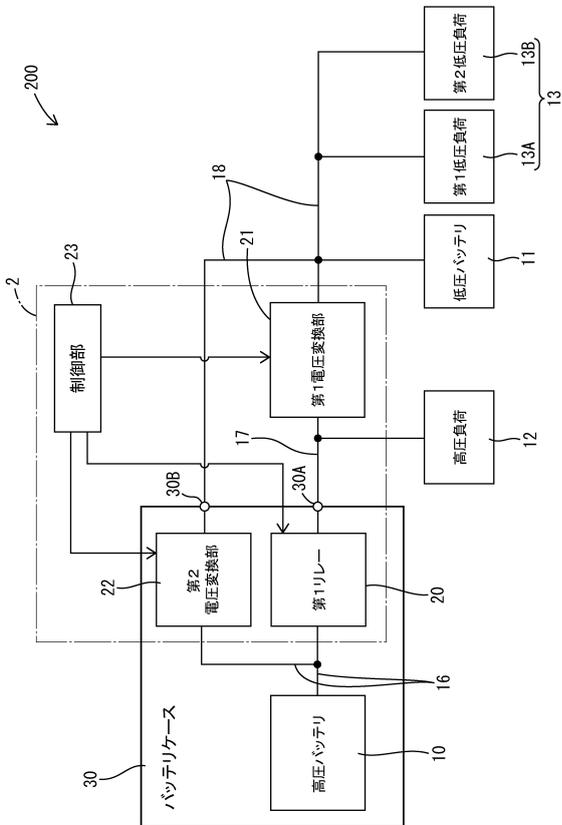
【図4】



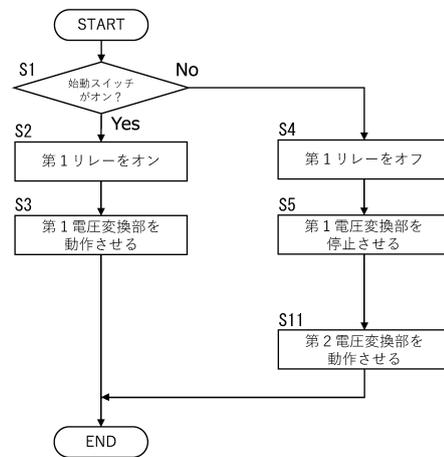
10

20

【図5】



【図6】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 L 53/20

B 6 0 L 3/00 S

(72)発明者 平塚 涼大

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 島本 一翔

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 辻丸 詔

(56)参考文献 国際公開第2022/009984(WO, A1)

特開2012-240593(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 2 J 7 / 0 0

B 6 0 L 5 8 / 2 0

B 6 0 L 5 3 / 2 0

B 6 0 L 3 / 0 0