

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/008741 A1

(51) 国際特許分類:

B60L 50/60 (2019.01) *B60L 9/18* (2006.01)
B60L 1/00 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/020013

(22) 国際出願日: 2019年5月21日(21.05.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2018-128095 2018年7月5日(05.07.2018) JP

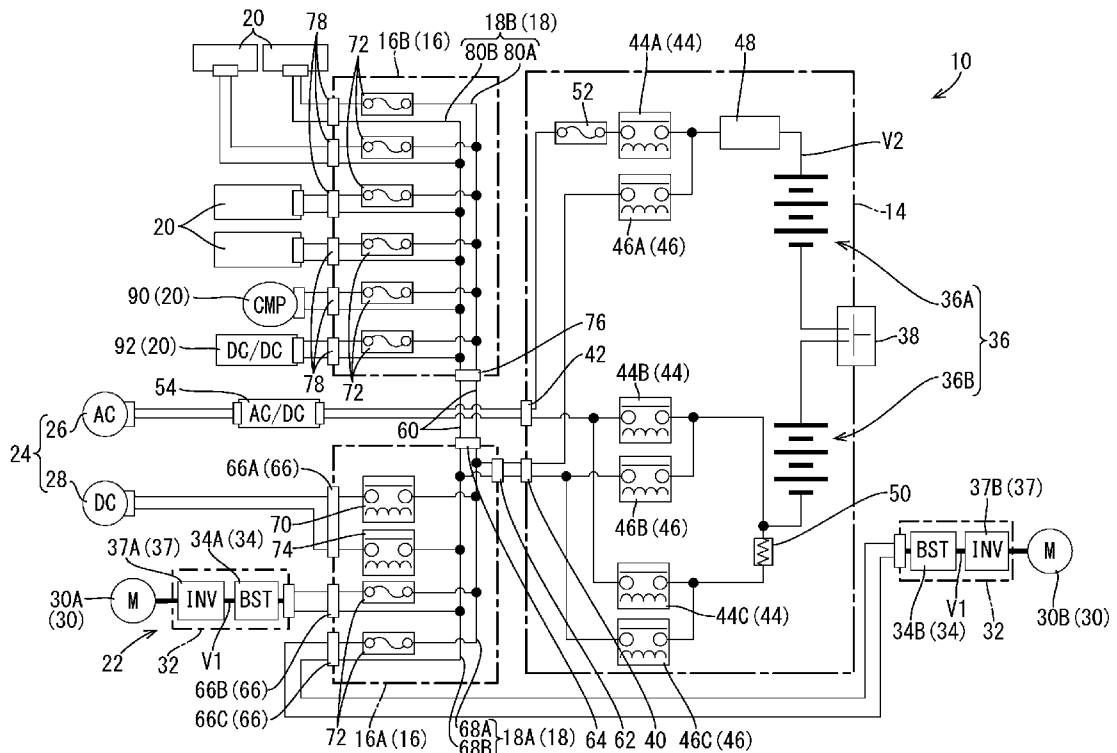
(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術
研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西
末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式

会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広
町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株
式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区
北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 萩 真博(HAGI Masahiro); 〒5108503 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 Mie (JP). 石
原 章生(ISHIHARA Akio); 〒5108503 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 Mie (JP). 谷口 知弘
(TANIGUCHI Tomohiro); 〒5108503 三重県四

(54) Title: POWER SOURCE SYSTEM

(54) 発明の名称: 電源システム



(57) Abstract: This power source system 10 is a power source system 10 for causing a vehicle 12 to operate by electric power, wherein the vehicle 12 is provided with a battery box 14 in which a cell group (plurality of cells) 36 is housed therein, a branch box 16 provided outside the battery box 14, accessories 20 capable of operating by electric power, and a travel system 22 capable of travel by electric power, the battery box 14 has a first connector (first connection part) 40 which is electrically connected to the cell group (plurality of cells) and is capable of inputting electric power for charging



日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オート
ネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(74) 代理人：特許業務法人 暁 合同 特許
事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM);
〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番
1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

the cell group (plurality of cells) 36 and outputting electric power from the cell group (plurality of cells) 36, and the branch box 16 is provided with a third connector (second connection part) 62 electrically connected to the first connector (first connection part) 40, seventh connectors (third connection parts) 78 which are electrically connected to the accessories 20 and are capable of inputting electric power from the accessories 20 or outputting electric power to the accessories 20, fifth connectors (fourth connection parts) 66 which are electrically connected to the travel system 22 and are capable of inputting electric power from the travel system 22 or outputting electric power to the travel system 22, and a branch circuit 18 for electrically connecting the a third connector (second connection part) 62, the seventh connectors (third connection parts) 78, and the fifth connectors (fourth connection parts) 66.

(57) 要約：本明細書によって開示される電源システム 10 は、電力により車両 12 を動作させるための電源システム 10 であって、車両 12 は、内部に電池セル群 (複数の電池セル) 36 が内蔵されるバッテリーボックス 14 と、バッテリーボックス 14 の外部に設けられる分岐ボックス 16 と、電力によって作動可能な補機類 20 と、電力によって走行可能な走行系統 22 と、を備え、バッテリーボックス 14 は、電池セル群 (複数の電池セル) と電氣的に接続され、電池セル群 (複数の電池セル) 36 を充電するための電力の入力、及び、電池セル群 (複数の電池セル) 36 からの電力の出力が可能な第 1 コネクタ (第 1 接続部) 40 を有し、分岐ボックス 16 は、第 1 コネクタ (第 1 接続部) 40 と電氣的に接続される第 3 コネクタ (第 2 接続部) 62 と、補機類 20 と電氣的に接続され、補機類 20 からの電力の入力、又は、補機類 20 への電力の出力が可能な第 7 コネクタ (第 3 接続部) 78 と、走行系統 22 と電氣的に接続され、走行系統 22 からの電力の入力、又は、走行系統 22 への電力の出力が可能な第 5 コネクタ (第 4 接続部) 66 と、第 3 コネクタ (第 2 接続部) 62、第 7 コネクタ (第 3 接続部) 78、及び、第 5 コネクタ (第 4 接続部) 66 を電氣的に接続する分岐回路 18 と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : 電源システム

技術分野

[0001] 本明細書によって開示される技術は、電源システムに関する。

背景技術

[0002] 従来の電源システムの一例として、下記特許文献1に記載の車両用電装機器接続システムが知られている。この車両用電装機器接続システムは、車両上主電源からの電源電力を分配し、ワイヤハーネスの標準系サブハーネスの複数の電源線それぞれに電力を供給する標準系電源分配ボックスと、車両上主電源からの電源電力を分配し、ワイヤハーネスの拡張系サブハーネスの複数の幹線それぞれに電力を供給する拡張系電源分配ボックスと、を備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-13754号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記電装機器接続システムを電気自動車に適用する場合、一般的に、車両上主電源、標準系電源分配ボックス、及び拡張系電源分配ボックスの各機能は、一つのバッテリーボックス内に搭載されることとなる。これにより、機能の増加により、バッテリーボックスに接続される電線の数も増加し、バッテリーボックスが大型化するという問題がある。また、機能が増加することにより、バッテリーボックス内のヒューズやリレー等の部品も増加することとなるが、例えば、バッテリーボックス内の部品が一つ故障すると、バッテリーボックスを車両から取り出して故障した部品を交換する必要があり、メンテナンス性が悪化するという問題がある。

課題を解決するための手段

[0005] 本明細書で開示される電源システムは、電力により車両を動作させるため

の電源システムであって、前記車両は、内部に複数の電池セルが内蔵されるバッテリーボックスと、前記バッテリーボックスの外部に設けられる分岐ボックスと、電力によって作動可能な補機類と、電力によって走行可能な走行系統と、を備え、前記バッテリーボックスは、前記複数の電池セルと電氣的に接続され、前記複数の電池セルを充電するための電力の入力、及び、前記複数の電池セルからの電力の出力が可能な第1接続部を有し、前記分岐ボックスは、前記第1接続部と電氣的に接続される第2接続部と、前記補機類と電氣的に接続され、前記補機類からの電力の入力、又は、前記補機類への電力の出力が可能な第3接続部と、前記走行系統と電氣的に接続され、前記走行系統からの電力の入力、又は、前記走行系統への電力の出力が可能な第4接続部と、前記第2接続部、前記第3接続部、及び、前記第4接続部を電氣的に接続する分岐回路と、を備える。

[0006] 分岐回路はバッテリーボックスの外部に設けられる分岐ボックス内に設けられているため、従来のように、バッテリーボックスの内部に分岐回路が設けられている構成と比較して、バッテリーボックスとその外部に搭載される機能部品（例えば補機類及び走行系統等）とを接続する接続部の数を減らすことができ、バッテリーボックスを小型化することができる。また、分岐ボックス内のヒューズ等の電子部品が故障した際に、分岐ボックスのみを車両から取り外し、電子部品の交換作業を行うことができる。これにより、従来のように、ヒューズ等の電子部品の交換のため、バッテリーボックスを車両から取り外す必要がないことから、メンテナンス性を向上させることができる。

[0007] また、前記分岐ボックスは、第1分岐ボックスと、第2分岐ボックスとから構成され、前記分岐回路は、前記第1分岐ボックスに設けられる第1分岐回路と、前記第2分岐ボックスに設けられる第2分岐回路と、前記第1分岐ボックスと前記第2分岐ボックスとの間に設けられ、前記第1分岐回路と前記第2分岐回路とを電氣的に接続する連結回路とから構成され、前記第2接続部、及び、前記第4接続部は、前記第1分岐ボックスに設けられ、前記第

1 分岐回路は、前記第 2 接続部、及び、前記第 4 接続部を電氣的に接続し、前記補機類は、複数設けられ、前記第 3 接続部は、複数の前記補機類の数に対応して複数設けられており、複数の前記第 3 接続部は、前記第 2 分岐ボックスに設けられ、前記第 2 分岐回路は、複数の前記第 3 接続部の間を電氣的に接続する構成としても良い。

[0008] 分岐ボックスを、第 1 分岐ボックス、及び、第 2 分岐ボックスの 2 つに分け、さらに、走行系統に接続される第 4 接続部を第 1 分岐ボックスに設け、補機類に接続される第 3 接続部を第 2 分岐ボックスに設けることで、第 1 分岐ボックスを走行系、第 2 分岐ボックスを装備系に分類することができる。ここで、一般的に、分岐ボックスに入力される電圧が高い程、バスバーや接続部のサイズが大きくなり、それに伴い、分岐ボックスの形状も大きくなる。このとき、走行系統に用いられる電圧は、グレードの高い車（高級車）は高い傾向にあり（例えば、最大 1 0 0 0 V 程度）、グレードの低い車（一般車）は低い傾向にあることから（例えば最大 5 0 0 V 程度）、第 1 分岐ボックスのサイズは高級車の方が大きくなる。一方、装備系に用いられる電圧は、高級車も一般車も同じ（例えば、最大 5 0 0 V 程度）電圧であり、高級車も一般車も第 2 分岐ボックスのサイズは同じとなる。従って、第 2 分岐ボックスを異なる車両グレード（高級車及び一般車）間で共通化することができ、部品点数を削減することができる。また、第 1 分岐回路と第 2 分岐回路とを連結する連結回路を設けることで、バッテリーボックスから第 2 分岐ボックスに接続する接続部が不要となり、バッテリーボックスと外部の機能部品（例えば補機類及び走行系統等）とを接続する接続部の数をさらに減らすことができる。

[0009] また、前記走行系統は、前記車両を走行させる電気モータと、前記電気モータを作動させるインバータを有するパワーコントロールユニットと、を備え、前記インバータの作動可能な電圧は、前記バッテリーボックスの前記第 1 接続部における電圧である第 1 電圧とされ、前記第 2 接続部、及び、前記第 4 接続部における電圧は、前記第 1 電圧と同電位とされ、前記第 3 接続部

における電圧は、前記第 1 電圧と異なる第 2 電圧とされ、前記連結回路は、前記第 1 分岐回路に電氣的に接続される第 1 連結回路と、前記第 2 分岐回路に電氣的に接続される第 2 連結回路と、から構成され、前記第 1 連結回路と前記第 2 連結回路とは、前記第 1 電圧を前記第 2 電圧に変圧させる変圧装置を介して電氣的に接続されている構成としても良い。

[0010] バッテリーボックスの第 1 接続部における第 1 電圧は、インバータの作動電圧と同電位であるため、パワーコントロールユニット内で入力電圧をインバータの作動電圧に変換する昇圧コンバータ) が不要となり、パワーコントロールユニットを小型化することができる。

発明の効果

[0011] 本明細書に開示される電源システムによれば、バッテリーボックスを小型化するとともにメンテナンス性の優れた電源システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態 1 に係る電源システムを車両に適用した状態を示す模式図
[図2]実施形態 1 に係る電源システムの電氣的構成を示すブロック図
[図3]ボルト締結における第 1 分岐ボックスと第 2 分岐ボックスとの接続構造の図
[図4]コネクタによる第 1 分岐ボックスと第 2 分岐ボックスとの接続構造の図
[図5]バネ接続式コネクタによる第 1 分岐ボックスと第 2 分岐ボックスとの接続構造の図
[図6]実施形態 2 に係る電源システムの電氣的構成を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0013] <実施形態 1>

図 1 から図 5 を参照して本実施形態を説明する。本実施形態に係る電源システム 10 は、図 1 に示すように、車両 12 に搭載されるものであって、図 2 に示すように、バッテリーボックス 14 から供給される電力を、バッテリーボックス 14 の外部に設けられた分岐ボックス 16 の分岐回路 18 を介し

て、補機類 20、及び、走行系統 22 にそれぞれ供給するシステムである。

[0014] 車両 12 には、外部から給電を行う給電部 24 が設けられており、給電部 24 は、家庭用の AC (Alternating Current) 電源から給電を行う AC 給電部 26 と、急速充電設備 (図示せず) から給電を行う DC (Direct Current) 給電部 28 と、から構成されている。DC 給電部 28 からは、500V、400A (150kW) の電力が供給される。

[0015] 走行系統 22 は、車輪を駆動させるモータ (電気モータ) 30 と、モータ 30 を制御する PCU (Power Control Unit、パワーコントロールユニット) 32 と、を備えている。PCU 32 は、入力された DC 電圧を、入力された DC 電圧よりも高い DC 電圧 V1 に昇圧する昇圧コンバータ 34 と、昇圧された DC 電圧を所定の周波数の AC 電圧に変換するインバータ 37 と、を備えており、インバータ 37 から出力された AC 電圧は、モータ 30 に入力される。モータ 30 の回転速度は、AC 電圧の周波数に依存しており、AC 電圧の周波数を制御することで、モータ 30 を制御することができる。

[0016] モータ 30 は、FR (Front: フロント) 側 (図 1 及び図 2 の左側) のモータ 30A と、RR (Rear: リア) 側 (図 1 及び図 2 の右側) のモータ 30B とから構成されている。また、昇圧コンバータ 34 は、FR 側の昇圧コンバータ 34A と、RR 側の昇圧コンバータ 34B とから構成されている。また、インバータ 37 は、FR 側のインバータ 37A と、RR 側のインバータ 37B とから構成されている。なお、図 2 においては、PCU 32 は、便宜上、FR 側と RR 側とに分けて図示されているが、一体のユニットであるものとする。

[0017] バッテリーボックス 14 の内部には、直列に接続された複数の電池セル (以降、「電池セル群 36」とする) が設けられている。電池セル群 36 は、第 1 電池セル群 36A と、第 2 電池セル群 36B とから構成されており、第 1 電池セル群 36A と第 2 電池セル群 36B とは、サービスプラグ 38 を介

して直列に接続されている。サービスプラグ38は、外部から抜き差しすることが可能となっており、メンテナンス時にサービスプラグ38を抜くことで、第1電池セル群36Aと第2電池セル群36Bとの間の導通を遮断することができる。

[0018] バッテリーボックス14には、外部と接続される第1コネクタ（第1接続部）40及び第2コネクタ42が設けられている。第1コネクタ40及び第2コネクタ42には、電源側のプラス端子と、GND（Ground）側のマイナス端子とがそれぞれ備えられている。なお、本実施形態における第1コネクタ40及び第2コネクタ42以外のコネクタ（後述する、第3コネクタ（第2接続部）62、第4コネクタ64、第5コネクタ（第4接続部）66、第6コネクタ76、及び、第7コネクタ（第3接続部）78）においても、同様に、プラス端子及びマイナス端子が備えられているものとする。

[0019] 電池セル群36は、定格電圧が350Vとされ、最大電圧が500Vとされる。本実施形態では、負荷を繋いだ状態における、電池セル群36から出力されるDC電圧V2は、定格電圧の350Vとする。

[0020] バッテリーボックス14の内部には、家庭用のAC電源からの充電時に用いられるリレーであるACR（Alternating Current Relay）44、及び、システムメインリレーであるSMR（System Main Relay）46が設けられている。ACR44及びSMR46は、図示しない制御部からの制御信号によって、ON（導通）の状態、又は、OFF（開放）の状態のいずれか一方の状態に切替えられる。

[0021] ACR44は、第1のACR44Aと、第2のACR44Bと、事前充電（プリチャージ）用のリレーである第3のACR44Cとから構成されており、SMR46は、第1のSMR46Aと、第2のSMR46Bと、事前充電用のリレーである第3のSMR46Cとから構成されている。

[0022] 第1のACR44A及び第1のSMR46Aの上流側は、電流を検知する電流センサ48の下流側にそれぞれ電氣的に接続されており、さらに、電流センサ48の上流側は、第1電池セル群36Aのプラス側に電氣的に接続さ

れている。また、第2のACR44B及び第2のSMR46Bの上流側は、第2電池セル群36Bのマイナス側にそれぞれ電氣的に接続されている。

[0023] 第3のACR44C及び第3のSMR46Cの上流側は、事前充電時における電流を制限する電流制限抵抗50の下流側にそれぞれ電氣的に接続されており、さらに、電流制限抵抗50の上流側は、第2電池セル群36Bのマイナス側に電氣的に接続されている。

[0024] 第1のSMR46Aの下流側は、第1コネクタ40のプラス端子に電氣的に接続されており、第2のSMR46Bの下流側は、第1コネクタ40のマイナス端子に電氣的に接続されている。

[0025] 第1のACR44Aの下流側は、AC充電時における過電流保護用のACヒューズ52の上流側に接続され、さらに、ACヒューズ52の下流側は、第2コネクタ42のプラス端子に電氣的に接続されている。また、第2のACR44B及び第3のACR44Cの下流側は、第2コネクタ42のマイナス端子に電氣的に接続されている。

[0026] 第2コネクタ42は、バッテリーボックス14の外部に設けられたAC／DCコンバータ54を介して、AC給電部26に接続されている。AC／DCコンバータ54は、AC給電部26から入力されたAC電圧をDC電圧に変換する。AC／DCコンバータ54により変換されたDC電圧は、電池セル群36に印加され、電池セル群36は充電される。このとき、先ず、第1のACR44A及び第3のACR44CがON、並びに、第2のACR44BがOFFの状態ですべての事前充電を行う。次に、電流センサ48で検知された電流が一定以下になった場合に、第2のACR44BをOFFからON、及び、第3のACR44CをONからOFFにし、充電を開始するAC充電制御が行われる。

[0027] 分岐回路18は、第1分岐回路18Aと、第2分岐回路18Bと、第1分岐回路18A及び第2分岐回路18Bを電氣的に接続する連結回路60と、から構成されている。

[0028] 分岐ボックス16は、バッテリーボックス14から入力された電力を走行

系統 2 2 及び D C 給電部 2 8（走行・充電系）に分岐して出力する第 1 分岐ボックス 1 6 A と、第 1 分岐ボックス 1 6 A から入力された電力を複数の補機類 2 0（装備系）に分岐して出力する第 2 分岐ボックス 1 6 B とから構成されている。このように、分岐回路 1 8 はバッテリーボックス 1 4 の外部に設けられる分岐ボックス 1 6 内に設けられているため、従来のように、バッテリーボックスの内部に分岐回路が設けられている構成と比較して、バッテリーボックス 1 4 と外部の機能部品（例えば補機類 2 0 及び走行系統 2 2 等）とを接続する接続部の数を減らすことができ、バッテリーボックス 1 4 を小型化することができる。

[0029] 第 1 分岐ボックス 1 6 A には、第 1 コネクタ 4 0 と電氣的に接続される第 3 コネクタ 6 2 と、第 2 分岐ボックス 1 6 B の後述する第 6 コネクタ 7 6 と電氣的に接続される第 4 コネクタ 6 4 と、走行系統 2 2 の P C U 3 2 及び D C 給電部 2 8 にそれぞれ電氣的に接続される 3 つの第 5 コネクタ 6 6 と、が設けられている。

[0030] 第 1 分岐回路 1 8 A は、第 1 分岐ボックス 1 6 A 内に設けられており、第 1 分岐ボックス 1 6 A のコネクタ（第 3 コネクタ 6 2、第 4 コネクタ 6 4、及び、第 5 コネクタ 6 6）の、プラス端子間を互いに電氣的に接続するプラス側の第 1 バスバー 6 8 A と、マイナス端子間を互いに電氣的に接続するマイナス側の第 1 バスバー 6 8 B とから構成されている。

[0031] 第 5 コネクタ 6 6 は、D C 給電部 2 8 と電氣的に接続される第 5 コネクタ 6 6 A と、P C U 3 2 の F R 側の昇圧コンバータ 3 4 A と電氣的に接続される第 5 コネクタ 6 6 B と、P C U 3 2 の R R 側の昇圧コンバータ 3 4 B と電氣的に接続される第 5 コネクタ 6 6 C とから構成されている。

[0032] プラス側の第 1 バスバー 6 8 A には、第 1 の D C 充電用リレー 7 0、及び、2 つのヒューズ 7 2 が取付けられており、マイナス側の第 1 バスバー 6 8 B には、第 2 の D C 充電用リレー 7 4 が取付けられている。第 3 コネクタ 6 2 のプラス端子と、第 5 コネクタ 6 6 A のプラス端子との間は、第 1 の D C 充電用リレー 7 0 を介して電氣的に接続されており、第 3 コネクタ 6 2 のマ

イナス端子と、第5コネクタ66Aのマイナス端子との間は、第2のDC充電用リレー74を介して電氣的に接続されている。また、第3コネクタ62のプラス端子と第5コネクタ66Bのプラス端子との間、及び、第3コネクタ62のプラス端子と第5コネクタ66Cのプラス端子との間は、ヒューズ72を介してそれぞれ電氣的に接続されている。仮に、ヒューズ72が切れた際は、第1分岐ボックス16Aを車両12から取り出し、ヒューズ72の交換作業を行うことができる。このため、従来のように、ヒューズ72がバッテリーボックス内に設けられ、ヒューズ72が切れた際に、バッテリーボックスごと車両から取り出して交換する構成と比較して、メンテナンス性が向上される。

[0033] 第1のDC充電用リレー70、及び、第2のDC充電用リレー74は、図示しない制御部からの制御信号によって、ON（導通）の状態、又は、OFF（開放）の状態のいずれか一方の状態に切替えられる。DC給電部28から給電を行う際は、先ず、第1のDC充電用リレー70、第2のDC充電用リレー74、第1のSMR46A、及び第3のSMR46CがON、並びに、第2のSMR46BがOFFの状態です事前充電を行う。次に、電流センサ48で検知された電流が一定以下になった場合に、第2のSMR46BをOFFからON、及び、第3のSMR46CをONからOFFにし、充電を開始するDC充電制御が行われる。

[0034] 第2分岐ボックス16Bには、第1分岐ボックス16Aの第4コネクタ64と電氣的に接続される第6コネクタ76と、補機類20と電氣的に接続される6つ（補機類20の数と同数）の第7コネクタ78と、が設けられている。

[0035] 第2分岐回路18Bは、第2分岐ボックス16B内に設けられており、第2分岐ボックス16Bのコネクタ（第6コネクタ76、及び、第7コネクタ78）の、プラス端子間を互いに電氣的に接続するプラス側の第2バスバー80Aと、マイナス端子間を互いに電氣的に接続するマイナス側の第2バスバー80Bとから構成されている。

- [0036] プラス側の第2バスバー80Aには、第7コネクタ78の数と同数（6つ）のヒューズ72が取付けられており、第6コネクタ76のプラス端子と、6つの第7コネクタ78のプラス端子との間には、ヒューズ72を介してそれぞれ電氣的に接続されている。
- [0037] 連結回路60は、第4コネクタ64のプラス端子と、第6コネクタ76のプラス端子との間を電氣的に接続し、第4コネクタ64のマイナス端子と、第6コネクタ76のマイナス端子との間を電氣的に接続する。これにより、プラス側の第1バスバー68Aとプラス側の第2バスバー80Aとは電氣的に接続され、また、マイナス側の第1バスバー68Bとマイナス側の第2バスバー80Bとは電氣的に接続される。このような連結回路60を設けることで、バッテリーボックス14から第2分岐ボックス16Bに接続する接続部が不要となり、バッテリーボックス14と外部の機能部品とを接続する接続部の数をさらに減らすことができる。
- [0038] 連結回路60の一例として、例えば、図3に示すように、ボルト締結によって、第4コネクタ64と第6コネクタ76とを電氣的に接続する構成としても良い。
- [0039] また、図4に示すように、コネクタ82と電線群84とによって構成されたハーネス86Aによって、第4コネクタ64と第6コネクタ76とを電氣的に接続する構成としても良い。なお、図4においては、第4コネクタ64、及び、第4コネクタ64と接続されるハーネス側のコネクタは図示されていないが、第6コネクタ76側と同様の構成となっている。
- [0040] また、図5に示すように、バネ接点（図示せず）によって相手側端子（図示せず）と接続するバネ接続式コネクタ88と、バネ接続式コネクタ88から水平方向に横出しされた電線群84とによって構成されたハーネス86Bによって、第4コネクタ64と第6コネクタ76とを電氣的に接続する構成としても良い。なお、図5においては、第4コネクタ64、及び、第4コネクタ64と接続されるハーネス側のコネクタは図示されていないが、第6コネクタ76側と同様の構成となっている。

- [0041] 図2に示すように、6つの第7コネクタ78のうち、2つの第7コネクタ78には、エアコンのコンプレッサ（補機類20の一例）90、及び、補機用DC/DCコンバータ（補機類20の一例）92がそれぞれ接続されている。ここで、補機用DC/DCコンバータ92は、入力されたDC電圧V2（350V）を、12VのDC電圧に変換して出力するコンバータであって、図示しないものの、補機用DC/DCコンバータ92の出力側には、12VのDC電圧で作動する12V用補機類に接続される。その他の第7コネクタ78に接続される補機類20の一例として、エアコン、水加熱ヒーター、非接触充電器、AC100Vのコンセント、ソーラー充電器等が挙げられる。
- [0042] 車両12の走行系統22及び補機類20の作動時は、第1のSMR46A及び第2のSMR46BがONの状態となる。これにより、電池セル群36のDC電圧V2は、バッテリーボックス14の第1コネクタ40及び第2分岐ボックス16Bの第3コネクタ62を介して、第1分岐回路18Aに印加され、さらに、連結回路60を介して、第2分岐回路18Bに印加される。
- [0043] 第1分岐回路18Aに印加されたDC電圧V2は、第5コネクタ66B、及び、第5コネクタ66Cを介して、走行系統22に電力が供給される。このとき、DC電圧V2は、PCU32のFR側昇圧コンバータ34A、及び、RR側昇圧コンバータ34Bにそれぞれ入力され、DC電圧V1に昇圧される。さらに、昇圧されたDC電圧V1は、FR側インバータ37A、及び、RR側インバータ37Bにそれぞれ入力される。第2分岐回路18Bに印加されたDC電圧V2は、第7コネクタ78を介して、補機類20に入力され、補機類20に電力が供給される。
- [0044] 以上のように本実施形態によれば、分岐回路18はバッテリーボックス14の外部に設けられる分岐ボックス16内に設けられているため、従来のように、バッテリーボックスの内部に分岐回路が設けられている構成と比較して、バッテリーボックス14とその外部に搭載される機能部品（例えば補機類20及び走行系統22等）とを接続する接続部の数を減らすことができ、

バッテリーボックス 14 を小型化することができる。また、分岐ボックス内のヒューズ 72 等の電子部品が故障した際に、分岐ボックス 16 のみを車両 12 から取り外し、電子部品の交換作業を行うことができる。これにより、従来のように、ヒューズ 72 等の電子部品の交換のため、バッテリーボックス 14 を車両 12 から取り外す必要がないことから、メンテナンス性を向上させることができる。

[0045] また、分岐ボックス 16 を、第 1 分岐ボックス 16 A、及び、第 2 分岐ボックス 16 B の 2 つに分け、さらに、走行系統 22 に接続される第 5 コネクタ（第 4 接続部）を第 1 分岐ボックス 16 A に設け、補機類 20 に接続される第 7 コネクタ（第 3 接続部）78 を第 2 分岐ボックス 16 B に設けることで、第 1 分岐ボックス 16 A を走行系、第 2 分岐ボックス 16 B を装備系に分類することができる。ここで、一般的に、分岐ボックス 16 に入力される電圧が高い程、バスバーや接続部のサイズが大きくなり、それに伴い、分岐ボックス 16 の形状も大きくなる。このとき、走行系統 22 に用いられる電圧は、グレードの高い車（高級車）は高い傾向にあり（例えば、最大 1000 V 程度）、グレードの低い車（一般車）は低い傾向にあることから（例えば最大 500 V 程度）、第 1 分岐ボックス 16 A のサイズは高級車の方が大きくなる。一方、装備系に用いられる電圧は、高級車も一般車も同じ（例えば、最大 500 V 程度）電圧であり、高級車も一般車も第 2 分岐ボックス 16 B のサイズは同じとなる。従って、第 2 分岐ボックス 16 B を異なる車両グレード（高級車及び一般車）間で共通化することができ、部品点数を削減することができる。また、第 1 分岐回路 18 A と第 2 分岐回路 18 B とを連結する連結回路 60 を設けることで、バッテリーボックス 14 から第 2 分岐ボックス 16 B に接続する接続部が不要となり、バッテリーボックス 14 と外部の機能部品（例えば補機類 20 及び走行系統 22 等）とを接続する接続部の数をさらに減らすことができる。

[0046] <実施形態 2>

図 6 を参照して本実施形態を説明する。

本実施形態の電源システム 10A は、所謂、高級車に用いられるシステムであって、実施形態 1 のバッテリーボックス 14 よりも高い電圧のバッテリーボックス 14A が用いられる。また、本実施形態の連結回路 60A は、第 1 分岐回路 18C と電氣的に接続される第 1 連結回路 94 と、第 2 分岐回路 18B と電氣的に接続される第 2 連結回路 96 とから構成されており、さらに、第 1 連結回路 94 と第 2 連結回路 96 との間に、DC/DC コンバータ（変圧装置）98 が設けられている。

[0047] 第 1 電池セル群 36C 及び第 2 電池セル群 36D からなる電池セル群 36E は、定格電圧が 800V とされ、最大電圧が 1000V とされる。本実施形態では、負荷を繋いだ状態における、電池セル群 36E から出力される DC 電圧（第 1 電圧）V3 は、定格電圧の 800V とする。また、本実施形態の PCU 32A には、実施形態 1 のにおける昇圧コンバータ 34 が設けられておらず、DC 電圧 V3 が直接、FR 側のインバータ 37A、及び、RR 側のインバータ 37B に入力される。従って、本実施形態の PCU 32A は、昇圧コンバータ 34 が設けられていないことから、実施形態 1 の PCU 32 よりも小型化を図ることができる。DC 給電部 28A からは、1000V、400A（350kW）の電力が供給される。

[0048] DC/DC コンバータ 98 は、第 1 分岐回路 18C 側から入力される 800V の DC 電圧 V3 を、350V の DC 電圧（第 2 電圧）V4 に変換し、第 2 分岐回路 18B 側に出力する。第 1 分岐回路 18C にかかる DC 電圧 V3（800V）は、実施形態 1 における第 1 分岐回路 18A にかかる DC 電圧 V2（350V）よりも高いことから、第 1 分岐回路 18C のプラス側の第 1 バスバー 68C 及びマイナス側の第 1 バスバー 68D は、実施形態 1 におけるプラス側の第 1 バスバー 68A 及びマイナス側の第 1 バスバー 68B よりも、厚い板材から構成されている。これにより、第 1 分岐ボックス 16C は、実施形態 1 における第 1 分岐ボックス 16A よりも体格が大きくなる。一方、第 2 分岐ボックス 16B の第 2 分岐回路 18B には、DC/DC コンバータ 98 によって、実施形態 1 における DC 電圧 V2（350V）と同電

位であるDC電圧V4（350V）が印加されることから、第2分岐ボックス16Bは、実施形態1と同じものを用いることができる。従って、装備系の第2分岐ボックス16Bは、異なる車両グレード（高級車及び一般車）間で共通化することができるため、部品点数を削減することができる。

[0049] DC／DCコンバータ98と、第1分岐ボックス16C、及び、第2分岐ボックス16Bとの間の接続は、実施形態1の図3から図5に図示する方法と同様の方法で接続される。その他の点は、実施形態1と共通のため、実施形態1と同符号を付して説明を省略する。

[0050] 以上のように本実施形態によれば、バッテリーボックス14の第1コネクタ（第1接続部）40における電圧（第1電圧）V3は、をインバータ37の作動電圧と同電位であるため、PCU（パワーコントロールユニット）32内で入力電圧をインバータ37の作動電圧に変換する昇圧コンバータ34）が不要となり、PCU（パワーコントロールユニット）32を小型化することができる。

[0051] <他の実施形態>

本明細書によって開示される技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような種々の態様も含まれる。

（1）実施形態1では、走行系の第1分岐ボックス16Aは最大500V、装備系の第2分岐ボックス16Bは最大500Vとし、実施形態2では、走行系の第1分岐ボックス16Aは最大1000V、装備系の第2分岐ボックス16Bは最大500Vである構成としたが、第1分岐ボックス16A及び第2分岐ボックス16Bの電圧は、上記実施形態の電圧よりも高くても良いし、低くても良い。

（2）実施形態1では、バッテリーボックス14と分岐ボックス16との間の電氣的な接続は、バッテリーボックス14の第1コネクタ40と第1分岐ボックス16Aの第3コネクタ62とを接続することで行われていたが、バッテリーボックス14と第2分岐ボックス16Bとを電氣的に接続する構成

としても良い。

(3) 上記実施形態では、車両 12 は、給電部 24 を有する構成としていたが、例えば、給電部 24 を有さないハイブリッド車に電源システム 10、10A を適用しても良い。

(4) 実施形態 1 では、分岐ボックス 16 は、第 1 分岐ボックス 16A 及び第 2 分岐ボックス 16B から構成され、実施形態 2 では、分岐ボックス 16 は、第 1 分岐ボックス 16C 及び第 2 分岐ボックス 16B から構成されることとしたが、分岐ボックスは、1 つである構成としても良い。

符号の説明

[0052] 10, 10A : 電源システム

12 : 車両

14, 14A : バッテリーボックス

16 : 分岐ボックス

16A, 16C : 第 1 分岐ボックス

16B : 第 2 分岐ボックス

18 : 分岐回路

18A, 18C : 第 1 分岐回路

18B : 第 2 分岐回路

20 : 補機類

22 : 走行系統

30 : モータ (電気モータ)

32 : PCU (パワーコントロールユニット)

36 : 電池セル群 (複数の電池セル)

37 : インバータ

40 : 第 1 コネクタ (第 1 接続部)

60, 60A : 連結回路

62 : 第 3 コネクタ (第 2 接続部)

66 : 第 5 コネクタ (第 4 接続部)

- 78 : 第7コネクタ (第3接続部)
- 94 : 第1連結回路
- 96 : 第2連結回路
- 98 : DC／DCコンバータ (変圧装置)
- V3 : 電圧 (第1電圧)
- V4 : 電圧 (第2電圧)

請求の範囲

[請求項1]

電力により車両を動作させるための電源システムであって、
前記車両は、
内部に複数の電池セルが内蔵されるバッテリーボックスと、
前記バッテリーボックスの外部に設けられる分岐ボックスと、
電力によって作動可能な補機類と、
電力によって走行可能な走行系統と、を備え、
前記バッテリーボックスは、前記複数の電池セルと電氣的に接続され、前記複数の電池セルを充電するための電力の入力、及び、前記複数の電池セルからの電力の出力が可能な第1接続部を有し、
前記分岐ボックスは、
前記第1接続部と電氣的に接続される第2接続部と、
前記補機類と電氣的に接続され、前記補機類からの電力の入力、又は、前記補機類への電力の出力が可能な第3接続部と、
前記走行系統と電氣的に接続され、前記走行系統からの電力の入力、又は、前記走行系統への電力の出力が可能な第4接続部と、
前記第2接続部、前記第3接続部、及び、前記第4接続部を電氣的に接続する分岐回路と、を備える電源システム。

[請求項2]

前記分岐ボックスは、第1分岐ボックスと、第2分岐ボックスとから構成され、
前記分岐回路は、前記第1分岐ボックスに設けられる第1分岐回路と、前記第2分岐ボックスに設けられる第2分岐回路と、前記第1分岐ボックスと前記第2分岐ボックスとの間に設けられ、前記第1分岐回路と前記第2分岐回路とを電氣的に接続する連結回路とから構成され、
前記第2接続部、及び、前記第4接続部は、前記第1分岐ボックスに設けられ、前記第1分岐回路は、前記第2接続部、及び、前記第4接続部を電氣的に接続し、

前記補機類は、複数設けられ、前記第3接続部は、複数の前記補機類の数に対応して複数設けられており、

複数の前記第3接続部は、前記第2分岐ボックスに設けられ、前記第2分岐回路は、複数の前記第3接続部の間を電氣的に接続する請求項1に記載の電源システム。

[請求項3]

前記走行系統は、前記車両を走行させる電気モータと、前記電気モータを作動させるインバータを有するパワーコントロールユニットと、を備え、

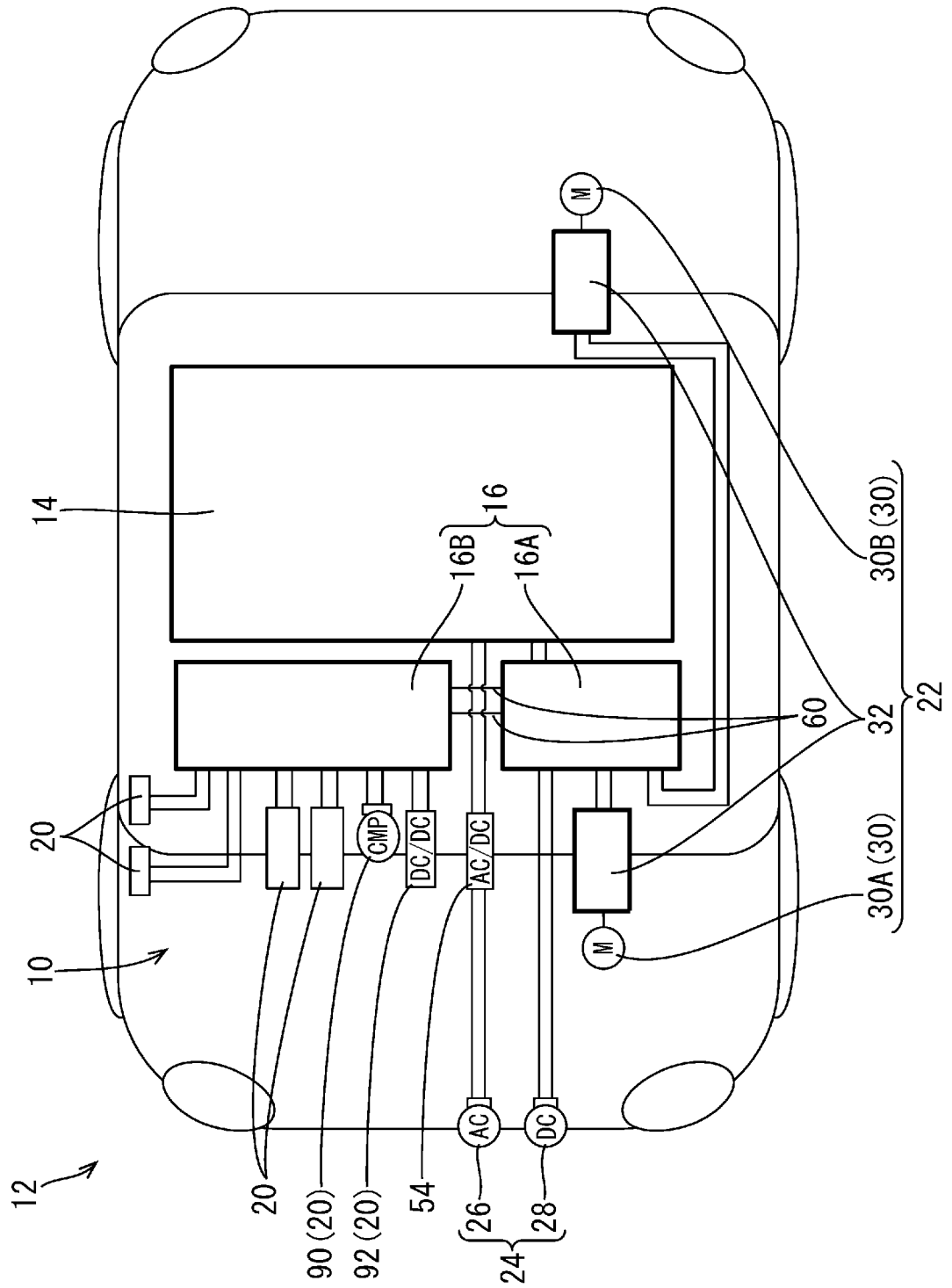
前記インバータの作動可能な電圧は、前記バッテリーボックスの前記第1接続部における電圧である第1電圧とされ、前記第2接続部、及び、前記第4接続部における電圧は、前記第1電圧と同電位とされ、

前記第3接続部における電圧は、前記第1電圧と異なる第2電圧とされ、

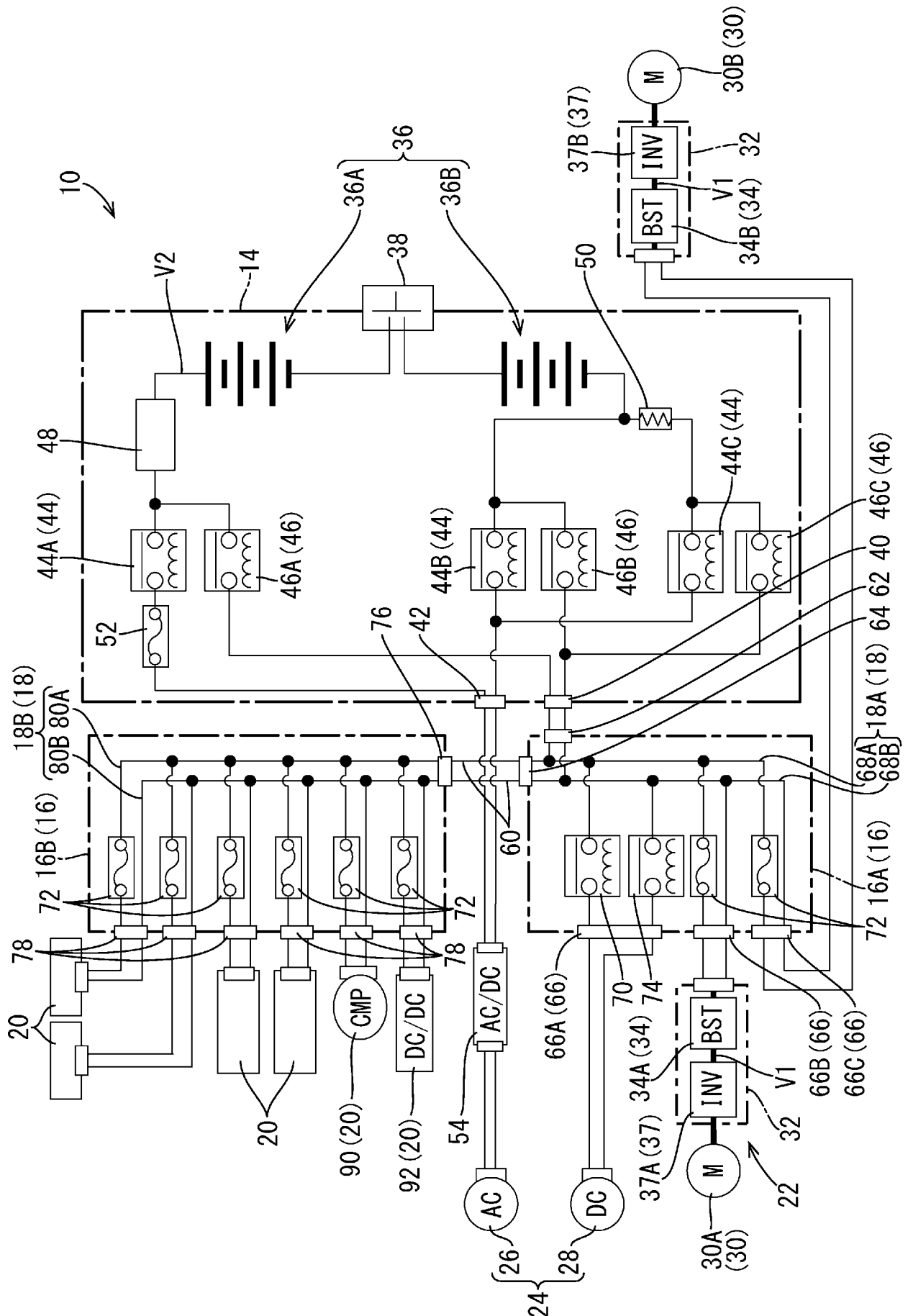
前記連結回路は、前記第1分岐回路に電氣的に接続される第1連結回路と、前記第2分岐回路に電氣的に接続される第2連結回路と、から構成され、

前記第1連結回路と前記第2連結回路とは、前記第1電圧を前記第2電圧に変圧させる変圧装置を介して電氣的に接続されている請求項2に記載の電源システム。

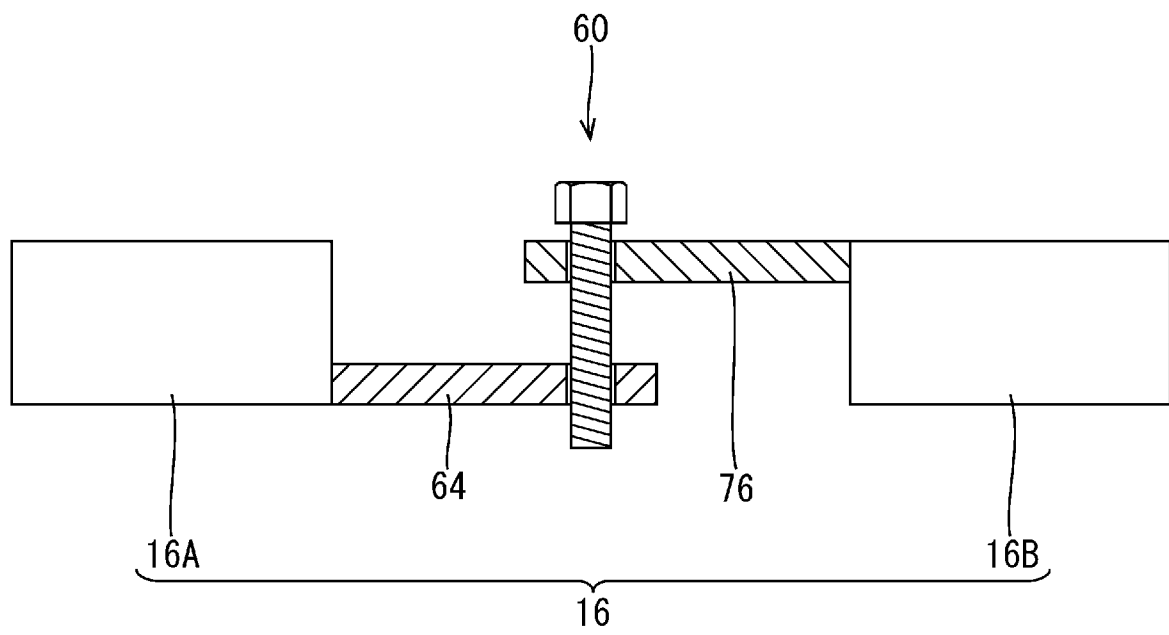
[図1]



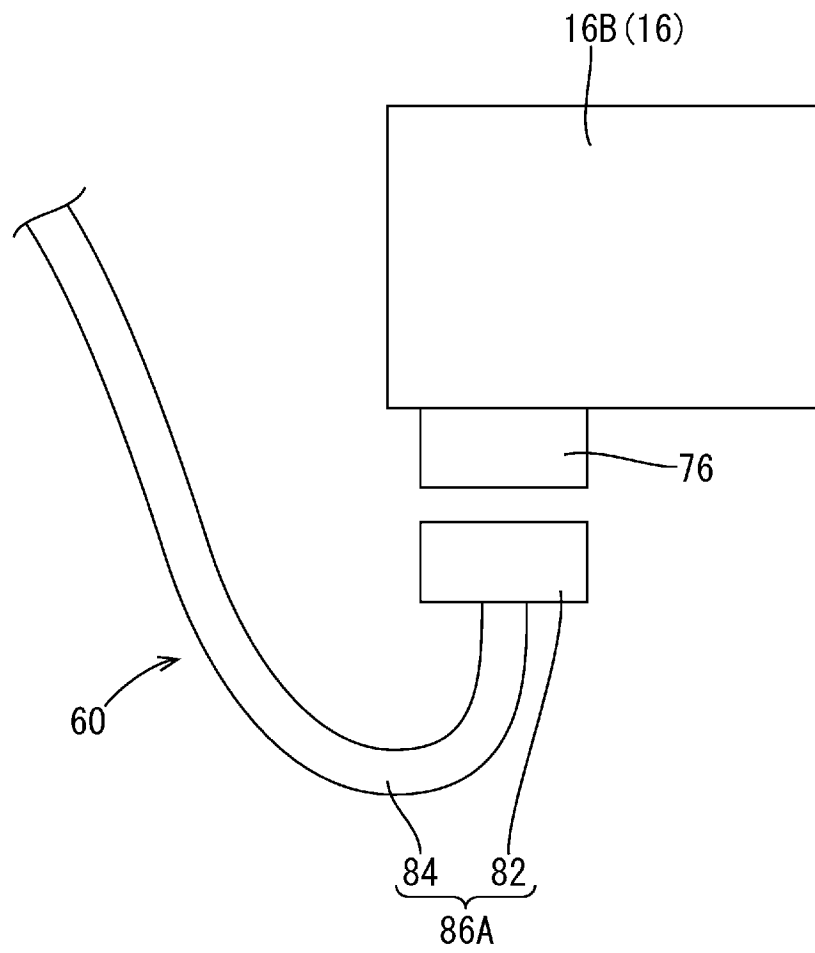
[図2]



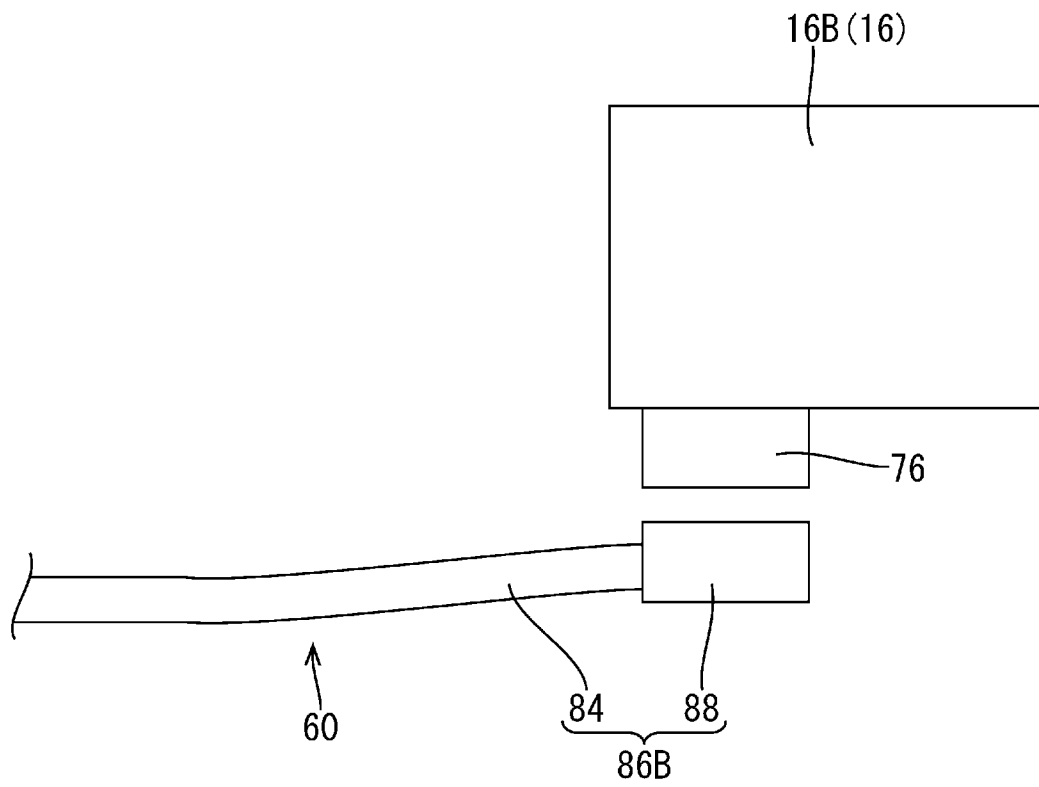
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/020013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60L50/60 (2019.01) i, B60L1/00 (2006.01) i, B60L9/18 (2006.01) i, H02J7/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B60L50/60, B60L1/00, B60L9/18, H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5504655 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) 02 April 1996, fig. 1, 2 (Family: none)	1-3
Y	JP 2010-36594 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 18 February 2010, fig. 3 (Family: none)	1-3
Y	US 2017/0292982 A1 (LEAR CORPORATION) 12 October 2017, fig. 1 & DE 102016226296 A & CN 107291000 A	1-3
Y	US 9718420 B1 (BORDRIN MOTOR CORPORATION) 01 August 2017, fig. 2 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18.07.2019

Date of mailing of the international search report
30.07.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60L50/60(2019.01)i, B60L1/00(2006.01)i, B60L9/18(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60L50/60, B60L1/00, B60L9/18, H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 5504655 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) 1996.04.02, FIG.1-2 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2010-36594 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.02.18, 図3 (ファミリーなし)	1-3
Y	US 2017/0292982 A1 (LEAR CORPORATION) 2017.10.12, FIG.1 & DE 102016226296 A & CN 107291000 A	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.07.2019

国際調査報告の発送日

30.07.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

今井 貞雄

3H

4129

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 9718420 B1 (BORDRIN MOTOR CORPORATION) 2017.08.01, FIG.2 (ファミリーなし)	1-3