

(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8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/170798 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) B60L 53/30 (2019.01)
H02J 7/02 (2016.01) B60L 53/62 (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004056
- (22) 国際出願日: 2020年2月4日(04.02.2020)
- (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 2019-030355 2019年2月22日(22.02.2019) 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

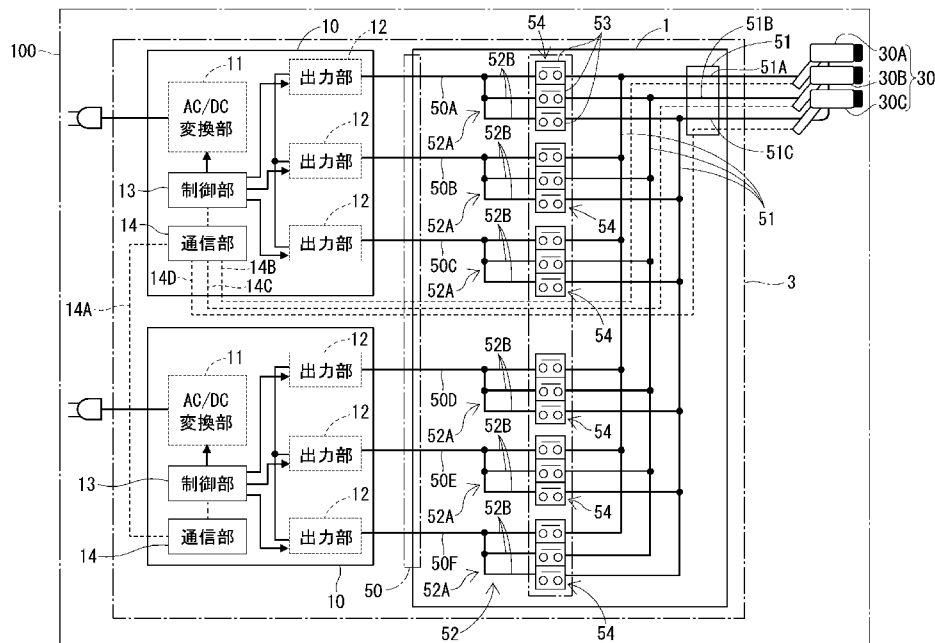
会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広
町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株
式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区
北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 前川 広世 (MAEKAWA Kosei);
〒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).

(74) 代理人: 特許業務法人グランドム特許事務所
(GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600008
愛知県名古屋市中区栄二丁目4番1号 広小
路栄ビルディング3階 Aichi (JP).

(54) Title: VEHICLE CHARGE SWITCHING DEVICE AND VEHICLE CHARGING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用の充電切替装置、及び車両用の充電制御装置



- 11 AC/DC conversion unit
12 Output unit
13 Control unit
14 Communication unit

(57) Abstract: The present invention proposes, in a vehicle charging system equipped with a plurality of charging connectors, a technique capable of preventing conduction between the charging connectors and efficiently performing charging control on a vehicle battery. This charge switching device (1) has: an input-side conductive path group (50) for transmitting the powers from respective output units (12) through first conductive paths (50A to 50F); an output-side conductive path group (51) in which second conductive paths (51A to 51C) form power paths to respective charging connectors (30A

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

to 30C); an intermediate conductive path group (52) in which, at a plurality of branch portions (52A) which correspond to the first conductive paths (50A to 50F) and in which a plurality of third conductive paths (52B) branch, each of the third conductive paths (52B) branches from the first conductive paths (50A to 50F) to the respective second conductive paths (51A to 51C); and a switch group (55) in which a plurality of switches (53) correspond to the respective third conductive paths (52B) and the respective switches (53) switch the corresponding third conductive paths (52B) between an energization permission state and an energization interruption state.

(57) 要約: 複数の充電コネクタを備えた車両用充電システムにおいて、充電コネクタ間の導通を防止車両のバッテリーを効率的に充電制御し得る技術を提案する。充電切替装置(1)は、各出力部(12)からの各電力を第1導電路(50A~50F)にて伝送する入力側導電路群(50)、第2導電路(51A~51C)が各充電コネクタ(30A~30C)への電力経路をなす出力側導電路群(51)、第1導電路(50A~50F)に対応する、複数の第3導電路(52B)が分岐する複数の分岐部(52A)にて、各第3導電路(52B)が第1導電路(50A~50F)から第2導電路(51A~51C)の各々へ分岐する中間導電路群(52)、及び複数のスイッチ(53)が各第3導電路(52B)に対応し、各スイッチ(53)が、対応する第3導電路(52B)を通電許可状態と通電遮断状態とに切り替えるスイッチ群(55)を有する。

明 細 書

発明の名称：車両用の充電切替装置、及び車両用の充電制御装置
技術分野

[0001] 本発明は、車両用の充電切替装置、及び車両用の充電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、充電する電気自動車の滞在時間によって、優先順位をつけて充電する対象を切り替える車両用の充電システムが開示されている。この車両用の充電システムは充電する時間に余裕がある場合、出力を下げて別の対象に充電することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-083165号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電気自動車の課題の一つに、バッテリーを充電する充電時間が長いという課題がある。特許文献1の車両用の充電システムでは、車両の滞在時間から必要な充電出力を算出し、充電器の出力を変動させ、低下させた出力の代わりに別の電気自動車のバッテリーを充電させることができる。しかし、この車両用の充電システムの切り替えスイッチでは、充電出力を下げて別の充電器に充電するような方法は実施できない。複数の電気自動車のバッテリーと一つの充電器とを電氣的に接続する状態にすることもできて、並列に接続されたバッテリーに流れる電流はバッテリーのSOC (State of Charge) や電圧、内部抵抗の状態によって決まるため、特定の電気自動車のバッテリーに対して特定の充電をすることはできず、結果的に急速充電器の出力の数に対応した数のバッテリーにしか充電できない。また、電気自動車のバッテリー同士が接続されることになるため好ましくない。

[0005] また、一般的にバッテリーにおける急速充電が可能な領域は、バッテリーの劣化を抑える目的でバッテリー容量の80%までとされている。また、バッテリーの劣化の他にもSOCが80%以上の充電をする場合、バッテリーの最大電圧と内部抵抗による電圧上昇から急速充電器からの出力を抑制しなければならないため、充電時間は長くなることになる。しかし、より長い距離を移動したい、渋滞等になってもバッテリーの充電切れを気にせず安心したい等の目的のためSOCが100%になるまでバッテリーを充電したいというニーズもある。

急速充電器は車両が長く留まって充電することを想定していない。このため、SOCが100%になるまでバッテリーを充電するには普通充電装置がある場所まで車両を移動して、再度充電しなければならない。また、急速充電器でSOCが80%以上の充電をしようとする場合、充電出力を下げた状態でバッテリーに充電を行うことになるため急速充電器の出力が余剰な状態になってしまう。

[0006] そこで、本開示では、複数の充電コネクタを備えた車両用の充電システムを制御するにあたり、充電コネクタ間での導通を防ぎつつ車両に搭載されたバッテリーに対して効率的に充電を行う制御が可能となる技術を提案することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一つである車両用の充電切替装置は、

並列に設けられた複数の電力出力部を有する充電器と、前記充電器から出力される電力を車両へ供給する経路となる複数の充電コネクタを有するコネクタ部と、を備えた車両用の充電システムを対象とし、前記充電器から前記コネクタ部への充電経路を切り替える車両用の充電切替装置であって、

複数の第1導電路を備えると共に、各々の前記第1導電路が複数の電力出力部の各々に対応して設けられ、各々の前記電力出力部から出力される各電力を各々の前記第1導電路によって伝送する構成をなす入力側導電路群と、

複数の第2導電路を備えると共に、各々の前記第2導電路が複数の前記充

電コネクタの各々に対応して設けられ、各々の前記第2導電路が各々の前記充電コネクタへの電力経路をなす出力側導電路群と、

複数の第3導電路が分岐してなる分岐部を複数備えると共に、各々の前記分岐部が複数の前記第1導電路の各々に対応して設けられ、各々の前記分岐部において、複数の前記第3導電路が前記第1導電路から複数の前記第2導電路の各々へと分岐するように設けられる中間導電路群と、

複数のスイッチを備えると共に、各々の前記スイッチが複数の前記第3導電路の各々に対応して設けられ、各々の前記スイッチが、対応する前記第3導電路を通電許可状態と通電遮断状態とに切り替える構成をなすスイッチ群と、

を有する。

[0008] 本開示の一つである車両用の充電制御装置は、
上記充電切替装置と、

いずれかの前記分岐部を通電対象とする場合に、前記通電対象とされた前記分岐部に設けられた複数の前記スイッチの内、いずれかの前記スイッチを前記通電許可状態とし、他の前記スイッチを前記通電遮断状態とする制御部と、

を含む。

発明の効果

[0009] 本開示の技術によれば、複数の充電コネクタを備えた車両用の充電システムを制御するにあたり、充電コネクタ間での導通を防ぐ制御が可能となり、車両に搭載されたバッテリーに対して効率的に充電を行う制御が可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は実施例1の車両用の充電制御装置を具備する車両用の充電装置を備える車両用の充電システムの構成を概略的に示す回路図である。

[図2]図2は実施例1における急速充電器の構成を示す回路図である。

[図3]図3は実施例1の車両用の充電制御装置を具備する車両用の充電装置の1つの充電コネクタに車両が接続された状態を示す概略図である。

[図4]図4は実施例1において、1つの充電コネクタに出力電力を供給する状態を概略的に示す回路図である。

[図5]図5は実施例1の車両用の充電制御装置を具備する車両用の充電装置の各充電コネクタのそれぞれに車両が1台ずつ接続された状態を示す概略図である。

[図6]図6は実施例1において、各充電コネクタに出力電力を分配して供給する状態を概略的に示す回路図である。

[図7]図7は実施例1において、制御部の動作を示すフローチャートである。

[図8]図8は実施例1において、余剰電力の取り扱い方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

[0011] 本開示の車両用の充電切替装置は、外部又は内部からスイッチ群が制御されることで、複数の電力出力部から複数の充電コネクタへ電力を分配する経路を様々に変化させることができる。特に、いずれかの分岐部を通電対象とし、通電対象とされた分岐部に設けられた複数のスイッチの内、いずれかのスイッチを通電許可状態とし、他のスイッチを通電遮断状態とするように択一的に制御することが可能な構成であり、このように制御がなされれば、通電対象とされる分岐部において、いずれかの第3導電路のみを択一的に導通させることができ、他の第3導電路を非通電状態で維持することができる。また、このように択一的に動作させつつ、特定の充電コネクタに電力を集中させるような制御も可能となり、このようにすれば、特定の充電コネクタに接続された車両のバッテリーを効率的に充電することができる。

[0012] 本開示の車両用の充電制御装置は、上記の充電切替装置と制御部とを備えた構成をとり得る。このような構成のものでは、制御部は、いずれかの分岐部を通電対象とする場合に、通電対象とされた分岐部に設けられた複数のスイッチの内、いずれかのスイッチを通電許可状態とし、他のスイッチを通電遮断状態とするように動作し得る。

このように構成されていれば、制御部の制御により、通電対象とされる分

岐部において、いずれかの第3導電路のみを択一的に導通させることができ、他の第3導電路を非通電状態で維持することができる。よって、通電対象とされる分岐部を経由して複数の充電コネクタが互いに導通してしまうこと防ぎつつ、特定の充電コネクタへと電力を集中させることができる。

[0013] 本開示の車両用の充電制御装置において、制御部は、コネクタ部を構成する複数の充電コネクタの内のいずれか一つが車両に接続された接続中のコネクタであり残余が接続中のコネクタでない場合に、2以上の分岐部の各々において、接続中のコネクタへ向かう経路の第3導電路に設けられたスイッチを通電許可状態としつつ残余の第3導電路に設けられたスイッチを通電遮断状態とするように動作してもよい。

このように構成されていれば、2以上の電力出力部から出力される各電力を2以上の分岐部を経由させて1つの充電コネクタ（接続中のコネクタ）に集中させるように導くことができ、充電をより効率的に行うことができる。しかも、電力が経由する2以上の分岐部では、複数の充電コネクタが互いに導通してしまうこと防ぐことができる。

なお、「接続中のコネクタに向かう経路の第3導電路」とは、通電対象とされた分岐部を構成する複数の第3導電路の内、当該分岐部に接続される上流側（充電器側）の第1導電路と「接続中のコネクタ」との間に配置される第3導電路を意味する。

[0014] 本開示の車両用の充電制御装置において、制御部は、コネクタ部を構成する複数の充電コネクタの内、2以上が車両に接続された接続中のコネクタであり、残余が接続中のコネクタでない又は残余が無い場合に、2以上の分岐部の各々において、複数の接続中のコネクタの内のいずれか一つへ向かう経路の第3導電路に設けられたスイッチを通電許可状態としつつ残余の第3導電路に設けられたスイッチを通電遮断状態とするように動作してもよい。

このように構成されていれば、2以上の電力出力部から出力される各電力を2以上の分岐部を経由させて2以上の充電コネクタ（2以上の接続中のコネクタ）に導くことができ、充電をより効率的に行うことができる。しかも

、電力が経由する２以上の分岐部では、複数の充電コネクタが互いに導通してしまうこと防ぐことができる。つまり、いずれか一の充電コネクタ（一の接続中のコネクタ）に接続された車両と、他の充電コネクタ（他の接続中のコネクタ）に接続された車両とが、分岐部を経由して導通してしまうことを防ぐことができる。

[0015] 本開示の車両用の充電制御装置において、制御部は、コネクタ部を構成する複数の充電コネクタの内、２以上が車両に接続された接続中のコネクタであり、残余が接続中のコネクタでない又は残余が無い場合に、接続中のコネクタの数よりも多い数の分岐部の各々において、複数の接続中のコネクタの内のいずれか一つへ向かう経路の第３導電路に設けられたスイッチを通電許可状態としつつ残余の第３導電路に設けられたスイッチを通電遮断状態とするように動作してもよい。

このように構成されていれば、接続中のコネクタよりも多い数の電力出力部から出力される各電力を複数の分岐部を経由させて２以上の充電コネクタ（接続中のコネクタ）に集中させるように導くことができ、充電をより効率的に行うことができる。このように電力を集中させる動作を行いつつ、いずれか一の充電コネクタ（一の接続中のコネクタ）に接続された車両と、他の充電コネクタ（他の接続中のコネクタ）に接続された車両とが、分岐部を経由して導通してしまうことを防ぐことができる。

[0016] 本開示の車両用の充電制御装置において、制御部は、いずれかの接続中のコネクタに接続される車両の充電状態が所定充電状態である場合に、２以上の分岐部の各々において、所定充電状態となっている車両に接続された接続中のコネクタを除くいずれか一つの接続中のコネクタへ向かう経路の第３導電路に設けられたスイッチを通電許可状態としつつ残余の第３導電路に設けられたスイッチを通電遮断状態とする。

このようにすれば、いずれかの接続中のコネクタに接続される車両の充電状態が所定充電状態である場合に、その車両を除く車両へと電力を集中させることができ、充電をより効率的に行うことができる。このように電力を集

中させる動作を行いつつ、このように電力を集中させる動作を行いつつ、いずれか一の充電コネクタ（一の接続中のコネクタ）に接続された車両と、他の充電コネクタ（他の接続中のコネクタ）に接続された車両とが、分岐部を経由して導通してしまうことを防ぐことができる。

[0017] 本開示の車両用の充電制御装置は、１以上の充電器を備え、
充電器は、複数の電力出力部から個別に電力を出力し得る。

このような構成のものでは、充電コネクタに接続された車両のバッテリーの状態や、充電コネクタへの車両の接続の有無に応じて各出力部からの電力の出力を制御することができるため、車両のバッテリーの状態にきめ細かく対応した大きさの電力を供給することができる。

[0018] 以下、本発明を具体化した実施例について説明する。

[0019] <実施例１>

図１に示す、実施例１に係る車両用の充電切替装置１（以下、「充電切替装置１」ともいう）を備えた車両用の充電システム１００は、充電器である複数の急速充電器１０のそれぞれが商用電源から所定の大きさの電力を取り出して、取り出した電力に基づいて複数の電力出力部１２（以下、出力部１２ともいう）のそれぞれで出力電力を生じ、各出力部１２で生じた出力電力を充電切替装置１によって駐車中の車両が接続されたコネクタ部３０のいずれかに供給し、車両のバッテリーを充電する機能を備えている。つまり、車両用の充電システム１００は急速充電器１０からの電力をコネクタ部３０を介して車両のバッテリーに供給することができる。充電切替装置１は車両用の充電システム１００を対象とし、急速充電器１０からコネクタ部３０への充電経路を切り替える機能を有する。

[0020] 車両用の充電システム１００は、図１に示すように、複数の急速充電器１０、充電切替装置１、及び複数の充電コネクタ３０Ａ、３０Ｂ、３０Ｃ（以下、コネクタ部３０ともいう）を備えている。また、車両用の充電システム１００は、複数の急速充電器１０、及び充電切替装置１とで構成された車両用の充電制御装置３（以下、充電制御装置３）を備えている。

[0021] 複数の急速充電器 10 は互いの構成が同一である。急速充電器 10 は AC / DC 変換部 11、複数の出力部 12、制御部 13、及び通信部 14 を備えている。

[0022] AC / DC 変換部 11 は、図 2 に示すように、フィルタ部 15、ダイオードブリッジ 16、コイル L 1、スイッチ素子 Z 1、ダイオード D 5、及びコンデンサ C 1 を具備している。

フィルタ部 15 は入力端子 T in 1、T in 2 に入力される交流電圧からノイズを除去する機能を有している。

ダイオードブリッジ 16 はブリッジ接続された 4 つのダイオード D 1、D 2、D 3、D 4 で構成された全波整流回路である。ダイオードブリッジ 16 はフィルタ部 15 を通過した交流電圧を全波整流する。

コイル L 1 は一端がダイオード D 1、D 2 のカソードに接続している。コイル L 1 の他端にはスイッチ素子 Z 1 のドレインが接続されている。

[0023] スwitch素子 Z 1 は、例えば、FET 等が用いられる。スイッチ素子 Z 1 のソースはダイオード D 3、D 4 のアノードに接続されている。ダイオード D 5 はアノードがコイル L 1 の他端、及びスイッチ素子 Z 1 のドレインに接続され、カソードがコンデンサ C 1 の一端に接続されている。コンデンサ C 1 の他端はダイオード D 3、D 4 のアノード、及びスイッチ素子 Z 1 のソースに接続されている。

スイッチ素子 Z 1 は制御部 13 によってスイッチング動作し得る構成とされている（図示せず。）。スイッチ素子 Z 1 は、所定のタイミングでスイッチング動作することによって、AC / DC 変換部 11 の電流の波形の位相を出力電圧の波形の位相に近づけることができ、これにより力率を改善することができる。このとき、コイル L 1 によって入力電圧が昇圧され、ダイオード D 5 とコンデンサ C 1 によって、昇圧された電圧の整流・平滑が行われる。

スイッチ素子 Z 1、コイル L 1、ダイオード D 5、及びコンデンサ C 1 で構成された力率を改善する回路は一例であり、その他の公知の回路を採用し

て力率の改善を図っても良い。

[0024] 複数の出力部12の構成は互いに同一である。各出力部12は出力電力の大きさが所定の値（例えば、10kw）に設定されている。各出力部12はフルブリッジ回路17、トランスT、ダイオードブリッジ18、コイルL2、コンデンサC2を備えている。

フルブリッジ回路17は4つのスイッチ素子Z2, Z3, Z4, Z5を具備している。スイッチ素子Z2, Z3, Z4, Z5は、例えば、FET等が用いられる。スイッチ素子Z2, Z3, Z4, Z5は、制御部13によってスイッチング動作し得る構成とされている（図示せず。）。フルブリッジ回路17はコンデンサC1を介してAC/DC変換部11から出力された電圧を各スイッチ素子Z2, Z3, Z4, Z5をスイッチング動作させることによって交流電圧に変換する。

[0025] フルブリッジ回路17のスイッチ素子Z2, Z3のドレインはAC/DC変換部11のダイオードD5のカソード、及びコンデンサC1の一端に接続している。スイッチ素子Z2, Z3のソースはそれぞれスイッチ素子Z4, Z5のドレインに接続し、スイッチ素子Z4, Z5のソースはダイオードD3, D4のアノード、スイッチ素子Z1のソース、及びコンデンサC1の他端に接続している。

また、各出力部12のフルブリッジ回路17において、スイッチ素子Z2, Z3のドレインはAC/DC変換部11のダイオードD5のカソード、及びコンデンサC1の一端に接続し、スイッチ素子Z4, Z5のソースはダイオードD3, D4のアノード、スイッチ素子Z1のソース、及びコンデンサC1の他端に接続している。つまり、各出力部12は互いに並列に設けられている。

[0026] トランスTは、磁気結合した複数のコイル、例えば1次コイル及び2次コイルを備える。1次コイルの一端はスイッチ素子Z2のソースと、スイッチ素子Z4のドレインとに接続され、1次コイルの他端はスイッチ素子Z3のソースと、スイッチ素子Z5のドレインとに接続されている。フルブリッジ

回路 17 から出力された交流電圧が 1 次コイルに印加されると、1 次コイルにて交番磁束が発生し、この交番磁束によって 2 次コイルに変圧された交流電圧が生ずる。

[0027] ダイオードブリッジ 18 は、トランス T の 2 次コイルに誘起された交流電圧を全波整流する回路である。ダイオードブリッジ 18 はダイオード D6, D7, D8, D9 を備える。トランス T を構成する 2 次コイルの一端はダイオード D6 のアノードと、ダイオード D8 のカソードとに接続し、2 次コイルの他端はダイオード D7 のアノードと、ダイオード D9 のカソードとに接続している。

ダイオード D6, D7 のカソードはコイル L2 の一端に接続し、コイル L2 の他端は出力端子 T_{out1} に接続している。ダイオード D6, D7 のアノードはそれぞれダイオード D8, D9 のカソードに接続している。ダイオード D8, D9 のアノードは出力端子 T_{out2} に接続している。また、コイル L2 の他端にはコンデンサ C2 の一端が接続され、コンデンサ C2 の他端はダイオード D8, D9 のアノードが接続されている。

コンデンサ C2 はダイオードブリッジ 18 から出力される全波整流電圧を平滑化し、コイル L2 はリップル電流がコンデンサ C2 に流れ込むことを抑制する。

[0028] 制御部 13 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 13 は各スイッチ素子 (Z1 ~ Z5) にスイッチング動作をさせる制御をし得る構成とされている。これにより、制御部 13 は AC/DC 変換部 11 における力率を調整することができる。また、制御部 13 は各出力部 12 における出力電力の大きさを個別に調整することができる。

[0029] 通信部 14 は他の急速充電器 10 の通信部 14 と通信線 14A で接続されている (図 1 参照。)。各急速充電器 10 の制御部 13 は各通信部 14 及び通信線 14A を介して情報のやり取りをすることができる。上段の急速充電器 10 の通信部 14 はコネクタ部 30 と通信線 14B, 14C, 14D で接

続されている（図1参照。）。これにより、上段の急速充電器10の制御部13は、コネクタ部30に接続された車両のECUとCAN通信等の通信をすることができる。通信部14は、通信線14Aを介して、CAN通信等によって車両から得られた情報を他の急速充電器10の通信部14に出力し得る構成とされている。各急速充電器10の制御部13は通信部14を介して車両用の充電システム100の動作を連携して制御することができる。

[0030] こうして構成された急速充電器10は複数の出力部12から個別に出力電力を出力することができる。

[0031] 充電切替装置1は、図1に示すように、複数の第1導電路50A, 50B, 50C, 50D, 50E, 50F（以下、入力側導電路群50ともいう）、複数の第2導電路51A, 51B, 51C（以下、出力側導電路群51ともいう）、複数の第3導電路52B、及び複数のスイッチ53（以下、スイッチ群55ともいう）を備えている。

入力側導電路群50は第1導電路50A, 50B, 50C, 50D, 50E, 50Fが複数の出力部12の各々に対応して設けられ、各々の出力部12から出力される各電力を各々の第1導電路50A, 50B, 50C, 50D, 50E, 50Fによって伝送する。出力側導電路群51はコネクタ部30のそれぞれに電氣的に接続される。出力側導電路群51は第2導電路51A, 51B, 51Cが充電コネクタ30A, 30B, 30Cの各々に対応して設けられ、各々の第2導電路51A, 51B, 51Cが各々の充電コネクタ30A, 30B, 30Cへの電力経路をなす。

第3導電路52Bは一端が入力側導電路群50のそれぞれに、出力側導電路群51の数だけ（この場合3つ）接続されている。第1導電路50A, 50B, 50C, 50D, 50E, 50Fの内の1つにおいて、一端が接続された3つの第3導電路52Bは分岐部52Aを構成している。また、分岐部52Aを構成する第3導電路52Bのそれぞれの他端は第2導電路51A, 51B, 51Cのそれぞれに1つずつ接続されている。複数の第3導電路52Bで構成された各々の分岐部52Aが第1導電路50A, 50B, 50C

、50D、50E、50Fの各々に対応して設けられ、各々の分岐部52Aにおいて、複数の第3導電路52Bが第1導電路50A、50B、50C、50D、50E、50Fから第2導電路51A、51B、51Cの各々へと分岐するように設けられて中間導電路群52を構成している。

[0032] 複数のスイッチ53は、例えば、リレースイッチとして構成されており、各第3導電路52Bの各々に対応して設けられている。これらスイッチ53は対応する第3導電路52Bを通电許可状態と通电遮断状態とに切り替え得る構成とされている。1つの分岐部52Aの各第3導電路52Bに接続された3つのスイッチ53はスイッチ組54を構成している。スイッチ組54は制御部13によって動作が制御され得る構成とされている。具体的には、制御部13は、いずれかの分岐部52Aを通电対象とする場合に、通电対象とされた分岐部52Aに設けられた複数のスイッチ53の内、いずれかのスイッチ53を通电許可状態とし、他のスイッチ53を通电遮断状態とし、同時に2つ以上のスイッチ53が通电許可状態にならないように制御する。また、制御部13は、いずれかの分岐部52Aを通电対象とする場合に、通电対象とされた分岐部52Aのスイッチ組54のスイッチ53の全てを通电遮断状態にすることもできる。

[0033] 充電コネクタ30A、30B、30Cは出力側導電路群51のそれぞれに1つずつ接続されている。コネクタ部30は、車両が接続されることにより、急速充電器10から出力される電力をコネクタ部30が接続された車両へ供給する経路となる充電コネクタ30A、30B、30Cを有する。コネクタ部30は制御部13と車両のECUとを電氣的に接続し、車両のバッテリーのSOC等の情報を制御部13に伝達し得る構成とされている。

[0034] こうして構成された車両用の充電システム100において、充電コネクタ30Aに車両70が接続され、充電コネクタ30B、30Cに車両が接続されていない場合について図3、4を参照しつつ説明する。まず、制御部13が通信部14を介して車両70のECUとCAN通信し、車両からの充電要求や車両70のバッテリーのSOCを取得する。そして、制御部13は、車両

からの充電要求や取得したSOCに基づいて、第2導電路51Aに接続される第3導電路52Bのスイッチ53を通電許可状態にすると共に、第2導電路51B、51Cに接続される第3導電路52Bのスイッチ53を通電遮断状態にする。

つまり、制御部13は、コネクタ部30を構成する充電コネクタ30Aが車両70に接続された接続中のコネクタであり残余の充電コネクタ30B、30Cが接続中のコネクタでない場合に、2以上の分岐部52Aの各々において、接続中のコネクタへ向かう経路の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電許可状態としつつ、残余の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電遮断状態とする。

[0035] 例えば、充電コネクタ30Aに接続された車両70のバッテリーのSOCが80%未満、又は所定の大きさに到達していない場合、第2導電路51Aに接続される第3導電路52Bのスイッチ53の全てを通電許可状態にすると共に、第2導電路51B、51Cに接続される第3導電路52Bのスイッチ53の全てを通電遮断状態にする。こうして、第2導電路51Aに出力部12からの出力電力の全てを集中して供給する。そして、第2導電路51Aは複数の出力部12から供給された出力電力を充電コネクタ30Aを介して車両70に供給する。これにより、車両用の充電システム100は、車両70のバッテリーをより短時間で充電することができる。

[0036] これに対して、車両70のバッテリーのSOCが80%以上、又は所定の大きさに到達している場合、制御部13は、複数の出力部12の内の少なくとも一部の動作を停止させて、無駄に電力が車両70のバッテリーに供給されないようにすることができる。制御部13は、動作を停止した出力部12が出力し得る電力に相当する電力の大きさを余剰電力として扱う。例えば、1つの出力部12の出力電力が10kwである場合、この出力部12が動作を停止した際には、制御部13は10kwを余剰電力として扱う。

[0037] 次に、車両用の充電システム100において、コネクタ部30のそれぞれに（すなわち、充電コネクタ30A、30B、30Cの内の少なくとも2以

上のそれぞれに) 車両 70, 71, 72 が接続された場合について図 5、6 を参照しつつ説明する。まず、制御部 13 は通信部 14 を介して車両 70, 71, 72 の ECU と CAN 通信し、車両 70, 71, 72 のバッテリーのそれぞれの SOC を取得する。そして、制御部 13 は取得した SOC に基づいて、車両 70, 71, 72 のバッテリーに電力を供給するように各スイッチ組 54 のスイッチ 53 を通電許可状態又は通電遮断状態に変化させる。

つまり、制御部 13 は、コネクタ部 30 を構成する複数の充電コネクタ 30A, 30B, 30C の内、2 以上が車両に接続された接続中のコネクタであり、残余が接続中のコネクタでない又は残余が無い場合に、2 つ以上であり接続中のコネクタの数よりも多い数の分岐部 52A の各々において、複数の接続中のコネクタの内のいずれか一つへ向かう経路の第 3 導電路 52B に設けられたスイッチ 53 を通電許可状態としつつ残余の第 3 導電路 52B に設けられたスイッチ 53 を通電遮断状態とする。

[0038] 具体的に、充電コネクタ 30C に接続された車両 72 のバッテリーが所定充電状態でなく、充電コネクタ 30B に接続された車両 71 のバッテリーが所定充電状態、又はバッテリーの劣化等による内部抵抗の増大によって供給された電力が受け入れ難い状態であり、車両 70 のバッテリーが車両 72 のバッテリーよりも SOC が大きく、所定充電状態でない場合（すなわち、車両 70, 71, 72 のバッテリーにおいて、車両 71 のバッテリーが所定充電状態であり、他の車両 70, 72 のバッテリーが所定充電状態でない場合）について説明する。

この場合、車両 71 には、無駄に電力が供給されないようにするため、所定充電状態でない場合よりも少ない数の出力部 12 から電力が供給されることになる。このため、車両 71 が所定充電状態でない場合に供給されるべき出力部 12 の一部が余剰電力として扱われる。制御部 13 は、余剰電力として扱われる出力部 12 に接続された第 1 導電路 50A, 50B, 50C, 50D, 50E, 50F の内の 1 つに対応する分岐部 52A において、第 2 導電路 51C に接続される第 3 導電路 52B のスイッチ 53 を通電許可状態に

すると共に、第2導電路51A、51Bに接続される第3導電路52Bのスイッチ53を通電遮断状態にする。

つまり、制御部13は、充電コネクタ30Bに接続される車両71の充電状態が所定充電状態である場合に、2以上の分岐部52Aの各々において、所定充電状態となっている車両71に接続された充電コネクタ30Bを除く充電コネクタ30Cへ向かう経路の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電許可状態としつつ残余の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電遮断状態とする。

[0039] こうして、制御部13は、充電コネクタ30Bに対して出力電力を供給する出力部12の数を減少させ、充電コネクタ30Cに対して出力電力を供給する出力部12の数を増加させる。これにより、車両用の充電システム100は、充電コネクタ30Cに接続された車両72のバッテリーに余剰電力を供給することによって、より短時間で充電することができる。車両70、71、72への出力部12の割り当て方は、要求される仕様に応じて変更され得る。

ここで、所定充電状態であるとは、例えば、SOCが80%以上、又は所定の大きさに到達している状態であり、所定充電状態でないとは、SOCが80%未満、又は所定の大きさに到達していない状態である。

[0040] こうして、この車両用の充電システム100は、車両70、71、72のそれぞれのバッテリーの状態に応じて、充電コネクタ30A、30B、30Cのそれぞれに供給する出力電力の大きさを変更することができる。

[0041] 次に、車両用の充電システム100の制御部13における動作について図7等を参照しつつ説明する。車両用の充電システム100は同時に充電することができる車両が3台（すなわち、充電コネクタ30A、30B、30Cの3つ）であることを前提として説明する。以下の説明における制御部13の動作は、図1、4、6における各急速充電器10の各制御部13のいずれが動作するものであってもよい。

先ず、制御部13は、充電対象は1台か判別する（ステップS1）。具体

的には、充電対象が1台かどうかは、充電コネクタ30A, 30B, 30Cに車両が接続され、且つ車両のバッテリーに電力が供給されているか等によって判別する。例えば、充電対象が1台かは充電コネクタ30A, 30B, 30Cに接続されている車両において、車両からの充電要求やこの車両のバッテリーのSOCに基づいて判別することが考えられる。

[0042] そして、ステップS1において、充電対象が1台と判別した（ステップS1においてYes）とき、ステップS2に移行して、全ての急速充電器10の合計の電力を出力可能な電力とする。具体的には、制御部13は対象の車両1台に対して全ての急速充電器10が出力可能な電力の大きさを割り当てる。例えば、充電対象が1台もない場合、この車両用の充電システム100から外部に電力が供給されていないことになるため、制御部13は全ての急速充電器10の合計の電力の大きさを出力可能な電力として扱う。例えば、各急速充電器10の出力可能な電力は10kw（＝1つの出力部12の出力電力） $\times 3 = 30\text{kw}$ であり、全ての急速充電器10の合計の電力は30kw（＝1つの急速充電器10の出力可能な電力） $\times 2 = 60\text{kw}$ である。制御部13はこの値を出力可能な電力の大きさとして扱い、対象の車両1台に対して割り当てる。

[0043] そして、ステップS3において、対象の車両と出力可能電力から出力する電力を決定する。具体的には、コネクタ部30に車両が接続されている場合、制御部13はこの車両を対象の車両であると認識する。そして、制御部13は現在出力可能な電力の大きさと車両からの充電要求とに基づいて、この車両に対して出力する電力の大きさを決定する。

[0044] そして、ステップS4において、充電切替装置1を充電対象に切り替え、急速充電器10が電力の供給を開始する。具体的には、制御部13は、接続中のコネクタに対応する第2導電路51A, 51B, 51Cの内のいずれかに接続される複数の第3導電路52Bのスイッチ53を通電許可状態にすると共に、接続中のコネクタに対応しない第2導電路51A, 51B, 51Cの内のいずれかに接続される複数の第3導電路52Bのスイッチ53を通電

遮断状態にする。こうして、入力側導電路群 50 に入力する出力部 12 からの出力電力を対象の車両に接続されたコネクタ部 30 のいずれかが接続される出力側導電路群 51 のいずれかに供給する。

[0045] ステップ S1 において、充電対象が 1 台でない（ステップ S1 において No）と判別したとき、ステップ S5 に移行して充電対象は 2 台か判別する。具体的には、接続中のコネクタが 2 つ、且つ各車両のバッテリーに電力が供給されている状態であるかを制御部 13 は判別する。

[0046] そして、ステップ S5 において、充電対象が 2 台である（ステップ S5 において Yes）と判別したとき、ステップ S6 に移行して、充電中のステータスを含む各急速充電器 10 の 1 台当たりの電力を出力可能電力とする。具体的には、制御部 13 は対象の車両 1 台に対して 1 台の急速充電器 10 が出力可能な電力の大きさ（30 kw）を割り当てる。

[0047] ステップ S5 において、充電対象が 2 台でない（ステップ S5 において No）と判別したとき、ステップ S7 に移行して、余剰電力があるかどうかを判別する。

[0048] 充電中の対象の車両が 3 台である場合も、充電中の対象の車両が 1 台である場合と同様に、バッテリーの SOC が 80% 以上、又は所定の大きさに到達している場合、制御部 13 は各対象の車両のそれぞれに対して出力電力を供給している出力部 12 の内の少なくとも一部の出力部 12 からの出力電力を抑え、出力が抑えられた出力部 12 が出力し得る電力に相当する電力の大きさを余剰電力として扱う。そして、各対象の車両のそれぞれのバッテリーの SOC が 80% 未満、又は所定の大きさに到達していない場合、制御部 13 は各対象の車両のそれぞれに対して電力を供給している出力部 12 からの出力電力の供給を抑えない。この場合、出力が抑えられた出力部 12 がいないため余剰電力はない。

[0049] ステップ S7 において、余剰電力がある（ステップ S7 において Yes）と判別したとき、ステップ S8 に移行して、新しい充電対象への出力可能電力は余剰電力とする。具体的には、充電コネクタ 30A, 30B, 30C の

内のいずれかにSOCが80%未満、又は所定の大きさに到達していないバッテリーを備えた車両が接続されている場合、制御部13は、余剰電力（すなわち、出力が抑えられた出力部12が出力し得る電力の大きさに相当する電力）をこの車両が接続された充電コネクタ30A、30B、30Cがそれぞれ接続される第2導回路51A、51B、51Cの内のいずれかに供給することを決定する。

[0050] そして、ステップS7において余剰電力がない（ステップS7においてNo）と判別したとき、ステップS9に移行して、余剰電力があるか、又は充電完了したバッテリーがあるかを制御部13は判別する。バッテリーが充電完了した状態であるかどうかは、車両からの充電停止要求やバッテリーのSOC大きさに基づいて判別することができる。

そして、ステップS9において余剰電力がなく、且つ充電完了したバッテリーがない（ステップS9においてNo）と判別すると、ステップS9において、制御部13は判別を繰り返す。

ステップS9において、余剰電力があるか、又は充電完了したバッテリーがある（ステップS9においてYes）と判別すると、制御部13はステップS1に処理を戻す。

[0051] 次に、余剰電力の取り扱い方について図8等を参照しつつ説明する。

まず、急速充電器10内の電氣的に並列に配置されている出力部12の内の1つ分以上の電力が余剰になっているか判別する（ステップS10）。具体的には、制御部13はコネクタ部30のいずれかに接続された対象の車両のバッテリーのSOCに基づいて、このバッテリーに対して供給する電力の大きさを算出し得る構成とされている。そして、制御部13は、算出した電力の大きさと、現在このバッテリーに供給している電力の大きさとの差が、出力部12の1つ分の出力電力の大きさより小さいかどうかを判別する。

ステップS10において急速充電器10内の電氣的に並列に配置されている出力部12の内の1つ分以上の電力が余剰になっていない（ステップS10においてNo）と判別すると、制御部13はステップS10において判別

を繰り返す。

[0052] そして、ステップS 1 0において、急速充電器 1 0内の電氣的に並列に配置されている出力部 1 2の内の1つ分以上の電力が余剰になっている（ステップS 1 0においてY e s）と判別したとき、ステップS 1 1に移行して、制御部 1 3は、余剰な電力の大きさに相当する数の出力部 1 2の動作を停止し、残りの出力部 1 2からの出力電力によってバッテリーの充電を継続する。出力部 1 2の動作を停止するとは、制御部 1 3によってスイッチング動作させているスイッチ素子Z 2， Z 3， Z 4， Z 5のスイッチング動作を停止することである。

[0053] 次に、ステップS 1 2に移行して、電力が余剰となった出力部 1 2のスイッチ組 5 4を全て通電遮断状態にする。具体的には、制御部 1 3は動作を停止した出力部 1 2に接続された第1導電路5 0 A， 5 0 B， 5 0 C， 5 0 D， 5 0 E、 5 0 Fの内のいずれかに接続される分岐部 5 2 Aのスイッチ 5 3を全て通電遮断状態にする。こうして、制御部 1 3は動作を停止した出力部 1 2に接続された第1導電路5 0 A， 5 0 B， 5 0 C， 5 0 D， 5 0 E、 5 0 Fの内のいずれかと、出力側導電路群 5 1とを非導通状態にする。

[0054] 次に、ステップS 1 3に移行して、余剰電力を受け入れ可能な充電中のステータスがあるか判別する。具体的には、残余したコネクタ部 3 0に他の車両が接続され、且つこの車両のバッテリーに電力が供給されている状態かどうかを、例えば、残余したコネクタ部 3 0に接続されている車両のバッテリーのS O Cに基づいて判別する。

[0055] そして、ステップS 1 3において、余剰電力を受け入れ可能な充電中のステータスがある（ステップS 1 3においてY e s）と判別した場合、ステップS 1 4に移行して、対象の車両、及び対象の車両に対する出力電力の大きさを決定する。具体的には、制御部 1 3は、S O Cが8 0 %未満、又は所定の大きさに到達していないバッテリーを搭載する車両、及びこの車両に対して出力する出力電力の大きさを決定する。

[0056] そして、ステップS 1 5に移行して、電力が余剰となった出力部 1 2を対

象の車両に切り替えて接続し、急速充電器 10 から出力を開始する。具体的には、制御部 13 は、動作を停止した出力部 12 に接続された第 1 導電路 50 A, 50 B, 50 C, 50 D, 50 E、50 F の内のいずれかに接続される分岐部 52 A において、対象の車両に対応した第 2 導電路 51 A, 51 B, 51 C の内のいずれかに接続される第 3 導電路 52 B のスイッチ 53 を通電許可状態にすると共に、対象の車両に対応していない第 2 導電路 51 A, 51 B, 51 C の内のいずれかに接続される第 3 導電路 52 B のスイッチ 53 を通電遮断状態にする。

これにより、制御部 13 は動作を停止した出力部 12 に接続された第 1 導電路 50 A, 50 B, 50 C, 50 D, 50 E、50 F の内のいずれかと、ステップ S 13 において決定した車両が接続される第 2 導電路 51 A, 51 B, 51 C の内のいずれかとを導通状態にする。そして、制御部 13 は動作を停止していた出力部 12 のスイッチ素子 Z 2, Z 3, Z 4, Z 5 のスイッチング動作を開始する。こうして、動作を停止していた出力部 12 を動作させて生じた出力電力を対象の車両のバッテリーに供給し、対象の車両に余剰電力を供給する。

[0057] ステップ S 13 において、余剰電力を受け入れ可能な充電中のステータスがない（ステップ S 13 において N o）と判別した場合、ステップ S 16 に移行して、動作を停止した出力部 12 が出力し得る電力の大きさに相当する電力の大きさを余剰電力としてカウントする。各急速充電器 10 の制御部 13 は自身の余剰電力の有無や余剰電力の大きさ等を他の制御部 13 に送信し得る構成とされている。例えば、図 1、4、6 における上段（下段）の急速充電器 10 において余剰電力がある場合、上段（下段）の急速充電器 10 の制御部 13 は下段（上段）の急速充電器 10 の制御部 13 に対して、通信部 14 及び通信線 14 A を介して自身の余剰電力の有無や余剰電力の大きさ等を送信することができる。

[0058] 次に、本構成の車両用の充電切替装置 1、及び車両用の充電制御装置 3 の効果を説明する。

本開示の車両用の充電切替装置 1 は、外部又は内部からスイッチ群 5 5 が制御されることで、複数の出力部 1 2 からコネクタ部 3 0 へ電力を分配する経路を様々に変化させることができる。特に、いずれかの分岐部 5 2 A を通電対象とし、通電対象とされた分岐部 5 2 A に設けられた複数のスイッチ 5 3 の内、いずれかのスイッチ 5 3 を通電許可状態とし、他のスイッチ 5 3 を通電遮断状態とするように択一的に制御することが可能な構成であり、このように制御がなされれば、通電対象とされる分岐部 5 2 A において、いずれかの第 3 導電路 5 2 B のみを択一的に導通させることができ、他の第 3 導電路 5 2 B を非通電状態で維持することができる。また、このように択一的に動作させつつ、特定の充電コネクタに電力を集中させるような制御も可能となり、このようにすれば、特定の充電コネクタに接続された車両のバッテリーを効率的に充電することができる。

[0059] 本開示の車両用の充電制御装置 3 は、充電切替装置 1 と制御部 1 3 とを備えた構成である。このような構成のものでは、制御部 1 3 は、いずれかの分岐部 5 2 A を通電対象とする場合に、通電対象とされた分岐部 5 2 A に設けられた複数のスイッチ 5 3 の内、いずれかのスイッチ 5 3 を通電許可状態とし、他のスイッチ 5 3 を通電遮断状態とするように動作する。

このように構成されていれば、制御部 1 3 の制御により、通電対象とされる分岐部 5 2 A において、いずれかの第 3 導電路 5 2 B のみを択一的に導通させることができ、他の第 3 導電路 5 2 B を非通電状態で維持することができる。よって、通電対象とされる分岐部 5 2 A を経由して複数の充電コネクタ 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C が互いに導通してしまうこと防ぎつつ、特定の充電コネクタへと電力を集中させることができる。

[0060] 本開示の車両用の充電制御装置 3 において、制御部 1 3 は、コネクタ部 3 0 を構成する複数の充電コネクタ 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C の内のいずれかが車両に接続された接続中のコネクタであり残余が接続中のコネクタでない場合に、2 以上の分岐部 5 2 A の各々において、接続中のコネクタへ向かう経路の第 3 導電路 5 2 B に設けられたスイッチ 5 3 を通電許可状態とし

つ残余の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電遮断状態とするように動作する。

このように構成されていれば、2以上の出力部12から出力される各電力を2以上の分岐部52Aを経由させて1つの充電コネクタ（接続中のコネクタ）に集中させるように導くことができ、充電をより効率的に行うことができる。しかも、電力が経由する2以上の分岐部52Aでは、複数の充電コネクタ30A、30B、30Cが互いに導通してしまうこと防ぐことができる。

[0061] 本開示の車両用の充電制御装置3において、制御部13は、コネクタ部30を構成する複数の充電コネクタ30A、30B、30Cの内、2以上が車両に接続された接続中のコネクタであり、残余が接続中のコネクタでない又は残余が無い場合に、2以上の分岐部52Aの各々において、複数の接続中のコネクタの内のいずれか一つへ向かう経路の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電許可状態としつつ、残余の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電遮断状態とするように動作する。

このように構成されていれば、2以上の出力部12から出力される各電力を2以上の分岐部52Aを経由させて2以上の充電コネクタ（2以上の接続中のコネクタ）に導くことができ、充電をより効率的に行うことができる。しかも、電力が経由する2以上の分岐部52Aでは、複数の充電コネクタ30A、30B、30Cが互いに導通してしまうこと防ぐことができる。つまり、いずれか一の充電コネクタ（一の接続中のコネクタ）に接続された車両と、他の充電コネクタ（他の接続中のコネクタ）に接続された車両とが、分岐部52Aを経由して導通してしまうことを防ぐことができる。

[0062] 本開示の車両用の充電制御装置3において、制御部13は、コネクタ部30を構成する複数の充電コネクタ30A、30B、30Cの内、2以上が車両に接続された接続中のコネクタであり、残余が接続中のコネクタでない又は残余が無い場合に、接続中のコネクタの数よりも多い数の分岐部52Aの各々において、複数の接続中のコネクタの内のいずれか一つへ向かう経路の

第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電許可状態としつつ残余の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電遮断状態とするように動作する。

このように構成されていれば、接続中のコネクタよりも多い数の出力部12から出力される各電力を複数の分岐部52Aを経由させて2以上の充電コネクタ（接続中のコネクタ）に集中させるように導くことができ、充電をより効率的に行うことができる。このように電力を集中させる動作を行いつつ、いずれか一の充電コネクタ（一の接続中のコネクタ）に接続された車両と、他の充電コネクタ（他の接続中のコネクタ）に接続された車両とが、分岐部52Aを経由して導通してしまうことを防ぐことができる。

[0063] 本開示の車両用の充電制御装置3において、制御部13は、いずれかの接続中のコネクタに接続される車両の充電状態が所定充電状態である場合に、2以上の分岐部52Aの各々において、所定充電状態となっている車両に接続された接続中のコネクタを除くいずれか一つの接続中のコネクタへ向かう経路の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電許可状態としつつ残余の第3導電路52Bに設けられたスイッチ53を通電遮断状態とする。

このようにすれば、いずれかの接続中のコネクタに接続される車両の充電状態が所定充電状態である場合に、その車両を除く車両へと電力を集中させることができ、充電をより効率的に行うことができる。このように電力を集中させる動作を行いつつ、いずれか一の充電コネクタ（一の接続中のコネクタ）に接続された車両と、他の充電コネクタ（他の接続中のコネクタ）に接続された車両とが、分岐部52Aを経由して導通してしまうことを防ぐことができる。

[0064] 本開示の車両用の充電制御装置3は、1以上の急速充電器10を備え、急速充電器10は、複数の出力部12から個別に電力を出力する。

このような構成のものでは、車両のバッテリーの状態や、充電コネクタ30A、30B、30Cへの車両の接続の有無に応じて各出力部12からの電力の出力を制御することができるため、車両のバッテリーの状態にきめ細かく対

応した大きさの電力を供給することができる。

[0065] <他の実施例>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0066] 上述した実施例では、車両用の充電切替装置 1 のスイッチ 5 3 の例としてリレーを例示したが、その他の F E T や、半導体スイッチ等の電気部品であってもよい。

[0067] 上述した実施例では、各急速充電器 1 0 に設けられた出力部 1 2 は 3 つずつであるが、出力部の数はこれに限られない。

[0068] 上述した実施例では、車両用の充電システム 1 0 0 における急速充電器 1 0 の数は 2 つであるが、急速充電器の数は 1 つでもよく、3 つ以上でもよい。

[0069] 上述した実施例では、各急速充電器 1 0 において、A C / D C 変換部 1 1 が 1 つずつであるが、A C / D C 変換部の数はこれに限られない。具体的には、1 つの急速充電器内に複数の A C / D C 変換部を電氣的に並列に配置してもよい。

[0070] 上述した実施例では、車両 7 0 が接続された充電コネクタ 3 0 A が接続される第 2 導電路 5 1 A に全ての出力部 1 2 からの出力電力を供給するように第 2 導電路 5 1 A に接続される第 3 導電路 5 2 B のスイッチ 5 3 の全てを通電許可状態にすることが開示されているが、一部の出力部からの出力電力を供給するように第 2 導電路に接続される第 3 導電路のスイッチの一部を通電許可状態にしてもよい。

符号の説明

- [0071] 1 …車両用の充電切替装置
3 …車両用の充電装置
1 0 …急速充電器（充電器）
1 2 …電力出力部
1 3 …制御部

30…コネクタ部

30A, 30B, 30C…充電コネクタ

50…入力側導電路群

50A, 50B, 50C, 50D, 50E, 50F…第1導電路

51…出力側導電路群

51A, 51B, 51C…第2導電路

52…中間導電路群

52A…分岐部

52B…第3導電路

53…スイッチ

55…スイッチ群

100…車両用の充電システム

請求の範囲

[請求項1]

並列に設けられた複数の電力出力部を有する充電器と、前記充電器から出力される電力を車両へ供給する経路となる複数の充電コネクタを有するコネクタ部と、を備えた車両用の充電システムを対象とし、前記充電器から前記コネクタ部への充電経路を切り替える車両用の充電切替装置であって、

複数の第1導電路を備えると共に、各々の前記第1導電路が複数の前記電力出力部の各々に対応して設けられ、各々の前記電力出力部から出力される各電力を各々の前記第1導電路によって伝送する構成をなす入力側導電路群と、

複数の第2導電路を備えると共に、各々の前記第2導電路が複数の前記充電コネクタの各々に対応して設けられ、各々の前記第2導電路が各々の前記充電コネクタへの電力経路をなす出力側導電路群と、

複数の第3導電路が分岐してなる分岐部を複数備えると共に、各々の前記分岐部が複数の前記第1導電路の各々に対応して設けられ、各々の前記分岐部において、複数の前記第3導電路が前記第1導電路から複数の前記第2導電路の各々へと分岐するように設けられる中間導電路群と、

複数のスイッチを備えると共に、各々の前記スイッチが複数の前記第3導電路の各々に対応して設けられ、各々の前記スイッチが、対応する前記第3導電路を通电許可状態と通电遮断状態とに切り替える構成をなすスイッチ群と、

を有する車両用の充電切替装置。

[請求項2]

請求項1に記載の車両用の充電切替装置と、

いずれかの前記分岐部を通电対象とする場合に、前記通电対象とされた前記分岐部に設けられた複数の前記スイッチの内、いずれかの前記スイッチを前記通电許可状態とし、他の前記スイッチを前記通电遮断状態とする制御部と、

を含む車両用の充電制御装置。

[請求項3]

前記制御部は、前記コネクタ部を構成する複数の前記充電コネクタの内のいずれかが車両に接続された接続中のコネクタであり残余が前記接続中のコネクタでない場合に、2以上の前記分岐部の各々において、前記接続中のコネクタへ向かう経路の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電許可状態としつつ残余の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電遮断状態とする

請求項2に記載の車両用の充電制御装置。

[請求項4]

前記制御部は、前記コネクタ部を構成する複数の前記充電コネクタの内、2以上が車両に接続された接続中のコネクタであり、残余が前記接続中のコネクタでない又は残余が無い場合に、2以上の前記分岐部の各々において、複数の前記接続中のコネクタの内のいずれか一つへ向かう経路の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電許可状態としつつ残余の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電遮断状態とする

請求項2に記載の車両用の充電制御装置。

[請求項5]

前記制御部は、前記コネクタ部を構成する複数の前記充電コネクタの内、2以上が車両に接続された接続中のコネクタであり、残余が前記接続中のコネクタでない又は残余が無い場合に、前記接続中のコネクタの数よりも多い数の前記分岐部の各々において、複数の前記接続中のコネクタの内のいずれか一つへ向かう経路の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電許可状態としつつ残余の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電遮断状態とする

請求項2に記載の車両用の充電制御装置。

[請求項6]

前記制御部は、いずれかの前記接続中のコネクタに接続される車両の充電状態が所定充電状態である場合に、2以上の前記分岐部の各々において、前記所定充電状態となっている車両に接続された前記接続中のコネクタを除くいずれか一つの前記接続中のコネクタへ向かう経

路の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電許可状態としつつ残余の前記第3導電路に設けられた前記スイッチを前記通電遮断状態とする

請求項4又は請求項5に記載の車両用の充電制御装置。

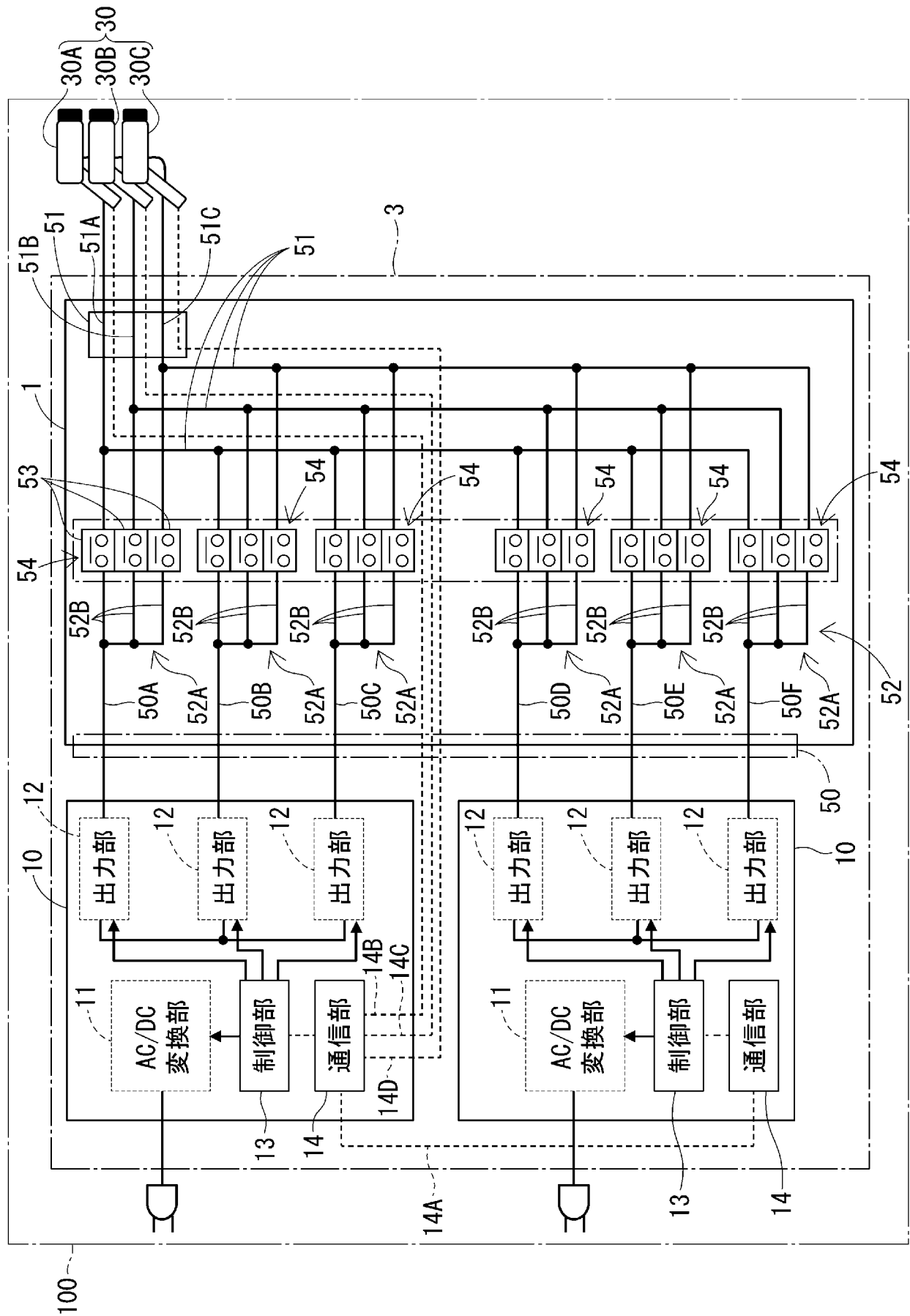
[請求項7]

1以上の前記充電器を備え、

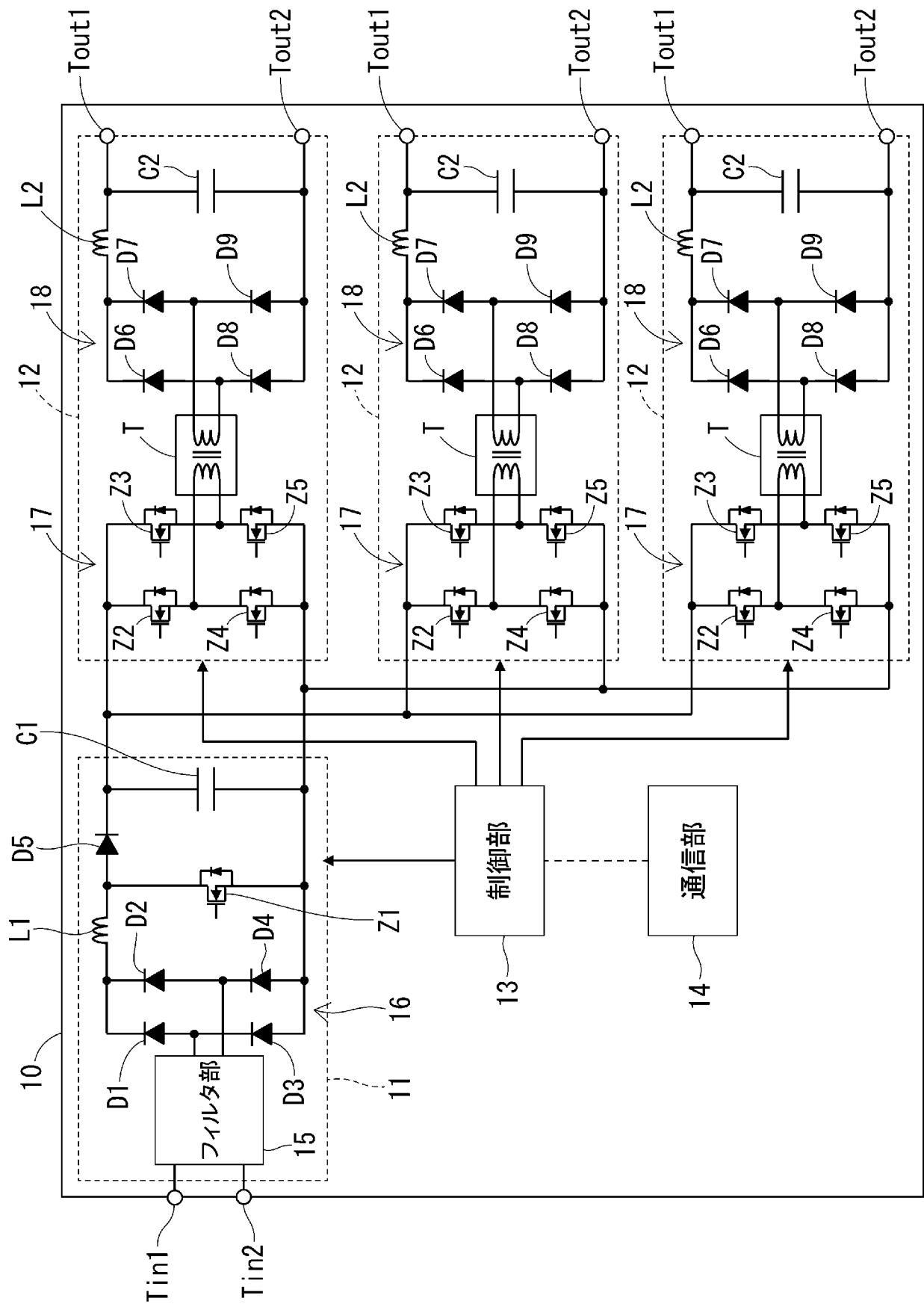
前記充電器は、複数の前記電力出力部から個別に電力を出力する

請求項2から請求項6のいずれか一項に記載の車両用の充電制御装置。

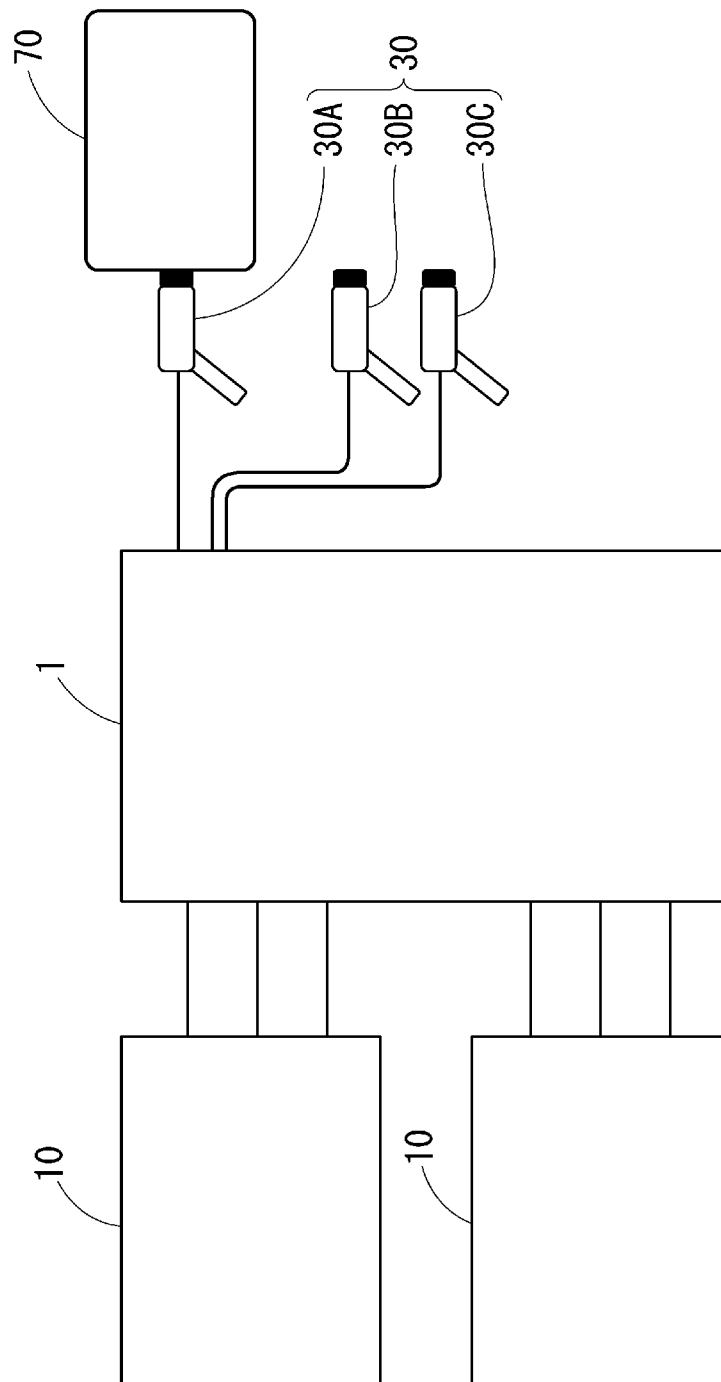
[図1]



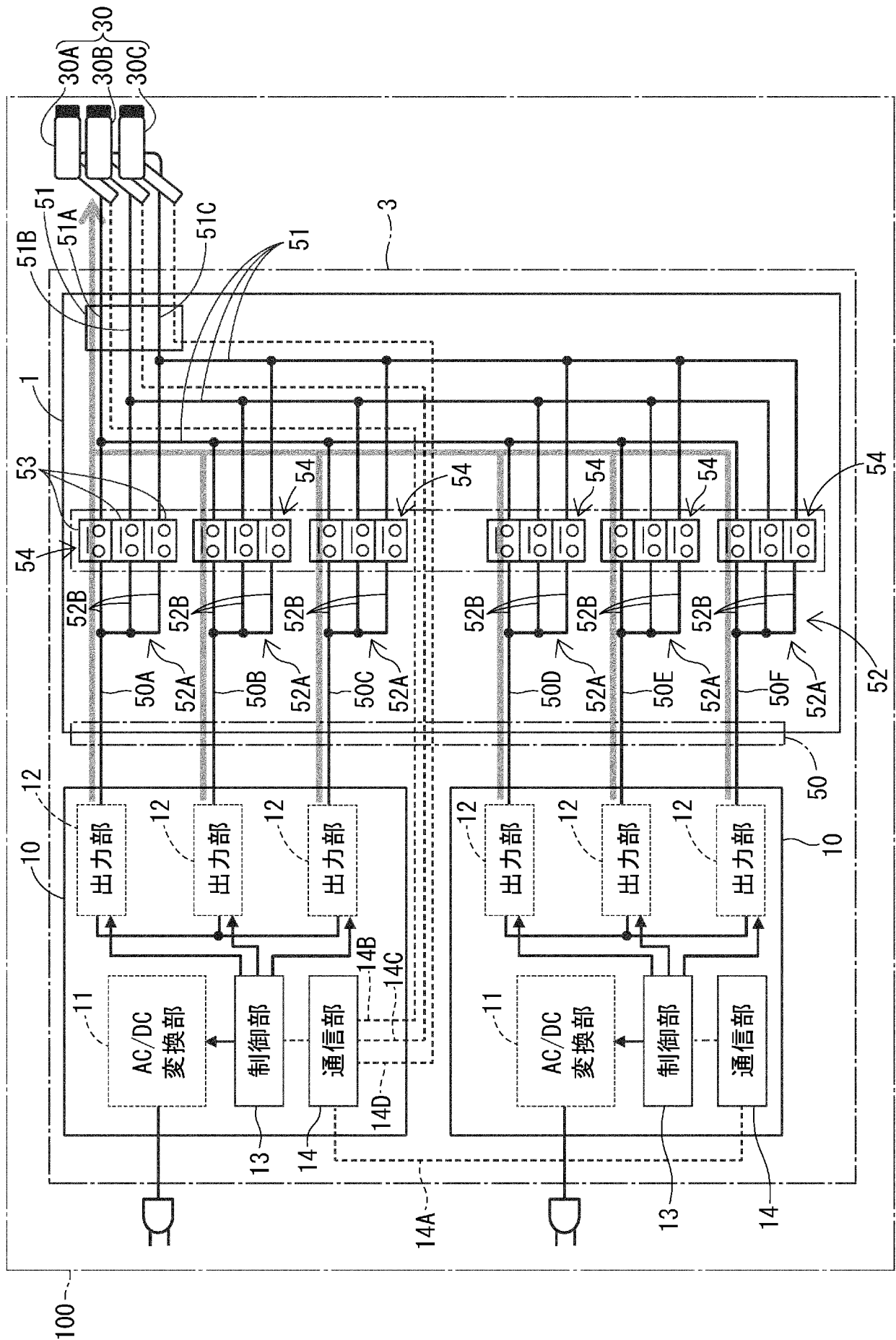
[図2]



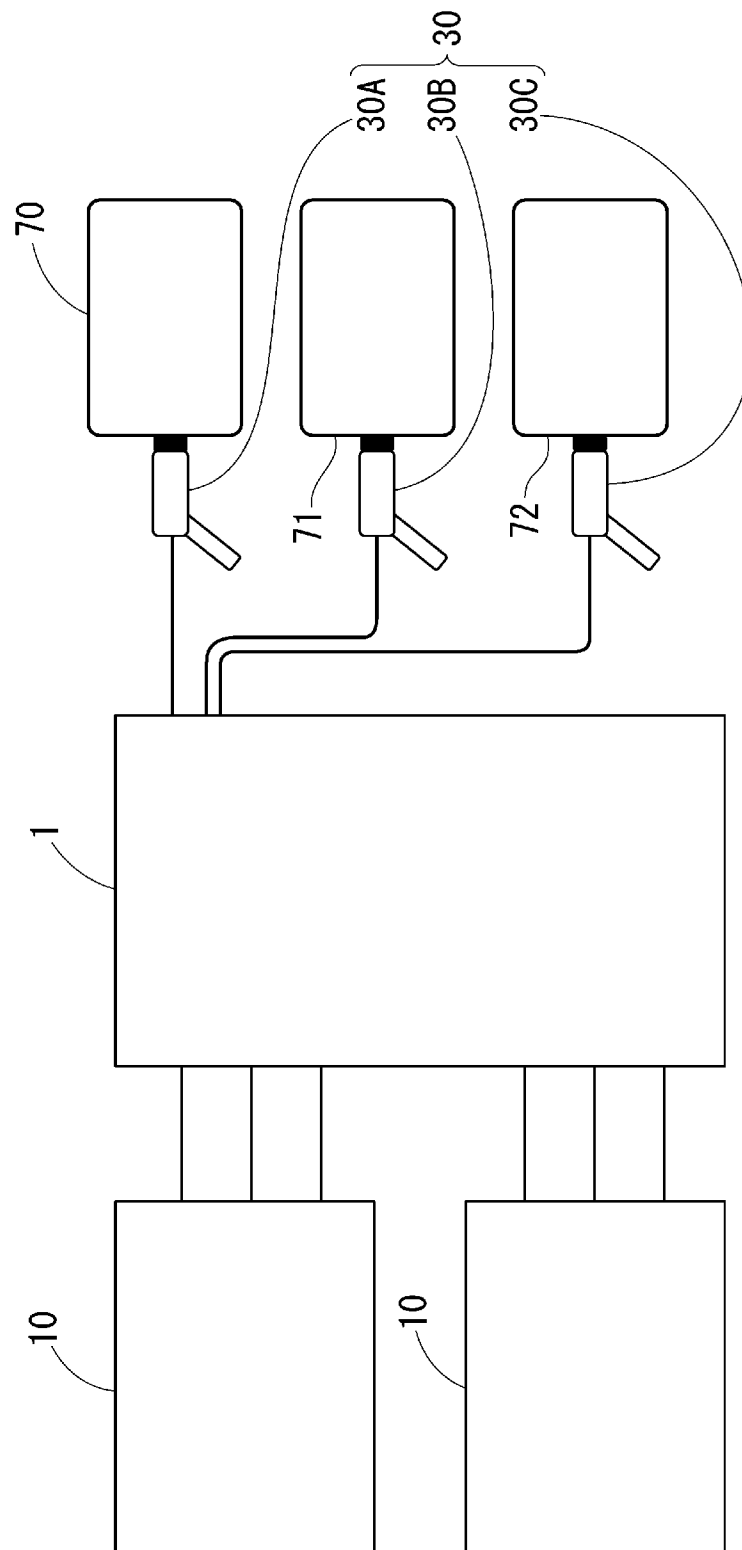
[図3]



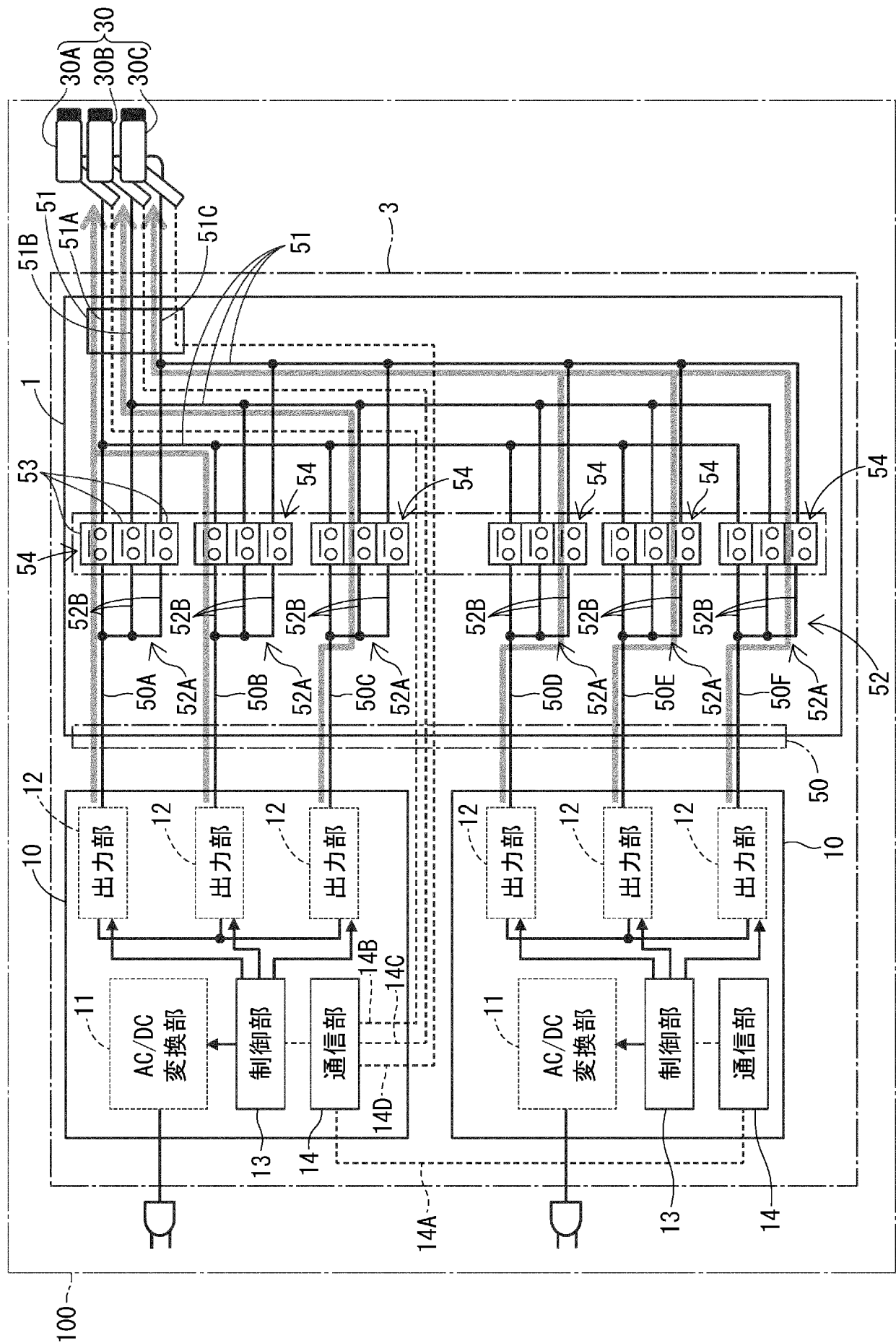
[図4]



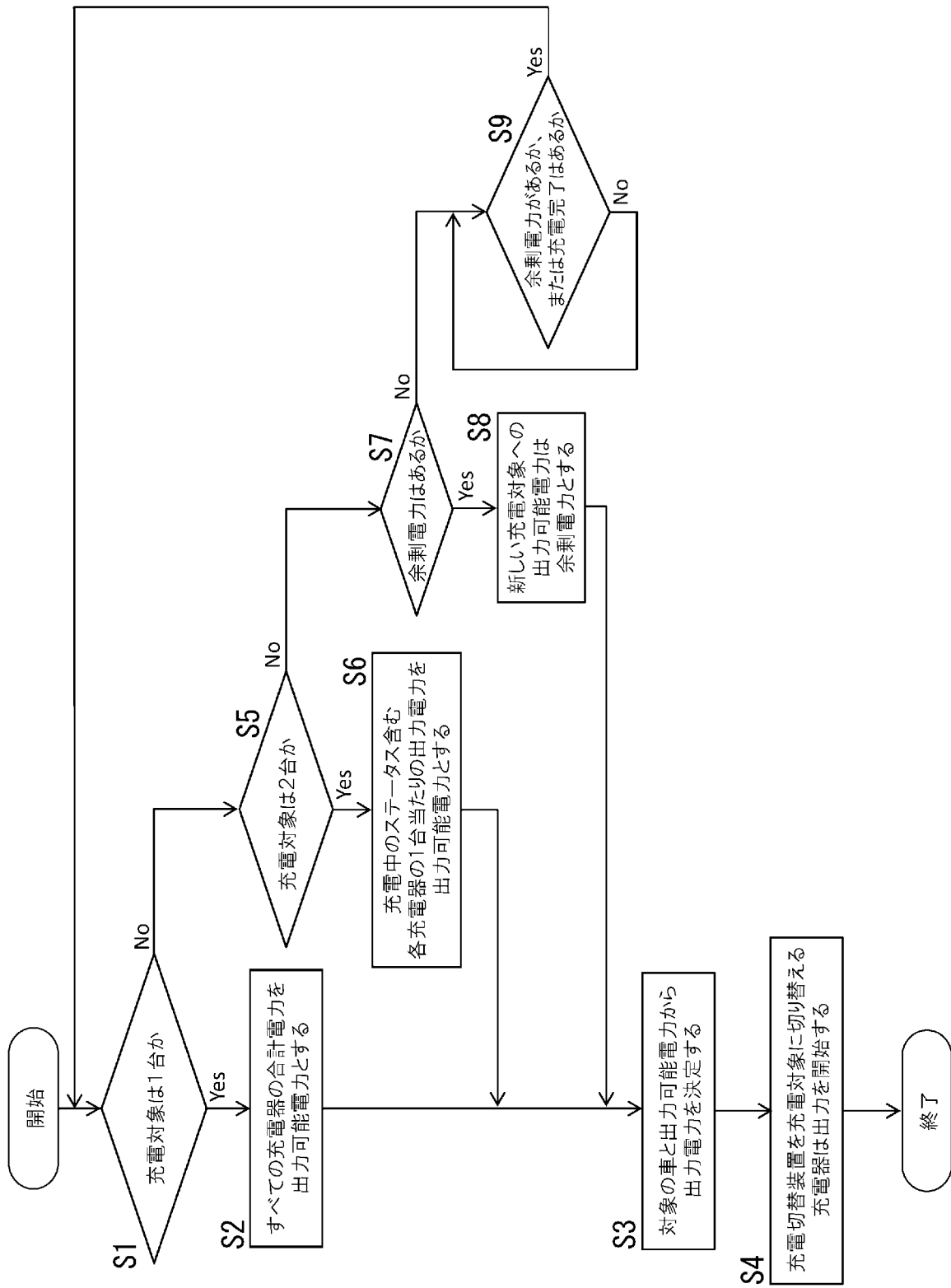
[図5]



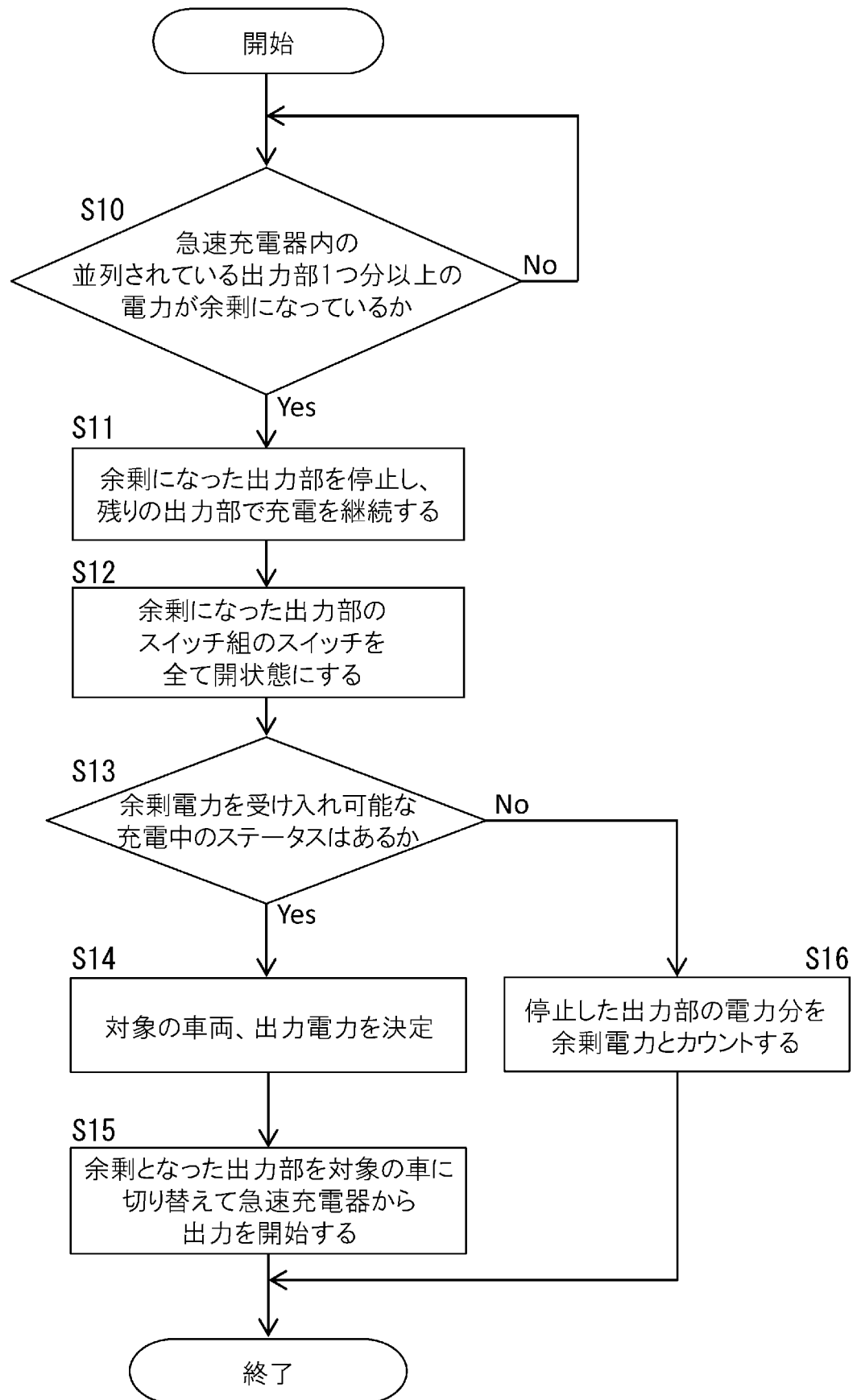
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02J7/00 (2006.01) i, H02J7/02 (2016.01) i, B60L53/30 (2019.01) i, B60L53/62 (2019.01) i

FI: H02J7/00 301C, H02J7/00 P, H02J7/02 J, B60L53/30, B60L53/62

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. H02J7/00, H02J7/02, B60L53/30, B60L53/62

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X	JP 2011-239559 A (TAKAOKA ELECTRIC MFG CO., LTD.) 24 November 2011, paragraphs [0024]-[0036], fig. 1	1-7
X	JP 2012-5341 A (HITACHI, LTD.) 05 January 2012, paragraphs [0031]-[0057], fig. 1-6	1-7
X	JP 2007-535282 A (AEROVIROMENT, INC.) 29 November 2007, paragraphs [0035]-[0046], fig. 4, 5	1

☐ 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
21.02.2020

Date of mailing of the international search report
03.03.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004056

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-239559 A	24.11.2011	(Family: none)	
JP 2012-5341 A	05.01.2012	US 2011/0285345 A1 paragraphs [0062]- [0090], fig. 1-6 EP 2388884 A2 CN 102255350 A CN 102255347 A	
JP 2007-535282 A	29.11.2007	US 2004/0130292 A1 paragraphs [0044]- [0055], fig. 4, 5 US 2002/0070705 A1 WO 2005/008808 A2 WO 2001/097360 A2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 7/00(2006.01)i; H02J 7/02(2016.01)i; B60L 53/30(2019.01)i; B60L 53/62(2019.01)i FI: H02J7/00 301C; H02J7/00 P; H02J7/02 J; B60L53/30; B60L53/62														
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）） H02J7/00; H02J7/02; B60L53/30; B60L53/62														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
X	JP 2011-239559 A（株式会社高岳製作所）24.11.2011（2011 - 11 - 24） 0024-0036段落、図1	1-7												
X	JP 2012-5341 A（株式会社日立製作所）05.01.2012（2012 - 01 - 05） 0031-0057段落、図1-6	1-7												
X	JP 2007-535282 A（エアロヴァイロンメント インコーポレイテッド）29.11.2007 （2007 - 11 - 29） 0035-0046段落、図4, 5	1												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 21.02.2020	国際調査報告の発送日 03.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 永井 啓司 5T 3656 電話番号 03-3581-1101 内線 3568													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004056

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-239559	A	24.11.2011	(ファミリーなし)	
JP	2012-5341	A	05.01.2012	US 2011/0285345	A1
				0062-0090段落、図1-6	
				EP 2388884	A2
				CN 102255350	A
				CN 102255347	A
JP	2007-535282	A	29.11.2007	US 2004/0130292	A1
				0044-0055段落、図4, 5	
				US 2002/0070705	A1
				WO 2005/008808	A2
				WO 2001/097360	A2