

(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  
2023年1月19日(19.01.2023)



(10) 国際公開番号

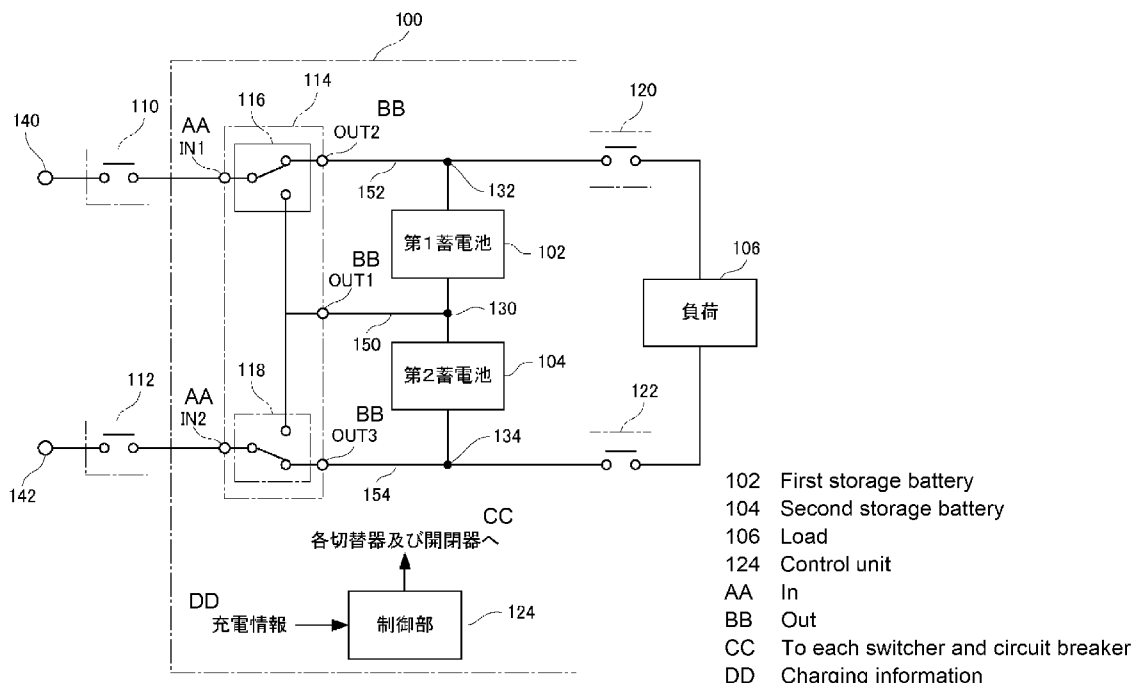
WO 2023/286185 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02J 7/02 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026391
- (22) 国際出願日: 2021年7月14日(14.07.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 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). 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). 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).
- (72) 発明者: 氏丸 智 彰 (UJIMARU, Tomoaki); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP). 高橋 成治 (TAKAHASHI, Seiji); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 清水 敏, 外 (SHIMIZU, Satoshi et al.); 〒5300002 大阪府大阪市北区曽根崎新地二丁目5番3号 堂島 T S S ビル 4 階 堂島特許事務所北新地支所内 Osaka (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,

(54) Title: SWITCHING DEVICE AND POWER STORAGE SYSTEM

(54) 発明の名称: 切替装置及び蓄電システム

[図2]



(57) Abstract: This switching device comprises a switching unit that switches a connection state between a node of N-number of storage batteries connected in series and an output terminal of a charger. N represents an integer of 2 or more. The switching unit switches the connection state in response to a control signal.

(57) 要約: 切替装置は、直列接続されたN個の蓄電池のノードと充電器の出力端子との接続状態を切替える切替部を含み、Nは2以上の整数であり、切替部は、制御信号に応じて接続状態を切替える。

WO 2023/286185 A1

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, IT, JO, JP, 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))

## 明 細 書

発明の名称：切替装置及び蓄電システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、切替装置及び蓄電システムに関する。

### 背景技術

[0002] プラグインハイブリッド車（以下、PHEV（Plug-in Hybrid Electric Vehicle）という）又は電気自動車（以下、EV（Electric Vehicle）という）に搭載された二次電池（蓄電池）は、外部電源（充電器）により充電される。近年、車載蓄電池の高電圧対応が進み、現在主流である充電器（例えば、充電電圧が400Vの充電器（以下、400V充電器という））よりも高電圧（例えば800V）の充電器（以下、800V充電器という）を推進する動きがある。過渡期においては、市中において複数の充電電圧（400V及び800V）の充電器が混在することが予想される。

[0003] 下記特許文献1には、複数のバッテリーを直列接続及び並列接続の間で切替え可能な蓄電システムが開示されている。この蓄電システムは、複数のバッテリーの直列接続から並列接続への切替えに際し、損失の発生及び接点の寿命低下を回避しつつ、複数のバッテリーの電圧を均衡化できる。具体的には、図1を参照して、蓄電システム401は、バッテリーBT1及びBT2、リレーRY1～RY7及び28、電力変換器としての車載充電器20、及び制御回路45を備える。外部充電接続部11及び12には、外部充電器が接続される。AC電源接続部16及び17には、外部の商用電源からの交流電力が供給される。リレーRY1～RY3は、バッテリーBT1及びBT2の接続状態を直列及び並列の間で切替え可能である。車載充電器20は、バッテリーBT1及びBT2間で電力を授受させる。制御回路45は、リレーRY1～RY7及び車載充電器20を制御する。制御回路45は、バッテリーBT1及びBT2を並列接続に切替える前に、バッテリーBT1及びBT2間の電位差が所

定の閾値以下となるように車載充電器 20 を動作させる電圧均衡化処理を実施した後、リレー R Y 1 及び R Y 3 をオンする。リレー 28 は、バッテリー B T 1 及び B T 2 と車載充電器 20 との間の経路を開閉する。負荷 80 は、例えば電気自動車、プラグインハイブリッド車で一般に用いられる機器である。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2019-80473 号公報

## 発明の概要

[0005] 本開示のある局面に係る切替装置は、直列接続された N 個の蓄電池のノードと充電器の出力端子との接続状態を切替える切替部を含み、N は 2 以上の整数であり、切替部は、制御信号に応じて接続状態を切替える。

[0006] 本開示の別の局面に係る切替装置は、N 個の蓄電池を直列接続し、且つ、直列接続された N 個の蓄電池のノードと充電器の出力端子との接続状態を切替える切替部を含み、N は 2 以上の整数であり、切替部は、制御信号に応じて接続状態を切替える。

[0007] 本開示のさらに別の局面に係る蓄電システムは、上記の切替装置と、N 個の蓄電池とを含む。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、2 つのバッテリーを直列接続及び並列接続の間で切替えて充電可能な蓄電システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図 2 は、本開示の実施形態に係る蓄電システムの構成を示すブロック図である。

[図3]図 3 は、2 つの蓄電池の構成例を示す回路図である。

[図4]図 4 は、図 2 に示した蓄電システムにおいて、2 つの蓄電池を充電する状態を示すブロック図である。

[図5]図 5 は、図 2 に示した蓄電システムにおいて、2 つの蓄電池のうちの第

1 蓄電池を充電する状態を示すブロック図である。

[図6]図6は、図2に示した蓄電システムにおいて、2つの蓄電池のうちの第2蓄電池を充電する状態を示すブロック図である。

[図7]図7は、図5及び図6に示した状態を切替えて2つの蓄電池を充電する処理を示すフローチャートである。

[図8]図8は、直列接続された2つの蓄電池から負荷に電力を供給する状態を示すブロック図である。

[図9]図9は、第1変形例に係る蓄電システムの構成を示すブロック図である。

[図10]図10は、第2変形例に係る蓄電システムの構成を示すブロック図である。

[図11]図11は、第3変形例に係る蓄電システムの構成を示すブロック図である。

[図12]図12は、切替器を複数の開閉器で構成した蓄電システムの構成を示すブロック図である。

[図13]図13は、3つの蓄電池を含む蓄電システムの構成を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] [本開示が解決しようとする課題]

400V充電器及び800V充電器の2種類の充電器が混在する状況においては、400V充電器及び800V充電器のいずれによっても充電できれば好ましい。そのために、特許文献1に開示されているように、複数の切替リレーを用いることが考えられる。即ち、2つの蓄電池を800V充電器により充電する場合には、2つの蓄電池が直列接続されるように切替リレーを設定して充電を行う。一方、2つの蓄電池を400V充電器により充電する場合には、2つの蓄電池モジュールが並列接続されるように切替リレーを設定して充電を行う。

[0010] しかし、直列接続と並列接続との切替リレーを用いる場合、以下の問題が

ある。第1に、車両の走行時には、走行用モータのインバータに高電圧を供給するために蓄電池は直列接続されるので、切替リレーにも電流が流れ、電力損失となる。第2に、切替リレーが故障することがあり、その故障状態によっては、走行動作に支障が生じることがある。第3に、直列接続と並列接続との切替え時に、短絡電流が流れ、電力損失が生じる。短絡電流が流れないようにするには、並列接続する前に蓄電池の電圧を等しくする等の処理が必要であり、煩雑である。これらの問題は、車載蓄電池に限らず、複数の蓄電池を用いて電力を供給するシステムであれば起こり得る。また、充電電圧は、400V及び800Vの2種類には限らない。

[0011] したがって、本開示は、複数の蓄電池の直列接続と並列接続とを切替えるリレーを用いることなく、充電電圧が異なる複数の充電器のいずれによっても複数の蓄電池を充電可能な切替装置及び蓄電システムを提供することを目的とする。

[0012] [本開示の効果]

本開示によれば、複数の蓄電池の直列接続と並列接続とを切替えるリレーを用いることなく、充電電圧が異なる複数の充電器のいずれによっても複数の蓄電池を充電可能な切替装置及び蓄電システムを提供できる。

[0013] [本開示の実施形態の説明]

本開示の実施形態の内容を列記して説明する。以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0014] (1) 本開示の第1の局面に係る切替装置は、直列接続されたN個の蓄電池のノードと充電器の出力端子との接続状態を切替える切替部を含み、Nは2以上の整数であり、切替部は、外部からの制御信号を受けて接続状態を切替える。これにより、複数の蓄電池の直列接続及び並列接続を切替えるリレーを用いることなく、制御信号に応じて適切な蓄電池を充電器に接続できる。

[0015] (2) 本開示の第2の局面に係る切替装置は、N個の蓄電池を直列接続し、且つ、直列接続されたN個の蓄電池のノードと充電器の出力端子との接続

状態を切替える切替部を含み、 $N$ は2以上の整数であり、切替部は、外部からの制御信号を受けて接続状態を切替える。これにより、複数の蓄電池の直列接続及び並列接続を切替えるリレーを用いることなく、制御信号に応じて適切な蓄電池を充電器に接続できる。

[0016] (3) 好ましくは、直列接続された $N$ 個の蓄電池は、第1蓄電池及び第2蓄電池を含み、第1蓄電池及び第2蓄電池は、共通ノードにより相互接続され、切替部は、充電器からの電力が入力される第1入力端子及び第2入力端子と、共通ノードに接続される第1出力端子と、第1蓄電池の、共通ノードとは別のノードである第1ノードに接続された第2出力端子と、第2蓄電池の、共通ノードとは別のノードである第2ノードに接続された第3出力端子とを含み、切替部は、制御信号が、充電器から第1電圧の電力が供給されることを表す場合、第1入力端子を第2出力端子に接続し、且つ、第2入力端子を第3出力端子に接続し、制御信号が、充電器から第1電圧よりも低い第2電圧の電力が供給されることを表す場合、第1入力端子を第2出力端子に接続し、且つ、第2入力端子を第1出力端子に接続する第1形態を実現する、又は、第1入力端子を第1出力端子に接続し、且つ、第2入力端子を第3出力端子に接続する第2形態を実現する。これにより、高電圧（第1電圧）出力の充電器及び低電圧（第2電圧）出力の充電器のいずれによっても複数の蓄電池を充電できる。

[0017] (4) より好ましくは、 $N$ は2であり、切替部は、制御信号が、充電器から第2電圧の電力が供給されることを表す場合、第1形態及び第2形態を所定周期で交互に実現する。これにより、充電中において、第1蓄電池及び第2蓄電池をほぼ同じ蓄電量に維持できる。したがって、充電が中断されて第1蓄電池及び第2蓄電池から電力供給を行った場合にも、第1蓄電池及び第2蓄電池の一方の蓄電量が先にゼロになることがなく、より長く、より多くの電力を供給できる。

[0018] (5) さらに好ましくは、切替装置は、第1出力端子と共通ノードとを接続する第1電力路と、第2出力端子と第1ノードとを接続する第2電力路と

、第3出力端子と第2ノードとを接続する第3電力路とをさらに含む。これにより、切替部と直列接続された複数の蓄電池とを適切に接続でき、配置の自由度が増す。

[0019] (6) 好ましくは、切替部は、第1入力端子が第1出力端子に接続した状態と、第1入力端子が第2出力端子に接続した状態とを切替える第1切替器と、第2入力端子が第1出力端子に接続した状態と、第2入力端子が第3出力端子に接続した状態とを切替える第2切替器とを含む。これにより、高電圧（第1電圧）出力の充電器及び低電圧（第2電圧）出力の充電器のいずれによっても蓄電池を充電できる。

[0020] (7) より好ましくは、第1切替器は、2接点式の2つの開閉器により構成され、当該2つの開閉器の対応する端子は、共に第1入力端子に接続され、当該2つの開閉器の、第1入力端子に接続された端子以外の2つの端子は、第1出力端子及び第2出力端子に1対1に接続され、第2切替器は、2接点式の2つの開閉器により構成され、当該2つの開閉器の対応する端子は、共に第2入力端子に接続され、当該2つの開閉器の、第2入力端子に接続された端子以外の2つの端子は、第2出力端子及び第3出力端子に1対1に接続される。これにより、高電圧及び高電流の環境で使用できる切替部を実現できる。

[0021] (8) さらに好ましくは、第1電圧は、第1蓄電池の公称電圧及び第2蓄電池の公称電圧のいずれの電圧よりも大きい。

[0022] (9) 好ましくは、第1電圧は、第1蓄電池の公称電圧と第2蓄電池の公称電圧とを合計した電圧に等しい。

[0023] (10) より好ましくは、第2電圧は、第1蓄電池の公称電圧又は第2蓄電池の公称電圧に等しい。

[0024] (11) さらに好ましくは、直列接続されたN個の蓄電池は、両端に位置する第1ノード及び第2ノードと、隣接する2つの蓄電池間に位置する合計(N-1)個の接続ノードとを含み、切替部は、充電器からの電力が入力される第1入力端子及び第2入力端子を含み、第1入力端子を、第1ノード及

び (N-1) 個の接続ノードのいずれかに接続し、第2入力端子を、第2ノード及び (N-1) 個の接続ノードのうち、第1入力端子が接続されたノードを除いたノードのいずれかに接続する。これにより、高電圧 (第1電圧) 出力の充電器及び低電圧 (第2電圧) 出力の充電器のいずれによっても複数の蓄電池を充電できる。

[0025] (12) 本開示の第3の局面に係る蓄電システムは、上記の切替装置と、N個の蓄電池とを含む。これにより、複数の蓄電池の直列接続及び並列接続を切替えるリレーを用いることなく、制御信号に応じて適切な蓄電池を充電器に接続できる。

[0026] (13) 好ましくは、蓄電システムは、N個の蓄電池のうち、任意の2つの蓄電池の間で電力を授受させる電力変換器をさらに含む。これにより、複数の蓄電池の蓄電量を均等にできる。したがって、直列接続された複数の蓄電池から負荷に電力供給するときに、一部の蓄電池のみの電力がゼロになることにより、全体として電力供給できなくなることを回避できる。

[0027] (14) より好ましくは、電力変換器は、2系統以上に電力を出力する。これにより、動作電圧が異なる複数の負荷に電力を供給電できる。

[0028] [本開示の実施形態の詳細]

以下の実施形態では、同一の部品には同一の参照番号を付してある。それらの名称及び機能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0029] (構成)

図2を参照して、本開示の実施形態に係る蓄電システム100は、第1蓄電池102、第2蓄電池104、第1開閉器110、第2開閉器112、切替部114、第3開閉器120、第4開閉器122及び制御部124を含む。切替部114は、第1切替器116及び第2切替器118を含み、切替装置を構成する。負荷106は、第1蓄電池102及び第2蓄電池104から電力を供給する対象である。第1蓄電池102及び第2蓄電池104の充電時には、第1端子140及び第2端子142に充電器の出力端子が接続され

る。

[0030] 第1蓄電池102及び第2蓄電池104は直列接続されており、接続部は第1共通ノード130を形成している。第1蓄電池102及び第2蓄電池104は、同じ仕様の充放電可能な蓄電池（リチウムイオン電池等）である。第1蓄電池102及び第2蓄電池104の各々は、蓄電池により構成されている。本開示において、「蓄電池」の用語は、1つの蓄電池セル、複数の蓄電池セル、1つの蓄電池モジュール（複数の蓄電池セルのパッケージ）、及び、複数の蓄電池モジュールを全て含む意味で用いられる。例えば、第1蓄電池102及び第2蓄電池104は、図3に示したように、直列接続された複数の蓄電池セル126を同数に2分して構成されてもよい。例えば、800V仕様のユニット128の中に第1共通ノード130が設けられている。即ち、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の各々は、複数の蓄電池セルにより構成された蓄電池である。ここでは、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の各々は、400V仕様（充電電圧及び出力電圧の定格が400V）であるとする。

[0031] 切替部114は、第1切替器116及び第2切替器118に加えて、入力端子IN1及びIN2と、出力端子OUT1、OUT2及びOUT3とを含む。第1切替器116は、入力端子IN1と、出力端子OUT1及びOUT2とに接続され、制御部124の制御を受けて、入力端子IN1が出力端子OUT1に接続される状態と入力端子IN1が出力端子OUT2に接続される状態とを切替える。第2切替器118は、入力端子IN2と、出力端子OUT1及びOUT3とに接続され、制御部124の制御を受けて、入力端子IN2が出力端子OUT1に接続される状態と入力端子IN2が出力端子OUT3に接続される状態とを切替える。

[0032] 出力端子OUT1は、第1電力路150を介して第1共通ノード130に接続されている。出力端子OUT2は、第1蓄電池102の両端子に対応する2つのノードのうち第1共通ノード130とは別の第1ノード132に、第2電力路152を介して接続されている。出力端子OUT3は、第2蓄電

池104の両端子に対応する2つのノードのうち第1共通ノード130とは別の第2ノード134に、第3電力路154を介して接続されている。第1電力路150、第2電力路152及び第3電力路154は電力線である。第1電力路150、第2電力路152及び第3電力路154はワイヤーハーネスの形態に構成され得る。これにより、切替部114は第1切替器116により、入力端子IN1が第1共通ノード130に接続された状態と、入力端子IN1が第1ノード132に接続された状態とを切替えることができる。また、切替部114は第2切替器118により、入力端子IN2が第1共通ノード130に接続された状態と、入力端子IN2が第2ノード134に接続された状態とを切替えることができる。

[0033] 第1開閉器110、第2開閉器112、第3開閉器120及び第4開閉器122は、例えばリレーであり、制御部124の制御を受けて、各々の両端子を短絡（以下、オンともいう）又は開放（以下、オフともいう）する。入力端子IN1は、第1開閉器110を介して第1端子140に接続されている。入力端子IN2は、第2開閉器112を介して第2端子142に接続されている。負荷106の両端子にはそれぞれ、第3開閉器120を介して第1ノード132が、第4開閉器122を介して第2ノード134が接続されている。第1開閉器110、第2開閉器112、第3開閉器120及び第4開閉器122は、機械式リレーであっても、半導体リレーであってもよい。

[0034] 蓄電システム100は、搭載される装置において電源部として機能する。第1蓄電池102及び第2蓄電池104を充電する場合、第1端子140及び第2端子142に充電器が接続される。第1開閉器110及び第2開閉器112がオンし、第1切替器116及び第2切替器118が適切に切替えられることにより、充電器から供給される電力（充電直流）により第1蓄電池102及び第2蓄電池104が充電される。後述するように、第1切替器116及び第2切替器118を適切に切替えることにより、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を、充電電圧が異なる2種類の充電器により充電できる。車載蓄電池を高電圧で充電するための急速充電器には、例えば、400

V充電器及び800V充電器があり、上記したように第1蓄電池102及び第2蓄電池104の各々は400V仕様であるので、第1蓄電池102及び第2蓄電池104はいずれの充電器によっても充電可能である。

[0035] 蓄電システム100は、第1端子140及び第2端子142に充電器が接続されていない状態において、第3開閉器120及び第4開閉器122をオンすることにより、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の放電により負荷106に電力を供給できる。

[0036] 制御部124は、第1開閉器110、第2開閉器112、第3開閉器120及び第4開閉器122のオン及びオフを制御し、第1切替器116及び第2切替器118の切替を制御する。充電時には、制御部124は、第1開閉器110及び第2開閉器112をオンにする制御を行い、外部から入力される充電情報（充電器の出力電圧に関する情報）に応じて、第1切替器116及び第2切替器118を切替える。蓄電システム100が車両に搭載される場合、充電情報は、例えば、車両の動作を制御するECU（Electronic Control Unit）から入力される。第1蓄電池102及び第2蓄電池104から負荷106に電力を供給する場合、制御部124は、第3開閉器120及び第4開閉器122をオンにする制御を行う。制御部124は、CPU（Central Processing Unit）、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという）等により実現される。蓄電システム100が車両に搭載される場合、制御部124は、車両の動作を制御するECUにより実現されてもよい。

[0037] （高電圧による充電）

第1蓄電池102及び第2蓄電池104を高電圧（以下、高圧ともいう）の第1電圧で充電する場合に関して説明する。第1電圧は、例えば800Vである。図4を参照して、制御部124の制御を受けて、第1切替器116は、入力端子IN1が出力端子OUT2に接続された状態になり、第2切替器118は、入力端子IN2が出力端子OUT3に接続された状態になる。即ち、入力端子IN1及びIN2はそれぞれ第1ノード132及び第2ノード

ド134に接続される。このとき、第3開閉器120及び第4開閉器122はオフである。この状態で、制御部124の制御により第1開閉器110及び第2開閉器112がオンすることにより、図4において破線の矢印で示すように電流（充電電流）が流れ、直列接続された第1蓄電池102及び第2蓄電池104は第1電圧（800V）により同時に充電される。

[0038]（低電圧による充電）

第1蓄電池102及び第2蓄電池104を低電圧（以下、低圧ともいう）の第2電圧で充電する場合に関して説明する。第2電圧は、例えば400Vである。図5を参照して、制御部124（図5において図示せず）の制御を受けて、第1切替器116は、入力端子IN1が出力端子OUT2に接続された状態になり、第2切替器118は、入力端子IN2が出力端子OUT1に接続された状態になる。即ち、入力端子IN1及びIN2はそれぞれ第1ノード132及び第1共通ノード130に接続される。このとき、第3開閉器120及び第4開閉器122はオフである。この状態で、制御部124の制御により第1開閉器110及び第2開閉器112がオンすることにより、図5において破線の矢印で示すように電流（充電電流）が流れ、直列接続された第1蓄電池102及び第2蓄電池104のうち、第1蓄電池102が第2電圧（400V）により充電される。

[0039] 一方、第2蓄電池104を第2電圧（400V）により充電する場合、第1切替器116及び第2切替器118は、図5とは異なる状態に切替えられる。即ち、図6を参照して、制御部124（図6において図示せず）の制御を受けて、第1切替器116は、入力端子IN1が出力端子OUT1に接続された状態になり、第2切替器118は、入力端子IN2が出力端子OUT3に接続された状態になる。即ち、入力端子IN1及びIN2がそれぞれ第1共通ノード130及び第2ノード134に接続される。このとき、第3開閉器120及び第4開閉器122はオフである。この状態で、制御部124の制御により第1開閉器110及び第2開閉器112がオンすることにより、図6において破線の矢印で示すように電流（充電電流）が流れ、直列接続

された第1蓄電池102及び第2蓄電池104のうち、第2蓄電池104が第2電圧(400V)により充電される。

[0040] (低電圧による充電動作)

このように、第2電圧により充電する場合、第1蓄電池102及び第2蓄電池104は同時には充電されない。第1蓄電池102及び第2蓄電池104が常に満充電される場合には、第1蓄電池102及び第2蓄電池104のいずれか一方を充電し、その後に他方を充電してもよい。しかし、充電が途中で中断されることがある。いずれか一方のみを優先して充電する場合、第1蓄電池102及び第2蓄電池104が共に満充電になる前に充電が中断され、第1蓄電池102及び第2蓄電池104から電力供給すれば、一方の蓄電池の蓄電量(SOC: State Of Charge)がゼロになると、他方の蓄電池に電力が残っていても、電力供給できなくなる。したがって、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を交互に充電することが好ましい。例えば、図7に示すように、第1蓄電池102が充電される形態と第2蓄電池104が充電される形態とを、所定周期で交互に切替えることが好ましい。

[0041] 図7に示した処理は、制御部124により実行される。ここでは、制御部124は、内部メモリを有するマイコンであるとする。制御部124の内部メモリには、所定のプログラムが記憶されており、そのプログラムが読取られて実行されることにより、図7の処理が実行される。

[0042] ステップ300において、制御部124は、第1蓄電池102及び第2蓄電池104のうち一方の蓄電池を充電するように第1切替器116及び第2切替器118を切替える。上記したように制御部124は、第1切替器116及び第2切替器118を、第1蓄電池102を充電する場合には図5に示したように設定し、第2蓄電池104を充電する場合には図6に示したように設定する。その後、制御はステップ302に移行する。

[0043] ステップ302において、制御部124は、充電用の開閉器を閉状態にする。具体的には、制御部124は第1開閉器110及び第2開閉器112を

オンさせる。これにより、第1蓄電池102及び第2蓄電池104のいずれかの充電が開始する。その後、制御はステップ304に移行する。

[0044] ステップ304において、制御部124は、タイマをリセットする。タイマは、ハードウェア、又は、本プログラムとは別のプログラムにより実現されているとする。タイマは、リセットされるとカウンタを0にした後、経過時間をカウントする。その後、制御はステップ306に移行する。

[0045] ステップ306において、制御部124は、ステップ302により充電が開始されてから（具体的にはタイマをリセットしてから）所定時間T0が経過したか否かを判定する。所定時間T0は、例えば、数秒～数分の範囲の値であり、予め制御部124の内部メモリに記憶されているとする。制御部124は、現在の経過時間をタイマから取得し、内部メモリから読出した所定時間T0以上であるか否かを判定することにより、所定時間T0が経過したか否かを判定する。経過時間が所定時間T0以上である場合、制御部124は所定時間T0が経過したと判定し、制御はステップ310に移行する。そうでなければ（経過時間は所定時間T0未満）、制御はステップ308に移行する。

[0046] ステップ308において、制御部124は、ステップ302で充電を開始した蓄電池が満充電になったか否かを判定する。具体的には、制御部124は、ステップ302で充電を開始した蓄電池のSOCが所定値（例えば、100%）以上になったか否かを判定する。制御部124は、SOCを、例えば第1蓄電池102及び第2蓄電池104の状態を監視しているECUから取得する。満充電になったと判定された場合、制御はステップ310に移行する。そうでなければ、制御はステップ306に戻る。これにより、所定時間の経過、及び、ステップ302で充電が開始された蓄電池の満充電のいずれかの条件が満たされるまで、ステップ306及び308が繰返され、ステップ302で充電が開始された蓄電池の充電が維持される。

[0047] ステップ310において、制御部124は、終了するか否かを判定する。例えば、第1蓄電池102及び第2蓄電池104が共に満充電になった場合

、又は、操作装置が操作されて終了の指示がなされた場合に、充電を終了すると判定される。終了すると判定された場合、制御はステップ312に移行する。そうでなければ、制御はステップ314に移行する。

[0048] ステップ312において、制御部124は、充電用の開閉器をオフ（開状態）にする。具体的には、制御部124は第1開閉器110及び第2開閉器112をオフさせる。これにより、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の充電が停止する。その後、本プログラムは終了する。

[0049] ステップ310の判定結果がNOである場合、ステップ314において、制御部124は、充電用の開閉器をオフ（開状態）にする。具体的には、制御部124は第1開閉器110及び第2開閉器112をオフさせる。これにより、ステップ302により開始された充電は停止する。その後、制御はステップ316に移行する。

[0050] ステップ316において、ステップ302で充電を開始した蓄電池とは別の蓄電池を充電するように第1切替器116及び第2切替器118を切替える。ステップ302で充電を開始した蓄電池が第1蓄電池102であれば、制御部124は第1切替器116及び第2切替器118を図6に示したように設定する。これにより、第2蓄電池104が充電対象になる。ステップ302で充電を開始した蓄電池が第2蓄電池104であれば、制御部124は第1切替器116及び第2切替器118を図5に示したように設定する。これにより、第1蓄電池102が充電対象になる。その後、制御はステップ302に戻る。ステップ302が再度実行されることにより、ステップ302が前回実行されたことにより充電が開始された蓄電池とは別の蓄電池の充電が開始する。

[0051] 以上により、所定時間T0の周期で、第1蓄電池102の充電と第2蓄電池104の充電とが交互に繰返されるので、第1蓄電池102及び第2蓄電池104が共に満充電になる前に充電が中止されても、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の蓄電量をほぼ同じにできる。したがって、充電が中断されて第1蓄電池102及び第2蓄電池104から電力供給を行った場合に

も、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の一方の蓄電量が先にゼロになることがなく、より長く、より多くの電力を供給できる。

[0052] (電力供給)

第1蓄電池102及び第2蓄電池104から負荷106に電力を供給する場合、図8を参照して、制御部124（図8において図示せず）の制御により第3開閉器120及び第4開閉器122はオンになる。このとき、第1開閉器110及び第2開閉器112はオフであり、第1切替器116及び第2切替器118の状態は、任意である。これにより、図8において破線の矢印で示すように電流が流れ、直列接続された第1蓄電池102及び第2蓄電池104から、負荷106に電力が供給される。蓄電システム100が車両に搭載される場合、負荷106は、例えば車両を走行させるためのモータを駆動するインバータ及びモータである。インバータは、第1蓄電池102及び第2蓄電池104から供給される電力（直流）を交流に変換してモータに供給する。これによりモータが駆動（回転）し、車両は走行する。

[0053] (効果)

上記したように、直列接続された2つの蓄電池は、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を含む。第1蓄電池102及び第2蓄電池104は、第1共通ノード130により相互接続されている。切替装置を構成する切替部114は、充電器からの電力が入力される入力端子IN1及びIN2と、第1共通ノード130に接続される出力端子OUT1と、第1蓄電池102の、第1共通ノード130とは別のノードである第1ノード132に接続された出力端子OUT2と、第2蓄電池104の、第1共通ノード130とは別のノードである第2ノード134に接続された出力端子OUT3とを含む。制御信号（充電情報）が、充電器から第1電圧（例えば800V）の電力が供給されることを表す場合、切替部114は、入力端子IN1を出力端子OUT2に接続し、且つ、入力端子IN2を出力端子OUT3に接続する。一方、制御信号（充電情報）が、充電器から第1電圧（800V）よりも低い第2電圧（例えば400V）の電力が供給されることを表す場合、切替部11

4は、入力端子IN1を出力端子OUT2に接続し、且つ、入力端子IN2を出力端子OUT1に接続する、又は、入力端子IN1を出力端子OUT1に接続し、且つ、入力端子IN2を出力端子OUT3に接続する。これにより、高電圧（第1電圧）出力の充電器及び低電圧（第2電圧）出力の充電器のいずれによっても、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を充電できる。また、第1蓄電池102及び第2蓄電池104から負荷106に電力を供給する場合、切替部114（第1切替器116及び第2切替器118）には電流が流れないので、電力損失を低減できる。

[0054] 上記したように、切替装置は、出力端子OUT1と第1共通ノード130とを接続する第1電力路150と、出力端子OUT2と第1ノード132とを接続する第2電力路152と、出力端子OUT3と第2ノード134とを接続する第3電力路154とをさらに含んでもよい。これにより、切替部114と、直列接続された第1蓄電池102及び第2蓄電池104とを適切に接続でき、配置の自由度が増す。

[0055] （第1変形例）

図7に示したように所定時間T0の周期で、第1蓄電池102の充電と第2蓄電池104の充電とを交互に繰返す場合、所定時間T0が比較的長く設定されていれば、2つの蓄電池が満充電になる前に充電が中断した場合、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の電力にアンバランスが生じる。したがって、第1蓄電池102及び第2蓄電池104から負荷106に電力を供給する前に、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の蓄電量を等しくすることが好ましい。そのために、第1変形例に係る蓄電システムは、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の蓄電量を等しくする機能を有する。

[0056] 図9を参照して、第1変形例に係る蓄電システム220は、図2に示した蓄電システム100において、電力変換器222を追加したものである。したがって、重複説明を繰返さず、以下においては、蓄電システム100と異なる点に関して主として説明する。

[0057] 電力変換器222の第1ポート224は、第2蓄電池104の両端子に対

応するノード、即ち第1共通ノード130及び第2ノード134に接続されている。電力変換器222の第2ポート226は、第1蓄電池102の両端子に対応するノード、即ち第1ノード132及び第1共通ノード130に接続されている。電力変換器222は絶縁型の双方向のDC/DCコンバータであり、第1ポート224に入力される直流電圧と同じ大きさの直流電圧を生成して第2ポート226から出力し、第2ポート226に入力される直流電圧と同じ大きさの直流電圧を生成して第1ポート224から出力する。これにより、電力変換器222は、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の間で相互に電力を供給できる。例えば、第1蓄電池102の電力が第2蓄電池104の電力よりも少ない場合、図9において破線で示すように電流が流れ、第2蓄電池104の電力を第1蓄電池102に伝送して第1蓄電池102を充電できる。第1蓄電池102の電力が第2蓄電池104の電力よりも多い場合には、図9に示した方向とは逆に電流が流れ、第1蓄電池102の電力を第2蓄電池104に伝送して第2蓄電池104を充電できる。

[0058] 電力変換器222は、例えば、トランスと、トランスの一次側（入力側）及び二次側（出力側）の各々に配置された、スイッチング素子により構成されたブリッジ回路とを含む。スイッチング素子は、例えばFET（Field Effect Transistor）又はIGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）等を含む。ブリッジ回路は、例えばフルブリッジ回路又はハーフブリッジ回路等を含む。例えば、制御部124が、ブリッジ回路を構成するスイッチング素子を所定周波数の制御信号でオン及びオフ制御することにより、トランスの一次側に入力される直流電圧を変換し、直流電圧を生成して二次側から出力できる。電力変換器222に含まれるトランスにおいては、一次側及び二次側は絶縁されているので、第1蓄電池102の両端子間の電位差、及び、第2蓄電池104の両端子間の電位差は、いずれも正常な値に維持される。

[0059] したがって、第1蓄電池102及び第2蓄電池104から負荷106に電力を供給する前に、制御部124は、第1蓄電池102及び第2蓄電池10

4のSOCを取得し、第1蓄電池102のSOCと第2蓄電池104のSOCとに所定値以上の差があれば、第1蓄電池102及び第2蓄電池104のSOCが等しくなるように、電力変換器222を作動させて第1蓄電池102及び第2蓄電池104間で電力を供給する。これにより、例えば、第1蓄電池102の蓄電量が先にゼロになり、第2蓄電池104に電力が残っているにもかかわらず、負荷106に電力供給できなくなる状況を回避でき、第2蓄電池104から第1蓄電池102に電力を供給しない場合よりも、より長く、より多くの電力を供給できる。

[0060] (第2変形例)

第1変形例においては、第1蓄電池102及び第2蓄電池104の電力のアンバランスをなくす場合を説明したが、第2蓄電池104から低圧負荷204に電力を供給してもよい。第2変形例に係る蓄電システムは、第2蓄電池104から低圧負荷204に電力を供給する機能を有する。

[0061] 図10を参照して、第2変形例に係る蓄電システム240は、図2に示した蓄電システム100において、低圧負荷204及びマルチポート電力変換器242を追加したものである。蓄電システム240は、図9に示した蓄電システム220において、電力変換器222をマルチポート電力変換器242で代替し、低圧負荷204を付加したものである。したがって、重複説明を繰返さず、以下においては、蓄電システム100及び蓄電システム220と異なる点に関して主として説明する。

[0062] マルチポート電力変換器242の入力ポート244は、第2蓄電池104の両端子に対応するノード、即ち第1共通ノード130及び第2ノード134に接続されている。マルチポート電力変換器242の出力ポート246は、高圧及び低圧の直流電圧（例えば、400V及び12V）を出力できる。出力ポート246のうち、高圧の直流電圧（400V）を出力する端子は、高圧負荷202の両端子に接続されている。出力ポート246のうち、低圧の直流電圧（12V）を出力する端子は、低圧負荷204の両端子に接続されている。

[0063] マルチポート電力変換器242は、例えば、1つの一次コイル（入力側）と2つの二次コイル（出力側）とを有するトランスと、トランスの一次コイル（入力側）及び2つの二次コイル（出力側）の各々に接続された、スイッチング素子により構成されたブリッジ回路とを含む。スイッチング素子は、例えばFET又はIGBT等を含む。ブリッジ回路は、例えばフルブリッジ回路又はハーフブリッジ回路等を含む。例えば、制御部124が、ブリッジ回路を構成するスイッチング素子を所定周波数の制御信号でオン及びオフ制御することにより、トランスの一次コイルに入力される直流電圧を変換して、異なる大きさの直流電圧を生成して2つの二次コイルから出力できる。即ち、図10において破線で示すように電流が流れ、第2蓄電池104から入力ポート244に供給される電力を、出力ポート246に伝送して、第1蓄電池102及び低圧負荷204に供給できる。これにより、動作電圧が異なる第1蓄電池102及び低圧負荷204に電力を供給電できる。

[0064] （第3変形例）

上記では、第1蓄電池102及び第2蓄電池104が切替部114の外部にある第1共通ノード130により直列接続される場合を説明したが、これに限定されない。第1蓄電池102及び第2蓄電池104が切替装置の内部において、直列接続されてもよい。第3変形例に係る蓄電システムは、切替装置の内部において、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を直列接続する機能を有する。

[0065] 図11を参照して、第3変形例に係る蓄電システム260は、図2に示した蓄電システム100において、切替部114を切替部262により代替し、第4電力路264及び第5電力路266を追加したものである。したがって、重複説明を繰返さず、以下においては、蓄電システム100と異なる点に関して主として説明する。

[0066] 切替部262は、図2に示した切替部114において、出力端子OUT1を出力端子OUT1a及びOUT1bにより代替したものである。出力端子OUT1a及びOUT1bは、切替部262の内部において相互接続されて

いる。第1蓄電池102の両端子のうち、第1ノード132とは別の端子は、第4電力路264を介して出力端子OUT1aに接続されている。第2蓄電池104の両端子のうち、第2ノード134とは別の端子は、第5電力路266を介して出力端子OUT1bに接続されている。即ち、第1蓄電池102及び第2蓄電池104は、切替部262の内部において直列接続されている。したがって、蓄電システム260においても、図4～図6に示したように、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を充電できる。即ち、高電圧（第1電圧（800V））出力の充電器及び低電圧（第2電圧（400V））出力の充電器のいずれによっても、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を充電できる。また、第1蓄電池102及び第2蓄電池104から負荷106に電力を供給する場合、図8と同様に、切替部262を構成する第1切替器116及び第2切替器118には電流が流れないので、電力損失を低減できる。なお、切替部262の内部において第1蓄電池102及び第2蓄電池104を直列接続する形態は、図11に示した形態に限定されない。

[0067] 上記では、第1切替器116及び第2切替器118の各々を3接点式の切替器により構成する場合を説明したが、高電圧及び高電流で使用するためには、2接点式の開閉器を用いて構成することが好ましい。図12に、各切替器を2接点タイプの開閉器を用いて構成した蓄電システム270の構成を示す。図12に示した蓄電システム270は、図2に示した蓄電システム100において、第1切替器116及び第2切替器118をそれぞれ第1切替部272及び第2切替部274で代替したものである。蓄電システム270は、蓄電システム100と同様に制御部を含むが、図12には図示していない。第1切替部272及び第2切替部274の各々は、2つの2接点式の開閉器により構成されている。2つの開閉器は、対応する一端が相互に接続されていることにより、3端子の切替器と同じ機能をする。したがって、蓄電システム270は蓄電システム100と同様に機能する。2接点式の開閉器として、高電圧及び高電流の環境で使用できるものを採用すれば、高電圧及び高電流の環境で使用できる切替部114を実現できる。

[0068] 上記では、2つの蓄電池を直列接続した状態において、異なる充電電圧を用いて、2つの蓄電池を充電する構成を説明したが、これに限定されない。3つ以上の蓄電池を直列接続した状態においても、同様に構成することにより、3つ以上の蓄電池の直列接続及び並列接続を切替えるリレーを用いることなく、異なる充電電圧を用いて充電できる。図13に、3つの蓄電池が直列接続された場合の構成を示す。図13に示した蓄電システム280は、図12に示した蓄電システム270において、第3蓄電池282及び第2共通ノード284を追加し、切替部114を切替部286で代替したものである。切替部286は、図12に示した切替部114において、第1切替部272及び第2切替部274をそれぞれ第3切替部288及び第4切替部290で代替し、出力端子OUT4を追加したものである。蓄電システム280は、蓄電システム100及び270等と同様に制御部を含むが、図13には図示していない。第3蓄電池282は、第1蓄電池102及び第2蓄電池104と同じ仕様（例えば400V仕様）である。出力端子OUT4は、第2蓄電池104及び第3蓄電池282が直列接続されて形成される第2共通ノード284に接続されている。

[0069] 第3切替部288及び第4切替部290の各々は、3つの2接点式の開閉器により構成されている。3つの開閉器は、対応する一端が共通接続され入力端子を構成している。共通接続されていない残りの3つの端子の各々は、出力端子となる。3つの蓄電池が直列接続された状態においては、4つのノードが存在する。第3切替部288及び第4切替部290の各々は、対応する入力端子を4つのノードのうち近接する3つのノードのいずれかに接続する。具体的には、第3切替部288は、制御部により制御され、入力端子IN1を、3つの出力端子OUT2、OUT1及びOUT4のいずれかと、即ち、第1ノード132、第1共通ノード130及び第2共通ノード284のいずれかと接続する。第4切替部290は、制御部により制御され、入力端子IN2を、3つの出力端子OUT3、OUT4及びOUT1のいずれかと、即ち、第2ノード134、第2共通ノード284及び第1共通ノード1

30のいずれかと接続する。このとき、第3切替部288及び第4切替部290の内部接続は、第3切替部288の入力端子IN1及び第4切替部290の入力端子IN2が、第3切替部288の出力端子及び第4切替部290の出力端子を介して接続されないように、即ち、同時に同じノードに接続されないように制御される。例えば、第3切替部288の入力端子IN1が、出力端子OUT1（第1共通ノード130）に接続される場合、第4切替部290の入力端子IN2は、出力端子OUT4（第2共通ノード284）又は出力端子OUT3（第2ノード134）に接続される。

[0070] これにより、3つの蓄電池を同時に充電する形態、任意の2つの蓄電池を同時に充電する形態、及び、任意の1つの蓄電池を充電する形態のうちいずれの形態によっても、第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282を充電できる。即ち、蓄電システム280は、3種類の異なる充電電圧、例えば、3つの蓄電池の各々が定格400Vであれば、1200V、800V及び400Vの充電電圧に対応できる。第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282から負荷に電力を供給するときに、切替部286を構成する第3切替部288及び第4切替部290には電流が流れないので、電力損失を低減できる。

[0071] なお、第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282のうち1つの蓄電池を、例えば400Vで充電する場合、図7と同様に充電することが好ましい。即ち、第1蓄電池102を充電する形態、第2蓄電池を充電する形態、第3蓄電池282を充電する形態の3つの形態を、所定時間T0（各形態を維持する期間）の周期で繰返せば均等に充電できる。また、第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282のうち2つの蓄電池を、例えば800Vで充電する場合にも、図7と同様に充電することが好ましい。即ち、第1蓄電池102及び第2蓄電池104を充電する形態、第2蓄電池104及び第3蓄電池282を充電する形態、第3蓄電池282及び第1蓄電池102を充電する形態の3つの形態を、所定時間T0（各形態を維持する期間）の周期で繰返せば均等に充電できる。したがって、充電が中

断されて第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282から電力供給を行った場合にも、第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282のうち1つの蓄電池の蓄電量が先にゼロになることがなく、より長く、より多くの電力を供給できる。

[0072] また、図13の構成において、第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282の間に、図9の電力変換器222と同様の電力変換器を設けることにより、第1蓄電池102、第2蓄電池104及び第3蓄電池282のうち任意の2つの蓄電池の間で相互に電力を供給して、蓄電量を同じにできる。したがって、直列接続された複数の蓄電池から負荷に電力供給するときに、一部の蓄電池のみの電力がゼロになることにより、全体として電力供給できなくなることを回避できる。

[0073] 上述の実施形態の各処理（各機能）は、処理回路（Circuitry）により実現できる。例えば本実施形態の各処理は、プログラム等の情報に基づき動作するプロセッサと、プログラム等の情報を記憶する記憶装置（メモリ）により実現できる。ここでのプロセッサは、例えば各部の機能が個別のハードウェアで実現されてもよいし、又は、各部の機能が一体のハードウェアで実現されてもよい。例えば、プロセッサはハードウェアを含み、そのハードウェアは、デジタル信号を処理する回路及びアナログ信号を処理する回路の少なくとも一方を含むことができる。例えば、プロセッサは、回路基板に実装された1若しくは複数の回路装置（例えばIC等）、又は、1若しくは複数の回路素子（例えば抵抗、キャパシター等）で構成することができる。プロセッサは、例えばCPUであってもよい。ただし、プロセッサはCPUに限定されるものではなく、GPU（Graphics Processing Unit）又はDSP（Digital Signal Processor）等、各種のプロセッサを用いることが可能である。またプロセッサはASICによるハードウェア回路でもよい。またプロセッサは、複数のCPUにより構成されていても、又は、複数のASICによるハードウェア回路により構成されていてもよい。また、プロセッサは、複数のCPUと

、複数のASICによるハードウェア回路との組み合わせにより構成されていてもよい。またプロセッサは、アナログ信号を処理するアンプ回路又はフィルター回路等を含んでもよい。メモリは、SRAM及びDRAM等の半導体メモリであっても、レジスタであっても、ハードディスク装置等の磁気記憶装置であっても、又は、光学ディスク装置等の光学式記憶装置であってもよい。

[0074] 以上、実施の形態を説明することにより本開示を説明したが、上記した実施の形態は例示であって、本開示は上記した実施の形態のみに制限されるわけではない。本開示の範囲は、発明の詳細な説明の記載を参酌した上で、請求の範囲の各請求項によって示され、そこに記載された文言と均等の意味及び範囲内での全ての変更を含む。

### 符号の説明

[0075] 11、12 外部充電接続部  
16、17 AC電源接続部  
20 車載充電器  
28、RY1、RY2、RY3、RY4、RY5、RY6、RY7 リレ  
ー  
45 制御回路  
80、106 負荷  
100、220、240、260、270、280、401 蓄電システ  
ム  
102 第1蓄電池  
104 第2蓄電池  
110 第1開閉器  
112 第2開閉器  
114、262、286 切替部  
116 第1切替器  
118 第2切替器

1 2 0	第3開閉器
1 2 2	第4開閉器
1 2 4	制御部
1 2 6	蓄電池セル
1 2 8	ユニット
1 3 0	第1共通ノード
1 3 2	第1ノード
1 3 4	第2ノード
1 4 0	第1端子
1 4 2	第2端子
1 5 0	第1電力路
1 5 2	第2電力路
1 5 4	第3電力路
2 0 4	低圧負荷
2 2 2	電力変換器
2 2 4	第1ポート
2 2 6	第2ポート
2 4 2	マルチポート電力変換器
2 4 4	入力ポート
2 4 6	出力ポート
2 6 4	第4電力路
2 6 6	第5電力路
2 7 2	第1切替部
2 7 4	第2切替部
2 8 2	第3蓄電池
2 8 4	第2共通ノード
2 8 8	第3切替部
2 9 0	第4切替部

300、302、304、306、308、310、312、314、31

6 ステップ

BT1、BT2 バッテリ

IN1、IN2 入力端子

OUT1、OUT1a、OUT1b、OUT2、OUT3、OUT4 出力端子

## 請求の範囲

- [請求項1] 直列接続されたN個の蓄電池のノードと充電器の出力端子との接続状態を切替える切替部を含み、  
前記Nは2以上の整数であり、  
前記切替部は、制御信号に応じて前記接続状態を切替える、切替装置。
- [請求項2] N個の蓄電池を直列接続し、且つ、直列接続された前記N個の蓄電池のノードと充電器の出力端子との接続状態を切替える切替部を含み、  
、  
前記Nは2以上の整数であり、  
前記切替部は、制御信号に応じて前記接続状態を切替える、切替装置。
- [請求項3] 直列接続された前記N個の蓄電池は、第1蓄電池及び第2蓄電池を含み、  
前記第1蓄電池及び前記第2蓄電池は、共通ノードにより相互接続され、  
前記切替部は、  
前記充電器からの電力が入力される第1入力端子及び第2入力端子と、  
前記共通ノードに接続される第1出力端子と、  
前記第1蓄電池の、前記共通ノードとは別のノードである第1ノードに接続された第2出力端子と、  
前記第2蓄電池の、前記共通ノードとは別のノードである第2ノードに接続された第3出力端子とを含み、  
前記切替部は、  
前記制御信号が、前記充電器から第1電圧の電力が供給されることを表す場合、前記第1入力端子を前記第2出力端子に接続し、且つ、前記第2入力端子を前記第3出力端子に接続し、

前記制御信号が、前記充電器から前記第1電圧よりも低い第2電圧の電力が供給されることを表す場合、

前記第1入力端子を前記第2出力端子に接続し、且つ、前記第2入力端子を前記第1出力端子に接続する第1形態を実現する、又は、

前記第1入力端子を前記第1出力端子に接続し、且つ、前記第2入力端子を前記第3出力端子に接続する第2形態を実現する、請求項1又は請求項2に記載の切替装置。

[請求項4] 前記Nは2であり、

前記切替部は、前記制御信号が、前記充電器から前記第2電圧の電力が供給されることを表す場合、前記第1形態及び前記第2形態を所定周期で交互に実現する、請求項3に記載の切替装置。

[請求項5] 前記第1出力端子と前記共通ノードとを接続する第1電力路と、前記第2出力端子と前記第1ノードとを接続する第2電力路と、前記第3出力端子と前記第2ノードとを接続する第3電力路とをさらに含む、請求項3又は請求項4に記載の切替装置。

[請求項6] 前記切替部は、

前記第1入力端子が前記第1出力端子に接続した状態と、前記第1入力端子が前記第2出力端子に接続した状態とを切替える第1切替器と、

前記第2入力端子が前記第1出力端子に接続した状態と、前記第2入力端子が前記第3出力端子に接続した状態とを切替える第2切替器とを含む、請求項3から請求項5のいずれか1項に記載の切替装置。

[請求項7] 前記第1切替器は、2接点式の2つの開閉器により構成され、当該2つの開閉器の対応する端子は、共に前記第1入力端子に接続され、

当該2つの開閉器の、前記第1入力端子に接続された端子以外の2

つの端子は、前記第 1 出力端子及び前記第 2 出力端子に 1 対 1 に接続され、

前記第 2 切替器は、2 接点式の 2 つの開閉器により構成され、

当該 2 つの開閉器の対応する端子は、共に前記第 2 入力端子に接続され、

当該 2 つの開閉器の、前記第 2 入力端子に接続された端子以外の 2 つの端子は、前記第 2 出力端子及び前記第 3 出力端子に 1 対 1 に接続される、請求項 6 に記載の切替装置。

[請求項 8] 前記第 1 電圧は、前記第 1 蓄電池の公称電圧及び前記第 2 蓄電池の公称電圧のいずれの電圧よりも大きい、請求項 3 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の切替装置。

[請求項 9] 前記第 1 電圧は、前記第 1 蓄電池の公称電圧と前記第 2 蓄電池の公称電圧とを合計した電圧に等しい、請求項 3 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の切替装置。

[請求項 10] 前記第 2 電圧は、前記第 1 蓄電池の公称電圧又は前記第 2 蓄電池の公称電圧に等しい、請求項 3 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の切替装置。

[請求項 11] 直列接続された前記 N 個の蓄電池は、  
両端に位置する第 1 ノード及び第 2 ノードと、  
隣接する 2 つの前記蓄電池間に位置する合計 (N - 1) 個の接続ノードとを含み、  
前記切替部は、  
前記充電器からの電力が入力される第 1 入力端子及び第 2 入力端子を含み、  
前記第 1 入力端子を、前記第 1 ノード及び (N - 1) 個の前記接続ノードのいずれかに接続し、  
前記第 2 入力端子を、前記第 2 ノード及び (N - 1) 個の前記接続ノードのうち、前記第 1 入力端子が接続されたノードを除いたノー

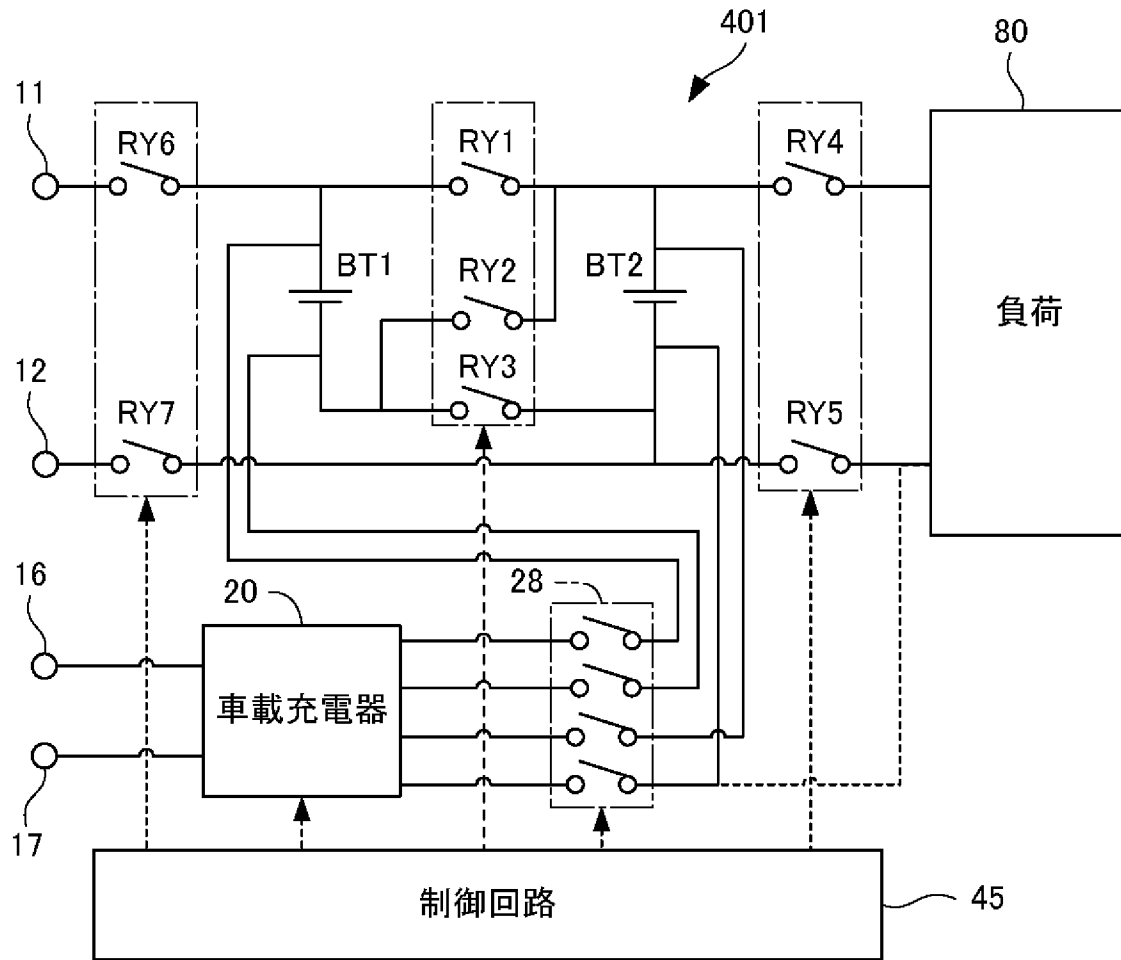
ドのいずれかに接続する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の切替装置。

[請求項12] 請求項 1 から請求項 1 1 のいずれかに記載の切替装置と、前記 N 個の蓄電池とを含む、蓄電システム。

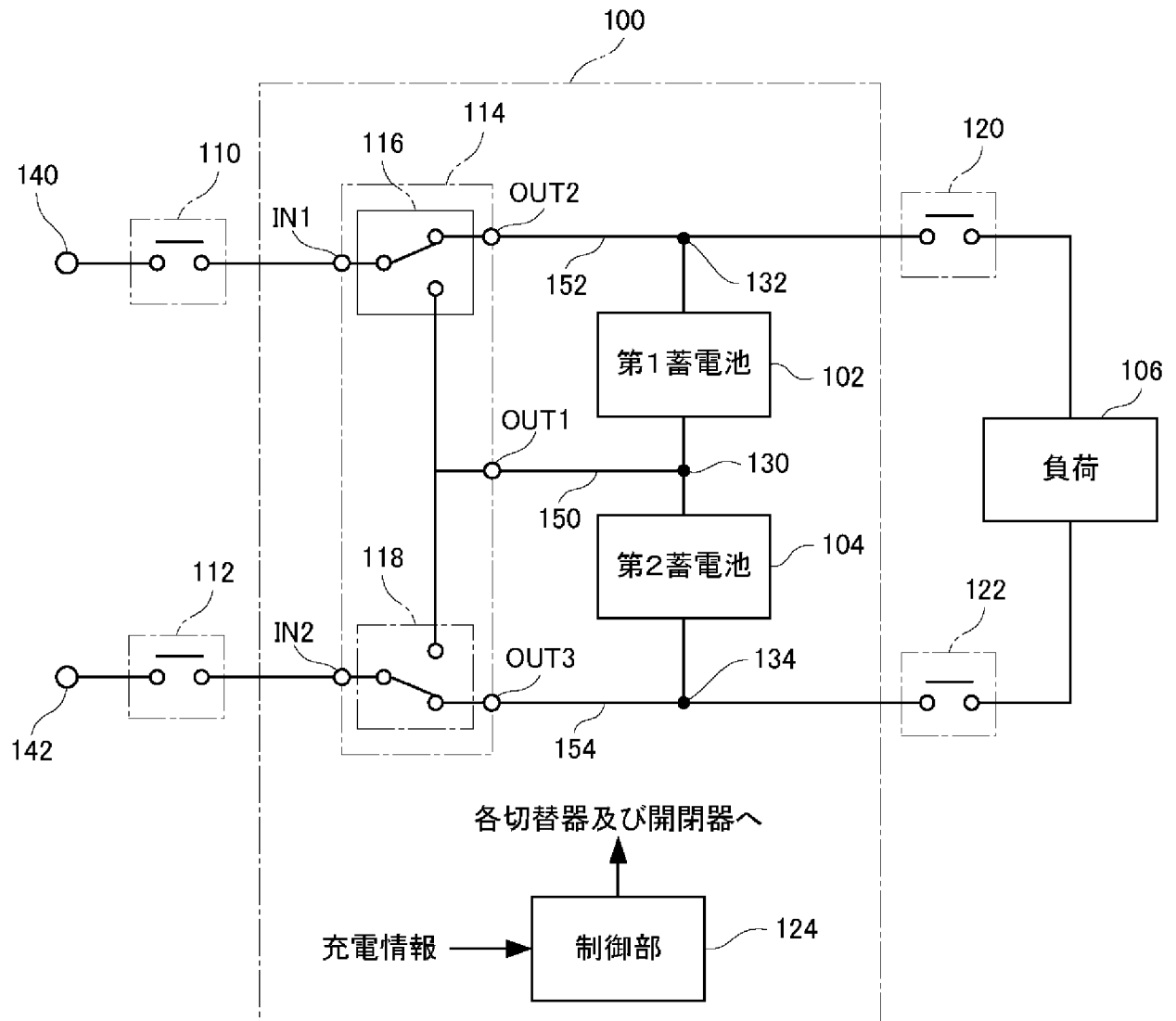
[請求項13] 前記 N 個の蓄電池のうち、任意の 2 つの蓄電池の間で電力を授受させる電力変換器をさらに含む、請求項 1 2 に記載の蓄電システム。

[請求項14] 前記電力変換器は、2 系統以上に電力を出力する、請求項 1 3 に記載の蓄電システム。

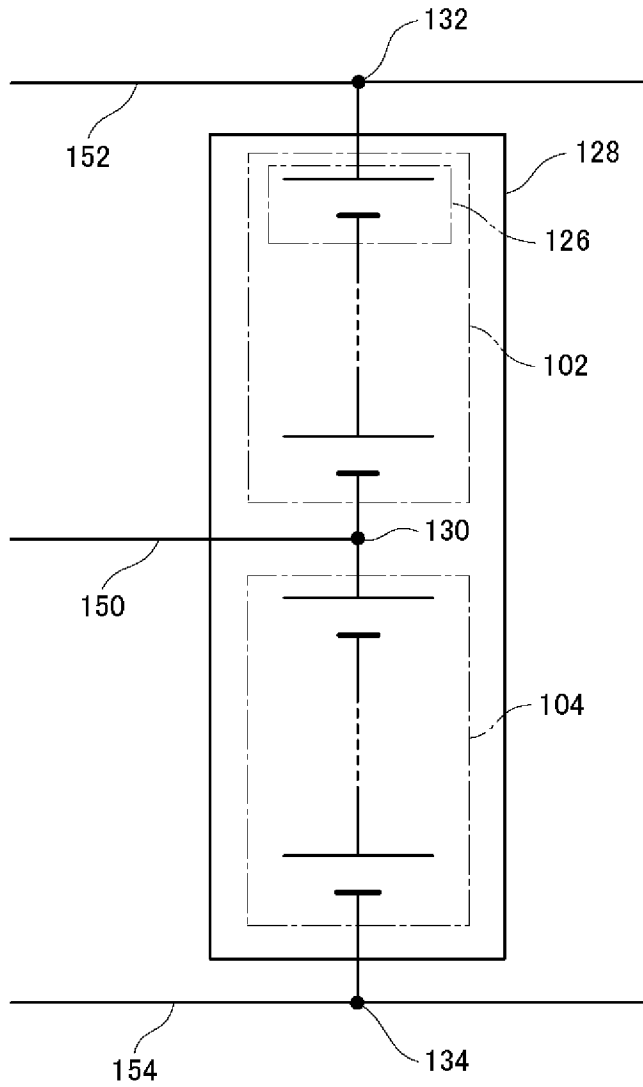
[図1]



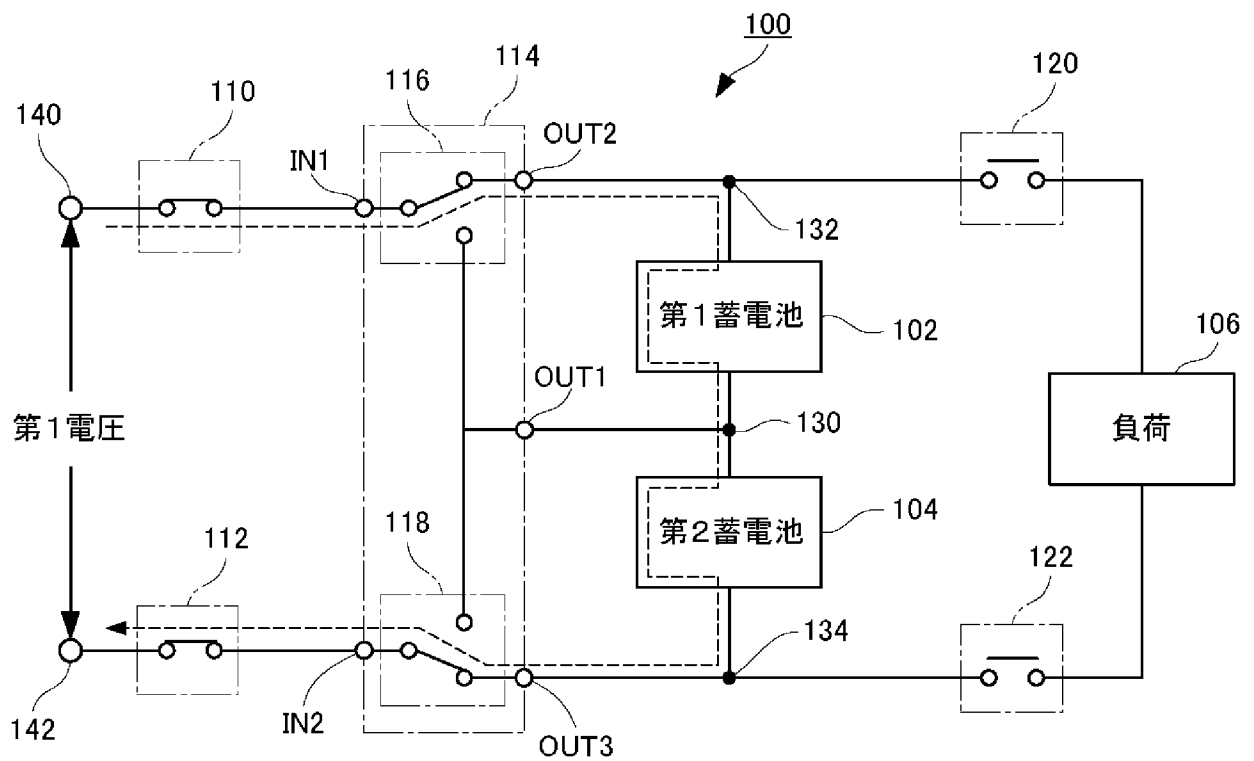
[図2]



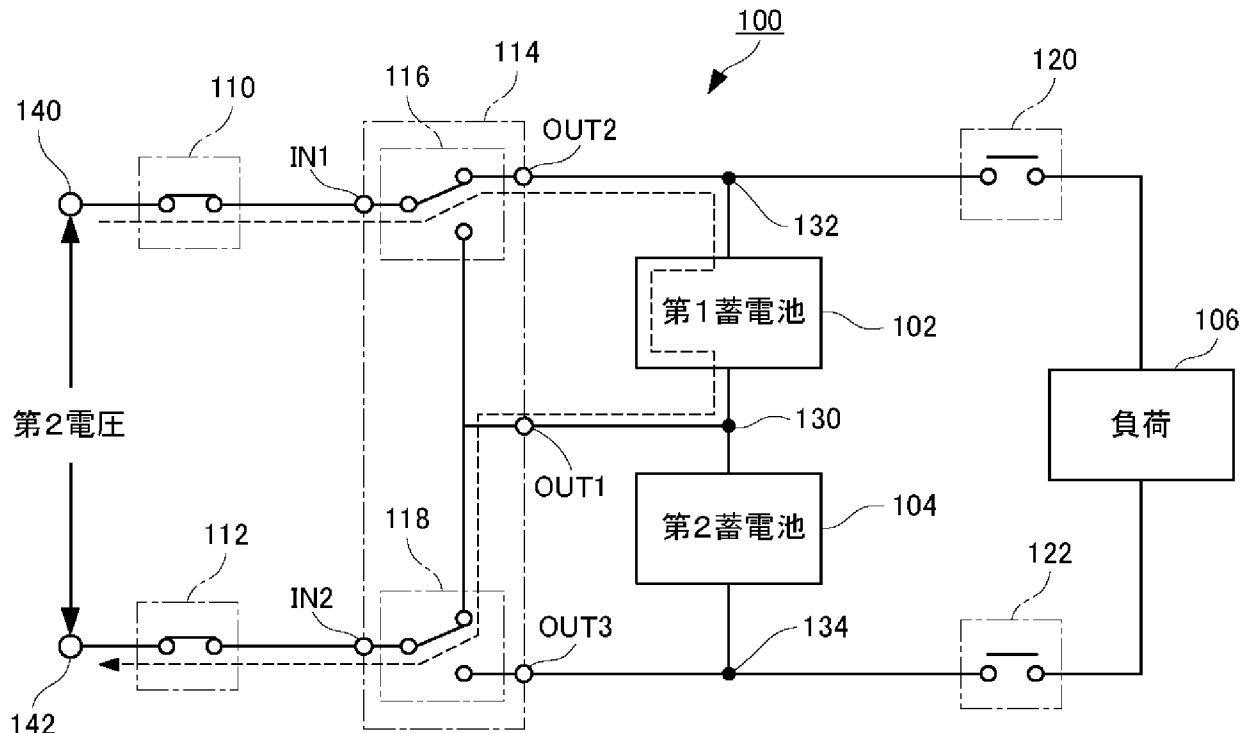
[図3]



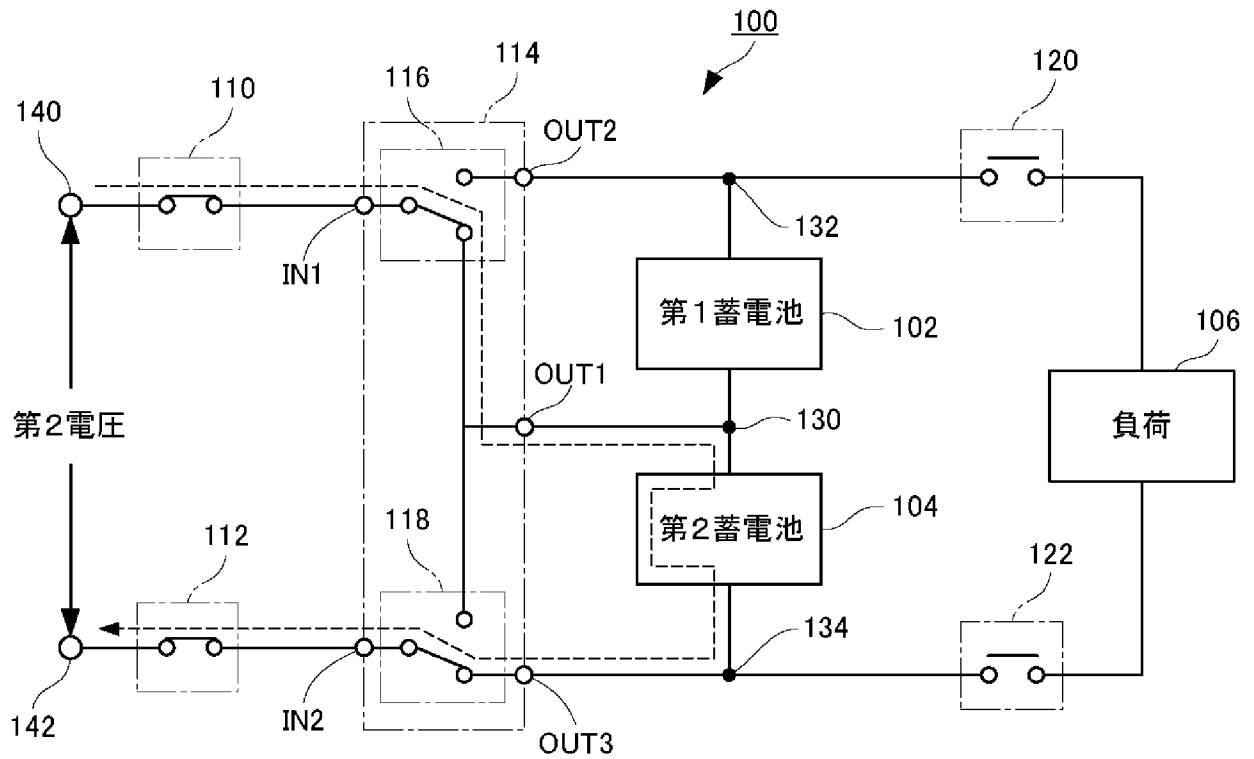
[図4]



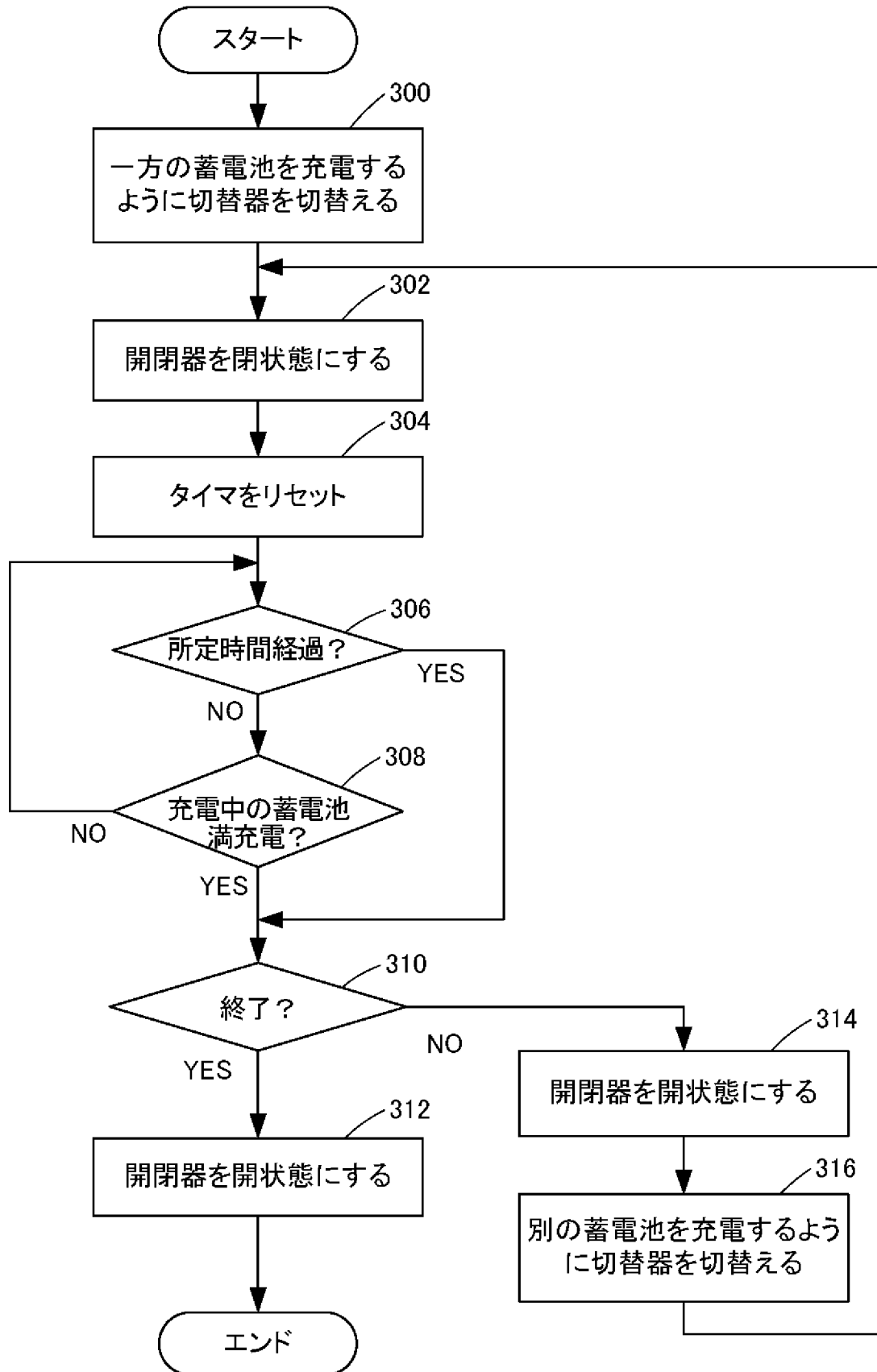
[図5]



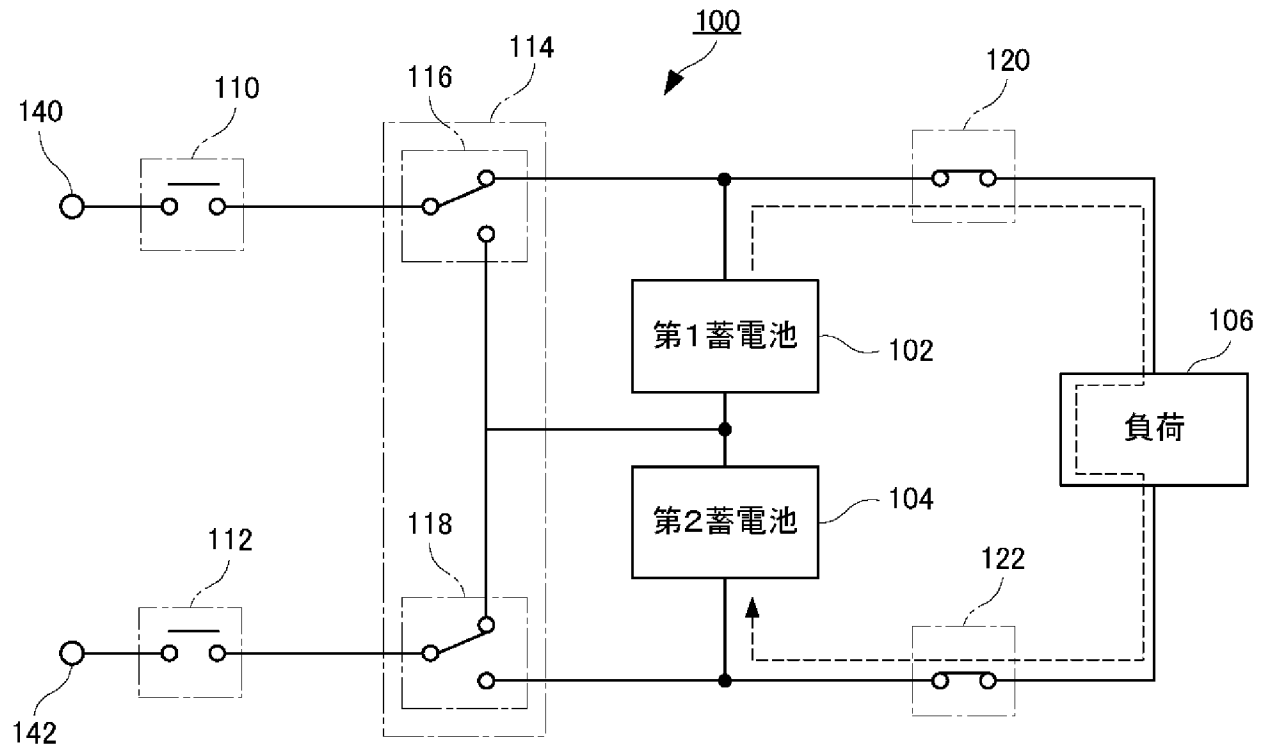
[図6]



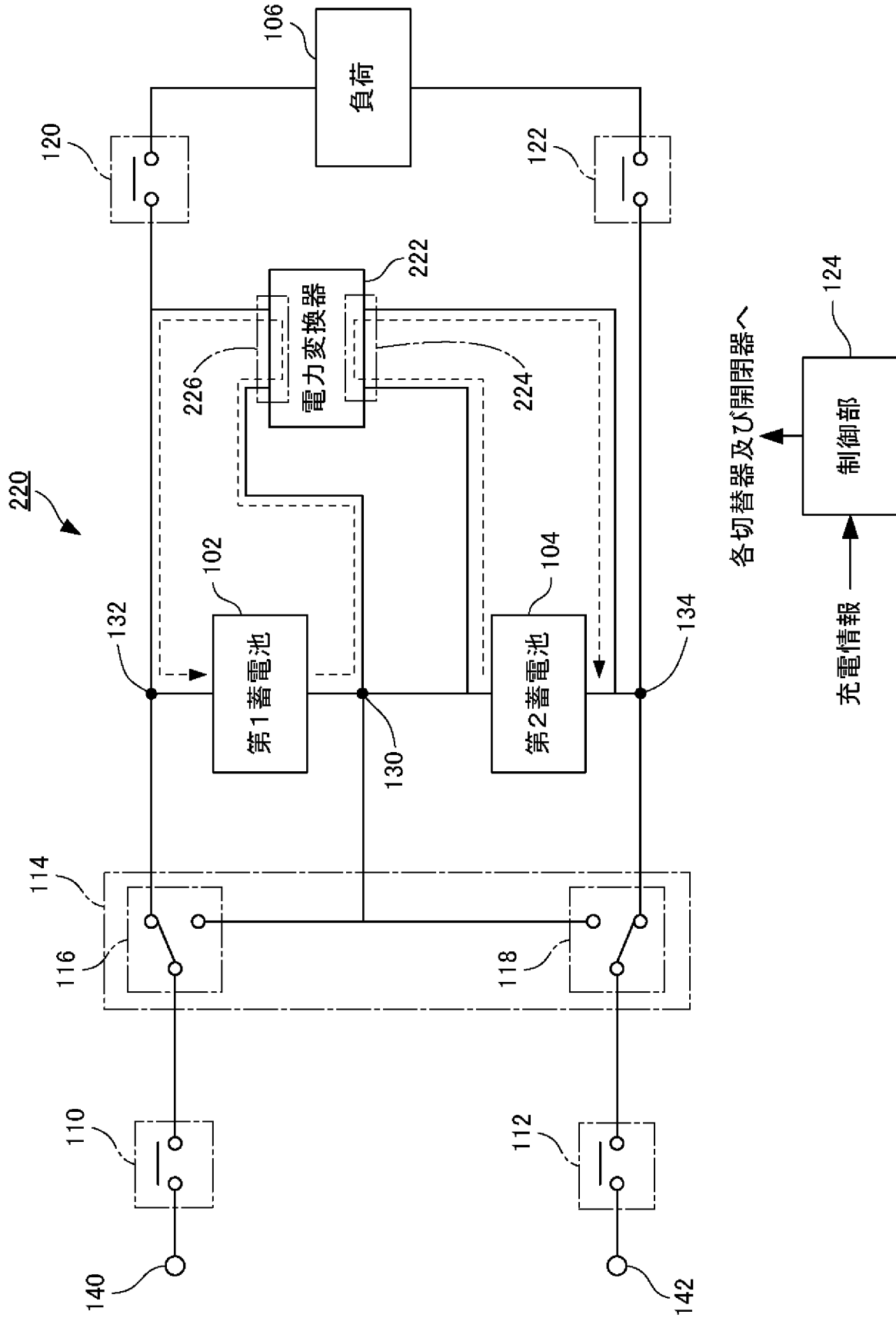
[図7]



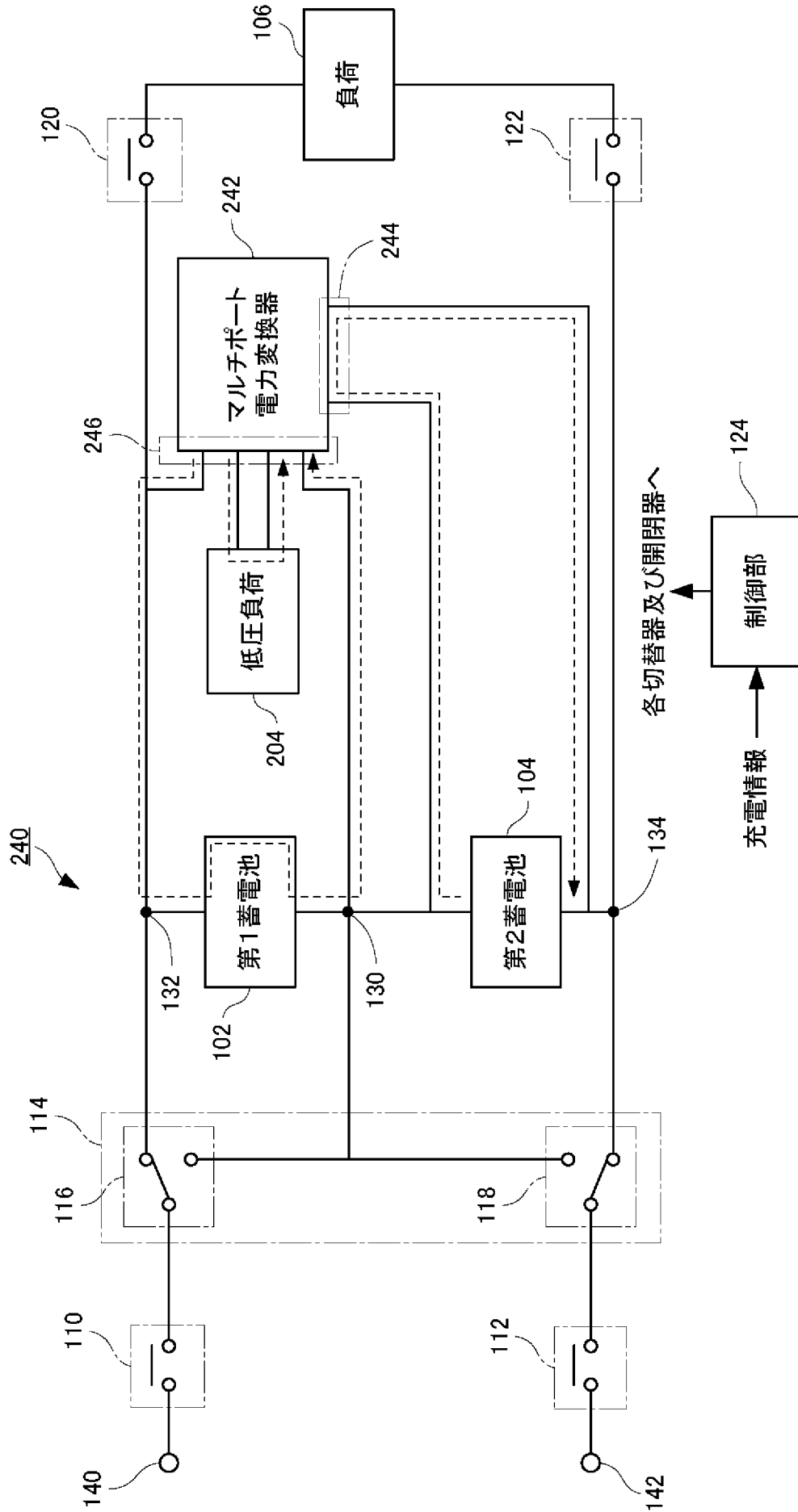
[図8]



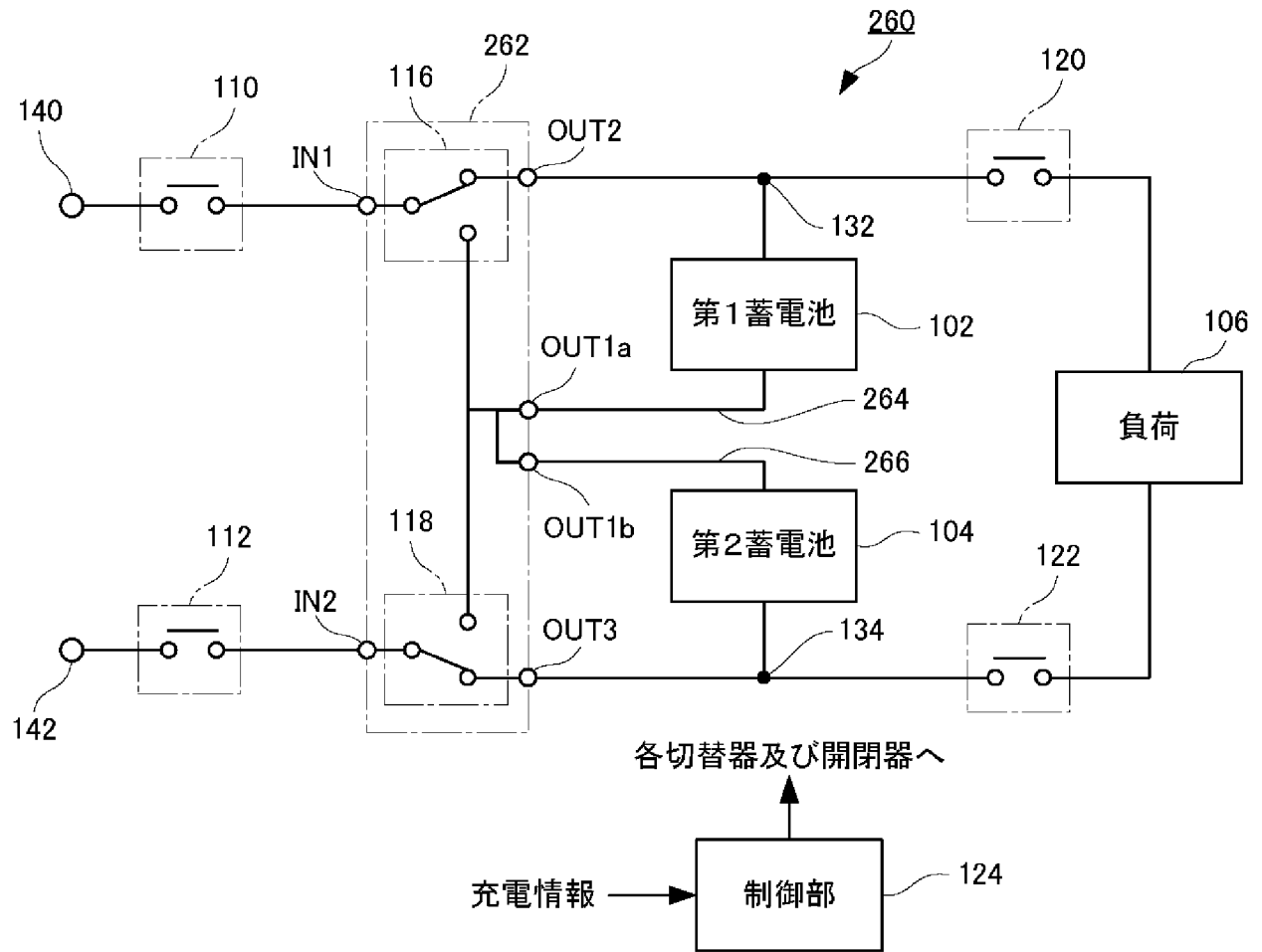
[図9]



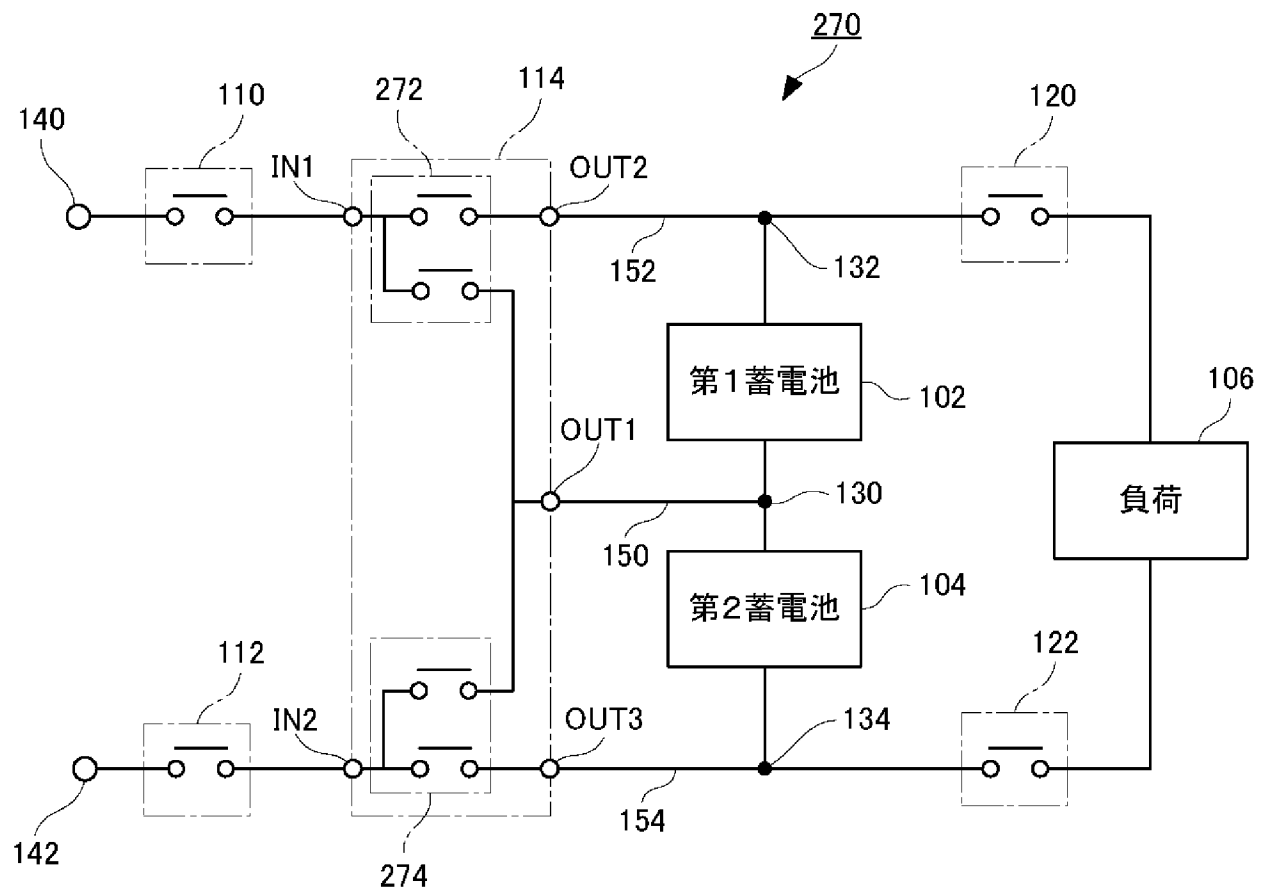
[図10]



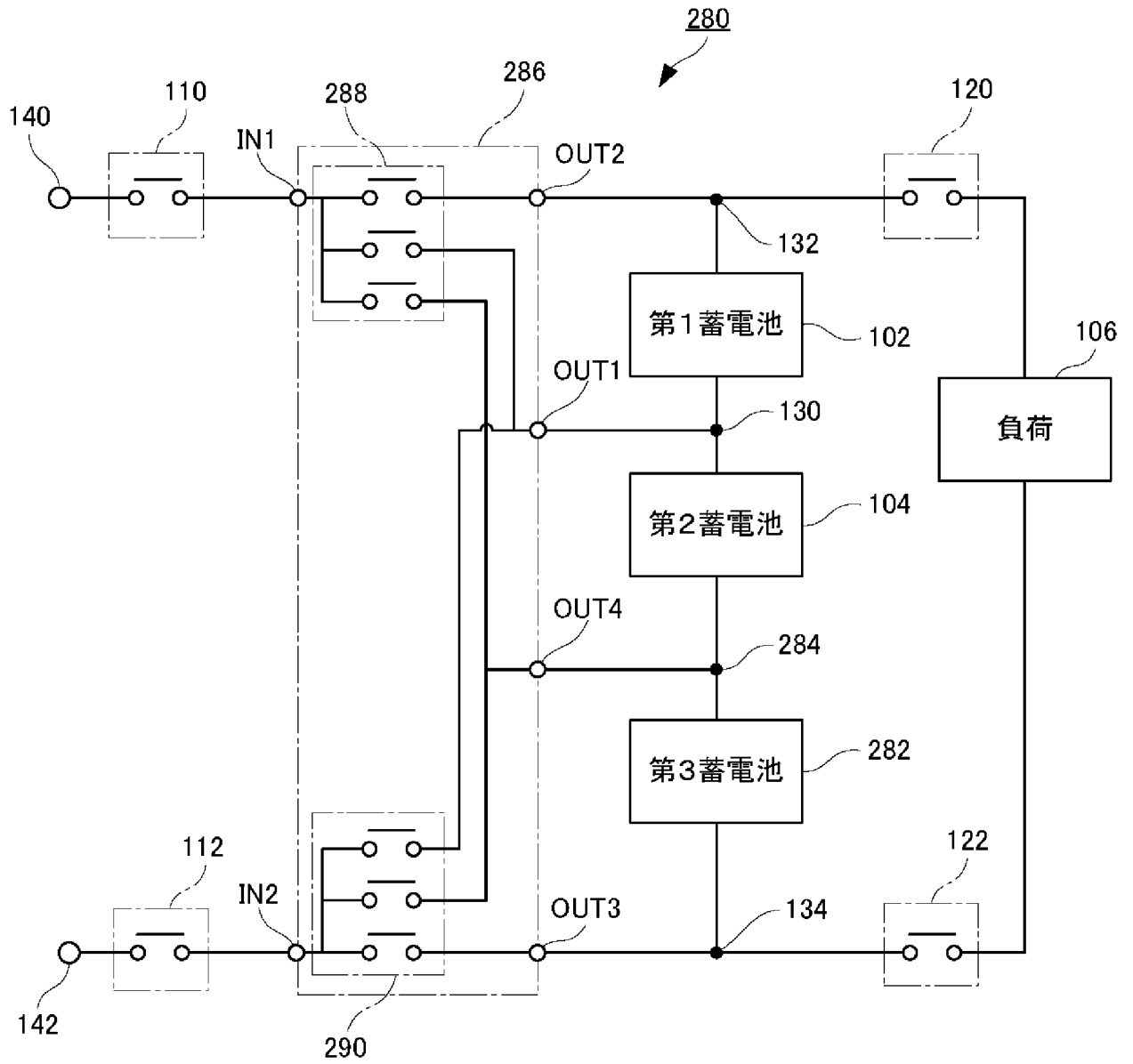
[図11]



[図12]



[図13]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2021/026391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02J 7/02(2016.01)i FI: H02J7/02 H  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) H02J7/02  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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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 Y A  Y	JP 2009-296820 A (TOYOTA MOTOR CORP) 17 December 2009 (2009-12-17) paragraphs [0029]-[0086], fig. 1, 4  JP 2019-80473 A (DENSO CORP) 23 May 2019 (2019-05-23) paragraphs [0071]-[0074], fig. 17-18	1-2, 11-12 13-14 3-10  13-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 30 August 2021 (30.08.2021)		Date of mailing of the international search report 07 September 2021 (07.09.2021)
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/JP2021/026391**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-296820 A	17 Dec. 2009	(Family: none)	
JP 2019-80473 A	23 May 2019	CN 111264014 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 7/02(2016.01)i FI: H02J7/02 H		
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）） H02J7/02 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2009-296820 A (トヨタ自動車株式会社) 17.12.2009 (2009 - 12 - 17) 段落[0029]-[0086], 図1, 4	1-2, 11-12
Y		13-14
A		3-10
Y	JP 2019-80473 A (株式会社デンソー) 23.05.2019 (2019 - 05 - 23) 段落[0071]-[0074], 図17-18	13-14
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 “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 30.08.2021	国際調査報告の発送日 07.09.2021	
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） 鈴木 大輔 5T 5582 電話番号 03-3581-1101 内線 3526	

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/JP2021/026391

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-296820 A	17.12.2009	(ファミリーなし)	
JP 2019-80473 A	23.05.2019	CN 111264014 A	