

(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7月2日(02.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/136908 A1

(51) 国際特許分類:

H02J 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/048601

(22) 国際出願日: 2018年12月28日(28.12.2018)

(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: 株式会社東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).

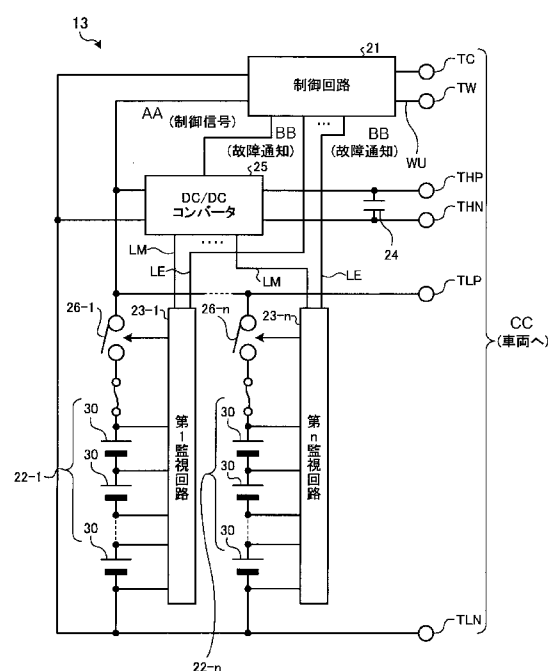
(72) 発明者: 黒田 和人 (KURODA, Kazuto); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 関野 正宏 (SEKINO, Masahiro);

〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 山崎 英生 (YAMASAKI, Hideo); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 大澤 岳史 (OOSAWA, Takeshi); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 正岡 敏彦 (MASAOKA, Toshihiko); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が

(54) Title: STORAGE BATTERY DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電池装置



21 Control circuit
23-1 First monitoring circuit
23-n Nth monitoring circuit
25 DC/DC converter
AA Control signal
BB Fault notification
CC To vehicle

(57) Abstract: A storage battery device according to the embodiments of the present application is installed in a vehicle and supplies power to in-vehicle equipment. The storage battery device comprises: a plurality of battery units that are connected in parallel, each having a plurality of battery cells connected in series between a pair of first input/output voltage charging/discharging terminals, and each supplying low voltage power via the pair of charging/discharging terminals; and a DC voltage converter that is capable of supplying power by subjecting the supplied power from the plurality of

関 3 丁 目 8 番 1 号 虎 の 門 三 井 ビ ル
ディング Tokyo (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, 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, 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).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

battery units to DC voltage conversion and outputting the converted power to the vehicle side via the charging/discharging terminals, and is capable of subjecting supplied power input from the vehicle side via the charging/discharging terminals to DC voltage conversion and supplying the converted power to the plurality of battery units. Thus, it is possible to simultaneously supply low voltage power and high voltage power while also ensuring reliability.

(57) 要約：実施形態の蓄電池装置は、車両に搭載されて車載用機器に電力を供給する蓄電池装置であって、一対の第1入出力電圧充放電端子の間に複数の直列接続された電池セルを有し、一対の充放電端子を介して低電圧系電力を供給する並列接続された複数の電池ユニットと、複数の電池ユニットの供給電力の直流電圧変換を行い、充放電端子を介して車両側に出力して電力供給可能であるとともに、車両側から充放電端子を介して入力された供給電力の直流電圧変換を行い、複数の電池ユニットに供給可能な直流電圧変換器と、を備えるので、信頼性を維持しつつ低電圧系電力と高電圧系電力とを同時に供給できる。

明 細 書

発明の名称：蓄電池装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、蓄電池装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車においては、電装部品の消費電力の増加や回生エネルギーの活用のため、これまで12Vが一般的であった車載用機器（補機）、電装部品等に供給する車内の電源電圧を高電圧化（36～48V）する検討が進められている。例えば、定格電圧を48Vにすると、既存の12Vシステムに比べて出力を高くでき、使用する電流を下げられるため、一部のシステムでは効率を高められる。

[0003] 一方で、回生エネルギーの活用のために、小型大容量で繰り返し充放電に耐えられる蓄電素子としてリチウムイオン電池の利用が広がっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-277647号公報

特許文献2：特開2001-136735号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、車載用機器及び電装部品の全てが高電圧対応するには時間を要するため、低電圧系電力（12V系電力）と、高電圧系電力と、の双方を供給することが考えられている。一方、低電圧系電力（12V系電力）は、車両として求められる最低限の安全機能を維持するための電力としても期待されている。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、信頼性を維持しつつ低電圧系電力と高電圧系電力とを同時に供給可能な蓄電池装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 実施形態の蓄電池装置は、車両に搭載されて車載用機器に電力を供給する蓄電池装置であって、一対の第1入出力電圧充放電端子の間に複数の直列接続された電池セルを有し、一対の充放電端子を介して低電圧系電力を供給する並列接続された複数の電池ユニットと、複数の電池ユニットの供給電力の直流電圧変換を行い、充放電端子を介して車両側に出力して電力供給可能であるとともに、車両側から充放電端子を介して入力された供給電力の直流電圧変換を行い、複数の電池ユニットに供給可能な直流電圧変換器と、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態の車両用蓄電池システムの概要構成ブロック図である。

[図2]図2は、蓄電池装置の概要構成ブロック図である。

[図3]図3は、DC-DCコンバータの概要構成図である。

[図4]図4は、実施形態の処理フローチャートである。

[図5]図5は、DC/DCコンバータの動作制御の一例の説明図である。

[図6]図6は、第2実施形態の蓄電池装置の概要構成ブロック図である。

[図7]図7は、第2実施形態の処理フローチャートである。

[0009] [1] 第1実施形態

次に図面を参照して実施形態について詳細に説明する。

図1は、実施形態の車両用蓄電池システムの概要構成ブロック図である。

車両用蓄電池システム10は、エンジン11に駆動されて発電可能な発電機(ジェネレータ)12Gとして機能し、あるいは、電力が供給されてエンジン11の駆動を補助(アシスト)する電動機(モータ)12Mとして機能する電力機器12と、車載用機器に電力を供給する蓄電池装置13と、蓄電池装置13の充電状態(電圧、充電電流及び温度)を測定し、蓄電池装置13の制御を行うコントローラ14と、蓄電池装置13から低電圧系電力(例えば、12V系電力)が供給される第1負荷群15と、蓄電池装置13から高

電圧系電力（例えば、48V系電力）が供給される第2負荷群16と、を備えている。

[0010] 上記構成において、電力機器12は、電動機12Mとして機能する場合には、第2負荷群16に含まれる。

[0011] ここで、第1実施形態の蓄電池装置13の構成について説明する。

図2は、蓄電池装置の概要構成ブロック図である。

蓄電池装置13は、制御回路21と、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-n（n：2以上の自然数）と、第1監視回路23-1～第n監視回路23-nと、平滑用コンデンサ24と、DC/DCコンバータ25と、第1遮断器26-1～第n遮断器26-nを備えている。

[0012] 制御回路21は、蓄電池装置13全体を制御する。

第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nは、それぞれ低電圧系低電位側入出力端子TLNと低電圧系高電位側入力端子TLPとの間に並列に接続されて、それぞれ低電圧系電力を供給可能とされている。

[0013] 第1監視回路23-1～第n監視回路23-nは、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうち対応するいずれかの電池ユニットの状態（SOC、電圧、充電電流及び温度）を監視し、監視結果を監視結果通知ラインLM及びDC/DCコンバータ25を介して制御回路21に通知するとともに、故障通知ラインLEを介して故障状態を制御回路21に通知する。

[0014] 平滑用コンデンサ24は、DC/DCコンバータ25が高電圧系低電位側出力端子THN及び高電圧系高電位側出力端子THPを介して高電圧系電力を出力するに際し、過渡的な大電流が流れたときに電圧を安定化させる。

[0015] DC/DCコンバータ25は、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nから供給される低電圧系電力のDC/DC変換を行って高電圧系低電位側出力端子THN及び高電圧系高電位側出力端子THPを介して出力する。

[0016] 第1遮断器26-1～第n遮断器26-nは、制御回路21の制御下で動

作する第1監視回路23-1～第n監視回路23-nの制御下で第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうち対応するいずれか一つの電池ユニットを電力供給経路から切り離し、低電圧系電力の供給遮断を行う。

[0017] 上記構成において、さらに制御回路21は、コントローラ14から起動信号WUが入力される起動信号端子TWと、コントローラ14との間で通信を行うための通信端子TCと、を備えている。

[0018] 第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nは、同一構成であり、それぞれ複数のバッテリーセル30が直列接続されている。

[0019] この場合において、例えば、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nの定格出力電圧がそれぞれ12Vだとすると、DC/DCコンバータ25は、12Vを昇圧して、定格出力電圧48Vの高電圧系電力を高電圧系低電位側出力端子THN及び高電圧系高電位側出力端子THPを介して出力する。

[0020] 上記構成において、バッテリーセル30としては、出力特性に優れることからリチウムイオン二次電池、ニッケル水素二次電池が好適である。また、重量エネルギー密度の高さの観点からは、リチウムイオン二次電池の方がより好ましい。

[0021] さらにバッテリーセル30としては、リチウムイオン二次電池の中でもセルの最大電圧と比較して稼働電圧範囲の割合の大きい正極がリン酸鉄系で負極が炭素系のリチウムイオン二次電池、もしくは、正極が3d遷移金属リチウム酸化物（例えば、マンガン酸リチウム酸化物、ニッケル酸リチウム酸化物、コバルト酸リチウム酸化物など）で、負極がチタン酸リチウム酸化物のリチウムイオン二次電池がより好ましい。

[0022] さらに、充放電において負極電位の平滑性が高いとセル間電位の差が少なくなり、横流やセルバランスの制御性に優れるため、前述した正極が3d遷移金属リチウム酸化物（例えばマンガン酸リチウム酸化物、ニッケル酸リチウム酸化物、コバルト酸リチウム酸化物、コバルト酸リチウムの一部をニッケ

ルとマンガンで置換した三元系（例えば、 $\text{Li}(\text{Ni}-\text{Mn}-\text{Co})\text{O}_2$ ）のリチウムイオン二次電池であって負極がチタン酸リチウム酸化物（例えば、 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ ）のリチウムイオン二次電池がより好ましい。

[0023] ここで、より詳細にバッテリーセル30の構成について説明する。

この場合において、バッテリーセル30として、リチウムイオンバッテリーセルを用いる場合を例として説明する。

[0024] バッテリーセル30の第1の態様としては、コバルト、ニッケルおよびマンガンよりなる群から選択される少なくとも一種類の金属元素を含有するリチウム金属化合物を含みリチウム金属化合物は $\text{Li}_a\text{Ni}_b\text{Co}_c\text{Mn}_d\text{O}_2$ （但し、モル比 a 、 b 、 c 及び d は $0 \leq a \leq 1.1$ 、 $b + c + d = 1$ ）で表される正極活物質含有層を備えた正極と、チタン含有金属複合酸化物を含む負極と、非水溶媒を含む非水電解質とを備えた非水電解質二次電池として構成される。

[0025] また、バッテリーセル30の第2の態様としては、コバルト、ニッケルおよびマンガンよりなる群から選択される少なくとも一種類の金属元素を含有するリチウム金属化合物を含みリチウム金属化合物は $\text{Li}_a\text{Ni}_b\text{Co}_c\text{Mn}_d\text{O}_4$ （但し、モル比 a 、 b 、 c 及び d は $0 \leq a \leq 1.1$ 、 $b + c + d = 2$ ）で表される正極活物質含有層を備えた正極と、チタン含有金属複合酸化物を含む負極と、非水溶媒を含む非水電解質と、を備えた非水電解質二次電池として構成される。

[0026] また、上記第1の態様及び第2の態様のバッテリーセル30を構成する場合にリチウムチタン酸化物の一次粒子の平均粒径が $1\ \mu\text{m}$ 以下で、負極層のBET法による比表面積が $3 \sim 50\ \text{m}^2/\text{g}$ の範囲であるようにすることが望ましい。

[0027] さらに、リチウムチタン酸化物は、 $\text{Li}_{4+x}\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ （ x は $-1 \leq x \leq 3$ ）もしくは $\text{Li}_{2+x}\text{Ti}_3\text{O}_7$ （ x は $-1 \leq x \leq 3$ ）で表されるようにするのが望ましい。

さらにまた、チタン含有金属複合酸化物はP、V、Sn、Cu、Ni及び

Feよりなる群から選択される少なくとも1種類の元素とTiとを含有する金属複合酸化物であるようにするのが望ましい。

[0028] 図3は、DC-DCコンバータの概要構成図である。

DC/DCコンバータ25は、プッシュプル方式の絶縁型DC-DCコンバータであり、絶縁トランス31を備えている。

[0029] 絶縁トランス31の一次巻線側の中間タップである第1中間タップ31T1には、第1電池ユニット22に接続される低電圧系高電位側入出力端子TLPが接続され、一次巻線の一端には、第1スイッチ32の一端が接続され、一次巻線他端には、第2スイッチ33の一端が接続されている。

[0030] 第1スイッチ32他端及び第2スイッチ33他端は、低電圧系低電位側入出力端子TLNにそれぞれ接続されている。

さらに低電圧系高電位側入出力端子TLPと低電圧系低電位側入出力端子TLNとの間には、電流安定化用のコンデンサ34が接続されている。

[0031] また、絶縁トランス31の二次巻線の一端には、第3スイッチ35の一端が接続され、二次巻線他端には、第4スイッチ36の一端が接続され、第3スイッチ35他端及び第4スイッチ36他端は、高電圧系低電位側入出力端子THNにそれぞれ接続されている。

[0032] また、絶縁トランス31の二次巻線側の中間タップである第2中間タップ31T2には、コイル37の一端が接続されている。

コイル37他端は、高電圧系高電位側入出力端子THPが接続されている。

[0033] さらにまた、コイル37と高電圧系高電位側入出力端子THPとの接続点及び第2入出力端子THNの間には、コイル37と共働してローパスフィルタとして機能するコンデンサ38が接続されている。

[0034] また、DC/DCコンバータ25は、高電圧系高電位側入出力端子THPへの出力電流を検出する電流センサ39と、制御回路21からの制御信号、検出した低電圧系高電位側入出力端子TLP-低電圧系低電位側入出力端子TLN間の電圧、検出した高電圧系高電位側入出力端子THP-高電圧系低

電位側入出力端子 T H N 間の電圧及び電流センサ 3 9 により検出した高電圧系高電位側入出力端子 T H P への出力電流に基づいて第 1 スイッチ 3 2 ~ 第 4 スイッチ 3 6 を制御して、D C / D C 変換を行う変換演算回路 4 0 と、を備えている。

[0035] 図 4 は、実施形態の処理フローチャートである。

初期状態において、第 1 遮断器 2 6 - 1 ~ 第 n 遮断器 2 6 - m は、開状態（オフ状態）にあるものとする。

制御回路 2 1 は、まず第 1 監視回路 2 3 - 1 ~ 第 n 監視回路 2 3 - n の故障通知の受信の有無を判別するためのパラメータ m を初期値 = 1 とする（ステップ S 1 1）。

[0036] 続いて制御回路 2 1 は、第 m 監視回路 2 3 - m から故障通知を受信したか否かを判別する（ステップ S 1 2）。

具体的には、この状態においては、パラメータ m = 1 であるので、制御回路 2 1 は、第 1 監視回路 2 3 - 1 から故障通知ライン L E を介して第 1 電池ユニット 2 2 - 1 が故障状態にあることを通知する故障通知を受信したか否かを判別することとなる。

[0037] ステップ S 1 2 の判別において、故障通知ライン L E を介して第 m 監視回路 2 3 - m から第 m 電池ユニット 2 2 - m が故障状態にあることを通知する故障通知を受信した場合には（ステップ S 1 2 ; Y e s）、制御回路 2 1 は、第 m 遮断器を開放する（この場合には、開放維持する）（ステップ S 1 3）。そして処理をステップ S 1 5 に移行する。

[0038] ステップ S 1 2 の判別において、故障通知ライン L E を介して第 m 監視回路 2 3 - m から第 m 電池ユニット 2 2 - m が故障状態にあることを通知する故障通知を受信していない場合には（ステップ S 1 2 ; N o）、制御回路 2 1 は、第 m 遮断器を投入する（ステップ S 1 4）。

[0039] 次に制御回路 2 1 は、パラメータ m に 1 を加算する（ステップ S 1 5）。

続いて制御回路 2 1 は、パラメータ m が監視回路の台数 n を超えたか否かを判別する（ステップ S 1 6）。

- [0040] ステップS 1 6の判別において、未だパラメータmが監視回路の台数nを超えていない場合には（ステップS 1 6；N o）、処理を再びステップS 1 2に移行し、上述したステップS 1 2～ステップS 1 6の処理を繰り返す。すなわち、第1監視回路23-1～第n監視回路23-nの全てについて故障通知を受信したか否かを判別し、第m遮断器26-mの開放あるいは投入を行うこととなる。
- [0041] ステップS 1 6の判別において、パラメータmが監視回路の台数nを超えた場合には（ステップS 1 6；Y e s）、制御回路21は、車両本体の図示しないE C Uから起動信号W Uを受信中であるか否かを判別する（ステップS 1 7）。
- [0042] ステップS 1 7の判別において、車両本体の図示しないE C Uから起動信号W Uを受信中である場合には（ステップS 1 7；Y e s）、制御回路21は、第1遮断器26-1～第n遮断器26-nのうち、実際に投入状態とされた遮断器の数（遮断器の投入数）に応じてD C／D Cコンバータ25を駆動し、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうち、投入された遮断器を介して接続された全ての電池ユニットに対して充電または放電を行う（ステップS 1 8）。
- [0043] ここで、D C／D Cコンバータ25の動作について説明する。
- 図5は、D C／D Cコンバータの動作制御の一例の説明図である。
- 本第1実施形態においては、制御回路21によりD C／D Cコンバータ25は、擬似的に抵抗分をシミュレート（模擬）することにより、高電圧系高電位側入出力端子T H P及び高電圧系低電位側入出力端子T H Nを介して大電流を出力する場合（低電圧系側から高電圧系側に電流が流れる場合）には、その電流量に比例して出力電圧が下降する（図5の場合48V以下となる。）ように制御がなされる。
- [0044] これに対し、制御回路21によりD C／D Cコンバータ25は、高電圧系高電位側入出力端子T H P及び高電圧系低電位側入出力端子T H Nを介して大電流が入力される場合（高電圧系側から低電圧系側に電流が流れる場合）

には、その電流量に比例して出力電圧が上昇する（図5の場合48V以上となる。）ように制御がなされる。

[0045] この結果、バッテリーセル30の動作をシミュレートすることとなり、特別な制御を行う必要無く、低電圧系側（例えば、12V系側）と、高電圧系側（例えば、48V系側）との間で電流の流れる方向（バッテリーセル30に対して、充電方向あるいは放電方向）を定めることが可能となる。

[0046] さらに制御回路21は、第1監視回路23-1～第n監視回路23-nからの故障通知に基づいて、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうち、DC/DCコンバータ25に実際に接続されている電池ユニット数に所定の過電流保護電流値に相当する電流を流した場合の全電流値よりもDC/DCコンバータ25の入力過電流保護電流値が高くなるように設定し、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうち故障が検出された電池ユニットの数に応じて、DC/DCコンバータ25の出力電流の制限を行うようにしている。

[0047] この結果、高電圧系側において、大電流の充放電中に動作状態にあった第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうちいずれかの電池ユニットにおいて第1監視回路23-1～第n監視回路23-nにより故障が検出されて対応する第1遮断器26-1～第n遮断器26-nにより遮断されてしまった場合でも、他の動作中の電池ユニットが過電流状態となって過電流保護が働き、一斉に遮断器が遮断されてシステム全体が停止することを防止することができる。

[0048] 一方、ステップS17の判別において、車両本体の図示しないECUから起動信号WUを受信中ではない場合には（ステップS17；No）、制御回路21は、DC/DCコンバータ25を停止する（ステップS19）。

[0049] 従って、高電圧系高電位側入出力端子THP及び高電圧計低電位側入出力端子THNは、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのいずれにも電氣的に接続されないので、高電圧系の電力が供給がなされることはない。

[0050] しかしながら、このとき、ステップS 1 4の処理により、第1電池ユニット2 2－1～第n電池ユニット2 2－nのうち、投入された遮断器を介して接続された全ての電池ユニットは、低電圧系高電位側入出力端子T L P及び低電圧系低電位側入出力端子T L Nに接続されるので、低電圧系の電力を利用することができるとともに、D C／D Cコンバータ2 5により高電圧系の電力が利用されることはなく、車両の非使用状態における低電圧系電力の供給効率を向上させることが可能となる。

[0051] 以上の説明のように、本第1実施形態によれば、低電圧系電力及び高圧系電力を同時に供給可能とすることができるとともに、車両の非使用状態においては、D C／D Cコンバータにおいて無駄に電力が消費されることがなく、低電圧系電力を効率よく供給することが可能となり、低電圧系電力供給の信頼性を向上させることができる。

[0052] [2] 第2実施形態

次に第2実施形態について説明する。

図6は、第2実施形態の蓄電池装置の概要構成ブロック図である。

図6において、図2の第1実施形態と異なる点は、高電圧系高電位側入出力端子T H Pと高電圧系低電位側入出力端子T H Nとの間に、遮断器5 1及び遮断器5 1に直列接続された複数のコンデンサ5 2（例えば、電気二重層コンデンサ）を有するコンデンサ部5 3を設けた点、制御回路2 1の制御下で各コンデンサ5 2を監視するコンデンサ監視回路5 4を設けた点である。

[0053] 上記構成において、コンデンサ部5 3を低電圧系高電位側入出力端子T L Pと低電圧系低電位側出力端子T L Nとの間ではなく、高電圧系高電位側入出力端子T H Pと高電圧系低電位側入出力端子T H Nとの間に設けている理由は、高電圧系入出力端子T H P、T H Nに対する過渡的に大きな充放電電流をコンデンサ部5 3に吸収させて電圧変動を抑制することにより、D C／D Cコンバータ2 5が過渡的な大電流に耐える必要がなくなり、D C／D Cコンバータ2 5の構成がより簡素化されるからである。

[0054] 次に第2実施形態の動作について説明する。

図 7 は、第 2 実施形態の処理フローチャートである。

図 7 において、図 4 の第 1 実施形態と同様の部分には、同一の符号を付すものとする。

初期状態において、第 1 遮断器 26-1 ~ 第 n 遮断器 26-m 及び遮断器 51 は、開状態（オフ状態）にあるものとする。

[0055] まず、制御回路 21 は、第 1 実施形態のステップ S11 ~ ステップ S16 の処理を第 1 実施形態で説明した手順と同様に行う。

そして、制御回路 21 は、ステップ S16 の判別において、パラメータ m が監視回路の台数 n を超えた場合には（ステップ S16 ; Yes）、車両本体の図示しない ECU から起動信号 WU を受信中であるか否かを判別する（ステップ S17）。

[0056] ステップ S17 の判別において、車両本体の図示しない ECU から起動信号 WU を受信中ではない場合には（ステップ S17 ; No）、制御回路 21 は、DC/DC コンバータ 25 を停止し（ステップ S18）、遮断器 51 を解放する（ステップ S19）。

[0057] 従って、高電圧系高電位側入出力端子 THP 及び高電圧計低電位側入出力端子 THN は、第 1 電池ユニット 22-1 ~ 第 n 電池ユニット 22-n のいずれにも電氣的に接続されないので、高電圧系の電力が供給されることはない。

[0058] さらにステップ S14 の処理により、第 1 電池ユニット 22-1 ~ 第 n 電池ユニット 22-n のうち、投入された遮断器を介して接続された全ての電池ユニットは、低電圧系高電位側入出力端子 TLP 及び低電圧系低電位側入出力端子 TLN に接続されるので、低電圧系の電力を利用することができる。とともに、DC/DC コンバータ 25 により低電圧系の電力が利用されることはなく、車両の非使用状態における低電圧系電力の供給効率を向上させることが可能となる。

[0059] 一方、制御回路 21 は、ステップ S17 の判別において、車両本体の図示しない ECU から起動信号 WU を受信中である場合には（ステップ S17 ;

Yes)、第1遮断器26-1~第n遮断器26-nのうち、実際に投入状態とされた遮断器の数(遮断器の投入数)に応じてDC/DCコンバータ25を駆動し、第1電池ユニット22-1~第n電池ユニット22-nのうち、投入された遮断器を介して接続された全ての電池ユニットに対して充電または放電を行う(ステップS20)。

[0060] 次に制御回路21は、コンデンサ監視回路54が故障を検出しているか否かを判別する(ステップS21)。

ステップS21の判別において、コンデンサ監視回路54が故障を検出している場合には(ステップS21; Yes)、制御回路21は遮断器51を解放(あるいは、解放状態を維持)する(ステップS22)。

[0061] 続いて、制御回路21は、全ての監視回路23-1~23-n及びコンデンサ監視回路54において故障が非検出であるか否かを判別する(ステップS23)。

[0062] ステップS23の判別において、監視回路23-1~23-n及びコンデンサ監視回路54において故障が非検出である場合には(ステップS23; Yes)、制御回路21は、車両(の図示しないECU)に対して充放電電流の制限信号を解除(あるいは制限解除状態を維持)し(ステップS24)、再び処理をステップS11に移行して、上述した処理を繰り返す。

[0063] ステップS23の判別において、監視回路23-1~23-nあるいはコンデンサ監視回路54のいずれかにおいて故障が検出された場合には(ステップS23; No)、制御回路21は、車両(の図示しないECU)に対して充放電電流の制限信号を出力(あるいは制限状態を維持)し(ステップS26)、再び処理をステップS11に移行して、上述した処理を繰り返す。

[0064] また、ステップS21の判別において、コンデンサ監視回路54が故障を検出していない場合には(ステップS21; No)、制御回路21は遮断器51を投入(あるいは、投入状態を維持)し(ステップS25)、処理をステップS23に移行して、上述した処理と同様に処理を行い、再び処理をステップS11に移行して、上述した処理を繰り返す。

[0065] 上記第2実施形態の構成においても、第1実施形態と同様に、制御回路21は、第1監視回路23-1～第n監視回路23-nからの故障通知に基づいて、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうち、DC/DCコンバータ25に実際に接続されている電池ユニット数に所定の過電流保護電流値に相当する電流を流した場合の全電流値よりもDC/DCコンバータ25の入力過電流保護電流値が高くなるように設定し、第1電池ユニット22-1～第n電池ユニット22-nのうち故障が検出された電池ユニットの数に応じて、DC/DCコンバータ25の出力電流の制限を行っている。

[0066] この結果、DC/DCコンバータ25は、バッテリーセル30の動作をシミュレートすることとなり、コンデンサ部53に比較して、実効的（等価的）に抵抗値を高くすることができ、瞬時大電流が自然にコンデンサ部53側に流れる。

[0067] 以上の説明のように、本第2実施形態によれば、第1実施形態の効果に加えて、エンジン始動時等の一時的に大電力の供給が要求される場合においても、DC/DCコンバータの容量を大きくすることなく、大電力を確実に供給することができる。

[0068] [3] 実施形態の変形例

本実施形態の蓄電池装置で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、DVD (Digital Versatile Disk)、USBメモリ等の半導体記憶装置等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供される。

[0069] また、本実施形態の蓄電池装置で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、本実施形態の蓄電池装置で実行されるプログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

また、本実施形態の蓄電池装置で実行されるプログラムを、ROM等に予

め組み込んで提供するように構成してもよい。

[0070] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

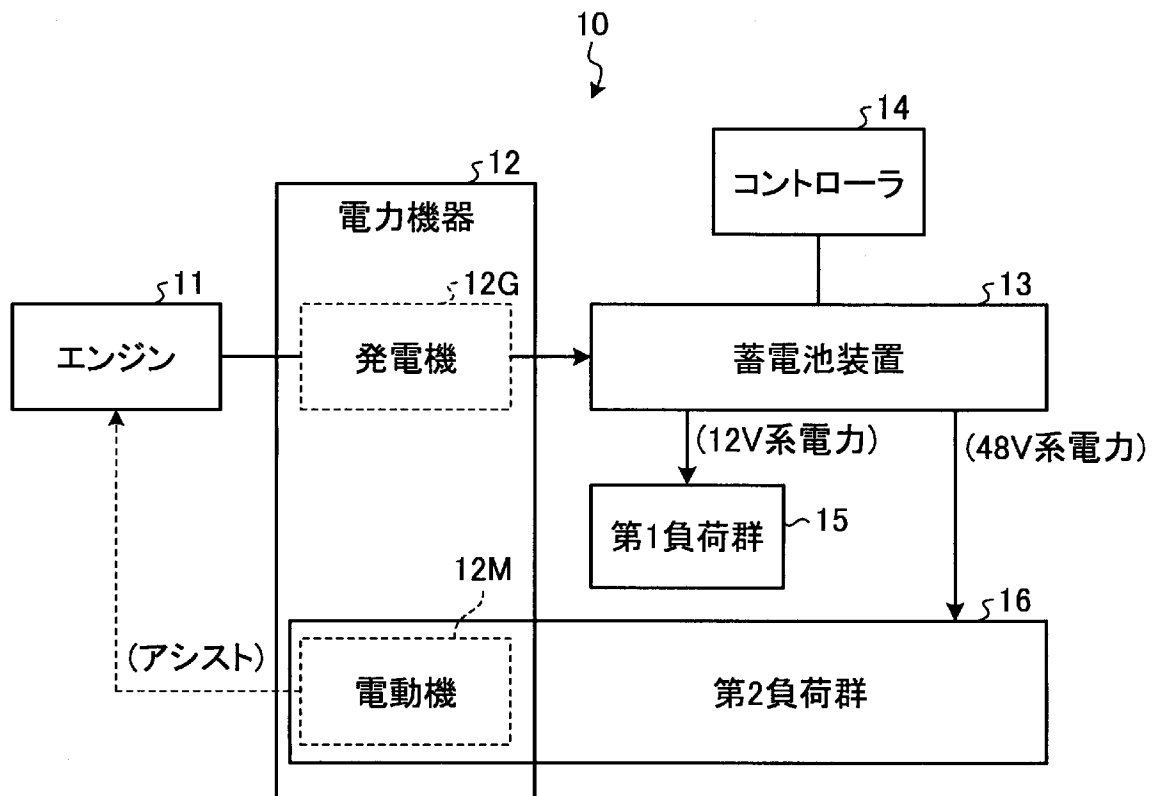
請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載されて車載用機器に電力を供給する蓄電池装置であって、
- 、
- 一対の第1入出力電圧充放電端子の間に複数の直列接続された電池セルを有し、前記一対の充放電端子を介して低電圧系電力を供給する並列接続された複数の電池ユニットと、
- 複数の前記電池ユニットの供給電力の直流電圧変換を行い、充放電端子を介して前記車両の側に出力して電力供給可能であるとともに、前記車両側から前記充放電端子を介して入力された供給電力の直流電圧変換を行い、複数の前記電池ユニットに供給可能な直流電圧変換器と、
- と、
- を備えた蓄電池装置。
- [請求項2] 前記車両から電力供給を指示する起動信号が入力された場合に、前記直流電圧変換器を駆動状態とし、前記起動信号が入力されなくなった場合に前記直流電圧変換器を停止状態とする制御装置を備えた、
- 請求項1記載の蓄電池装置。
- [請求項3] 前記直流電圧変換器の放電電力に重畳して電力を供給可能であるとともに、前記直流電圧変換器からの電力を蓄電可能なコンデンサ部を前記一対の充放電端子の間に備えた、
- 請求項1又は請求項2記載の蓄電池装置。
- [請求項4] 前記充放電端子を介した入出力電流を検出する電流センサを備え、
- 前記直流電圧変換器は、出力電圧を検出し、前記電流センサの検出した入出力電流に基づいて、電流出力時には、出力電流量に比例して出力電圧が下降し、電流入力時には、入力電流量に比例して出力電圧が下降するように制御する、
- 請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の蓄電池装置。
- [請求項5] 前記複数の電池ユニットのそれぞれに直列に接続された遮断器と、
- 前記複数の電池ユニットのそれぞれの状態を監視し、前記監視の結

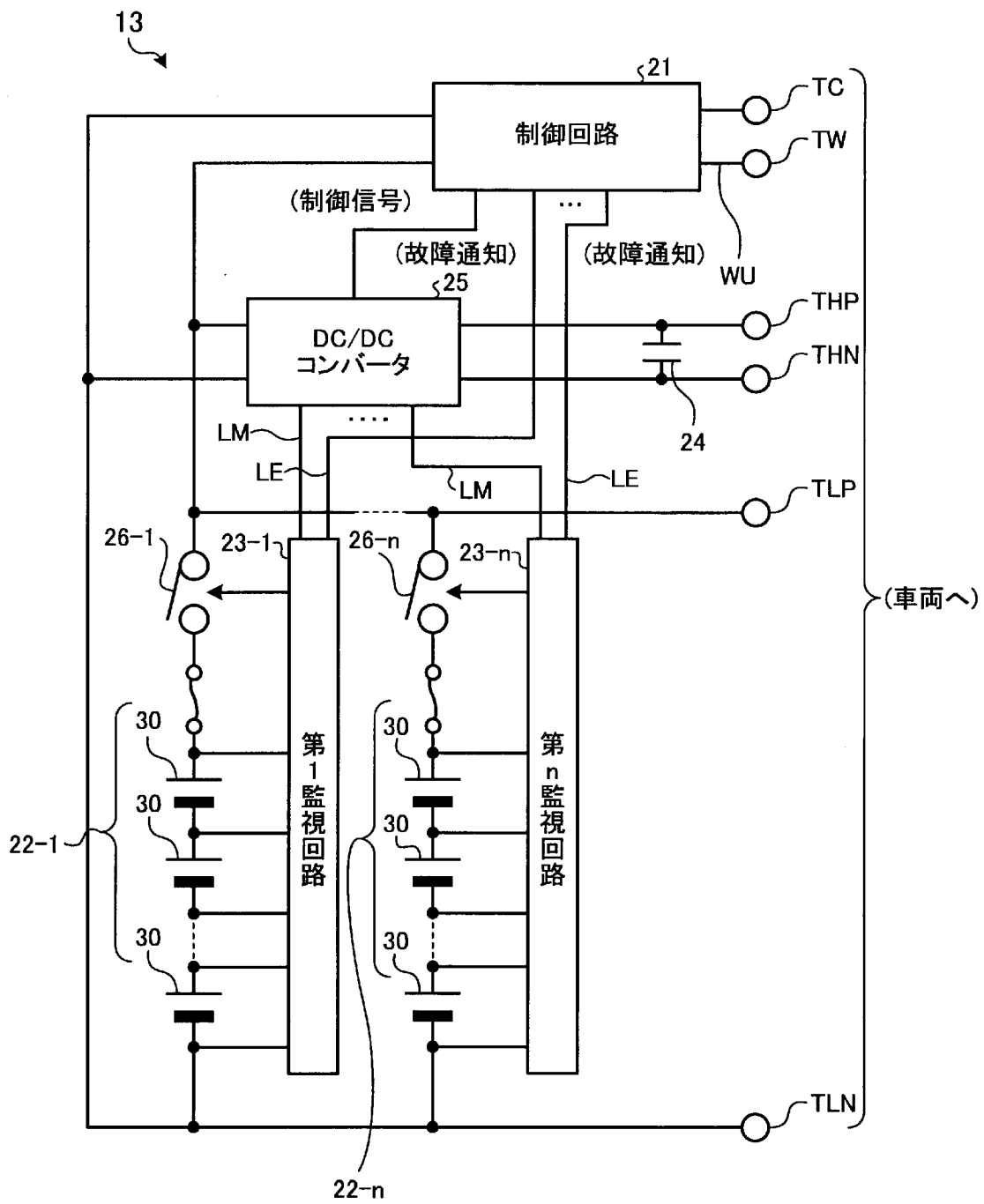
果に基づいて、前記遮断器を遮断状態とする複数の監視回路と、
を備えた請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の蓄電池装置
。

[請求項6] 前記監視回路の監視結果が入力されるとともに、前記電池ユニット
の所定の過電流保護電流値に非遮断状態にある前記遮断器に対応する
前記電池ユニットの数を乗じた値が、前記直流電圧変換器の入力過電
流保護電流値よりも小さくなるように、前記直流電圧変換器を制御す
る制御部を備えた、
請求項 5 記載の蓄電池装置。

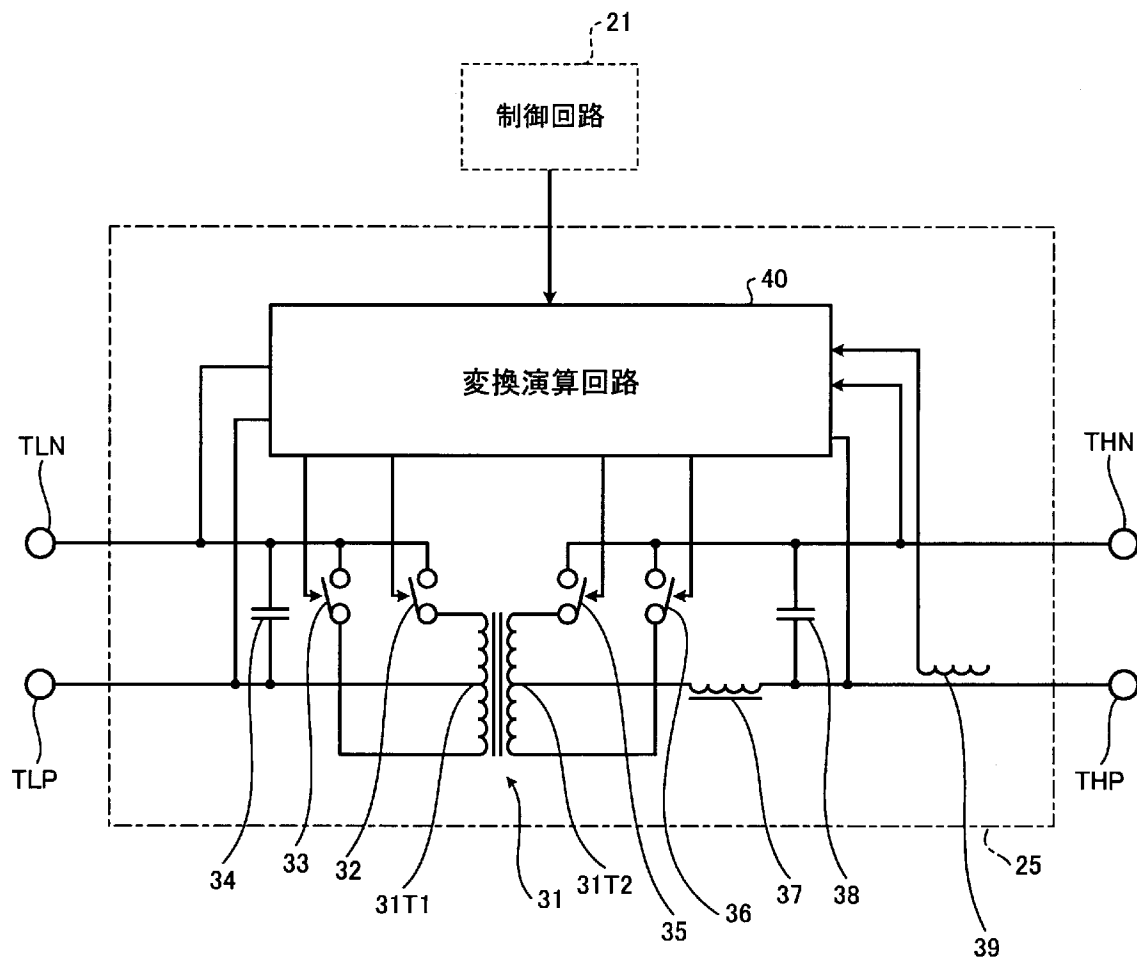
[図1]



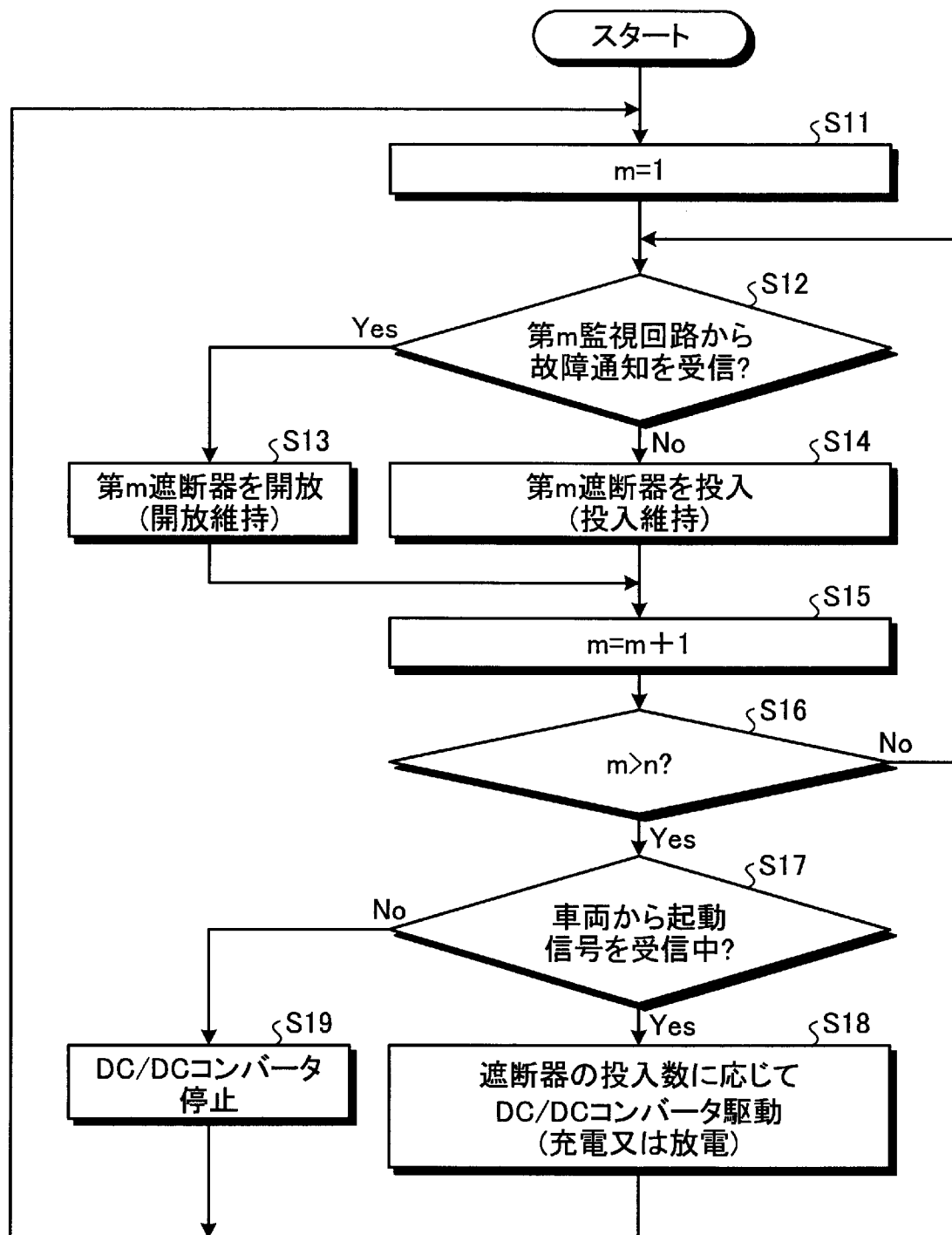
[図2]



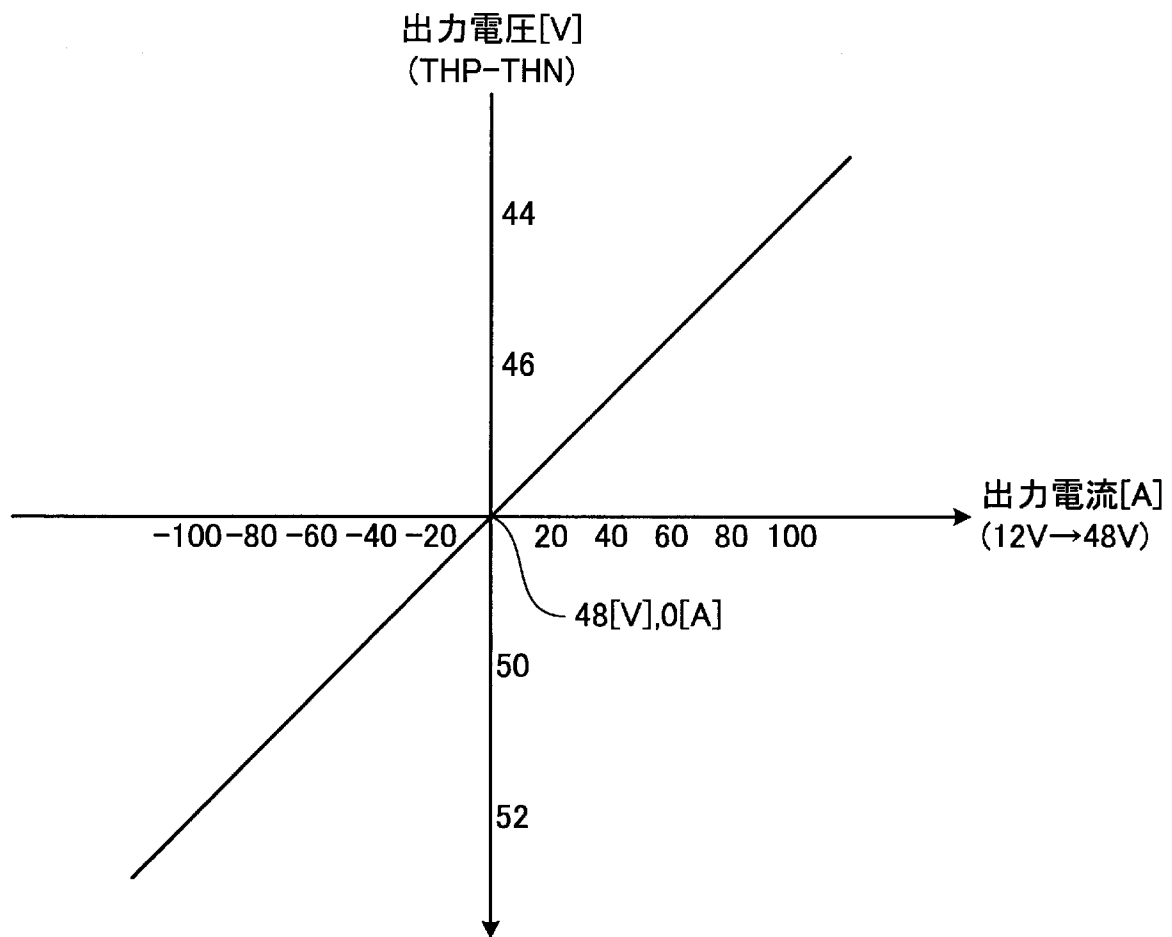
[図3]



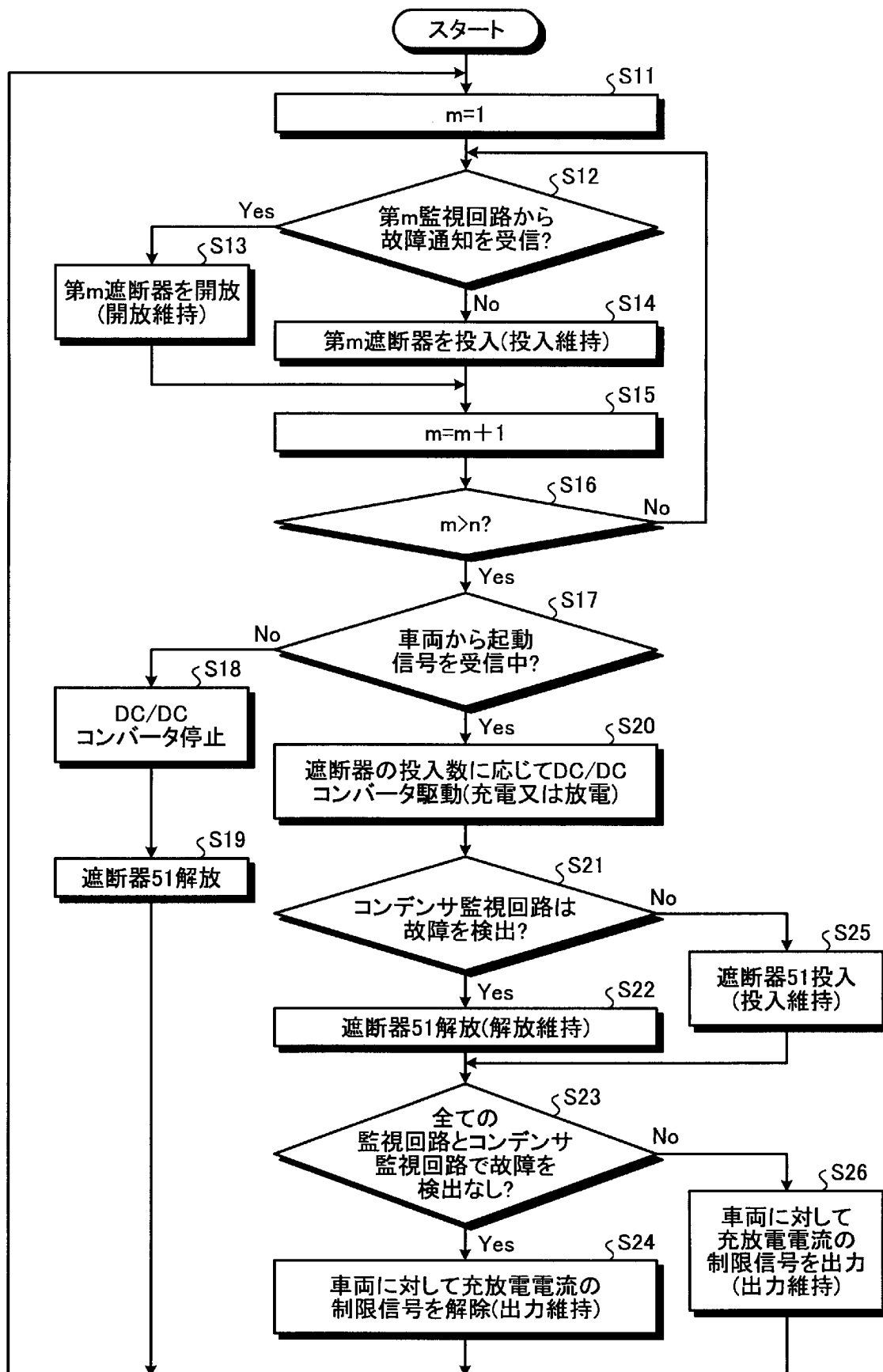
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/048601

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 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. 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.
X	JP 2016-516389 A (LEVANT POWER CORPORATION) 02 June 2016, paragraphs [0022], [0023], [0043],	1, 3
Y	[0078], fig. 9B & US 2014/0265559 A1 & WO 2014/145220 A2, page 6, line 27 to page 7, line 21, page 14, lines 4-23, page 22, lines 21-22, fig. 9B & CN 105377613 A	2, 4-6
Y	JP 2014-107910 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 June 2014, paragraph [0022] (Family: none)	2, 4-6

☒ 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
14 March 2019 (14.03.2019)

Date of mailing of the international search report
26 March 2019 (26.03.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/048601

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-47893 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 16 March 2015, paragraph [0016] (Family: none)	4-6
Y	JP 2011-10464 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 13 January 2011, paragraphs [0054], [0055] (Family: none)	4-6
Y	JP 2010-88202 A (TOSHIBA CORP.) 15 April 2010, paragraph [0043] & US 2010/0079108 A1, paragraph [0065] & CN 101714649 A	5, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 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. 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
X	JP 2016-516389 A（レバント パワー コーポレイション） 2016.06.02, 段落[0022], [0023], [0043], [0078], 図 9B	1, 3
Y	& US 2014/0265559 A1 & WO 2014/145220 A2, 第 6 頁第 27 行-第 7 頁第 21 行, 第 14 頁第 4 行-第 23 行, 第 22 頁第 21 行-第 22 行, 図 9B & CN 105377613 A	2, 4-6
Y	JP 2014-107910 A（トヨタ自動車株式会社）2014.06.09, 段落[0022]（ファミリーなし）	2, 4-6

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

14.03.2019

国際調査報告の発送日

26.03.2019

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）

坂本 聡生

5 T

2954

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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	JP 2015-47893 A (三菱電機株式会社) 2015. 03. 16, 段落[0016] (ファミリーなし)	4-6
Y	JP 2011-10464 A (パナソニック電工株式会社) 2011. 01. 13, 段落[0054], [0055] (ファミリーなし)	4-6
Y	JP 2010-88202 A (株式会社東芝) 2010. 04. 15, 段落[0043] & US 2010/0079108 A1, 段落[0065] & CN 101714649 A	5, 6