

(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
2024年6月6日(06.06.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/116752 A1

(51) 国際特許分類:

H02H 7/00 (2006.01) H02H 9/02 (2006.01)
B60L 50/60 (2019.01) H02J 7/00 (2006.01)
B60L 58/10 (2019.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/040159

(22) 国際出願日: 2023年11月8日(08.11.2023)

(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 2022-190199 2022年11月29日(29.11.2022) JP

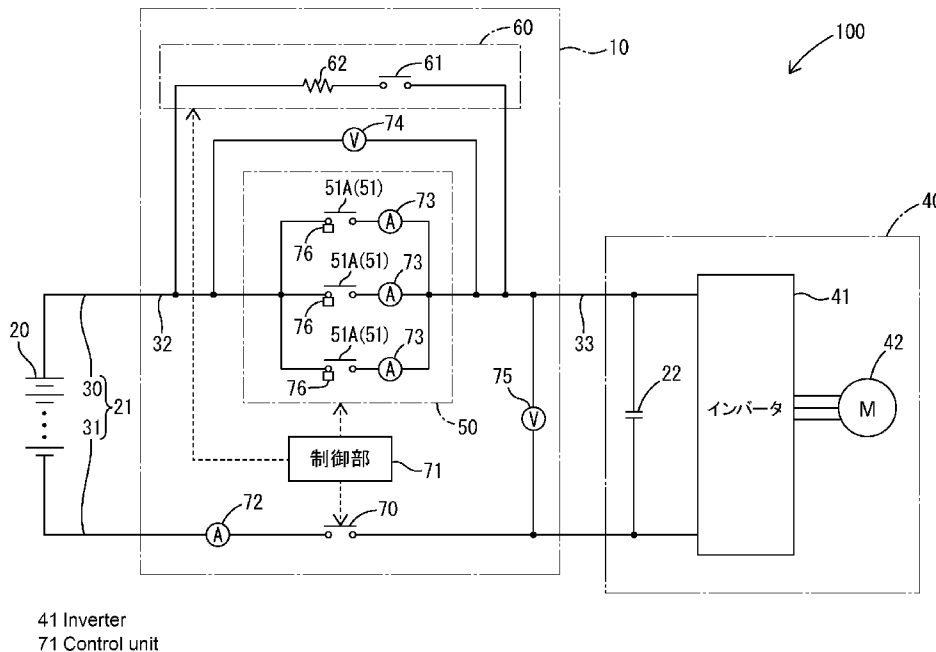
(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術
研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西

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: 岡本 昂大 (OKAMOTO Takahiro);
〒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). 下田 洋樹(SHIMODA Hiroki); 〒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). 柳
田 泰次(YANAGIDA Taiji); 〒5410041 大阪府

(54) Title: ON-VEHICLE POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 車載用電源装置



41 Inverter
71 Control unit

(57) Abstract: An on-vehicle power supply device (10) is used in an on-vehicle power supply system (100). The on-vehicle power supply system (100) comprises a battery (20), a power path (21) whereby power originating from the battery (20) is supplied, and a capacitor (22) which is electrically connected to the power path (21). The on-vehicle power supply device (10) comprises a first circuit (for example, a precharge circuit (60)) and a second circuit (for example, a relay circuit (50)). The first circuit (for example, a precharge circuit (60)) performs a precharge operation for precharging the

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: 弁理士法人 グランダム 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).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

capacitor (22). The second circuit (for example, a relay circuit (50)) has a configuration in which a plurality of relays (for example, first relays (51)) are connected in parallel; and the second circuit is provided to the power path (21) further to the battery (20)-side than the capacitor (22).

(57) 要約: 車載用電源装置 (10) は、車載用電源システム (100) に用いられる。車載用電源システム (100) は、バッテリー (20) と、バッテリー (20) に基づく電力が供給される電力路 (21) と、電力路 (21) に電氣的に接続されるコンデンサ (22) と、を備える。車載用電源装置 (10) は、第1回路 (例えばプリチャージ回路 (60)) と、第2回路 (例えばリレー回路 (50)) と、を備える。第1回路 (例えばプリチャージ回路 (60)) は、コンデンサ (22) をプリチャージするプリチャージ動作を行う。第2回路 (例えばリレー回路 (50)) は、複数のリレー (例えば第1リレー (51)) を並列に接続した構成をなし、コンデンサ (22) よりもバッテリー (20) 側において電力路 (21) に設けられる。

明 細 書

発明の名称：車載用電源装置

技術分野

[0001] 本開示は、車載用電源装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1に開示される電池システムは、プリチャージ回路による事前の充電の後、負荷装置と電池とを電氣的に接続させるリレーを閉じる。この構成によれば、リレーを閉じたときにリレーに流れる突入電流が抑えられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-78196号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、突入電流が抑えられたとしても、リレーのオンオフが繰り返されることで、リレーの劣化が進行する。リレーの劣化が進行すると、やがてリレーが使用不能な状態となり、リレーを含む装置の交換が必要となる。

[0005] 本開示は、リレーを含む装置の長寿命化を図りやすい技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の車載用電源装置は、

バッテリーと、前記バッテリーに基づく電力が供給される電力路と、前記電力路に電氣的に接続されるコンデンサと、を備える車載用電源システムに用いられる車載用電源装置であって、

前記コンデンサをプリチャージするプリチャージ動作を行う第1回路と、前記コンデンサよりも前記バッテリー側において前記電力路に設けられる第2回路と、を備え、

前記第2回路は、複数のリレーを並列に接続した構成をなす。

発明の効果

[0007] 本開示に係る技術は、リレーを含む装置の長寿命化を図りやすい。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態の車載用電源装置を備えた車載用電源システムを概略的に示す回路図である。

[図2]図2は、第1制御を実行したときの車載用電源装置の動作を説明するための説明図である。

[図3]図3は、第2制御を実行したときの車載用電源装置の動作を説明するための説明図である。

[図4]図4は、第3制御を実行したときの車載用電源装置の動作を説明するための説明図である。

[図5]図5は、第4実施形態の車載用電源装置を備えた車載用電源システムを概略的に示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下では、本開示の実施形態が列記されて例示される。

[0010] [1] バッテリーと、前記バッテリーに基づく電力が供給される電力路と、前記電力路に電氣的に接続されるコンデンサと、を備える車載用電源システムに用いられる車載用電源装置であって、

前記コンデンサをプリチャージするプリチャージ動作を行う第1回路と、

前記コンデンサよりも前記バッテリー側において前記電力路に設けられる第2回路と、を備え、

前記第2回路は、複数のリレーを並列に接続した構成をなす

車載用電源装置。

[0011] 上記車載用電源装置は、第1回路によってコンデンサをプリチャージしてからリレーをオン状態に切り替えることで、リレーに突入電流が流れることを抑えることができる。しかも、上記車載用電源装置は、複数のリレーのいずれかを選択的に使用することができる。また、上記車載用電源装置は、複数のリレーを同時期にオン状態に切り替えることで各リレーに流れる突入電

流を抑えることができる。このため、上記車載用電源装置は、リレーを含む装置の長寿命化を図りやすい。

[0012] 〔２〕前記第１回路及び前記複数のリレーを制御する制御部を備え、
前記制御部は、

前記バッテリーの充放電を開始させる開始条件が成立した場合に、前記第１回路に前記プリチャージ動作を行わせる第１制御を実行し、

前記第１制御の実行中に第１切替条件が成立した場合に、前記プリチャージ動作を停止させ且つ前記複数のリレーのうち一部の切替対象の前記リレーをオン状態に切り替える第２制御を実行し、

前記第２制御の実行中に第２切替条件が成立した場合に、オフ状態の前記リレーの少なくとも一部をオン状態に切り替える第３制御を実行する

〔１〕に記載の車載用電源装置。

[0013] 上記車載用電源装置は、第２制御において一部のリレーのみをオン状態に切り替えることで、突入電流の流れるリレーを一部に限定しつつ、リレーを介してバッテリーとコンデンサを導通させることができる。更に、上記車載用電源装置は、リレーを介してバッテリーとコンデンサが導通された状態においてオフ状態のリレーの少なくとも一部をオン状態に切り替えることで、オン状態のリレーを増加させることができる。その結果、上記車載用電源装置は、各々のリレーに流れる電流を小さくすることができる。

[0014] 〔３〕前記第１回路及び前記複数のリレーを制御する制御部を備え、

前記制御部は、前記バッテリーの充放電を開始させる開始条件が成立した場合に、前記第１回路に前記プリチャージ動作を行わせ、前記プリチャージ動作中に切替条件が成立した場合に、前記プリチャージ動作を停止させ且つ２以上の切替対象の前記リレーを同時期にオン状態に切り替える

〔１〕に記載の車載用電源装置。

[0015] 上記車載用電源装置は、２以上のリレーを同時期にオン状態に切り替えることで、各リレーに流れる突入電流を抑えることができる。

[0016] 〔４〕前記制御部は、前記切替対象の前記リレーが前記複数のリレーの一

部である場合に、所定の順序に従って前記切替対象の前記リレーを選択する

〔２〕又は〔３〕に記載の車載用電源装置。

[0017] 上記車載用電源装置は、所定の順序に従って切替対象のリレーを選択するため、各リレーを均等に劣化させやすい。

[0018] 〔５〕前記制御部は、前記切替対象の前記リレーが前記複数のリレーの一部である場合に、各々の前記リレーの劣化度を判定して比較し、比較結果に基づいて前記切替対象の前記リレーを選択する

〔２〕又は〔３〕に記載の車載用電源装置。

[0019] 上記車載用電源装置は、切替対象のリレーの選択に、劣化度の比較結果を反映させることができる。

[0020] 〔６〕前記制御部は、前記劣化度の最も小さい前記リレーを、前記切替対象の前記リレーとして選択する

〔５〕に記載の車載用電源装置。

[0021] 上記車載用電源装置は、各リレーを均等に劣化させやすいため、リレーを含む装置の長寿命化をより確実に実現することができる。

[0022] 〔７〕前記制御部は、前記劣化度の判定として、各々の前記リレーについてオン状態のときの抵抗値を測定する

〔５〕又は〔６〕に記載の車載用電源装置。

[0023] 上記車載用電源装置は、各リレーのオン状態のときの抵抗値を劣化度として用いることができる。

[0024] <第１実施形態>

１．車載用電源システム１００の構成

図１には、車載用電源装置１０を備えた車載用電源システム１００が示されている。車載用電源システム１００は、図示しない車両に用いられる。車両は、電気自動車であってもよいし、エンジン車であってもよいし、ハイブリッド車であってもよい。車載用電源システム１００は、車載用電源装置１０の他に、バッテリー２０と、電力路２１と、コンデンサ２２と、を備える。

[0025] バッテリー２０は、リチウムイオンバッテリーであってもよいし、鉛バッテリー

であってもよいし、その他のバッテリーであってもよい。

- [0026] 電力路 21 は、バッテリー 20 に基づく電力が供給される電気経路である。電力路 21 は、正極側電力線 30 と、負極側電力線 31 と、を有する。正極側電力線 30 には、バッテリー 20 の正極側の端子が電氣的に接続される。負極側電力線 31 には、バッテリー 20 の負極側の端子が電氣的に接続される。負極側電力線 31 は、グラウンドに電氣的に接続される。電力路 21（より具体的には、正極側電力線 30）には、バッテリー 20 の出力電圧が印加される。なお、本明細書において、電圧とは、グラウンド電位を基準とした電位差のことであり、負極側電力線 31 を基準とした電位差のことである。
- [0027] コンデンサ 22 は、電力路 21 に電氣的に接続される。コンデンサ 22 は、正極側電力線 30 と負極側電力線 31 との間に設けられる。コンデンサ 22 の一端は、正極側電力線 30 に電氣的に接続される。コンデンサ 22 の他端は、負極側電力線 31 に電氣的に接続される。コンデンサ 22 には、バッテリー 20 に基づく電力が、電力路 21 を介して供給される。コンデンサ 22 は、バッテリー 20 に基づく電圧を平滑化する。
- [0028] コンデンサ 22 は、本実施形態では、車載用電源システム 100 に設けられる駆動部 40 の一部として構成される。駆動部 40 は、コンデンサ 22 の他に、インバータ 41 と、モータ 42 と、を含む。コンデンサ 22 は、インバータ 41 よりもバッテリー 20 側に設けられる。コンデンサ 22 は、バッテリー 20 に基づく電圧を平滑化してインバータ 41 に供給する。インバータ 41 は、電力路 21 に電氣的に接続される。インバータ 41 は、バッテリー 20 から供給される電圧に基づく直流電圧から交流電圧（例えば三相交流）を生成し、モータ 42 に供給する。モータ 42 は、例えば主機系モータである。モータ 42 は、バッテリー 20 から供給される電力に基づいて回転し、車両の車輪に対して回転力を与える装置である。
- [0029] 車載用電源装置 10 は、車載用電源システム 100 に用いられる。車載用電源装置 10 は、リレー回路 50 と、プリチャージ回路 60 と、第 2 リレー 70 と、を備える。

- [0030] リレー回路50は、「第2回路」の一例に相当する。リレー回路50は、複数の第1リレー51（より具体的には、第1リレー51A、51B、51C）を並列に接続した構成をなす。第1リレー51は、「リレー」の一例に相当する。第1リレー51は、システムメインリレーである。第1リレー51は、メカニカルリレーである。第1リレー51は、接点を有する。
- [0031] 複数の第1リレー51のバッテリー20側の端部は、互いに短絡する。複数の第1リレー51のバッテリー20側とは反対側の端部は、互いに短絡する。各々の第1リレー51の一端は、バッテリー20の正極に電氣的に接続され、バッテリー20の正極に短絡する。各々の第1リレー51の他端は、コンデンサ22の一端に電氣的に接続され、コンデンサ22の一端に短絡する。リレー回路50は、全ての第1リレー51がオフ状態のときに、リレー回路50を介したバッテリー20からコンデンサ22への電流の流れを遮断する。リレー回路50は、少なくとも1の第1リレー51がオン状態のときに、バッテリー20の正極をコンデンサ22の一端に導通させる。リレー回路50は、少なくとも1の第1リレー51がオン状態のときに、リレー回路50を介したバッテリー20からコンデンサ22への電流の流れを許容する。
- [0032] 上述した正極側電力線30は、リレー回路50に対しバッテリー20側に設けられる第1正極側電力線32と、リレー回路50に対しバッテリー20側とは反対側に設けられる第2正極側電力線33と、を有する。
- [0033] プリチャージ回路60は、コンデンサ22をプリチャージするプリチャージ動作を行う。プリチャージ回路60は、リレー回路50に対して並列に設けられる。プリチャージ回路60の一端は、第1正極側電力線32に電氣的に接続され、第1正極側電力線32に短絡する。プリチャージ回路60の他端は、第2正極側電力線33に電氣的に接続され、第2正極側電力線33に短絡する。プリチャージ回路60は、プリチャージリレー61と抵抗部62を直列に接続した構成をなす。
- [0034] プリチャージリレー61は、メカニカルリレーである。プリチャージリレー61は、接点を有する。抵抗部62は、例えば公知の抵抗器によって構成

される。

[0035] 第2リレー70は、コンデンサ22よりもバッテリー20側において電力路21に設けられる。第2リレー70は、負極側電力線31に設けられる。第2リレー70の一端は、バッテリー20の負極側の端子に電氣的に接続され、バッテリー20の負極側の端子に短絡する。第2リレー70の他端は、コンデンサ22の他端に電氣的に接続され、コンデンサ22の他端に短絡する。第2リレー70は、システムメインリレーである。第2リレー70は、メカニカルリレーである。第2リレー70は、接点を有する。

[0036] 2. 制御部71の構成

車載用電源装置10は、制御部71と、電流検出部72と、個別電流検出部73と、第1電圧検出部74と、第2電圧検出部75と、温度検出部76と、を備える。

[0037] 制御部71は、例えば集積回路などの制御回路を含んで構成される。制御部71は、CPUなどの処理部、メモリなどの記憶部、入出力部などを含む。

[0038] 電流検出部72は、例えば公知の電流センサとして構成される。電流検出部72は、電力路21のうちリレー回路50とプリチャージ回路60を並列に接続した部位を除く経路（より具体的には、負極側電力線31）を流れる電流の値を検出する。つまり、電流検出部72は、リレー回路50及びプリチャージ回路60のうちリレー回路50にのみ電流が流れるときには、リレー回路50を流れる電流を検出する。また、電流検出部72は、リレー回路50及びプリチャージ回路60のうちプリチャージ回路60にのみ電流が流れるときには、プリチャージ回路60を流れる電流を検出する。電流検出部72は、検出値を特定可能な信号を出力する。制御部71は、電流検出部72の出力信号に基づいて、電力路21（より具体的には、負極側電力線31）を流れる電流の値を特定する。制御部71は、プリチャージ回路60がプリチャージ動作を行っているときの検出値を特定することで、プリチャージ回路60を流れる電流を特定する。

- [0039] 個別電流検出部 7 3 は、例えば公知の電流センサとして構成される。個別電流検出部 7 3 は、各々の第 1 リレー 5 1 に対して個別に設けられる。各々の個別電流検出部 7 3 は、対応する第 1 リレー 5 1 がオン状態のときに当該第 1 リレー 5 1 を流れる電流の値を検出する。各々の個別電流検出部 7 3 は、検出値を特定可能な信号を出力する。制御部 7 1 は、各々の個別電流検出部 7 3 の出力信号に基づいて、各々の第 1 リレー 5 1 を流れる電流の値を特定する。
- [0040] 第 1 電圧検出部 7 4 は、例えば公知の電圧検出回路として構成される。第 1 電圧検出部 7 4 は、リレー回路 5 0（より具体的には、第 1 リレー 5 1）の両端の電位差を検出する。第 1 電圧検出部 7 4 は、検出値を特定可能な信号を出力する。制御部 7 1 は、第 1 電圧検出部 7 4 の出力信号に基づいて、第 1 リレー 5 1 の両端の電位差を特定する。
- [0041] 第 2 電圧検出部 7 5 は、例えば公知の電圧検出回路として構成される。第 2 電圧検出部 7 5 は、コンデンサ 2 2 の電圧を検出する。第 2 電圧検出部 7 5 は、検出値を特定可能な信号を出力する。制御部 7 1 は、第 2 電圧検出部 7 5 の出力信号に基づいて、コンデンサ 2 2 の電圧を特定する。
- [0042] 温度検出部 7 6 は、例えば公知の温度センサとして構成される。温度検出部 7 6 は、各々の第 1 リレー 5 1 に対して個別に設けられる。各々の温度検出部 7 6 は、対応する第 1 リレー 5 1 の接点の温度を検出する。各々の温度検出部 7 6 は、検出値を特定可能な信号を出力する。制御部 7 1 は、各々の温度検出部 7 6 の出力信号に基づいて、各々の第 1 リレー 5 1 の接点の温度を特定する。
- [0043] 制御部 7 1 は、リレー回路 5 0 と、プリチャージ回路 6 0 と、第 2 リレー 7 0 と、を制御する。つまり、制御部 7 1 は、複数の第 1 リレー 5 1 と、プリチャージリレー 6 1 と、第 2 リレー 7 0 と、を制御する。
- [0044] 制御部 7 1 は、バッテリー 2 0 の充放電を開始させる開始条件が成立した場合に第 1 制御を実行する。開始条件が成立した時点では、全ての第 1 リレー 5 1、プリチャージリレー 6 1、及び第 2 リレー 7 0 がオフ状態になっている。

る。第1制御は、プリチャージ回路60にプリチャージ動作を行わせる制御である。より具体的には、第1制御は、図2に示すように、全ての第1リレー51をオフ状態に維持したまま、プリチャージリレー61及び第2リレー70をオン状態に切り替える制御である。第1制御が行われた状態では、バッテリー20に基づく電力がプリチャージ回路60を介してコンデンサ22に供給される。この構成によれば、電力路21を流れる電流が、プリチャージ回路60の抵抗部62によって抑えられる。このため、第1リレー51、プリチャージリレー61、及び第2リレー70の損傷を抑えつつ、コンデンサ22の電圧を上昇させることができる。コンデンサ22の電圧が上昇するにつれて、コンデンサ22の電圧とバッテリー20の電圧との差が小さくなる。その結果、第1リレー51の両端の電位差が小さくなる。

[0045] 制御部71は、第1制御の実行中に第1切替条件が成立した場合に、第2制御を実行する。第2制御は、プリチャージ回路60によるプリチャージ動作を停止させ且つ複数の第1リレー51のうち一部の切替対象の第1リレー51をオン状態に切り替える制御である。より具体的には、図3に示すように、第2制御は、第2リレー70をオン状態に維持したまま、プリチャージリレー61をオフ状態に切り替え、切替対象の第1リレー51をオン状態に切り替える制御である。第2制御が行われた状態では、リレー回路50（より具体的には、第1リレー51）を介してバッテリー20の正極がコンデンサ22の一端と導通し、バッテリー20の正極がコンデンサ22の一端に短絡する。これにより、短時間でバッテリー20の電圧がコンデンサ22の電圧と同程度になり、第1リレー51の両端の電位差が0Vに近づく。

[0046] 第1切替条件は、第1リレー51の両端の電位差が所定値以下になったことであってもよいし、プリチャージ回路60を流れる電流の値が所定値以下になったことであってもよいし、第1制御の開始から所定時間が経過したことであってもよいし、コンデンサ22の電圧が所定値以上になったことであってもよいし、その他の条件であってもよい。

[0047] 切替対象の第1リレー51の数は、リレー回路50を構成する第1リレー

５１の一部であればよく、１であってもよいし、２以上であってもよい。

[0048] 制御部７１は、所定の順序に従って切替対象の第１リレー５１を選択する。例えば、制御部７１は、第１リレー５１Ａ、第１リレー５１Ｂ、第１リレー５１Ｃの順に切替対象の第１リレー５１を選択してもよい。この場合、例えば制御部７１は、今回の第２制御において第１リレー５１Ａを選択し、次の第２制御において第１リレー５１Ｂを選択する。このケースでは、制御部７１は、第１切替条件が成立するごとに切替対象の第１リレー５１を切り替える。これに対し、制御部７１は、所定条件が成立するごとに切替対象の第１リレー５１を切り替えるようにしてもよい。所定条件は、例えば、切替対象となっている第１リレー５１を所定回数連続でオン状態に切り替えたことであってもよいし、切替対象となっている第１リレー５１の劣化度が閾値を超えたことであってもよいし、別の条件であってもよい。劣化度について、詳しくは後述する。所定の順序は変更可能であってもよい。

[0049] 制御部７１は、第２制御の実行中に第２切替条件が成立した場合に、第３制御を実行する。第３制御は、オン状態の第１リレー５１を増加させる制御である。より具体的には、第３制御は、オフ状態の第１リレー５１の少なくとも一部をオン状態に切り替える制御である。例えば、制御部７１は、図４に示すように、第３制御において、全てのオフ状態の第１リレー５１をオン状態に切り替える。つまり、制御部７１は、第３制御において全ての第１リレー５１をオン状態に制御する。第３制御が行われた状態では、オン状態に制御される複数の第１リレー５１を介して電力路２１に電流が流れる。

[0050] 第２切替条件は、第１リレー５１の両端の電位差が０Ｖ付近になった場合に成立する条件であることが好ましい。第２切替条件は、第１リレー５１の両端の電位差が所定値以下になったことであってもよいし、プリチャージ回路６０を流れる電流の値が所定値以下になったことであってもよいし、第１制御の開始から所定時間が経過したことであってもよいし、コンデンサ２２の電圧が所定値以上になったことであってもよいし、その他の条件であってもよい。

[0051] 3. 劣化度について

各々の第1リレー51の劣化度は、例えば、他の第1リレー51が全てオフ状態で且つ対象の第1リレー51がオン状態であるときの第1リレー51の両端の電位差（以下、「対象の第1リレー51の両端の電位差」ともいう）、第1リレー51を流れる電流の値、第1リレー51のオン状態のときの抵抗値、第1リレー51の動作回数、第1リレー51のオン状態のときの接点の温度、これらの複数の組み合わせ、などに基づいて特定される。各々の第1リレー51の劣化度は、上記の例示した値そのものであってもよいし、例示した値を演算式に代入して得られる値であってもよい。第1リレー51のオン状態のときの接点の温度は、第1リレー51の劣化度（例えば抵抗値）のみでなく、第1リレー51を流れる電流の値にも依存する。このため、第1リレー51の劣化度が第1リレー51のオン状態のときの接点の温度に基づいて特定される構成においては、第1リレー51の劣化度が第1リレー51のオン状態のときの接点の温度と第1リレー51を流れる電流の値とに基づいて特定されることが好ましい。

[0052] 第1リレー51の劣化度は、対象の第1リレー51の両端の電位差が大きいほど大きい。第1リレー51の劣化度は、第1リレー51を流れる電流の値が小さいほど大きい。第1リレー51の劣化度は、第1リレー51のオン状態のときの抵抗値が大きいほど大きい。第1リレー51の劣化度は、第1リレー51の動作回数が大きいほど大きい。第1リレー51の劣化度は、第1リレー51を流れる電流の値が一定と仮定した場合、第1リレー51のオン状態のときの接点の温度が大きいほど大きい。

[0053] 制御部71は、対象の第1リレー51の両端の電位差を特定する方法として、例えばオン状態にする第1リレー51を順に切り替えるとともに、各第1リレー51をオン状態にしたときの第1リレー51の両端の電位差を特定する。特定開始タイミングは、例えば、第3制御の実行中であってもよい。

[0054] 制御部71は、各々の第1リレー51を流れる電流の値を特定する方法として、例えば各々の個別電流検出部73の出力信号に基づいて、各々の第1

リレー 5 1 を流れる電流の値を特定する。また、別の例として、制御部 7 1 は、オン状態にする第 1 リレー 5 1 を順に切り替えるとともに、各第 1 リレー 5 1 をオン状態にしたときの電流検出部 7 2 の出力信号に基づいて、各々の第 1 リレー 5 1 を流れる電流の値を特定する。特定開始タイミングは、例えば、第 3 制御の実行中であってもよい。

[0055] 制御部 7 1 は、第 1 リレー 5 1 のオン状態のときの抵抗値を特定する方法として、例えば、上述した方法によって、対象の第 1 リレー 5 1 の両端の電位差、及び各々の第 1 リレー 5 1 を流れる電流の値を特定する。そして、制御部 7 1 は、特定した電位差と電流の値とに基づいて各々の第 1 リレー 5 1 の抵抗値を特定する。特定開始タイミングは、例えば、第 3 制御の実行中であってもよい。

[0056] 制御部 7 1 は、第 1 リレー 5 1 の動作回数を特定する方法として、例えば、第 2 制御においてオン状態に切り替わった回数を第 1 リレー 5 1 ごとにカウントする。

[0057] 制御部 7 1 は、第 1 リレー 5 1 のオン状態のときの接点の温度を特定する方法として、例えば、各々の温度検出部 7 6 の出力信号に基づいて、各第 1 リレー 5 1 のオン状態のときの接点の温度を特定する。

[0058] 4. 効果の例

車載用電源装置 1 0 は、プリチャージ回路 6 0 によってコンデンサ 2 2 をプリチャージしてから第 1 リレー 5 1 をオン状態に切り替えることで、第 1 リレー 5 1 に突入電流が流れることを抑えることができる。しかも、車載用電源装置 1 0 は、複数の第 1 リレー 5 1 のいずれかを選択的に使用することができる。このため、車載用電源装置 1 0 は、第 1 リレー 5 1 を含む装置の長寿命化を図りやすい。

[0059] 車載用電源装置 1 0 は、第 2 制御において一部の第 1 リレー 5 1 のみをオン状態に切り替えることで、突入電流の流れる第 1 リレー 5 1 を一部に限定しつつ、第 1 リレー 5 1 を介してバッテリー 2 0 とコンデンサ 2 2 を導通させることができる。更に、車載用電源装置 1 0 は、第 1 リレー 5 1 を介してバ

ッテリ 20 とコンデンサ 22 が導通された状態においてオフ状態の第 1 リレー 51 の少なくとも一部をオン状態に切り替えることで、オン状態の第 1 リレー 51 を増加させることができる。その結果、車載用電源装置 10 は、各々の第 1 リレー 51 に流れる電流を小さくすることができる。

[0060] 車載用電源装置 10 は、所定の順序に従って切替対象の第 1 リレー 51 を選択するため、各第 1 リレー 51 を均等に劣化させやすい。

[0061] 車載用電源装置 10 は、劣化度の判定として、各々の第 1 リレー 51 についてオン状態のときの抵抗値を測定することができる。この構成によれば、車載用電源装置 10 は、各第 1 リレー 51 のオン状態のときの抵抗値を劣化度として用いることができる。

[0062] <第 2 実施形態>

第 1 実施形態では、切替対象の第 1 リレー 51 を所定の順序で選択する構成であった。これに対し、第 2 実施形態では、各々の第 1 リレー 51 の劣化度を判定して比較し、比較結果に基づいて切替対象の第 1 リレー 51 を選択する構成について説明する。第 2 実施形態では、主に第 1 実施形態と異なる点について説明する。なお、第 2 実施形態の車載用電源システムは、第 1 実施形態で説明した図 1 の構成と同じである。このため、第 2 実施形態は、図 1 を参照して説明される。

[0063] 第 2 実施形態では、制御部 71 が、各々の第 1 リレー 51 の劣化度を判定する。そして、制御部 71 は、判定した劣化度を比較し、比較結果に基づいて切替対象の第 1 リレー 51 を選択する。より具体的には、制御部 71 は、劣化度の最も小さい第 1 リレー 51 を、切替対象の第 1 リレー 51 として選択する。なお、切替対象の数が 2 以上である場合には、制御部 71 は、劣化度の小さい順に 2 以上の第 1 リレー 51 を選択する。例えば、制御部 71 は、切替対象の数が 2 である場合には、劣化度の最も小さい 2 の第 1 リレー 51 を選択する。

[0064] 第 2 実施形態の車載用電源装置 10 は、切替対象の第 1 リレー 51 の選択に、劣化度の比較結果を反映させることができる。更に、第 2 実施形態の車

載用電源装置 10 は、各第 1 リレー 51 を均等に劣化させやすいため、第 1 リレー 51 を含む装置の長寿命化をより確実に実現することができる。

[0065] <第 3 実施形態>

第 3 実施形態では、制御部 71 が、2 以上の切替対象の第 1 リレー 51 を同時期にオン状態に切り替える構成について説明する。第 3 実施形態では、主に第 1 実施形態と異なる点について説明する。なお、第 3 実施形態の車載用電源システムは、第 1 実施形態で説明した図 1 の構成と同じである。このため、第 3 実施形態は、図 1 を参照して説明される。

[0066] 第 3 実施形態では、制御部 71 が、第 2 制御において、プリチャージ回路 60 によるプリチャージ動作を停止させ、且つ 2 以上の切替対象の第 1 リレー 51 を同時期にオン状態に切り替える。つまり、制御部 71 は、バッテリー 20 の充放電を開始させる開始条件が成立した場合に、プリチャージ回路 60 にプリチャージ動作を行わせ、プリチャージ動作中に第 1 切替条件が成立した場合に、プリチャージ動作を停止させ且つ 2 以上の切替対象の第 1 リレー 51 を同時期にオン状態に切り替える。

[0067] 第 1 実施形態、及び第 2 実施形態では、切替対象の第 1 リレー 51 の数は、リレー回路 50 を構成する第 1 リレー 51 の一部であった。これに対し、第 3 実施形態では、切替対象の第 1 リレー 51 の数は、リレー回路 50 を構成する第 1 リレー 51 の全部であってもよい。

[0068] 第 3 実施形態の車載用電源装置 10 は、2 以上の第 1 リレー 51 を同時期にオン状態に切り替えることで、各第 1 リレー 51 に流れる突入電流を抑えることができる。

[0069] <第 4 実施形態>

第 4 実施形態では、プリチャージ回路 60 ではなく、DCDC コンバータによってプリチャージ動作を行う例について説明する。なお、第 1 実施形態と同じ構成について同じ符号を付し、詳しい説明を省略する。

[0070] 図 5 に示す第 4 実施形態の車載用電源システム 400 は、プリチャージ回路 60 を備えず、低圧バッテリー 90 及び DCDC コンバータ 91 を備える点

で、第1実施形態の車載用電源システム100とは異なり、その他の点で共通する。

[0071] 第4実施形態の車載用電源システム400は、バッテリー20と、電力路21と、コンデンサ22と、低圧バッテリー90と、車載用電源装置410と、を備える。

[0072] 低圧バッテリー90は、バッテリー20と比較して、満充電時の出力電圧の低いバッテリーである。つまり、バッテリー20は、「高圧バッテリー」と言える。低圧バッテリー90は、鉛バッテリーであってもよいし、リチウムイオンバッテリーであってもよいし、別のバッテリーであってもよい。

[0073] 車載用電源装置410は、リレー回路50と、第2リレー70と、制御部71と、電流検出部72と、個別電流検出部73と、第1電圧検出部74と、第2電圧検出部75と、温度検出部76と、DCDCコンバータ91と、を備える。

[0074] DCDCコンバータ91は、「第1回路」の一例に相当する。DCDCコンバータ91は、第1導電路92に印加された電圧を変換（本実施形態では、降圧）して第2導電路93に印加する第1動作を行う。また、DCDCコンバータ91は、第2導電路93に印加された電圧を変換（本実施形態では、昇圧）して第1導電路92に印加する第2動作を行う。第1導電路92は、電力路21に電氣的に接続されており、電力路21を介してコンデンサ22に電氣的に接続される。第1導電路92は、コンデンサ22に短絡する。第2導電路93には、低圧バッテリー90が接続される。

[0075] 制御部71は、DCDCコンバータ91を制御する。制御部71は、バッテリー20から電力路21に電力が供給されているときに、DCDCコンバータ91に第1動作を行わせることで、低圧バッテリー90を充電する。「バッテリー20から電力路21に電力が供給されているとき」とは、少なくとも1の第1リレー51がオン状態で且つ第2リレー70がオン状態のときである。

[0076] 制御部71は、DCDCコンバータ91に第2動作を行わせることで、低

圧バッテリー 90 に基づく電圧を昇圧して第 1 導電路 92 に印加させる。第 1 導電路 92 に印加された電圧に基づき、コンデンサ 22 に電圧が印加される。つまり、DCDC コンバータ 91 は、コンデンサ 22 をプリチャージするプリチャージ動作を行うことができる。DCDC コンバータ 91 は、プリチャージ動作において、コンデンサ 22 の電圧を、バッテリー 20 と同程度の電圧まで上昇させる。つまり、第 2 動作によってコンデンサ 22 の電圧を、バッテリー 20 と同程度の電圧まで上昇させる動作が、プリチャージ動作である。

[0077] 制御部 71 は、開始条件が成立した場合に、DCDC コンバータ 91 にプリチャージ動作を行わせる。その後、制御部 71 は、第 1 実施形態で説明した第 1 切替条件が成立した場合に、DCDC コンバータ 91 によるプリチャージ動作を停止させ、且つ、第 1 リレー 51 及び第 2 リレー 70 をオン状態に切り替える。オン状態に切り替える第 1 リレー 51 は、一部であってもよいし、全部であってもよい。オン状態に切り替える第 1 リレー 51 が一部である場合、その後、第 1 実施形態で説明した第 3 制御が実行されてもよい。

[0078] 第 4 実施形態の車載用電源装置 410 は、低圧バッテリー 90 を充電する DCDC コンバータ 91 を利用して、コンデンサ 22 をプリチャージすることができる。このため、第 1 実施形態で説明したプリチャージ回路 60 が不要である。また、プリチャージ回路 60 の場合、コンデンサ 22 の電圧がバッテリー 20 の電圧に近づくにつれて上昇しにくくなる。これに対し、DCDC コンバータ 91 を利用する構成では、コンデンサ 22 の電圧をバッテリー 20 の電圧まで迅速に上昇させることができる。

[0079] <他の実施形態>

本開示は、上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述又は後述の実施形態の特徴は、矛盾しない範囲であらゆる組み合わせが可能である。また、上述又は後述の実施形態のいずれの特徴も、必須のものとして明示されていなければ省略することもできる。更に、上述した実施形態は、次のように変更されてもよい。

- [0080] 上記各実施形態において、第2リレー70は設けられていなくてもよい。
- [0081] 上記各実施形態は、第3制御が実行されない構成であってもよい。
- [0082] 上記第1実施形態では、リレー回路50及びプリチャージ回路60が正極側電力線30に設けられる構成であったが、リレー回路50及びプリチャージ回路60が負極側電力線31に設けられる構成であってもよい。
- [0083] なお、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、今回開示された実施の形態に限定されるものではなく、請求の範囲によって示された範囲内又は請求の範囲と均等の範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0084] 10…車載用電源装置
- 20…バッテリー
- 21…電力路
- 22…コンデンサ
- 30…正極側電力線
- 31…負極側電力線
- 32…第1正極側電力線
- 33…第2正極側電力線
- 40…駆動部
- 41…インバータ
- 42…モータ
- 50…リレー回路（第2回路）
- 51…第1リレー（リレー）
- 51A…第1リレー（リレー）
- 51B…第1リレー（リレー）
- 51C…第1リレー（リレー）
- 60…プリチャージ回路（第1回路）
- 61…プリチャージリレー

6 2 …抵抗部
7 0 …第 2 リレー
7 1 …制御部
7 2 …電流検出部
7 3 …個別電流検出部
7 4 …第 1 電圧検出部
7 5 …第 2 電圧検出部
7 6 …温度検出部
9 0 …低圧バッテリー
9 1 …D C D Cコンバータ（第 1 回路）
9 2 …第 1 導電路
9 3 …第 2 導電路
1 0 0 …車載用電源システム
4 0 0 …車載用電源システム
4 1 0 …車載用電源装置

請求の範囲

- [請求項1] バッテリと、前記バッテリーに基づく電力が供給される電力路と、前記電力路に電氣的に接続されるコンデンサと、を備える車載用電源システムに用いられる車載用電源装置であって、
- 前記コンデンサをプリチャージするプリチャージ動作を行う第1回路と、
- 前記コンデンサよりも前記バッテリー側において前記電力路に設けられる第2回路と、を備え、
- 前記第2回路は、複数のリレーを並列に接続した構成をなす車載用電源装置。
- [請求項2] 前記第1回路及び前記複数のリレーを制御する制御部を備え、
- 前記制御部は、
- 前記バッテリーの充放電を開始させる開始条件が成立した場合に、前記第1回路に前記プリチャージ動作を行わせる第1制御を実行し、
- 前記第1制御の実行中に第1切替条件が成立した場合に、前記プリチャージ動作を停止させ且つ前記複数のリレーのうち一部の切替対象の前記リレーをオン状態に切り替える第2制御を実行し、
- 前記第2制御の実行中に第2切替条件が成立した場合に、オフ状態の前記リレーの少なくとも一部をオン状態に切り替える第3制御を実行する
- 請求項1に記載の車載用電源装置。
- [請求項3] 前記第1回路及び前記複数のリレーを制御する制御部を備え、
- 前記制御部は、前記バッテリーの充放電を開始させる開始条件が成立した場合に、前記第1回路に前記プリチャージ動作を行わせ、前記プリチャージ動作中に切替条件が成立した場合に、前記プリチャージ動作を停止させ且つ2以上の切替対象の前記リレーを同時期にオン状態に切り替える
- 請求項1に記載の車載用電源装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記切替対象の前記リレーが前記複数のリレーの一部である場合に、所定の順序に従って前記切替対象の前記リレーを選択する

請求項2又は請求項3に記載の車載用電源装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記切替対象の前記リレーが前記複数のリレーの一部である場合に、各々の前記リレーの劣化度を判定して比較し、比較結果に基づいて前記切替対象の前記リレーを選択する

請求項2又は請求項3に記載の車載用電源装置。

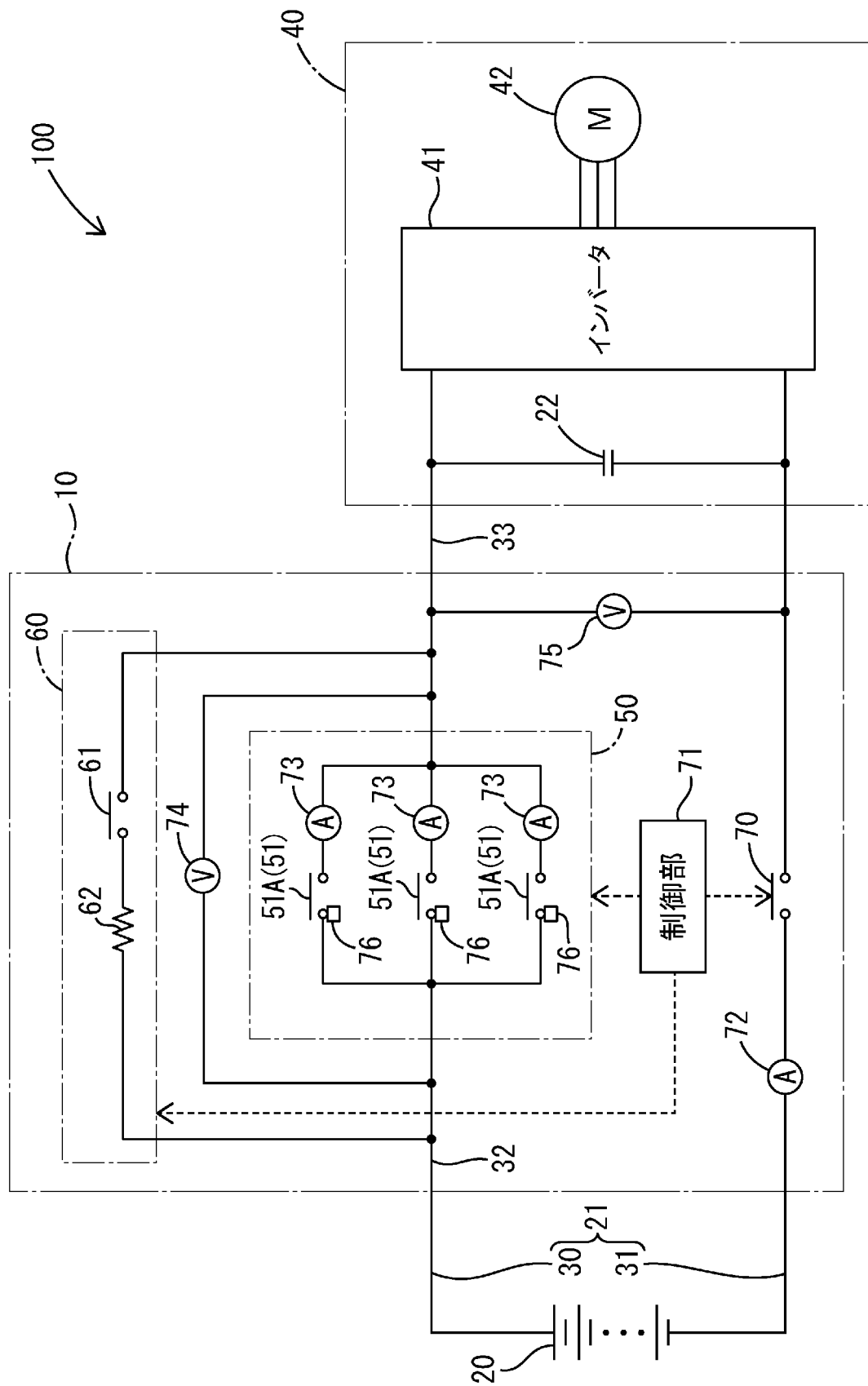
[請求項6] 前記制御部は、前記劣化度の最も小さい前記リレーを、前記切替対象の前記リレーとして選択する

請求項5に記載の車載用電源装置。

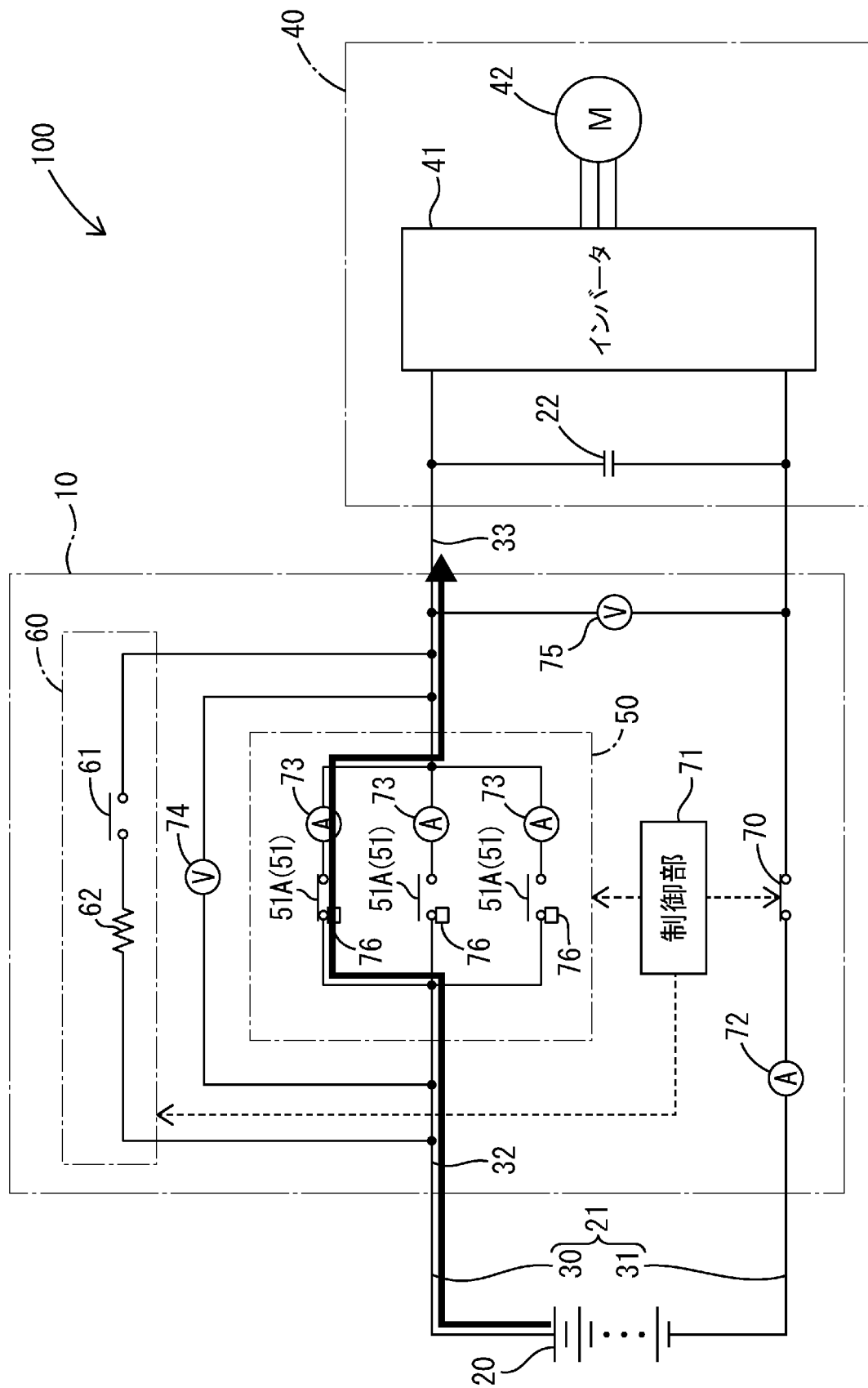
[請求項7] 前記制御部は、前記劣化度の判定として、各々の前記リレーについてオン状態のときの抵抗値を測定する

請求項5に記載の車載用電源装置。

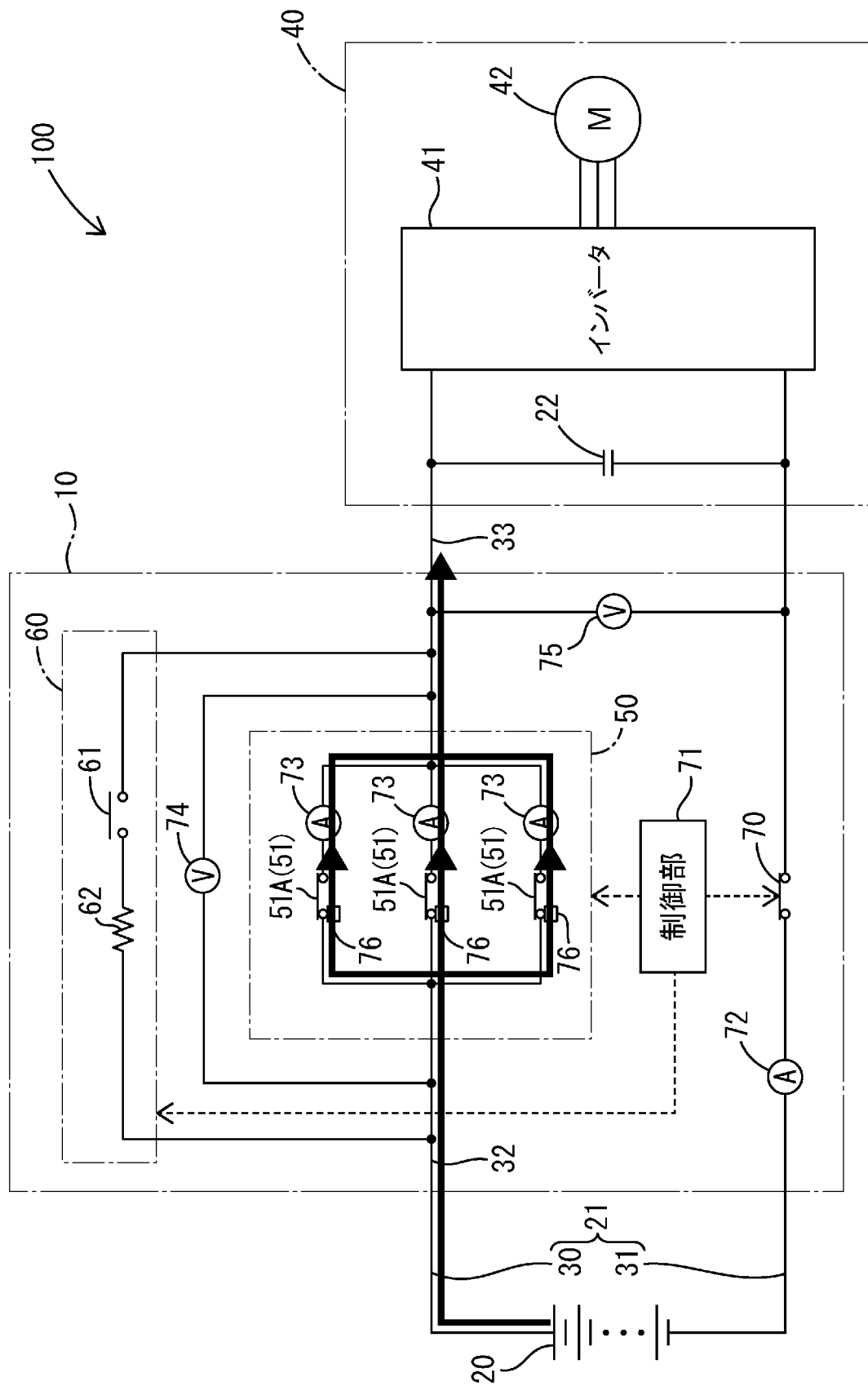
[図1]



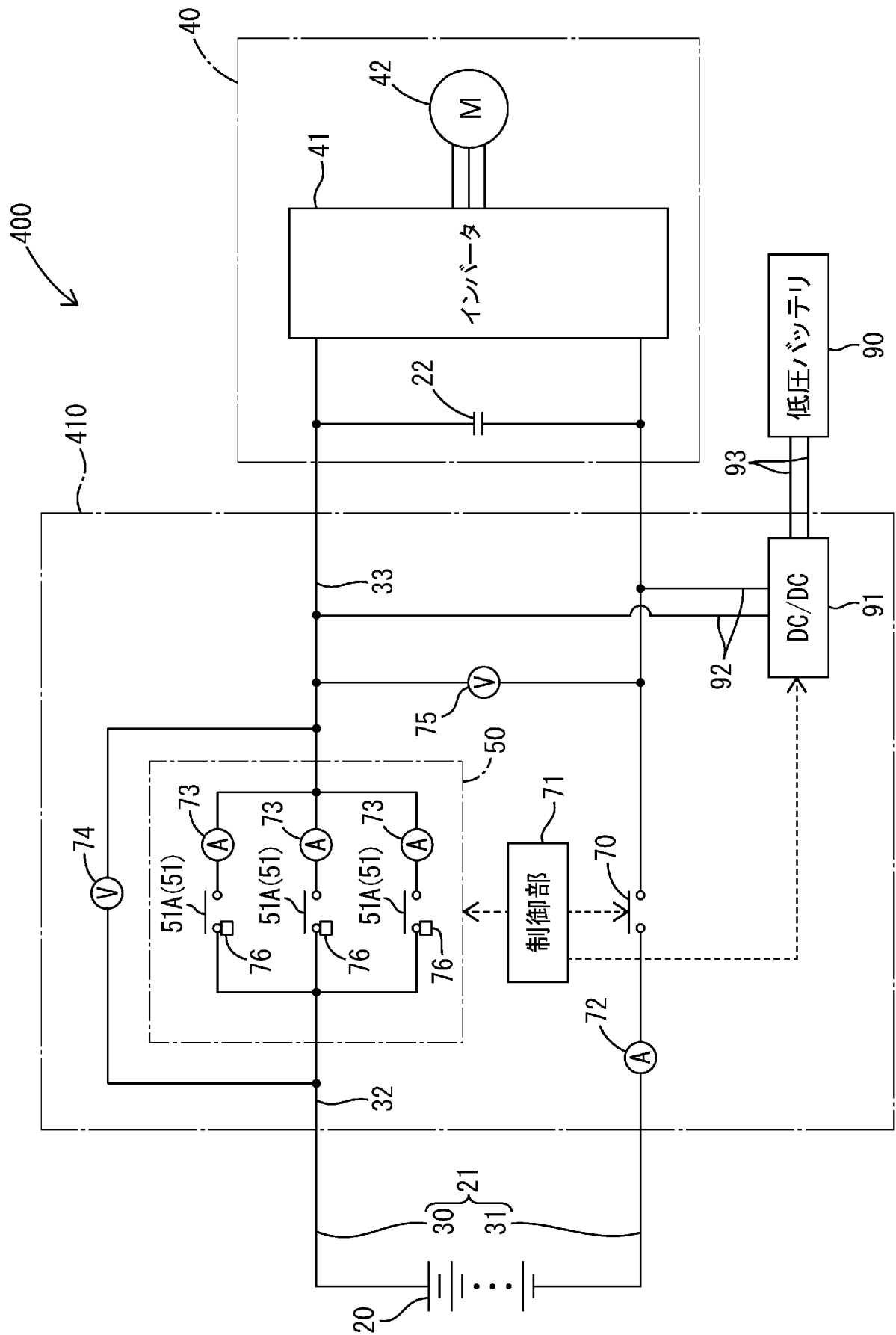
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/040159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02H 7/00**(2006.01)i; **B60L 50/60**(2019.01)i; **B60L 58/10**(2019.01)i; **H02H 9/02**(2006.01)i; **H02J 7/00**(2006.01)i

FI: H02H7/00 L; H02H9/02 D; H02J7/00 P; H02J7/00 S; H02J7/00 Y; H02H7/00 K; B60L50/60; B60L58/10

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)

H02H7/00; B60L50/60; B60L58/10; H02H9/02; 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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	KR 10-2013-0095493 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNGUNIVERSITY) 28 August 2013 (2013-08-28) paragraphs [0059]-[0073], fig. 3-5	1-2, 4
A		3, 5-7
Y	JP 2021-106453 A (HITACHI ASTEMO LTD) 26 July 2021 (2021-07-26) paragraphs [0021]-[0077], fig. 1-6	1, 3
A		2, 4-7
Y	WO 2021/235367 A1 (FANUC CORP) 25 November 2021 (2021-11-25) paragraphs [0053]-[0076], fig. 8-9	1, 3
A		2, 4-7

☐ 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

26 December 2023

Date of mailing of the international search report

16 January 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2023/040159

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR	10-2013-0095493	A	28 August 2013	(Family: none)	
JP	2021-106453	A	26 July 2021	(Family: none)	
WO	2021/235367	A1	25 November 2021	US 2023/0178976 A1	
				paragraphs [0061]-[0084], fig. 8-9	
				CN 115485945 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02H 7/00(2006.01)i; B60L 50/60(2019.01)i; B60L 58/10(2019.01)i; H02H 9/02(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i FI: H02H7/00 L; H02H9/02 D; H02J7/00 P; H02J7/00 S; H02J7/00 Y; H02H7/00 K; B60L50/60; B60L58/10																							
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）） H02H7/00; B60L50/60; B60L58/10; H02H9/02; 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 <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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2013-0095493 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNGUNIVERSITY) 28.08.2013 (2013 - 08 - 28) 段落 [0059] - [0073]、図3-5</td> <td>1-2, 4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3, 5-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2021-106453 A (日立Astemo株式会社) 26.07.2021 (2021 - 07 - 26) 段落 [0021] - [0077]、図1-6</td> <td>1, 3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2, 4-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2021/235367 A1 (ファナック株式会社) 25.11.2021 (2021 - 11 - 25) 段落 [0053] - [0076]、図8-9</td> <td>1, 3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2, 4-7</td> </tr> </tbody> </table>			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	KR 10-2013-0095493 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNGUNIVERSITY) 28.08.2013 (2013 - 08 - 28) 段落 [0059] - [0073]、図3-5	1-2, 4	A		3, 5-7	Y	JP 2021-106453 A (日立Astemo株式会社) 26.07.2021 (2021 - 07 - 26) 段落 [0021] - [0077]、図1-6	1, 3	A		2, 4-7	Y	WO 2021/235367 A1 (ファナック株式会社) 25.11.2021 (2021 - 11 - 25) 段落 [0053] - [0076]、図8-9	1, 3	A		2, 4-7
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	KR 10-2013-0095493 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNGUNIVERSITY) 28.08.2013 (2013 - 08 - 28) 段落 [0059] - [0073]、図3-5	1-2, 4																					
A		3, 5-7																					
Y	JP 2021-106453 A (日立Astemo株式会社) 26.07.2021 (2021 - 07 - 26) 段落 [0021] - [0077]、図1-6	1, 3																					
A		2, 4-7																					
Y	WO 2021/235367 A1 (ファナック株式会社) 25.11.2021 (2021 - 11 - 25) 段落 [0053] - [0076]、図8-9	1, 3																					
A		2, 4-7																					
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 26.12.2023		国際調査報告の発送日 16.01.2024																					
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） 赤穂 嘉紀 5T 3458 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/JP2023/040159

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR	10-2013-0095493	A	28.08.2013	(ファミリーなし)	
JP	2021-106453	A	26.07.2021	(ファミリーなし)	
WO	2021/235367	A1	25.11.2021	US 2023/0178976 A1	
				段落 [0 0 6 1] - [0 0 8 4] 、 図 8 - 9	
				CN 115485945 A	