(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4月11日(11.04.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/075382 A1

(51) 国際特許分類:
*H01M 10/44* (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
*B60R 16/033* (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/028434

(22) 国際出願日： 2023年8月3日(03.08.2023)

(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 2022-159651 2022年10月3日(03.10.2022) JP

(71) 出願人:パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町２２番６号 Osaka (JP).

(72) 発明者:川井 孝士(**KAWAI Takashi**). 久茂田 耀(**KUMODA Yo**). 永冨 雄太(**NAGATOMI Yuta**).

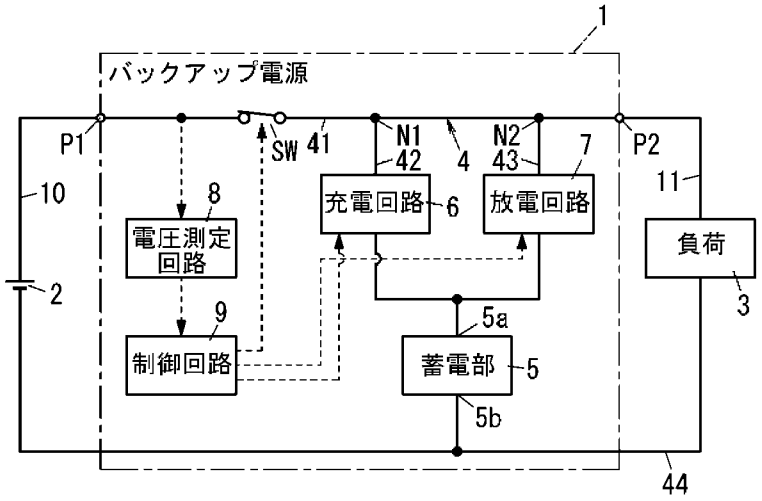
(74) 代理人:鎌田 健司, 外(**KAMATA Kenji** et al.); 〒5710057 大阪府門真市元町２２番６号 パナソニックＩＰマネジメント株式会社内 Osaka (JP).

(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, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) **Title:** BACKUP POWER SUPPLY SYSTEM, MOBILE OBJECT, METHOD FOR CONTROLLING BACKUP POWER SUPPLY SYSTEM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称：バックアップ電源システム、移動体、バックアップ電源システムの制御方法、及びプログラム

［図1］




1... Backup power supply
3... Load
5... Power storage unit
6... Charging circuit
7... Discharging circuit
8... Voltage measurement circuit
9... Control circuit

(57) **Abstract:** This backup power supply system is connected between a power supply and a load. The backup power supply system comprises: a first port; a second port; an electroconductive path; a power storage unit; a charging circuit; a discharging circuit; a switch; and a control circuit. The first port is connected to the power supply. The second port is connected to the load. The electroconductive path interconnects the first port and the second port. The charging circuit is provided on a first path connecting the conductive path to the power storage part. The discharging circuit is provided on a second path connecting the conductive path to the power storage part. The switch is provided on the electroconductive path between the first port and the charging circuit and between the first port and the discharging circuit, and renders the electroconductive path conductive or shutoff. The control circuit controls the switch, the charging circuit, and the

WO 2024/075382 A1

［続葉有］

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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

discharging circuit.

**(57)** 要約:バックアップ電源システムは、電源と負荷の間に接続される。バックアップ電源システムは、第1ポート、第2ポート、導電経路、蓄電部、充電回路、放電回路、スイッチ及び制御回路を備える。第1ポートは電源に接続される。第2ポートは負荷に接続される。導電経路は第1ポートと第2ポートの間を接続する。充電回路は、導電経路と蓄電部を接続する第1経路に設けられる。放電回路は、導電経路と蓄電部を接続する第2経路に設けられる。スイッチは、第1ポートと充電回路の間かつ第1ポートと放電回路の間の導電経路に設けられ、導電経路を導通及び遮断する。制御回路は、スイッチ、充電回路及び放電回路を制御する。

# 明　細　書

## 発明の名称 ：

# バックアップ電源システム、移動体、バックアップ電源システムの制御方法、及びプログラム

## 技術分野

[0001]　本開示は、バックアップ電源システム、移動体、バックアップ電源システムの制御方法、及びプログラムに関する。より詳細には、本開示は、電源の失陥時に負荷に対して電力を供給するバックアップ電源システム、このバックアップ電源システムを備える移動体、バックアップ電源システムの制御方法、及びプログラムに関する。

## 背景技術

[0002]　特許文献１に記載の充電装置は、二次電池（電源）と、充電回路と、放電回路と、電気二重層キャパシタ（蓄電部）と、負荷駆動回路と、負荷とを備える。負荷駆動回路は、二次電池と負荷とを接続する導電経路に設けられている。充電回路は、上記導電経路において二次電池と負荷駆動回路との間に設けられている。放電回路は、充電回路に並列に接続されている。電気二重層キャパシタは、上記導電経路において充電回路と負荷との間の分岐点とグランドとの間に接続されている。

[0003]　この充電装置では、電気二重層キャパシタの長寿命化を図るために、電気二重層キャパシタの蓄電電力を放電回路を介して二次電池に放電（充電）する。このとき、電気二重層キャパシタの出力電圧は、放電回路を介さずに、上記導電経路から負荷駆動回路を介して負荷にも供給される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００９－１７１６９４号公報

## 発明の概要

[0005]　特許文献１に記載の充電装置では、電気二重層キャパシタから負荷に供給

される電圧は、放電回路を介さずに負荷に供給されるため、電気二重層キャパシタの放電に伴って低下する。このため、電気二重層キャパシタの放電中は、電気二重層キャパシタの出力電圧が低下して負荷に必要な電圧を下回ってしまい、電気二重層キャパシタの出力電圧によって負荷を動作させることができない。

[0006] 本開示の一態様のバックアップ電源システムは、電源と負荷との間に接続される。バックアップ電源システムは、第１ポートと、第２ポートと、導電経路と、蓄電部と、充電回路と、放電回路と、スイッチと、制御回路と、を備える。前記第１ポートは、前記電源に接続される。前記第２ポートは、前記負荷に接続される。前記導電経路は、前記第１ポートと前記第２ポートの間を接続する。前記充電回路は、前記導電経路と前記蓄電部とを接続する第１経路に設けられ、前記導電経路からの電力を前記蓄電部に充電する。前記放電回路は、前記導電経路と前記蓄電部とを接続する第２経路に設けられ、前記蓄電部の蓄電電力を前記導電経路に放電する。前記スイッチは、前記第１ポートと前記充電回路との間、かつ、前記第１ポートと前記放電回路との間の前記導電経路に設けられ、前記導電経路を導通及び遮断する。前記制御回路は、前記スイッチ、前記充電回路及び前記放電回路を制御する。

[0007] 本開示の一態様の移動体は、前記バックアップ電源システムと、前記電源と、前記負荷と、移動体本体と、を備える。前記移動体本体は、前記バックアップ電源システム、前記電源、及び前記負荷が配置される。

[0008] 本開示の一態様のバックアップ電源システムの制御方法は、電源と負荷との間に接続されるバックアップ電源システムの制御方法である。前記バックアップ電源システムは、第１ポートと、第２ポートと、導電経路と、蓄電部と、充電回路と、放電回路と、スイッチと、を備える。前記第１ポートは、前記電源に接続される。前記第２ポートは、前記負荷に接続される。前記導電経路は、前記第１ポートと前記第２ポートの間を接続する。前記充電回路は、前記導電経路と前記蓄電部とを接続する第１経路に設けられ、前記導電経路からの電力を前記蓄電部に充電する。前記放電回路は、前記導電経路と

前記蓄電部とを接続する第２経路に設けられ、前記蓄電部の蓄電電力を前記導電経路に放電する。前記スイッチは、前記第１ポートと前記充電回路との間、かつ、前記第１ポートと前記放電回路との間の前記導電経路に設けられ、前記導電経路を導通及び遮断する。前記バックアップ電源システムの制御方法は、前記スイッチ、前記充電回路及び前記放電回路を制御回路によって制御する制御工程を有する。前記制御工程では、前記蓄電部の蓄電電力を放電する場合は、前記充電回路を停止させた状態で、前記蓄電部の蓄電電力を、前記放電回路を介して前記導電経路に放電することで前記電源に充電しかつ前記負荷に供給する。

[0009] 本開示の一態様に係るプログラムは、前記バックアップ電源システムの制御方法を１以上のプロセッサに実行させる。

[0010] 本開示によれば、蓄電部の放電中でも、蓄電部の放電によって負荷を動作させることが可能である、という効果を有する。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、実施形態に係るバックアップ電源システムのブロック図である。

[図2]図２は、同上のバックアップ電源システムを備えた車両の一部を破断した側面図である。

[図3]図３は、同上のバックアップ電源システムの第１モードでの動作を説明する説明図である。

[図4]図４は、同上のバックアップ電源システムの第２モードでの動作を説明する説明図である。

[図5]図５は、同上のバックアップ電源システムの第３モードでの動作を説明する説明図である。

[図6]図６は、同上のバックアップ電源システムの第４モードでの動作を説明する説明図である。

[図7]図７は、同上のバックアップ電源システムの動作を説明するフローチャートである。

[図8]図８は、変形例３のバックアップ電源システムのブロック図である。

## 発明を実施するための形態

[0012] （１）実施形態

（１－１）概要

本実施形態に係るバックアップ電源システム１について、図面を参照して説明する。本実施形態で説明する構成は、本開示の一例にすぎない。本開示は、本実施形態に限定されず、本開示に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

[0013] 図１に示すように、バックアップ電源システム１は、例えば車両１００（図２参照）に備えられており、電源２が正常な場合は、電源２の出力電圧を負荷３に供給し、電源２が失陥した場合は、電源２の代わりに、蓄電部５から負荷３に電力を供給する。これにより、負荷３は、電源２が失陥した場合でも、蓄電部５からの電力の供給によって動作を継続可能である。ここで、「電源２が失陥する」とは、電源２の故障、劣化又は断線等によって、電源２から負荷３への電力の供給が停止することである。

[0014] このように、バックアップ電源システム１は、電源２と負荷３とを備える車両１００に搭載される。すなわち、車両１００（移動体）は、車両本体１０１（移動体本体）と、電源２と、負荷３と、バックアップ電源システム１とを備える。電源２、負荷３及びバックアップ電源システム１は、車両１００に配置されている。なお、本実施形態では、バックアップ電源システム１が車両１００に備えられた場合を例示するが、バックアップ電源システム１は、車両１００以外の移動体（例えば飛行機、船舶又は電車）に備えられてもよい。

[0015] 電源２は、車両１００に備えられた電源であって、負荷３への給電に利用可能な電源であり、例えばバッテリである。

[0016] 負荷３は、車両１００に備えられた負荷（例えば機器）であり、例えば、電源２からの給電を受けて常時、動作する負荷である。負荷３は、例えば、シフトバイワイヤシステムであってもよいし、ドア施錠／解錠装置であって

もよいし、ブレーキシステムであってもよい。シフトバイワイヤシステムは、シフトレバーの位置に基づいて自動変速機のシフト位置の切り替えを電動で行うシステムである。ドア施錠／解錠システムは、車両１００のドアの施錠及び解錠を電動で切り替えるシステムである。ブレーキシステムは、車両１００の各車輪に設けられたブレーキ機構を電動で動作させるシステムである。

[0017] （１－２）バックアップ電源システムの詳細説明

図１に示すように、バックアップ電源システム１は、第１ポートＰ１、第２ポートＰ２、電路４、スイッチＳＷ、蓄電部５、充電回路６、放電回路７、電圧測定回路８、及び、制御回路９を備える。なお、蓄電部５は、バックアップ電源システム１の構成要素に含まれなくてもよい。

[0018] （１－２－１）第１ポート及び第２ポート

第１ポートＰ１は、配線１０を介して電源２の正極と接続可能な入出力ポートである。なお、電源２の負極は、後述のグランド線４４に接続されている。第１ポートＰ１は、配線１０を介して電源２の出力電圧を入力したり、配線１０を介して蓄電部５の出力電圧を電源２に出力したりする。

[0019] 第２ポートＰ２は、配線１１を介しての負荷３の一端に接続可能な出力ポートである。なお、負荷３の他端は、後述のグランド線４４に接続されている。第２ポートＰ２は、配線１１を介して、電源２の出力電圧又は蓄電部５の出力電圧を負荷３に供給する。配線１０，１１は、例えばワイヤーハーネスで構成されている。

[0020] （１－２－２）電路

電路４は、電源２の出力電圧を第１ポートＰ１から蓄電部５及び第２ポートＰ２に伝達したり、蓄電部５の出力電圧を第１ポートＰ１及び第２ポートＰ２に伝達したりするための電路である。電路４は、主電路である導電経路４１と、充電路４２（第１経路）と、放電路４３（第２経路）と、グランド線４４とを備える。

[0021] 導電経路４１は、第１ポートＰ１と第２ポートＰ２とを接続する電路（電

源線）である。導電経路４１は、電源２の出力電圧を第１ポートＰ１から第２ポートＰ２に伝達したり、導電経路４１に出力（放電）された放電回路７の出力電圧（放電電圧）を第１ポートＰ１及び第２ポートＰ２に伝達したりする。

[0022] 充電路４２は、充電回路６が設けられる電路であって、導電経路４１の分岐点Ｎ１と蓄電部５の後述の第１端部５ａとを接続する。充電路４２は、導電経路４１の電圧を充電回路６を介して蓄電部５に入力する。

[0023] 放電路４３は、放電回路７が設けられる電路であって、導電経路４１の分岐点Ｎ２と蓄電部５の後述の第１端部５ａとを接続する。分岐点Ｎ１は、導電経路４１において、分岐点Ｎ２よりも第１ポートＰ１側に配置されている。放電路４３は、蓄電部５の出力電圧（放電電圧）を放電回路７を介して導電経路４１に放電する。

[0024] グランド線４４は、グランド電位に維持された電路であり、グランドに接続されている。グランド線４４は、電源２の負極、蓄電部５の第２端部５ｂ、及び、負荷３の他端と接続されている。

[0025] （１－２－３）蓄電部

蓄電部５は、電源２のバックアップ用（すなわち補助又は予備）の電源である。換言すると、蓄電部５は、電源２の失陥時に負荷３に対して電力（電圧及び電流）を供給可能な電源である。蓄電部５は、例えば、電気二重層キャパシタ（ＥＤＬＣ:Electrical DoubleLayer Capacitor）である。蓄電部５は、電気的に並列、直列、又は並列かつ直列に接続された、２個以上の蓄電装置（例えば電気二重層キャパシタ）にて構成されていてもよい。すなわち、蓄電部５は、２個以上の蓄電装置の並列回路若しくは直列回路、又はその組み合わせによって実現されてもよい。

[0026] 蓄電部５は、第１端部５ａ及び第２端部５ｂを有する。蓄電部５の第１端部５ａは、充電回路６からの充電電流及び充電電圧を入力したり、蓄電部５の蓄電電力を放電回路７に出力（放電）したりするための入出力部である。蓄電部５の第１端部５ａは、充電路４２の一端及び放電路４３の一端と接続

されている。蓄電部５の第２端部５ｂは、グランド線４４と接続されている。

[0027] （１－２－４）充電回路

充電回路６は、電源２の正常時に、電源２の出力電圧を用いて蓄電部５を充電するための回路である。より詳細には、充電回路６は、導電経路４１の電圧（すなわち第１ポートＰ１から導電経路４１に入力された電源２の出力電圧）を、変圧（例えば昇圧）し、その変圧後の電圧を維持して蓄電部５に出力することで、蓄電部５を充電する。充電回路６は、例えば、昇降圧ＤＣＤＣコンバータであってもよい。充電回路６は、充電路４２に設けられている。充電回路６は、制御回路９の制御に応じて動作及び停止する。

[0028] （１－２－５）放電回路

放電回路７は、電源２の失陥時（後述の第２モード時）に、電源２の代わりに、蓄電部５の蓄電電力を負荷３に必要な電圧に調整して導電経路４１に放電することで、負荷３への供給を行うための回路である。また、放電回路７は、電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が不要な状況（後述の第３モード時）に、蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電することで、蓄電部５の蓄電電圧を所定の閾値電圧まで低下させるための回路である。このように蓄電部５の蓄電電圧を閾値電圧まで低下させることで、蓄電部５の長寿を延ばすことが可能である。放電回路７は、蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電するときは、蓄電部５の出力電圧を適宜値に変圧し、その変圧後の電圧を維持して導電経路４１に放電する。放電回路７は、制御回路９の制御に応じて動作及び停止する。

[0029] （１－２－６）スイッチ

スイッチＳＷは、導電経路４１を導通及び遮断するためのスイッチであり、導電経路４１に設けられている。スイッチＳＷは、導電経路４１において、第１ポートＰ１と充電回路６との間、かつ、第１ポートＰ１と放電回路７との間に設けられている。スイッチＳＷは、制御回路９の制御に応じてオンとオフとが切り替えられることで、導電経路４１を導通及び遮断する。この

遮断によって、電源２の失陥時（後述の第２モード時）に、導電経路４１の電圧が電源２の出力電圧の低下に引きずられて低下することが防止される。スイッチＳＷは、例えばＭＯＳＦＥＴ（metal-oxide-semiconductor field-effect transistor）などの半導体スイッチング素子又は電磁リレーなどのメカニカルスイッチで構成されている。

[0030] （１－２－７）電圧測定回路

電圧測定回路８は、導電経路４１の電圧（より詳細には導電経路４１における第１ポートＰ１とスイッチＳＷとの間の部分の電圧）を測定することで、電源２の出力電圧を測定する。

[0031] （１－２－８）制御回路

制御回路９は、電圧測定回路８の計測結果（すなわち電源２の出力電圧に関する電圧情報）、及び、外部装置から取得する後述の状況情報に基づいて、スイッチＳＷ、充電回路６及び放電回路７を制御する。

[0032] 上記状況情報は、電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が必要な状況であるか不要な状況であるかを示す情報である。上記状況情報は、例えば、車両１００のイグニション信号（以下「ＩＧ信号」と記載する。）のオン／オフ情報で与えられる。ＩＧ信号のオン状態は、車両１００の走行中を意味する。なお、「走行中」とは、車両１００の走行中だけでなく、車両１００が始動可能な状態（すなわちエンジン車の場合はエンジンが始動可能な状態であり、電気自動車の場合はモータが始動可能な状態）も含む。したがって、「走行中」は、信号待ち等の車両の一時停止も含む。この実施形態では、車両１００の走行中は、負荷３を動作させる必要がある状況であって、電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が必要な状況である。また、ＩＧ信号のオフ状態は、車両１００の停車中を意味する。「停車中」とは、車両１００のパーキング等の、車両１００が継続的に停車することである。この実施形態では、車両１００の停車中は、負荷３を動作させる必要がある状況であって、電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電は不要な状況である。

[0033] より詳細には、制御回路９は、電圧測定回路８の計測結果に基づいて、電源２が正常であるか否かを判定する。換言すれば、制御回路９は、電圧測定回路８が測定した電源２の出力電圧が所定の電圧範囲内であるか否かに応じて、電源２が正常であるか否かを判定する。具体的には、制御回路９は、電圧測定回路８が測定した電源２の出力電圧が所定の電圧範囲内である場合は、電源２が正常であると判定する。また、制御回路９は、電圧測定回路８が測定した電源２の出力電圧が所定の電圧範囲内でない場合は、電源２が正常でない（すなわち電源２は失陥している）と判定する。なお、「電源２が正常である」とは、電源２に失陥が無いことであり、電源２が故障、劣化又は断線等によって電源２から負荷３への給電が停止していないことである。

[0034] また、制御回路９は、外部装置からの上記状況情報に基づいて、車両１００の走行中であるか否か（すなわち電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が必要な状況であるか不要な状況であるか）は判定する。

[0035] また、制御回路９は、蓄電部５の出力電圧（すなわち蓄電電圧）が閾値電圧以下であるか否かを判定する。

[0036] 制御回路９は、上述の判定結果（すなわち、電源２が正常であるか否か、車両１００が走行中であるか否か、蓄電部５の出力電圧が閾値電圧以下であるか否か）に基づいて、スイッチＳＷ、充電回路６及び放電回路７を制御する。この制御により、制御回路９は、電源２の出力電圧を負荷３に供給したり、電源２の出力電圧を用いて蓄電部５を充電したり、蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電したりする。

[0037] 特に、制御回路９は、蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電する場合は、充電回路６を停止させた状態で、蓄電部５の蓄電電力を、放電回路７を介して導電経路４１に放電することで電源２に充電しかつ負荷３に供給する。このとき、蓄電部５から導電経路４１に放電される電圧（放電回路７の出力電圧）は、放電回路７によって適宜値に制御される。このため、蓄電部５の放電によって蓄電部５の出力電圧が低下しても、放電回路７から負荷３に供給される電圧（放電回路７の出力電圧）は、低下し過ぎることはない。こ

のため、蓄電部５の放電中において、蓄電部５から負荷３に供給される電圧の低下を抑制できる。これにより、蓄電部５の放電によって負荷３を動作させることができる。

[0038] そして、制御回路９は、蓄電部５の出力電圧が閾値電圧まで低下するまで蓄電部５の放電を継続する。そして、制御回路９は、蓄電部５の出力電圧が閾値電圧まで低下すると、放電回路７を停止して蓄電部５の放電を停止する。蓄電部５の出力電圧が閾値電圧（すなわち比較的低い電圧）まで低下することで、蓄電部５の寿命を延ばすことが可能になる。そして、制御回路９は、放電回路７の停止によって、電源２の出力電圧を負荷３に供給する。これにより、蓄電部５の出力電圧が閾値電圧まで低下しても、電源２の出力電圧によって、負荷３を動作させることが可能である。

[0039] なお、この実施形態では、上記状況情報は、ＩＧ信号のオン／オフ情報で与えられる。ただし、上記状況情報は、ＩＧ信号の代わりに、車両１００から取得可能な各種信号（シフトポジション信号、車速信号、及び、自動運転・ＡＤＡＳ（先進運転支援システム）で使用されるセンサ信号）で与えられてもよい。

[0040] 制御回路９は、例えば、プロセッサ及びメモリを有するマイクロコンピュータで構成されている。つまり、制御回路９は、プロセッサ及びメモリを有するコンピュータシステムで実現されている。そして、プロセッサが適宜のプログラムを実行することにより、コンピュータシステムが制御回路９として機能する。プログラムは、メモリに予め記録されていてもよいし、インターネット等の電気通信回線を通じて、又はメモリカード等の非一時的記録媒体に記録されて提供されてもよい。なお、制御回路９は、マイクロコンピュータを用いてデジタル制御を行う構成であるが、マイクロコンピュータを用いないでアナログ制御する構成であってもよい。

[0041] （１－３）動作説明

図３～図６を参照して、バックアップ電源システム１の動作の一例を説明する。

[0042] （１－３－１）車両の走行中かつ電源の正常時の動作

図３を参照して、車両１００の走行中かつ電源２の正常時の動作を説明する。

[0043] 制御回路９は、電圧測定回路８の測定結果及びＩＧ信号に基づいて、電源２が正常であるか否か及び車両１００が走行中であるか否かを判定する。そして、その判定の結果、電源２は正常であり（すなわち電源２の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり）、かつ、車両１００が走行中である（すなわち電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が必要な状況である）場合は、制御回路９は、第１モードで動作する。

[0044] 第１モードでは、制御回路９は、スイッチＳＷを導通（オン）させ、かつ、充電回路６を動作させ（すなわち電源２の出力電力によって蓄電部５が充電されるように充電回路６を制御し）、かつ、放電回路７を停止させる（すなわち蓄電部５の蓄電電力が導電経路４１に放電されないように放電回路７を制御する）。

[0045] これにより、図３の矢印Ｋ１に示すように、電源２の出力電力は、配線１０、導電経路４１及び配線１１を介して負荷３に供給されて、負荷３が動作可能になる。また、充電回路６が電源２の出力電力を用いて蓄電部５を充電する。

[0046] （１－３－２）車両の走行中かつ電源の失陥時の動作（電源バックアップ動作）

図４を参照して、車両１００の走行中かつ電源２の失陥時の動作を説明する。

[0047] 制御回路９は、電圧測定回路８の測定結果及びＩＧ信号に基づいて、電源２が正常であるか否か及び車両１００が走行中であるか否かを判定する。そして、その判定の結果、電源２に失陥があり（すなわち電源２の出力電圧が所定の電圧範囲内になく）、かつ、車両１００が走行中である（すなわち電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が必要な状況である）場合は、制御回路９は、第２モードで動作する。

[0048] 第２モードでは、制御回路９は、スイッチＳＷを遮断（オフ）させ、かつ、充電回路６を停止させ（すなわち電源２の出力電力によって蓄電部５が充電されないように充電回路６を制御し）、かつ、放電回路７を動作させる（すなわち蓄電部５の蓄電電力が導電経路４１に放電されるように放電回路７を制御する）。

[0049] つまり、電源２が失陥したと判定されると、スイッチＳＷが遮断されることで、導電経路４１から電源２が切り離されて、導電経路４１の電圧が電源２の出力電圧に引き寄せられることを防止する。そして、充電回路６が停止されかつ放電回路７が動作させられることで、図４の矢印Ｋ２に示すように、蓄電部５の蓄電電力が放電回路７を介して導電経路４１に放電されて負荷３に供給される。これにより、電源２が失陥した場合でも、蓄電部５の放電によって、負荷３への給電を継続することができる。

[0050] （１－３－３）車両の停車中かつ電源の正常時の動作

（ステップ１）

図５を参照して、車両１００の停車中かつ電源２の正常時の動作（ステップ１）を説明する。

[0051] 制御回路９は、電圧測定回路８の測定結果及びＩＧ信号に基づいて、電源２が正常であるか否か及び車両１００が走行中であるか否かを判定する。また、制御回路９は、蓄電部５の蓄電電圧（すなわち出力電圧）が閾値電圧以下であるか否かを判定する。これらの判定の結果、電源２が正常であり（すなわち電源２の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり）、かつ、車両１００が走行中でなく（すなわち停車中であり、すなわち電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が不要な状況であり）、かつ蓄電部５の蓄電電圧が閾値電圧以下でない（すなわち蓄電電圧が比較的高い）場合は、制御回路９は、第３モードで動作する。

[0052] 第３モードでは、制御回路９は、スイッチＳＷを導通（オン）させ、かつ、充電回路６を停止させ（すなわち電源２の出力電力によって蓄電部５が充電されないように充電回路６を制御し）、かつ、放電回路７を動作させる（

すなわち蓄電部５の蓄電電力が導電経路４１に放電されるように放電回路７を制御する）。

[0053] これにより、図５の矢印Ｋ３に示すように、蓄電部５の蓄電電力が放電回路７を介して導電経路４１に放電される。そして、導電経路４１に放電された蓄電部５の蓄電電力は、導電経路４１を介して負荷３に供給されかつ電源２に充電される。このため、蓄電部５の放電中は、放電回路７によって蓄電部５の出力電圧が適宜値に制御されるため、蓄電部５から負荷３に供給される電圧（放電回路７の出力電圧）の低下を抑制できる。これにより、蓄電部５の放電中は、蓄電部５の放電によって負荷３を動作させることができる。

[0054] （１－３－４）車両の停車中かつ電源の正常時の動作

（ステップ２）

図６を参照して、車両１００の停車中かつ電源２の正常時の動作（ステップ２）を説明する。

[0055] 制御回路９は、電圧測定回路８の測定結果及びＩＧ信号に基づいて、電源２が正常であるか否か及び車両１００が走行中であるか否かを判定する。また、制御回路９は、蓄電部５の蓄電電圧（すなわち出力電圧）が閾値電圧以下であるか否かを判定する。これらの判定の結果、電源２が正常であり（すなわち電源２の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり）、かつ、車両１００が走行中でなく（すなわち停車中であり、すなわち電源２が失陥した場合に蓄電部５から負荷３への給電が不要な状況であり）、かつ蓄電部５の蓄電電圧が閾値電圧以下である（すなわち蓄電電圧が比較的高い）場合は、制御回路９は、第４モードで動作する。

[0056] 第４モードでは、制御回路９は、スイッチＳＷを導通（オン）させ、かつ、充電回路６を停止させ（すなわち電源２の出力電力によって蓄電部５が充電されないように充電回路６を制御し）、かつ放電回路７を停止させる（すなわち蓄電部５の蓄電電力が導電経路４１に放電されないように放電回路７を制御する）。

[0057] すなわち、制御回路９は、第３モードにおいて、蓄電部５の蓄電電圧が閾

値電圧まで低下すると、第４モードに移行して、さらに放電回路７を停止させて蓄電部５の放電を停止する。これにより、蓄電部５の蓄電電圧が閾値電圧（すなわち比較的低い電圧）に維持される。これにより、蓄電部５の蓄電電圧が比較的低い電圧に維持されるため、蓄電部５の寿命を延ばすことができる。また、図６の矢印Ｋ４に示すように、蓄電部５の放電後は、電源２の出力電圧が導電経路４１を介して負荷３に供給される。このため、蓄電部５の放電後は、蓄電部５の蓄電電圧（すなわち出力電圧）が低くても、電源２の出力電圧によって、負荷３を動作させることができる。

[0058] （１－３－５）フローチャートによる動作説明

次に図７を参照して、バックアップ電源システム１の動作を説明する。

[0059] 制御回路９は、ＩＧ信号に基づいて移動体である車両１００が走行中であるか否かを判定する（ステップＳ１）。この判定の結果、車両１００が走行中である場合（ステップＳ１：Ｙｅｓ）は、制御回路９は、さらに、電圧測定回路８の測定結果に基づいて電源２が正常であるか否かを判定する（ステップＳ２）。この判定の結果、電源２が正常である場合（ステップＳ２：Ｙｅｓ）は、制御回路９は、ステップＳ３に進んで、上述の第１モードで動作する（図３参照）。これにより、図３の矢印Ｋ１に示すように、電源２の出力電力が、配線１０、導電経路４１及び配線１１を介して負荷３に供給されて、負荷３が動作可能になる。また、充電回路６が電源２の出力電圧を用いて蓄電部５を充電する。そして、処理がステップＳ１に戻る。

[0060] また、ステップＳ２の判定の結果、電源２が正常でない（すなわち電源２が失陥している）場合（ステップＳ２：Ｎｏ）は、制御回路９は、ステップＳ４に進んで、上述の第２モードで動作する（図４参照）。これにより、図４の矢印Ｋ２に示すように、蓄電部５の蓄電電力が放電回路７を介して導電経路４１に放電されて負荷３に供給される。これにより、電源２が失陥した場合でも、蓄電部５の放電によって、負荷３への給電を継続することができる。そして、処理がステップＳ１に戻る。

[0061] また、ステップＳ１の判定の結果、車両１００が走行中でない場合（すな

わち停車中である場合）（ステップＳ１：Ｎｏ）は、制御回路９は、さらに、電圧測定回路８の測定結果に基づいて電源２が正常であるか否かを判定する（ステップＳ５）。この判定の結果、電源２が正常でない（すなわち電源２が失陥している）場合（ステップＳ５：Ｎｏ）は、処理がステップＳ１に戻る。

[0062] 他方、ステップＳ１の判定の結果、電源２が正常である場合（ステップＳ５：Ｙｅｓ）は、制御回路９は、さらに、蓄電部５の蓄電電圧が閾値電圧以下であるか否かを判定する（ステップＳ６）。そして、ステップＳ６の判定の結果、蓄電部５の蓄電電圧が閾値電圧以下でない場合（ステップＳ６：Ｎｏ）は、制御回路９は、ステップＳ７に進んで、上述の第３モードで動作する（図５参照）。これにより、図５の矢印Ｋ３に示すように、蓄電部５の蓄電電力が放電回路７を介して導電経路４１に放電される。そして、導電経路４１に放電された蓄電部５の蓄電電力は、導電経路４１を介して負荷３に供給されかつ電源２に充電される。このため、蓄電部５の放電中は、放電回路７によって蓄電部５の出力電圧が適宜値に制御されるため、蓄電部５から負荷３に供給される電圧（放電回路７の出力電圧）の低下を抑制できる。これにより、蓄電部５の放電中は、蓄電部５の放電によって負荷３を動作させることができる。そして、処理がステップＳ６に戻る。

[0063] また、ステップＳ６の判定の結果、蓄電部５の蓄電電圧が閾値電圧以下である場合（ステップＳ６：Ｙｅｓ）は、制御回路９は、ステップＳ８に進んで、上述の第４モードで動作する。第４モードでは、上述の通り、放電回路７が停止されて蓄電部５の放電が停止される。これにより、蓄電部５の蓄電電圧が閾値電圧（すなわち比較的低い電圧）に維持されるため、蓄電部５の寿命を延ばすことができる。また、第４モード（すなわり蓄電部５の放電後）では、図６の矢印Ｋ４に示すように、電源２の出力電圧が導電経路４１を介して負荷３に供給される。このため、蓄電部５の放電後は、蓄電部５の蓄電電圧（すなわち出力電圧）が低くても、電源２の出力電圧によって負荷３を動作させることができる。そして、処理がステップＳ１に戻る。

[0064] （１－４）主要な効果

以上のように、本実施形態に係るバックアップ電源システム１は、電源２と負荷３との間に接続されるバックアップ電源システムである。バックアップ電源システム１は、第１ポートＰ１と、第２ポートＰ２と、導電経路４１と、蓄電部５と、充電回路６と、放電回路７と、スイッチＳＷと、制御回路９と、を備える。第１ポートＰ１は、電源２に接続される。第２ポートＰ２は、負荷３に接続される。導電経路４１は、第１ポートＰ１と第２ポートＰ２の間を接続する。充電回路６は、導電経路４１と蓄電部５とを接続する充電路４２（第１経路）に設けられ、導電経路４１からの電力を蓄電部５に充電する。放電回路７は、導電経路４１と蓄電部５とを接続する放電路４３（第２経路）に設けられ、蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電する。スイッチＳＷは、第１ポートＰ１と充電回路６との間、かつ、第１ポートＰ１と放電回路７との間の導電経路４１に設けられ、導電経路４１を導通及び遮断する。制御回路９は、スイッチＳＷ、充電回路６及び放電回路７を制御する。

[0065] この構成によれば、蓄電部５の放電は、制御回路９によって、充電回路６を停止させた状態で、蓄電部５の蓄電電力を放電回路７を介して導電経路４１に放電することで行うことができる。これにより、蓄電部５の蓄電電力は、放電回路７によって電源２に充電（回生）されると同時に負荷３に供給される。このとき、放電回路７によって、蓄電部５から導電経路４１に放電される電圧（すなわち放電回路７の出力電圧）は適宜値に制御される。このため、蓄電部５の放電によって蓄電部５の出力電圧が低下しても、放電回路７から負荷３に供給される電圧（放電回路７の出力電圧）は、低下し過ぎることはない。このため、蓄電部５の放電中でも、蓄電部５から負荷３に供給される電圧の低下を抑制できる。これにより、蓄電部５の放電中でも、蓄電部５の放電によって負荷３を動作させることができる。

[0066] （１－５）バックアップ電源システムの制御方法など

上記実施形態に係るバックアップ電源システム１と同様の機能は、バック

アップ電源システムの制御方法、コンピュータプログラム（プログラム）、又はコンピュータプログラムを記録した非一時的記録媒体等で具現化されてもよい。

[0067] 一態様に係るバックアップ電源システムの制御方法は、電源２と負荷３との間に接続されるバックアップ電源システム１の制御方法である。バックアップ電源システム１は、第１ポートＰ１と、第２ポートＰ２と、導電経路４１と、蓄電部５と、充電回路６と、放電回路７と、スイッチＳＷと、制御回路９と、を備える。第１ポートＰ１は、電源２に接続される。第２ポートＰ２は、負荷３に接続される。導電経路４１は、第１ポートＰ１と第２ポートＰ２の間を接続する。充電回路６は、導電経路４１と蓄電部５とを接続する充電路４２（第１経路）に設けられ、導電経路４１からの電力を蓄電部５に充電する。放電回路７は、導電経路４１と蓄電部５とを接続する放電路４３（第２経路）に設けられ、蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電する。スイッチＳＷは、第１ポートＰ１と充電回路６との間、かつ、第１ポートＰ１と放電回路７との間の導電経路４１に設けられ、導電経路４１を導通及び遮断する。バックアップ電源システム１の制御方法は、スイッチＳＷ、充電回路６及び放電回路７を制御回路９によって制御する制御工程を有する。上記制御工程では、蓄電部５の蓄電電力を放電する場合は、充電回路６を停止させた状態で、蓄電部５の蓄電電力を、放電回路７を介して導電経路４１に放電することで電源２に充電しかつ負荷３に供給する。

[0068] 一態様に係るプログラムは、上記バックアップ電源システムの制御方法を１以上のプロセッサに実行させる。

[0069] 一態様に係る非一時的記録媒体は、上記バックアップ電源システムの制御方法を１以上のプロセッサに実行させるプログラムを記録する。

[0070] （１－６）変形例

次に上記の実施形態の変形例を説明する。以下の変形例は組み合わせて実施可能である。

[0071] （変形例１）

上記の実施形態において、放電回路７の放電電圧（すなわち出力電圧）は、第２モード（第１動作モード）時（すなわちバックアップ動作時）と第３モード（第２動作モード）時（すなわち電源回生時）とで異なってもよい。

[0072] より詳細には、放電回路７は、第２モード時及び第３モード時に蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電するとき、現在のモードが第２モードであるか第３モードであるかに応じて放電回路７の放電電圧を第１電圧又は第２電圧に変圧する。そして、放電回路７は、放電回路７の放電電圧を上記の変更後の電圧（第１電圧又は第２電圧）に維持して、蓄電部５の放電電力を導電経路４１に放電する。

[0073] 第１電圧は、第２モード時の放電回路７の放電電圧である。第２モードでは、電源２の失陥のため、電源２の代わりに、放電回路７の放電電圧（すなわち蓄電部５の蓄電電圧が放電回路７によって変圧された電圧）が負荷３に供給される。このため、第１電圧は、負荷３の動作に適した動作電圧に設定されている。より詳細には、負荷３の動作電圧範囲は、通常、例えば８Ｖ～１６Ｖの電圧範囲内である。第１電圧は、負荷３を省電力動作させるために、負荷３の動作電圧範囲（８Ｖ～１６Ｖ）内における下限値付近の電圧（例えば１０Ｖ）に設定されている。

[0074] 第２電圧は、第３モード時の放電回路７の放電電圧である。第３モードでは、放電回路７の放電電圧（すなわち蓄電部５の蓄電電圧が放電回路７によって変圧された電圧）によって、電源２が充電（回生）される。このため、第２電圧は、電源２の充電に適した充電電圧に設定されている。より詳細には、電源２の出力電圧の設定範囲は、通常、例えば８Ｖ～１６Ｖの電圧範囲内である。第２電圧は、電源２への充電電流を制限して電源２をゆっくりと充電するために、電源２の出力電圧の設定範囲（８Ｖ～１６Ｖ）内の上限値（１６Ｖ）に設定されている。

[0075] なお、変形例１では、例えば、第１電圧（例えば１０Ｖ）は、第２電圧（例えば１６Ｖ）よりも小さい値に設定されている。ただし、第１電圧は、第２電圧と同じ値であってもよいし、第２電圧よりも大きい値であってもよい

。

[0076] 変形例１によれば、放電回路７の放電電圧を、各モード（第２モード及び第３モード）に適した放電電圧に変更して、蓄電部５の蓄電電力を放電回路７を介して導電経路４１に放電できる。

[0077] （変形例２）

上記の実施形態において、放電回路７の放電電流（すなわち出力電流）の上限値は、第２モード（第１動作モード）時（すなわちバックアップ動作時）と第３モード（第２動作モード）時（すなわち電源回生時）とで異なってもよい。

[0078] より詳細には、放電回路７は、第２モード時及び第３モード時に蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電するとき、現在のモードが第２モードであるか第３モードであるかに応じて放電回路７の放電電流の上限値を第１上限値又は第２上限値に変更する。そして、放電回路７は、放電回路７の放電電流を上記の変更後の上限値を超えないように制御しながら、蓄電部５の蓄電電力を導電経路４１に放電する。

[0079] 第１上限値は、第２モード時の放電回路７の放電電流の上限値である。第２モードでは、放電回路７の放電電流は、導電経路４１から配線１１を介して負荷３に供給される。このため、第１上限値は、配線１１の許容電流の上限値（例えば３０Ａ）に設定されている。

[0080] 第２上限値は、第３モード時の放電回路７の放電電流の上限値である。第３モードでは、放電回路７の放電電流は、導電経路４１から配線１０を介して電源２に充電（回生）される。このため、第２上限値は、配線１０の許容電流の上限値（例えば５Ａ）に設定されている。

[0081] 変形例２では、例えば、第１上限値（例えば３０）は、第２上限値（例えば５Ａ）よりも大きい値に設定されている。ただし、第１上限値は、第２上限値と同じ値であってもよいし、第２上限値よりも小さい値であってもよい。

[0082] 変形例２によれば、放電回路７の放電電流を、各モード（第２モード及び

第３モード）に適した放電電流に変更して、蓄電部５の蓄電電力を放電回路７を介して導電経路４１に放電できる。

[0083] （変形例３）

上記の実施形態では、充電回路６と放電回路７とは別構成であるが（図１参照）、充電回路６と放電回路７は、１つの充放電回路１３によって一体化されてもよい（図８参照）。この場合、図８に示すように、上記の実施形態での充電路４２と放電路４３は、１つの充放電路４５によって一体化される。充放電路４５は、導電経路４１の分岐点Ｎ３と蓄電部５の第１端部５ａとの間を接続する。充放電回路１３は、充放電路４５に設けられている。この構成によれば、バックアップ電源システム１の部品数を低減できて、バックアップ電源システム１の小型化に寄与できる。

[0084] （変形例４）

上記の実施形態において、充電回路６は、昇圧回路及び降圧回路のうちの一方を含んで構成され、放電回路７は、昇圧回路及び降圧回路のうちの他方を含んで構成されてもよい。すなわち、充電回路６が昇圧回路を含んで構成されかつ放電回路７が降圧回路を含んで構成されてもよいし、充電回路６が降圧回路を含んで構成されかつ放電回路７が昇圧回路を含んで構成されてもよい。この構成によれば、充電回路６及び放電回路７を、昇圧回路及び降圧回路（すなわち既知の回路）で構成することができる。

[0085] （変形例５）

上記の実施形態では、制御回路９は、電圧情報及び状況情報の両方に基づいて、スイッチＳＷ、充電回路６及び放電回路７を制御する。ただし、制御回路９は、電圧情報及び状況情報のうちの少なくとも１つに基づいて、スイッチＳＷ、充電回路６及び放電回路７を制御してもよい。

[0086] （２）まとめ

上記の実施形態及び変形例から、本開示は以下の態様を含む。

[0087] 第１の態様に係るバックアップ電源システム（１）は、電源（２）と負荷（３）との間に接続される。バックアップ電源システム（１）は、第１ポー

ト（Ｐ１）と、第２ポート（Ｐ２）と、導電経路（４１）と、蓄電部（５）と、充電回路（６）と、放電回路（７）と、スイッチ（ＳＷ）と、制御回路（９）と、を備える。第１ポート（Ｐ１）は、電源（２）に接続される。第２ポート（Ｐ２）は、負荷（３）に接続される。導電経路（４１）は、第１ポート（Ｐ１）と第２ポート（Ｐ２）の間を接続する。充電回路（６）は、導電経路（４１）と蓄電部（５）とを接続する第１経路（４２）に設けられ、導電経路（４１）からの電力を蓄電部（５）に充電する。放電回路（７）は、導電経路（４１）と蓄電部（５）とを接続する第２経路（４３）に設けられ、蓄電部（５）の蓄電電力を導電経路（４１）に放電する。スイッチ（ＳＷ）は、第１ポート（Ｐ１）と充電回路（６）との間、かつ、第１ポート（Ｐ１）と放電回路（７）との間の導電経路（４１）に設けられ、導電経路（４１）を導通及び遮断する。制御回路（９）は、スイッチ（ＳＷ）、充電回路（６）及び放電回路（７）を制御する。

[0088] この構成によれば、蓄電部（５）の放電は、制御回路（９）によって、充電回路（６）を停止させた状態で、蓄電部（５）の蓄電電力を放電回路（７）を介して導電経路（４１）に放電することで行うことができる。これにより、蓄電部（５）の蓄電電力は、放電回路（７）によって電源（２）に充電（回生）されると同時に負荷（３）に供給される。このとき、放電回路（７）によって、蓄電部（５）から導電経路（４１）に放電される電圧（すなわち放電回路（７）の放電電圧）は適宜値に制御される。このため、蓄電部（５）の放電によって蓄電部（５）の出力電圧が低下しても、放電回路（７）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち放電回路（７）の出力電圧）は、低下し過ぎることはない。このため、蓄電部（５）の放電中において、蓄電部（５）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち放電回路（７）の出力電圧）の低下を抑制できる。これにより、蓄電部（５）の放電中に、蓄電部（５）の放電によって負荷（３）を動作させることができる。

[0089] 第２の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１の態様において、制御回路（９）は、蓄電部（５）の蓄電電力を放電する場合は、充電

回路（６）を停止させた状態で、蓄電部（５）の蓄電電力を、放電回路（７）を介して導電経路（４１）に放電して電源（２）に充電しかつ負荷（３）に供給する。

[0090] この構成によれば、蓄電部（５）の蓄電電力を放電する場合は、蓄電部（５）の蓄電電力は、導電経路（４１）から電源（２）に充電（回生）されると同時に負荷（３）に供給される。このとき、蓄電部（５）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち放電回路（７）の放電電圧）は、放電回路（７）によって適宜値に制御される。このため、蓄電部（５）の出力電圧が低下しても、放電回路（７）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち蓄電部（５）の出力電圧）は、低下し過ぎることはない。このため、蓄電部（５）の放電中において、蓄電部（５）から負荷（３）に供給される電圧の低下を抑制できる。これにより、蓄電部（５）の放電中に、蓄電部（５）の放電によって負荷（３）を動作させることができる。

[0091] 第３の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１又は第２の態様において、制御回路（９）は、電源（２）の出力電圧に関する電圧情報、及び、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が必要な状況であるか否かを示す状況情報の少なくとも一方を取得する。そして、制御回路（９）は、取得した電圧情報及び状況情報の少なくとも一方に基づいて、スイッチ（ＳＷ）、充電回路（６）及び放電回路（７）を制御する。

[0092] この構成によれば、電圧情報及び状況情報の少なくとも一方に基づいて、スイッチ（ＳＷ）、充電回路（６）及び放電回路（７）を制御できる。

[0093] 第４の態様に係るバックアップ電源システム（１）は、第３の態様において、第１ポート（Ｐ１）とスイッチ（ＳＷ）との間の導電経路（４１）の電圧を測定する電圧測定回路（８）を更に備える。制御回路（９）は、電圧測定回路（８）の測定結果を取得することで電圧情報を取得する。

[0094] この構成によれば、電圧測定回路（８）によって電圧情報（すなわち電源（２）の出力電圧に関する情報）を適切に取得することができる。

[0095] 第５の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第３又は第４の態様において、上記状況情報は、バックアップ電源システム（１）を備えた車両（１００）から取得するイグニッション信号である。イグニッション信号がオンの場合は、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が必要な状況である。イグニッション信号がオフの場合は、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が不要な状況である。

[0096] この構成によれば、イングにション信号によって（すなわち容易に取得可能な信号によって）、上記状況情報を取得することができる。

[0097] 第６の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１～第５の態様のいずれか１つにおいて、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が必要な状況は、バックアップ電源システム（１）を備えた車両が走行している状況である。電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が不要な状況は、車両（１００）が停車している状況である。

[0098] この構成によれば、バックアップ電源システム（１）を備えた車両（１００）が走行しているか停車しているかに応じて、スイッチ（ＳＷ）、充電回路（６）及び放電回路（７）を制御できる。

[0099] 第７の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１～第６の態様のいずれか１つにおいて、充電回路（６）及び放電回路（７）は、１つの充放電回路（１３）によって構成されている。

[0100] この構成によれば、バックアップ電源システム（１）の部品数を低減できる。この結果、バックアップ電源システム（１）の小型化に寄与できる。

[0101] 第８の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１～第７の態様のいずれか１つにおいて、充電回路（６）は、昇圧回路及び降圧回路のうちの一方を含み、放電回路（７）は、昇圧回路及び降圧回路のうちの他方を含む。

[0102] この構成によれば、充電回路（６）及び放電回路（７）を、昇圧回路及び

降圧回路（すなわち既知の回路）で構成することができる。

[0103] 第９の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１～第８の態様のいずれか１つにおいて、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が不要な状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり、かつ蓄電部（５）の蓄電電圧が閾値電圧以下でない場合は、制御回路（９）は、スイッチ（ＳＷ）を導通させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されないように充電回路（６）を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されるように放電回路（７）を制御する。

[0104] この構成によれば、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が不要な状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり（すなわち電源（２）が正常であり）、かつ蓄電部（５）の蓄電電圧が閾値電圧以下でない（すなわち蓄電部（５）の蓄電電圧が比較的高い）場合において、蓄電部（５）の蓄電電力を放電回路（７）を介して導電経路（４１）に放電できる。このため、蓄電部（５）の放電中は、放電回路（７）によって蓄電部（５）の出力電圧が適宜値に制御されるため、蓄電部（５）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち放電回路（７）の出力電圧）の低下を抑制できる。これにより、蓄電部（５）の放電中に、蓄電部（５）の放電によって負荷（３）を動作させることができる。

[0105] 第１０の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第９の態様のいずれか１つにおいて、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が不要な状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり、かつ蓄電部（５）の蓄電電圧が閾値電圧以下である場合は、制御回路（９）は、スイッチ（ＳＷ）を導通させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されないように充電回路（６）を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されないように放電回路（７）を制御する。

[0106] この構成によれば、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（

３）への給電が不要な状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり（すなわち電源（２）が正常であり）、かつ蓄電部（５）の蓄電電圧が閾値電圧以下である場合において、蓄電部（５）の蓄電電圧を閾値電圧（すなわち比較的低い電圧）に維持させることができる。これにより、蓄電部（５）の寿命を延ばすことができる。また、電源（２）の出力電圧は導電経路（４１）を介して負荷（３）に供給されるため、蓄電部（５）の蓄電電圧が低くても、電源（２）の出力電圧によって、負荷（３）を動作させることができる。

[0107] 第１１の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第９又は第１０の態様において、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が必要な状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にある場合は、制御回路（９）は、スイッチ（ＳＷ）を導通させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されるように充電回路（６）を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されないように放電回路（７）を制御する。

[0108] この構成によれば、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が必要な状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にある（すなわち電源（２）が正常である）場合は、電源（２）の出力電力によって、負荷（３）への給電を行いかつ蓄電部（５）を充電することができる。

[0109] 第１２の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第９～第１１の態様のいずれか１つにおいて、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（３）への給電が必要である状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にない場合は、制御回路（９）は、スイッチ（ＳＷ）を遮断させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されないように充電回路（６）を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されるように放電回路（７）を制御する。

[0110] この構成によれば、電源（２）が失陥した場合に蓄電部（５）から負荷（

３）への給電が必要な状況であり、かつ電源（２）の出力電圧が所定の電圧範囲内にない（すなわち電源（２）が失陥している）場合は、放電回路（７）によって蓄電部（５）の蓄電電力を導電経路（４１）に放電できる。これにより、電源（２）の失陥時は、蓄電部（５）の放電によって、負荷（３）への供給を行う（すなわち負荷（３）を動作させる）ことができる。

[0111] 第１３の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１～第１２の態様のいずれか１つにおいて、制御回路（９）が、スイッチ（ＳＷ）を遮断させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されないように充電回路（６）を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されるように放電回路（７）を制御する動作を第１動作モードとする。制御回路（９）が、スイッチ（ＳＷ）を導通させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されないように充電回路（６）を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されるように放電回路（７）を制御する動作を第２動作モードとする。放電回路（７）は、蓄電部（５）の蓄電電力を導電経路（４１）に放電するとき、第１動作モードと第２動作モードとで、放電回路（７）の放電電圧を異ならせる。

[0112] この構成によれば、放電回路（７）の放電電圧を、各動作モード（第１動作モード及び第２動作モード）に適した放電電圧に変更して、蓄電部（５）の蓄電電力を放電回路（７）を介して導電経路（４１）に放電することができる。

[0113] 第１４の態様に係るバックアップ電源システム（１）では、第１～第１３の態様のいずれか１つにおいて、制御回路（９）が、スイッチ（ＳＷ）を遮断させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されないように充電回路（６）を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されるように放電回路（７）を制御する動作を第１動作モードとする。制御回路（９）が、スイッチ（ＳＷ）を導通させ、かつ、電源（２）の出力電力によって蓄電部（５）が充電されないように充電回路（６）

を制御し、かつ、蓄電部（５）の蓄電電力が導電経路（４１）に放電されるように放電回路（７）を制御する動作を第２動作モードとする。放電回路（７）は、蓄電部（５）の蓄電電力を導電経路（４１）に放電するとき、第１動作モードと第２動作モードとで、放電回路（７）の放電電流の上限値を異ならせる。

[0114] この構成によれば、放電回路（７）の放電電流の上限値を、各動作モード（第１動作モード及び第２動作モード）に適した上限値に変更して、蓄電部（５）の蓄電電力を放電回路（７）を介して導電経路（４１）に放電することができる。

[0115] 第１５の態様に係る移動体（１００）は、第１～第１３の態様のいずれか１つのバックアップ電源システム（１）と、電源（２）と、負荷（３）と、移動体本体（１０１）と、を備える。移動体本体（１０１）は、バックアップ電源システム（１）、電源（２）、及び負荷（３）が配置される。

[0116] この構成によれば、上記のバックアップ電源システム（１）を備える移動体（１００）を提供できる。

[0117] 第１６の態様に係るバックアップ電源システム（１）の制御方法では、電源（２）と負荷（３）との間に接続されるバックアップ電源システム（１）の制御方法である。バックアップ電源システム（１）は、第１ポート（Ｐ１）と、第２ポート（Ｐ２）と、導電経路（４１）と、蓄電部（５）と、充電回路（６）と、放電回路（７）と、スイッチ（ＳＷ）と、制御回路（９）と、を備える。第１ポート（Ｐ１）は、電源（２）に接続される。第２ポート（Ｐ２）は、負荷（３）に接続される。導電経路（４１）は、第１ポート（Ｐ１）と第２ポート（Ｐ２）の間を接続する。充電回路（６）は、導電経路（４１）と蓄電部（５）とを接続する第１経路（４２）に設けられ、導電経路（４１）からの電力を蓄電部（５）に充電する。放電回路（７）は、導電経路（４１）と蓄電部（５）とを接続する第２経路（４３）に設けられ、蓄電部（５）の蓄電電力を導電経路（４１）に放電する。スイッチ（ＳＷ）は、第１ポート（Ｐ１）と充電回路（６）との間、かつ、第１ポート（Ｐ１）

と放電回路（７）との間の導電経路（４１）に設けられ、導電経路（４１）を導通及び遮断する。バックアップ電源システム（１）の制御方法は、スイッチ（ＳＷ）、充電回路（６）及び放電回路（７）を制御回路（９）によって制御する制御工程を有する。上記制御工程では、蓄電部（５）の蓄電電力を放電する場合は、充電回路（６）を停止させた状態で、蓄電部（５）の蓄電電力を、放電回路（７）を介して導電経路（４１）に放電することで電源（２）に充電しかつ負荷（３）に供給する。

[0118] この構成によれば、蓄電部（５）の放電中は、蓄電部（５）の蓄電電力は、導電経路（４１）から電源（２）に充電（回生）されると同時に負荷（３）に供給される。このとき、蓄電部（５）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち放電回路（７）の出力電圧）は、放電回路（７）によって適宜値に制御される。このため、蓄電部（５）の放電によって蓄電部（５）の出力電圧が低下しても、放電回路（７）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち放電回路（７）の出力電圧）は、低下し過ぎることはない。このため、蓄電部（５）の放電中において、蓄電部（５）から負荷（３）に供給される電圧（すなわち放電回路（７）の出力電圧）の低下を抑制できる。これにより、蓄電部（５）の放電中に、蓄電部（５）の放電によって負荷（３）を動作させることができる。

[0119] 第１７の態様に係るプログラムは、第１６の態様のバックアップ電源システムの制御方法を１以上のプロセッサに実行させる。

[0120] この構成によれば、バックアップ電源システムの制御方法を１以上のプロセッサに実行させるためのプログラムを提供できる。

## 符号の説明

[0121] １ バックアップ電源システム

２ 電源

３ 負荷

５ 蓄電部

６ 充電回路

７　　放電回路

８　　電圧測定回路

９　　制御回路

１３　　充放電回路

Ｐ１　　第１ポート

Ｐ２　　第２ポート

４１　　導電経路

４２　　充電路（第１経路）

４３　　放電路（第２経路）

１００　　車両（移動体）

１０１　　車両本体（移動体本体）

# 請求の範囲

[請求項1] 電源と負荷との間に接続されるバックアップ電源システムであって、

前記電源に接続される第１ポートと、

前記負荷に接続される第２ポートと、

前記第１ポートと前記第２ポートの間を接続する導電経路と、

蓄電部と、

前記導電経路と前記蓄電部とを接続する第１経路に設けられ、前記導電経路からの電力を前記蓄電部に充電するための充電回路と、

前記導電経路と前記蓄電部とを接続する第２経路に設けられ、前記蓄電部の蓄電電力を前記導電経路に放電するための放電回路と、

前記第１ポートと前記充電回路との間、かつ、前記第１ポートと前記放電回路との間の前記導電経路に設けられ、前記導電経路を導通及び遮断するスイッチと、

前記スイッチ、前記充電回路及び前記放電回路を制御する制御回路と、

を備えるバックアップ電源システム。

[請求項2] 前記制御回路は、前記蓄電部の蓄電電力を放電する場合は、前記充電回路を停止させた状態で、前記蓄電部の蓄電電力を、前記放電回路を介して前記導電経路に放電して前記電源に充電しかつ前記負荷に供給する、請求項１に記載のバックアップ電源システム。

[請求項3] 前記制御回路は、前記電源の出力電圧に関する電圧情報、及び、前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が必要な状況であるか否かを示す状況情報の少なくとも一方を取得し、取得した前記電圧情報及び前記状況情報の少なくとも一方に基づいて、前記スイッチ、前記充電回路及び前記放電回路を制御する、請求項１又は２に記載のバックアップ電源システム。

[請求項4] 前記第１ポートと前記スイッチとの間の前記導電経路の電圧を測定する電圧測定回路を更に備え、

前記制御回路は、前記電圧測定回路の測定結果を取得することで前記電圧情報を取得する、請求項３に記載のバックアップ電源システム。

[請求項5] 前記状況情報は、前記バックアップ電源システムを備えた車両から取得するイグニッション信号であり、

前記イグニッション信号がオンの場合は、前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が必要な状況であり、

前記イグニッション信号がオフの場合は、前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が不要な状況である、請求項３に記載のバックアップ電源システム。

[請求項6] 前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が必要な状況は、前記バックアップ電源システムを備えた車両が走行している状況であり、

前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が不要な状況は、前記車両が停車している状況である、請求項１又は２に記載のバックアップ電源システム。

[請求項7] 前記充電回路及び前記放電回路は、１つの充放電回路によって構成されている、請求項１又は２に記載のバックアップ電源システム。

[請求項8] 前記充電回路は、昇圧回路及び降圧回路のうちの一方を含み、前記放電回路は、前記昇圧回路及び前記降圧回路のうちの他方を含む、請求項１又は２に記載のバックアップ電源システム。

[請求項9] 前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が不要な状況であり、かつ前記電源の出力電圧が所定の電圧範囲内にあり、かつ前記蓄電部の蓄電電圧が閾値電圧以下でない場合は、

前記制御回路は、

前記スイッチを導通させ、

かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されないように前記充電回路を制御し、

かつ、前記蓄電部の蓄電電力が前記導電経路に放電されるように前記放電回路を制御する、請求項１に記載のバックアップ電源システム。

[請求項10] 前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が不要な状況であり、かつ前記電源の出力電圧が前記所定の電圧範囲内にあり、かつ前記蓄電部の蓄電電圧が前記閾値電圧以下である場合は、

前記制御回路は、

前記スイッチを導通させ、

かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されないように前記充電回路を制御し、

かつ、前記蓄電部の蓄電電力が前記導電経路に放電されないように前記放電回路を制御する、請求項９に記載のバックアップ電源システム。

[請求項11] 前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が必要な状況であり、かつ前記電源の出力電圧が前記所定の電圧範囲内にある場合は、

前記制御回路は、

前記スイッチを導通させ、

かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されるように前記充電回路を制御し、

かつ、前記蓄電部の前記蓄電電力が前記導電経路に放電されないように前記放電回路を制御する、請求項９又は１０に記載のバックアップ電源システム。

[請求項12] 前記電源が失陥した場合に前記蓄電部から前記負荷への給電が必要である状況であり、かつ前記電源の出力電圧が前記所定の電圧範囲内にない場合は、

前記制御回路は、

前記スイッチを遮断させ、

かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されないように前記充電回路を制御し、

かつ、前記蓄電部の前記蓄電電力が前記導電経路に放電されるように前記放電回路を制御する、請求項９又は１０に記載のバックアップ電源システム。

[請求項13] 前記制御回路が、前記スイッチを遮断させ、かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されないように前記充電回路を制御し、かつ、前記蓄電部の前記蓄電電力が前記導電経路に放電されるように前記放電回路を制御する動作を第１動作モードとし、

前記制御回路が、前記スイッチを導通させ、かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されないように前記充電回路を制御し、かつ、前記蓄電部の蓄電電力が前記導電経路に放電されるように前記放電回路を制御する動作を第２動作モードとし、

前記放電回路は、前記蓄電部の蓄電電力を前記導電経路に放電するとき、前記第１動作モードと前記第２動作モードとで、前記放電回路の放電電圧を異ならせる、請求項１又は２に記載のバックアップ電源システム。

[請求項14] 前記制御回路が、前記スイッチを遮断させ、かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されないように前記充電回路を制御し、かつ、前記蓄電部の前記蓄電電力が前記導電経路に放電されるように前記放電回路を制御する動作を第１動作モードとし、

前記制御回路が、前記スイッチを導通させ、かつ、前記電源の出力電力によって前記蓄電部が充電されないように前記充電回路を制御し、かつ、前記蓄電部の蓄電電力が前記導電経路に放電されるように前記放電回路を制御する動作を第２動作モードとし、

前記放電回路は、前記蓄電部の蓄電電力を前記導電経路に放電するとき、前記第１動作モードと前記第２動作モードとで、前記放電回路の放電電流の上限値を異ならせる、請求項１又は２に記載のバックア

ップ電源システム。

[請求項15] 請求項１又は２に記載のバックアップ電源システムと、

前記電源と、

前記負荷と、

前記バックアップ電源システム、前記電源、及び前記負荷が配置された移動体本体と、

を備える、移動体。

[請求項16] 電源と負荷との間に接続されるバックアップ電源システムの制御方法であって、

前記電源に接続される第１ポートと、

前記負荷に接続される第２ポートと、

前記第１ポートと前記第２ポートの間を接続する導電経路と、

蓄電部と、

前記導電経路と前記蓄電部とを接続する第１経路に設けられ、前記導電経路からの電力を前記蓄電部に充電するための充電回路と、

前記導電経路と前記蓄電部とを接続する第２経路に設けられ、前記蓄電部の蓄電電力を前記導電経路に放電するための放電回路と、

前記第１ポートと前記充電回路との間、かつ、前記第１ポートと前記放電回路との間の前記導電経路に設けられ、前記導電経路を導通及び遮断するスイッチと、

を備えたバックアップ電源システムを準備する工程と、

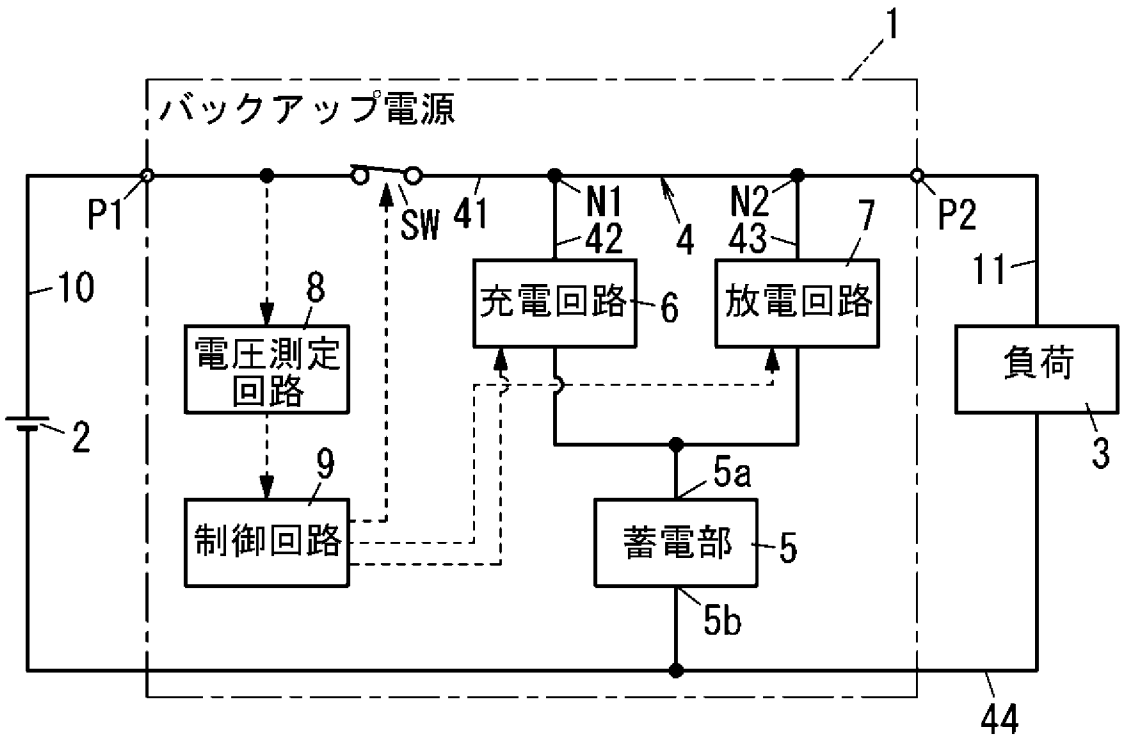
前記スイッチ、前記充電回路及び前記放電回路を制御回路によって制御する制御工程と、

を有し、

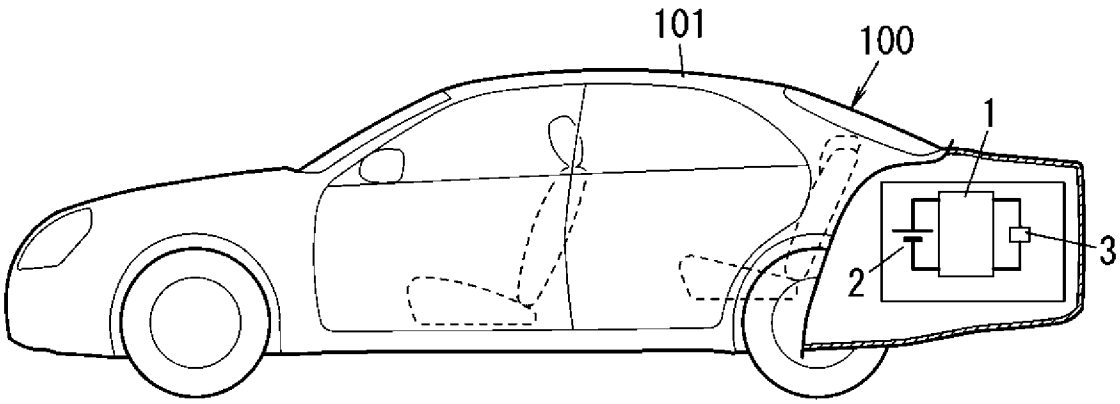
前記制御工程では、前記蓄電部の蓄電電力を放電する場合は、前記充電回路を停止させた状態で、前記蓄電部の蓄電電力を、前記放電回路を介して前記導電経路に放電することで前記電源に充電しかつ前記負荷に供給する、バックアップ電源システムの制御方法。

[請求項17] 請求項１６に記載のバックアップ電源システムの制御方法を１以上のプロセッサに実行させるプログラム。

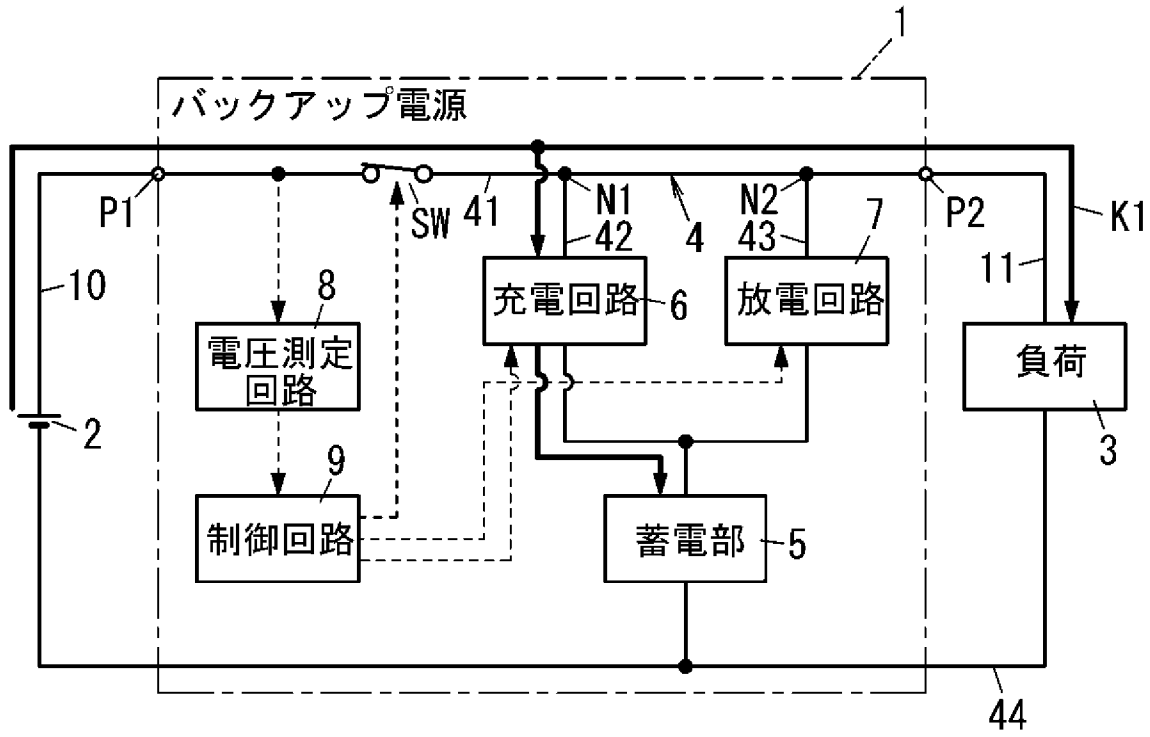
[図1]


1
バックアップ電源
P1
SW
41
N1
42
4
N2
43
7
P2
10
8
充電回路
6
放電回路
11
電圧測定
回路
負荷
2
9
5a
制御回路
蓄電部
5
3
5b
44

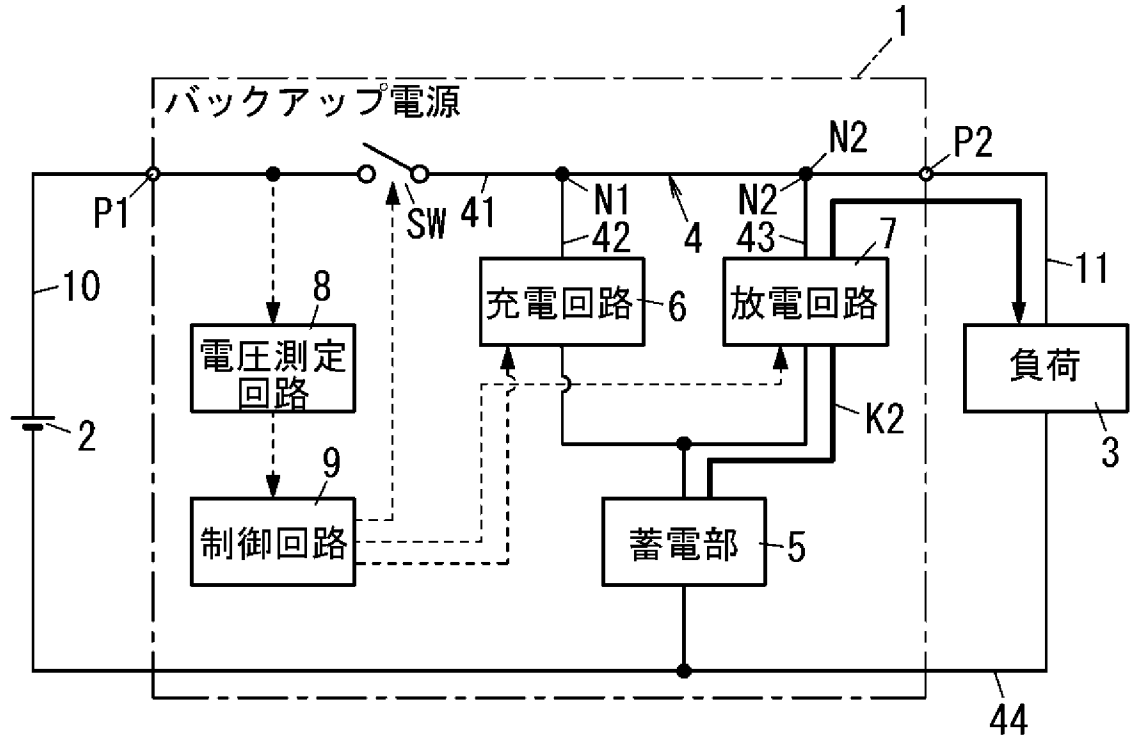
[図2]


101
100
1
2
3

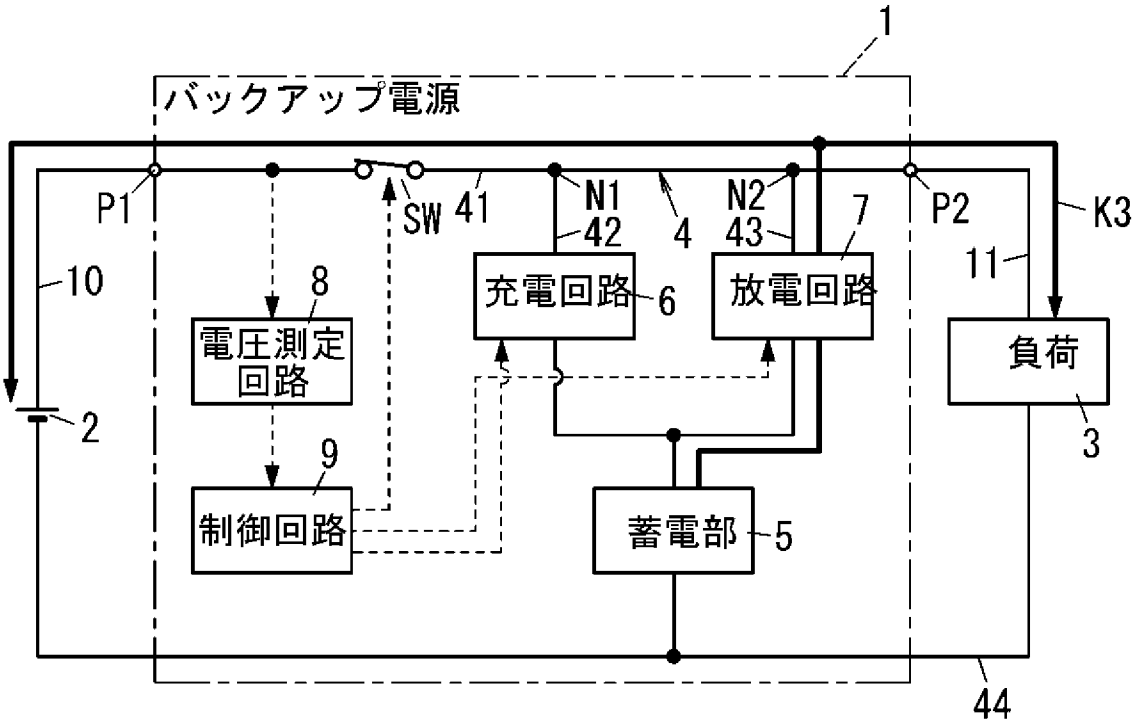
[図3]


1
バックアップ電源
P1
SW
41
N1
42
4
N2
43
7
P2
K1
10
8
充電回路
6
放電回路
11
電圧測定
回路
負荷
2
9
制御回路
蓄電部
5
3
44

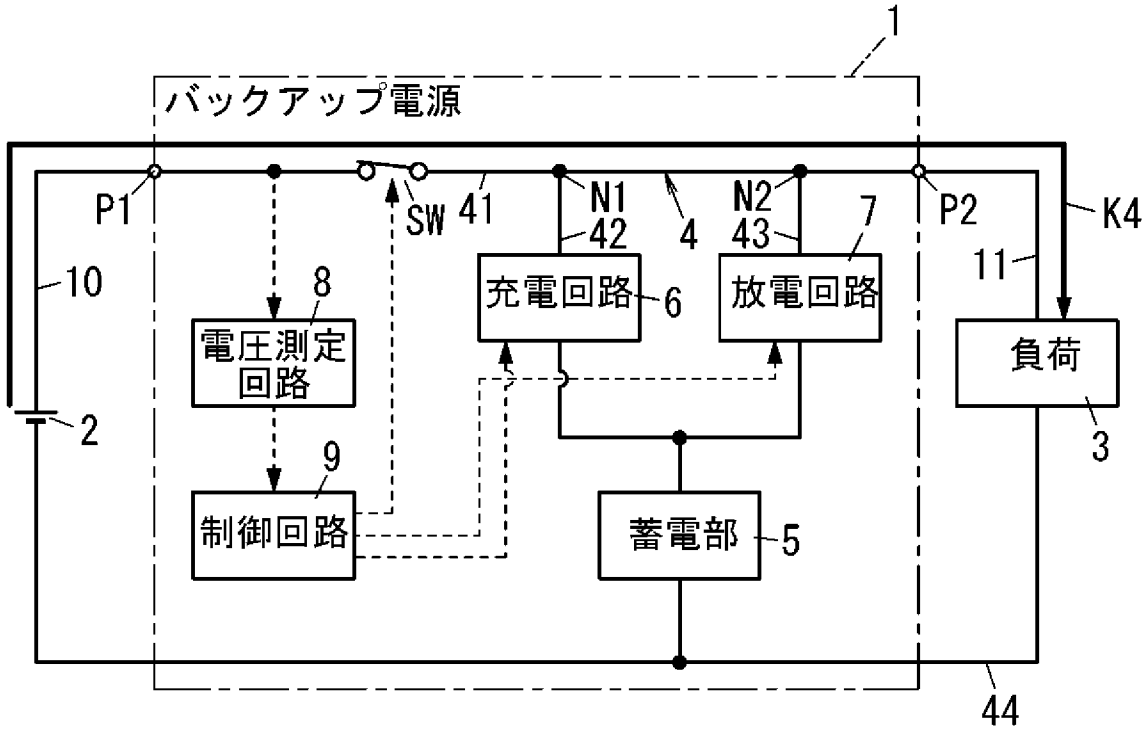
[図4]


1
バックアップ電源
N2
P2
P1
SW
41
N1
42
4
N2
43
7
11
10
8
充電回路
6
放電回路
負荷
電圧測定
回路
K2
2
9
制御回路
蓄電部
5
3
44

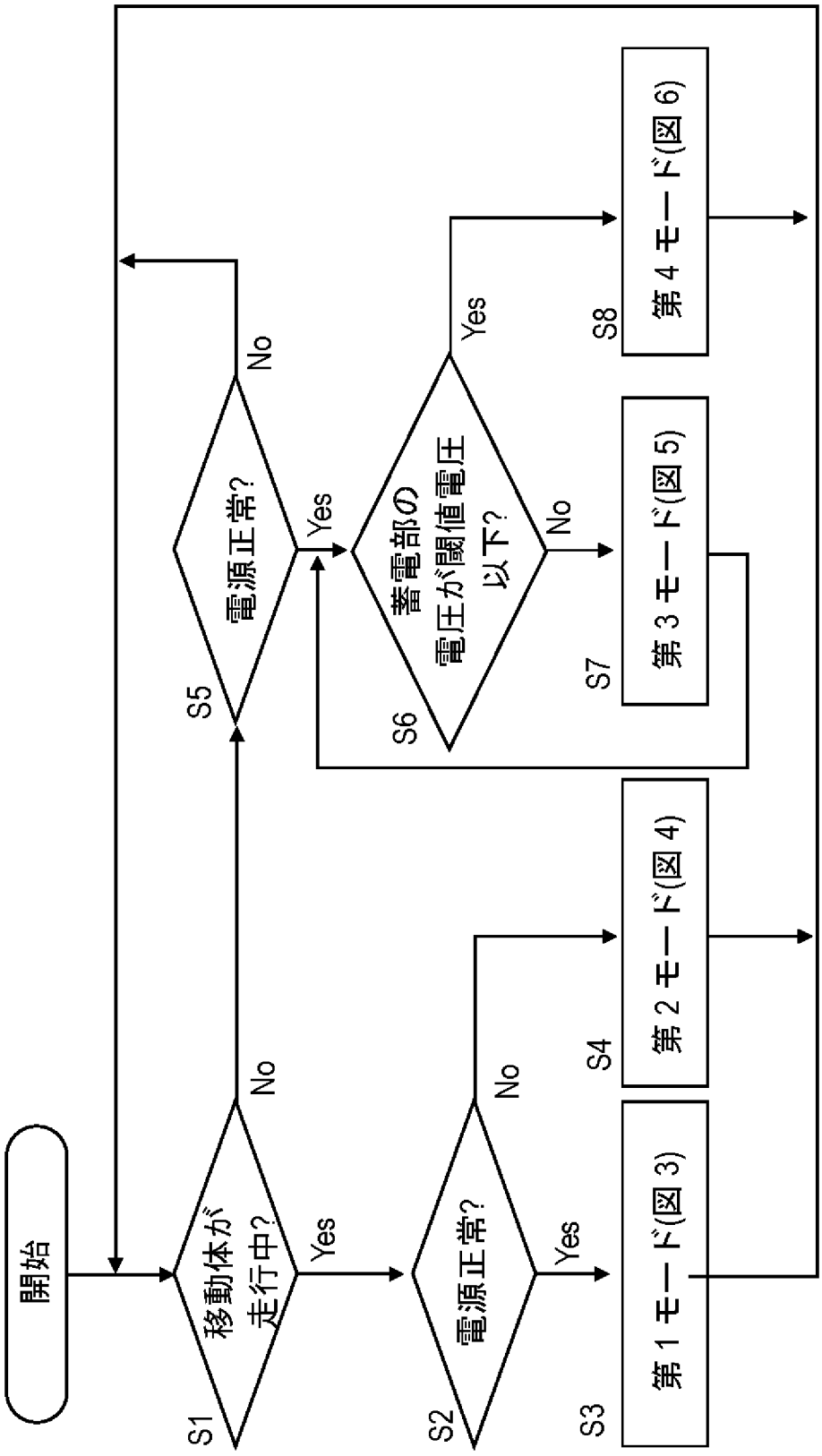
[図5]


1
バックアップ電源
P1
SW
41
N1
42
4
N2
43
7
P2
K3
10
8
充電回路
6
放電回路
11
電圧測定
回路
負荷
2
9
制御回路
蓄電部
5
3
44

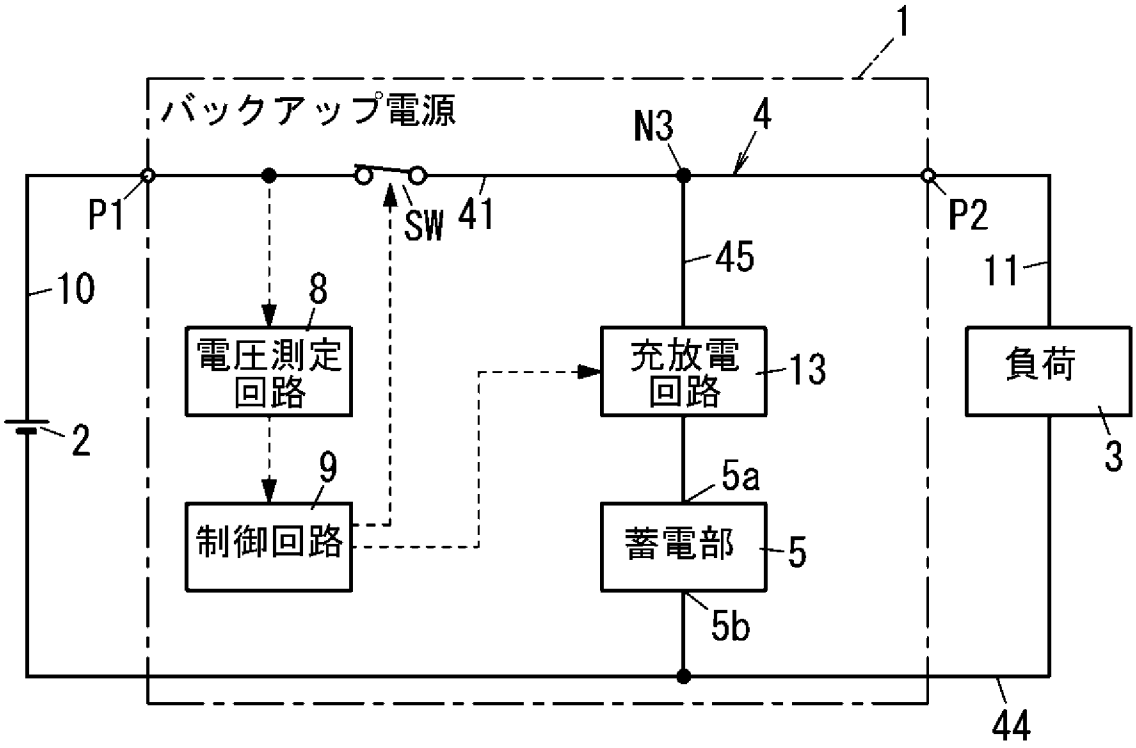
[図6]


1
バックアップ電源
P1
SW
41
N1
42
4
N2
43
7
P2
K4
10
8
充電回路
6
放電回路
11
電圧測定
回路
負荷
2
9
制御回路
蓄電部
5
3
44

[図7]


開始
移動体が走行中?
S1
Yes
No
電源正常?
S2
Yes
No
第1モード(図3)
S3
第2モード(図4)
S4
電源正常?
S5
Yes
No
蓄電部の電圧が閾値電圧以下?
S6
Yes
No
第3モード(図5)
S7
第4モード(図6)
S8

[図8]


1
バックアップ電源
N3
4
P1
SW
41
P2
45
11
10
8
電圧測定
回路
充放電
回路
13
負荷
2
9
5a
制御回路
蓄電部
5
3
5b
44

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/JP2023/028434**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***H01M 10/44***(2006.01)i; ***B60R 16/033***(2006.01)i; ***H01M 10/48***(2006.01)i; ***H02J 7/00***(2006.01)i
FI: H01M10/44 P; B60R16/033 C; H01M10/48 P; H02J7/00 302C

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)

H01M10/44; B60R16/033; H01M10/48; 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. |
|---|---|---|
| A | JP 2018-064407 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO KK) 19 April 2018 (2018-04-19)<br>paragraphs [0016]-[0056], fig. 1-2 | 1-17 |
| A | JP 2020-022295 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO KK) 06 February 2020 (2020-02-06)<br>paragraphs [0021]-[0060], fig. 1-2 | 1-17 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **12 October 2023** | **24 October 2023** |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br>**Japan Patent Office (ISA/JP)**<br>**3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915**<br>**Japan** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/JP2023/028434**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| JP 2018-064407 A | 19 April 2018 | US 2020/0259363 A1<br>paragraphs [0017]-[0058], fig. 1-2<br>CN 109792160 A | |
| JP 2020-022295 A | 06 February 2020 | US 2021/0316680 A1<br>paragraphs [0035]-[0079], fig. 1-2<br>CN 112424028 A | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/028434

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 10/44(2006.01)i; B60R 16/033(2006.01)i; H01M 10/48(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i
FI: H01M10/44 P; B60R16/033 C; H01M10/48 P; H02J7/00 302C

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））

H01M10/44; B60R16/033; H01M10/48; 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 | １９７１－２０２３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 |

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 |
|---|---|---|
| A | JP 2018-064407 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 19.04.2018 (2018-04-19)<br>段落［００１６］－［００５６］、図１－２ | 1-17 |
| A | JP 2020-022295 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 06.02.2020 (2020-02-06)<br>段落［００２１］－［００６０］、図１－２ | 1-17 |

☐ 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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 12.10.2023 | 24.10.2023 |

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）
下林　義明 5T 4453
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/JP2023/028434

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2018-064407 A | 19.04.2018 | US 2020/0259363 A1<br>段落［００１７］－［００５８］、図１－２<br>CN 109792160 A | |
| JP 2020-022295 A | 06.02.2020 | US 2021/0316680 A1<br>段落［００３５］－［００７９］、図１－２<br>CN 112424028 A | |