

(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
2022年9月9日(09.09.2022)



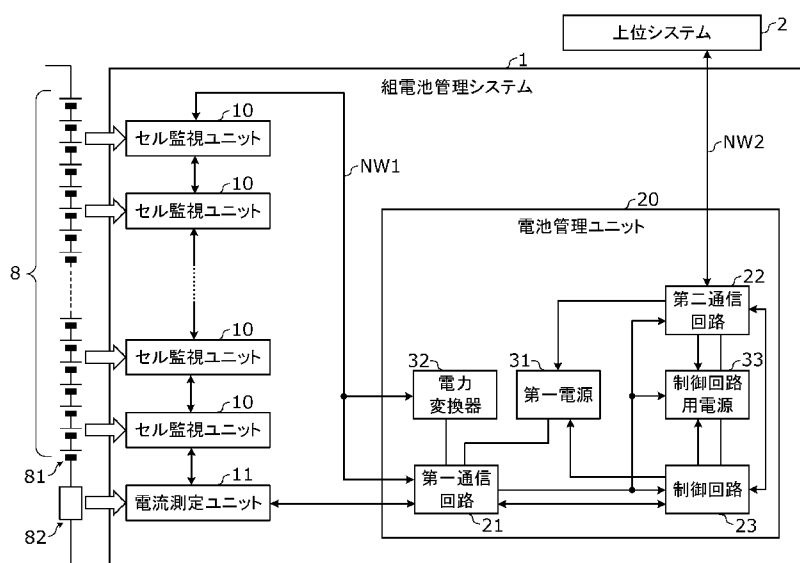
(10) 国際公開番号

WO 2022/186376 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/009391
- (22) 国際出願日: 2022年3月4日(04.03.2022)
- (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:
63/157,251 2021年3月5日(05.03.2021) US
63/244,598 2021年9月15日(15.09.2021) US
- (71) 出願人: ヌヴォトンテクノロジー
ジャパン株式会社 (NUVOTON TECHNOLOGY
CORPORATION JAPAN) [JP/JP]; 〒6178520 京
都府長岡京市神足焼町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 榊原 努 (SAKAKIBARA, Tsutomu).
羽谷 尚久 (HATANI, Naohisa). 小林 仁
(KOBAYASHI, Hitoshi). 三宅 二郎 (MIYAKE,
Jiro). 丸山 健 (MARUYAMA, Ken). 長沢 俊伸
(NAGASAWA, Toshinobu). 尾関 俊明 (OZEKI,
Toshiaki). 森 悟朗 (MORI, Goro).
- (74) 代理人: 新居 広守, 外 (NIL, Hiromori et al.);
〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目
3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6
階新居国際特許事務所内 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,

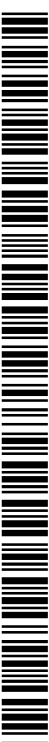
(54) Title: BATTERY PACK MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: 組電池管理システム



- 1 Battery pack management system
- 2 Host system
- 10 Cell monitoring unit
- 11 Current measurement unit
- 20 Battery management unit
- 21 First communication circuit
- 22 Second communication circuit
- 23 Control circuit
- 31 First power supply
- 32 Power converter
- 33 Control circuit power supply

(57) Abstract: A battery pack management system (1) is provided with a cell monitoring unit (10) for measuring the output voltages of a plurality of storage cells (81), a battery management unit (20) for managing a battery pack (8), and a first communication network (NW1) for connecting the cell monitoring unit (10) and the battery management unit (20). The battery management unit (20) has a first communication circuit (21) connected to the first communication network (NW1), a second communication circuit (22) connected to a second communication network (NW2) for connecting to a host system (2), a control circuit (23) for controlling the battery management unit (20), and a control circuit power supply (33). The battery pack management system (1) has, as operation modes, a normal mode and a low power consumption mode. The first communication circuit (21) activates at least one of the control circuit power supply (33), the control



WO 2022/186376 A1

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, IT, JM, 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))

circuit (23), and the second communication circuit (22) during transition from the low power consumption mode to the normal mode.

(57) 要約 : 組電池管理システム (1) は、複数の蓄電セル (81) の出力電圧を測定するセル監視ユニット (10) と、組電池 (8) を管理する電池管理ユニット (20) と、セル監視ユニット (10) と電池管理ユニット (20) とを接続する第一通信ネットワーク (NW1) とを備え、電池管理ユニット (20) は、第一通信ネットワーク (NW1) に接続される第一通信回路 (21) と、上位システム (2) に接続するための第二通信ネットワーク (NW2) に接続される第二通信回路 (22) と、電池管理ユニット (20) を制御する制御回路 (23) と、制御回路用電源 (33) とを有し、組電池管理システム (1) は、動作モードとして、通常モードと、低消費電力モードとを有し、第一通信回路 (21) は、低消費電力モードから通常モードへの移行時に、制御回路用電源 (33)、制御回路 (23)、及び第二通信回路 (22) の少なくとも一つを起動させる。

明 細 書

発明の名称：組電池管理システム

技術分野

[0001] 本開示は、組電池管理システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、直列に接続される複数の蓄電セルの電圧や温度等の状態を監視する組電池管理システムが知られている（例えば、特許文献1など参照）。

[0003] 組電池管理システムは、蓄電セルの電圧を測定する複数のセル監視ユニットと、複数のセル監視ユニットを制御する制御回路とを有する。複数のセル監視ユニット及び制御回路は、デージーチェーン接続される。

[0004] このような組電池管理システムを、例えば、車載用の電源において用いる場合、組電池管理システムが搭載された車両が停車している場合（つまり、回生エネルギーによる充電が行われない場合）にも、組電池に異常が発生し得るため、セル監視ユニットによって監視を行う必要がある。このため、充電することなしに長時間の監視を実現するために、セル監視ユニットを低消費電力モードで動作させる技術が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2021-18070号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、低消費電力モードにおいても、制御回路などに電力を供給する必要があるため、消費電力のさらなる削減が求められている。

[0007] 本開示は、このような課題を解決するものであり、消費電力を抑制できる組電池管理システム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

[0008] 上記課題を解決するために、本開示に係る組電池管理システムの一態様は

、直列又は並列に接続される複数の蓄電セルを有する組電池を管理する組電池管理システムであって、前記複数の蓄電セルに接続され、前記複数の蓄電セルの少なくとも一つの出力電圧を測定するセル監視ユニットと、前記組電池を管理する電池管理ユニットと、前記セル監視ユニットと前記電池管理ユニットとを接続する第一通信ネットワークとを備え、前記電池管理ユニットは、前記第一通信ネットワークに接続される第一通信回路と、前記組電池管理システムの上位システムに接続するための第二通信ネットワークに接続される第二通信回路と、前記電池管理ユニットを制御する制御回路と、前記制御回路に電力を供給する制御回路用電源とを有し、前記組電池管理システムは、動作モードとして、通常モードと、通常モードより消費電力が少ない低消費電力モードとを有し、前記低消費電力モードにおいて、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一つは、停止しており、前記第一通信回路は、前記低消費電力モードから前記通常モードへの移行時に、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一つを起動させる。

[0009] 上記課題を解決するために、本開示に係る組電池管理システムの他の一態様は、直列又は並列に接続される複数の蓄電セルを有する組電池を管理する組電池管理システムであって、前記複数の蓄電セルに接続され、前記複数の蓄電セルの少なくとも一つの出力電圧を測定するセル監視ユニットと、前記組電池を管理する電池管理ユニットと、前記セル監視ユニットと前記電池管理ユニットとを接続する第一通信ネットワークとを備え、前記電池管理ユニットは、前記第一通信ネットワークに接続される第一通信回路と、前記組電池管理システムの上位システムに接続するための第二通信ネットワークに接続される第二通信回路と、前記電池管理ユニットを制御する制御回路とを有し、前記第一通信回路は、前記上位システムに接続するための第三通信ネットワークに接続される。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、消費電力を抑制できる組電池管理システムを提供できる

。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図 1 は、実施の形態 1 に係る組電池管理システムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]図 2 は、実施の形態 1 に係るセル監視ユニットの機能構成の一例を示すブロック図である。

[図3]図 3 は、実施の形態 1 に係る第一通信回路の機能構成を示すブロック図である。

[図4]図 4 は、実施の形態 1 に係る組電池管理システムにおける通常モードから低消費電力モードへ切り替える場合の動作を示すフローチャートである。

[図5]図 5 は、実施の形態 1 に係る第一通信回路の低消費電力モードにおける動作を示すフローチャートである。

[図6]図 6 は、実施の形態 1 に係る正常を示す第一動作信号、及び異常を示す第一動作信号の時間波形例を示すグラフである。

[図7]図 7 は、実施の形態 1 の変形例に係る組電池管理システムの全体構成を示すブロック図である。

[図8]図 8 は、実施の形態 2 に係る組電池管理システムの全体構成を示すブロック図である。

[図9]図 9 は、実施の形態 2 に係る第一通信回路の機能構成を示すブロック図である。

[図10]図 10 は、実施の形態 2 に係る第一通信回路及び上位システムの低消費電力モードにおける動作を示すフローチャートである。

[図11]図 11 は、実施の形態 3 に係る組電池管理システムの全体構成を示すブロック図である。

[図12]図 12 は、実施の形態 3 に係る組電池管理システムにおける通常モードから低消費電力モードへ切り替える場合の動作を示すフローチャートである。

[図13]図 13 は、実施の形態 4 に係る組電池管理システムの全体構成を示す

ブロック図である。

[図14]図14は、実施の形態4に係るセル監視ユニットの機能構成の一例を示すブロック図である。

[図15]図15は、実施の形態4に係る第一通信回路の機能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

[0012] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、及び、構成要素の配置位置や接続形態などは、一例であって本開示を限定する主旨ではない。

[0013] また、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。したがって、各図において縮尺等は必ずしも一致していない。なお、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。

[0014] (実施の形態1)

実施の形態1に係る組電池管理システムについて説明する。

[0015] [1-1. 全体構成]

本実施の形態に係る組電池管理システムの全体構成について図1を用いて説明する。図1は、本実施の形態に係る組電池管理システム1の全体構成を示すブロック図である。図1には、組電池管理システム1によって、管理される組電池8、及び、組電池管理システム1の上位システム2も併せて示されている。

[0016] 上位システム2は、組電池管理システム1を制御するシステムである。上位システム2は、例えば、組電池管理システム1が車載用電源に使用される場合には、ECU (Electric Control Unit) などである。

[0017] 組電池管理システム1は、直列又は並列に接続される複数の蓄電セル81

を有する組電池 8 を管理するシステムである。組電池管理システム 1 は、動作モードとして、通常モードと、通常モードより消費電力が少ない低消費電力モードとを有する。図 1 に示されるように、組電池管理システム 1 は、電池管理ユニット 20 と、複数のセル監視ユニット 10 と、電流測定ユニット 11 と、第一通信ネットワーク NW1 と、第二通信ネットワーク NW2 とを備える。

[0018] 本実施の形態では、組電池 8 は、直列に接続された複数の蓄電セル 81 を有する。また、組電池 8 には、電流測定用の抵抗素子 82 が直列に接続される。蓄電セル 81 として、例えば、リチウムイオン電池を用いることができる。

[0019] 複数のセル監視ユニット 10 は、電流測定ユニット 11 とともにダイジチェーン接続されている。このダイジー通信経路が、第一通信ネットワーク NW1 である。第一通信ネットワーク NW1 は、複数のセル監視ユニット 10 と電池管理ユニット 20 とを接続する。

[0020] 第二通信ネットワーク NW2 は、上位システム 2 に接続するための通信ネットワークである。第二通信ネットワーク NW2 として、例えば、CAN (Controller Area Network) 規格に基づく通信ネットワークを用いることができる。

[0021] 複数のセル監視ユニット 10 の各々は、複数の蓄電セル 81 に接続され、複数の蓄電セル 81 の少なくとも一つの出力電圧を測定するユニットである。セル監視ユニット 10 は、電池管理ユニット 20 の第一通信回路 21 へ複数の蓄電セル 81 の状態を示す第一動作信号を送信する。低消費電力モードにおいて、制御回路 23、又は第二通信回路 22 が停止している場合に、セル監視ユニット 10 が送信する第一動作信号は、繰り返しパルス信号である。第一動作信号は、いわゆるハートビート信号として機能する。第一動作信号を検出した電池管理ユニット 20 の第一通信回路 21 は、セル監視ユニット 10 が正常に動作していることを検出できる。セル監視ユニット 10 が、蓄電セル 81 などに異常を検出した場合には、異常を示す第一動作信号を送

信する。第一動作信号の詳細については、後述する。

[0022] セル監視ユニット10の構成例について、図2を用いて説明する。図2は、本実施の形態に係るセル監視ユニット10の機能構成の一例を示すブロック図である。

[0023] 図2に示されるように、セル監視ユニット10は、一对のデイジー通信部71と、信号生成回路72と、制御論理回路73と、クロック発振器76と、ADC (Analog-Digital Converter) 77と、マルチプレクサ78とを有する。

[0024] デイジー通信部71は、デイジー通信を行う通信部である。デイジー通信部71は、キャパシタ、トランスなどの絶縁素子を介して第一通信ネットワークNW1に接続される。

[0025] 信号生成回路72は、第一動作信号を生成する回路である。

[0026] ADC 77は、蓄電セル81の電圧を測定する回路である。ADC 77は、測定した電圧値をデジタル信号に変換して制御論理回路73へ出力する。

[0027] マルチプレクサ78は、ADC 77によって測定される蓄電セル81を切り替える回路である。なお、セル監視ユニット10の構成はこれに限定されない。例えば、セル監視ユニット10は、測定対象である複数の蓄電セル81と同数のADC 77を有してもよい。

[0028] 制御論理回路73は、セル監視ユニット10を制御する回路である。制御論理回路73は、ADC 77から入力された測定値などに基づいて、蓄電セル81を監視する。また、制御論理回路73は、例えば、蓄電セル81の異常を検出するエラー検出部74を有する。制御論理回路73は、検出した異常を示す第一動作信号を信号生成回路72に生成させる。制御論理回路73は、デイジー通信部71、及び、第一通信ネットワークNW1を介して信号を送受信する。

[0029] クロック発振器76は、制御論理回路73を動作させるためのクロック信号を出力する発振器である。

[0030] 電流測定ユニット11は、組電池8に直列に接続される抵抗素子82の両

端間の電圧を測定する。電流測定ユニット 11 は、例えば、セル監視ユニット 10 と同様の構成によって実現できる。

[0031] 電池管理ユニット 20 は、組電池 8 を管理するユニットである。電池管理ユニット 20 は、第一通信回路 21 と、第二通信回路 22 と、制御回路 23 と、第一電源 31 と、制御回路用電源 33 と、電力変換器 32 とを有する。

[0032] 制御回路 23 は、電池管理ユニット 20 を制御する回路である。制御回路 23 は、例えば、MCU (Micro-Controller Unit) などを用いて実現できる。制御回路 23 は、通常モードにおいて、第一通信回路 21 などを制御し、低消費電力モードにおいて、停止している。これにより、低消費電力モードにおける組電池管理システム 1 の消費電力を抑制できる。

[0033] 制御回路用電源 33 は、制御回路 23 に電力を供給する電源である。本実施の形態では、制御回路用電源 33 は、第二通信回路 22 にも電力を供給する。このように、制御回路用電源 33 の電力供給先は、制御回路 23 に限定されない。制御回路用電源 33 として、例えば、LDO (Low Drop Out) などのレギュレータを用いることができる。本実施の形態では、制御回路用電源 33 は、低消費電力モードにおいて、停止している。これにより、低消費電力モードにおける組電池管理システム 1 の消費電力を抑制できる。

[0034] 第一電源 31 は、第一通信回路 21 に電力を供給する電源である。第一電源 31 として、例えば、LDO などのレギュレータを用いることができる。

[0035] 第一通信回路 21 は、第一通信ネットワーク NW1 に接続される回路である。第一通信回路 21 は、第一通信ネットワーク NW1 に接続される複数のセル監視ユニット 10 から複数の蓄電セル 81 の状態を示す第一動作信号を受信する。第一通信回路 21 は、通常モードにおいて、制御回路 23 に制御される。第一通信回路 21 は、低消費電力モードにおいて、第一通信ネットワーク NW1 から第一動作信号を検出する。低消費電力モードから通常モードへの移行時に、第一通信回路 21 は、第一動作信号に基づいて、停止して

いる制御回路用電源 3 3、制御回路 2 3、及び第二通信回路 2 2 の少なくとも一つを起動させる。

[0036] 第一通信回路 2 1 の構成例について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、本実施の形態に係る第一通信回路 2 1 の機能構成を示すブロック図である。図 3 に示されるように、第一通信回路 2 1 は、一对のデジタ通信部 6 1 と、制御論理回路 6 0 と、クロック発振器 6 6 とを有する。

[0037] デジタ通信部 6 1 は、デジタ通信を行う通信部である。デジタ通信部 6 1 は、キャパシタ、トランスなどの絶縁素子を介して第一通信ネットワーク NW 1 に接続されてもよい。

[0038] 制御論理回路 6 0 は、第一通信回路 2 1 を制御する回路である。制御論理回路 6 0 は、デジタ通信部 6 1 から入力された複数のセル監視ユニット 1 0 及び電流測定ユニット 1 1 からの信号を検出し、第一通信回路 2 1 を制御する。制御論理回路 6 0 は、例えば、信号検出部 6 2 と、エラー検出部 6 3 と、起動部 6 4 とを有する。信号検出部 6 2 は、第一通信ネットワーク NW 1 からの信号を検出する。信号検出部 6 2 は、例えば、セル監視ユニット 1 0 からの第一動作信号を検出する。

[0039] エラー検出部 6 3 は、信号検出部 6 2 が検出した信号に基づいて、蓄電セル 8 1 などの異常を検出する。

[0040] 起動部 6 4 は、外部からの起動信号に基づいて、第一通信回路 2 1 を起動させる。

[0041] クロック発振器 6 6 は、制御論理回路 6 0 を動作させるためのクロック信号を出力する発振器である。

[0042] 第二通信回路 2 2 は、組電池管理システム 1 の上位システム 2 に接続するための第二通信ネットワーク NW 2 に接続される回路である。第二通信回路 2 2 は、例えば、CAN インターフェースを含む。本実施の形態では、第二通信回路 2 2 は、制御回路用電源 3 3 から電力が供給される。また、第二通信回路 2 2 は、制御回路用電源 3 3 以外の電源からも電力が供給されており、制御回路用電源 3 3 が停止している場合にも起動及び動作させることがで

きる。

[0043] 電力変換器 32 は、第一通信回路 21 に電力を供給する変換器である。電力変換器 32 は、第一通信ネットワーク NW1 において通信される信号を直流電力に変換し、第一通信回路 21 に直流電力を供給する。

[0044] [1-2. 動作]

本実施の形態に係る組電池管理システム 1 の動作について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、本実施の形態に係る組電池管理システム 1 における通常モードから低消費電力モードへ切り替える場合の動作を示すフローチャートである。図 5 は、本実施の形態に係る第一通信回路 21 の低消費電力モードにおける動作を示すフローチャートである。

[0045] 図 4 に示されるように、通常モードから低消費電力モードへ切り替える前に、まず、電池管理ユニット 20 の第一通信回路 21 は、セル監視ユニット 10（及び電流測定ユニット 11）へコマンド信号（つまり、通信コマンド）を送信する（S10）。これにより、低消費電力モードにおける、セル監視ユニット 10 での電圧測定方法、測定周期などを設定できる。低消費電力モードにおいては、測定周期は、通常モードにおける測定周期より長い。つまり、低消費電力モードにおいては、セル監視ユニット 10 は、間欠測定を行う。なお、通常モードから、低消費電力モードへの切り替えは、例えば、上位システム 2 から第二通信ネットワーク NW2 を介して、第二通信回路 22 へ、低消費電力モードへの切り替えを指示するコマンド信号が送信されることに基づいて開始される。

[0046] 続いて、制御回路 23 は、組電池管理システム 1 の動作モードを低消費電力モードへ切り替える（S12）。具体的には、制御回路 23 は、第二通信回路 22 を停止させる。制御回路 23 は、第二通信回路 22 へ停止信号を送信して第二通信回路 22 を停止させる。また、制御回路 23 は、制御回路 23 への電力供給を行う制御回路用電源 33 を停止することで、自らを停止させる。このように、低消費電力モードにおいて、セル監視ユニット 10 において間欠測定を行わせるだけでなく、制御回路 23 及び制御回路用電源 33

及び第二通信回路 2 2 も停止させることで、組電池管理システム 1 の消費電力を抑制できる。

[0047] なお、以上のように制御回路 2 3 が停止する前に、第一通信回路 2 1 の状態を診断してもよい。本実施の形態では、低消費電力モードにおいて、組電池管理システム 1 を実質的に制御するのは、第一通信回路 2 1 である。そのため、第一通信回路 2 1 に異常がある場合に、動作モードが低消費電力モードに切り替えられると、組電池管理システム 1 の異常を検出できないなどの重大な問題が発生し得る。したがって、制御回路 2 3 が停止する前に、第一通信回路 2 1 を診断することで、低消費電力モードにおける組電池管理システム 1 に問題が発生することを低減できる。具体的には、制御回路 2 3 が停止する前に、第一通信回路 2 1 は、制御回路 2 3 を起動するための制御用起動信号を制御回路 2 3 に出力する。制御回路 2 3 は、制御用起動信号に基づいて、第一通信回路 2 1 の状態を診断する。つまり、出力された制御用起動信号が、制御回路 2 3 を起動させることができるものであるかを診断する。

[0048] また、低消費電力モードにおいても、蓄電セル 8 1 の状態を監視し続ける必要があるため、第一通信回路 2 1 が、セル監視ユニット 1 0 からの第一動作信号を用いて、蓄電セル 8 1 及びセル監視ユニット 1 0 の状態を監視する。低消費電力モードにおける第一通信回路 2 1 における動作は制限されるため、第一電源 3 1 から供給される電力を抑制できる。また、電池管理ユニット 2 0 は、低消費電力モードにおいて、第一電源 3 1 を停止する機能を有する。例えば、制御回路 2 3 が、第一電源 3 1 を停止する。第一電源 3 1 を停止している場合、第一通信ネットワーク NW 1 において通信される信号を直流電力に変換し、第一通信回路 2 1 に直流電力を供給する。本実施の形態では、電力変換器 3 2 が、第一動作信号を直流電力に変換する。

[0049] このように、第一電源 3 1 を停止することで、低消費電力モードにおける組電池管理システム 1 の消費電力をより一層抑制できる。

[0050] 続いて、セル監視ユニット 1 0 は、蓄電セル 8 1 の電圧を測定する (S 1 4)。

[0051] 続いて、セル監視ユニット10は、測定結果などから蓄電セル81などの異常を検出したか否かを判断する(S16)。セル監視ユニット10は、異常を検出しなかった場合(S16でNo)、正常を示す第一動作信号を第一通信ネットワークNW1へ送信する(S18)。一方、セル監視ユニット10は、異常を検出した場合(S16でYes)、異常を示す第一動作信号を第一通信ネットワークNW1へ送信する(S20)。つまり、制御回路用電源33、制御回路23、及び第二通信回路22の少なくとも一つが停止しており、かつ、セル監視ユニット10が異常を検出した場合に、セル監視ユニット10は、異常を示す第一動作信号を出力する。

[0052] ここで、正常又は異常を示す第一動作信号について、図6を用いて説明する。図6は、本実施の形態に係る正常を示す第一動作信号、及び異常を示す第一動作信号の時間波形例を示すグラフである。図6のグラフ(a)には、正常を示す第一動作信号の一例が示され、グラフ(b)~グラフ(f)の各々には、異常を示す第一動作信号の一例が示されている。

[0053] 図6のグラフ(a)に示されるように、正常を示す第一動作信号の繰り返しパルス数を n 、周波数を s 、デューティを a とすると、異常を示す第一動作信号は、正常を示す第一動作信号と区別できる信号であればよい。例えば、グラフ(b)に示されるように正常を示す第一動作周波数と比較して、異常を示す第一動作信号は、パルス数(m)が異なってもよい。また、グラフ(c)に示されるように正常を示す第一動作周波数と比較して、異常を示す第一動作信号は、周波数(t)が異なってもよい。また、グラフ(d)に示されるように正常を示す第一動作周波数と比較して、異常を示す第一動作信号は、デューティ(b)が異なってもよい。さらに、グラフ(e)に示されるように、異常を示す第一動作信号は、所定の期間にわたってHレベルに固定された信号であってもよい。また、グラフ(f)に示されるように、異常を示す第一動作信号は、所定の期間にわたってLレベルに固定された信号であってもよい。つまり、信号を出力しなくてもよい。本開示では、信号を出力しない態様も、異常を示す第一動作信号の一例に含まれる。

- [0054] 図4に戻り、ステップS18において、セル監視ユニット10が、正常を示す第一動作信号を出力した場合、セル監視ユニット10は、所定期間待機する(S22)。つまり、セル監視ユニット10は、蓄電セル81の電圧測定を行わずに所定期間待機する。
- [0055] 続いて、セル監視ユニット10は、所定期間待機した後、ステップS14に戻る。
- [0056] 一方、ステップS20において、セル監視ユニット10が、異常を示す第一動作信号を出力した場合、組電池管理システム1は、通常モードへ切り替えられる(S24)。これにより、低消費電力モードが終了する。
- [0057] ここで、図5を用いて低消費電力モードにおける第一通信回路21の動作について説明する。この動作には、図4のステップS24の動作が含まれる。
- [0058] 図5に示されるように、第一通信回路21は、第一通信ネットワークNW1から第一動作信号を検出する(S30)。
- [0059] 続いて、第一通信回路21は、第一動作信号に基づいて異常を検出したか否かを判断する(S32)。具体的には、第一通信回路21は、第一動作信号が、図6に示されるような異常を示す信号であるか否かを判断する。第一通信回路21が、異常を検出しなかった場合(S32でNo)、ステップS30に戻る。一方、第一通信回路21が、異常を検出した場合(S32でYes)、第一通信回路21は、制御回路23、又は、制御回路用電源33を起動する(S34)。例えば、第一通信回路21は、制御回路用電源33へ起動信号を送信することで、制御回路用電源33を起動させる(S36)。これに伴い、制御回路用電源33から、制御回路23への電力の供給が開始されるため、制御回路23が起動される。なお、このように制御回路用電源33を起動させることで、制御回路23を起動させることを、単に制御回路23を起動させるともいう。また、ステップS34において、第一通信回路21は、併せて、第二通信回路22を起動させてもよいし、起動した制御回路23が、第二通信回路22を起動させてもよい。また、本実施の形態では

、第一通信回路 2 1 は、第一電源 3 1 を起動させ、かつ、電力変換器 3 2 の直流電力の出力を停止してもよい。これにより、第一通信回路 2 1 において、電力変換器 3 2 の直流電力にあわせた動作の制限が解除される。

[0060] なお、第一通信回路 2 1 は、低消費電力モードにおいて停止している第二通信回路 2 2 を起動させてもよい。第二通信回路 2 2 は、第一通信回路 2 1 によって起動される場合に第二通信ネットワーク NW 2 を介して上位システム 2 に第二通信回路 2 2 の起動を通知する。通知を受けた上位システム 2 は、第二通信ネットワーク NW 2 を介して制御回路用電源 3 3 及び制御回路 2 3 を起動してもよい。このように、制御回路用電源 3 3 は、上位システム 2 によって起動されてもよい。

[0061] 続いて、組電池管理システム 1 の動作モードが通常モードに切り替えられる (S 3 8)。具体的には、第一通信回路 2 1 は、セル監視ユニット 1 0 (及び電流測定ユニット 1 1) へコマンド信号を送信する。これにより、セル監視ユニット 1 0 の動作モードを通常モードに切り替える。

[0062] 以上のように、組電池管理システム 1 において、動作モードを切り替えることができる。本実施の形態では、低消費電力モードにおいて、制御回路 2 3、制御回路用電源 3 3、第一電源 3 1、及び第二通信回路 2 2 を停止するため、消費電力を抑制できる。また、このような低消費電力モードにおいても、蓄電セル 8 1 の監視を確実にいき、異常が検出された場合に、第一通信回路 2 1 が速やかに通常モードへの切り替えを行うことができる。

[0063] [1-3. 変形例]

本実施の形態に係る組電池管理システム 1 の変形例について図 7 を用いて説明する。図 7 は、本実施の形態の変形例に係る組電池管理システム 1 a の全体構成を示すブロック図である。

[0064] 図 7 に示されるように、本変形例に係る組電池管理システム 1 a は、各セル監視ユニット 1 0 の各々と第一通信回路 2 1 とを直接接続する個別通信線 L 1 0 及び、電流測定ユニット 1 1 と、第一通信回路 2 1 とを直接接続する個別通信線 L 1 1 とを有する。このような構成において、第一通信回路 2 1

は、異常を示す信号を、これらの個別通信線L10及びL11から検出してもよい。

[0065] (実施の形態2)

実施の形態2に係る組電池管理システムについて説明する。本実施の形態に係る組電池管理システムは、主に、第一通信回路が上位システムに接続するための第三通信ネットワークを備える点において、実施の形態1に係る組電池管理システム1と相違する。以下、本実施の形態に係る組電池管理システムについて、実施の形態1に係る組電池管理システム1との相違点を中心に説明する。

[0066] [2-1. 全体構成]

本実施の形態に係る組電池管理システムの全体構成について図8を用いて説明する。図8は、本実施の形態に係る組電池管理システム101の全体構成を示すブロック図である。図8に示されるように、組電池管理システム101は、電池管理ユニット120と、複数のセル監視ユニット10と、電流測定ユニット11と、第一通信ネットワークNW1と、第二通信ネットワークNW2と、第三通信ネットワークNW3とを備える。

[0067] 第三通信ネットワークNW3は、上位システム2に接続するための通信ネットワークである。

[0068] 本実施の形態に係る電池管理ユニット120は、第一通信回路121と、第二通信回路22と、制御回路23と、第一電源31と、制御回路用電源33とを有する。

[0069] 本実施の形態に係る第一通信回路121は、上位システム2に接続するための第三通信ネットワークNW3に接続される。また、制御回路23、又は第二通信回路22が通信できない場合に、第一通信回路121は、第三通信ネットワークNW3により上位システム2と通信する。

[0070] ここで、第一通信回路121の構成例について、図9を用いて説明する。図9は、本実施の形態に係る第一通信回路121の機能構成を示すブロック図である。図9に示されるように、第一通信回路121は、一對のダイジ-

通信部 61 と、制御論理回路 60 と、クロック発振器 66 と、信号生成回路 67 とを有する。

[0071] 信号生成回路 67 は、第二動作信号を生成する回路である。信号生成回路 67 は、制御論理回路 60 の信号検出部 62 が検出した第一動作信号に基づいて第二動作信号を生成し、第三通信ネットワーク NW3 へ送信する。

[0072] 本実施の形態においても、実施の形態 1 と同様に、制御回路用電源 33、制御回路 23、及び第二通信回路 22 の少なくとも一つが停止している場合に（つまり、低消費電力モードにおいて）、セル監視ユニット 10 は、第一動作信号を、第一通信回路 121 に送信する。第一通信回路 121 は、第三通信ネットワーク NW3 によりセル監視ユニット 10、及び第一通信回路 121 が動作中であることを示す第二動作信号を送信する。第二動作信号は、第一動作信号と同様の情報を含む信号である。第二動作信号の時間波形などの態様は、特に限定されない。第二動作信号は、第一動作信号と同様の信号であってもよい。

[0073] 本実施の形態においても、実施の形態 1 と同様に、制御回路用電源 33、制御回路 23、及び第二通信回路 22 の少なくとも一つが停止しており、かつ、セル監視ユニット 10 が異常を検出した場合に、セル監視ユニット 10 は、異常を示す第一動作信号を出力する。第一通信回路 121 は、異常を示す第一動作信号を第一通信ネットワーク NW1 より受信した場合に、第一通信回路 121 は、異常を示す第二動作信号を出力する。

[0074] なお、制御回路 23、又は第二通信回路 22 が停止しており、かつ、第一動作信号が停止している場合、及び、制御回路 23、又は第二通信回路 22 が停止しており、かつ、第一通信回路 121 に異常が発生している場合に、第一通信回路 121 は、第二動作信号の送信を停止してもよい。これにより、上位システム 2 は、第一動作信号、及び、第一通信回路 121 の少なくとも一方に異常が発生していることを検出できる。この場合、第二通信ネットワーク NW2 を介して、制御回路 23 又は第二通信回路 22 を起動させる。これにより、制御回路 23 は、異常に対して適切に対応できる。

[0075] [2-2. 動作]

本実施の形態に係る組電池管理システム101の動作について、図10を用いて説明する。図10は、本実施の形態に係る第一通信回路121及び上位システム2の低消費電力モードにおける動作を示すフローチャートである。

[0076] 本実施の形態に係る組電池管理システム101の動作において、セル監視ユニット10が第一動作信号を出力するステップ（図4に示されるステップS22及びステップS24）までは、実施の形態1に係る組電池管理システム1の動作と同様である。そこで、以下では、第一通信回路121が第一動作信号を検出するステップ以降の動作について説明する。なお、本実施の形態では、低消費電力モードに切り替えられる際に、第一通信回路121と、上位システム2との間の第三通信ネットワークNW3を介した通信が開始される。

[0077] 図10に示されるように、第一通信回路121は、第一通信ネットワークNW1から第一動作信号を検出する（S130）。

[0078] 続いて、第一通信回路121は、第一動作信号に基づいて異常を検出したか否かを判断する（S132）。第一通信回路121が異常を検出なかった場合（S132でNo）、第一通信回路121は、第三通信ネットワークNW3を介して上位システム2へ、正常を示す第二動作信号を送信し（S134）、ステップS130に戻る。

[0079] 一方、第一通信回路121が異常を検出した場合（S132でYes）、第一通信回路121は、第三通信ネットワークNW3を介して上位システム2へ、異常を示す第二動作信号を送信する（S136）。この第二動作信号を受けた上位システム2は、第二通信ネットワークNW2を介して、第二通信回路22に、制御回路23、又は、制御回路用電源33を起動させる（S138）。

[0080] 続いて、組電池管理システム101の動作モードが通常モードに切り替えられる（S140）。具体的には、第一通信回路121は、セル監視ユニッ

ト 10（及び電流測定ユニット 11）へコマンド信号を送信する。これにより、セル監視ユニット 10 の動作モードを通常モードに切り替える。

[0081] 以上のように、組電池管理システム 101 において、動作モードを切り替えることができる。本実施の形態では、低消費電力モードにおいて、制御回路 23、制御回路用電源 33、及び第二通信回路 22 を停止するため、消費電力を抑制できる。また、このような低消費電力モードにおいても、蓄電セル 81 の監視を確実にいき、異常が検出された場合に、第一通信回路 121 が、速やかに通常モードへの切り替えを行うことができる。

[0082] （実施の形態 3）

実施の形態 3 に係る組電池管理システムについて説明する。本実施の形態に係る組電池管理システムは、主に、第一通信回路が第二動作信号を上位システム 2 だけでなく、制御回路 23 へも送信する点において、実施の形態 2 に係る組電池管理システム 101 と相違する。以下、本実施の形態に係る組電池管理システムについて、実施の形態 2 に係る組電池管理システム 101 との相違点を中心に説明する。

[0083] [3-1. 全体構成]

本実施の形態に係る組電池管理システムの全体構成について図 11 を用いて説明する。図 11 は、本実施の形態に係る組電池管理システム 201 の全体構成を示すブロック図である。図 11 に示されるように、組電池管理システム 201 は、電池管理ユニット 220 と、複数のセル監視ユニット 10 と、電流測定ユニット 11 と、第一通信ネットワーク NW1 と、第二通信ネットワーク NW2 と、第三通信ネットワーク NW3 とを備える。

[0084] 本実施の形態に係る電池管理ユニット 220 は、第一通信回路 121 と、第二通信回路 22 と、制御回路 223 と、第一電源 31 と、制御回路用電源 33 とを有する。

[0085] 制御回路 223 は、第一通信回路 121 から、第三通信ネットワーク NW3 を介して第二動作信号を受信する。制御回路 223 は、停止する前に、第二動作信号に基づいて、第一通信回路 121 の状態を診断する。

[0086] [3-2. 動作]

本実施の形態に係る組電池管理システム201の動作について、図12を用いて説明する。図12は、本実施の形態に係る組電池管理システム201における通常モードから低消費電力モードへ切り替える場合の動作を示すフローチャートである。

[0087] 図12に示されるように、まず、通常モードから低消費電力モードへ切り替える前に、まず、実施の形態1に係る組電池管理システム1の動作と同様に、電池管理ユニット220の第一通信回路121は、セル監視ユニット100（及び電流測定ユニット11）へコマンド信号を送信する（S210）。

[0088] 続いて、制御回路223が停止する前に、第一通信回路121を診断し（S212）、第一通信回路121に異常が検出されるか否かを判断する（S214）。具体的には、制御回路223が停止する前に、第一通信回路121は、第三通信ネットワークNW3を介して、第二動作信号を制御回路223、又は上位システム2に出力する。制御回路223、又は上位システム2は、第二動作信号に基づいて、第一通信回路121の状態を診断する。診断の結果、第一通信回路121に異常が検出されなかった場合には（S214でNo）、組電池管理システム201は、動作モードを低消費電力モードへ切り替える（S216）。

[0089] 一方、診断の結果、第一通信回路121に異常が検出された場合には（S214でYes）、組電池管理システム201は、動作モードを通常モードに戻す（S218）。具体的には、制御回路223は、コマンド信号をセル監視ユニット10へ送信するなどして、通常モードの状態に戻す。

[0090] 組電池管理システム201の動作モードが低消費電力モードへ切り替えられた場合、組電池管理システム201は、実施の形態1に係る組電池管理システム1のステップS14～S24と同様の動作を行う。また、組電池管理システム201の低消費電力モードから通常モードへ切り替える動作は、実施の形態2に係る組電池管理システム101の動作と同様である。

[0091] 本実施の形態に係る組電池管理システム201においても、実施の形態2

に係る組電池管理システム 101 と同様の効果が奏される。

[0092] (実施の形態 4)

実施の形態 4 に係る組電池管理システムについて説明する。本実施の形態に係る組電池管理システムは、主に、第一通信回路などが、タイマに基づいて生成する信号の態様を変化させる点において、実施の形態 3 に係る組電池管理システム 201 と相違する。以下、本実施の形態に係る組電池管理システムについて、実施の形態 3 に係る組電池管理システム 201 との相違点を中心に説明する。

[0093] [4-1. 全体構成]

本実施の形態に係る組電池管理システムの全体構成について図 13 を用いて説明する。図 13 は、本実施の形態に係る組電池管理システム 301 の全体構成を示すブロック図である。図 13 に示されるように、組電池管理システム 301 は、電池管理ユニット 320 と、複数のセル監視ユニット 310 と、電流測定ユニット 311 と、第一通信ネットワーク NW1 と、第二通信ネットワーク NW2 と、第三通信ネットワーク NW3 とを備える。

[0094] 本実施の形態に係る電池管理ユニット 320 は、第一通信回路 321 と、第二通信回路 22 と、制御回路 223 と、第一電源 31 と、制御回路用電源 33 とを有する。

[0095] 本実施の形態に係るセル監視ユニット 310 について、図 14 を用いて説明する。図 14 は、本実施の形態に係るセル監視ユニット 310 の機能構成の一例を示すブロック図である。

[0096] 図 14 に示されるように、セル監視ユニット 310 は、一對のデジタイザ 71 と、信号生成回路 72 と、制御論理回路 73 と、クロック発振器 76 と、ADC 77 と、マルチプレクサ 78 と、第一タイマ 79 と、電源制御回路 80 とを有する。

[0097] 電源制御回路 80 は、セル監視ユニット 310 の電源からの電力供給を制御する回路である。

[0098] 第一タイマ 79 は、計時する回路であり、予め設定された第一時間が経過

したことを検出した場合に、電源制御回路80にセル監視ユニット310への電力の供給を停止させる。つまり、第一タイマ79は、予め設定された第一時間が経過したことを検出した場合に、セル監視ユニット310の動作を停止させる。

[0099] なお、電流測定ユニット311も、セル監視ユニット310と同様の構成を有する。

[0100] 本実施の形態に係る第一通信回路321について、図15を用いて説明する。図15は、本実施の形態に係る第一通信回路321の機能構成を示すブロック図である。図15に示されるように、第一通信回路321は、一对のデジタリ通信部61と、制御論理回路60と、クロック発振器66と、信号生成回路67と、第二タイマ69とを有する。

[0101] 第二タイマ69は、計時する回路であり、予め設定された第二時間が経過したことを検出した場合に、信号生成回路67に、第二動作信号の生成を停止させる。

[0102] [4-2. 動作]

本実施の形態に係る組電池管理システム301のセル監視ユニット310の第一タイマ79は、上述したように、低消費電力モードにおいて、第一時間が経過したことを検出した場合に、電源制御回路80にセル監視ユニット310への電力の供給を停止させる。つまり、第一タイマ79は、予め設定された第一時間が経過したことを検出した場合に、セル監視ユニット310の動作を停止させる。これに伴い、第一動作信号の出力が停止される。このため、第一通信回路321は、第一動作信号の停止を検出し、制御回路用電源33、又は制御回路223を起動させる。これにより、組電池管理システム301は、通常モードに切り替えられる。

[0103] また、本実施の形態に係る第一通信回路321は、第二タイマ69を有し、第二タイマ69は、予め設定された第二時間が経過したことを検出した場合に、第二動作信号の出力を停止する。第二動作信号の停止を検出した上位システム2は、制御回路用電源33、又は制御回路223、又は第二通信回

路 2 2 を起動する。つまり、第二タイマ 6 9 は、予め設定された第二時間が経過したことを検出した場合に、制御回路用電源 3 3、又は制御回路 2 2 3、又は第二通信回路 2 2 を起動する。つまり、通常モードに切り替える。

[0104] 以上のように、本実施の形態では、定期的に強制的に通常モードに切り替えることで、低消費電力モードにおける間欠測定では検出できないセル監視ユニット 3 1 0 の測定結果判定回路の異常や、測定結果の固着などの故障を遅滞なく検出できる。

[0105] なお、上述した構成例では、第一タイマ 7 9 は、セル監視ユニット 3 1 0 の動作を停止させたが、第一タイマ 7 9 の構成はこれに限定されない。例えば、第一タイマ 7 9 は、第一時間が経過したことを検出した場合に、信号生成回路 7 2 に第一動作信号の出力を停止させてもよい。また、第一タイマ 7 9 は、予め設定された第一時間が経過したことを検出した場合に、セル監視ユニット 3 1 0 の信号生成回路 7 2 に異常を示す第一動作信号を出力させてもよい。

[0106] また、第二タイマ 6 9 は、信号生成回路 6 7 における第二動作信号の出力を停止させたが、第二タイマ 6 9 の構成はこれに限定されない。例えば、第二タイマ 6 9 は、第二時間が経過したことを検出した場合に、信号生成回路 6 7 に異常を示す第二動作信号を出力させてもよい。

[0107] (変形例など)

以上、本開示について、各実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、上記各実施の形態に限定されるものではない。

[0108] 例えば、上記各実施の形態においては、組電池 8 は、組電池管理システムの構成要素としなかったが、組電池 8 は、組電池管理システムの構成要素に含まれてもよい。

[0109] また、上記各実施の形態においては、低消費電力モードにおいて、制御回路用電源、制御回路、及び第二通信回路が停止していたが、必ずしもすべてが停止していなくてもよい。例えば、低消費電力モードにおいて、制御回路、及び第二通信回路が停止しており、制御回路用電源が起動していてもよい。

。また、低消費電力モードにおいて、制御回路用電源、及び制御回路が停止しており、第二通信回路が起動していてもよい。低消費電力モードにおいて、制御回路用電源、制御回路、及び第二通信回路の少なくとも一つが停止していればよい。

[0110] また、上記実施の形態1においては、電池管理ユニット20は、電力変換器32を有したが、必ずしも有さなくてもよい。

[0111] また、上記実施の形態2～4においては、電池管理ユニット120、220、320は、電力変換器32を有していないが、有してもよい。

[0112] また、セル監視ユニットは、電圧異常だけでなく、温度異常、クロック異常などを示す第一動作情報を出力してもよい。

[0113] また、上記各実施の形態に係る組電池管理システムは、例えば、一つの筐体内などに收容されてもよいし、複数に分離されていてもよい。

[0114] また、上記各実施の形態に係る組電池管理システムを構成する構成要素の一部又は全部は、1個のシステムLSI (Large Scale Integration: 大規模集積回路) から構成されているとしてもよい。システムLSIは、複数の構成部を1個のチップ上に集積して製造された超多機能LSIであり、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAMなどを含んで構成されるコンピュータシステムである。当該RAMには、コンピュータプログラムが記憶されている。当該マイクロプロセッサが、当該コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、システムLSIは、その機能を達成する。

[0115] また、上記各実施の形態に係る組電池管理システムを構成する構成要素の一部又は全部は、脱着可能なICカード又は単体のモジュールから構成されているとしてもよい。当該ICカード又は当該モジュールは、マイクロプロセッサ、ROM、RAMなどから構成されるコンピュータシステムである。当該ICカード又は当該モジュールは、上記の超多機能LSIを含むとしてもよい。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、当該ICカード又は当該モジュールは、その機能を達成す

る。このICカード又はこのモジュールは、耐タンパ性を有するとしてもよい。

[0116] 本開示は、マイクロプロセッサとメモリを備えたコンピュータシステムであって、当該メモリは、上記コンピュータプログラムを記憶しており、当該マイクロプロセッサは、当該コンピュータプログラムにしたがって動作するとしてもよい。

[0117] また、上記各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で上記各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本開示に含まれる。

[0118] 例えば、上記実施の形態1に係る組電池管理システム1aの個別通信線を他の実施の形態に係る組電池管理システムに適用してもよい。

産業上の利用可能性

[0119] 本開示に係る組電池管理システムは、例えば、車載用組電池システム用の組電池管理システムなどとして利用できる。

符号の説明

- [0120] 1、1a、101、201、301 組電池管理システム
- 2 上位システム
 - 8 組電池
 - 10、310 セル監視ユニット
 - 11、311 電流測定ユニット
 - 20、120、220、320 電池管理ユニット
 - 21、121、321 第一通信回路
 - 22 第二通信回路
 - 23、223 制御回路
 - 31 第一電源
 - 32 電力変換器
 - 33 制御回路用電源

- 60、73 制御論理回路
- 61、71 デイジー通信部
- 62 信号検出部
- 63、74 エラー検出部
- 64 起動部
- 66、76 クロック発振器
- 67、72 信号生成回路
- 69 第二タイマ
- 77 ADC
- 78 マルチプレクサ
- 79 第一タイマ
- 80 電源制御回路
- 81 蓄電セル
- 82 抵抗素子
- L10、L11 個別通信線
- NW1 第一通信ネットワーク
- NW2 第二通信ネットワーク
- NW3 第三通信ネットワーク

請求の範囲

[請求項1]

直列又は並列に接続される複数の蓄電セルを有する組電池を管理する組電池管理システムであって、

前記複数の蓄電セルに接続され、前記複数の蓄電セルの少なくとも一つの出力電圧を測定するセル監視ユニットと、

前記組電池を管理する電池管理ユニットと、

前記セル監視ユニットと前記電池管理ユニットとを接続する第一通信ネットワークとを備え、

前記電池管理ユニットは、

前記第一通信ネットワークに接続される第一通信回路と、

前記組電池管理システムの上位システムに接続するための第二通信ネットワークに接続される第二通信回路と、

前記電池管理ユニットを制御する制御回路と、

前記制御回路に電力を供給する制御回路用電源とを有し、

前記組電池管理システムは、動作モードとして、通常モードと、通常モードより消費電力が少ない低消費電力モードとを有し、

前記低消費電力モードにおいて、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一つは、停止しており、

前記第一通信回路は、前記低消費電力モードから前記通常モードへの移行時に、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一つを起動させる

組電池管理システム。

[請求項2]

前記セル監視ユニットは、前記第一通信回路へ前記複数の蓄電セルの状態を示す第一動作信号を出力し、

前記セル監視ユニットは、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一つが停止しており、かつ、異常を検出した場合に、異常を示す前記第一動作信号を出力し、

前記第一通信回路は、異常を示す前記第一動作信号を受信した場合

に、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び前記第二通信回路を起動させる

請求項 1 に記載の組電池管理システム。

[請求項3] 前記制御回路用電源は、前記第一通信回路、又は、前記上位システムによって起動される

請求項 1 に記載の組電池管理システム。

[請求項4] 前記低消費電力モードにおいて、前記第二通信回路は停止しており、

前記第二通信回路は、前記第一通信回路によって起動される場合に、前記第二通信ネットワークを介して前記上位システムに第一通信回路の起動を通知し、

前記上位システムは、前記第二通信ネットワークを介して前記制御回路用電源、及び前記制御回路の少なくとも一方を起動する

請求項 3 に記載の組電池管理システム。

[請求項5] 前記制御回路、又は前記第二通信回路が停止している場合に、前記セル監視ユニットが送信する前記第一動作信号は、繰り返しパルス信号である

請求項 2 に記載の組電池管理システム。

[請求項6] 前記電池管理ユニットは、前記第一通信回路に電力を供給する、第一電源、及び電力変換器を有し、

前記電池管理ユニットは、前記低消費電力モードにおいて、前記第一電源を停止する機能を有し、

前記第一電源を停止している場合に、前記電力変換器は、前記第一通信ネットワークにおいて通信される信号を直流電力に変換し、前記第一通信回路に前記直流電力を供給する

請求項 2 又は 5 に記載の組電池管理システム。

[請求項7] 前記第一電源が停止しており、かつ、前記セル監視ユニットが異常を検出した場合に、前記セル監視ユニットは、異常を示す前記第一動

作信号を出力し、

前記第一通信回路は、異常を示す前記第一動作信号を前記第一通信ネットワークを介して受信した場合に、前記第一電源を起動させ、かつ、前記電力変換器の前記直流電力の出力を停止する

請求項6に記載の組電池管理システム。

[請求項8]

直列又は並列に接続される複数の蓄電セルを有する組電池を管理する組電池管理システムであって、

前記複数の蓄電セルに接続され、前記複数の蓄電セルの少なくとも一つの出力電圧を測定するセル監視ユニットと、

前記組電池を管理する電池管理ユニットと、

前記セル監視ユニットと前記電池管理ユニットとを接続する第一通信ネットワークとを備え、

前記電池管理ユニットは、

前記第一通信ネットワークに接続される第一通信回路と、

前記組電池管理システムの上位システムに接続するための第二通信ネットワークに接続される第二通信回路と、

前記電池管理ユニットを制御する制御回路とを有し、

前記第一通信回路は、前記上位システムに接続するための第三通信ネットワークに接続される

組電池管理システム。

[請求項9]

前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一方が通信できない場合に、前記第一通信回路は、前記第三通信ネットワークにより前記上位システムと通信する

請求項8に記載の組電池管理システム。

[請求項10]

前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一方が停止している場合に、前記セル監視ユニットは、第一動作信号を、前記第一通信回路に送信し、

前記第一通信回路は、前記第三通信ネットワークにより前記セル監

視ユニット、及び前記第一通信回路が動作中であることを示す第二動作信号を送信する

請求項 8 又は 9 に記載の組電池管理システム。

[請求項11] 前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一方が停止している場合に送信される前記第一動作信号、及び前記第二動作信号は、繰り返しパルス信号である

請求項 10 に記載の組電池管理システム。

[請求項12] 前記制御回路、又は前記第二通信回路が停止しており、かつ、前記セル監視ユニットが異常を検出した場合に、前記セル監視ユニットは、異常を示す前記第一動作信号を出力し、

前記第一通信回路は、異常を示す前記第一動作信号を前記第一通信ネットワークより受信した場合に、前記第一通信回路は、異常を示す前記第二動作信号を出力する

請求項 10 又は 11 に記載の組電池管理システム。

[請求項13] 前記第一通信回路が、異常を示す前記第二動作信号を出力した場合、前記上位システムは、前記制御回路、又は前記第二通信回路を起動させる

請求項 10 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の組電池管理システム。

[請求項14] 前記制御回路は、停止する前に、前記第一通信回路の状態を診断する

請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の組電池管理システム。

[請求項15] 前記制御回路が停止する前に、前記第一通信回路は、前記第二動作信号を前記制御回路、及び前記上位システムの少なくとも一方に出力し、

前記制御回路、及び前記上位システムの少なくとも一方は、前記第二動作信号に基づいて、前記第一通信回路の状態を診断する

請求項 10 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の組電池管理システム。

[請求項16] 前記制御回路が停止する前に、前記第一通信回路は、前記制御回路

を起動するための制御用起動信号を前記制御回路に出力し、

前記制御回路は、前記制御用起動信号に基づいて、前記第一通信回路の状態を診断する

請求項10～13、15のいずれか1項に記載の組電池管理システム。

[請求項17]

前記セル監視ユニットは、第一タイマを有し、

前記第一タイマは、予め設定された第一時間が経過したことを検出した場合に、前記セル監視ユニットに異常を示す前記第一動作信号を出力させる

請求項10～13、15、16のいずれか1項に記載の組電池管理システム。

[請求項18]

前記第一タイマは、前記第一時間が経過したことを検出した場合に、前記セル監視ユニットの動作を停止させる

請求項17に記載の組電池管理システム。

[請求項19]

前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一方が停止しており、かつ、前記第一動作信号が停止している場合、及び、前記制御回路、及び前記第二通信回路の少なくとも一方が停止しており、かつ、前記第一通信回路に異常が発生している場合に、前記第一通信回路は、前記第二動作信号の送信を停止する

請求項10～13、15～18のいずれか1項に記載の組電池管理システム。

[請求項20]

前記組電池管理システムは、前記制御回路に電力を供給する制御回路用電源をさらに有し、

前記第一動作信号が停止した場合に、前記第一通信回路は、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び第二通信回路の少なくとも一つを起動させる

請求項10～13、15～19に記載の組電池管理システム。

[請求項21]

前記第一通信回路は、第二タイマを有し、

前記第二タイマは、予め設定された第二時間が経過したことを検出した場合に、前記第二動作信号を停止させる

請求項10～13、15～20のいずれか1項に記載の組電池管理システム。

[請求項22]

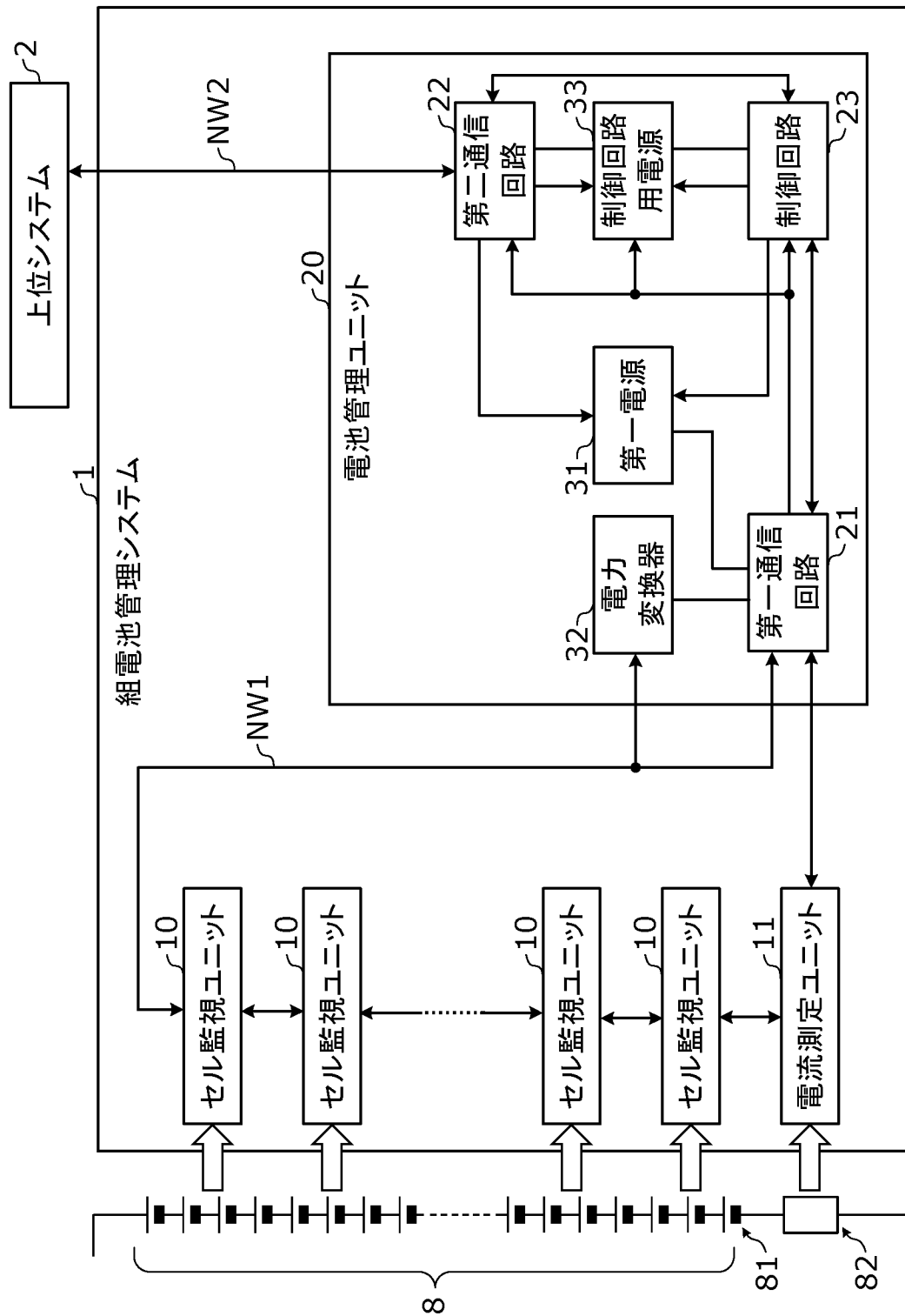
前記組電池管理システムは、前記制御回路に電力を供給する制御回路用電源をさらに有し、

前記第一通信回路は、第二タイマを有し、

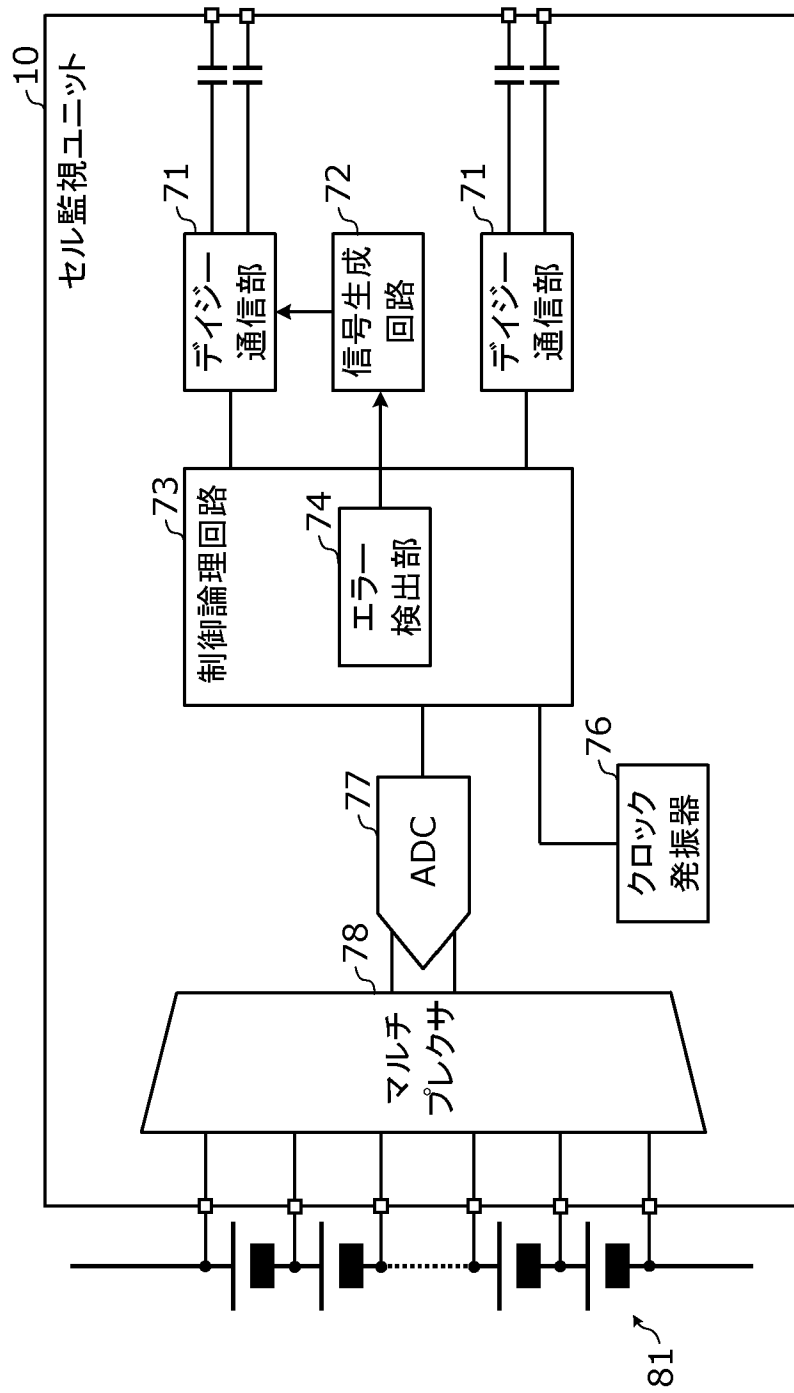
前記第二タイマは、予め設定された第二時間が経過したことを検出した場合に、前記制御回路用電源、前記制御回路、及び第二通信回路の少なくとも一つを起動する

請求項10～13、15～19のいずれか1項に記載の組電池管理システム。

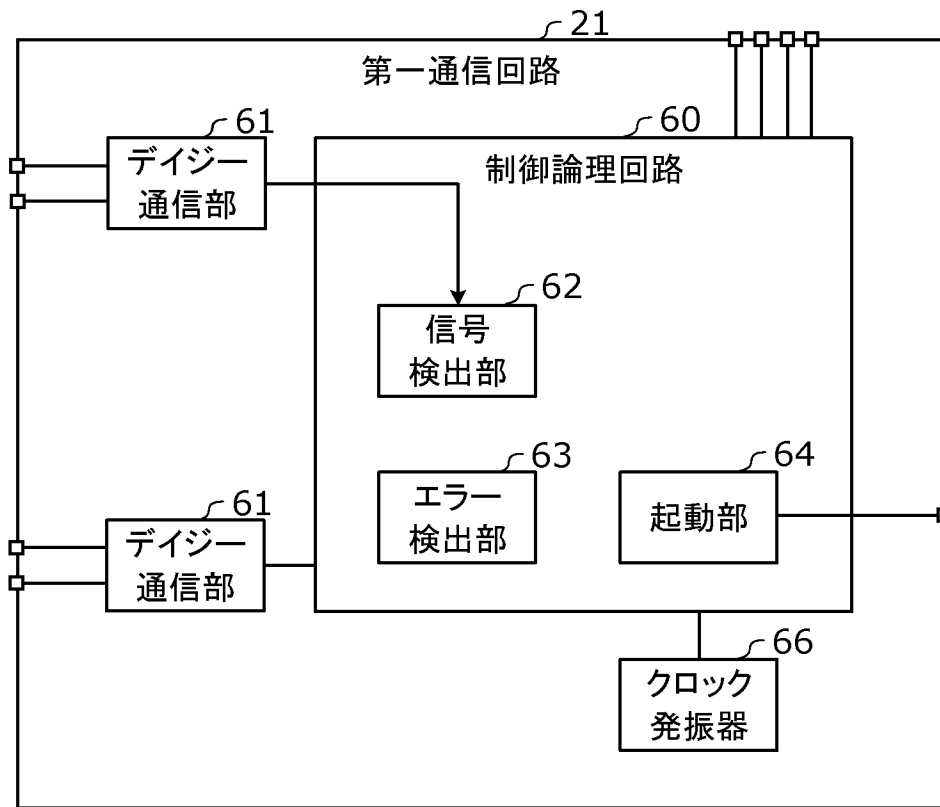
[図1]



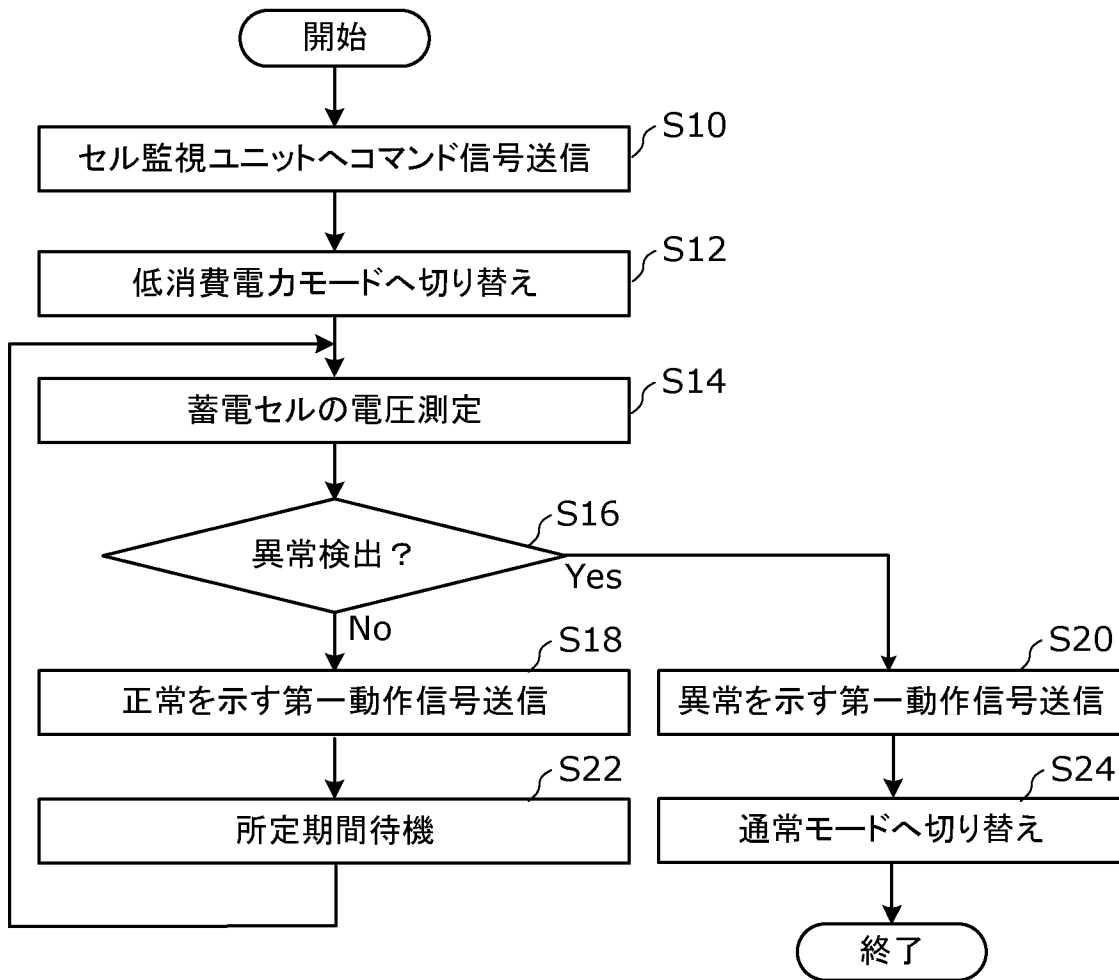
[図2]



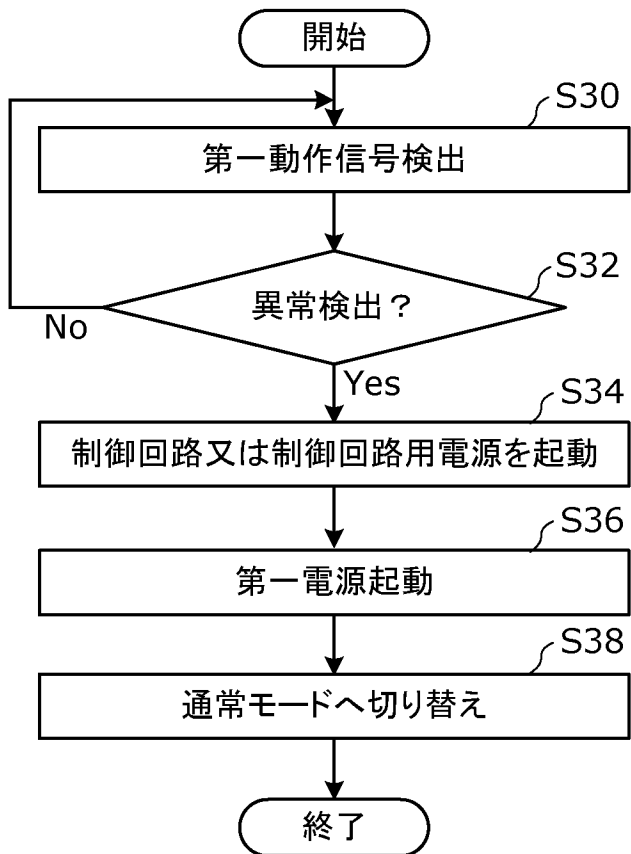
[図3]



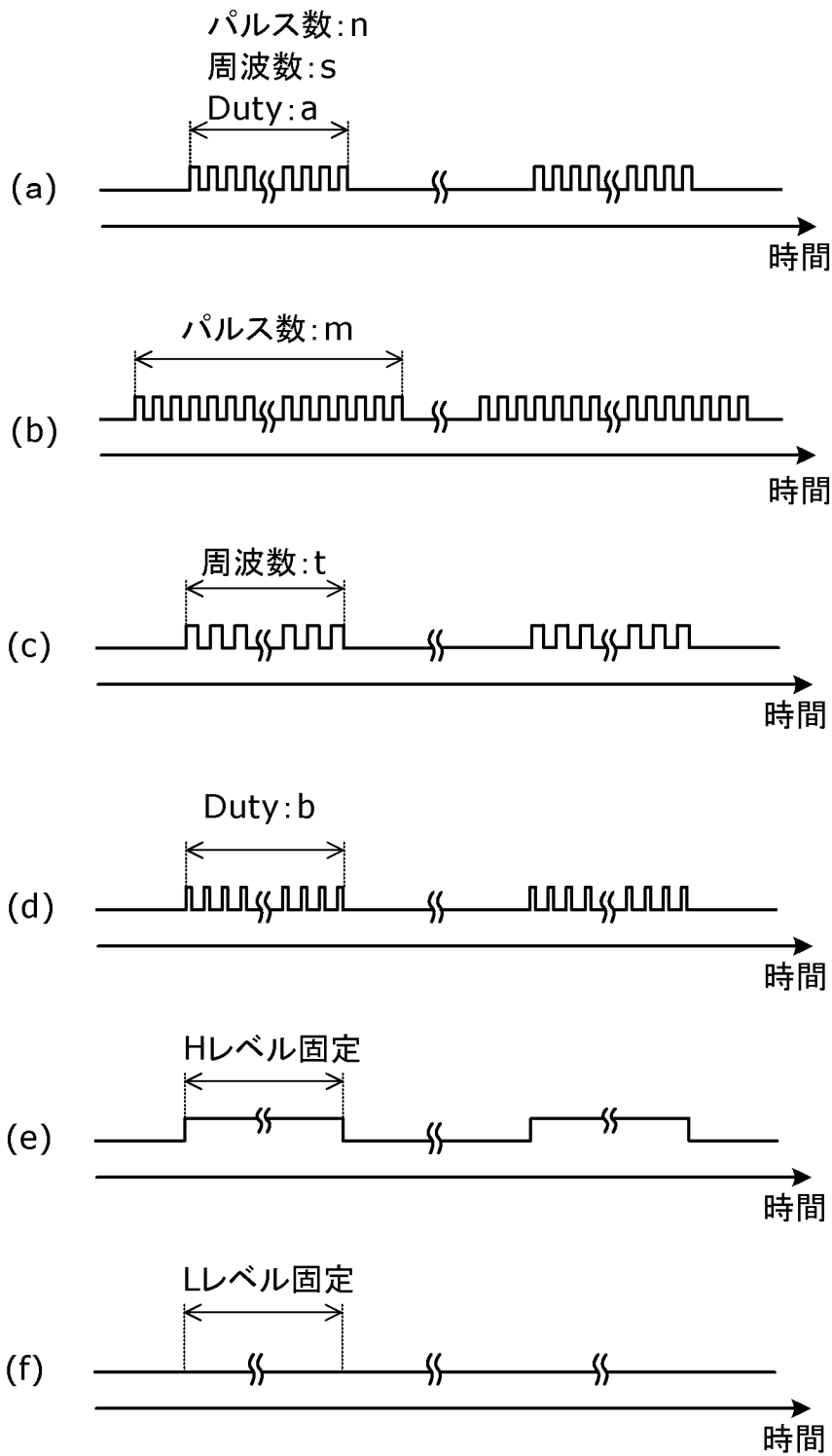
[図4]



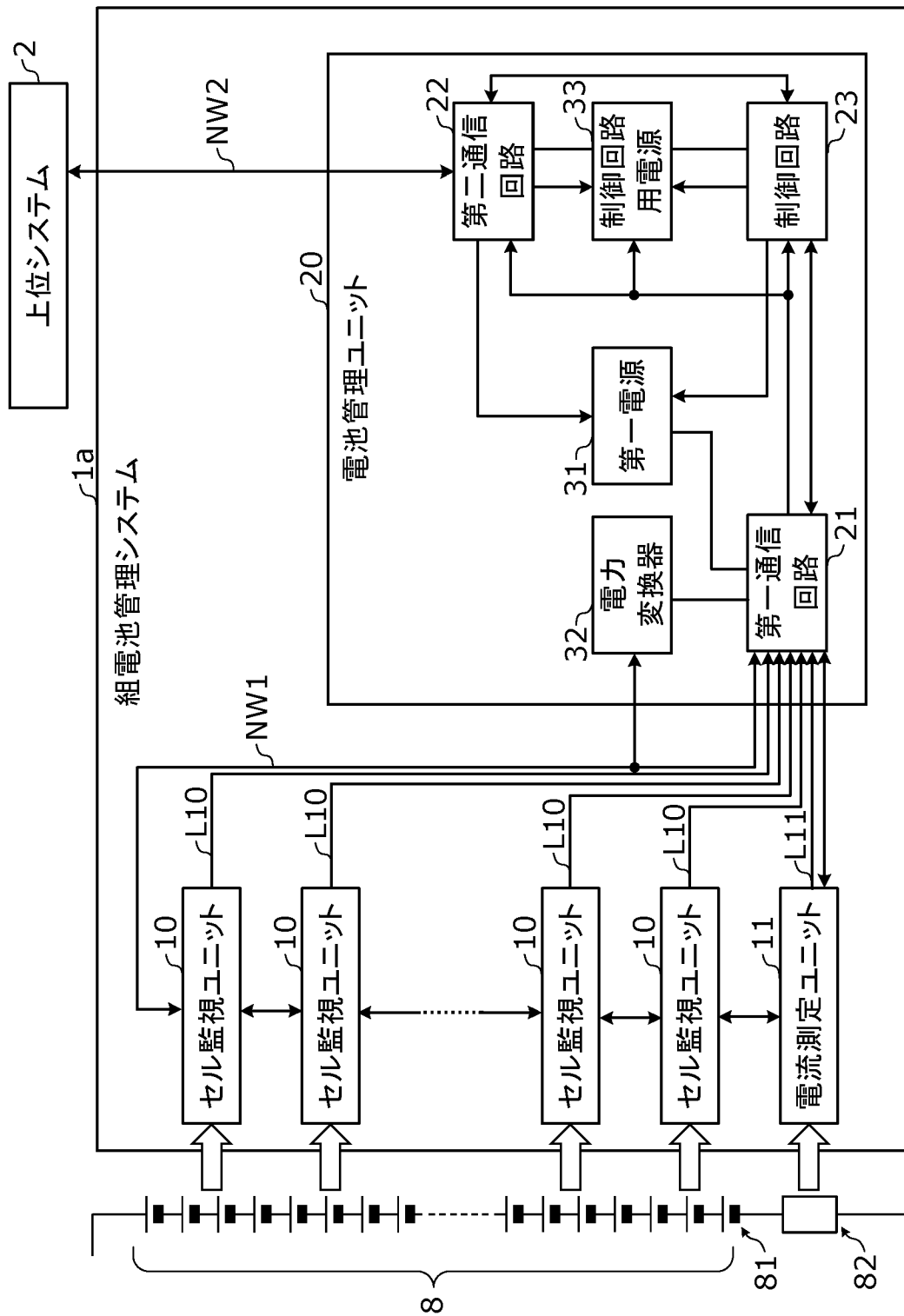
[図5]



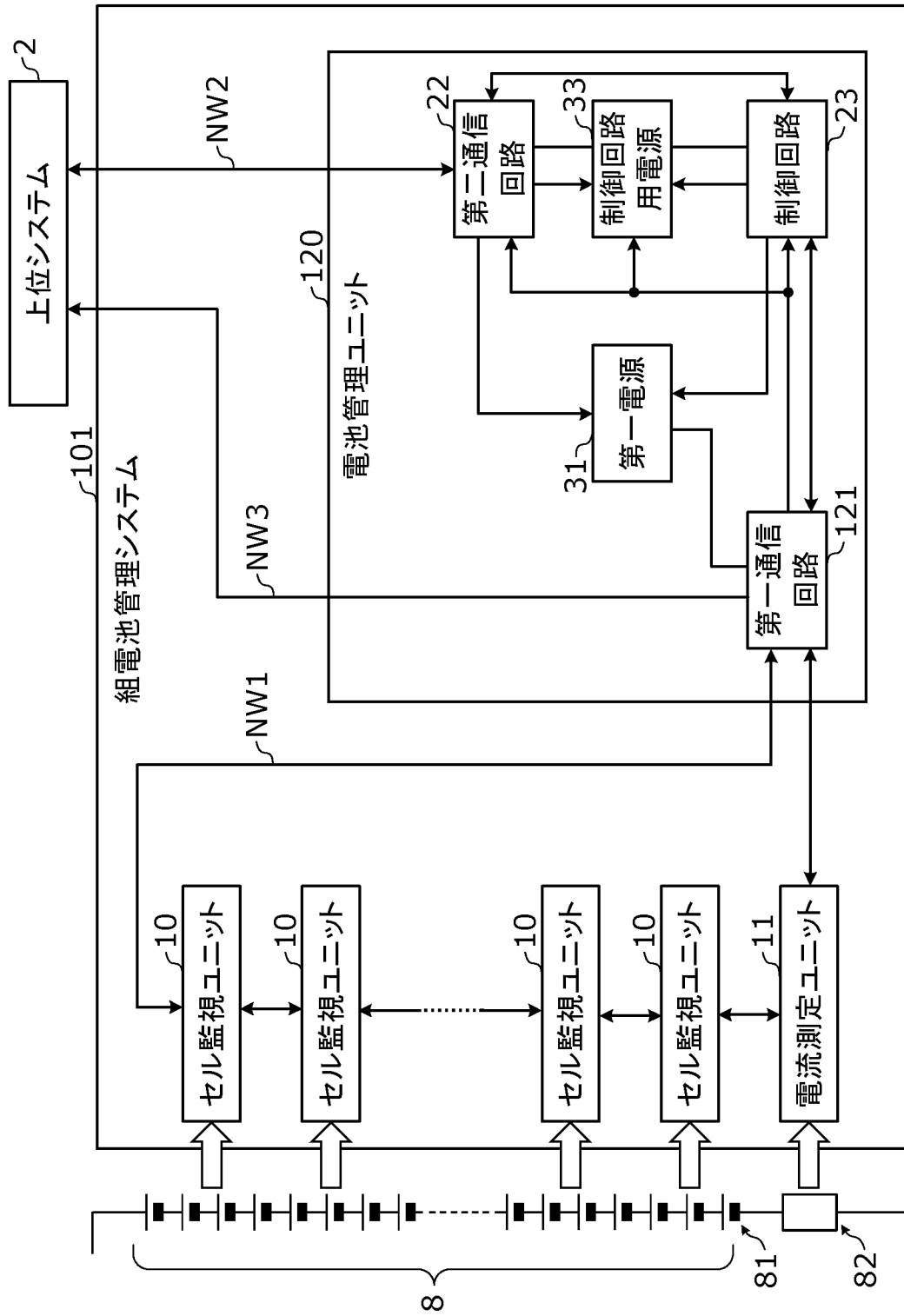
[図6]



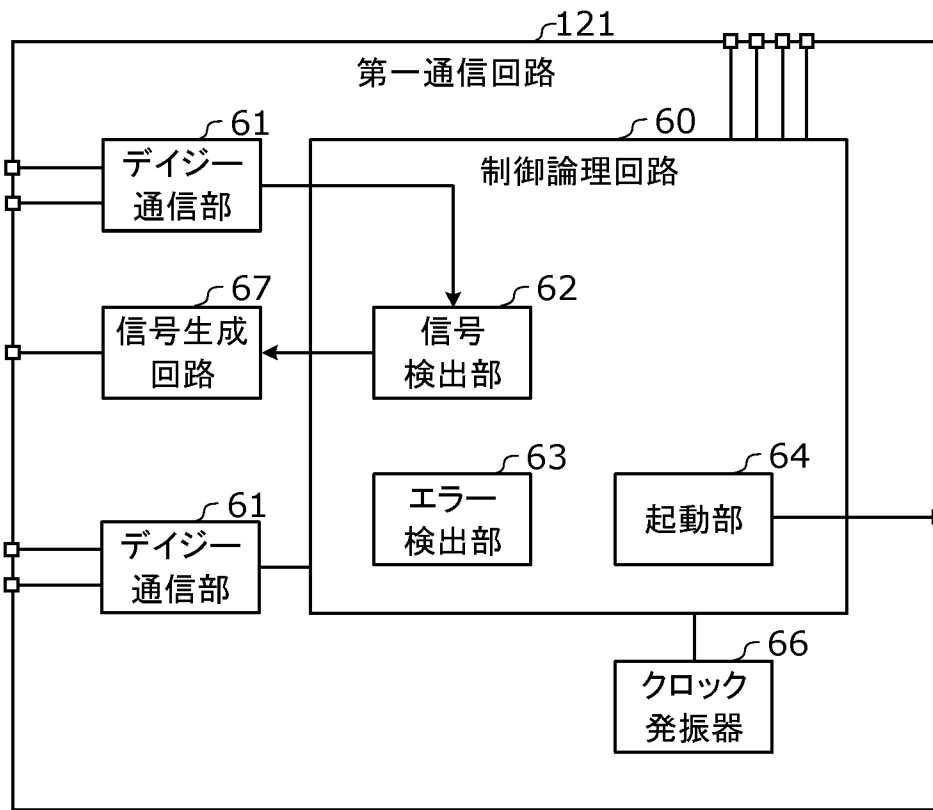
[図7]



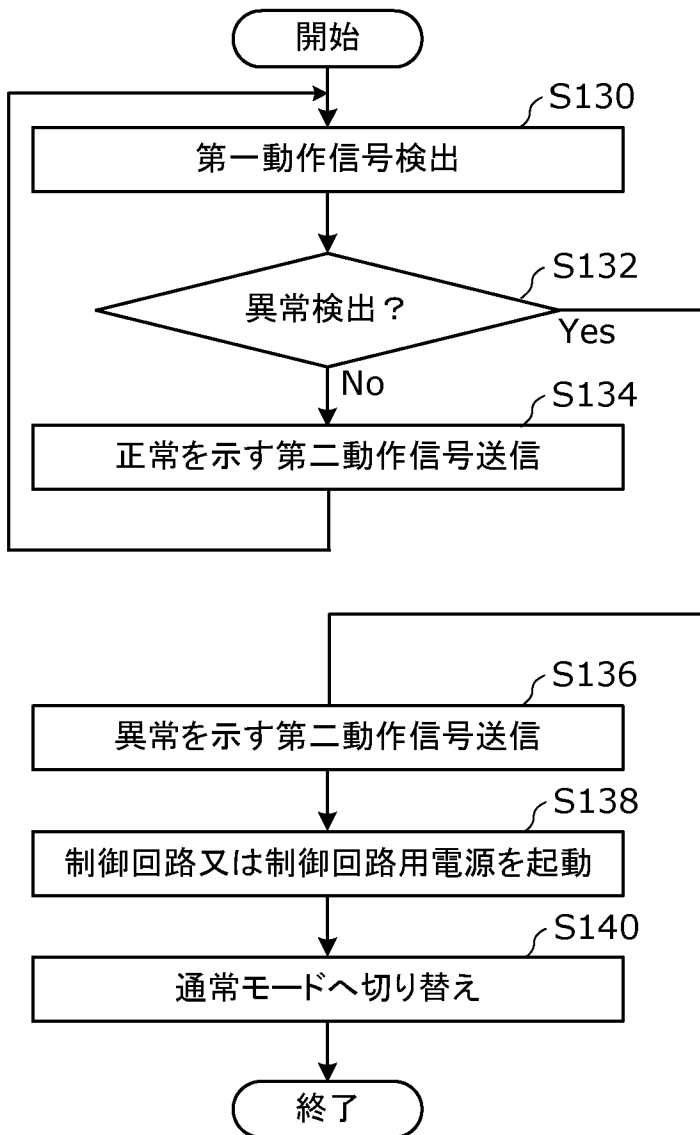
[図8]



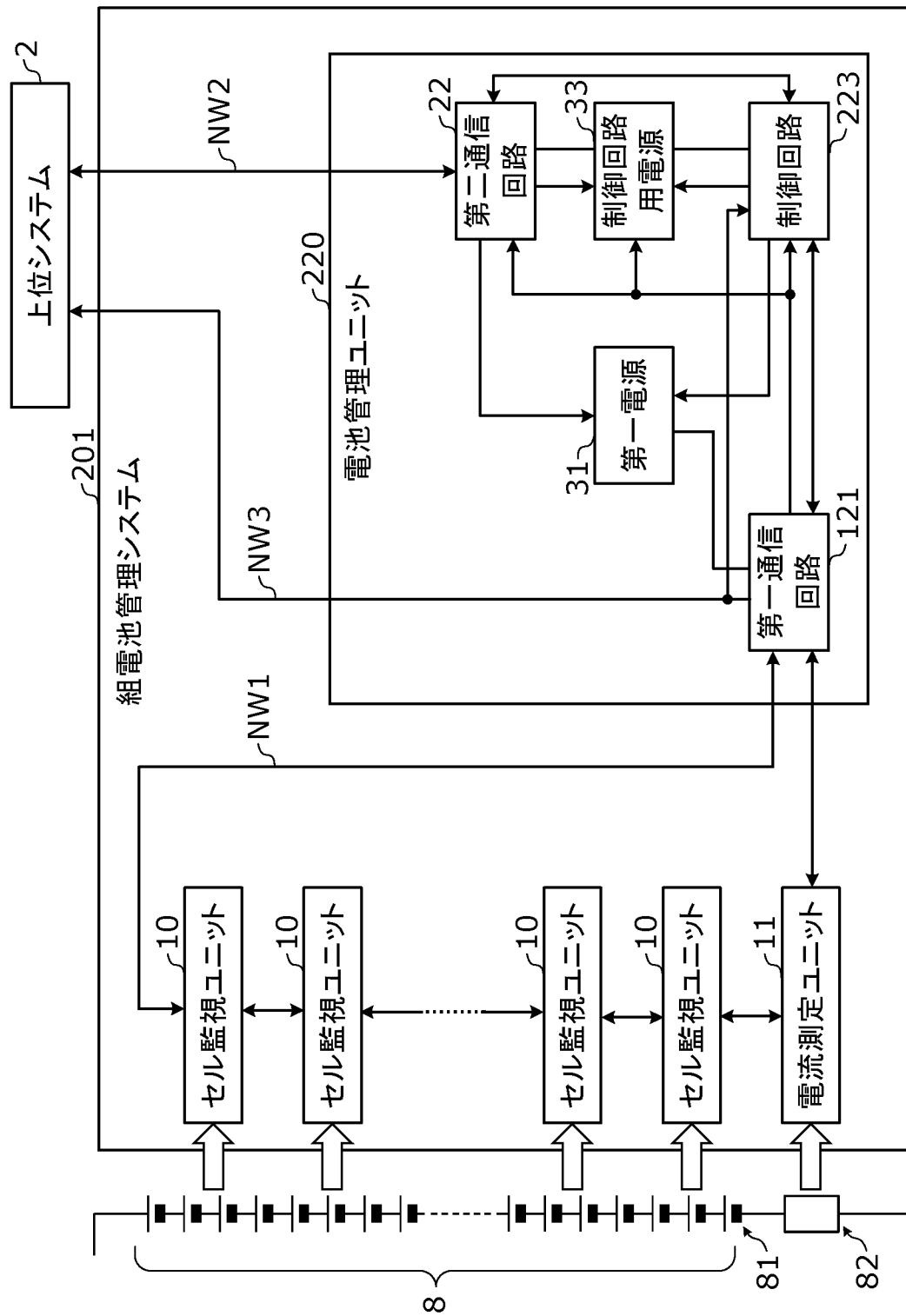
[図9]



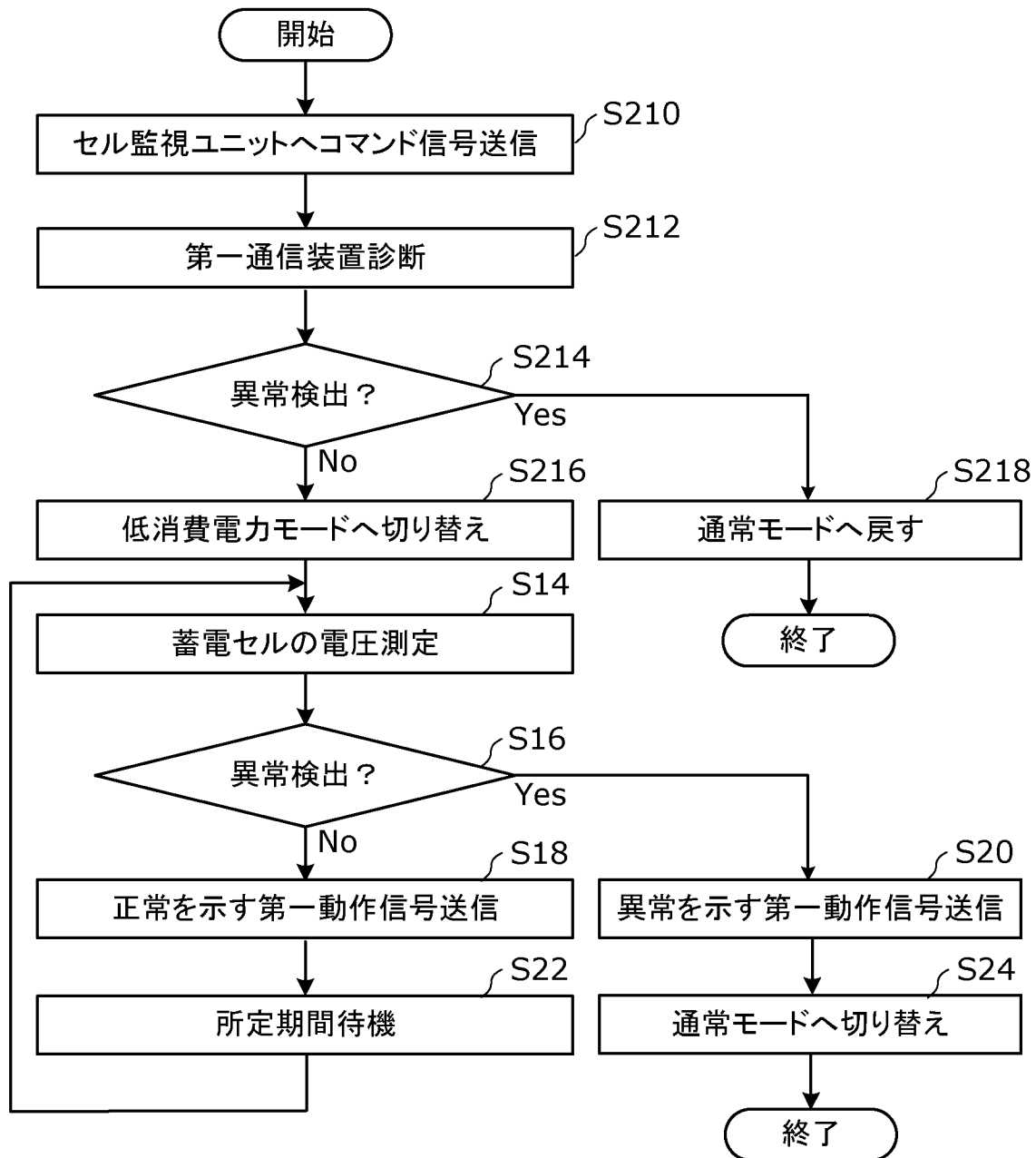
[図10]



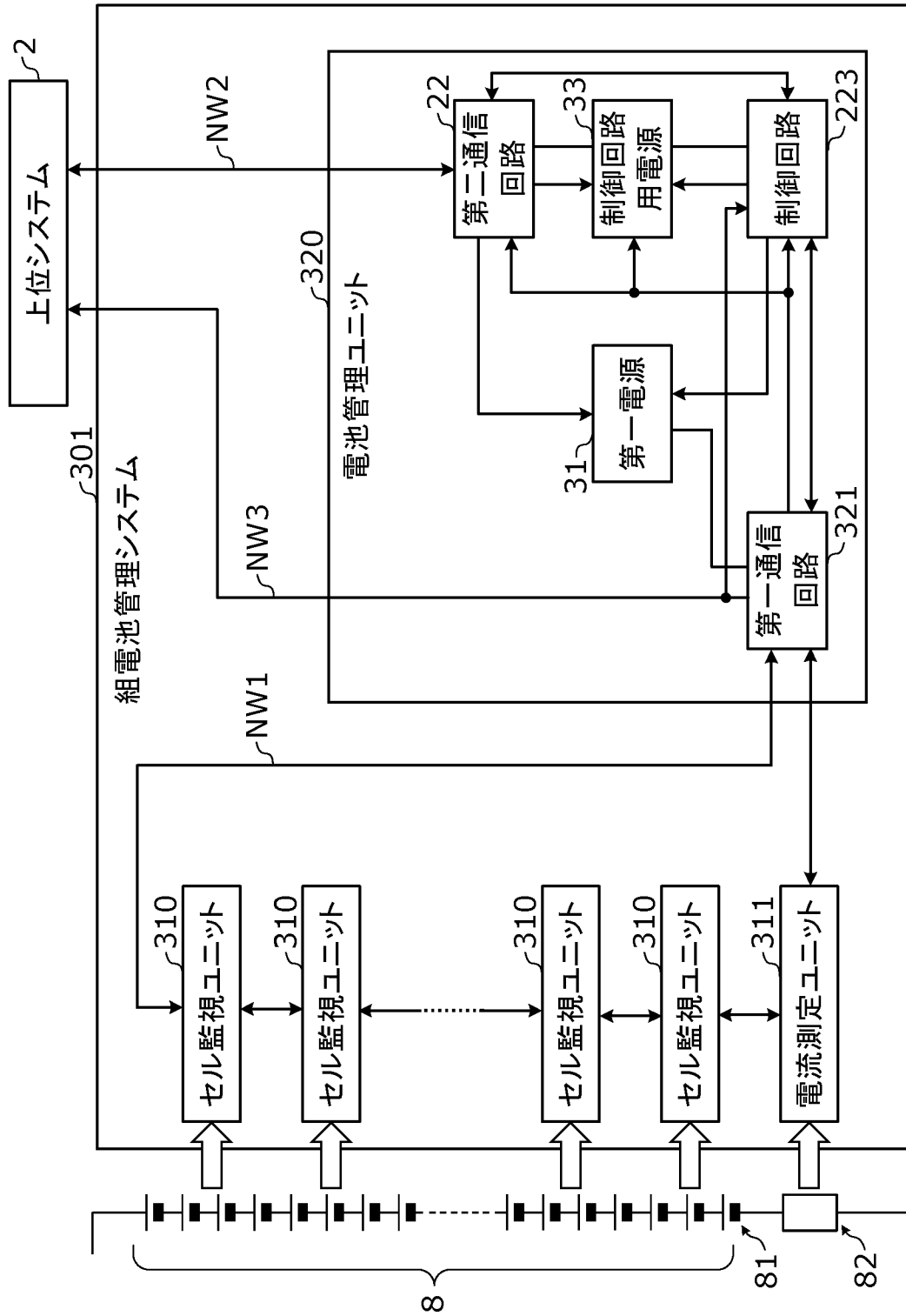
[図11]



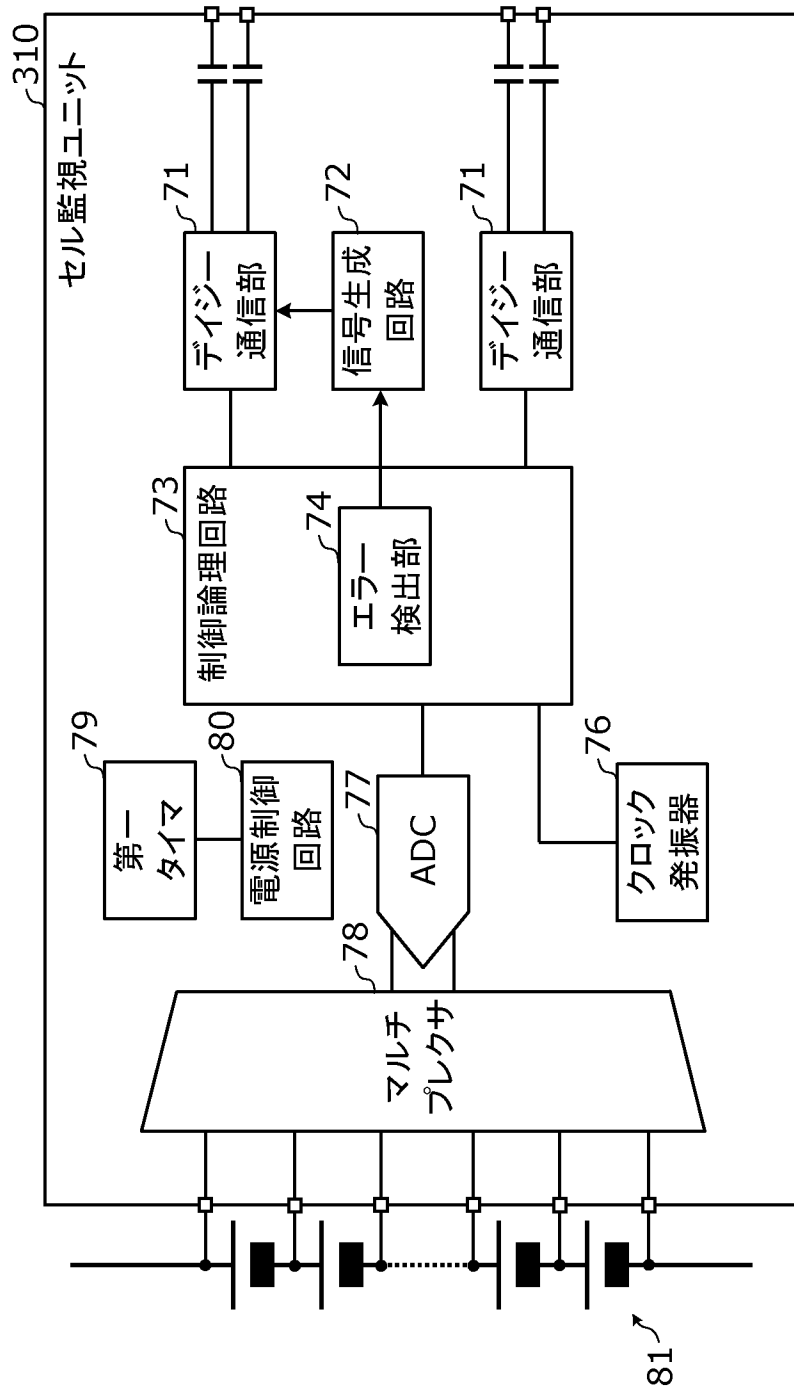
[図12]



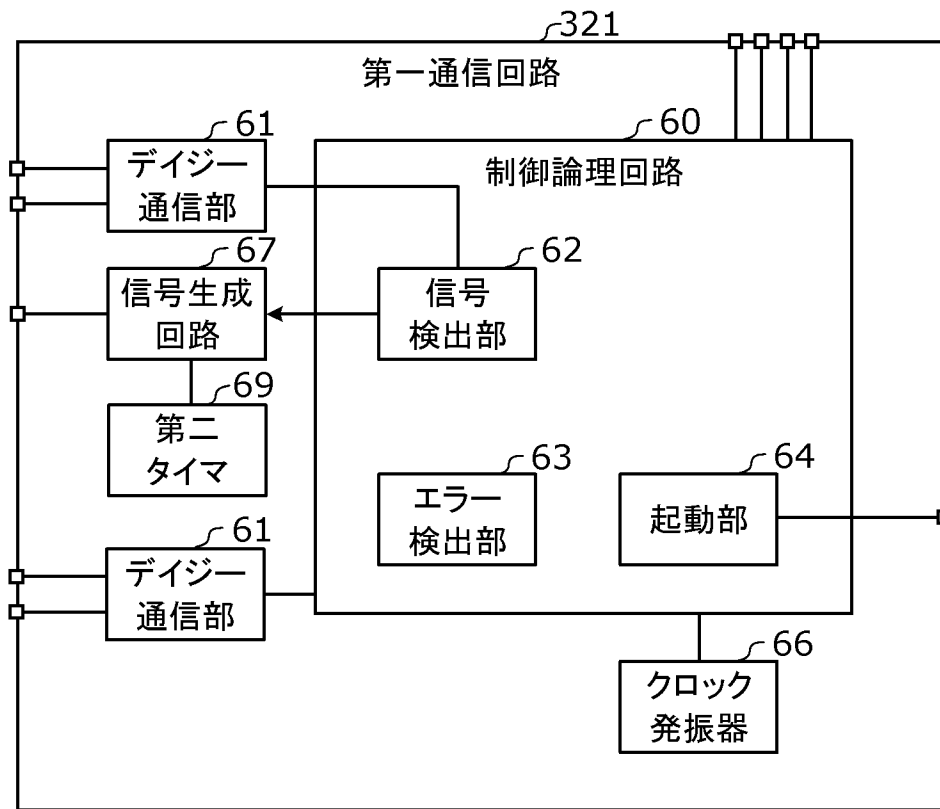
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/009391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H02J 7/00</i> (2006.01); <i>H01M 10/42</i> (2006.01); <i>H01M 10/48</i> (2006.01); FI: H01M10/48 P; H02J7/00 Y; H01M10/42 P		
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) H01M10/42; 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 2013-207901 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 07 October 2013 (2013-10-07) paragraphs [0010]-[0054], [0092]-[0103], fig. 1-5, 15	1-22
A	WO 2020/129577 A1 (PANASONIC SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CO LTD) 25 June 2020 (2020-06-25) paragraphs [0012]-[0033], fig. 1	1-22
<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 14 April 2022		Date of mailing of the international search report 26 April 2022
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/JP2022/009391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-207901	A	07 October 2013	US 2015/0054467 A1 paragraphs [0025]-[0069], [0107]-[0118], fig. 1-5, 15 WO 2013/146284 A1	
WO	2020/129577	A1	25 June 2020	US 2021/0313815 A1 paragraphs [0021]-[0042], fig. 1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 7/00(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; H01M 10/48(2006.01)i FI: H01M10/48 P; H02J7/00 Y; H01M10/42 P</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01M10/42; H01M10/48; H02J7/00</p>										
<p>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</p> <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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 2013-207901 A (三洋電機株式会社) 07.10.2013 (2013 - 10 - 07) 段落 [0010] - [0054], [0092] - [0103], 図1-5, 15	1-22								
A	WO 2020/129577 A1 (パナソニックセミコンダクターソリューションズ株式会社) 25.06.2020 (2020 - 06 - 25) 段落 [0012] - [0033], 図1	1-22								
<p><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。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“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</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p> <p>“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</p>									
国際調査を完了した日	14.04.2022	国際調査報告の発送日 26.04.2022								
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） 宮本 秀一 5T 3357 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/JP2022/009391

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2013-207901	A	07.10.2013	US	2015/0054467	A1	
				段落 [0025] - [0069], [0107] - [0118], 図1-5, 15			
				WO	2013/146284	A1	
WO	2020/129577	A1	25.06.2020	US	2021/0313815	A1	
				段落 [0021] - [0042], 図1			