(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/133186 A1

(51) 国際特許分類:
H03K 17/78 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057516

(22) 国際出願日: 2012 年 3 月 23 日(23.03.2012)

(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 2011-080779 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 **(SANYO ELECTRIC CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島 武 **(NAKASHIMA, Takeshi)** [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 井家 健仁 **(IKE, Takehito)** [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 中林 久志 **(NAKABAYASHI, Hisashi)** [JP/JP]; 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原４丁目１番９号新大阪フロントビル 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ・アウラ内 Osaka (JP). 佐伯 博志 **(SAEKI, Hiroshi)** [JP/JP]; 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原４丁目１番９号新大阪フロントビル 株式会社エヌ・ティ・ティ・データ・アウラ内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ＹＫＩ国際特許事務所 **(YKI Patent Attorneys)**; 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目３４番１２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

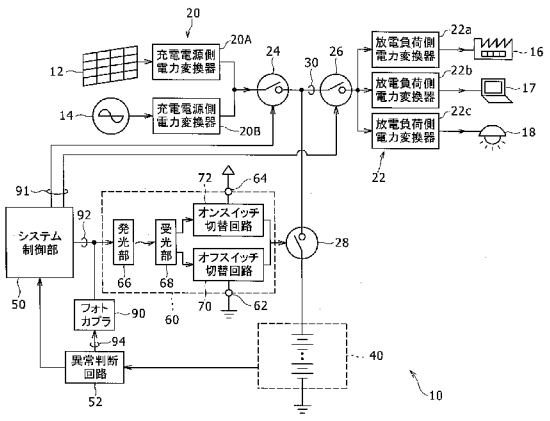
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) **Title**: SWITCH CIRCUIT CONTROL UNIT, AND CHARGING AND DISCHARGING SYSTEM

(54) 発明の名称 : スイッチ回路制御部及び充放電システム

[図1]



20A, 20B Power converter on charging power supply side
22a, 22b, 22c Power converter on discharge load side
50 System control unit
52 Abnormality determination circuit
66 Light-emitting unit
68 Light-receiving unit
70 Off-switch switching circuit
72 On-switch switching circuit
90 Photocoupler

(57) **Abstract**: A switch circuit control unit (60) controls a switch circuit (28), which switches a connection between a power input/output line (30) and a power storage unit (40), on the basis of a control signal (92) from a system control unit (50). The switch circuit control unit (60) is provided with: a light-emitting unit (66) that receives the control signal (92), and emits light or does not emit light; a light-receiving unit (68) that outputs an on signal or an off signal in response to the light of the light-emitting unit (66); a on-switch switching circuit (72) that switches the switch circuit (28) on when an on signal has been inputted from the light-receiving unit (68); and an off-switch switching circuit (70) that switches the switch circuit (28) off when an off signal has been inputted from the light-receiving unit (68).

(57) 要約: スイッチ回路制御部６０は、電力入出力ライン３０と蓄電部４０との接続を切り替えるスイッチ回路２８をシステム制御部５０からの制御信号９２に基づき制御する。スイッチ回路制御部６０は、制御信号９２を受けて発光または非発光する発光部６６と、発光部６６の光に応じて、オン信号またはオフ信号を出力する受光部６８と、受光部６８からオン信号が入力された場合に、スイッチ回路２８オンさせるオンスイッチ切替回路７２と、受光部６８からオフ信号が入力された場合に、スイッチ回路２８をオフさせるオフスイッチ切替回路７０とを備える。

WO 2012/133186 A1

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： スイッチ回路制御部及び充放電システム

技術分野

[0001] 本発明は、スイッチ回路制御部及び充放電システムに係り、特に電力入出力ラインと蓄電部との接続を切り替えるスイッチ回路を制御するスイッチ回路制御部及びそのスイッチ回路制御部を含んで構成される充放電システムに関する。

背景技術

[0002] 環境問題やエネルギ問題への対応として、再生可能エネルギの利用や、電力の有効利用に対する要求が高まっている。太陽光や風力等の再生可能エネルギを利用した発電装置は、発電電力の変動が大きいために安定電源として用いるには不適切であり、発電電力の平準化が望まれている。また、電力の有効利用としては、電力需要の負荷平準化が期待されている。

[0003] これらの要求を満たすために、蓄電池を備えた電力供給システムが提案されている。具体的には、電力供給システムは、再生可能エネルギを利用した発電装置や電力系統等の電源からの電力を蓄電池に充電し、必要に応じて蓄電池の充放電を行い、負荷や電力系統に電力を出力するシステムである。このようなシステムでは、蓄電池と、電源や負荷や電力系統等と接続された電力入出力ラインとの間に、蓄電池の充放電を制御するためのスイッチ回路が設けられている。

[0004] 例えば、特許文献１には、主電源と負荷との間に接続された蓄電装置に充放電スイッチが設けられたシステムが開示されている。このシステムでは、充放電スイッチとしてＦＥＴが用いられ、その一端は蓄電装置の正極側が接続され、他端は主電源と負荷とが接続される接続点に接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００８－２３２９８９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述した電力供給システムでは、蓄電池容量や、接続可能な負荷容量等の選択自由度が高いことが好ましい。そのため、スイッチ回路には、大電流で高電圧下でもスイッチ動作が可能であることが求められる。

[0007] しかし、特許文献１のように、スイッチ回路としてＦＥＴを用いた場合、大電流で高電圧下においては、スイッチ動作時の発熱による破損が生じる可能性がある。このような破損を抑制するためには、高機能ＦＥＴの利用や、冷却機能の追加等が考えられる。しかしながら、選択可能なＦＥＴの種類が限られていることや、冷却機能を追加するとシステム全体が大きくなることから実用的でない。

[0008] 本発明の目的は、スイッチ動作時の発熱を抑制するスイッチ回路制御部、及びそのスイッチ回路制御部を含む充放電システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係るスイッチ回路制御部は、電力入出力ラインと蓄電池を含む蓄電部との接続を切り替えるスイッチ回路を制御信号に基づき制御するスイッチ回路制御部であって、制御信号を受けて発光または非発光する発光部と、発光部の光に応じて、オン信号またはオフ信号を出力する受光部と、受光部から前記オン信号が入力された場合に、スイッチ回路をオンさせるオンスイッチ切替回路と、受光部からオフ信号が入力された場合に、スイッチ回路をオフさせるオフスイッチ切替回路と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 上記構成により、スイッチ回路制御部は、制御信号を受ける発光部と、発光部の光に応じてオン信号またはオフ信号を出力する受光部とを備える絶縁型の構成となる。さらに、スイッチ回路制御部は、オフスイッチ切替回路及びオンスイッチ切替回路を備えることにより、スイッチ回路のオンオフを瞬間的に切り替えることができるため、スイッチ回路のスイッチ動作による発

熱を抑制することができ、破損を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る実施の形態において、スイッチ回路制御部を含む充放電システムの構成を説明する図である。

[図2]本発明に係る実施の形態におけるスイッチ回路制御部の詳細構成図である。

[図3]図２において、オフスイッチ切替回路の作用を説明する図である。

[図4]図２において、オンスイッチ切替回路の作用を説明する図である。

[図5]別のスイッチ回路制御部の構成例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に図面を用いて本発明に係る実施の形態につき、詳細に説明する。以下では、蓄電部を構成する蓄電池としてリチウムイオン電池を説明するが、これ以外の２次電池であってもよい。例えばニッケル水素電池、ニッケルカドミウム電池等であってもよい。蓄電池を複数の単位蓄電池を集めて集合体とするのは、負荷の必要電力に対応するための電圧と電流とを得るためであるので、蓄電池を構成するための単位蓄電池の組合せの内容とその数等は、蓄電部の充放電システムの仕様に応じ適宜なものとできる。

[0013] また、以下で、蓄電部と接続される充電電源として、光電変換モジュールによる太陽光発電電力と外部商用電力を説明するが、これ以外の電力源、例えば風力発電電力等であってもよい。また、蓄電池と接続される放電負荷として、工場設備、電子機器、照明装置を述べるが、これは多様な負荷の例示であって、これら以外の電力消費負荷であってもよい。

[0014] 以下では、全ての図面において同様の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、本文中の説明においては、必要に応じそれ以前に述べた符号を用いるものとする。

[0015] 図１は、スイッチ回路制御部６０を含む充放電システム１０の構成を説明する図である。充放電システム１０は、蓄電池を含む蓄電部４０と、充電電源１２、１４と、放電負荷１６、１７、１８との間の電力管理を通して、蓄

電部４０の最適な充放電制御を行うシステムである。

[0016] 充電電源１２、１４として、光電変換モジュール１２と、外部商用電源１４とを含む。光電変換モジュール１２は、複数の光電変換素子を組み合わせた光電変換モジュールである。充電電源として光電変換モジュール１２を用いた場合の特徴は、自然条件によって発電電力値が変動するため、供給電力値を一定値とすることが難しいことと、短時間で大きな電力変動が起こることである。外部商用電源１４は、単相または三相の交流電力源であり、電力需給の変動に合わせて、水力発電、原子力発電、火力発電等の様々な発電方式で発電された電力を組み合わせて、外部の電力会社から供給される。

[0017] 充電電源１２、１４は、蓄電部４０及び放電負荷１６、１７、１８のいずれにも電力供給することができるが、蓄電部４０に優先的に電力供給しており、蓄電部４０の蓄電量が低下した場合に放電負荷１６、１７、１８に対して電力供給を行う。

[0018] 放電負荷１６、１７、１８は、ここでは工場設備１６、パーソナルコンピュータ等の電子機器１７、照明装置１８が図示されている。工場設備１６としては、機械設備の他、工場内空調、厨房器具、工場内照明装置、事務機器等を含む。このように、放電負荷１６、１７、１８は、コンセント等に接続することができる多様な電力消費機器を含む。これらの放電負荷の特徴は、稼動状況によって電力値が変動するため、消費電力値を一定値とすることが難しいことと、また需要に応じて急激な電力変動が生じる可能性があることである。

[0019] 放電負荷１６、１７、１８は、充電電源１２、１４及び蓄電部４０のいずれからも電力供給を受けることができるが、蓄電部４０から優先的に電力供給を受け、蓄電部４０の蓄電量が低下した場合に充電電源１２、１４から電力供給を受ける。また、放電負荷１６、１７、１８は、蓄電部４０の蓄電量が回復した場合には、再度蓄電部４０から電力供給を受ける。このように、充電電源１２、１４からの電力供給と、蓄電部４０からの電力供給とが切り替わるときにも、蓄電部４０からの充放電電力に大きな電力変動が生じる。

[0020] 充電電源１２、１４と充電電源側スイッチ２４との間に設けられる充電電源側電力変換器２０Ａ、２０Ｂは、それぞれ光電変換モジュール１２、外部商用電源１４と蓄電部４０との間の電圧変換を行う。具体的には、充電電源側電力変換器２０Ａ、２０Ｂは、ＡＣ／ＤＣコンバータ、ＤＣ／ＤＣコンバータ等のコンバータであり、実際に行われる変換の内容に応じて、用いられるコンバータの種類が選択される。なお、光電変換モジュール１２と蓄電部４０との間に設けられた充電電源側電力変換器２０Ａは省略することも可能である。

[0021] 放電負荷１６、１７、１８と放電負荷側スイッチ２６との間に設けられる放電負荷側電力変換器２２ａ、２２ｂ、２２ｃは、それぞれ蓄電部４０と放電負荷１６、１７、１８との間の電力変換を行う。具体的には、放電負荷側電力変換器２２ａ、２２ｂ、２２ｃは、ＤＣ／ＤＣコンバータやＤＣ／ＡＣインバータであり、負荷に合わせて適切なものを設置する。なお、負荷がＤＣを電源とする場合であり、かつ、蓄電池電圧で直接駆動可能な電圧の場合は、ＤＣ／ＤＣコンバータを省略することも可能である。

[0022] 蓄電部４０は、複数の蓄電池セルを所定数ずつ直並列接続した蓄電池パックを複数組み合わせて構成されている。蓄電池セルとしては、リチウムイオン電池が好適に用いられる。蓄電部４０としては、例えば、所望の電圧値にするために蓄電池セルを複数直列に接続し、直列接続した蓄電池セルを所望の電力値となるように複数並列接続した蓄電池パックを、システムの大きさに応じて複数直並列接続している。

[0023] 電力入出力ライン３０は、蓄電部４０に対し、充電電源１２、１４の側から充電電力が入力され、放電負荷１６、１７、１８の側に放電電力が出力される電力ラインである。電力入出力ライン３０と充電電源１２、１４の側との間に設けられる充電電源側スイッチ２４は、充電電源１２、１４から蓄電部４０に対する充電電流の供給をオンオフするスイッチである。電力入出力ライン３０と放電負荷１６、１７、１８の側との間に設けられる放電負荷側スイッチ２６は、蓄電部４０から放電負荷１６、１７、１８に対する放電電

流の供給をオンオフするスイッチである。

[0024] 電力入出力ライン３０と蓄電部４０との間に設けられるスイッチ回路２８は、蓄電部４０の充放電を制御するスイッチを含む回路である。スイッチ回路２８は、蓄電部４０の正極側に設けられている。この場合、一般的にはｐチャネルＦＥＴを用いることが多く、ｐチャネルＦＥＴを使うことでＦＥＴの制御素子端部には蓄電部４０の負極側電圧を用いることなどが可能になるため、比較的簡便な回路構成が可能となる。しかし、ｐチャネルＦＥＴは、ｎチャネルＦＥＴよりもスイッチング速度が遅く、またオン抵抗も比較的大きい。図１に示すようなシステムにおいては高速・低抵抗なＦＥＴが望まれることから、以下の説明では蓄電部４０の正極側にｎチャネルＦＥＴを用いるものとして説明する。ｎチャネルＦＥＴを用いた場合には、ｎチャネルＦＥＴをオンさせるために、比較的高い電圧の印加が必要であり、高電圧印加のための設計が必要になる。なお、電圧関係を適宜変更することで、スイッチ回路２８としてｐチャネルＦＥＴも用いることが可能である。また、スイッチ回路２８は、ＦＥＴに限られず、例えばＩＧＢＴのような電圧制御型のスイッチ回路を用いてもよい。なお、スイッチ回路２８は、図１では１つだけ設けられた構成だが、複数個が並列に接続された構成であってもよい。蓄電部４０に含まれる並列接続された蓄電池パックは、並列接続された状態で１つのスイッチ回路２８に接続されてもよいし、１並列毎にスイッチ回路２８を接続されていてもよい。また、スイッチ回路２８の蓄電部４０側には、図示されていないが、蓄電池への充放電電流を検出する電流検出部が設けられている。

[0025] システム制御部５０は、蓄電部４０を構成する蓄電池に関する蓄電池データを取得する。蓄電池データとは、蓄電池ごとの電圧、電流、温度等を示すデータである。また、システム制御部５０は、図示されていないが、例えば、充電電源１２、１４と放電負荷１６、１７、１８との間のいずれかに設けられた電力検出部により、電力値の変動量を示す検出電力データを取得する。検出電力データは、光電変換モジュール１２に起因する電力変動や、放電

負荷１６、１７、１８の需要に応じた電力変動や、放電負荷１６、１７、１８に対する電源が充電電源１２、１４と蓄電部４０との間で切り替わった場合の電力変動等のデータを含む。

[0026] システム制御部５０は、取得した蓄電池データ及び検出電力データに基づいて、蓄電部４０の充放電を制御する。具体的には、システム制御部５０は、蓄電池データ及び検出電力データに基づき、充電電源側スイッチ２４及び放電負荷側スイッチ２６に送信する制御信号９１と、スイッチ回路２８に送信する制御信号９２を生成する。そして、システム制御部５０は、制御信号９１、９２を充電電源側スイッチ２４、放電負荷側スイッチ２６及びスイッチ回路２８に送信することにより各スイッチのオンオフを制御し、蓄電部４０の充放電制御を行う。すなわち、システム制御部５０は、蓄電池データ及び検出電力データによって充電が必要であると判断したときは、充電電源側スイッチ２４及びスイッチ回路２８に対して、各スイッチをオンさせる指示を含んだ制御信号９１、９２をそれぞれ送信する。これにより、充電電源側スイッチ２４及びスイッチ回路２８はオンし、充電電源１２、１４から供給された充電電流が蓄電部４０に充電される。また、システム制御部５０は、蓄電池データ及び検出電力データによって放電が必要であると判断したときは、放電負荷側スイッチ２６及びスイッチ回路２８に対して、各スイッチをオンさせる指示を含んだ制御信号９１，９２をそれぞれ送信する。これにより、放電負荷側スイッチ２６及びスイッチ回路２８はオンし、蓄電部４０からの放電電流が放電負荷１６、１７、１８に供給される。

[0027] 異常判断回路５２は、蓄電部４０に異常がある場合に、システム制御部５０とは独立してスイッチ回路２８をオフさせる回路である。異常判断回路５２は、蓄電部４０とシステム制御部５０との間に設けられており、蓄電部４０から蓄電池データを取得し、蓄電部４０が充電している場合には、蓄電部４０の電流または電圧の少なくとも一方が予め定めた所定の閾値を越えるか否かによって蓄電部４０の異常状態の有無を判断する。また、蓄電部４０が放電している場合には、蓄電部４０の電流又は電圧の少なくとも一方が予め

定めた所定の閾値を下回るか否かによって蓄電部４０の異常状態の有無を判断する。所定の閾値としては、蓄電部４０が過充電となる過充電閾値、蓄電部４０が過放電となる過放電閾値等を用いることができる。異常判断回路５２によって、蓄電部４０が異常状態と判断されると、異常信号９４が出力される。異常信号９４は、システム制御部５０を介さずに、スイッチ回路２８に直接伝送される。このように、異常判断回路５２は、蓄電部４０が異常状態となると、システム制御部５０を介さずに、迅速にスイッチ回路２８をオフすることができる。

[0028] スイッチ回路制御部６０は、システム制御部５０からの制御信号９２を受けて、スイッチ回路２８をオンオフ制御する回路である。スイッチ回路制御部６０は、発光部６６と、受光部６８と、オフスイッチ切替回路７０と、オンスイッチ切替回路７２とを含んで構成される。発光部６６は、制御信号９２を受けて発光または非発光する。受光部６８は、発光部６６の光に応じて、オン信号またはオフ信号を出力する。オフスイッチ切替回路７０は、受光部６８からオフ信号が入力された場合に、スイッチ回路２８をオフさせる第１信号をスイッチ回路２８に出力する。オンスイッチ切替回路７２は、受光部６８からオン信号が入力された場合に、スイッチ回路２８をオンさせる第２信号をスイッチ回路２８に出力する。この構成により、制御信号９２に含まれる指示が、絶縁された状態でスイッチ回路２８に伝送される。

[0029] また、スイッチ回路制御部６０は、基準電圧端子６２と、プラス電圧端子６４とを備える。基準電圧端子６２は、受光部６８からオフスイッチ切替回路７０にオフ信号が入力された場合に、スイッチ回路２８をオフさせることができる電圧である基準電圧をオフスイッチ切替回路７０に供給する。プラス電圧端子６４は、受光部６８からオンスイッチ切替回路７２にオン信号が入力された場合に、スイッチ回路２８をオンさせる電圧であって基準電圧よりプラス電圧側に高いスイッチ回路オン電圧をオンスイッチ切替回路７２に供給する。この構成により、オフスイッチ切替回路７０は、スイッチ回路２８をオフさせることができる基準電圧を第１信号として、スイッチ回路２８

に供給することができる。またオンスイッチ切替回路７２は、スイッチ回路２８をオンさせることができるスイッチ回路オン電圧を第２信号として、スイッチ回路２８に供給することができる。なお、基準電圧とは、スイッチ回路２８をオフ可能な電圧であればよく、接地電圧に限られず、スイッチ回路２８のドレイン側電圧であってもよい。

[0030] 図２は、スイッチ回路制御部６０の具体的内部構成の例を示す図である。スイッチ回路制御部６０は、発光部６６である発光ダイオードと受光部６８である光電変換素子を含むフォトボル回路８０と、ダイオード８２と、ｎチャネルトランジスタ８４と、ｐチャネルトランジスタ８６を含んで構成される。

[0031] 発光部６６である発光ダイオードは、その２端子間に制御信号９２がシステム制御部５０から供給される。制御信号９２がスイッチ回路２８をオンさせる指示を含む信号であるときは、発光部６６である発光ダイオードは発光状態となって光を出力する。制御信号９２がスイッチ回路２８をオフさせる指示を含む信号であるときは、発光部６６である発光ダイオードは非発光状態となって光を出力しない。ここで、スイッチ回路２８をオンさせる指示を含む信号を、オン指示信号と呼び、スイッチ回路２８をオフさせる指示を含む信号を、オフ指示信号と呼ぶことにする。

[0032] 発光部６６である発光ダイオードを順方向バイアスするように制御信号９２が印加されると、発光部６６が発光状態となる。すなわち、制御信号９２におけるオン指示信号とは、発光ダイオードを順方向バイアスする信号である。図２の構成では、発光ダイオードのカソード端子を基準電圧端子６７に接続した場合、アノード端子にプラス電圧を印加することがオン指示信号に当る。制御信号９２におけるオフ指示信号としては、発光ダイオードのアノード端子に基準電圧を与えればよい。

[0033] 受光部６８である光電変換素子は、第１端子６８ａが基準電圧端子６２に接続される。第２端子６８ｂは、ダイオード８２のアノード端子と、ｎチャネルトランジスタ８４のベース端子と、ｐチャネルトランジスタ８６のベー

ス端子とに接続される。受光部６８である光電変換素子はその受光面が、発光部６６である発光ダイオードの発光面に向かい合って配置される。発光部６６である発光ダイオードが光を出力すると、受光部６８である光電変換素子が発電し、第２端子６８ｂから光の大きさに応じた所定の電圧を出力する。一方、発光部６６である発光ダイオードが非発光状態であるときは、受光部６８である光電変換素子は発電せず、第２端子６８ｂの電圧は基準電圧となる。

[0034] このように、受光部６８は、発光部６６が非発光状態であるときに基準電圧を出力し、発光部６６が発光状態のときに、基準電圧よりも高い電圧である所定の電圧を出力する。ここで、基準電圧の出力信号は、図１で説明した受光部６８が出力するオフ信号に相当し、基準電圧よりも高い所定の電圧の出力信号は、受光部６８が出力するオン信号に相当する。ここで、上述したように、スイッチ回路２８にｎチャネルＦＥＴを用いた場合には、オンさせることのできる基準電圧が高くなる。このため、ここでは昇圧可能なフォトボル回路８０を用いているが、フォトボル回路８０の受光部６８に含まれる光電変換素子は応答性が遅い。したがって、昇圧の速度が遅いとスイッチ回路２８のオンに時間を要してしまうため、ｎチャネルＦＥＴが発熱してしまう可能性がある。そこで、フォトボル回路８０の応答性の遅さを補うために、ｎチャネルトランジスタ８４とｐチャネルトランジスタ８６とを設けており、以下において具体的に説明する。

[0035] ダイオード８２は、アノード端子が上記のように受光部６８である光電変換素子の第２端子６８ｂと接続される。カソード端子は、ｎチャネルトランジスタ８４のエミッタ端子と、ｐチャネルトランジスタ８６のエミッタ端子と、スイッチ回路２８であるｎチャネルＦＥＴの制御端子に接続される。

[0036] ｎチャネルトランジスタ８４は、ベース端子が上記のように受光部６８である光電変換素子の第２端子６８ｂと接続され、エミッタ端子が上記のようにスイッチ回路２８であるｎチャネルＦＥＴの制御端子に接続される。そして、コレクタ端子がプラス電圧端子６４に接続される。プラス電圧端子６４

に供給される電圧は、基準電圧より高い電圧に設定される。ベース端子は受光部６８の第２端子６８ｂに接続されるので、受光部６８のオン信号またはオフ信号が供給されることになる。

[0037] ｐチャネルトランジスタ８６は、ベース端子が上記のように受光部６８である光電変換素子の第２端子６８ｂと接続され、エミッタ端子が上記のようにスイッチ回路２８であるｎチャネルＦＥＴの制御端子に接続される。そして、コレクタ端子が基準電圧端子６２に接続される。ベース端子は受光部６８の第２端子６８ｂに接続されるので、受光部６８のオン信号またはオフ信号が供給されることになる。

[0038] 図２において、スイッチ回路制御部６０における発光部６６である発光ダイオードのアノード端子は、フォトカプラ９０の出力端子と接続される。フォトカプラ９０は、発光ダイオードの発光面とフォトトランジスタの受光面を向かい合わせて組み合わせた素子である。このフォトカプラ９０は、異常判断回路５２が出力する異常信号９４が入力されると、発光ダイオードが発光し、その光でフォトトランジスタがオンする。フォトトランジスタがオンすると、フォトトランジスタのコレクタ端子が接地しているため、フォトカプラ９０の出力端子が基準電圧となる。フォトカプラ９０の出力信号は、上記のように、スイッチ回路制御部６０における発光部６６である発光ダイオードのアノード端子に伝達される。

[0039] したがって、異常判断回路５２が異常信号９４を出力すると、スイッチ回路制御部６０における発光部６６である発光ダイオードのアノード端子が基準電圧となる。スイッチ回路制御部６０は、発光ダイオードのアノード端子が基準電圧になると、スイッチ回路２８をオフさせる。すなわち、フォトカプラ９０は、異常判断回路５２から異常信号９４を受けて発光部６６を制御することにより、スイッチ回路制御部６０を制御する構成である。

[0040] 図３は、スイッチ回路制御部６０のオフスイッチ切替回路７０の部分の作用を説明する図である。図２において、オフスイッチ切替回路７０は、ダイオード８２とｐチャネルトランジスタ８６で構成される。図３の右側にオフ

スイッチ切替回路７０の部分を抜き出して示した。ここで、受光部６８の第２端子６８ｂの電圧をV_Sとし、スイッチ回路２８の制御端子の電圧をV_Gとする。図３の左側の図は、横軸に時間ｔ、縦軸に電圧Ｖをとって、V_SとV_Gの時間変化を示したものである。

[0041] ここで、制御信号９２がオン指示信号からオフ指示信号に変化したときを時間ｔの原点にとる。制御信号９２がオン指示信号からオフ指示信号に変化すると、発光部６６は発光状態から非発光状態に変化する。受光部６８は、光電変換素子が発電状態から非発電状態に変わるので、その出力電圧であるV_Sは、発電状態である基準電圧より高い所定電圧から基準電圧に向かって下降する。しかしながら、光電変換素子の応答性はかなり遅いので、図３に示すように、時間t_1までV_Sは変化せず、時間t_1から下降を始める。一方、V_Gは、スイッチ回路２８であるｎチャネルＦＥＴがオンであったため、時間軸の原点時点では、スイッチ回路オン電圧である。スイッチ回路オン電圧は、寄生容量を通して放電するので、放電特性に従って次第に低い値になる。そして、図３に示すように、V_GとV_Sの間の電圧差が次第に少なくなり、時間t_2になると、ｐチャネルトランジスタ８６がオンする。これによって、V_Gが瞬間的に基準電圧となる。こうして、スイッチ回路２８の制御端子の電圧が、スイッチ回路オン電圧から、基準電圧に切り替わる。なお、時間t_2におけるV_Gは、スイッチ回路２８をオンするために十分な電圧を維持するように設計する必要がある。

[0042] 図４は、スイッチ回路制御部６０のオンスイッチ切替回路７２の部分の作用を説明する図である。図２において、オンスイッチ切替回路７２は、ダイオード８２とｎチャネルトランジスタ８４で構成される。図４の右側にオンスイッチ切替回路７２の部分を抜き出して示した。ここで、図３と同様に、受光部６８の出力端子の電圧をV_Sとし、スイッチ回路２８の制御端子の電圧をV_Gとする。図４の左側の図は、横軸に時間ｔ、縦軸に電圧Ｖをとって、V_SとV_Gの時間変化を示したものである。

[0043] ここで、制御信号９２がオフ指示信号からオン指示信号に変化したときを

時間ｔの原点にとる。制御信号９２がオフ指示信号からオン指示信号に変化すると、発光部６６は非発光状態から発光状態に変化する。受光部６８は、光電変換素子が非発電状態から発電状態に変わるので、その出力電圧であるV_Sは、非発電状態である基準電圧から、基準電圧より高い所定電圧に向かって上昇する。しかしながら、光電変換素子の応答性はかなり遅いので、図４に示すように、時間t_3までV_Sは変化せず、時間t_3から上昇を始める。一方、V_Gは、スイッチ回路２８であるｎチャネルＦＥＴがオフであったため、時間軸の原点時点では、基準電圧である。V_Sがt_3から立上ってゆくと、ダイオード８２を介して電圧が印加されるためにV_GもV_Sに準じて立ち上がる。実際には、V_GはV_Sよりもダイオード８２の電圧ドロップ分低いために、V_Sがｎチャネルトランジスタ８４をオン可能な電圧になると、ｎチャネルトランジスタ８４がオンになり、V_Gが瞬間的にスイッチ回路オン電圧となる。こうして、スイッチ回路２８の制御端子の電圧が、基準電圧からスイッチ回路オン電圧に切り替わる。なお、時間t_4におけるV_Gは、スイッチ回路２８をオンする電圧にはならないように設計する必要がある。

[0044] 上記のように、オフスイッチ切替回路７０を用いることで、制御信号９２がオン指示信号からオフ指示信号に変わったときに、スイッチ回路２８の制御端子の電圧をスイッチ回路オン電圧から基準電圧に瞬間的に切り替えることができる。また、オンスイッチ切替回路７２を用いることで、制御信号９２がオフ指示信号からオン指示信号に変わったときに、スイッチ回路２８の制御端子の電圧を基準電圧からスイッチ回路オン電圧に瞬間的に切り替えることができる。

[0045] 図５は、他の構成のスイッチ回路制御部６１の構成例を示す図である。このスイッチ回路制御部６１は、発光部６６としてフォトダイオードを用い、受光部６８として、ｎチャネルフォトトランジスタ８５とｐチャネルフォトトランジスタ８７を直列接続した構成を用いたものである。ｎチャネルフォトトランジスタ８５のコレクタは、プラス電圧端子６４に接続され、ｐチャネルフォトトランジスタ８７のコレクタは基準電圧端子６２に接続される。

そして、ｎチャネルフォトトランジスタ８５のエミッタとｐチャネルフォトトランジスタ８７のエミッタを相互に接続し、これを出力端子としてスイッチ回路２８の制御端子に接続している。したがって、ｎチャネルフォトトランジスタ８５がオンスイッチ切替回路７２に相当し、ｐチャネルフォトトランジスタ８７がオフスイッチ切替回路７０に相当する。

[0046] 上記のような構成とすることで、ｎチャネルフォトトランジスタ８５とｐチャネルフォトトランジスタ８７とは相補的にオンオフする。スイッチ回路制御部６１において、オン指示信号を受けると、ｎチャネルフォトトランジスタ８５がオンし、ｐチャネルフォトトランジスタ８７がオフする。これにより、スイッチ回路２８には瞬間的にプラス電圧が印加されて、スイッチ回路２８がオンする。またスイッチ回路制御部６１において、オフ指示信号を受けると、ｐチャネルフォトトランジスタ８７がオンし、ｎチャネルフォトトランジスタ８５がオフする。これにより、スイッチ回路２８には瞬間的に基準電圧が印加されて、スイッチ回路２８がオフする。

[0047] 以下、本実施形態の効果について説明する。充放電システム１０は、スイッチ回路制御部６０において、オフスイッチ切替回路７０及びオンスイッチ切替回路７２を備える。上記構成により、スイッチ回路制御部６０に入力される制御信号９２がオン指示信号からオフ指示信号に、またはオフ指示信号からオン指示信号に変化した場合、スイッチ回路２８の制御端子の電圧を、スイッチ回路オン電圧から基準電圧に、または、基準電圧からスイッチ回路オン電圧に瞬間的に切り替えることができる。スイッチ回路制御部６０において、オフスイッチ切替回路７０及びオンスイッチ切替回路７２が設けられていない場合、スイッチ回路２８の制御端子の電圧は比較的緩やかに変化するために、スイッチ回路２８が完全にオンする前、すなわち、スイッチ回路２８部分の抵抗成分が大きいときに大電流が流れることで、熱が発生し破損の原因となる。本実施形態では、オフスイッチ切替回路７０及びオンスイッチ切替回路７２を設けることにより、スイッチ回路２８の制御端子の電圧を瞬間的に切り替えることができるため、スイッチ回路２８のスイッチ動作に

よる発熱を抑制することができ、破損を防止することができる。

[0048] また、充放電システム１０は、蓄電部４０に異常が生じた場合に、システム制御部５０を介さずに直接スイッチ回路制御部６０にスイッチ回路２８をオフさせる異常判断回路５２及びフォトカプラ９０を備える。上記構成により、蓄電部４０に異常を生じた場合であっても、システム制御部５０による判断を介する必要がないため、迅速に異常状態を回避することが可能である。また、異常判断回路５２及びフォトカプラ９０は、スイッチ回路制御部６０に異常状態を伝達するため、スイッチ回路２８を瞬間的にオフすることができ、スイッチ動作時の発熱の影響を抑制することができる。

[0049] なお、実施形態では、オフスイッチ切替回路７０及びオンスイッチ切替回路７２が設けられた構成について説明したが、図３に示すオフスイッチ切替回路７０のみ、または図４に示すオンスイッチ切替回路７２のみが設けられる構成であってもよい。オフスイッチ切替回路７０のみが設けられた充放電システム１０は、充電電流が小さい場合に好適に用いられる。また、オンスイッチ切替回路７２のみが設けられた充放電システム１０は、放電電流が小さい場合に好適に用いられる。

[0050] また、本実施形態では、蓄電部４０に異常が生じた場合の異常信号９４をスイッチ回路制御部６０の発光部６６の側に伝達する構成について説明したが、受光部６８の側に伝達する構成であってもよい。この場合、基準電圧端子６２、プラス電圧端子６４及びスイッチ回路２８の制御端子間に過電流が流れないようにすることが望ましい。また、スイッチ回路２８の制御端子への第１信号及び第２信号の印加に影響がないように適切に設計することが望ましい。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明に係るスイッチ回路制御部及び充放電システムは、電力入出力ラインと蓄電部との間にスイッチ回路が設けられる充放電システムに利用できる。

符号の説明

[0052] １０　充放電システム、１２、１４　充電電源（１２　光電変換モジュール、１４　外部商用電源）、１６、１７、１８　放電負荷（１６　工場設備、１７　電子機器、１８　照明装置）、２０（２０Ａ、２０Ｂ）　充電電源側電力変換器、２２（２２ａ、２２ｂ、２２ｃ）　放電負荷側電力変換器、２４　充電電源側スイッチ、２６　放電負荷側スイッチ、２８　スイッチ回路、３０　電力入出力ライン、４０　蓄電部、５０　システム制御部、５２　異常判断回路、６０、６１　スイッチ回路制御部、６２、６７　基準電圧端子、６４　プラス電圧端子、６６　発光部、６８　受光部、６８ａ　第１端子、６８ｂ　第２端子、７２　オンスイッチ切替回路、７０　オフスイッチ切替回路、８０　フォトボル回路、８２　ダイオード、８４　ｎチャネルトランジスタ、８５　ｎチャネルフォトトランジスタ、８６　ｐチャネルトランジスタ、８７　ｐチャネルフォトトランジスタ、９０　フォトカプラ、９０　制御信号、９１，９２　制御信号、９４　異常信号。

請求の範囲

[請求項1] 電力入出力ラインと蓄電池を含む蓄電部との接続を切り替えるスイッチ回路を制御信号に基づき制御するスイッチ回路制御部であって、

前記制御信号を受けて発光または非発光する発光部と、

前記発光部の光に応じて、オン信号またはオフ信号を出力する受光部と、

前記受光部から前記オフ信号が入力された場合に、前記スイッチ回路をオフさせるオフスイッチ切替回路と、

を備えることを特徴とするスイッチ回路制御部。

[請求項2] 電力入出力ラインと蓄電部との接続を切り替えるスイッチ回路を制御信号に基づき制御するスイッチ回路制御部であって、

前記制御信号を受けて発光または非発光する発光部と、

前記発光部の光に応じて、オン信号またはオフ信号を出力する受光部と、

前記受光部から前記オン信号が入力された場合に、前記スイッチ回路をオンさせるオンスイッチ切替回路と、

を備えることを特徴とするスイッチ回路制御部。

[請求項3] 電力入出力ラインと蓄電部との接続を切り替えるスイッチ回路を制御信号に基づき制御するスイッチ回路制御部であって、

前記制御信号を受けて発光または非発光する発光部と、

前記発光部の光に応じて、オン信号またはオフ信号を出力する受光部と、

前記受光部から前記オン信号が入力された場合に、前記スイッチ回路をオンさせるオンスイッチ切替回路と、

前記受光部から前記オフ信号が入力された場合に、前記スイッチ回路をオフさせるオフスイッチ切替回路と、

を備えることを特徴とするスイッチ回路制御部。

[請求項4] 前記オフスイッチ切替回路は、前記受光部から前記オフ信号が入力

された場合に、前記スイッチ回路をオフさせる第１信号を前記スイッチ回路に出力し、

前記オンスイッチ切替回路は、前記受光部から前記オン信号が入力された場合に、前記スイッチ回路をオンさせるために、第２信号を前記スイッチ回路に出力することを特徴とする請求項３に記載のスイッチ回路制御部。

［請求項5］ 前記第１信号は、基準電圧を有する信号であり、前記第２信号は、前記基準電圧よりも高い電圧を有する信号であることを特徴とする請求項４に記載のスイッチ回路制御部。

［請求項6］ 前記オフ信号は基準電圧を有する信号であり、前記オン信号は前記基準電圧よりも高いオン電圧を有する信号であることを特徴とする請求項３から５のいずれか１項に記載のスイッチ回路制御部。

［請求項7］ 前記発光部は、前記スイッチ回路をオフさせる指示を含んだ前記制御信号を受けた場合は非発光であり、オンさせる指示を含んだ前記制御信号を受けた場合に発光する構成であり、

前記受光部は、前記発光部からの光を受けて所定の電圧の発電を行う機能を有しており、前記発光部が非発光の場合に、前記基準電圧を有する前記オフ信号を生成し、前記発光部が発光した場合に、前記受光部の発電により生じた前記所定の電圧を前記基準電圧に印加し、前記オン電圧を有する前記オン信号を生成することを特徴とする請求項６に記載のスイッチ回路制御部。

［請求項8］ 前記受光部と、前記オンスイッチ切替回路と、前記オフスイッチ切替回路とが一体に形成されていることを特徴とする請求項３から７のいずれか１項に記載のスイッチ回路制御部。

［請求項9］ 請求項１から８のいずれか１項に記載のスイッチ回路制御部と、

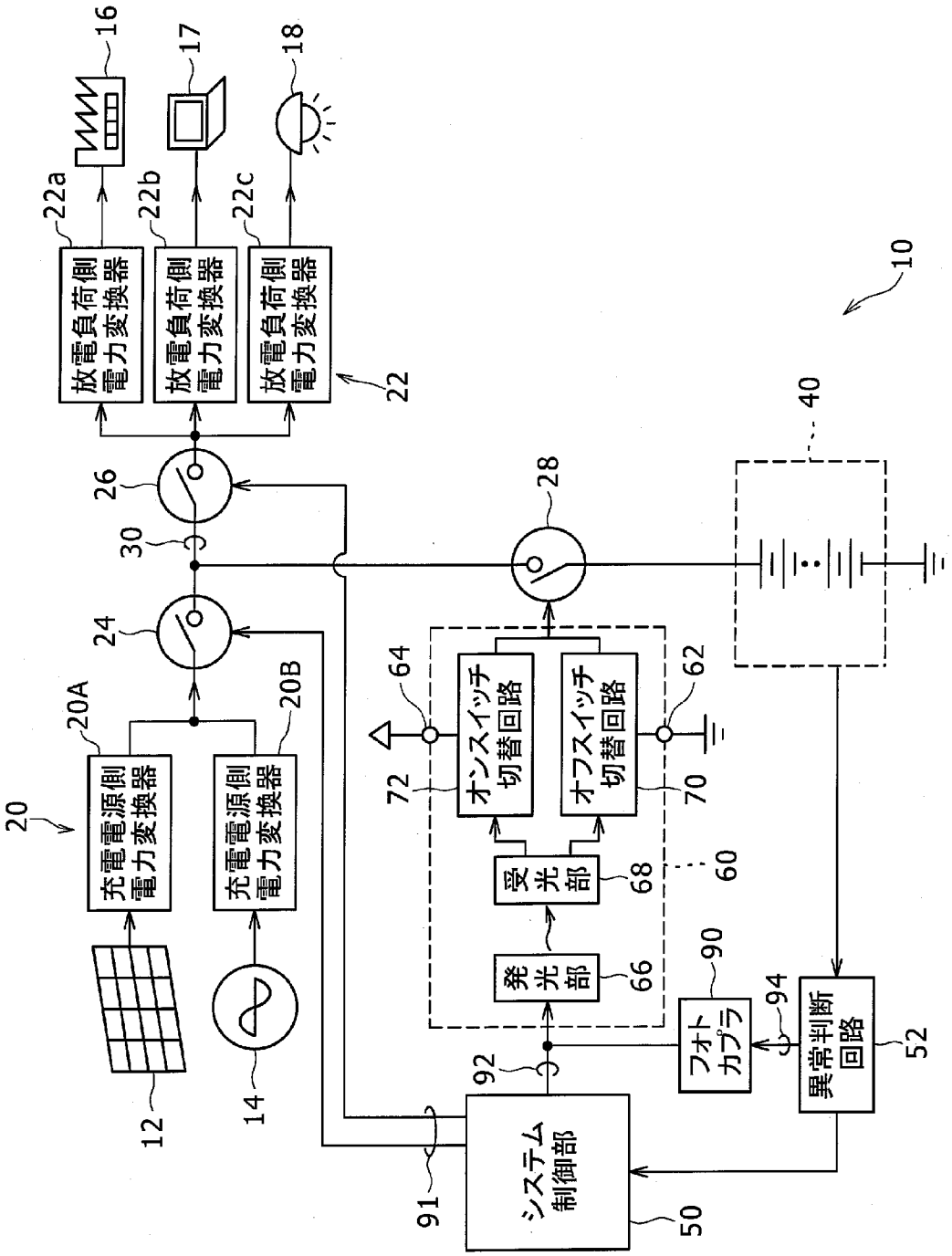
前記蓄電部から前記蓄電池に関する蓄電池データを取得し、前記蓄電池データに応じて前記スイッチ回路制御部に前記制御信号を送信するシステム制御部と、

前記蓄電部と前記システム制御部との間に設けられ、前記蓄電部が充電しているときに前記蓄電部の電流及び電圧の少なくとも一方が所定の閾値を超える場合、もしくは、前記蓄電部が放電しているときに前記蓄電部の電流および電圧の少なくとも一方が所定の閾値を下回る場合に、前記スイッチ回路制御部に異常信号を送信する異常判断回路と、

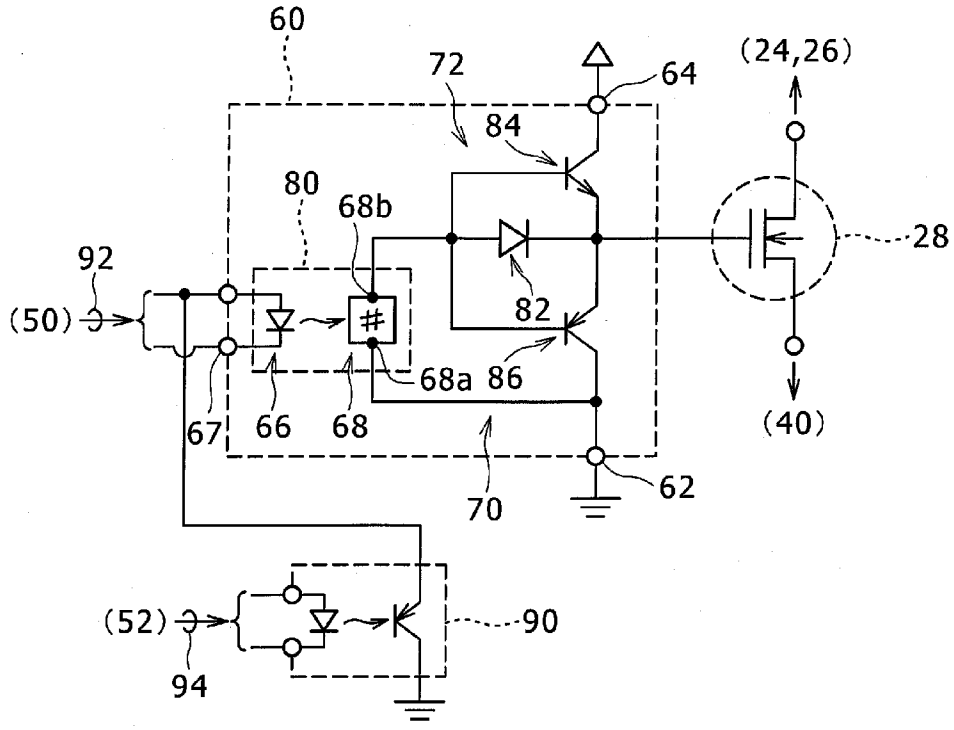
を備え、

前記スイッチ回路制御部は、前記発光部が前記異常判断回路から前記異常信号を受信した場合は、前記スイッチ回路をオフさせることを特徴とする充放電システム。

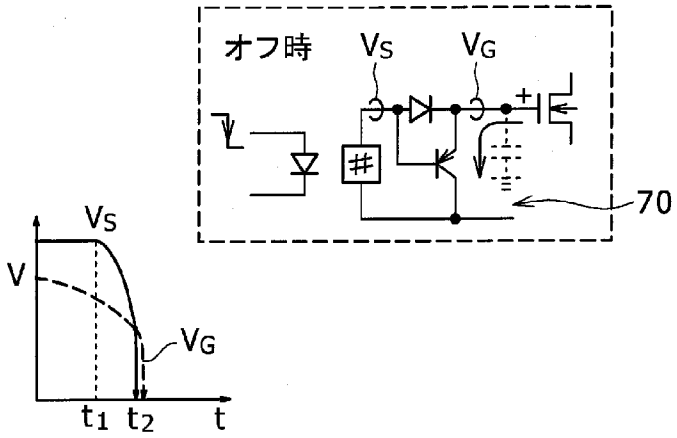
[図1]


16
17
18
22a
22b
22c
放電負荷側電力変換器
放電負荷側電力変換器
放電負荷側電力変換器
22
10
40
26
30
28
24
20A
20B
充電電源側電力変換器
充電電源側電力変換器
20
64
62
オンスイッチ切替回路
オフスイッチ切替回路
72
70
受光部
68
60
発光部
66
90
フォトカプラ
94
異常判断回路
52
92
12
14
91
システム制御部
50

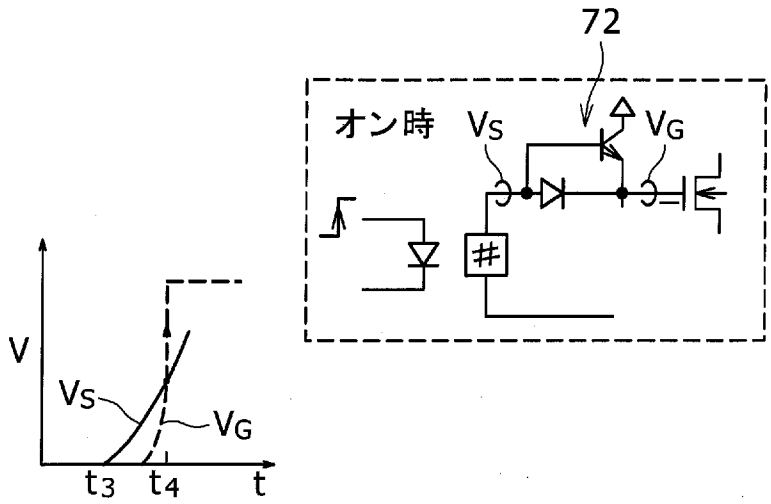
[図2]


60
72
64
(24,26)
84
80
68b
28
92
82
(50)
#
68a
86
67
66
68
(40)
70
62
(52)
90
94

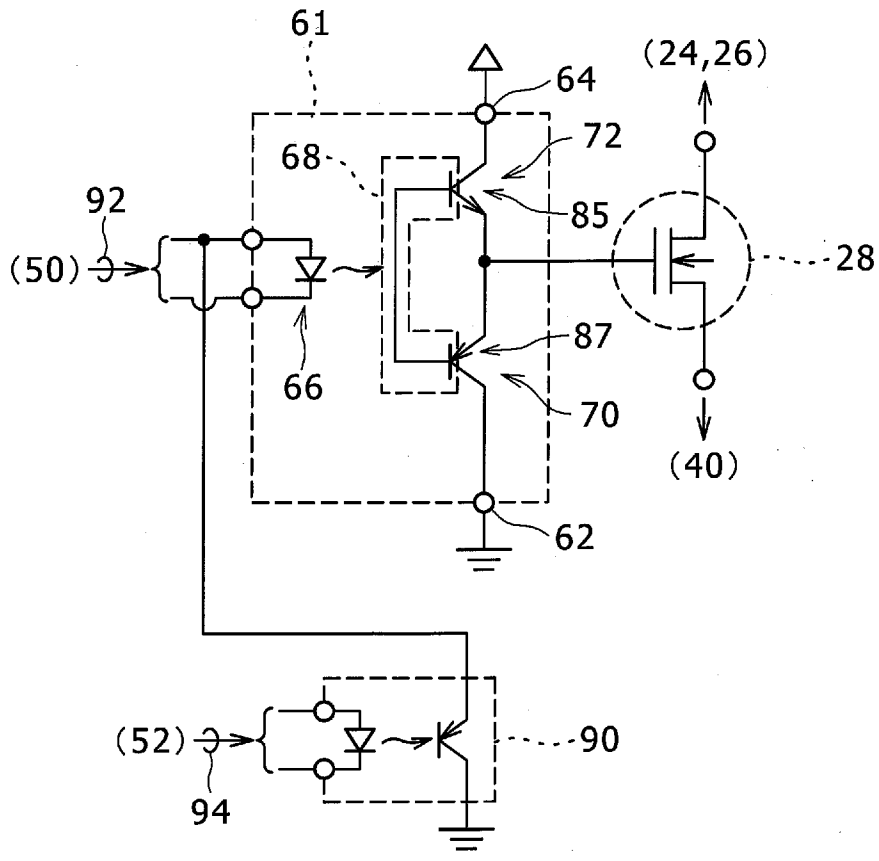
[図3]


オフ時
VS
VG
#
70
VS
V
VG
t1
t2
t

[図4]


72
オン時
VS
VG
#
V
VS
VG
t3
t4
t

[図5]


61
64
(24,26)
72
68
92
85
(50)
28
87
66
70
(40)
62
(52)
90
94

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/057516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H03K17/78(2006.01)i, *H02J7/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H03K17, H02J7

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	WO 2008/149551 A1 (Zephyr Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0016] to [0025], [0092] to [0115]; fig. 1, 6 & JP 2008-306853 A	1-9
Y	JP 2-63317 A (Meidensha Corp.), 02 March 1990 (02.03.1990), page 3, lower right column, line 11 to page 4, lower left column, line 4; fig. 1 (Family: none)	1-9
Y	JP 3-129920 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 03 June 1991 (03.06.1991), page 4, upper right column, line 8 to lower left column, line 1; fig. 4 (Family: none)	1-9

☒ 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 13 June, 2012 (13.06.12)	Date of mailing of the international search report 26 June, 2012 (26.06.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/057516

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-100970 A (Fujitsu Denso Ltd.), 05 April 2002 (05.04.2002), paragraphs [0022] to [0026]; fig. 5, 6 (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５７５１６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H03K17/78(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H03K17, H02J7

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
Y	WO 2008/149551 A1 (ゼファー株式会社) 2008.12.11, [0016] － [0025], [0092] － [0115] 図１，６ & JP 2008-306853 A	1-9
Y	JP 2-63317 A (株式会社明電舎) 1990.03.02, ３頁右下欄11行－４頁左下欄４行、図１（ファミリー無し）	1-9
Y	JP 3-129920 A (富士電機株式会社) 1991.06.03, ４頁右上欄８行－左下欄１行、図４（ファミリー無し）	1-9

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１３．０６．２０１２	２６．０６．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｘ　９０７７
吉田　隆之

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９３

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2002-100970 A（富士通電装株式会社）2002.04.05, 【0022】－【0026】, 図５，６（ファミリー無し）	1-9