

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/049910 A1

(43) 国際公開日

2012 年 4 月 19 日(19.04.2012)

PCT

(51) 国際特許分類:

H02J 7/35 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2011/069271

(22) 国際出願日:

2011 年 8 月 26 日(26.08.2011)

(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 2010-232319 2010 年 10 月 15 日(15.10.2010) 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). 萩原 龍蔵 (HAGIHARA, Ryuzo) [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). 内橋 健二 (UCHIHASHI, Kenji) [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).

(74) 代理人: 特許業務法人 Y K I 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 3 4 番 1 2 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, 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.

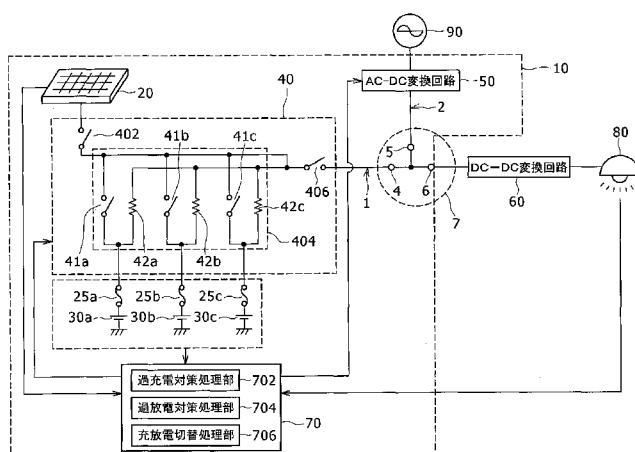
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: OUTPUT CIRCUIT FOR ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: 電力供給システムの出力回路

[図1]



50 AC-DC CONVERSION CIRCUIT
60 DC-DC CONVERSION CIRCUIT
702 OVERCHARGE COUNTERMEASURE PROCESSING UNIT
704 OVERDISCHARGE COUNTERMEASURE PROCESSING UNIT
706 CHARGE/DISCHARGE SWITCHING PROCESSING UNIT

(57) Abstract: An electric power supply system (10) is provided with an output terminal unit (7) having a common output terminal (6), wherein the output terminal unit (7) enables the supply of a first direct-current electric power from each of lithium ion secondary batteries (30a, 30b, 30c) to a direct-current (DC) load (80) when the amount of an electric power stored in each of the lithium ion secondary batteries (30a, 30b, 30c) is larger than a predetermined first reference value, and also enables the supply of a second direct-current electric power to the DC load (80) when the amount of the electric power stored is smaller than the first reference value, wherein each of the lithium ion secondary batteries (30a, 30b, 30c) can supply a discharged electric power that is discharged from each of the lithium ion secondary batteries (30a, 30b, 30c) to the DC load as the first direct-current electric power, and wherein the second direct-current electric power is produced by converting an alternate-current electric power supplied from a system power supply (90) by means of an AC-DC conversion circuit (50).

(57) 要約: 電力供給システム 10 は、放電される放電電力を第 1 直流電力として直流負荷に供給可能なリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c の蓄電量が所定の第 1 基準値よりも大きいときにリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c から第 1 直流電力を DC 負荷 80 へ供給し、蓄電量が第 1 基準値よりも小さいときに、系統電源 90 からの交流電力を AC-DC 変換回路 50 によって変換した第 2 直流電力を DC 負荷 80 へ供給する、共通出力端子 6 を有する出力端子部 7 を備える。

WO 2012/049910 A1



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：電力供給システムの出力回路

技術分野

[0001] 本発明は、電力供給システムの出力回路に係り、特に、負荷に対して電力を供給するための電力供給システムの出力回路に関する。

背景技術

[0002] 近年、二次電池を利用することで、エネルギーの有効活用を行うことが考えられている。例えば、環境に優しいクリーンエネルギーとして太陽電池モジュールの開発が盛んに行なわれているが、太陽光を電力に変換する太陽電池モジュールは蓄電機能を備えていないため、二次電池と組み合わせて使用されることがある。

[0003] 本発明に関連する技術として、例えば、特許文献1には、太陽電池と、この太陽電池で充電される複数の二次電池と、各々の二次電池と太陽電池との間に接続されて二次電池の充電を制御する充電スイッチと、各々の二次電池と負荷との間に接続してなる放電スイッチと、充電スイッチと放電スイッチとを制御する制御回路とを備える太陽電池の電源装置が開示されている。ここでは、制御回路が、複数の充電スイッチを制御して充電する二次電池の優先順位を特定し、優先順位の高い二次電池を優先順位の低い二次電池よりも先に充電し、優先順位の高い二次電池が所定容量充電されると、優先順位の低い二次電池を充電するようにしてなることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-111301号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、太陽電池モジュールにより発電される発電電力が二次電池に充電され、放電される放電電力が外部負荷に供給される場合に、必要に応じて

系統電源等から供給される交流電力が外部負荷に供給されることが望まれる。

[0006] 本発明の目的は、二次電池の蓄電状態に応じて、系統電源等から供給される交流電力が外部負荷に供給されることを可能とする電力供給システムの出回路を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電力供給システムの出回路は、二次電池から放電される放電電力を第1直流電力として供給する第1電力経路と、交流電力供給源からの交流電力をAC-DC変換回路によって変換した第2直流電力を供給する第2電力経路と、第1電力経路及び第2電力経路と接続され、第1直流電力又は第2直流電力をDC-DC変換回路を介して直流負荷に供給するための共通出力端子を有する出力端子部と、を備え、第1電力経路は、二次電池の蓄電量が所定の第1基準値よりも大きいときに第1直流電力を出力端子部に供給し、第2電力経路は、蓄電量が前記第1基準値よりも小さいときに第2直流電力を出力端子部に供給することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 上記構成によれば、二次電池の蓄電量が所定の第1基準値よりも大きいときは放電電力である第1直流電力が直流負荷に供給され、二次電池の蓄電量が所定の第1基準値よりも小さくなったときにAC-DC変換回路から出力される第2直流電力が直流負荷に供給される。したがって、二次電池の蓄電量に応じて、交流電力供給源から供給される電力が変換されて直流負荷に供給される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に係る実施の形態において、電力供給システムを示す図である。
[図2]本発明に係る実施の形態において、DC負荷に対して、必要な電力を供給する手順について示すフローチャートである。
[図3]本発明に係る実施の形態において、電力供給システムを示す図である。
[図4]本発明に係る実施の形態において、電力供給システムを示す図である。

[図5]本発明に係る実施の形態において、電力供給システムを示す図である。

[図6]本発明に係る実施の形態において、電力供給システムを示す図である。

[図7]本発明に係る実施の形態において、電力供給システムを示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に図面を用いて、本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。以下では、二次電池は、リチウムイオン二次電池であるものとして説明するが、これ以外の充放電可能な蓄電池であってもよい。例えばニッケル水素二次電池、ニッケルカドミウム蓄電池、鉛蓄電池、金属リチウムイオン二次電池等であってもよい。なお、以下では、電力供給システムは切替装置以外の構成を含むものとして説明するが、切替装置を電力供給システムとすることもできる。

[0011] また、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。

[0012] 図1は、電力供給システム10を示す図である。電力供給システム10は、太陽電池モジュール20と、ブレーカ部25a、25b、25cと、リチウムイオン二次電池30a、30b、30cと、切替装置40と、AC-DC変換回路50と、制御部70とを含んで構成される。

[0013] 太陽電池モジュール20は、太陽光を電力に変換する光電変換装置である。太陽電池モジュール20の出力端子は、第1スイッチ回路402の一方側端子に接続されている。なお、太陽電池モジュール20によって発電された発電電力は直流電力である。

[0014] リチウムイオン二次電池30aの正極側端子は、ブレーカ部25aの他方側端子に接続され、負極側端子は接地されている。リチウムイオン二次電池30bの正極側端子は、ブレーカ部25bの他方側端子に接続され、負極側端子は接地されている。リチウムイオン二次電池30cの正極側端子は、ブレーカ部25cの他方側端子に接続され、負極側端子は接地されている。また、リチウムイオン二次電池30a、30b、30cは、蓄電量に対応した

蓄電状態を示すSOC (Stage Of Charge) が所定の範囲内 (例えば、20%~80%) に入るように充放電制御がなされる。なお、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cから放電される放電電力は直流電力である。なお、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの負極側端子は、接地されているものとして説明したが、もちろん非接地としてもよい。

- [0015] リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cは、主電力経路1を介してDC負荷80に電力を供給するための直流電力供給源として機能する。
- [0016] ブレーカ部25a, 25b, 25cは、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cを保護する必要がある時に遮断される装置である。ブレーカ部25aは、一方側端子が並列処理回路部404と接続され、他方側端子はリチウムイオン二次電池30aの正極側端子と接続される。ブレーカ部25bは、一方側端子が並列処理回路部404と接続され、他方側端子はリチウムイオン二次電池30bの正極側端子と接続される。ブレーカ部25cは、一方側端子が並列処理回路部404と接続され、他方側端子はリチウムイオン二次電池30cの正極側端子と接続される。
- [0017] 切替装置40は、第1スイッチ回路402と、並列処理回路部404と、第2スイッチ回路406とを含んで構成される。
- [0018] 並列処理回路部404は、スイッチ回路41a, 41b, 41cと、抵抗素子42a, 42b, 42cとを含んで構成される。
- [0019] スwitch回路41aは、一方側端子が第1スイッチ回路402の他方側端子と第2スイッチ回路406の一方側端子とに接続され、他方側端子がブレーカ部25aの一方側端子と接続されるスイッチである。スイッチ回路41aは、例えば、電界効果トランジスタ(FET)を用いて構成することができ、この場合、スイッチ回路41aの一方側端子にカソード端子が接続され、スイッチ回路41aの他方側端子にアノード端子が接続される寄生ダイオードが望ましい。
- [0020] 抵抗素子42aは、一方側端子が第1スイッチ回路402の他方側端子と

第2スイッチ回路406の一方側端子とに接続され、他方側端子がブレーカ部25aの一方側端子と接続される。つまり、抵抗素子42aは、スイッチ回路41aに対して並列に接続されている。

[0021] スwitch回路41bは、一方側端子が第1スイッチ回路402の他方側端子と第2スイッチ回路406の一方側端子とに接続され、他方側端子がブレーカ部25bの一方側端子と接続されるスイッチである。スイッチ回路41bは、例えば、電界効果トランジスタ（FET）を用いて構成することができ、この場合、スイッチ回路41bの一方側端子にカソード端子が接続され、スイッチ回路41bの他方側端子にアノード端子が接続される寄生ダイオードが望ましい。

[0022] 抵抗素子42bは、一方側端子が第1スイッチ回路402の他方側端子と第2スイッチ回路406の一方側端子とに接続され、他方側端子がブレーカ部25bの一方側端子と接続される。つまり、抵抗素子42bは、スイッチ回路41bに対して並列に接続されている。

[0023] スwitch回路41cは、一方側端子が第1スイッチ回路402の他方側端子と第2スイッチ回路406の一方側端子とに接続され、他方側端子がブレーカ部25cの一方側端子と接続されるスイッチである。スイッチ回路41cは、例えば、電界効果トランジスタ（FET）を用いて構成することができ、この場合、スイッチ回路41cの一方側端子にカソード端子が接続され、スイッチ回路41cの他方側端子にアノード端子が接続される寄生ダイオードが望ましい。

[0024] 抵抗素子42cは、一方側端子が第1スイッチ回路402の他方側端子と第2スイッチ回路406の一方側端子とに接続され、他方側端子がブレーカ部25cの一方側端子と接続される。つまり、抵抗素子42cは、スイッチ回路41cに対して並列に接続されている。

[0025] ここで、並列処理回路部404の作用について述べると、通常動作時は、スイッチ回路41a、41b、41cは制御部70によってオンに制御されている。また、スイッチ回路41a、41b、41cのオン抵抗値は、それ

ぞれ抵抗素子 42a, 42b, 42c の抵抗値に比べて小さい。したがって、制御部 70 によって第 1 スイッチ回路 402 もオンに制御されている場合には、太陽電池モジュール 20 によって発電された発電電力が主にスイッチ回路 41a, 41b, 41c を介してそれぞれリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c に充電される。

[0026] そして、例えば、リチウムイオン二次電池 30b の交換前は並列接続しているので同電圧であるが、例えば、リチウムイオン二次電池 30b を交換する場合において、交換したリチウムイオン二次電池 30b がリチウムイオン二次電池 30a, 30c よりも電圧が低くなるときに、ブレーカ部 25b の一方側端子とブレーカ部 25a, 25c の一方側端子との間に電圧差ができる。このとき電圧の異なるリチウムイオン二次電池 30b がスイッチ回路 41a, 41b, 41c を介して並列接続されないように制御部 70 によって、例えばスイッチ回路 41b はオフに制御される。これにより、太陽電池モジュール 20 によって発電された発電電力がスイッチ回路 41a, 41c を介してリチウムイオン二次電池 30a, 30c に充電されることとなる。そして、ブレーカ部 25a, 25c の一方側端子とブレーカ部 25b の一方側端子との間で電圧差が生じているので、抵抗素子 42a 及び抵抗素子 42b、あるいは、抵抗素子 42c 及び抵抗素子 42b を介してブレーカ部 25b 側に向かって電流が流れ、リチウムイオン二次電池 30b に充電がなされるため、上記電圧差が小さくなる。

[0027] 第 1 スイッチ回路 402 は、一方側端子が太陽電池モジュール 20 の出力端子に接続され、他方側端子がスイッチ回路 41a, 41b, 41c の一方側端子及び抵抗素子 42a, 42b, 42c の一方側端子と第 2 スイッチ回路 406 の一方側端子とに接続されるスイッチである。第 1 スイッチ回路 402 のスイッチング制御は、制御部 70 の制御によってなされる。なお、第 1 スイッチ回路 402 は、例えば、電界効果トランジスタ (FET) を用いて構成することができ、この場合、第 1 スイッチ回路 402 の他方側端子にアノード端子が接続され、第 1 スイッチ回路 402 の一方側端子にカソード

端子が接続される寄生ダイオードが形成される。

[0028] 第2スイッチ回路406は、一方側端子が第1スイッチ回路402の他方側端子とスイッチ回路41a、41b、41cの一方側端子及び抵抗素子42a、42b、42cの一方側端子に接続されるスイッチである。また、第2スイッチ回路406は、他方側端子が主電力経路出力側端子4と補助電力経路出力側端子5とを介してAC-DC変換回路50の出力端子と接続され、さらに他方側端子が主電力経路出力側端子4と共通出力端子6とを介してDC-DC変換回路60の入力端子にも接続されるスイッチである。第2スイッチ回路406のスイッチング制御は、制御部70の制御によってなされる。なお、第2スイッチ回路406は、例えば、電界効果トランジスタ（FET）を用いて構成することができ、この場合、一方側端子にカソード端子が接続され、他方側端子にアノード端子が接続される寄生ダイオードが形成される。

[0029] AC-DC変換回路50は、交流電力供給源として機能する系統電源90から供給される系統交流電力を系統直流電力に変換する電力変換回路である。AC-DC変換回路50は、入力端子が系統電源90と接続される。また、AC-DC変換回路50は、出力端子が補助電力経路出力側端子5と主電力経路出力側端子4とを介して第2スイッチ回路406の他方側端子に接続され、さらに補助電力経路出力側端子5と共通出力端子6とを介してDC-DC変換回路60の入力端子と接続される。また、AC-DC変換回路50の作動の開始あるいは作動の停止は、制御部70によって制御される。なお、系統電源90から供給される系統交流電力がAC-DC変換回路50によって系統直流電力に変換され、その系統直流電力が補助電力経路2を介してDC負荷80に供給される。

[0030] DC-DC変換回路60は、リチウムイオン二次電池30a、30b、30cの放電電力またはAC-DC変換回路50から出力された系統直流電力をDC負荷80に好適な電圧値に変換する電力変換回路である。DC-DC変換回路60は、入力端子が共通出力端子6と主電力経路出力側端子4とを

介して第2スイッチ回路406の他方側端子と接続され、さらに共通出力端子6と補助電力経路出力側端子5とを介してAC-DC変換回路50の出力端子と接続される。また、DC-DC変換回路60は、出力端子がDC負荷80に接続される。DC負荷80としては、図1に示されるように、直流電力で作動する照明器具であってもよく、また、直流電力で作動するパーソナルコンピュータ、コピー機といった電気製品を用いることができる。

[0031] 主電力経路出力側端子4は、主電力経路1の出力側端部に設けられる端子である。補助電力経路出力側端子5は、補助電力経路2の出力側端部に設けられる端子である。共通出力端子6は、主電力経路出力側端子4及び補助電力経路出力側端子5に接続される端子である。ここで、主電力経路出力側端子4と補助電力経路出力側端子5と共通出力端子6を併せて出力端子部7とする。なお、出力端子部7は、主電力経路1を流れる放電電力と補助電力経路2を流れる系統直流電力を1つの共通出力端子6からDC負荷80に出力させる機能を有する。

[0032] 制御部70は、過充電対策処理部702と、過放電対策処理部704と、充放電切替処理部706とを含んで構成される。制御部70は、第1スイッチ回路402及び第2スイッチ回路406のオンオフ制御を行う機能を有する。これにより、太陽電池モジュール20によって発電された発電電力が一旦リチウムイオン二次電池30a、30b、30cに充電された後に、リチウムイオン二次電池30a、30b、30cから放電される放電電力となってDC負荷80に供給される。なお、制御部70の各構成は、ハードウェアで構成してもよく、ソフトウェアで構成することも可能である。

[0033] 過充電対策処理部702は、リチウムイオン二次電池30a、30b、30cのSOCを取得し、リチウムイオン二次電池30a、30b、30cのSOCのうち少なくとも1つが過充電基準値（第3基準値）（リチウムイオン二次電池30a、30b、30cが過充電状態となることを防止するために設定された基準であり、例えば、70%が基準値として設定される）よりも大きくなったときに、リチウムイオン二次電池30a、30b、30cが

過充電状態となることを防止するために、第1スイッチ回路402をオフする機能を有する。そして、過充電対策処理部702は、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの全てのSOCが過充電基準値よりも小さくなったときに、再び第1スイッチ回路402をオンする制御を行う機能を有する。なお、上記ではSOCを監視することで過充電であるか否かを判断しているが、SOC以外の要素で判断してもよく、例えば、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの電圧値を見て判断してもよい。また、ここで述べる過充電状態はリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cそのものの過充電状態ではなく、システムとしての過充電状態を意味している。

[0034] 過放電対策処理部704は、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cのSOCを取得し、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cのSOCのうち少なくとも1つが過放電基準値（第1基準値）（リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cが過放電状態となることを防止するために設定された基準であり、例えば、30%が基準値として設定される）よりも小さくなったときは、例えば、AC-DC変換回路50の作動を開始させた後で第2スイッチ回路406をオフする機能を有する。そして、過放電対策処理部704は、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの全てのSOCが過放電基準値よりも大きくなったときに、第2スイッチ回路406をオンする制御を行った後で、例えば、AC-DC変換回路50の作動を停止させる。なお、上記ではSOCを監視することで過放電であるか否かを判断しているが、SOC以外の要素で判断してもよく、例えば、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの電圧値を見て判断してもよい。また、ここで述べる過放電状態はリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cそのものの過放電状態ではなく、システムとしての過放電状態を意味している。

[0035] 充放電切替処理部706は、太陽電池モジュール20によって発電された発電電力をリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cに充電し、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cから放電された放電電力をDC

負荷 80 に供給するために、第 1 スイッチ回路 402 及び第 2 スイッチ回路 406 をオンする機能を有する。

[0036] 上記構成の電力供給システム 10 の作用について説明する。図 2 は、電力供給システム 10 において、DC 負荷 80 に対して、必要な電力を供給する手順について示すフローチャートである。なお、AC-DC 変換回路 50 の初期状態は、その作動が停止している。まず、最初に、第 1 スイッチ回路 402 及び第 2 スイッチ回路 406 をオンする (S10)。この工程は、充放電切替処理部 706 の機能によって実行される。これにより、太陽電池モジュール 20 によって発電された発電電力がリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c に充電され、リチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c から放電された放電電力が DC 負荷 80 に供給される。このとき、DC 負荷 80 の要求電力に比べて太陽電池モジュール 20 の発電電力が大きい場合に余剰電力分だけリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c の蓄電量が増加 (充電) し、DC 負荷 80 の要求電力に比べて太陽電池モジュール 20 の発電電力が小さい場合に不足電力分だけリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c の蓄電量が減少 (放電) する。

[0037] そして、リチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c の SOC を取得し、それらの SOC のうちの少なくとも 1 つが過充電基準値よりも大きいかな否かを判断する (S12)。この工程は、過充電対策処理部 702 の機能によって実行される。S12 の工程において、全ての SOC が過充電基準値よりも小さいと判断されれば、S20 へと進む。

[0038] S12 の工程において、リチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c の SOC うちの少なくとも 1 つ SOC が過充電基準値よりも大きいと判断したときは、第 1 スイッチ回路 402 をオフする (S14)。この工程は、過充電対策処理部 702 の機能によって実行される。これにより、太陽電池モジュール 20 の発電電力がリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c に供給されないため、リチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c の過充電状態を防止することができる。

- [0039] S 1 4 の工程の後は、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の S O C を取得し、全ての S O C が過充電基準値よりも小さいか否かを判断する (S 1 6)。この工程は、過充電対策処理部 7 0 2 の機能によって実行される。S 1 6 の工程において、少なくとも 1 つの S O C が過充電基準値よりも大きいと判断されれば、所定の時間を経過させた後に、再び S 1 6 へと戻る。
- [0040] S 1 6 の工程において、全ての S O C が過充電基準値よりも小さいと判断されれば、第 1 スイッチ回路 4 0 2 をオンする (S 1 8)。この工程は、過充電対策処理部 7 0 2 の機能によって実行される。これにより、再び、太陽電池モジュール 2 0 によって発電された発電電力が一旦リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c に充電される。
- [0041] S 2 0 の工程において、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の S O C を取得し、それらの S O C のうち少なくとも 1 つが過放電基準値よりも小さいと判断すれば、A C - D C 変換回路 5 0 の作動を開始させ (S 2 2)、その後に第 2 スイッチ回路 4 0 6 をオフする (S 2 4)。これらの工程は、過放電対策処理部 7 0 4 の機能によって実行される。これにより、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c から D C 負荷 8 0 に放電電力が供給されないため、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の過放電状態を防止することができる。S 2 4 の工程の後は、S 2 6 へと進む。
- [0042] S 2 0 の工程において、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の全ての S O C が過放電基準値よりも大きいと判断したときは、再び最初のスタート処理へと戻る処理を行なうリターン処理へと進む。
- [0043] S 2 6 の工程では、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の S O C を取得し、全ての S O C が過放電基準値よりも大きいか否かを判断する (S 2 6)。この工程は、過放電対策処理部 7 0 4 の機能によって実行される。S 2 6 の工程において、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の少なくとも 1 つ S O C が過充電基準値よりも小さいと判断すれば、所定の時間を経過させた後、再び S 2 6 へと戻る。

[0044] S 2 6 の工程において、全ての S O C が過放電基準値よりも大きいと判断すれば、第 2 スイッチ回路 4 0 6 をオンし (S 2 8)、その後に A C - D C 変換回路 5 0 の作動を停止させる (S 3 0)。これらの工程は、過放電対策処理部 7 0 4 の機能によって実行される。S 3 0 の工程の後には、リターン処理へと進む。これにより、再び、リチウムイオン二次電池 3 0 から D C 負荷 8 0 に放電電力が供給される。

[0045] 上記のように、電力供給システム 1 0 によれば、太陽電池モジュール 2 0 の発電電力が一旦リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c に充電された後に、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の放電電力となって D C 負荷 8 0 に供給される。このとき、D C 負荷 8 0 の要求電力に比べて太陽電池モジュール 2 0 の発電電力が大きい場合に余剰電力分だけリチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の蓄電量が増加 (充電) し、D C 負荷 8 0 の要求電力に比べて太陽電池モジュール 2 0 の発電電力が小さい場合に不足電力分だけリチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の蓄電量が減少 (放電) する。また、主電力経路 1 から供給される放電電力では D C 負荷 8 0 の要求電力を満たすことができないときに、A C - D C 変換回路 5 0 から出力される直流系統電力が補助電力経路 2 を介して D C 負荷 8 0 に供給される。したがって、電力供給システム 1 0 によれば、太陽電池モジュール 2 0 によって発電された発電電力等のエネルギーを有効に活用することができる。

[0046] また、電力供給システム 1 0 によれば、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の S O C が過充電基準値よりも大きくなるときに、第 1 スイッチ回路 4 0 2 をオフすることで過充電状態を防止することができる。さらに、リチウムイオン二次電池 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の S O C が過放電基準値よりも小さくなるときに、第 2 スイッチ回路 4 0 6 をオフすることで、過放電状態を防止することができる。そして、上記第 2 スイッチ回路 4 0 6 をオフする場合には、A C - D C 変換回路 5 0 の作動を開始してから第 2 スイッチ回路 4 0 6 をオフしており、その後再び第 2 スイッチ回路 4 0 6 をオ

ンする場合には、第2スイッチ回路406をオンしてからAC-DC変換回路50の作動を停止させている。したがって、主電力経路1からDC負荷80への電力供給と補助電力経路2からDC負荷80への電力供給との間で切り替えを行う場合であっても、主電力経路1と補助電力経路2の両方からDC負荷80に電力供給されている重複期間を有しているため、切り替えの際にDC負荷80への電力供給が途絶えてしまうことを防止することができる。

[0047] また、上記電力供給システム10では、AC-DC変換回路50は、第2スイッチ回路406をオフする前にAC-DC変換回路50を作動させ、第2スイッチ回路406をオンしてからAC-DC変換回路50を停止するものとして説明したが、常時作動させておいてもよい。

[0048] また、上記電力供給システム10では、AC-DC変換回路50は、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cのSOCが小さくなったときに第2スイッチ回路406をオフさせ、その第2スイッチ回路406のオフの直前にAC-DC変換回路50を作動させるものとして説明したが、過充電基準値よりも小さく過放電基準値よりも大きい第2基準値（リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの過放電状態となることをより確実に防止するために、十分余裕を持った値であり、例えば、40%として設定される）よりも小さくなったときに作動させるものとしてもよい。

[0049] 次に、電力供給システム11について説明する。図3は、電力供給システム11を示す図である。ここで、電力供給システム11と電力供給システム10は、ほぼ同様の構成を有し、その相違点は出力端子部110であるため、出力端子部110を中心に説明する。

[0050] 出力端子部110は、第1ダイオード114と、第2ダイオード112と、共通出力端子116とを含んで構成される。出力端子部110は、主電力経路1を流れる放電電力と補助電力経路2を流れる系統直流電力を1つの共通出力端子116からDC負荷80に出力させる機能を有する。

[0051] 第1ダイオード114は、アノード端子が主電力経路出力側端子4と接続

され、カソード端子が第2ダイオード112のカソード端子と共通出力端子116とに接続される。

[0052] 第2ダイオード112は、アノード端子が補助電力経路出力側端子5と接続され、カソード端子が第1ダイオード114のカソード端子と共通出力端子116とに接続される。

[0053] 上記電力供給システム11によれば、太陽電池モジュール20の発電電力が一旦リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cに充電された後に、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの放電電力となってDC負荷8に供給される。このとき、DC負荷80の要求電力に比べて太陽電池モジュール20の発電電力が大きい場合に余剰電力分だけリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの蓄電量が増加（充電）し、DC負荷80の要求電力に比べて太陽電池モジュール20の発電電力が小さい場合に不足電力分だけリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの蓄電量が減少（放電）する。また、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの出力電圧、換言すれば、主電力経路1の電位が補助電力経路2の電位よりも高いときは、主電力経路1から第1ダイオード114を介してDC負荷80に電力が供給される。そして、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの放電が継続することで、主電力経路1の電位が補助電力経路2の電位より低くなったときに、主電力経路1の代わりに補助電力経路2から第2ダイオード112を介してDC負荷80に電力が供給される。これにより、主電力経路1を流れる放電電力ではDC負荷80の要求電力を満たすことができない場合に、AC-DC変換回路50の直流系統電力が補助電力経路2を介してDC負荷80に供給される。したがって、電力供給システム11によれば、太陽電池モジュール20によって発電された電力等のエネルギーを有効に活用することができる。

[0054] 次に、電力供給システム12について説明する。図4は、電力供給システム12を示す図である。ここで、電力供給システム12と電力供給システム10は、ほぼ同様の構成を有し、その相違点は出力端子部100と制御部7

2の出力切替処理部708が設けられている点だけであるため、出力端子部100と制御部72の出力切替処理部708を中心に説明する。

[0055] 出力端子部100は、制御部72の制御によって、共通出力端子103の入力側の接続先を主電力経路出力側端子4と、補助電力経路出力側端子5のいずれか一方に切り替える機能を有する。

[0056] 制御部72の出力切替処理部708は、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの全てのSOCが過放電基準値よりも大きい場合には、共通出力端子103の入力側の接続先を主電力経路出力側端子4に接続する。また、出力切替処理部708は、リチウムイオン二次電池30の少なくとも1つのSOCが過放電基準値よりも小さい場合には、共通出力端子103の入力側の接続先を補助電力経路出力側端子5に接続する。さらに、出力切替処理部708は、第2スイッチ回路406のオフの必要が生じた際に補助電力経路出力側端子5に接続し、再び第2スイッチ回路406をオンする際に主電力経路出力側端子4に接続する。

[0057] 上記電力供給システム12によれば、太陽電池モジュール20の発電電力が一旦リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cに充電された後に、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの放電電力となってDC負荷80に供給される。このとき、DC負荷80の要求電力に比べて太陽電池モジュール20の発電電力が大きい場合に余剰電力分だけリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの蓄電量が増加（充電）し、DC負荷80の要求電力に比べて太陽電池モジュール20の発電電力が小さい場合に不足電力分だけリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの蓄電量が減少（放電）する。また、主電力経路1を流れる放電電力ではDC負荷80の要求電力を満たすことができないときに、AC-DC変換回路50の直流系統電力が補助電力経路2を介してDC負荷80に供給される。したがって、電力供給システム12によれば、太陽電池モジュール20によって発電された電力等のエネルギーを有効に活用することができる。

[0058] また、電力供給システム10, 11, 12によれば、主電力経路1を介し

て流れる放電電力と補助電力経路 2 を介して流れる直流系統電力とを 1 つ共通出力端子 6, 103, 116 から DC 負荷 80 に供給することができる。これにより、共通出力端子 6, 103, 116 と DC-DC 変換回路 60 とをそれぞれ一本の電力線で接続することが可能となる。したがって、DC 負荷 80 が電力供給システム 10, 11, 12 から離れた場所に配置されていた場合でも、システムからの配線数を削減でき、かつ、DC-DC 変換回路 60 を DC 負荷 80 の近傍に配置することで DC 負荷 80 に好適な電圧よりも高電圧での電力供給が可能になることから電力配線が長い場合により顕著となる配線内での電力損失を抑制できる。

[0059] 次に、電力供給システム 10 の変形例である電力供給システム 10a について説明する。図 5 は、電力供給システム 10a を示す図である。ここで、電力供給システム 10a と電力供給システム 10 は、ほぼ同様の構成を有し、その相違点は、AC-DC 変換回路 51 と、第 3 スイッチ回路 52 とを有する点であるため、当該相違点を中心に説明する。

[0060] AC-DC 変換回路 51 は、交流電力供給源として機能する系統電源 90 から供給される系統交流電力を系統直流電力に変換し、所定の電流値（例えば、10A）の電流を出力可能な電力変換回路である。そして、AC-DC 変換回路 51 は、入力端子が系統電源 90 と接続され、出力端子が第 3 スイッチ回路 52 の一方側端子に接続される。なお、AC-DC 変換回路 51 から出力される電流値は、図示しない電流計によって測定される。

[0061] 第 3 スイッチ回路 52 は、一方側端子が AC-DC 変換回路 51 の出力端子に接続され、他方側端子が太陽電池モジュール 20 の出力端子と第 1 スイッチ回路 402 の一方側端子とに接続されるスイッチである。また、第 3 スイッチ回路 52 は、AC-DC 変換回路 51 から出力される電流値が所定の閾値（例えば、4A）よりも大きいときにオンし、当該所定の閾値よりも小さいときにオフする機能を有する。なお、第 3 スイッチ回路 52 は、例えば、電界効果トランジスタ（FET）を用いて構成することができ、この場合、他方側端子にカソード端子が接続され、一方側端子にアノード端子が接続

される寄生ダイオードが形成される。

[0062] 上記構成の電力供給システム 10a の作用について説明する。電力供給システム 10a において、太陽電池モジュール 20 の発電電力をリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c に充電する場合には、制御部 70 の制御によって第 1 スイッチ回路 402 をオンする。なお、系統電源 90 を用いてリチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c に充電する場合には第 3 スイッチ回路 52 をオンする。

[0063] ところで、AC-DC 変換回路 51 は、出力側に外部から電圧をかけると逆電流が流れる構成となっている。そして、第 1 スイッチ回路 402 に FET（太陽電池モジュール 20 側がカソード端子、リチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c 側がアノード端子の寄生ダイオード）を用いた場合、あるいは、太陽電池モジュール 20 からの充電可能である時間帯など第 1 スイッチ回路 402 がオンになっている状態で太陽電池モジュール 20 の発電がない場合に、リチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c から AC-DC 変換回路 51 側へ逆電流がスイッチ回路 41a, 41b, 41c の寄生ダイオードやスイッチ回路 41a, 41b, 41c を介して流れうる。その結果、リチウムイオン二次電池 30a, 30b, 30c から意図しない放電があり必要なときに DC 負荷 80 への放電ができないことがある。

[0064] また、太陽電池モジュール 20 の発電時にも AC-DC 変換回路 51 側への逆電流があり、太陽電池モジュール 20 の発電量を有効に利用することができない。さらに、第 1 スイッチ回路 402 がオフになった場合、太陽電池モジュール 20 の特性により AC-DC 変換回路 51 の出力側に大きな逆電流あるいは高電圧がかかるために AC-DC 変換回路 51 を破損させる可能性がある。

[0065] そこで、例えば、第 3 スイッチ回路 52 の代わりに AC-DC 変換回路 51 側をアノード端子、第 1 スイッチ回路 402 側をカソード端子となるようにダイオードを設置することなどが考えられる。しかし、この場合、AC-DC 変換回路 51 からの充電時にダイオード内でのロスが常時起こることにな

る。そこで、AC-DC変換回路51側への逆電流がないことをAC-DC変換回路51側からの電流値が所定の閾値よりも大きいかどうかで判断し、第3スイッチ回路52をオンにする。ここで、第1スイッチ回路402がオフになった場合に太陽電池モジュール20からの発電電流がAC-DC変換回路51側に逆流しないように所定値の閾値を定めることが望ましい。この部分について以下により詳細に説明する。

[0066] AC-DC変換回路51はリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cが過充電とならないように出力電圧の最大値をリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの許容最大電圧に設定することが望ましい。一方、太陽電池モジュール20においては電流電圧特性から、例えば太陽電池モジュール20の最大出力動作電圧の60～80%＝リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの許容最大電圧となるような太陽電池モジュール20を選択することが望ましい。AC-DC変換回路51の最大出力電圧に対して、太陽電池モジュール20の出力電圧が高くなった場合にAC-DC変換回路51への逆電流が生じるが、この際の太陽電池モジュール20の電流は太陽電池モジュール20の電流電圧特性により定まる。そして、太陽電池モジュール20からとAC-DC変換回路51からの充電電流が生じているときに第1スイッチ回路402がオフになった場合、太陽電池モジュール20からの発電電流がAC-DC変換回路51側に流れようとすることを考慮すると閾値は、AC-DC変換回路51の最大電圧における太陽電池モジュール20の定格電流以上とすることが望ましい。この場合、太陽電池モジュール20からの逆電流が生じた場合でも直ちにAC-DC変換回路51側への逆電流は生じにくい。実際には第3スイッチ回路52のオフの感度・即応性が高い場合には上記定格電流よりも下げることは可能である。具体的には、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cの許容最大電圧等を考慮して、ここでは、例えば、4Aを閾値としている。

[0067] 上記のように、電力供給システム10aの構成によれば、AC-DC変換回路51から出力される電流値が所定の閾値（例えば、4A）よりも小さく

なったときに、第3スイッチ回路52はオフする。これにより、太陽電池モジュール20あるいはリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cからAC-DC変換回路51側に対して電流が逆流するような動きがあった場合には、第3スイッチ回路52はオフされている。つまり、電力供給システム10aの構成によれば、太陽電池モジュール20あるいはリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cからAC-DC変換回路51への逆電流を防止することができる。

[0068] 次に、電力供給システム11の変形例である電力供給システム11a及び電力供給システム12の変形例である電力供給システム12aについて説明する。図6は、電力供給システム11aを示す図である。図7は、電力供給システム12aを示す図である。ここで、電力供給システム11aと電力供給システム11は、ほぼ同様の構成を有し、その相違点はAC-DC変換回路51と、第3スイッチ回路52とを有する点である。また、電力供給システム12aと電力供給システム12は、ほぼ同様の構成を有し、その相違点はAC-DC変換回路51と、第3スイッチ回路52とを有する点である。そして、電力供給システム11a及び電力供給システム12aのAC-DC変換回路51と、第3スイッチ回路52は、電力供給システム10aのAC-DC変換回路51と、第3スイッチ回路52と同一のものであるため詳細な説明は省略する。

[0069] 上記のように、電力供給システム11a, 12aは、電力供給システム10aのAC-DC変換回路51と、第3スイッチ回路52と同一構成を有しているため、系統電源90からの交流系統電力を直流系統電力に変換して、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cに供給することができる。電力供給システム11a, 12aの構成によれば、AC-DC変換回路51から出力される電流値が所定の閾値（例えば、4A）よりも小さくなったときに、第3スイッチ回路52はオフする。これにより、太陽電池モジュール20あるいはリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cからAC-DC変換回路51側に対して電流が逆流するような動きがあった場合には、第

3スイッチ回路52はオフされている。つまり、電力供給システム10aの構成によれば、太陽電池モジュール20あるいはリチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cからAC-DC変換回路51への逆電流を防止することができる。

[0070] なお、電力供給システム10, 10a, 11, 11a, 12, 12aのうち、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cに含まれる制御回路等、切替装置40及び制御部70, 72等の電力を必要とする各要素には、電力供給システム10, 10a, 11, 11a, 12, 12aのシステム全体の電力を供給するシステム動作電源部から電力が供給されている。ここで、システム動作電源部は、太陽電池モジュール20からの発電電力、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cからの放電電力、系統電源90からの系統電力を用いて出力電力を生成する電源装置である。そして、電力供給システム10, 10a, 11, 11a, 12, 12aのうち、AC-DC変換回路50については、システム動作電源部の代わりに系統電源90からの系統電力によって動作しており、システム動作電源部とは切り離されている。これにより、システム動作電源部からの電力供給が停止してシステムがダウンするような場合であっても、系統電源90から供給される系統電力によって動作するAC-DC変換回路50は、安定して作動しているため、DC負荷80に対して安定して電力を供給することができる。

[0071] また、電力供給システム10, 10a, 11, 11a, 12, 12aのうち、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cから供給される放電電力の最大値は、例えば、1.5kWである。一方、AC-DC変換回路50から供給される電力の最大値は、例えば、3kWであり、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30cから供給される電力値の2倍である。そして、例えば、DC負荷80として1.5kWを要求電力とする電子機器が接続されれば、DC負荷80に対して、リチウムイオン二次電池30a, 30b, 30c及びAC-DC変換回路50の両方から電力の供給が可能である。しかしながら、DC負荷80として、例えば3kWを要求電力とする電子機

器が接続された場合には、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c の放電電力では電力が不足するため、DC 負荷 80 に対しては AC-DC 変換回路 50 から電力が供給されることとなる。これにより、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c から供給される放電電力の最大規格電力値を抑制しつつ、DC 負荷 80 がリチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c から供給される電力値よりも大きい電力値を要求電力とする電子機器が接続された場合であっても系統電源 90 から供給される系統電力によって安定して電力を供給することができる。なお、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c から供給される放電電力の最大規格電力値を抑制することで、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c の寿命を延ばすことができる。これにより、DC 負荷 80 の使用の許容範囲が広まるだけでなく長期利用が可能なシステムが作成できる。

- [0072] また、電力供給システム 10, 10 a, 11, 11 a, 12, 12 a において、第 1 スイッチ回路 402 は、過充電を保護するためのスイッチとして機能し、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c に対して共通に設けられるものとして説明したが、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c のそれぞれに対してスイッチ回路を設けてもよく、例えば、それぞれスイッチ回路 41 a, 41 b, 41 c と直列に接続して設けられてもよい。また、第 2 スイッチ回路 406 は、過放電を保護するためのスイッチとして機能し、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c に対して共通に設けられるものとして説明したが、リチウムイオン二次電池 30 a, 30 b, 30 c のそれぞれに対してスイッチ回路を設けてもよく、例えば、それぞれスイッチ回路 41 a, 41 b, 41 c と直列に接続して設けられてもよい。また、上述したスイッチ回路 41 a, 41 b, 41 c を逆向きの寄生ダイオードとなるような 2 つの FET を用いてもよい。また、上述した第 3 スイッチ回路 52 を太陽電池モジュール 20 側に設けるものとしてもよい。

符号の説明

- [0073] 1 主電力経路、2 補助電力経路、4 主電力経路出力側端子、5 補

助電力経路出力側端子、6, 103, 116 共通出力端子、7, 100, 110 出力端子部、8 DC負荷、10, 10a, 11, 11a, 12, 12a 電力供給システム、20 太陽電池モジュール、25a, 25b, 25c ブレーカ部、30a, 30b, 30c リチウムイオン二次電池、40 切替装置、50, 51 AC-DC変換回路、52 スイッチ回路、53 ダイオード、60 DC-DC変換回路、70, 72 制御部、80 DC負荷、90 系統電源、112 第2ダイオード、114 第1ダイオード、402 第1スイッチ回路、404 並列処理回路部、406 第2スイッチ回路、702 過充電対策処理部、704 過放電対策処理部、706 充放電切替処理部、708 出力切替処理部、41a, 41b, 41c スイッチ回路、42a, 42b, 42c 抵抗素子。

請求の範囲

- [請求項1] 二次電池から放電される放電電力を第1 直流電力として供給する第1 電力経路と、
- 交流電力供給源からの交流電力をAC－DC変換回路によって変換した第2 直流電力を供給する第2 電力経路と、
- 前記第1 電力経路及び前記第2 電力経路と接続され、前記第1 直流電力又は前記第2 直流電力をDC－DC変換回路を介して直流負荷に供給するための共通出力端子を有する出力端子部と、を備え、
- 前記第1 電力経路は、前記二次電池の蓄電量が所定の第1 基準値よりも大きいときに前記第1 直流電力を前記出力端子部に供給し、
- 前記第2 電力経路は、前記蓄電量が前記第1 基準値よりも小さいときに前記第2 直流電力を前記出力端子部に供給する電力供給システムの出力回路。
- [請求項2] 請求項1 に記載の電力供給システムの出力回路において、
- 前記出力端子部は、
- アノード端子が前記二次電池の出力端子側に接続され、カソード端子が前記共通出力端子に接続される第1 ダイオード素子と、
- アノード端子が前記AC－DC変換回路の出力端子側に接続され、カソード端子が前記共通出力端子に接続される第2 ダイオード素子と、
- 、
- を有することを特徴とする電力供給システムの出力回路。
- [請求項3] 請求項1 に記載の電力供給システムの出力回路において、
- 前記出力端子部は、
- 前記蓄電量が前記第1 基準値よりも大きいときに、前記共通出力端子が前記二次電池の出力端子側に接続され、
- 前記蓄電量が前記第1 基準値よりも小さいときに、前記共通出力端子が前記AC－DC変換回路の出力端子側に接続されるように切り替えられる接続切替部を有することを特徴とする電力供給システムの出

力回路。

[請求項4]

請求項1に記載の電力供給システムの出力回路において、

前記出力端子部の共通出力端子は、

前記二次電池の出力端子側と前記AC-DC変換回路の出力端子側のいずれにも接続され、

前記電力供給システムの出力回路は、

前記二次電池から前記直流負荷への放電を行なう経路を遮断／接続するスイッチ回路を備え、

前記蓄電量が前記第1基準値よりも小さくなったときに、前記AC-DC変換回路の作動が開始された後で前記スイッチ回路がオフされることを特徴とする電力供給システムの出力回路。

[請求項5]

請求項4に記載の電力供給システムの出力回路において、

前記蓄電量が前記第1基準値よりも小さくなったときに、前記AC-DC変換回路の作動が開始された後に前記スイッチ回路がオフされた後において、

前記蓄電量が前記第1基準値よりも大きくなったときに、前記スイッチ回路がオンされた後で前記AC-DC変換回路の作動が停止されることを特徴とする電力供給システムの出力回路。

[請求項6]

請求項1から請求項5のいずれか1に記載の電力供給システムの出力回路において、

前記AC-DC変換回路以外の要素は、システム動作電源部から供給された電力により作動し、

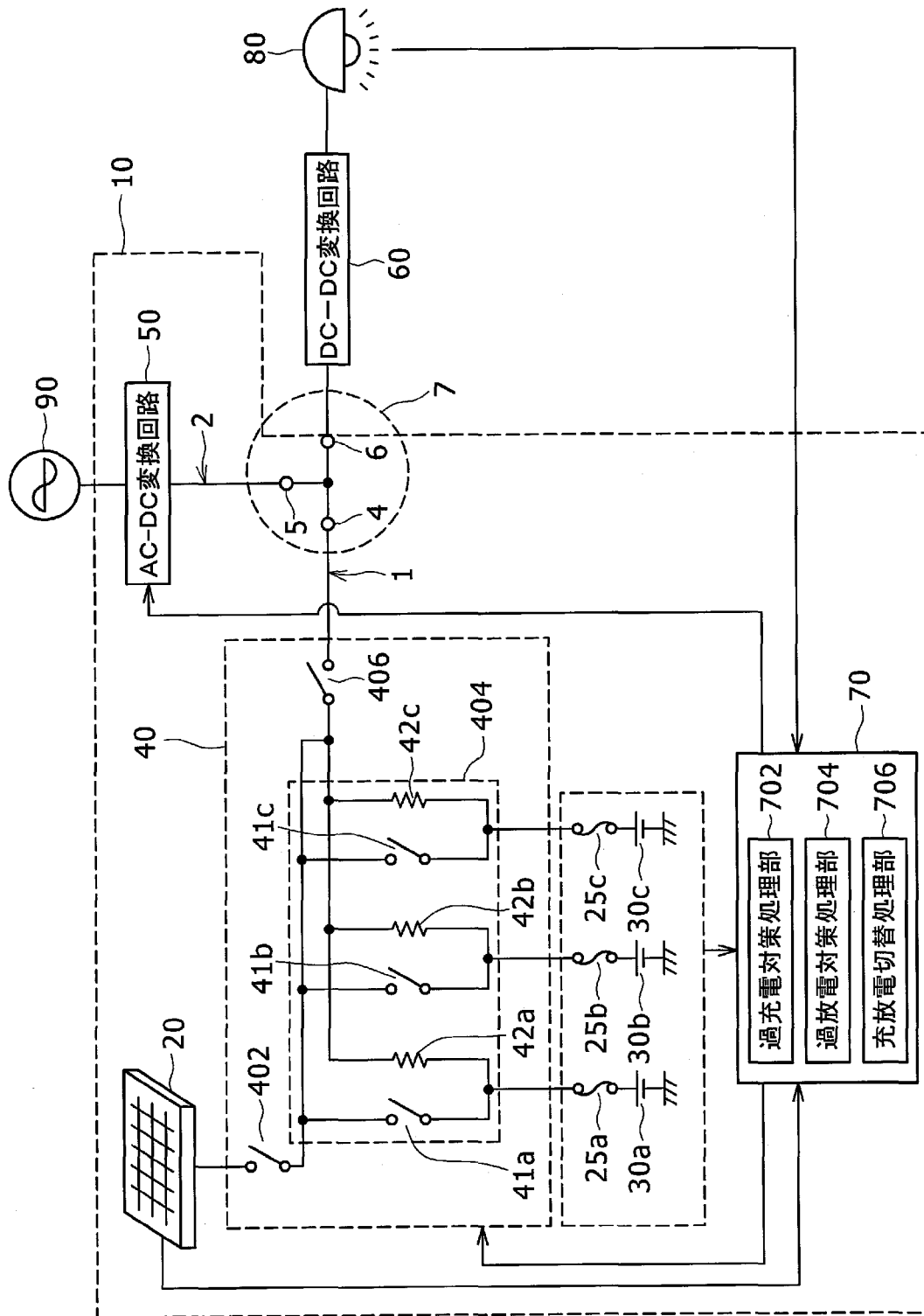
前記AC-DC変換回路は、前記システム動作電源部から前記AC-DC変換回路以外の要素への電力供給経路とは別の経路によって前記交流電力供給源から供給された電力により作動することを特徴とする電力供給システムの出力回路。

[請求項7]

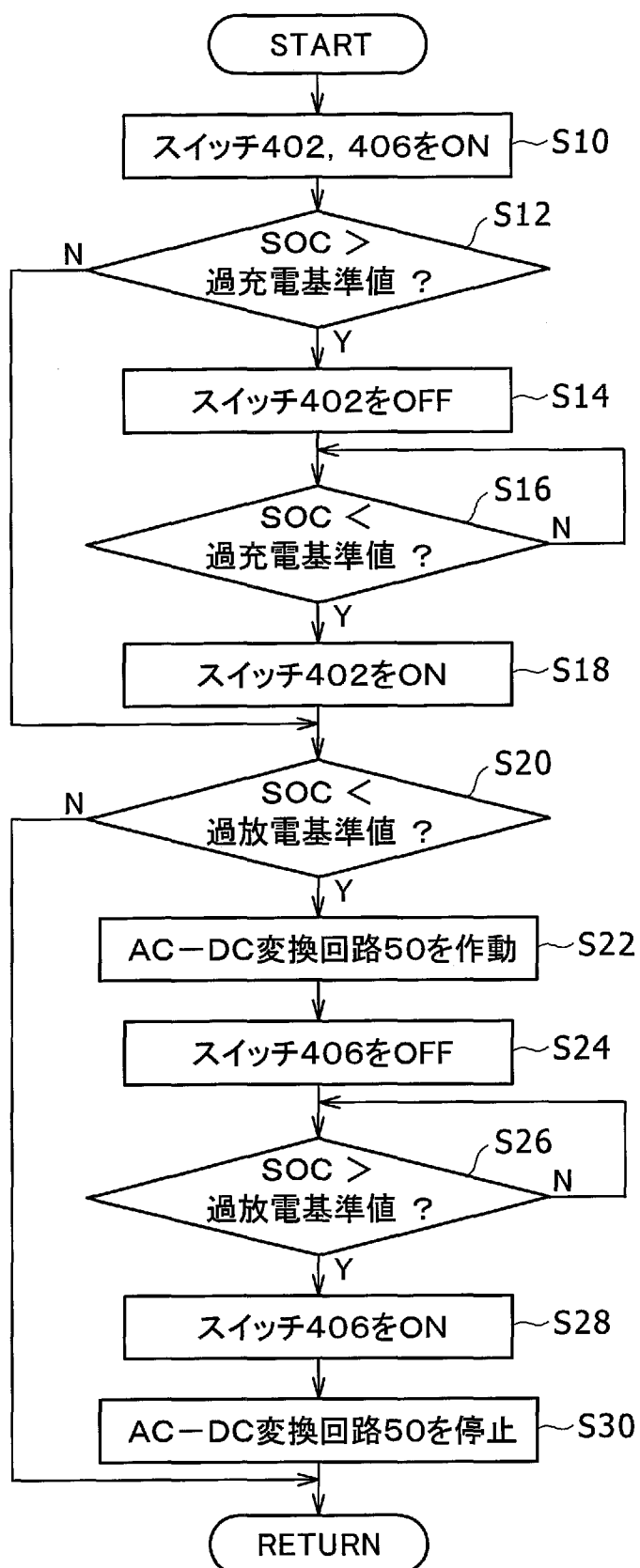
請求項1から6のいずれか1に記載の電力供給システムの出力回路において、

前記 A C - D C 変換回路から前記直流負荷に供給される電力は、前記二次電池から前記直流負荷に供給される電力よりも大きいことを特徴とする電力供給システムの出回路。

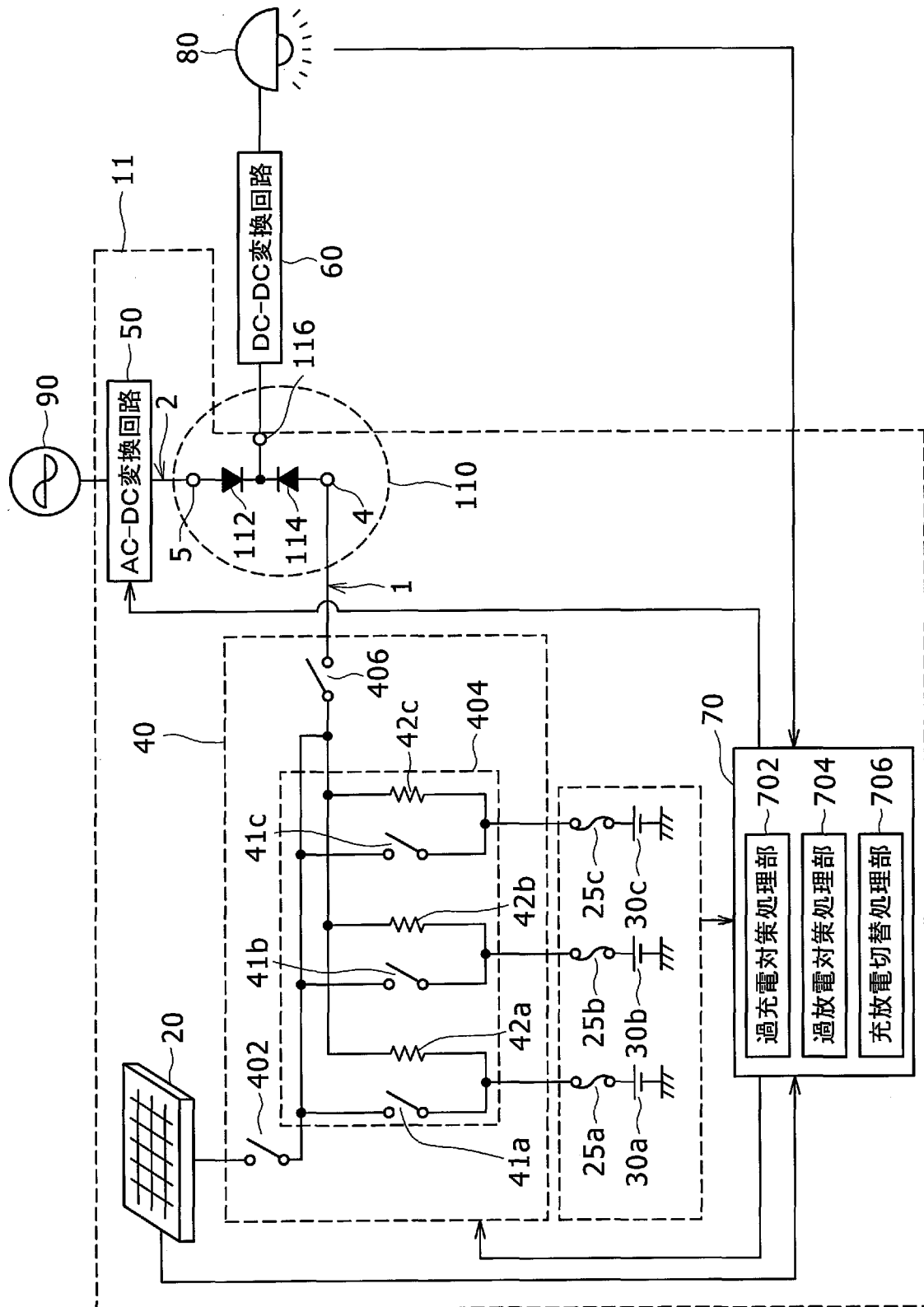
[図1]



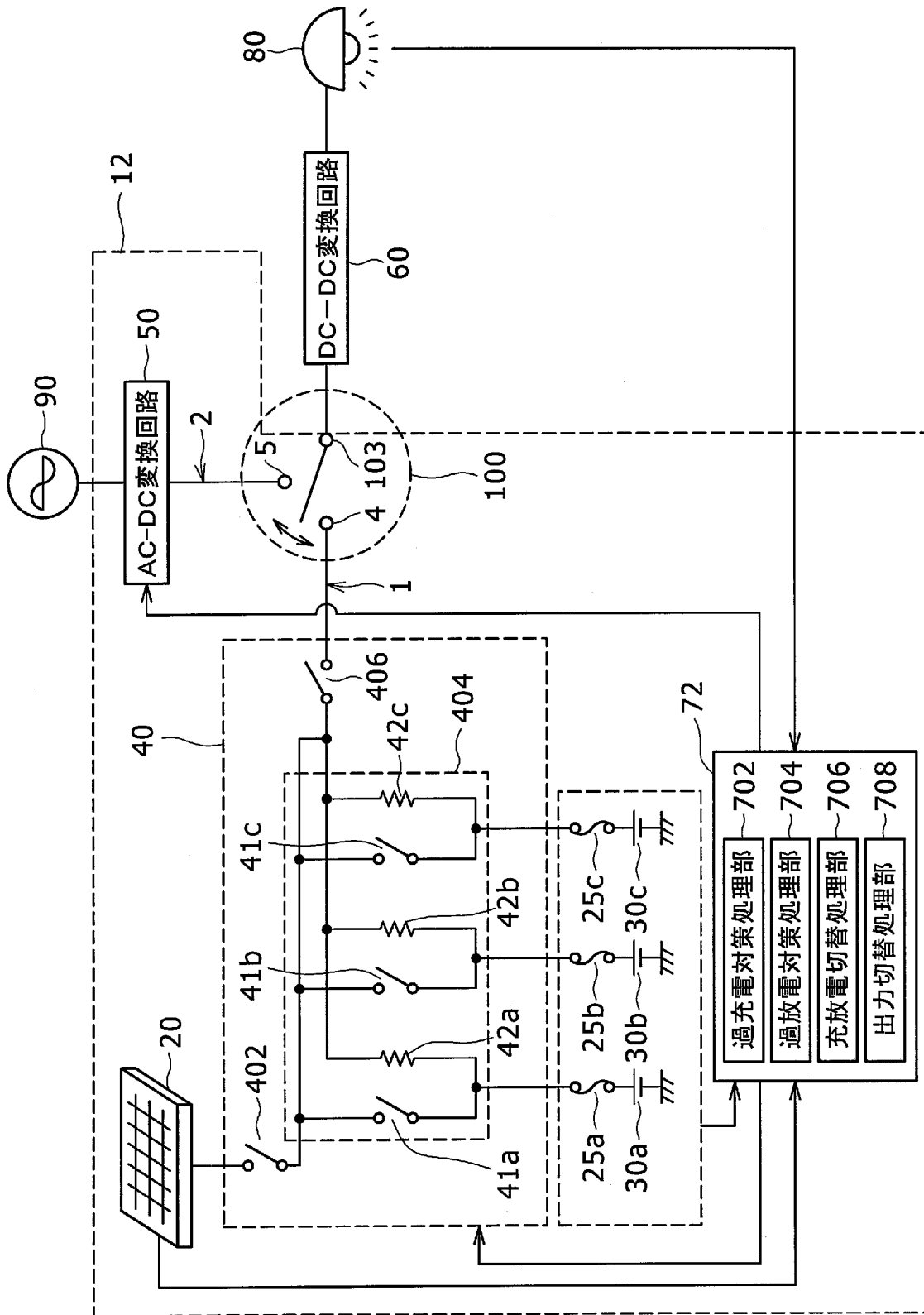
[図2]



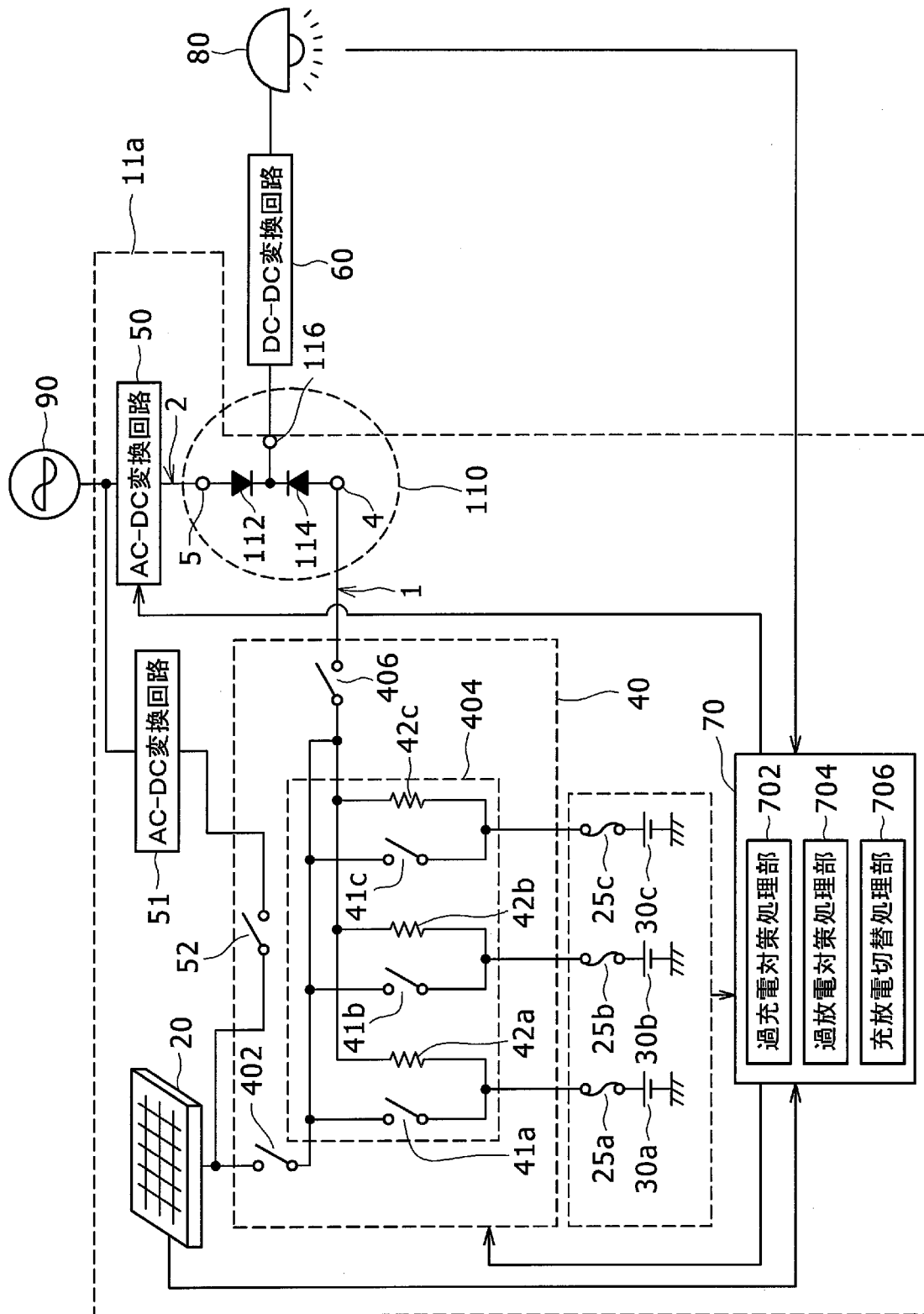
[図3]



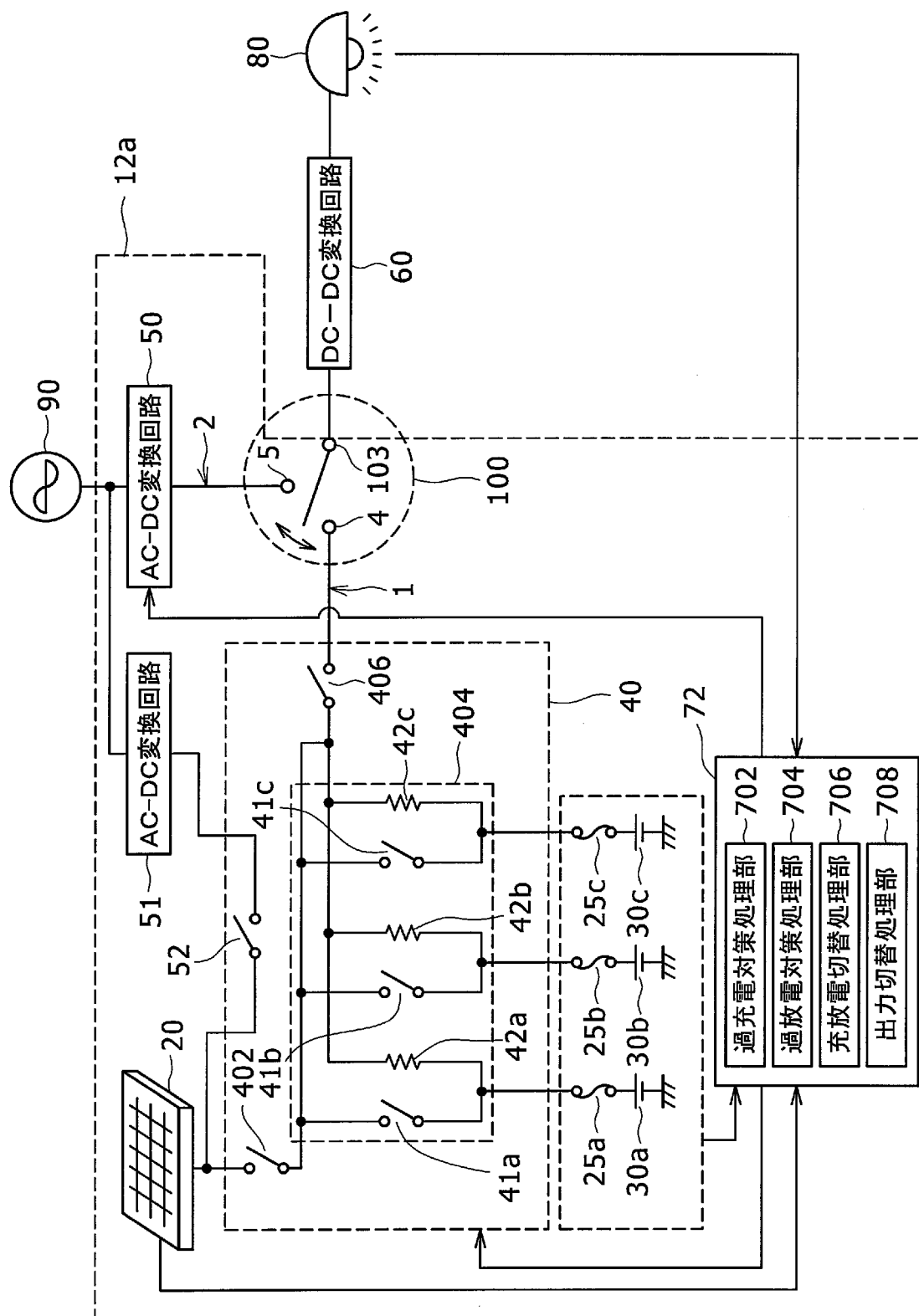
[図4]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/069271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/35 (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)

H02J7/35

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	JP 3122815 U (Seiko Electric Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), (Family: none)	1-7
Y	JP 9-65582 A (NEC Corp.), 07 March 1997 (07.03.1997), (Family: none)	1-7
A	US 2003/0047209 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 13 March 2003 (13.03.2003), & JP 2003-79054 A	1-7
A	JP 2003-111301 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 April 2003 (11.04.2003), (Family: none)	1-7

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 November, 2011 (16.11.11)

Date of mailing of the international search report
29 November, 2011 (29.11.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02J7/35 (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 (I P C))

Int.Cl. H02J7/35

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 3122815 U (株式会社正興電機製作所) 2006. 06. 29, (family none)	1-7
Y	JP 9-65582 A (日本電気株式会社) 1997. 03. 07, (family none)	1-7
A	US 2003/0047209 A1 (SANYO ELECTRIC CO LTD) 2003. 03. 13, & JP 2003-79054 A	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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

1 6 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

杉田 恵一

5 T

8 9 3 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

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
A	JP 2003-111301 A (三洋電機株式会社) 2003. 04. 11, (family none)	1-7