

(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 11 月 29 日(29.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/160864 A1

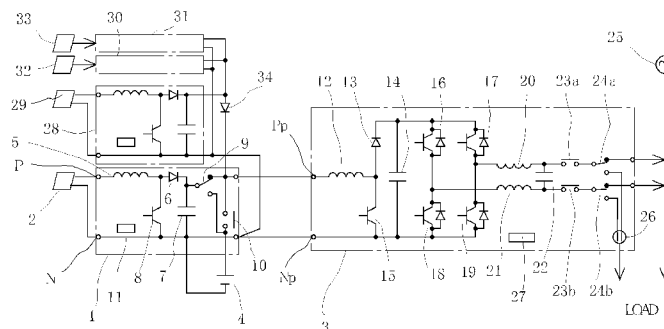
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/35 (2006.01) *H02J 3/38* (2006.01)
G05F 1/67 (2006.01) *H02M 7/48* (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056806
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 16 日(16.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-115926 2011 年 5 月 24 日(24.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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): 牧野 康弘 (MAKINO Yasuhiro) [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). 石田 健男 (ISHIDA Takeo) [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: 大橋 雅昭 (OHASHI Masaaki); 〒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).
- (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: CURRENT COLLECTOR BOX

(54) 発明の名称: 集電箱

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a current collector box that is to be installed at a step preceding a power conversion apparatus that is for converting DC power to AC power, and that will make configuration of a storage-battery utilization system easy. [Solution] The current collector box is provided with: a step-up circuit comprising a switching element (8) that electrically connects the connection point between a reactor (5) and a diode (6), which are included in a series circuit consisting of the reactor (5), the diode (6), and a capacitor (7) to be connected between the positive-pole and the negative-pole sides of a solar cell string (2), to the negative-pole side of the solar cell string (2); a storage battery (4); a switching unit (9) that switches the output of the step-up circuit, which can be obtained from a terminal at the positive-pole side of the capacitor (7) of the step-up circuit, between the storage-battery (4) side, and the side of a power conversion apparatus (3) that is for outputting AC output, which is a side different from the storage-battery (4) side; and a control unit (27) that charges the storage battery (4) when the switching unit (9) is supplying the output of the step-up circuit to the storage-battery (4) side, and controls the ON/OFF of the switching element (8) such that the output of the step-up circuit or the power generated by the solar cells will approach a maximum value or a value in the vicinity of the maximum value when the switching unit (9) is supplying the output of the step-up circuit to the power-conversion apparatus (3) side.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/160864 A1



ロ ッ パ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】直流電力を交流電力へ変換する電力変換装置の前段に設けられ容易に蓄電池を利用したシステムを構成できるようにするものである。 【解決手段】太陽電池ストリング 2 の正極側と負極側との間に接続されるリアクタ 5、ダイオード 6、コンデンサ 7 の直列回路の当該リアクタ 5、ダイオード 6 間を太陽電池ストリング 2 の負極側に導通させるスイッチング素子 8 を有する昇圧回路と、蓄電池 4 と、昇圧回路の前記コンデンサ 7 の正極側の端子から得られる昇圧回路の出力を蓄電池 4 側、又は蓄電池 4 側と異なり交流出力を出力させる電力変換装置 3 側に切り換える切換部 9 と、切換部 9 が昇圧回路の出力を蓄電池 4 側へ供給している際は蓄電池 4 の充電を行い、切換部 9 が昇圧回路の出力を電力変換装置 3 側へ供給している際は当該出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近に収束するようにスイッチング素子 8 の ON/OFF を制御する制御部 27 とを備える。

明 細 書

発明の名称：集電箱

技術分野

[0001] 本発明は太陽電池で発電されたエネルギーを系統に同期した交流電力に変換した後この系統へ重畳する電力変換装置の前段に用いられ太陽電池で発電されたエネルギーが経由する集電箱に関し、前記エネルギーを蓄電池に充電可能にする集電箱に関する。

背景技術

[0002] 近年、太陽電池で発電されたエネルギーを交流電力に変換して系統へ重畳する電力変換装置が普及している。この電力変換システムでは太陽電池の発電エネルギー量に依存して系統へ重畳される電力も変化するため、任意のタイミングでこの発電エネルギーを系統へ重畳するなどの活用ができないものであった。

[0003] そのため、電力変換装置内に蓄電池を設け、太陽電池の発電エネルギーをこの蓄電池に充電し任意のタイミングで放電して使用するものが考えられていた。（特許文献1 参照）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-116010号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] システムでは、太陽電池（ストリング）で発電された電力がDC/DCコンバータで昇圧され、DC/ACコンバータで交流電力に変換された後、系統へ重畳されるように構成されていた。DC/DCコンバータとDC/ACコンバータとをつなぐ電力線にリレーなどの開閉器を介して蓄電池が接続され、この蓄電池の放電の際は蓄電池の充電電圧がそのままDC/ACコンバータに印加されていた。従って、蓄電池の放電エネルギーを系統へ重畳若しくは

交流の独立電源として出力する際には、この蓄電池の出力電圧を昇圧（例えば、単相 100V の交流では約 280V、単相 200V の交流では約 560V）し安定化した後一般的な PWM に基づく疑似正弦波を生成する必要があるが DC/AC コンバータで昇圧を兼ねるにはその昇圧比が充分に取れない場合があり出力される交流電力の電圧が必要電圧に満たない場合があった。

[0006] よって、一般的には蓄電池の定格電圧を少なくともこの 280V、560V など出力する交流電力に応じて構成する必要があり、蓄電池自体の大型化、高圧対策が必要となり小型のシステムには向かないものであった。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の集電箱は、太陽電池セルを直列／並列に組み合わせた太陽電池ストリングの正極側と負極側との間に接続されるリアクタ、ダイオード、コンデンサの直列回路の当該リアクタ、ダイオード間を太陽電池ストリングの負極側に導通させるスイッチング素子を有する昇圧回路と、蓄電池と、昇圧回路のコンデンサの正極側の端子から得られる昇圧回路の出力を蓄電池側、又は当該蓄電池側と異なり交流出力を出力させる電力変換装置側に切り換える切換部と、当該切換部が昇圧回路の出力を前記蓄電池側へ供給している際は当該出力で前記蓄電池を交流のピーク電圧値の 2 倍超えない定格電圧に成るようにスイッチング素子の ON/OFF を制御して当該蓄電池の充電を行い切換部が昇圧回路の出力を電力変換装置側へ供給している際は当該出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近に収束するように前記スイッチング素子の ON/OFF を制御する制御部とを備えるものである。

[0008] また、本発明の集電箱はさらに、太陽電池ストリングをさらに接続可能に構成すると共に、このさらに接続される太陽電池ストリングの発電電力は昇圧回路と異なり同様の構成を有する昇圧回路を介して電力変換装置側へ接続されると共に、この昇圧回路は当該昇圧回路の出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近に収束するようにこの昇圧回路のスイッチング素子の ON/OFF を制御する制御部とを備えるものである。

[0009] また、本発明の集電箱はさらに、切換部は予め定めた時刻に昇圧器の出力

を蓄電池側又は電力変換装置側に切り替えると共に、昇圧器の出力が蓄電池側の際に当該蓄電池の所定量以上の充電を検知した際に切換部を電力変換装置側に切り替えるものである。

[0010] また、本発明の集電箱は、切換部はリレーの接片で構成されるものである。

[0011] また、本発明の集電箱は、電力変換装置は集電箱から出力される直流電力を昇圧回路で昇圧した後、インバータ回路部で交流電力に変換して出力させると共に、蓄電池の定格電圧はインバータ回路の入力電圧の $1/2 \sim 2/3$ 程度の電圧であるものである。

[0012] また、本発明の集電箱は、蓄電池の定格電圧は太陽電池ストリングの最大発電電圧を超えないものである。

[0013] また、切換部が昇圧回路の出力を蓄電池側へ供給している際は前記スイッチング素子の ON/OFF を制御して当該蓄電池の定電圧充電を行うものである。

[0014] また、太陽電池セルを直列／並列に組み合わせた太陽電池ストリングの正極側と負極側との間に接続されるリアクタ、ダイオード、コンデンサの直列回路の当該リアクタ、ダイオード間を太陽電池ストリングの負極側に導通させるスイッチング素子を有する昇圧回路と、蓄電池と、昇圧回路の前記コンデンサの正極側の端子から得られる昇圧回路の出力を蓄電池側、又は当該蓄電池側と異なり交流出力を出力させる電力変換装置側に切り換える切換部と、当該切換部が昇圧回路の出力を蓄電池側へ供給している際は太陽電池ストリングの発電電力が最大となる電圧より所定電圧値低い電圧以上の電圧の範囲で太陽電池ストリングの当該出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近になるような電圧が蓄電池へ印加されるようにスイッチング素子の ON/OFF を制御して当該蓄電池の充電を行い切換部が昇圧回路の出力を電力変換装置側へ供給している際は当該出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近に収束するようにスイッチング素子の ON/OFF を制御する制御部とを備えると共に蓄電池の定格電圧が太陽電池ストリングの発電

電力が最大となる電圧より所定電圧値低い電圧以下であるものである。

[0015] また、蓄電池の充電を行う際は、当該蓄電池へ印加される電圧が蓄電池の定格電圧に対し定電圧充電を行う際の設定最大電圧値を越えないようにスイッチング素子のON/OFFを制御部で制御するものである。

[0016] また、太陽電池セルを直列／並列に組み合わせた太陽電池ストリングの正極側と負極側との間に接続されるリアクタ、ダイオード、コンデンサの直列回路の当該リアクタ、ダイオード間を太陽電池ストリングの負極側に導通させるスイッチング素子を有する昇圧回路を複数収納しこれら複数の昇圧回路の出力を交流電力に変換して出力する電力変換装置へ供給可能に構成された集電箱において、蓄電池が接続可能な接続部と、複数の昇圧回路の内少なくとも1つの昇圧回路の出力を接続部側、又は電力変換装置側に切り換える切換部と、切換部とつながらない昇圧回路の出力を電力変換装置へのみ供給させる構成とを備えることを特徴とする集電箱。

発明の効果

[0017] 本発明は、用いる蓄電池の定格電圧を下げ小規模なシステムでも汎用性を高めることができる集電箱を成したものである。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は本発明を電力変換装置に接続した際の全体を示す説明図である。

[図2]図2は図1に示す説明図に代わる他の実施例を示す説明図である。

[図3]図3は蓄電池への充電時の動作を示す説明図である。

[図4]図4は蓄電池への充電と放電のタイミングを示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] 太陽電池の発電エネルギーを集電箱を介して蓄電池へ蓄電した後、電力変換装置はこの蓄電池の放電電力を昇圧した後交流電力に変換するので、蓄電池の定格電圧、すなわち放電電圧を低くすることができ、低電圧の汎用電池の組み合わせが可能になるものである。

実施例 1

[0020] 図1は本発明の実施例を示す説明図であり、1は集電箱であり、太陽電池セル（図示せず）を複数個直列及び並列に組み合わせて所定の電圧と所定の出力が発電されるように成した太陽電池ストリング2から発電出力されたエネルギー（発電電力）を昇圧して電力変換装置3へ供給するか蓄電池4へ供給するかを切り替えることができるものである。

この太陽電池ストリング2は例えば家屋などの建物の屋根または屋上に南側に向けて設置されている。太陽電池ストリング2の発電電力は集電箱の正極端子Pにと負極端子Nとの間に出力され、端子Pと端子Nの間にはリアクタ5、ダイオード6、コンデンサ7が直列に接続され、またリアクタ5とダイオード6との接続点と端子N（太陽電池ストリング2の負極側）との間にスイッチング素子が接続されている。

[0021] 9は切り替え接片（切換部）でありダイオード6とコンデンサ7との接続点の出力を電力変換装置3の側若しくは蓄電池4の側のいずれかに切り替えるリレー接片であり、常閉状態（励磁されていない状態）で電力変換装置3の側であり、励磁状態で蓄電池4の側に切り替わるものである。10は常開接片であり励磁状態で蓄電池4の放電出力を電力変換装置3へ供給できるものである。

[0022] 11は制御部であり、リレー接片9が電力変換装置3の側にあるときは、端子Pでの電圧と電流との積、すなわち太陽電池ストリング2の発電電力が最大になるようにスイッチング素子8をON/OFF制御しているスイッチング周期（例えば20Hz）のONデューティを可変するものである。この制御によりリアクタ5、ダイオード6、コンデンサ7、スイッチング素子8はDC/DCコンバータとして動作しその出力電圧はスイッチング素子に与えられるONデューティによって変わるものである。

[0023] リレー接片9が蓄電池4の側にあるときは、前記制御に加えて蓄電池4へ充電される電流が設定電流値を超えないようにまたは蓄電池4への印加電圧が設定電圧を超えないようにONデューティが補正（小さくなるように補正）される。また蓄電池4の端子電圧が設定電圧（満充電と判断する状態）に

至った際に蓄電池４の充電を終了するものである。

[0024] 電力変換装置３は正極入力端子P pと負極入力端子N pとを備え、集電箱１の出力電力は端子P pと端子N p間に供給される。端子P pと端子N p間には集電箱１と同様にリアクタ１２、ダイオード１３、コンデンサ１４、スイッチング素子１５で構成されたDC／DCコンバータが接続されている。このDC／DCコンバータで昇圧された直流電力はスイッチング素子１６～１９で構成された単相ブリッジ回路（インバータ回路）でチョッピングされ擬似正弦波となりリアクタ２０、２１とコンデンサ２２のローパスフィルタを経た後に交流電力に変換される。この交流電力は２連の常開接片２３a、２３b及び２連の切り替え接片２４a、２４bを介して系統２５の電力ラインに重畳される。

この電力ラインを介して系統２５の交流電力及び電力変換装置３から出力される交流電力が負荷へ供給されるものである。２連の切り替え接片２４a、２４bは系統２５が停電の際や系統２５とは連携せず単独で交流電力を負荷へ出力する際に常開接片側に切り替わり電力変換装置３の交流出力を独立コンセント２６を介して出力するものである。

[0025] ２７は電力変換装置３の制御部であり、系統の周波数と同じでありかつ系統と同期した擬似正弦波が得られるようにスイッチング素子１６～１９をPWM（pulse width modulation：パルス幅変調）制御に基づいてON／OFFさせるものであり、また系統２５に重畳させる交流電力が最大になるように（系統の電圧は実質的に一定であるため、系統２５に重畳させる交流電力の電流が最大になるように）DC／DCコンバータを構成するスイッチング素子１５のONデューティを変える制御を行うものである。

[0026] 例えば、系統２５の電圧が単相２００V（実効値）であれば、この交流電力の電圧波形はピーク電圧が約２８０Vの正弦波であり、当該正弦波を得るための擬似正弦波（ローパスフィルタの１次側）は直流５６０Vをチョッピングした波形である。従って、電力変換装置３から系統２５へ交流電力

を重畳させるには系統 25 の電圧（560V）以上の直流電圧を単相ブリッジ回路に印加する必要がある、この電力変換装置 3 の DC/DC コンバータの出力電圧には 560V 以上が必要になる。

[0027] 尚、系統 25 への重畳させる電力を「0」にする必要が生じた場合はこの DC/DC コンバータの出力電圧は 560V 以下であれば良いが DC/DC コンバータの昇圧比は「1」以下とはならないため電力変換装置 3 の端子 Pp と端子 Np と間に供給される電圧は 560V 以下が好ましい。すなわち系統の交流のピーク電圧の 2 倍を超えない直流電圧が好ましい。また変換効率を重視しなければ、この電圧以下になるように降圧回路を設けることも可能である。

常開接片 10 を閉じると蓄電池 4 は電力変換装置 3 の端子 Pp と端子 Np 間に接続されこれら端子間に放電が行われるが、これら端子間の電圧は系統の交流のピーク電圧の 2 倍を超えない値が好ましく、従って蓄電池 4 の定格電圧を、この蓄電池 4 の充電を終了する設定電圧とするとこの系統の交流のピーク電圧の 2 倍を超えない電圧が好ましい。例えば、太陽電池ストリング 2 からの充電を考慮し、この太陽電池ストリング 2 の定格電圧より高く 560V 以下の値で、蓄電池 4 の構成し易い値であり、例えば定格電圧は 200V～450V の程度が良く、両 DC/DC コンバータの昇圧効率が良くなるような範囲で設定する。

尚、この電圧は一例であり系統の条件、太陽電池ストリングの条件、電力変換装置の条件等によって任意に設定されるものである。例えば、12V の汎用電池があれば直列に 25 個接続した電圧が当てはまる。

[0028] 28 は蓄電池への充電機能を有さない集電箱であり太陽電池ストリングス 29 の発電力が最大になるように昇圧する DC/DC コンバータを集電箱 1 と同様な構成で備えるものである。30、31 はそれぞれ集電箱 28 と同様な集電箱であり太陽電池ストリング 32、33 に繋がっている。集電箱 28、30、31 の出力は電力の逆流を防止するダイオード 34 を介して集電箱 1 の出力端子に接続されており、蓄電池 4 の放電が集電箱 28、30、31

へ流れることを防止している。すなわち、集電箱 28、30、31 の DC / DC コンバータ（昇圧回路）の出力を電力変換装置 3 へのみ供給させている。尚、このダイオード 34 は蓄電池 4 の集電箱 28、30、31 への放電を許容する際は省略することができるものである。

[0029] 太陽電池ストリング 2、29、32、33 は例えば順に南側、東側、西側、北側のように平均日射量が多い順に対応させることが可能であり、北側に相当する太陽電池ストリングは省略することも可能である。また集電箱 28 を集電箱 1 と同等にして蓄電池への充電を可能に構成してもよい。尚、太陽電池ストリング 2 のみを用いて構成してもよいものである。

[0030] 図 2 は他の実施例を示す説明図であり、図 1 との相違は図 1 に示す集電箱 1、28、30、31 を単一の筐体内に収納して 1 つの集電箱 40 としたものである。この集電箱 40 には図 1 に示した集電箱 1、28、30、31 の機能を備え同様の動作を行うものであり、集電箱 40 に機能をまとめることにより蓄電池を含めた施工性が向上するものである。

尚、図 1 に示した構成と同じ動作をするものは同じ記号を付して説明を省略する。

[0031] 図 3 は蓄電池 4 の充電時の動作を示すフローチャートであり、リレー接片 9 が蓄電池側にあり、常開接片 10 が開状態であり太陽電池ストリング 2 の発電が蓄電池 3 の充電に充分である際に、ステップ S1 で太陽電池ストリング 2 の発電電力が最大になるようにスイッチング素子 8 を ON / OFF 制御しているスイッチング周期の ON デューティを MPPT (Maximum Power Point Tracking) に基づいて新しい値が計算される。この値はステップ S2 で充電中でなければステップ S3 へ進み出力部にこの値がセットさせる。このセットされた値に基づいてスイッチング素子 8 の ON / OFF が行われるものである。すなわち ON デューティの値はこのフローチャートの 1 周期毎に変更されるものである。

[0032] ステップ S2 で蓄電池 4 が充電中である場合は、ステップ S4 へ進み、蓄電池 4 への充電電流 I が設定電流 I_{set} を超えているか否かの判断を行い

、ステップS 4の条件を満たす際はステップS 5へ進みステップS 1で算出されたONデューティの値を所定値減らすものである。すなわち蓄電池4への印加電圧が低下し蓄電池4への充電電流が減少するものである。この設定電流I_{set}は蓄電池4の種類、特性、設計を考慮して任意に設定されるものである。

[0033] 次いでステップS 6で蓄電池4が満充電になっているか否かの判断を行うものである。この満充電の判断は蓄電池4の端子電圧が満充電を示す電圧、またはあらかじめ設定した満充電と判断する電圧に至ったか否か、さらには蓄電池の充電容量を管理できる場合にはその充電容量が目標充電容量に達した際に満充電と判断するものである。

[0034] ステップS 6で満充電が判断されなかった場合はステップS 3へ進みONデューティの値を出力部にセットする。満充電が判断された場合は、ステップS 7へ進み充電終了の処理を行うものである。すなわちリレー接片9を電力変換装置3側へ切り替え、ステップS 2の充電中の判断が以後「No」で判断させるものである。

[0035] 尚、蓄電池4の充電方法はこのような充電方法に限るものではなく、定電流による充電方法や定電圧による充電方法などを用いることも可能である。

[0036] 定電圧による充電を行う場合は、例えば、太陽電池ストリングの最大発電時の開放電圧が400Vとするとこの開放電圧の90%程度（太陽電池ストリングの出力に応じてこの限りではない。）の電圧になるように蓄電池4の定格電圧を構成する。この場合、定格12Vの汎用電池を30個直接に接続して蓄電池4を構成すれば、その定格電圧を360Vに構成することができる。図2に示すフローチャートにおいて、ステップS 4を蓄電池4の印加電圧Vが360V～400Vの範囲にないかあるかの判断に変え、この条件を満たす際はステップS 5でONデューティの値を補正する。印加電圧が360Vより低い場合はONデューティを増加させ、印加電圧が400Vを超えている場合はONデューティを減らす補正を行うものである。印加電圧が360V～400Vの範囲にあるときはステップS 6へ進み、蓄電池4の満充

電の判断を行うも用に構成する。

[0037] 尚、ステップS 4で蓄電池4を低電圧充電する際の最大電圧を太陽電池ストリング2の最大出力時の電圧と同じ400Vにしているがこれに限るものではなく太陽電池ストリング2の最大出力時の電圧はこれより低くてもよいものであり、前記各電圧値は太陽電池ストリングの構成（最大出力）や蓄電池の構成（定格電圧）などによって変わるものであり、その構成毎にそれぞれ設定されるものである。

[0038] 図4は運転動作を示すタイムチャートの一例であり、運転モード「モードA」、「モードB」、「モードC」、「モードD」を任意に選択して運転が行われるものである。「モードA」は太陽電池ストリングの発電量に応じて自動的に蓄電池への充電を行うモードであり、「モードB」はこの自動充電に加えて自動放電を行うモードが加えられたものであり「モードA、B」で示している。

[0039] 1日の時刻に対する日射量の変化40に連動し、「モードA」では自動充電を行う時刻が $t_0 \sim t_2$ に設定されている。尚、 t_0 の時刻は季節、地域によって任意に変更可能である。この t_0 の時刻では蓄電池4への充電を可能とする太陽電池ストリング2の出力がすでに得られているので時刻 t_0 から充電が開始される。時刻 t_1 で蓄電池4の満充電が判断され充電が終了している。尚、この充電動作は時刻 t_2 を越えることはなく、充電が継続されている際は時刻 t_2 でステップS 7の満充電が強制的に判断され充電が終了するものである。また、時刻 t_0 で太陽電池ストリング2の発電量が不十分のときは、発電量が増加してから充電を開始するものである。

[0040] 「モードB」が選択されている際は、「モードA」での充電後の時刻 t_3 から常開接点10が閉じられて蓄電池4の放電が開始される。時刻 t_4 で蓄電池4の放電が終了している。すなわち蓄電池4の端子電圧が一定以下となり放電終了が判断され、または所定の放電量が判断された状態である。この放電を開始する時刻 t_3 は任意に設定することができ、例えば午後2時、3

時など夏場の電力消費が増加する時間帯に合わせると電力消費のピークカットが行えるものである。

[0041] 「モードC」はこのモードを選択した時、またはこのモードに加えて別途スイッチを操作したときから充電を開始するものであり、満充電となり充電の終了する時刻 t_6 まで充電が継続されるものである。尚、終了時刻には時刻 t_5 から設定時間の上限を設けることも可能である。

[0042] 「モードD」はこのモードを選択した時、またはこのモードに加えて別途スイッチを操作したときから常開接片 10 を閉じて蓄電池 4 の放電を開始するものである。この放電は放電終了まで継続されるものである。

[0043] 「モードC」、「モードD」を用いることによって、スッチ操作を加味すれば主導操作で任意の時刻に充電を開始し、任意の時刻から放電を開始させることができるものである。

[0044] これらモードの選択、スイッチなどの操作は、主電箱での操作、またはリモートコントローラを用いて遠隔操作を可能とするように構成することも可能であり、任意に構成すればよい。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明に係る集電箱は、上記実施例に示した構成に限定されず、種々の形態のものに適用できるものであり、本発明の技術範囲において種々の形態を包含するものである。

符号の説明

- [0046]
- 1 集電箱
 - 2 太陽電池ストリング
 - 3 電力変換装置
 - 4 蓄電池
 - 5 リアクタ
 - 6 ダイオード
 - 7 コンデンサ
 - 8 スイッチング素子

9 变换部

請求の範囲

- [請求項1] 太陽電池セルを直列／並列に組み合わせた太陽電池ストリングの正極側と負極側との間に接続されるリアクタ、ダイオード、コンデンサの直列回路の当該リアクタ、ダイオード間を前記太陽電池ストリングの負極側に導通させるスイッチング素子を有する昇圧回路と、蓄電池と、前記昇圧回路の前記コンデンサの前記正極側の端子から得られる前記昇圧回路の出力を前記蓄電池側、又は当該蓄電池側と異なり交流出力を出力させる電力変換装置側に切り換える切換部と、当該切換部が前記昇圧回路の出力を前記蓄電池側へ供給している際は当該出力で前記蓄電池を前記交流のピーク電圧値の2倍を超えない定格電圧に成るように前記スイッチング素子のON／OFFを制御して当該蓄電池の充電を行い前記切換部が前記昇圧回路の出力を前記電力変換装置側へ供給している際は当該出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近に収束するように前記スイッチング素子のON／OFFを制御する制御部とを備えることを特徴とする集電箱。
- [請求項2] 前記太陽電池ストリングをさらに接続可能に構成すると共に、このさらに接続される太陽電池ストリングの発電電力は前記昇圧回路と異なり同様の構成を有する昇圧回路を介して前記電力変換装置側へ接続されると共に、この昇圧回路は当該昇圧回路の出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近に収束するようにこの昇圧回路の前記スイッチング素子のON／OFFを制御する制御部とを備えることを特徴とする請求項1に記載の集電箱。
- [請求項3] 前記切換部は予め定めた時刻に前記昇圧器の出力を前記蓄電池側又は前記電力変換装置側に切り替えると共に、前記昇圧器の出力が前記蓄電池側の際に当該蓄電池の所定量以上の充電を検知した際に前記切換部を前記電力変換装置側に切り替えることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれか一方に記載の集電箱。
- [請求項4] 前記切換部はリレーの接片で構成されることを特徴とする請求項3

に記載の集電箱。

[請求項5] 前記電力変換装置は前記集電箱から出力される直流電力を昇圧回路で昇圧した後、インバータ回路部で交流電力に変換して出力させると共に、前記蓄電池の定格電圧は前記インバータ回路の入力電圧の $1/2 \sim 2/3$ 程度の電圧であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の集電箱。

[請求項6] 前記蓄電池の定格電圧は太陽電池ストリングの最大発電電圧を超えないことを特徴とする請求項5に記載の集電箱。

[請求項7] 前記切換部が前記昇圧回路の出力を前記蓄電池側へ供給している際は前記スイッチング素子のON/OFFを制御して当該蓄電池の定電圧充電を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の集電箱。

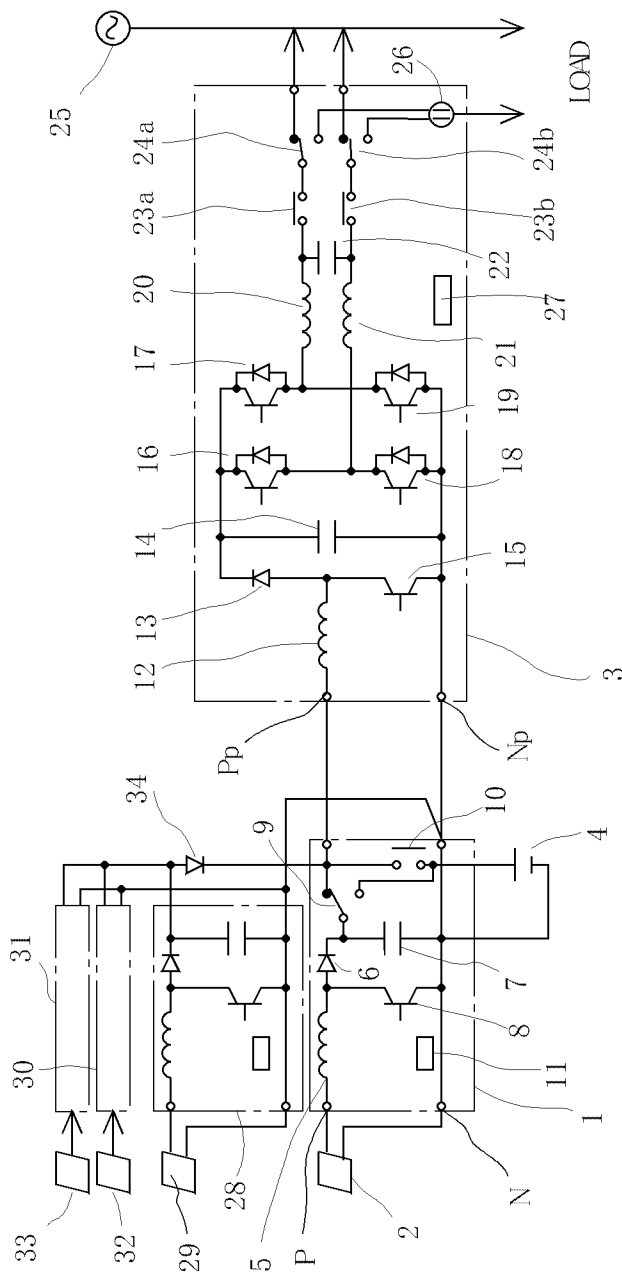
[請求項8] 太陽電池セルを直列／並列に組み合わせた太陽電池ストリングの正極側と負極側との間に接続されるリアクタ、ダイオード、コンデンサの直列回路の当該リアクタ、ダイオード間を前記太陽電池ストリングの負極側に導通させるスイッチング素子を有する昇圧回路と、蓄電池と、前記昇圧回路の前記コンデンサの前記正極側の端子から得られる前記昇圧回路の出力を前記蓄電池側、又は当該蓄電池側と異なり交流出力を出力させる電力変換装置側に切り換える切換部と、当該切換部が前記昇圧回路の出力を前記蓄電池側へ供給している際は前記太陽電池ストリングの発電電力が最大となる電圧より所定電圧値低い電圧以上の電圧の範囲で前記太陽電池ストリングの当該出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近になるような電圧が前記蓄電池へ印加されるように前記スイッチング素子のON/OFFを制御して当該蓄電池の充電を行い前記切換部が前記昇圧回路の出力を前記電力変換装置側へ供給している際は当該出力又は太陽電池の発電電力が最大値又は最大値付近に収束するように前記スイッチング素子のON/OFFを制御する制御部とを備えると共に前記蓄電池の定格電圧が前記太

陽電池ストリングの発電電力が最大となる電圧より所定電圧値低い電圧以下であることを特徴とする集電箱。

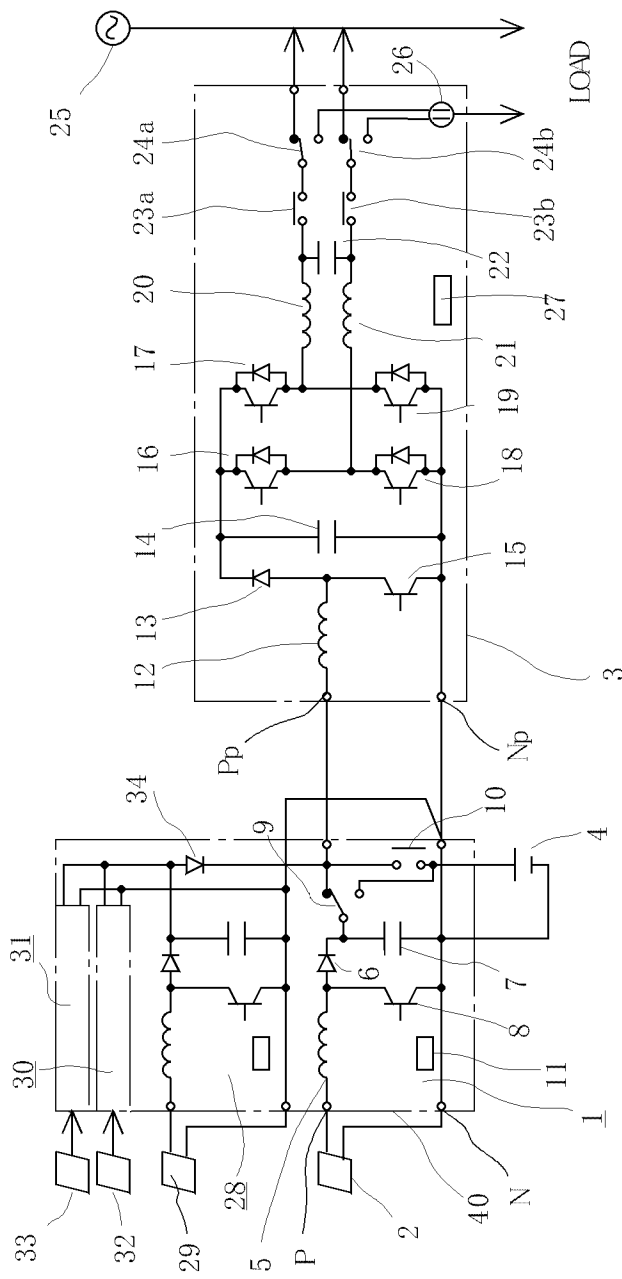
[請求項9] 前記蓄電池の充電を行う際は、当該蓄電池へ印加される電圧が前記蓄電池の定格電圧に対し定電圧充電を行う際の設定最大電圧値を越えないように前記スイッチング素子のON/OFFを前記制御部で制御することを特徴とする請求項8に記載の集電箱。

[請求項10] 太陽電池セルを直列／並列に組み合わせた太陽電池ストリングの正極側と負極側との間に接続されるリアクタ、ダイオード、コンデンサの直列回路の当該リアクタ、ダイオード間を前記太陽電池ストリングの負極側に導通させるスイッチング素子を有する昇圧回路を複数収納しこれら複数の昇圧回路の出力を交流電力に変換して出力する電力変換装置へ供給可能に構成された集電箱において、蓄電池が接続可能な接続部と、前記複数の昇圧回路の内少なくとも1つの昇圧回路の出力を前記接続部側、又は前記電力変換装置側に切り換える切換部と、前記切換部とつながらない昇圧回路の出力を前記電力変換装置へのみ供給させる構成とを備えることを特徴とする集電箱。

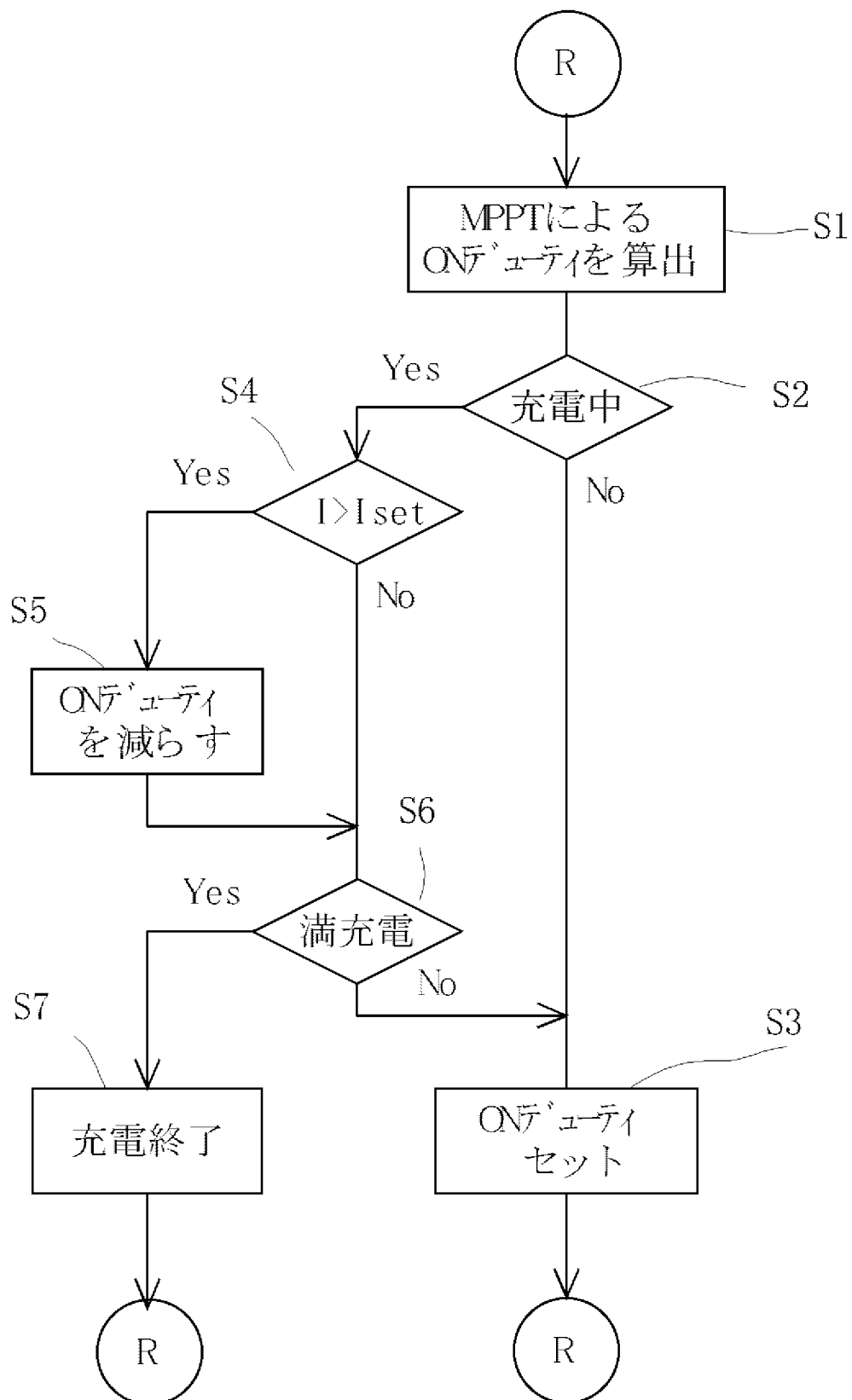
[図1]



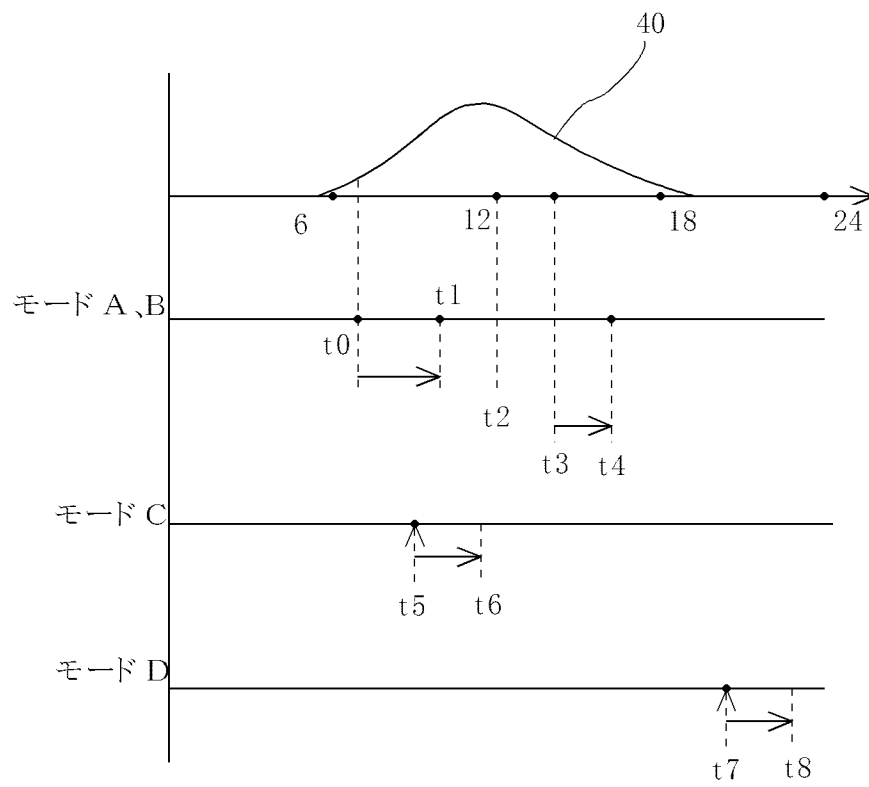
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/35(2006.01)i, G05F1/67(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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, G05F1/67, H02J3/38, H02M7/48

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.
A	JP 2003-067065 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 March 2003 (07.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2007-133765 A (Sharp Corp.), 31 May 2007 (31.05.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
P, A	JP 2011-250673 A (Omron Corp.), 08 December 2011 (08.12.2011), paragraphs [0068] to [0074]; fig. 6 (Family: none)	1-10



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
28 May, 2012 (28.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

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, G05F1/67(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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, G05F1/67, H02J3/38, H02M7/48

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-067065 A（松下電器産業株式会社）2003.03.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 10
A	JP 2007-133765 A（シャープ株式会社）2007.05.31, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 10
P, A	JP 2011-250673 A（オムロン株式会社）2011.12.08, 段落【0068】 - 【0074】, 第6図（ファミリーなし）	1 - 10

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

2 8 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 6 . 2 0 1 2

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）

赤穂 嘉紀

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

5 T

3 4 5 8