

(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  
2017年6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

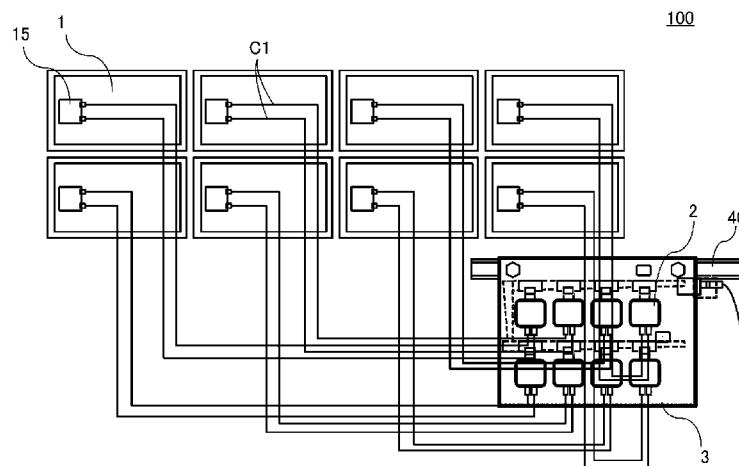
WO 2017/109871 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H02S 40/32* (2014.01) *H02S 20/23* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085916
- (22) 国際出願日: 2015年12月24日(24.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 柳本 真吾 (YANAGIMOTO, Shingo); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 大和田 晃司 (OWADA, Koji); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP). 松本 博明 (MATSUMOTO, Hiroaki); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産室内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 木内 光春 (KIUCHI, Mitsuharu); 〒1050003 東京都港区西新橋1丁目6番13号 虎ノ門吉荒ビルディング5階 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: SOLAR POWER GENERATION SYSTEM AND SUPPORTING DEVICE FOR SOLAR POWER GENERATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 太陽光発電システム及び太陽光発電用機器の支持装置



(57) Abstract: To provide: a solar power generation system wherein solar power generation apparatuses can be easily visually inspected even if the solar power generation apparatuses are connected to a plurality of solar power generation modules, respectively; and a supporting device for the solar power generation apparatuses. The present invention has: a plurality of solar cell modules 1; and a plurality of micro inverters (MICs) 2, which are connected to the solar cell modules 1, respectively, and which control the solar cell modules 1, respectively. The MICs 2 are collectively disposed in a common region.

(57) 要約: 複数の太陽電池モジュールに個別に接続される太陽光発電用機器であっても、目視による点検がし易い太陽光発電システム及び太陽光発電用機器の支持装置を提供する。複数の太陽電池モジュール1と、太陽電池モジュール1毎に個別に接続され、各太陽電池モジュール1の制御を行う複数のMIC2を有し、複数のMIC2が、共通の領域に集中配置されている。



WO 2017/109871 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

太陽光発電システム及び太陽光発電用機器の支持装置

### 技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、太陽光発電システム及び太陽光発電用機器の支持装置に関する。

### 背景技術

[0002] 太陽電池セルを用いた太陽光発電は、 $\text{CO}_2$ の発生が少ない発電方式として注目されている。しかしながら、一般的な太陽電池セル1枚当たりの出力は小さい。このため、実用的な太陽光発電システムは、複数の太陽電池セルを直列に接続したサブストリングを、複数直列又は並列に接続した太陽電池モジュールを構成し、大きな電力が得られるようにしている。

[0003] このような太陽光発電システムは、多数の太陽電池モジュールを、1台のPCS（パワーコンディショナ）と呼ばれる装置に接続することにより、所望の電力が得られるように構成している。PCSは、基本的には、DC/AC変換を行うインバータ機能を有している。また、PCSは、日射量が時々刻々と変化する中で、出力電力が最大となる動作点を追従するMPPT（MPPT：Maximum power point Tracker）機能も有している。

[0004] このようなPCSは、例えば、図8に示すように、太陽電池モジュールSを屋根Rに搭載した家屋において、屋内又は屋外の目視点検できる場所に設置されている。なお、図中、Bは太陽電池モジュールSを屋根Rに設置するための架台である。このため、PCSに発火、発煙などの異常があった場合にも、目視で確認することができる。また、内線規程においては、インバータは点検できる場所に設置することとされている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開平10-155240号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] 近年、図9に示すように、上記のPCSに代わる太陽電池モジュールSの制御装置として、マイクロインバータMが開発されている。図中、(A)は太陽電池モジュールSの受光側の表面、(B)は裏面である。マイクロインバータMは、太陽電池モジュールS毎に設置され、インバータ機能とMPPT機能を有する小型のPCSである。マイクロインバータMは、各太陽電池モジュールSの裏側又は各太陽電池モジュールSを固定している架台に取り付けられている。なお、マイクロインバータMが太陽電池モジュールSと一体となるように組み付けられた構造のものは、ACモジュールと呼ばれている。
- [0007] マイクロインバータMの入力側は、直流ケーブルC1を介して、太陽電池モジュールSの出力側に接続されている。また、マイクロインバータMの出力側は、交流ケーブルC2を介して、図示しない系統連系装置等に接続され、この系統連系装置を介して、各マイクロインバータMが系統に連系される。
- [0008] このようなマイクロインバータMを用いることにより、MPPTを太陽電池モジュールS毎に行い、太陽光発電システム全体の発電量を増加させることができる。また、個々の太陽電池モジュールSの機能低下が、全体の発電量に与える影響を抑えることができる。さらに、太陽光発電システムにおける太陽電池モジュールSの増減変更が容易となる。
- [0009] 但し、マイクロインバータMも、インバータの一種であることから、目視点検できる必要がある。しかし、マイクロインバータMは、上記のように、各太陽電池モジュールSの裏側に取り付けられているか、各太陽電池モジュールSを屋根Rに取り付けるための架台Bに設置されている。このため、図10に示すように、太陽電池モジュールSを屋根Rに設置した状態では、マイクロインバータMを目視できる隙間は非常に狭く、点検は困難である。
- [0010] なお、このような課題は、太陽電池モジュールSに個別に接続される監視

装置、DC／DCオプティマイザー等の監視又は制御を行う太陽光発電用機器においても同様である。

[0011] 本発明の実施形態は、上記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたものであり、複数の太陽電池モジュールに個別に接続される太陽光発電用機器であっても、目視による点検がし易い太陽光発電システム及び太陽光発電用機器の支持装置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

[0012] 上記のような目的を達成するため、実施形態の太陽光発電システムは、複数の太陽電池モジュールと、前記太陽電池モジュール毎に個別に接続され、各太陽電池モジュールの制御又は監視を行う複数の太陽光発電用機器と、を有し、前記複数の太陽光発電用機器が、共通の領域に集中配置されている。

[0013] また、実施形態の太陽光発電用機器の支持装置は、複数の太陽電池モジュール毎に個別に接続され、各太陽電池モジュールの制御又は監視を行う複数の太陽光発電用機器が、共通の領域に集中配置された支持台と、前記支持台に設けられ、前記太陽光発電用機器が接続される連結部と、前記連結部を介して、前記太陽光発電用機器を互いに接続する共通の導体と、を有する。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施形態の太陽光発電システムを示す外観図である。

[図2]実施形態の太陽光発電システムを示す接続図である。

[図3]実施形態の太陽電池モジュールを示す表面図（A）、裏面図（B）である。

[図4]実施形態のマイクロインバータ及び支持台を示す平面図である。

[図5]実施形態のマイクロインバータ及び支持台を示す側面図である。

[図6]実施形態のマイクロインバータの設置位置を示す説明図である。

[図7]実施形態のマイクロインバータの設置例を示す側面図である。

[図8]従来のPCSの設置位置を示す説明図である。

[図9]従来の太陽電池モジュールを示す表面図（A）、裏面図（B）である。

[図10]従来のマイクロインバータの目視による点検例を示す説明図である。

## 発明を実施するための形態

[0015] 以下、実施形態に係る太陽光発電システムについて、図面を参照して説明する。

### [構成]

図1は、本実施形態の太陽光発電システム100の外観図である。太陽光発電システム100は、太陽光発電により出力した直流電力を、交流電力に変換して宅内の主回路に供給し、あるいは外部の電力系統に逆潮流するシステムである。

[0016] 太陽光発電システム100は、図2に示すように、複数の太陽電池モジュール1、複数のマイクロインバータ（以下、MICとする）2、支持装置3を有する。

[0017] （太陽電池モジュール）

太陽電池モジュール1は、図3（A）に示すように、複数の太陽電池セル11の集合体を有する。各太陽電池モジュール1における太陽電池セル11は、縦横に複数個配置されている。これらの太陽電池セル11は、受光面側（図3（A））が透明な矩形の支持板12で支持され、反受光面側（図3（B））が矩形のバックシート13で支持されている。

[0018] 支持板12とバックシート13の周囲は、フレーム14で囲まれている。支持板12とバックシート13との間には、充填材が充填されることにより、太陽電池セル11が封入されている。これにより、太陽電池モジュール1は矩形のパネルとして形成されている。なお、本明細書では、受光面側を表面側とし、反受光面側を裏面側とする。

[0019] 太陽電池モジュール1は、受光量を確保するために、太陽光を遮る障害物の少ない場所に設置することが望ましい。そのような設置場所としては、建物の屋根、屋上、上部壁面等が考えられる。あるいは、周囲に大きな建造物のない平野等が考えられる。本実施形態では、図1に示すように、建物の傾斜した屋根Rに設置する例を説明する。

[0020] 複数の太陽電池モジュール1は、図1に示すように、隣接して配置されて

いる。複数の太陽電池モジュール 1 を設置する場合、一般的には、直線状又はマトリクス（行列）状に配置する。図 1 の例では、12 枚の太陽電池モジュール 1 を、3 行×4 列で並べて配置している。

[0021] 太陽電池モジュール 1 は、屋根 R に架台 4 により固定されている。架台 4 としては、種々の構成が適用可能である。図 1 の例では、棟と平行な柱状の支持部材 40 が所定の間隔で屋根 R に固定されている。この支持部材 40 に、太陽電池モジュール 1 の裏面の両端付近が、図示しない固定金具等により固定されている。同じ行の太陽電池モジュール 1 は、共通の支持部材 40 で支持されている。

[0022] さらに、太陽電池モジュール 1 は、図 2、図 3 に示すように、ジャンクションボックス 15 を備えている。ジャンクションボックス 15 は、太陽電池モジュール 1 が発電した直流電力を取り出す端子であり、MIC 2 との接続のための直流ケーブル C1 に接続されている。なお、本実施形態の太陽電池モジュール 1 は、図 9 とは異なり、MIC 2 とは別体となっている。

[0023] (MIC)

MIC 2 は、インバータ制御部、MPPT 制御部を有し、太陽電池モジュール 1 の制御を行う太陽光発電用機器である。インバータ制御部は、主として、太陽電池モジュール 1 からの直流電力を交流電力に変換する機能を有する。MPPT 制御部は、最大電力点追従機能を有する。

[0024] より具体的には、MIC 2 は、DC/DC 変換器、トランス、整流器及び DC/AC 変換器等の電力変換用の部材、MPPT 機能を実現する制御回路としてのマイクロコントローラ (MCU: micro control unit) を備えている。これらの構成部は、図 4 に示す通り、金属の筐体 21 内部に収容されている。筐体 21 内部は充填材により封止されている。

[0025] 複数の MIC 2 は、上記の太陽電池モジュール 1 毎に個別に接続される。つまり、各 MIC 2 の入力側には、図 4、図 5 に示すように、太陽電池モジュール 1 からの直流ケーブル C1 に電氣的に接続される接続端子 22 が設けられている。MIC 2 の出力側には、他の MIC 2 と電氣的に接続するため

のコネクタ 23 が設けられている。このコネクタ 23 は、M I C 2 の出力端子である。

[0026] なお、M I C 2 は、通信装置を備えており、有線又は無線で太陽光発電システム 100 の遠隔監視装置であるゲートウェイと通信を行う。ゲートウェイは、管理事業者等の操作端末やユーザの操作端末と通信を行う。操作端末からの指示はゲートウェイを介して M I C 2 に送信され、また M I C 2 が取得した情報はゲートウェイを介して操作端末に送信される。

[0027] 複数の M I C 2 は、共通の領域に集中配置されている。共通の領域とは、一つのまとまりのある空間をいう。例えば、同一の連続した平面上の空間、同一の連続した線上の空間、同一の枠内の空間は、共通の領域である。集中配置とは、複数の M I C 2 を、一度に目視可能となるように近づけて、並べて配置することをいう。配置する数、方向は特定の態様には限定されない。例えば、複数を一直線上に並べてもよいし、マトリクス状に並べてもよいし、枠上又は環状に並べてもよい。

[0028] 本実施形態の M I C 2 は、図 2 及び図 4 に示すように、同一の連続した平面上にマトリクス状に配置されている。各 M I C 2 の配置は、それぞれが接続される太陽電池モジュール 1 の配置と一致している。このため、目視により、どの太陽電池モジュール 1 に対応する M I C 2 かが直感的に判別できる。

[0029] M I C 2 の配置領域は、傾斜面に配置された複数の太陽電池モジュール 1 のうち、側縁又は下縁の太陽電池モジュール 1 の背後に設けられている。側縁とは、傾斜面における高さ方向の左右両縁である。下縁とは、傾斜面における下側の水平方向の縁である。下隅は側縁にも下縁にも含まれる。背後とは、太陽電池モジュール 1 の裏面に間隔を空けて対向し、太陽電池モジュール 1 によって覆われる位置である。本実施形態の M I C 2 の配置領域は、図 6 に示すように、屋根 R に向かって下隅（図中、右隅の一点鎖線の領域）の太陽電池モジュール 1 の背後である。

[0030] （支持台）

支持装置 3 は、複数の M I C 2 を支持する装置である。支持装置 3 は、支持台 3 1、導体 3 2、連結部 3 3、コネクタ部 3 4 を有する。支持台 3 1 は、図 4 に示すように、M I C 2 が載置される平坦面を有する矩形の部材である。導体 3 2 は、支持台 3 1 に埋設された交流電力用のケーブルである。

[0031] 連結部 3 3 は、M I C 2 のコネクタ 2 3 が接続されることにより、M I C 2 の出力側をケーブル 3 2 に電氣的に接続する部材である。連結部 3 3 は、図 5 に示すように、支持台 3 1 の平坦面から露出している。連結部 3 3 は、集中配置される M I C 2 の位置に対応して、M I C 2 と同数設けられている。複数の M I C 2 は、支持台 3 1 の平坦面上に載置され、それぞれのコネクタ 2 3 が連結部 3 3 に接続されることにより、ケーブル 3 2 を介して並列に接続される。コネクタ部 3 4 は、交流ケーブル C 2 の端部が電氣的に接続される端子である。交流ケーブル C 2 は、図示しない系統連系装置等に接続されることにより、M I C 2 が系統に連系される。

[0032] 上記のように、支持台 3 1 に複数の M I C 2 が搭載されることにより、集中配置が実現できる。そして、支持台 3 1 の外周の一辺に対応する縁部が、M I C 2 の配置面を表側、つまり屋根 R と反対側として、ボルト等の取付具 3 1 a によって架台 4 の支持部材 4 0 に取り付けられている。取り付け位置は、例えば、図 6 の一点鎖線で示すように、右下隅の太陽電池モジュール 1 の背後である。この位置に支持台 3 1 を架台 4 に固定した後、図 7 に示すように、太陽電池モジュール 1 を架台 4 に固定することによって M I C 2 が覆われる。

[0033] なお、図 2 に示すように、太陽電池モジュール 1 からの直流ケーブル C 1 は、各 M I C 2 の接続端子 2 2 に電氣的に接続される。この直流ケーブル C 1 は、各太陽電池モジュール 1 に M I C 2 を取り付けした場合に比べて、長尺となる。このため、複数の直流ケーブル C 1 を行方向、列方向にまとめて、架台 4 に支持させることが好ましい。

[0034] [点検作業]

以上のような本実施形態における M I C 2 の点検作業は、以下のように行

う。まず、図 1 及び図 6 に示すように、作業者は、右下隅の太陽電池モジュール 1 を取り外す。すると、太陽電池モジュール 1 の背後にある複数の M I C 2 が露出するので、作業者は、目視による点検を行う。また、M I C 2 に異常等があった場合には、M I C 2 の接続端子 2 2 から直流ケーブル C 1 を取り外し、連結部 3 3 からコネクタ 2 3 を引き抜くことにより、M I C 2 を取り外す。M I C 2 を交換する場合には、新たな M I C 2 を支持台 3 1 に載置して、連結部 3 3 にコネクタ 2 3 を接続し、接続端子 2 2 に直流ケーブル C 1 を接続する。

[0035] [作用効果]

以上のような本実施形態の作用効果は、以下の通りである。

(1) 本実施形態は、複数の太陽電池モジュール 1 と、太陽電池モジュール 1 毎に個別に接続され、各太陽電池モジュール 1 の制御を行う複数の M I C 2 を有し、複数の M I C 2 が、共通の領域に集中配置されている。

[0036] このため、複数の太陽電池モジュール 1 に個別に接続される M I C 2 であっても、目視による点検がし易い。つまり、複数の M I C 2 をまとめて目視により確認することができる。このため、日常の点検が非常に容易となる。

[0037] また、一般的なストリングインバータでは、太陽電池モジュール 1 をデジーチェーンで直列接続していたため、高電圧となる。このため、直流ケーブル C 1 については、高価な製品を使用する必要があり、これを長尺とすることは好ましくなかった。

[0038] 本実施形態においては、このような技術常識に反して、敢えて M I C 2 を共通の領域に集中配置することにより、直流ケーブル C 1 を長尺として、交流部分の導体 3 2 を非常に短くしている。これは、次のような効果がある。

[0039] 例えば、図 9 に示したように、M I C 2 を太陽電池モジュール 1 毎に配置した場合、各 M I C 2 の入力側に接続される直流ケーブル C 1 は短くて済むが、各 M I C 2 の出力側に接続される交流ケーブル C 2 は長くなる。

[0040] 交流側は系統への連系を考慮すると、系統との責任分界点において所定の電圧となっている必要がある。但し、交流ケーブル C 2 が長い場合、ケーブ

ルのインピーダンスによる電圧降下がある。そこで、電圧降下を想定して、各M I C 2が高い電圧で出力する必要がある。しかし、各M I C 2の電圧には制限が課されている場合がある。このため、インピーダンスの低い、より高価なケーブルを長い距離で使用する必要があり、コスト高となる。

[0041] 本実施形態では、交流の導体32が短くて済むため、コストを抑えることができる。特に、複数のM I C 2は共通の導体32により接続されているので、よりコストを低減できる。また、導体32のインピーダンスが低く、電圧降下が少ないため、M I C 2が高い電圧で出力する必要性がなくなる。一方、直流ケーブルC1は長尺となるが、各太陽電池モジュール1の電圧は、系統に比べて遥かに低いため、電圧降下はあまり問題とならない。また、電圧が低い場合には、M I C 2で昇圧することができる。

[0042] (2) 本実施形態では、傾斜面に配置された複数の太陽電池モジュール1のうち、側縁又は下縁の太陽電池モジュール1の背後に、共通の設置領域が設けられている。

[0043] M I C 2を点検、交換するには、太陽電池モジュール1を取り外す必要がある。ところが、図1に示すように、太陽電池モジュール1が、屋根Rの傾斜と平行に多数設置されている場合、図中、点線で囲んだ部分、つまり、太陽電池モジュール1の配列の中央側から棟側の部分では、太陽電池モジュール1を架台4から単独で取り外すことができない。たとえ、いずれか一枚を取り外すことができたとしても、周囲に他の太陽電池モジュール1が存在するため、作業スペースが限られてしまう。

[0044] 本実施形態では、側縁又は下縁の太陽電池モジュール1の背面にM I C 2があるため、点検時に、太陽電池モジュール1を取り外し易く、点検作業が容易となる。また、通常時は、太陽電池モジュール1によって、風雨からM I C 2が守られるため、劣化が防止される。

[0045] (3) 本実施形態では、複数のM I C 2を支持する支持装置3を有する。このため、複数のM I C 2を支持装置3に支持させることにより、共通の設置領域に容易に集中配置させることができる。

[0046] (4) 本実施形態では、M I C 2 が共通の領域に集中配置される支持台 3 1 に設けられ、M I C 2 が電氣的に接続される連結部 3 3 と、連結部 3 3 を介して、M I C 2 を互いに電氣的に接続する共通の導体 3 2 を有する。このため、連結部 3 3 に M I C 2 を着脱することにより、M I C 2 相互の接続、取り外しを容易に実現できる。連結部 3 3 に M I C 2 を接続するだけで、容易に集中配置できる。さらに、連結部 3 3 を用いることにより、個々の M I C 2 を支持する特別な部材や機構が不要となる。

[0047] (5) 本実施形態では、導体 3 2 が支持台 3 1 に埋設されている。このため、導体 3 2 の劣化、腐食が防止される。

[0048] (6) 本実施形態では、支持台 3 1 を、太陽電池モジュール 1 を固定する架台 4 に取り付ける取付具 3 1 a を有する。このため、太陽電池モジュール 1 を支持するための架台 4 を利用することができ、特別な取り付け台を用意する必要がない。

[0049] [他の実施形態]

(1) 本実施形態における太陽光発電用機器は、M I C 2 には限定されない。太陽電池モジュール 1 毎に個別に接続され、各太陽電池モジュール 1 の制御を行う太陽光発電用機器としては、D C / D C オプティマイザーも含まれる。D C / D C オプティマイザーは、太陽電池モジュール 1 の出力を一定の電圧に制御する機器である。また、太陽電池モジュール 1 毎に個別に接続され、各太陽電池モジュール 1 の監視を行う太陽光発電用機器としては、監視装置も含まれる。監視装置は、太陽電池モジュール 1 の出力を検出し、表示する機器である。

[0050] (2) 上記の実施形態では、設置された複数の太陽電池モジュール 1 のうち、一部の複数の太陽電池モジュール 1 についての太陽光発電機器を集中配置している。但し、設置された全ての太陽電池モジュール 1 の太陽光発電機器を集中配置してもよい。例えば、図 1 の設置例では、12 個の M I C 2 を集中配置してもよい。

[0051] (3) 太陽電池モジュール 1 と太陽光発電用機器は、各太陽電池モジュール

1を識別する識別情報により紐付けてもよい。太陽電池モジュール1とこれに対応する太陽光発電用機器に、識別情報を付して、外部から視認できる位置に表示してもよい。例えば、M1C2の筐体21の上面に、対応する太陽電池モジュール1のシリアル番号又はIDを付してもよい。これにより、作業者は、各M1C2が、どの太陽電池モジュール1を制御しているかを確認できる。支持台31の設置位置、連結部33に識別情報を付すことにより、対応するM1C2を確実に取り付けることができる。

[0052] (4) 太陽電池モジュール1は、複数の太陽電池セル11の集合体を広く含み、その名称は問わない。このため、集合体がストリングやアレイ等と呼ばれていても、本実施形態の太陽電池モジュール1として捉えることができる。一般的に太陽電池モジュール1と呼ばれるものを複数接続したものの、本実施形態の太陽電池モジュール1として捉えることもできる。

[0053] (5) 太陽電池モジュール1を固定する架台の種類は、特定のものには限定されない。例えば、棟と直交する方向の支持部材に固定する構造であってもよい。太陽電池モジュール1を傾斜面ではない場所に配置する場合であってもよい。つまり、水平面、地面等に太陽電池モジュール1を斜めに立ち上げて設置する場合には、背後から目視点検できるが、その場合でも、本実施形態を適用して、太陽光発電用機器を集中配置してもよい。この態様によっても、導体の長さを短くすることによる効果は得られる。

[0054] (6) 太陽光発電用機器の設置態様は、上記の態様には限定されない。支持台31を、2本の支持部材40に渡して、それぞれに固定して強度を高めてもよい。支持台31は、平板状でなくてもよい。例えば、柱状の部材、環状の部材であってもよい。さらに、支持装置3を架台4とすることもできる。つまり、架台4に太陽光発電用機器を集中配置して取り付けてもよい。

[0055] (7) 太陽光発電機器を互いに接続する導体32は、支持台31に埋設されていなくてもよい。通常の交流ケーブルC2が外部に露出していてもよい。また、支持台31に埋設される場合、導体32はケーブルでなくてもよい。棒状の導電性の部材を埋設してもよい。支持台31を架台4に取り付ける取

付具 3 1 a はボルトには限定されない。

[0056] (8) 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

## 符号の説明

[0057] 1、S 太陽電池モジュール  
2、M マイクロインバータ (M I C)  
3 支持装置  
1 1 太陽電池セル  
1 2 支持板  
1 3 バックシート  
1 4 フレーム  
1 5 ジャンクションボックス  
2 1 筐体  
2 2 接続端子  
2 3 コネクタ  
3 1 支持台  
3 1 a 取付具  
3 2 導体  
3 3 連結部  
4、B 架台  
4 0 支持部材  
R 屋根  
C 1 直流ケーブル

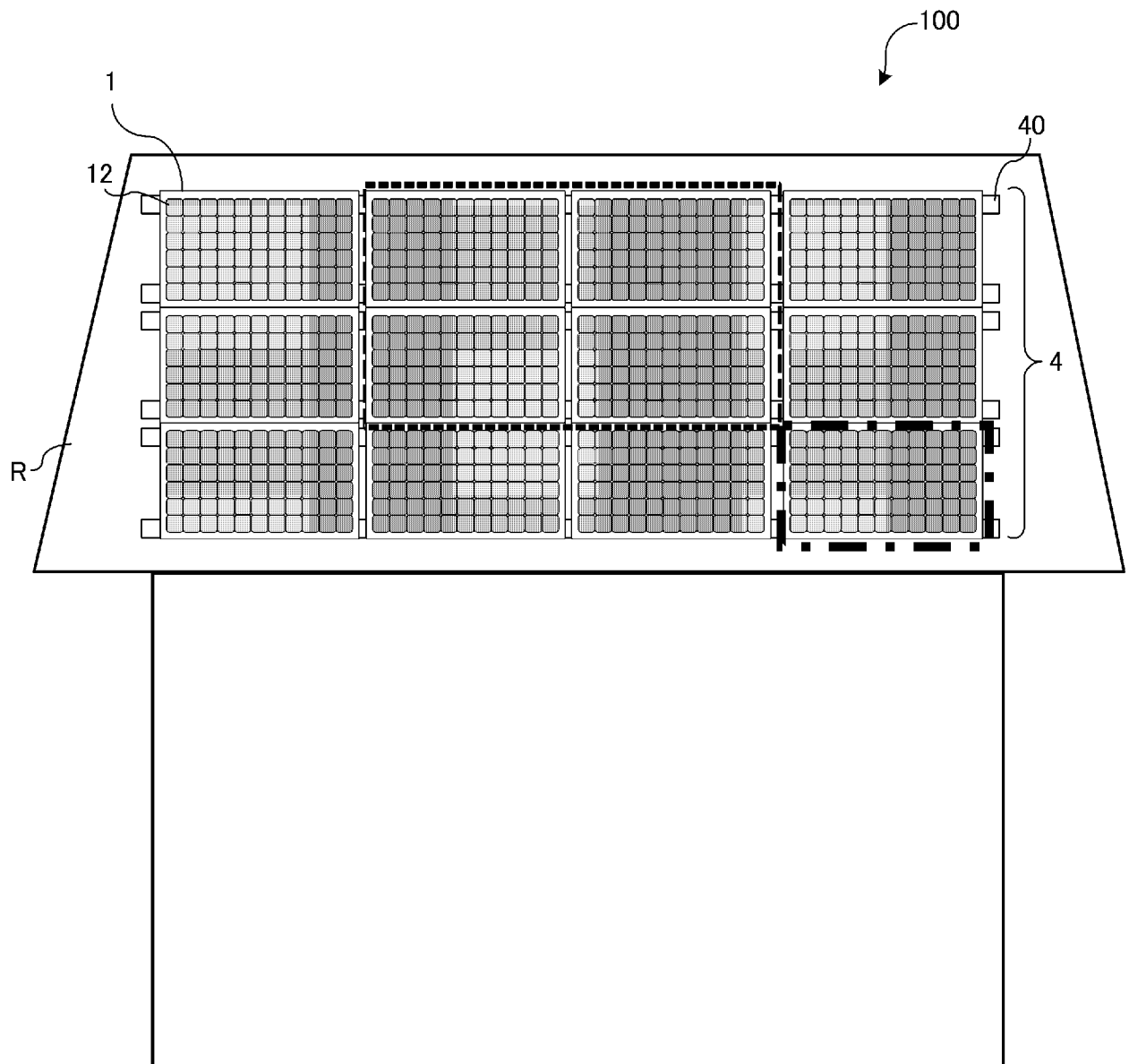
C 2 交流ケーブル

## 請求の範囲

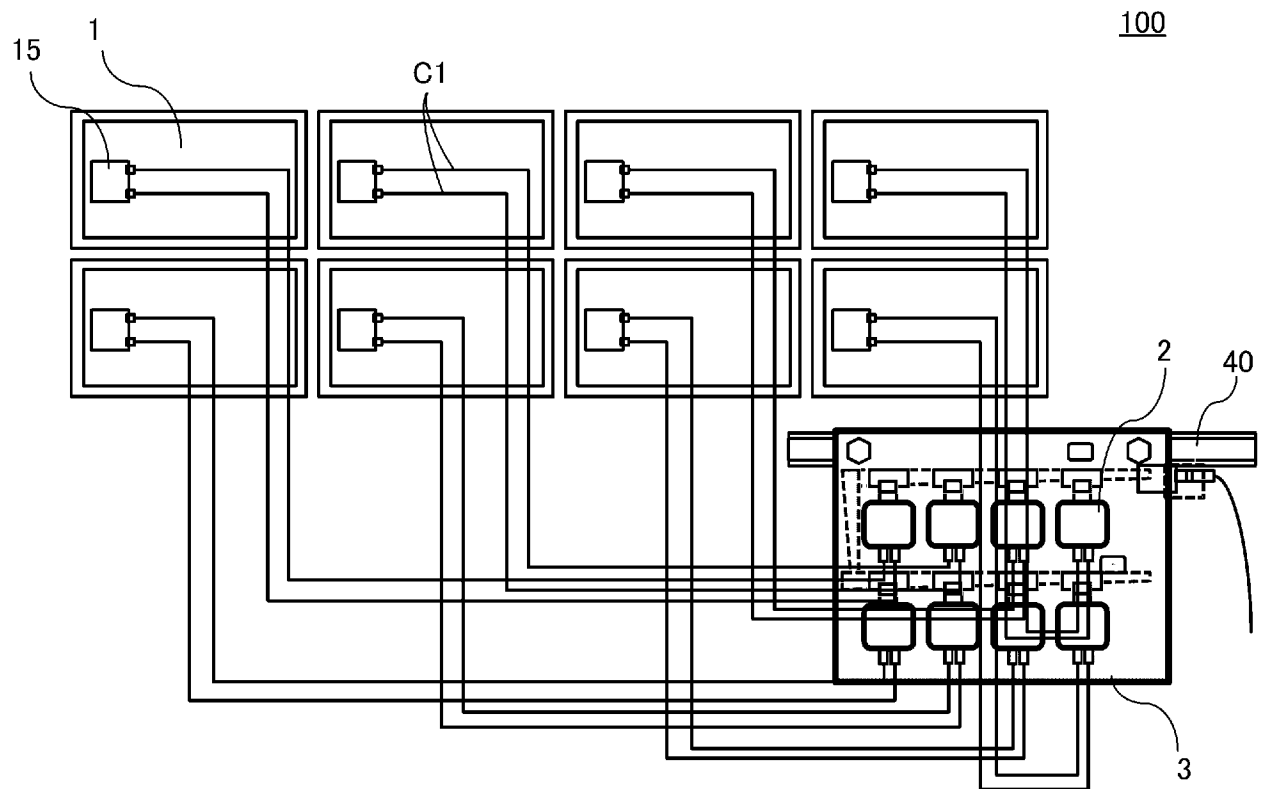
- [請求項1] 複数の太陽電池モジュールと、  
前記太陽電池モジュール毎に個別に接続され、各太陽電池モジュールの制御又は監視を行う複数の太陽光発電用機器と、  
を有し、  
前記複数の太陽光発電用機器が、共通の領域に集中配置されている太陽光発電システム。
- [請求項2] 前記太陽光発電用機器は、インバータ制御部及びMPP T制御部を有するマイクロインバータである請求項1記載の太陽光発電システム。
- [請求項3] 前記マイクロインバータの出力端子が、互いに共通の導体により接続されている請求項1又は請求項2記載の太陽光発電システム。
- [請求項4] 傾斜面に配置された複数の太陽電池モジュールのうち、側縁又は下縁の太陽電池モジュールの背後に、前記共通の設置領域が設けられている請求項1～3のいずれか1項に記載の太陽光発電システム。
- [請求項5] 前記複数の太陽光発電用機器を支持する支持装置を有する請求項1～4のいずれか1項に記載の太陽光発電システム。
- [請求項6] 複数の太陽電池モジュール毎に個別に接続され、各太陽電池モジュールの制御又は監視を行う複数の太陽光発電用機器が、共通の領域に集中配置される支持台と、  
前記支持台に設けられ、前記太陽光発電用機器が電氣的に接続される連結部と、  
前記連結部を介して、前記太陽光発電用機器を互いに電氣的に接続する共通の導体と、  
を有する太陽光発電用機器の支持装置。
- [請求項7] 前記導体が、前記支持台に埋設されている請求項6記載の太陽光発電用機器の支持装置。
- [請求項8] 前記支持台を、太陽電池モジュールを固定する架台に取り付ける取

付具を有する請求項 6 又は請求項 7 記載の太陽光発電用機器の支持装置。

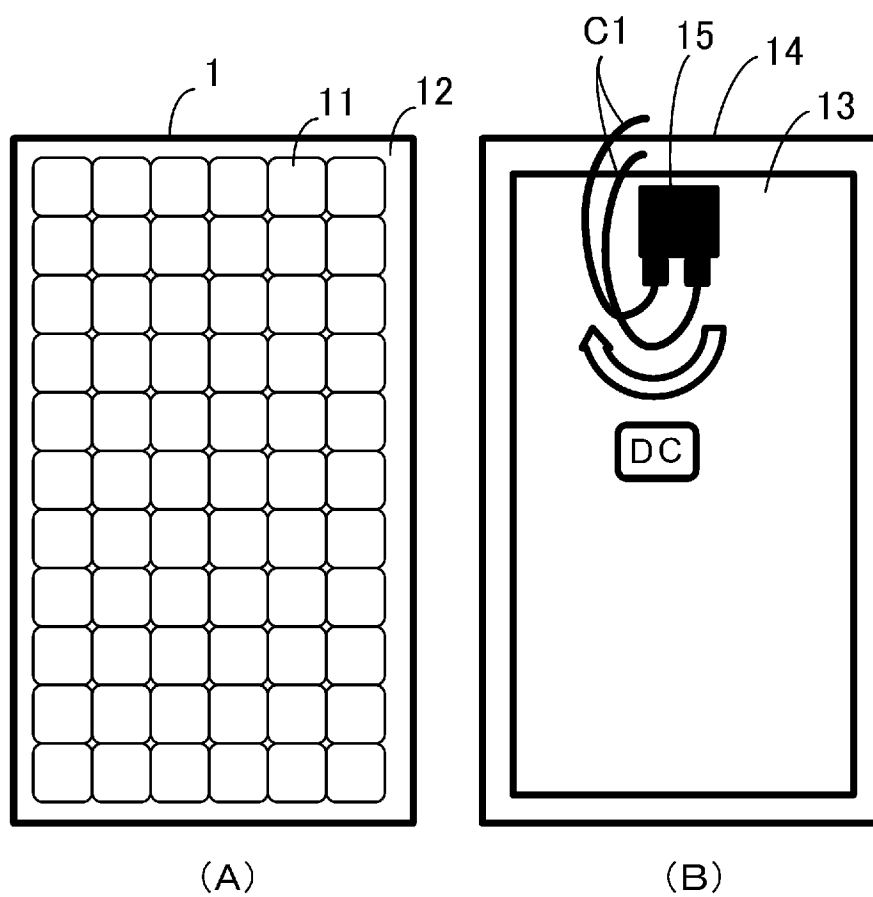
[図1]



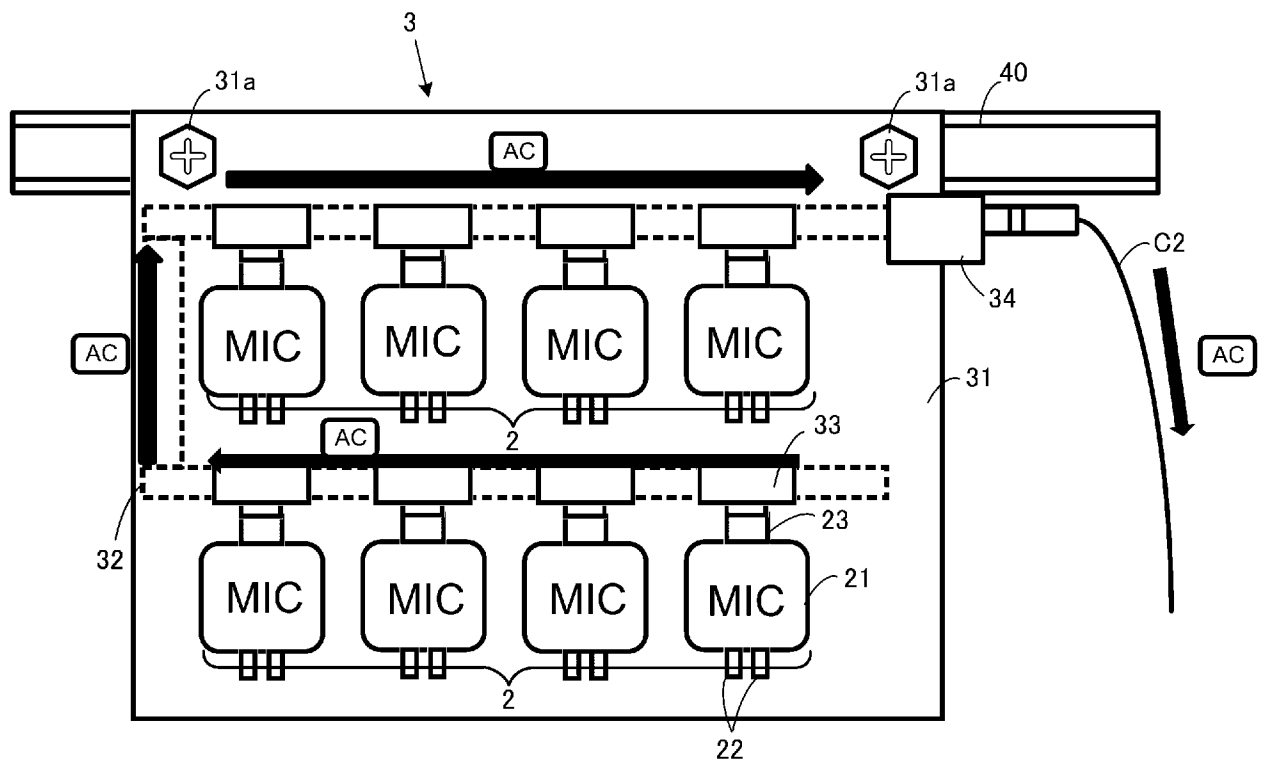
[図2]



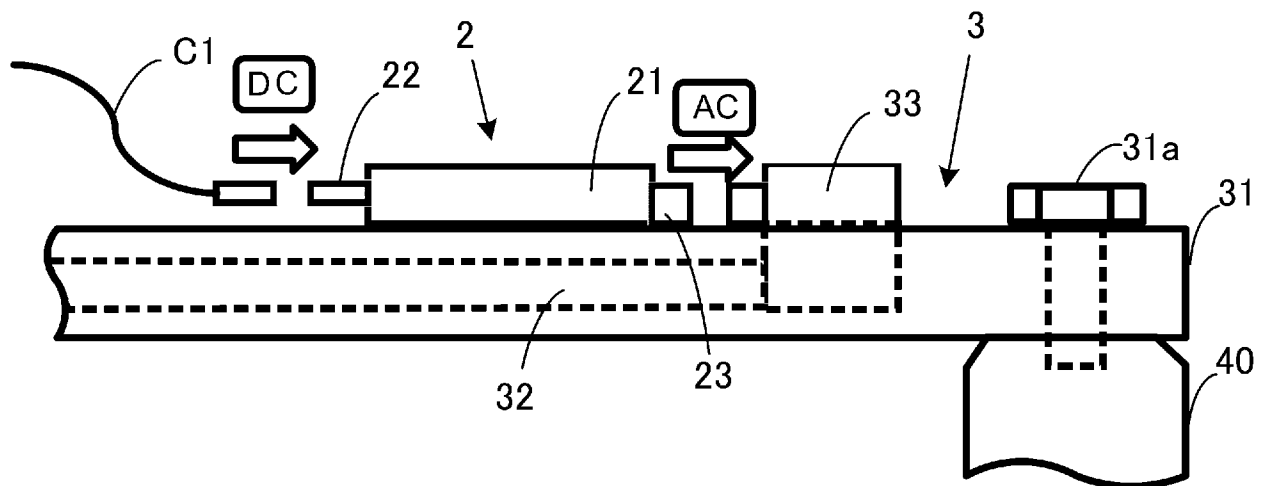
[図3]



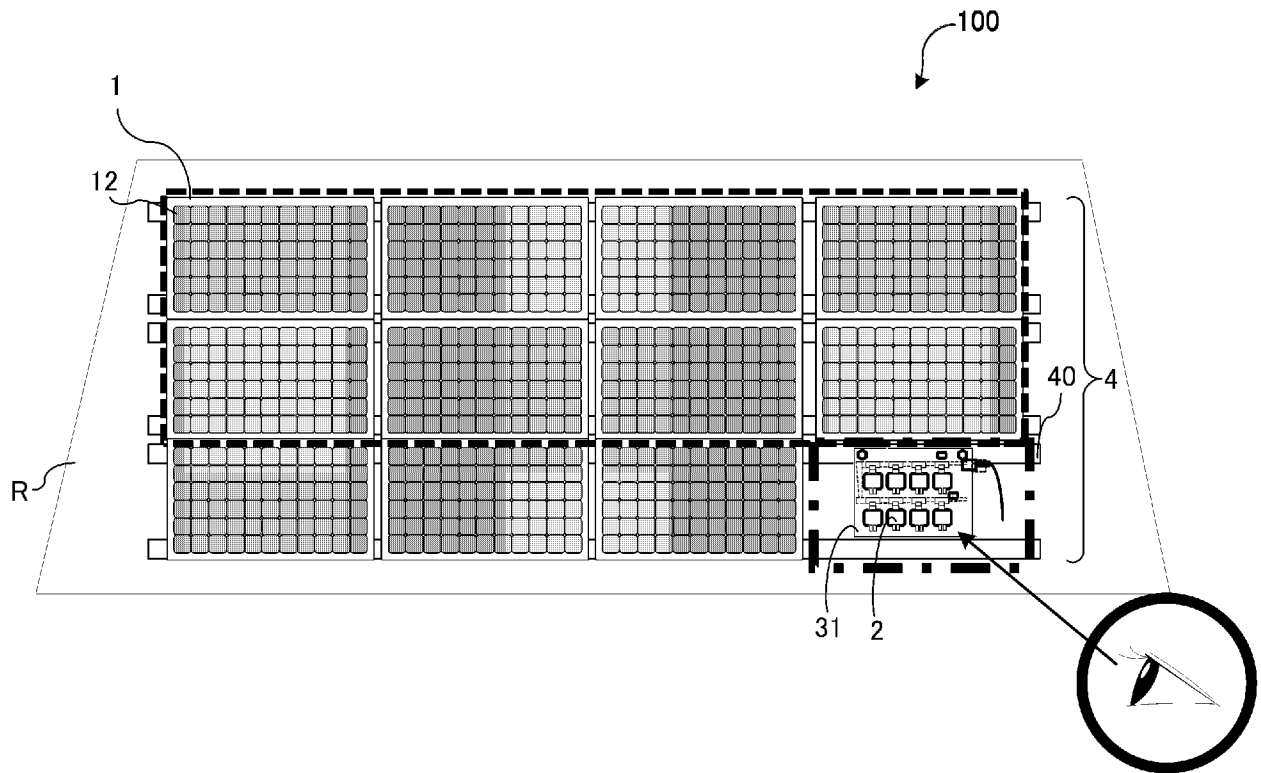
[図4]



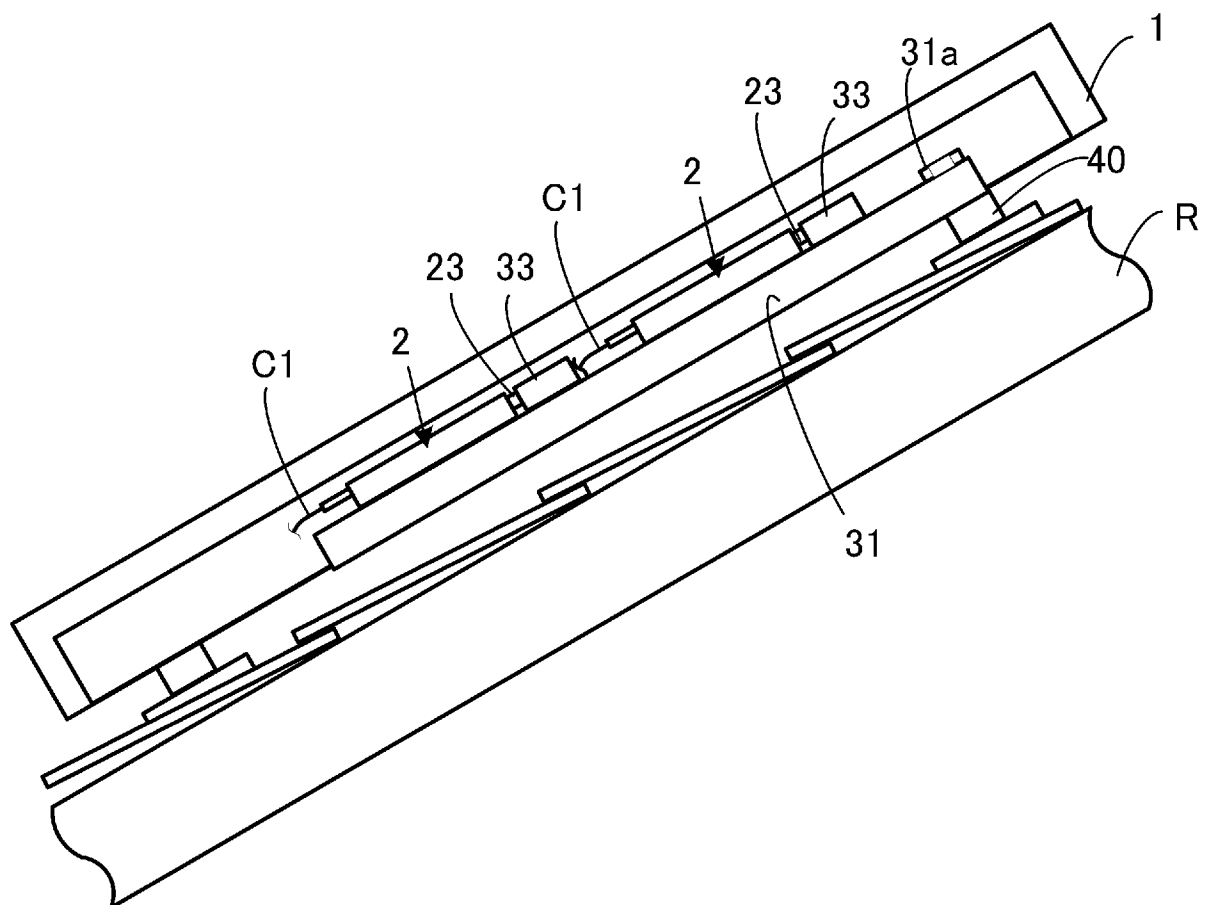
[図5]



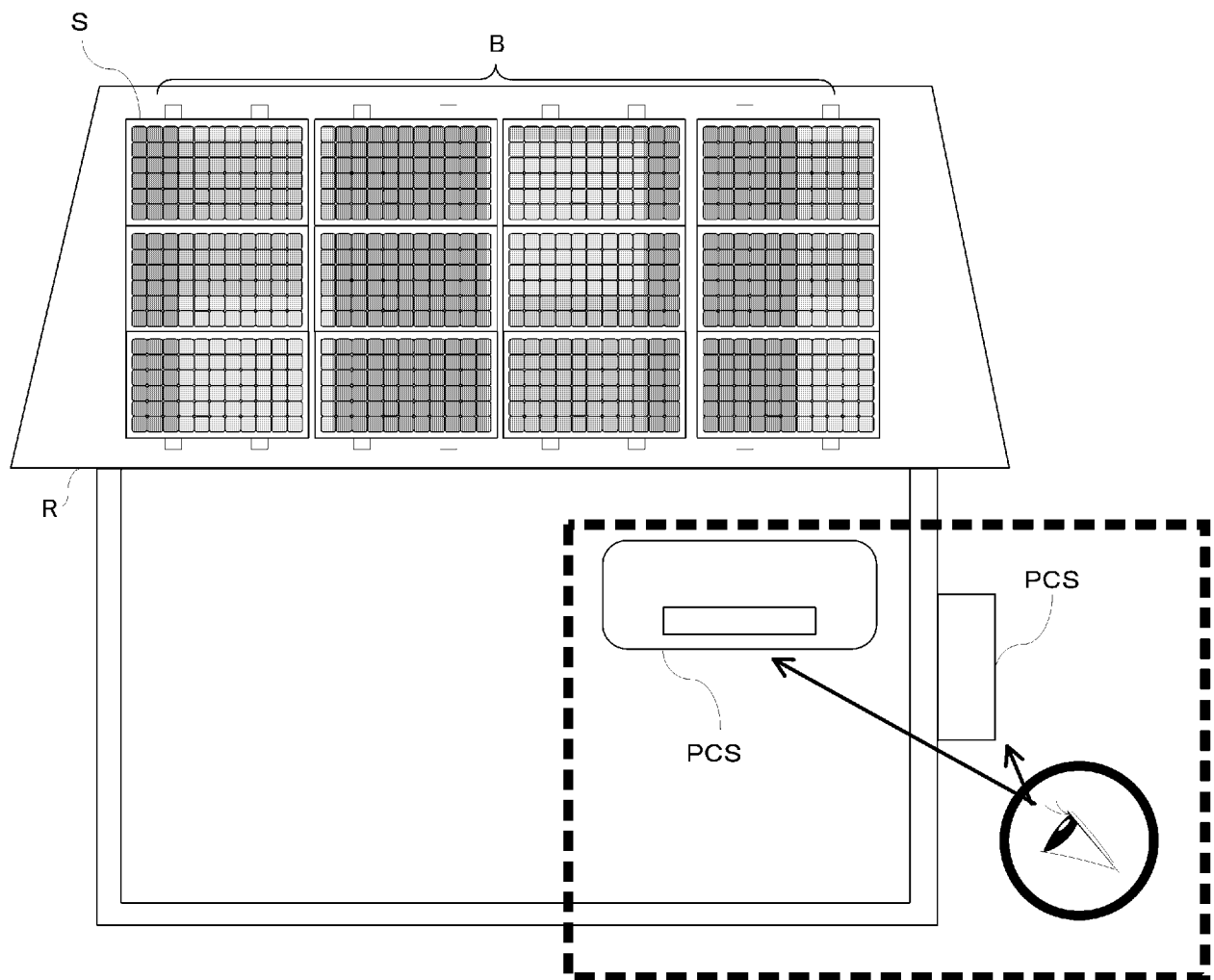
[図6]



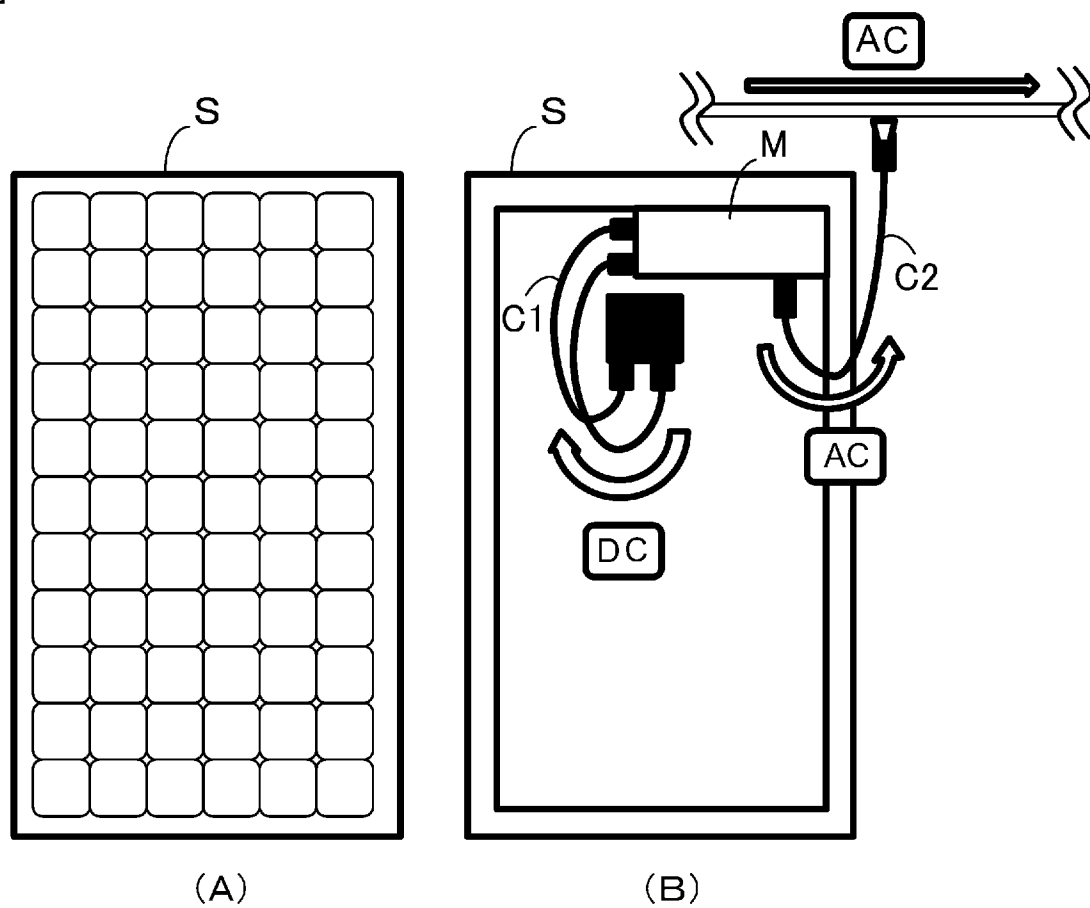
[図7]



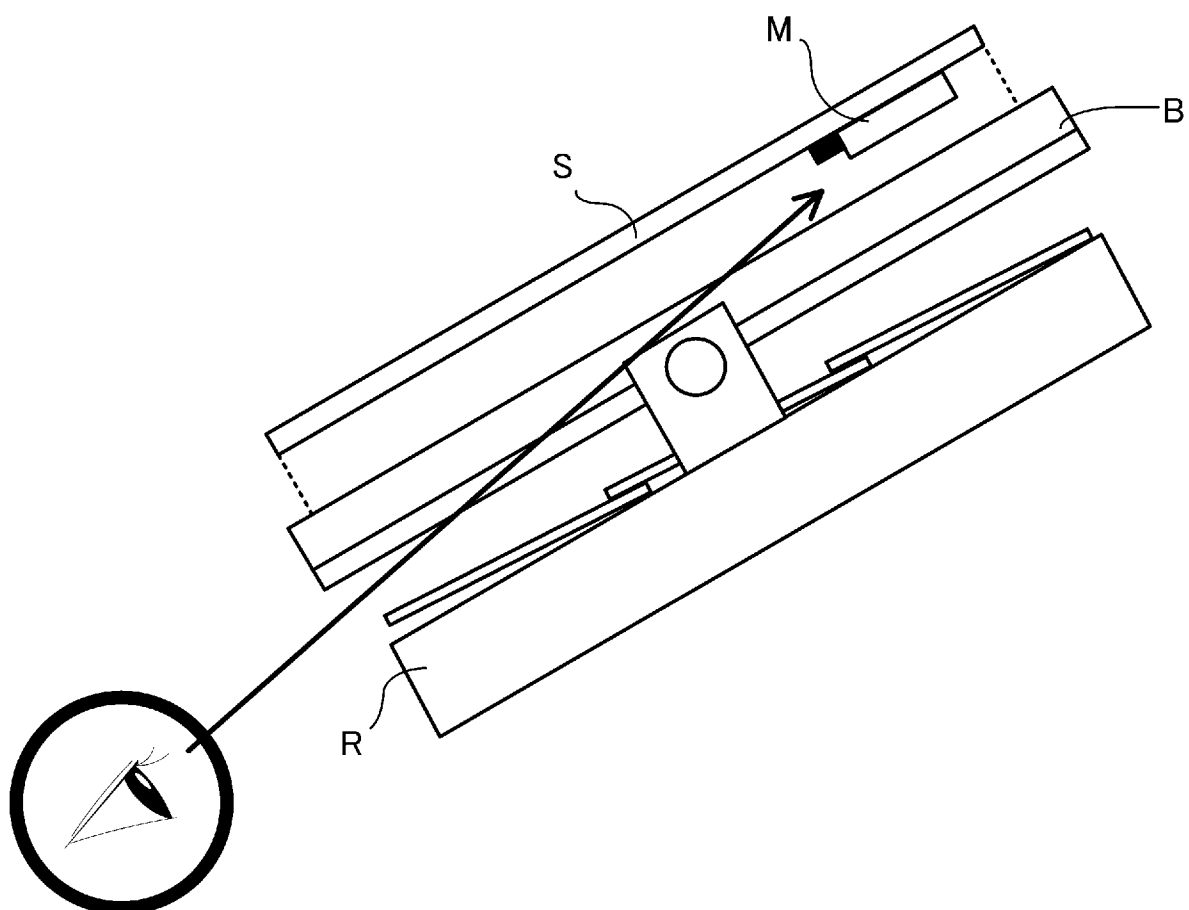
[図8]



[図9]



[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085916

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02S40/32(2014.01) i, H02S20/23(2014.01) 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)

H02S10/00-99/00

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>Y    | US 2014/0266289 A1 (TECHNOLOGY RESEARCH CORP.),<br>18 September 2014 (18.09.2014),<br>paragraphs [0083] to [0092], [0146]; fig. 2 to<br>4, 25<br>& WO 2014/152765 A2 & EP 2973976 A2<br>& CA 2906590 A | 1-5<br>6-8            |
| Y         | JP 9-271179 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>14 October 1997 (14.10.1997),<br>paragraph [0093]; fig. 26 to 27<br>& US 5951785 A<br>column 12, lines 40 to 67; fig. 26 to 27<br>& EP 793278 A2          | 6-8                   |

☒ 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  
25 February 2016 (25.02.16)

Date of mailing of the international search report  
29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/085916

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | US 2012/0255596 A1 (GENERAL ELECTRIC CO.),<br>11 October 2012 (11.10.2012),<br>paragraphs [0016] to [0017]; fig. 1 to 2<br>& EP 2509114 A2 & AU 2012201959 A<br>& CN 102810587 A | 7                     |
| Y         | JP 2015-198508 A (Toshiba Corp.),<br>09 November 2015 (09.11.2015),<br>paragraphs [0048] to [0055]; fig. 6<br>(Family: none)                                                     | 7                     |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02S40/32(2014.01)i, H02S20/23(2014.01)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. H02S10/00- 99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | US 2014/0266289 A1 (TECHNOLOGY RESEARCH CORPORATION)<br>2014.09.18, 段落 [0083] - [0092], [0146], 第2-4, 25 図 & WO        | 1-5            |
| Y               | 2014/152765 A2 & EP 2973976 A2 & CA 2906590 A                                                                          | 6-8            |
| Y               | JP 9-271179 A (三洋電機株式会社) 1997.10.14, 段落 [0093], 第<br>26-27 図 & US 5951785 A, 第12 欄第40-67 行, 第26-27 図 & EP 793278<br>A2 | 6-8            |

☒ 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

25.02.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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）

山本 元彦

2 K

3914

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                          |                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | US 2012/0255596 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 2012.10.11, 段落 [0016] - [0017], 第 1-2 図 & EP 2509114 A2 & AU 2012201959 A & CN 102810587 A | 7              |
| Y                     | JP 2015-198508 A (株式会社東芝) 2015.11.09, 段落 [0048]-[0055], 第 6 図 (ファミリーなし)                                                                  | 7              |