

## DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	<b>PCT/JP2018/031027</b>
International filing date:	<b>22 August 2018 (22.08.2018)</b>
Document type:	<b>Certified copy of priority document</b>
Document details:	Country/Office: <b>JP</b>
	Number: <b>2017-166674</b>
	Filing date: <b>31 August 2017 (31.08.2017)</b>
Date of receipt at the International Bureau:	<b>06 September 2018 (06.09.2018)</b>

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

---

## CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: JP

Filing date: 31 Aug 2017 (31.08.2017)

Application number: 2017-166674

Date of availability of document: 01 Sep 2017 (01.09.2017)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

JP, US, SE, NZ, KR, EA, IN, BR, GB, AU, ES, NL, IB, EE, CN, MA,  
FI, DK

Date of issue of this certificate: 06 Sep 2018 (06.09.2018)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2017年 8月31日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2017-166674

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 1 7 - 1 6 6 6 7 4

出 願 人  
Applicant(s): 住友電気工業株式会社

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

2018年 9月 6日

宗 像 直



【書類名】 特許願  
【整理番号】 1700636J00  
【提出日】 平成29年 8月31日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 31/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内  
    【氏名】 安彦 義哉  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内  
    【氏名】 上山 宗譜  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002130  
    【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 110000280  
    【氏名又は名称】 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所  
    【代表者】 喜多 秀樹  
    【電話番号】 078-367-1711  
    【連絡先】 担当弁理士は永井 淳一  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 265089  
    【納付金額】 14,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【包括委任状番号】 0508860

【書類名】明細書

【発明の名称】太陽光発電システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽光発電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

集光型太陽光発電装置は、太陽を追尾する動作をしつつ、太陽光をセルに集光して発電する（例えば、特許文献1参照）。このような集光型太陽光発電装置は、構造上の1単位である集光型太陽光発電モジュールを多数並べて成るアレイを、2軸トラッカーによって方位角及び仰角に回動させる。1基のアレイの影に他基のアレイが入ると受光ロスが生じるので、複数の集光型太陽光発電装置を設置する場合、互いに隣り合う装置は、相互に十分な間隔を空けて設置される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-226025号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、相互に十分な間隔を空けて複数設置される集光型太陽光発電装置による太陽光発電システムは、単位敷地面積当たりの発電量という観点では、例えば同じ面積の敷地に固定型のシリコン太陽電池を設置する場合と比較すると、必ずしも有利とは言えない面がある。

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり集光型太陽光発電装置を用いた太陽光発電システムにおいて、単位敷地面積当たりの発電量を高めることができる技術の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一実施形態である太陽光発電システムは、設置エリア内に複数並べて設置された追尾集光型太陽光発電装置と、前記設置エリア内に設置された1又は複数の固定型太陽光発電装置と、を備え、前記設置エリアは、前記複数の追尾集光型太陽光発電装置が占有する第1領域と、前記第1領域以外の第2領域と、を含み、前記1又は複数の固定型太陽光発電装置は、前記第2領域内に設置されている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、単位敷地面積当たりの発電量を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、一実施形態に係る太陽光発電システムの平面図である。

【図2】図2は、追尾集光型太陽光発電装置を受光面側から見た斜視図である。

【図3】図3は、追尾集光型太陽光発電装置を背面側から見た斜視図である。

【図4】図4は、一例として、太陽に正対しているアレイの姿勢を示す斜視図である。

【図5】図5は、図1中の太陽光発電システムの要部を拡大した図である。

【図6】図6は、シリコン太陽電池パネルの設置態様の一例を示すための図である。

【図7】図7は、シリコン太陽電池パネルが設置される第2領域を示す設置エリアの平面図である。

【図8】図8は、他の実施形態に係るシリコン太陽電池パネルが設置される第2領域

を示す設置エリアの平面図である。

【図9】図9は、他の実施形態に係る太陽光発電システムの要部を拡大した図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[実施形態の説明]

最初に実施形態の内容を列記して説明する。

(1) 一実施形態である太陽光発電システムは、設置エリア内に複数並べて設置された追尾集光型太陽光発電装置と、前記設置エリア内に設置された1又は複数の固定型太陽光発電装置と、を備え、前記設置エリアは、前記複数の追尾集光型太陽光発電装置が占有する第1領域と、前記第1領域以外の第2領域と、を含み、前記1又は複数の固定型太陽光発電装置は、前記第2領域内に設置されている。

【0010】

上記構成の太陽光発電システムによれば、複数の追尾集光型太陽光発電装置が占有する第1領域外に固定型太陽光発電装置を設置するので、設置エリアを無駄なく発電に利用することができる。

さらに、固定型太陽光発電装置は、一般に非集光型の太陽光発電装置であるため、直達光を集光して発電する集光型太陽光発電装置では利用が困難な散乱光を利用して発電することができる。

この結果、単位敷地面積当たりの発電量を高めることができる。

【0011】

(2) 上記太陽光発電システムにおいて、前記複数の追尾集光型太陽光発電装置は、回動することで太陽に対して追尾動作するアレイを備え、前記第1領域は、前記設置エリアを平面視したときにおける、前記アレイの可動領域を含むことが好ましい。

この場合、固定型太陽光発電装置はアレイの可動領域を避けて設置される。これにより、アレイが固定型太陽光発電装置に干渉するのを防止することができる。

【0012】

(3) また、上記太陽光発電システムにおいて、前記複数の追尾集光型太陽光発電装置は複数列に並べられ、前記第1領域は、各列において互いに隣り合う一対の追尾集光型太陽光発電装置の可動領域同士を繋ぐ接続領域を含んでいてもよい。

この場合、固定型太陽光発電装置は、アレイの可動領域と接続領域とを避けて設置される。このため、複数の可動領域を、各列ごとに固定型太陽光発電装置が設置されない領域で繋ぐことができ、複数の追尾集光型太陽光発電装置をメンテナンスする作業者の動線を確保できる。

【0013】

(4) 上記太陽光発電システムにおいて、前記1又は複数の固定型太陽光発電装置は、シリコン太陽電池パネルであることが好ましい。

この場合、固定型太陽光発電装置を、低コストかつ取り扱いが容易なものとすることができる。

【0014】

[実施形態の詳細]

以下、好ましい実施形態について図面を参照しつつ説明する。

なお、以下に記載する各実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【0015】

[太陽光発電システムの全体構成について]

図1は、一実施形態に係る太陽光発電システムの平面図である。なお、図1中、X方向が東西方向、Y方向が南北方向であるとする。

図1において、本実施形態の太陽光発電システム100は、フェンス101によって区画された設置エリアE内に設置されている。

太陽光発電システム100は、複数の追尾集光型太陽光発電装置10と、複数のシリコ

ン太陽電池パネル30とを備えている。

複数の追尾集光型太陽光発電装置10は、X方向に沿って所定の間隔で5基配列され、Y方向に沿って所定の間隔で7基配列されている。

ここで、複数の追尾集光型太陽光発電装置10がY方向に沿った列を構成していると考えると、複数の追尾集光型太陽光発電装置10は5列に並べられている。

なお、設置エリアEの中央には、追尾集光型太陽光発電装置10及びシリコン太陽電池パネル30の出力を交流電力に変換するパワーコンディショナ40が設置されている。

#### 【0016】

シリコン太陽電池パネル30は、集光機能を有さず太陽を追尾する機能を有さない固定型太陽光発電装置である。

シリコン太陽電池パネル30は、図1に示すように、X方向において互いに隣り合う追尾集光型太陽光発電装置10同士の間領域、及び設置エリアEにおいてY方向に沿う両端縁の領域に並べて設置されている。よって、複数のシリコン太陽電池パネル30は、Y方向に沿った列を複数構成するように設置されている。

#### 【0017】

〔追尾集光型太陽光発電装置について〕

図2は、追尾集光型太陽光発電装置10を受光面側から見た斜視図、図3は、追尾集光型太陽光発電装置10を背面側から見た斜視図である。

図2において、追尾集光型太陽光発電装置10は、例えば、上部側で連続し、下部側で左右に分かれた形状のアレイ1と、その支持装置であるトラッカー2とを備えている。アレイ1は、背面側の架台11（図3）上に集光型太陽光発電モジュール1Mを並べて構成されている。図2の例では、例えば合計200個の集光型太陽光発電モジュール1Mの集合体として、アレイ1が構成されている。アレイ1の全体的な最大寸法を図2の「a」、「b」とすると、アレイの輪郭形状はa、bを2辺とする4角形であるといえる。

#### 【0018】

トラッカー2は、支柱21と、基礎22と、2軸駆動部23と、駆動軸となる水平軸24（図3）とを備えている。支柱21は、下端が基礎22に固定され、上端に2軸駆動部23を備えている。支柱21の下端近傍には、電気接続や電気回路収納のためのボックス13（図3）が設けられている。2軸駆動部23は、アレイの四角形の中心近傍にある。

#### 【0019】

図3において、基礎22は、上面のみが見える程度に地中に堅固に埋設される。基礎22を地中に埋設した状態で、支柱21は鉛直となり、水平軸24は水平となる。2軸駆動部23は、水平軸24を方位角（支柱21を中心軸とした角度）及び仰角（水平軸24を中心軸とした角度）の2方向に回動させることができる。水平軸24は、架台11を固定し補強する補強材12に直交するように固定されている。従って、水平軸24が方位角又は仰角の方向に回動すれば、アレイ1もその方向に回動する。

#### 【0020】

なお、図2、図3では、1本の支柱21でアレイ1を支えるトラッカー2を示したが、トラッカー2の構成は、これに限られるものではない。要するに、アレイ1を2軸（方位角、仰角）で回動可能に支持できるトラッカーであればよい。ただし、バランス良く回動させるために、回動中心はアレイ1の中心近傍であることが好ましい。

#### 【0021】

図2のように、アレイ1が鉛直になっているのは夜明け及び日没前である。

日中は、アレイ1の受光面が常に太陽に正対する姿勢となるよう、2軸駆動部23が動作し、アレイ1は太陽の追尾動作を行う。

図4は、一例として、太陽に正対しているアレイ1の姿勢を示す斜視図である。また、例えば、赤道付近の南中時刻であれば、アレイ1は受光面を太陽に向けて水平な姿勢となる。夜間では、例えば、アレイ1は受光面を地面に向けて水平な姿勢となる。

#### 【0022】

〔シリコン太陽電池パネルが設置される領域について〕

図5は、図1中の太陽光発電システム100の要部を拡大した図である。なお、図5では、アレイ1が水平な姿勢となっている場合を示している。

設置エリアEを平面視したときにおけるアレイ1の可動領域R1は、図5に示すように、水平な姿勢のアレイ1の対角線dの長さを直径とし、アレイ1の回動中心である支柱21を中心した円Cによって画定される。

シリコン太陽電池パネル30は、可動領域R1の外側に複数列に配列されている。

#### 【0023】

図6は、シリコン太陽電池パネル30の設置態様の一例を示すための図であり、設置エリアEに設置されたシリコン太陽電池パネル30を側面から見たときの図である。

図6に示すように、各シリコン太陽電池パネル30は、設置エリアE上に設けられた設置架台31の上に設置されている。シリコン太陽電池パネル30は、その上面が南方向を向くように水平面（地面）に対して傾斜させて設置されている。また、シリコン太陽電池パネル30の傾斜角度Aは、例えば、数度から設置場所の緯度と同じ程度の角度の間で設定される。

よって、設置架台31上に設置されたシリコン太陽電池パネル30の上端30aが、鉛直な状態のアレイ1の下端よりも高い位置である場合、アレイ1がシリコン太陽電池パネル30に干渉し接触するおそれがある。

#### 【0024】

この点、本実施形態では、図5に示すように、シリコン太陽電池パネル30は、アレイ1の可動領域R1を避けて設置されている。これにより、アレイ1がシリコン太陽電池パネル30に干渉するのを防止することができる。

#### 【0025】

図5に示すように、本実施形態のシリコン太陽電池パネル30は、Y方向に沿って列状に設置されている。また、列状のシリコン太陽電池パネル30において追尾集光型太陽光発電装置10側の側端30bは、Y方向に沿って互いに隣り合う可動領域R1の円Cそれぞれに接する接線とほぼ一致している。

#### 【0026】

また、シリコン太陽電池パネル30は、Y方向に沿って互いに隣り合う一対の追尾集光型太陽光発電装置10の可動領域R1同士の間には設置されていない。

つまり、シリコン太陽電池パネル30は、Y方向に沿って互いに隣り合う可動領域R1同士の間で当該可動領域R1同士を繋ぐ接続領域R2を避けて設置されている。

なお、本実施形態において接続領域R2とは、Y方向に沿って互いに隣り合う可動領域R1と、これら可動領域R1を画定する両方の円Cに接する一対の平行な接線とで囲まれる領域をいう。

#### 【0027】

本実施形態では、設置エリアEの内、可動領域R1及び接続領域R2を複数の追尾集光型太陽光発電装置10が占有する領域（第1領域）とし、シリコン太陽電池パネル30は、第1領域以外の領域（第2領域）内に設置されている。

#### 【0028】

図7は、シリコン太陽電池パネル30が設置される第2領域を示す設置エリアEの平面図である。図7中、設置エリアE内における斜線のハッチングで示される領域が、シリコン太陽電池パネル30が設置される第2領域である。

図7に示すように、第2領域は、設置エリアEにおいて、可動領域R1及び接続領域R2以外（第1領域以外）の領域である。

#### 【0029】

このように、本実施形態では、各追尾集光型太陽光発電装置10が占有する第1領域外にシリコン太陽電池パネル30を設置したので、設置エリアEを無駄なく発電に利用することができる。

さらに、シリコン太陽電池パネル30は、非集光型の太陽光発電装置であるため、直達光を集光して発電する追尾集光型太陽光発電装置10では利用が困難な散乱光を利用して



発電することができる。

この結果、単位敷地面積当たりの発電量を高めることができる。

#### 【0030】

また、本実施形態では、第1領域が可動領域R1及び接続領域R2を含んでいるので、シリコン太陽電池パネル30は、可動領域R1と接続領域R2とを避けて設置される。このため、Y方向に沿って互いに隣り合う可動領域R1同士をシリコン太陽電池パネル30が設置されない接続領域R2で繋ぐことができる。

よって、図1に示すように、シリコン太陽電池パネル30が設置されていない領域を、Y方向に沿って並ぶ各追尾集光型太陽光発電装置10を繋ぐように各列ごとに延ばすことができる。この結果、追尾集光型太陽光発電装置10をメンテナンスする作業者の動線を各列ごとに確保することができ、メンテナンス性を高めることができる。

#### 【0031】

また、本実施形態では、図1に示すように、シリコン太陽電池パネル30が設置されていない領域は、Y方向に沿って並ぶ追尾集光型太陽光発電装置10を繋ぐように延ばされ、さらにフェンス101まで延ばされている。

これにより、追尾集光型太陽光発電装置10をメンテナンスする作業者が設置エリアEの外側からシリコン太陽電池パネル30が設置されていない領域へ立ち入るための通路を確保でき、よりメンテナンス性を高めることができる。

#### 【0032】

〔他の実施形態について〕

図8は、他の実施形態に係るシリコン太陽電池パネル30が設置される第2領域を示す設置エリアEの平面図である。

本実施形態は、追尾集光型太陽光発電装置10が占有する第1領域が、可動領域R1のみを含み、接続領域R2を含んでいない点において、上記実施形態と相違している。

#### 【0033】

図8中、設置エリアE内における斜線のハッチングで示される領域が、本実施形態におけるシリコン太陽電池パネル30が設置される第2領域である。

なお、パワーコンディショナ40は、他の発電装置のレイアウトに応じて移設が可能である。よって本実施形態では、図8中のパワーコンディショナ40が設置されている領域も第2領域としている。

#### 【0034】

図8に示すように、本実施形態では、第1領域が可動領域R1のみを含んでいるので、接続領域R2は第2領域に含まれる。

よって、この場合、図9に示すように、接続領域R2に太陽電池パネル30を設置することができる。

このように、シリコン太陽電池パネル30に対するアレイ1の干渉を防止する点のみに着目すれば、複数の追尾集光型太陽光発電装置10が占有する第1領域は、接続領域R2を含まなくてもよい。

この場合、接続領域R2に太陽電池パネル30を設置することで、メンテナンス性を低下させるおそれはあるが、第2領域を広く確保することでより多数のシリコン太陽電池パネル30の設置が可能となり、単位敷地面積当たりの発電量を高めることができる。

#### 【0035】

〔その他〕

なお、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。

上記各実施形態では、固定型太陽光発電装置としてシリコン太陽電池パネル30を用いた場合を例示したが、シリコン系以外の他の固定型太陽光発電装置を用いてもよい。

ただし、固定型太陽光発電装置としてシリコン系の固定型太陽光発電装置を用いた場合、他の固定型太陽光発電装置を用いた場合と比較して、低コストかつ取り扱いが容易なものとするることができる。

また、上記各実施形態では、設置エリアEにシリコン太陽電池パネル30を複数設置した場合を例示したが、例えば、シリコン太陽電池パネル30は少なくとも1基設置すればよく、これによって、設置エリアEを少しでも無駄なく発電に利用することができる。

【0036】

また、上記各実施形態では、複数の追尾集光型太陽光発電装置10が占有する第1領域が、可動領域R1を含む場合を例示したが、例えば、設置架台31に設置されたシリコン太陽電池パネル30の上端30a（図6）が、鉛直な状態のアレイ1の下端よりも低い位置であり、アレイ1がシリコン太陽電池パネル30に干渉する可能性が全くない場合、第1領域は、可動領域R1に関係なく設定することができる。よって、例えば、追尾集光型太陽光発電装置10の基礎22が占有する範囲のみを含むように第1領域を設定してもよい。

この場合、可動領域R1内にシリコン太陽電池パネル30を設置したとしても、アレイ1がシリコン太陽電池パネル30に干渉しないので、第2領域をより拡大することができ、より多数のシリコン太陽電池パネル30の設置が可能となる。

【0037】

また、上記各実施形態では、接続領域R2を、Y方向に沿って互いに隣り合う可動領域R1と、これら可動領域R1を画定する両方の円Cに接する一对の平行な接線とで囲まれる領域とした場合を例示したが、これに限定されるものではない。例えば、接続領域R2は、互いに隣り合う可動領域R1同士を繋いでいれば、その領域幅は少なくとも作業者が互いに隣り合う可動領域R1の間を通過可能な程度であつてもよい。

【0038】

また、上記各実施形態では、接続領域R2が、Y方向に沿って互いに隣り合う可動領域R1同士を繋ぐ領域である場合を例示したが、X方向に沿って互いに隣り合う可動領域R1同士を繋ぐ領域としてもよいし、X方向に隣り合う可動領域R1同士を繋ぐ接続領域R2と、Y方向に隣り合う可動領域R1同士を繋ぐ接続領域R2とが混在していてもよい。

【0039】

本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味、及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【0040】

- 1 アレイ
- 1M 集光型太陽光発電モジュール
- 2 トラッカー
- 10 追尾集光型太陽光発電装置
- 11 架台
- 12 補強材
- 13 ボックス
- 21 支柱
- 22 基礎
- 23 軸駆動部
- 24 水平軸
- 30 シリコン太陽電池パネル
- 30a 上端
- 30b 側端
- 31 設置架台
- 40 パワーコンディショナ
- 100 太陽光発電システム
- 101 フェンス

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

設置エリア内に複数並べて設置された追尾集光型太陽光発電装置と、  
前記設置エリア内に設置された 1 又は複数の固定型太陽光発電装置と、を備え、  
前記設置エリアは、前記複数の追尾集光型太陽光発電装置が占有する第 1 領域と、前記  
第 1 領域以外の第 2 領域と、を含み、

前記 1 又は複数の固定型太陽光発電装置は、前記第 2 領域内に設置されている  
太陽光発電システム。

【請求項 2】

前記複数の追尾集光型太陽光発電装置は、回転することで太陽に対して追尾動作するア  
レイを備え、

前記第 1 領域は、前記設置エリアを平面視したときにおける、前記アレイの可動領域を  
含む

請求項 1 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 3】

前記複数の追尾集光型太陽光発電装置は複数列に並べられ、

前記第 1 領域は、各列において互いに隣り合う一対の追尾集光型太陽光発電装置の可動  
領域同士を繋ぐ接続領域を含む

請求項 2 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 4】

前記 1 又は複数の固定型太陽光発電装置は、シリコン太陽電池パネルである  
請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の太陽光発電システム。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 単位敷地面積当たりの発電量を高めることができる太陽光発電システムを提供する。

【解決手段】

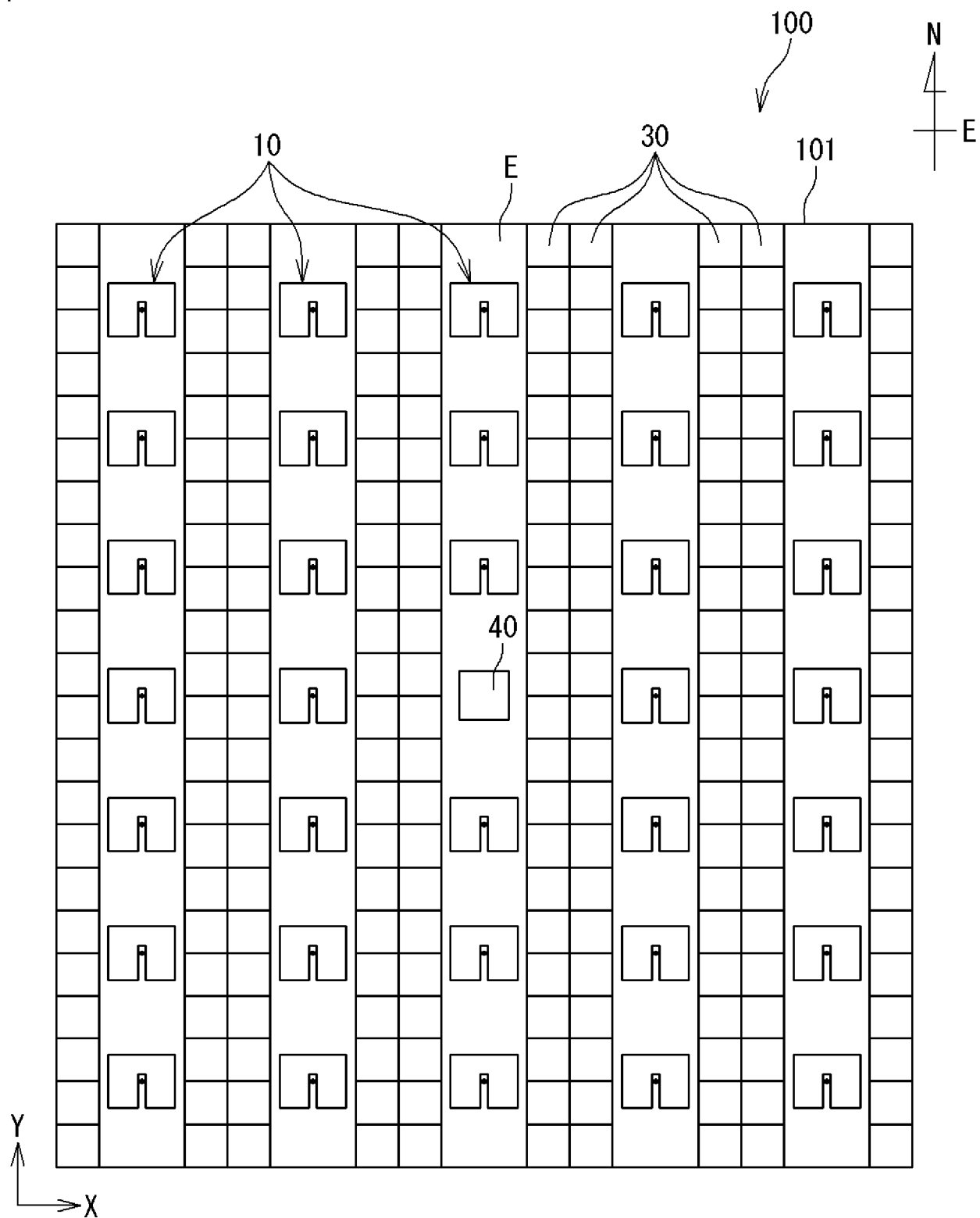
太陽光発電システム100は、設置エリアE内に複数並べて設置された追尾集光型太陽光発電装置10と、設置エリアE内に設置された複数のシリコン太陽電池パネル30と、を備え、設置エリアEは、複数の追尾集光型太陽光発電装置10が占有する第1領域と、前記第1領域以外の第2領域と、を含み、前記複数のシリコン太陽電池パネル30は、前記第2領域内に設置されている。

【選択図】 図1

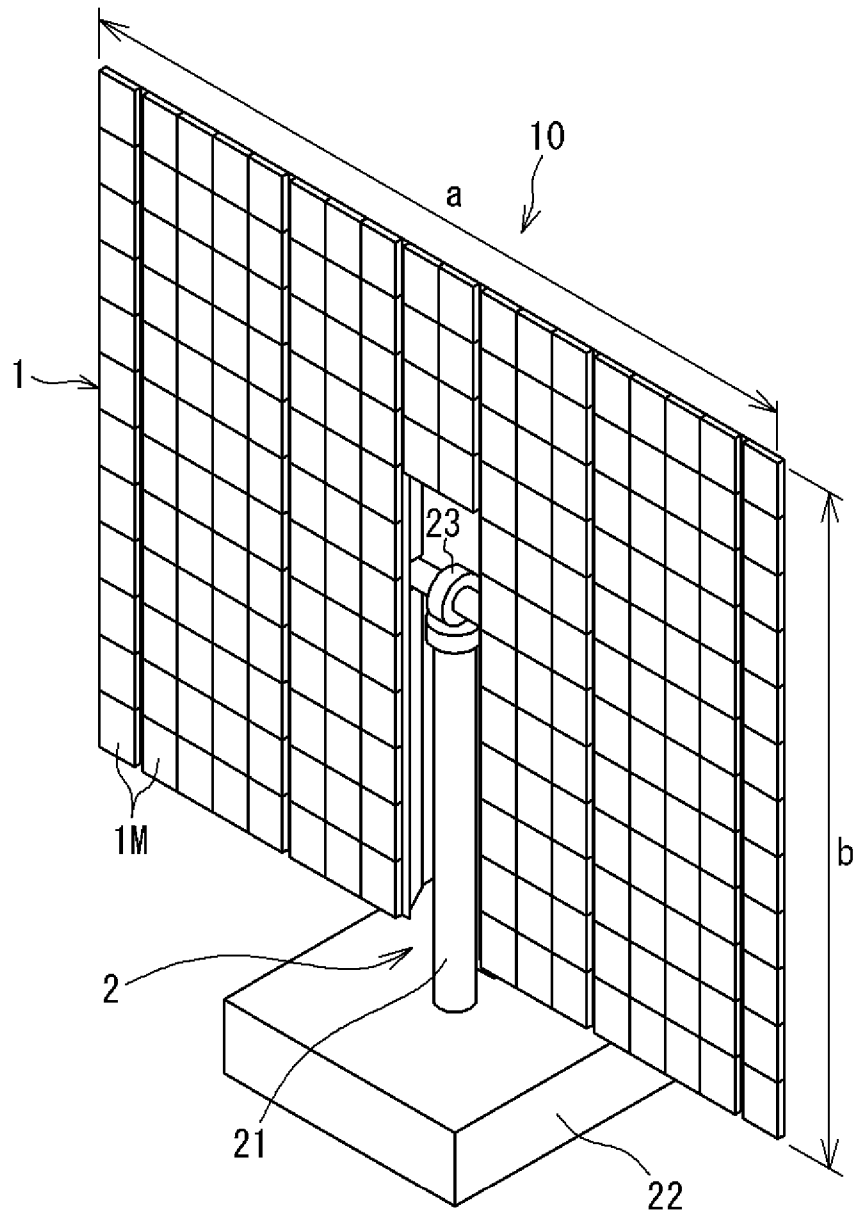
【書類名】 図面

【図 1】

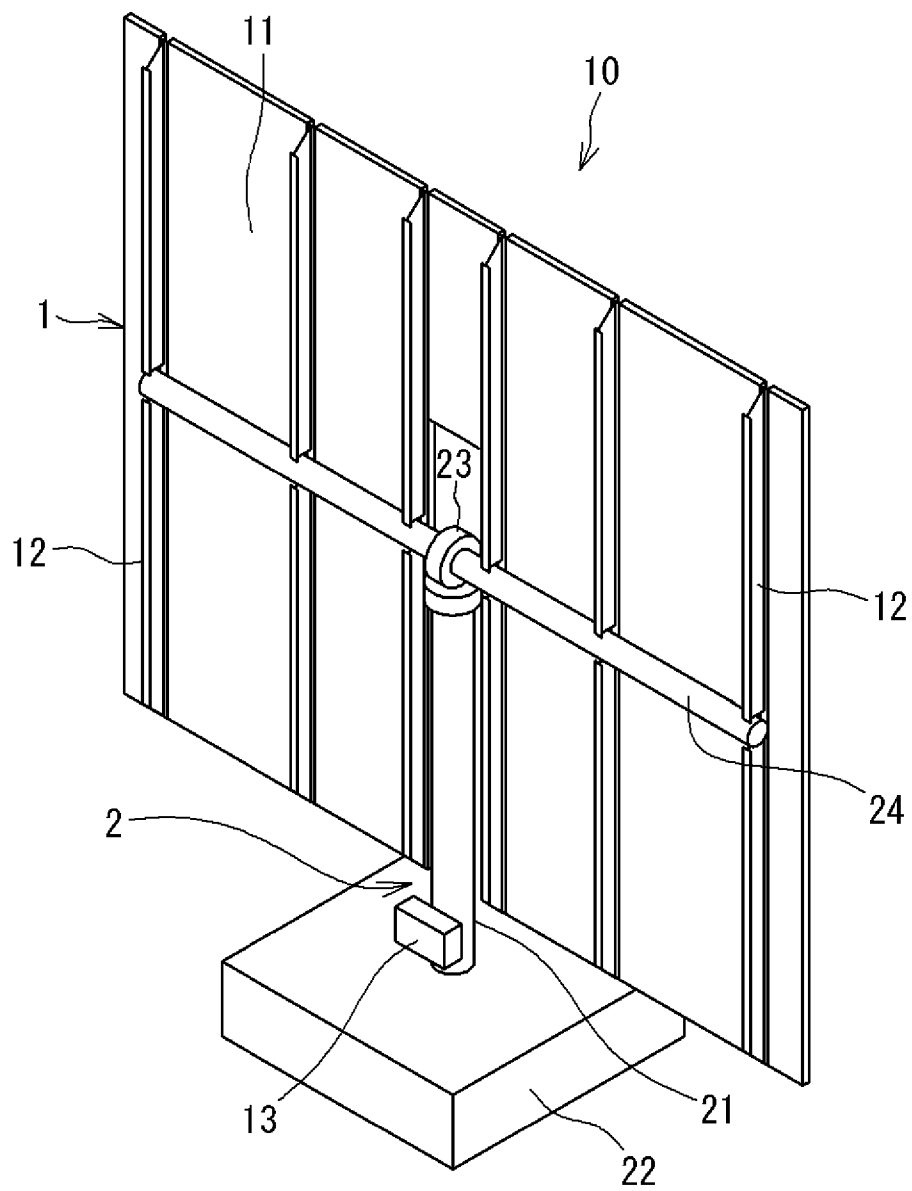
図 1



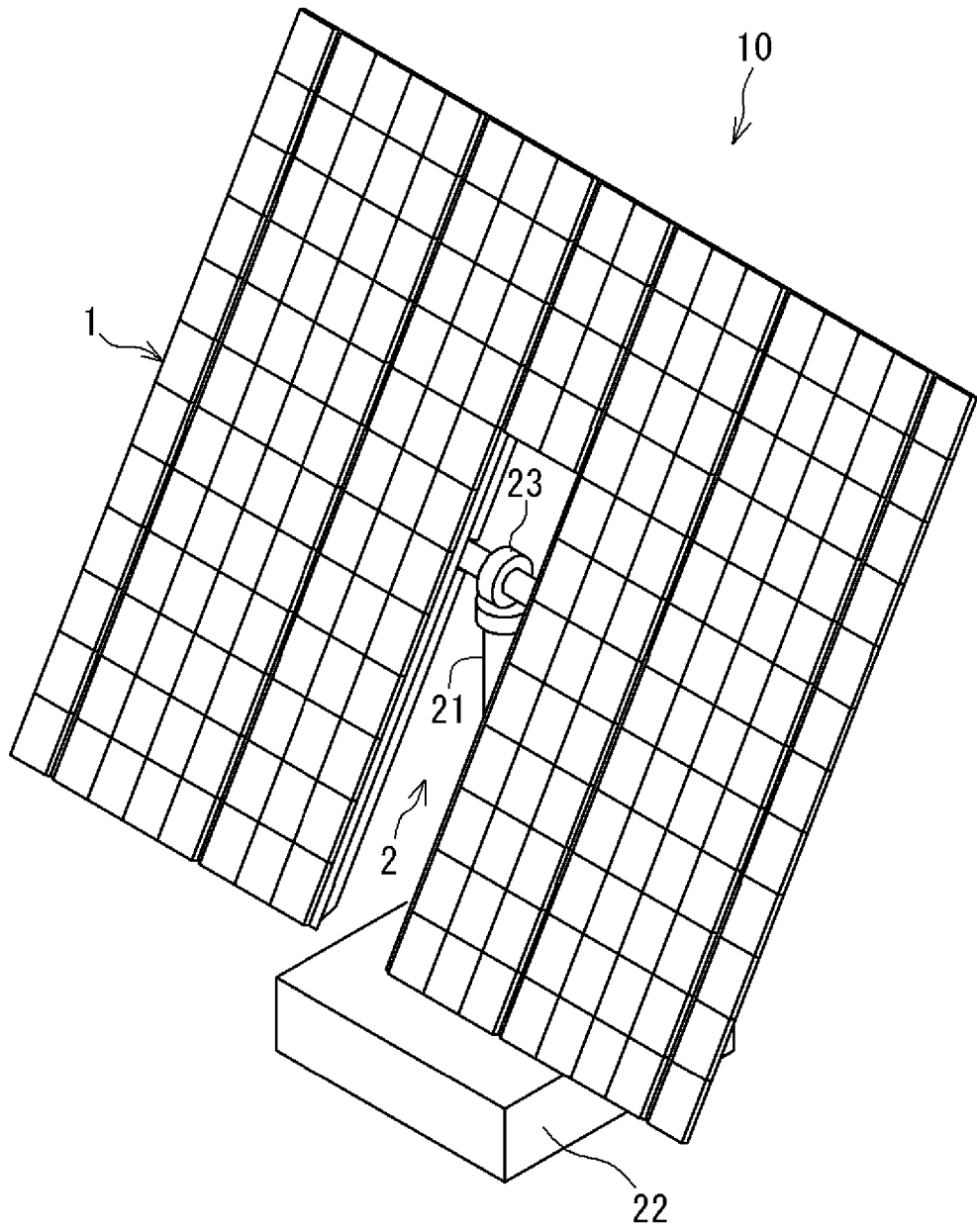
【図2】  
図2



【図3】  
図3

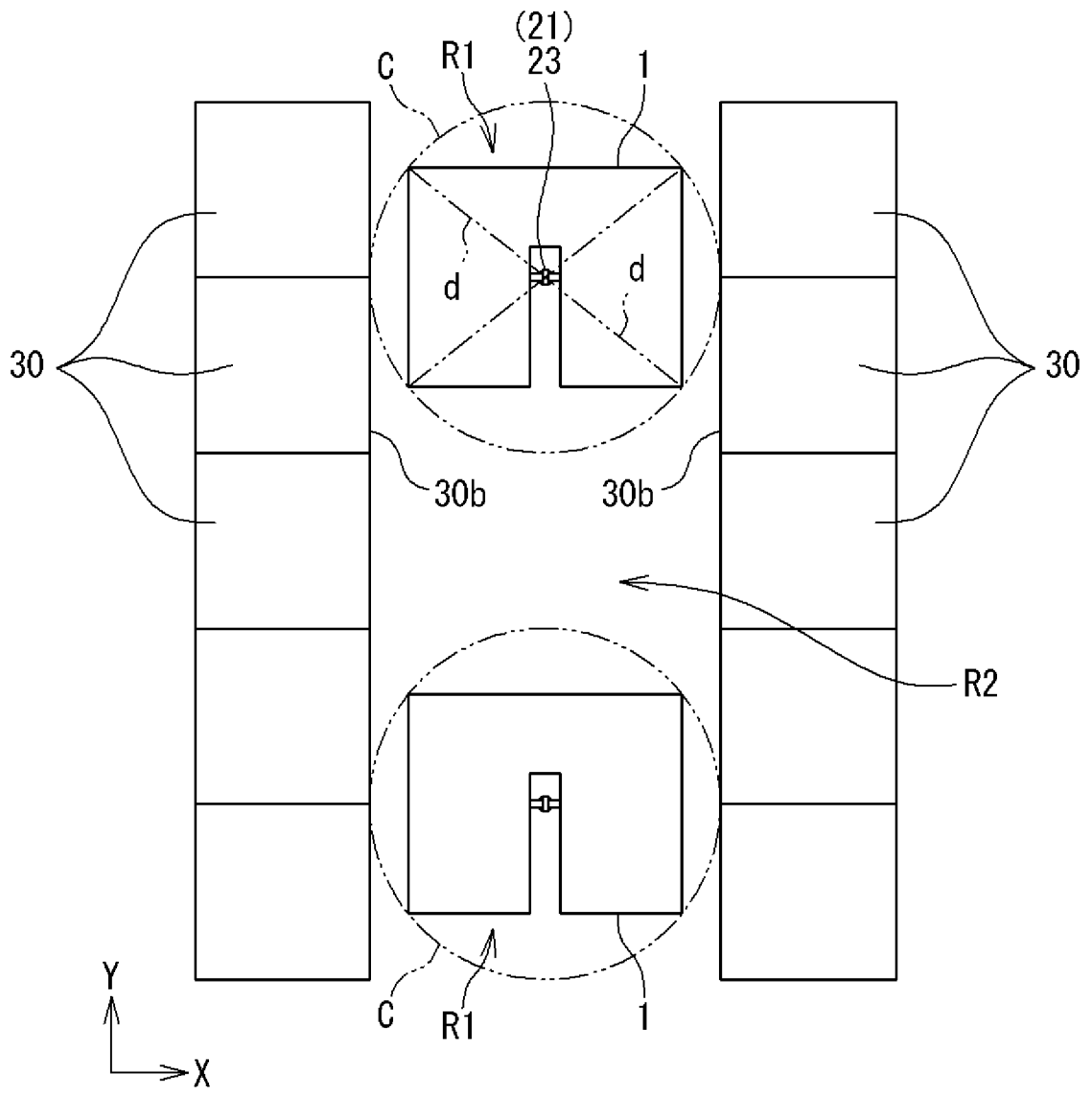


【図4】  
図4

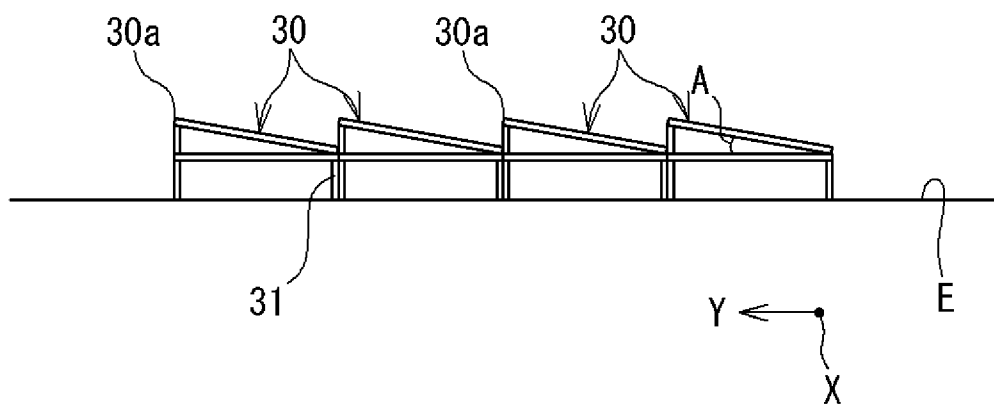




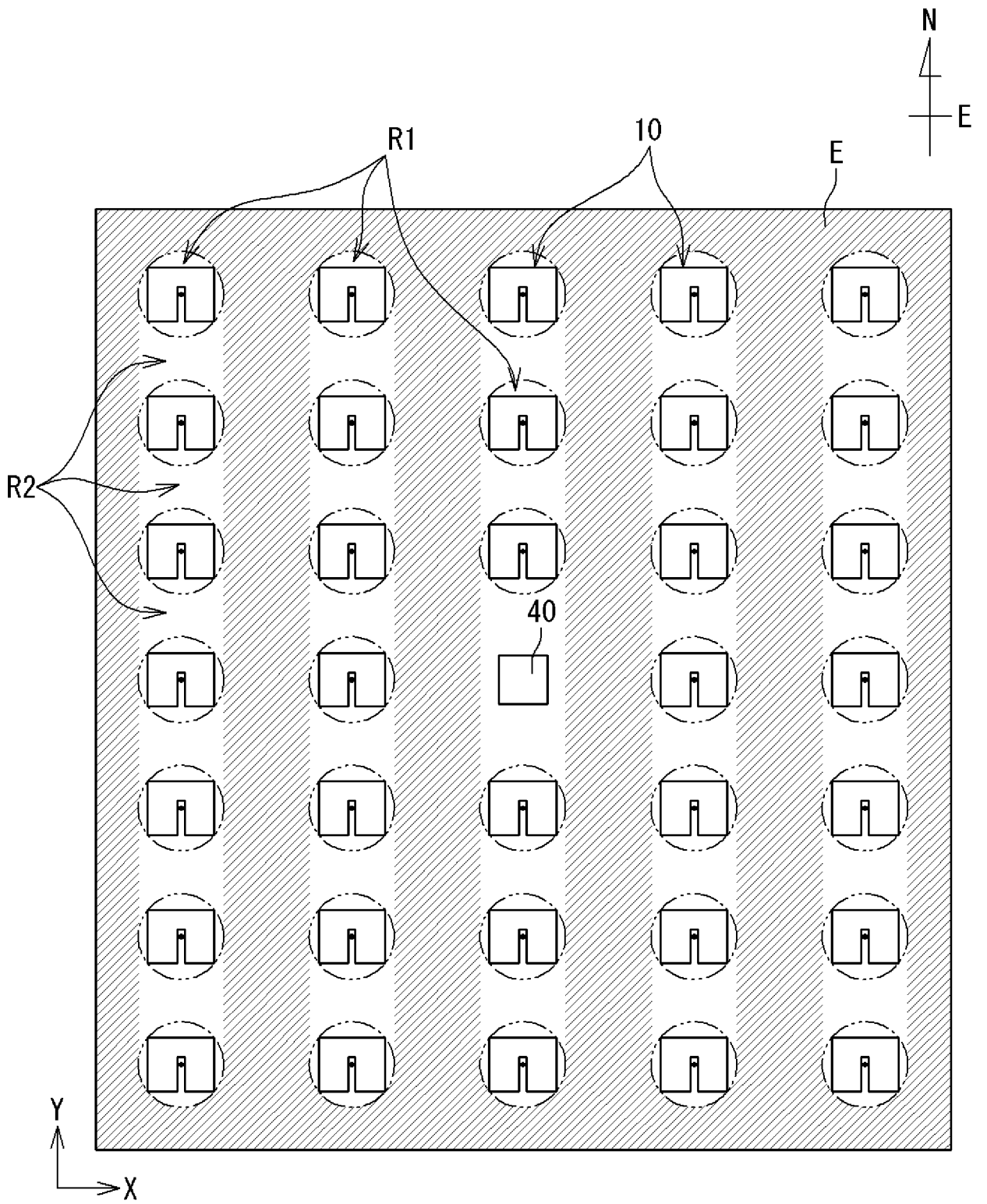
【図5】  
図5



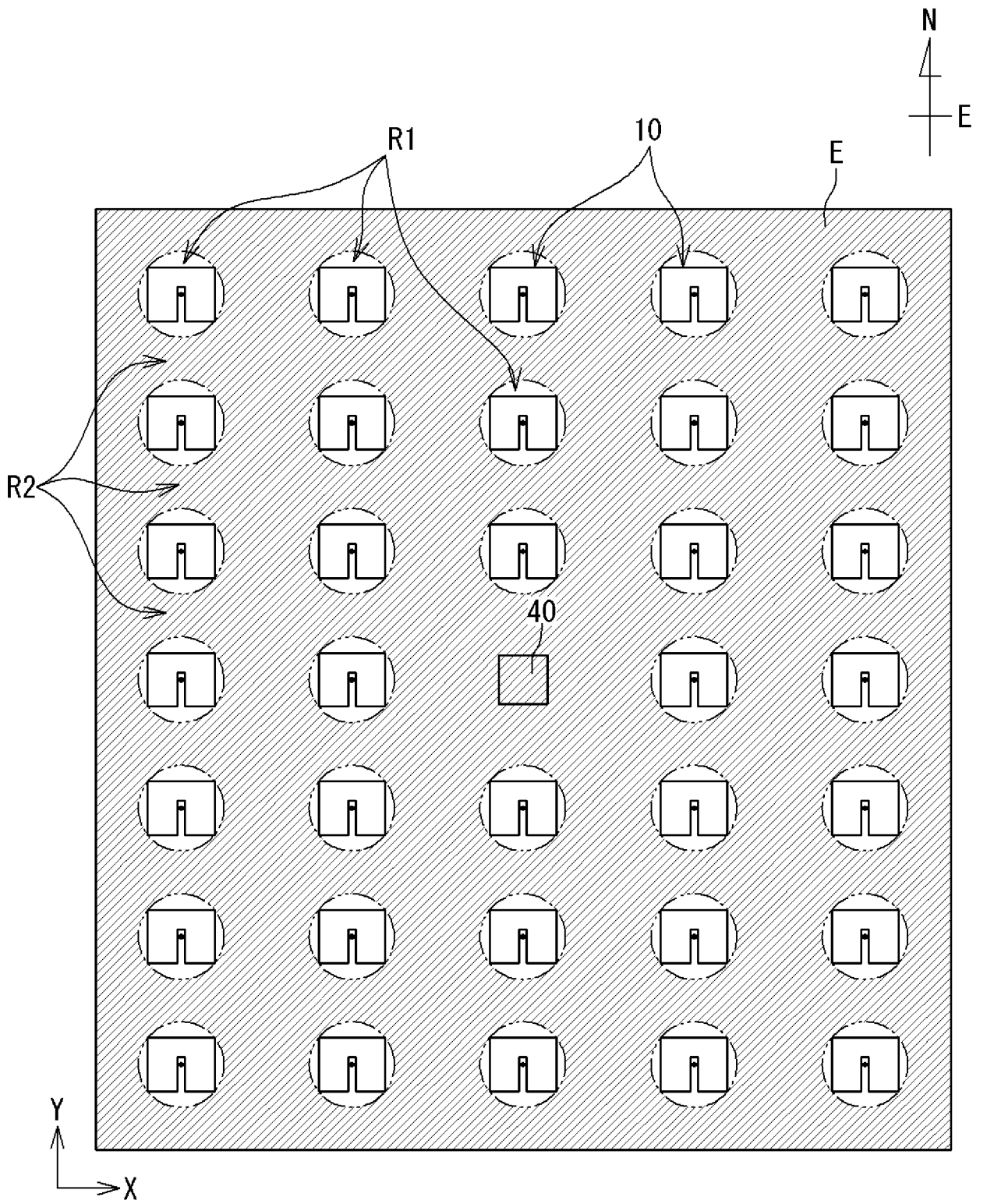
【図6】  
図6



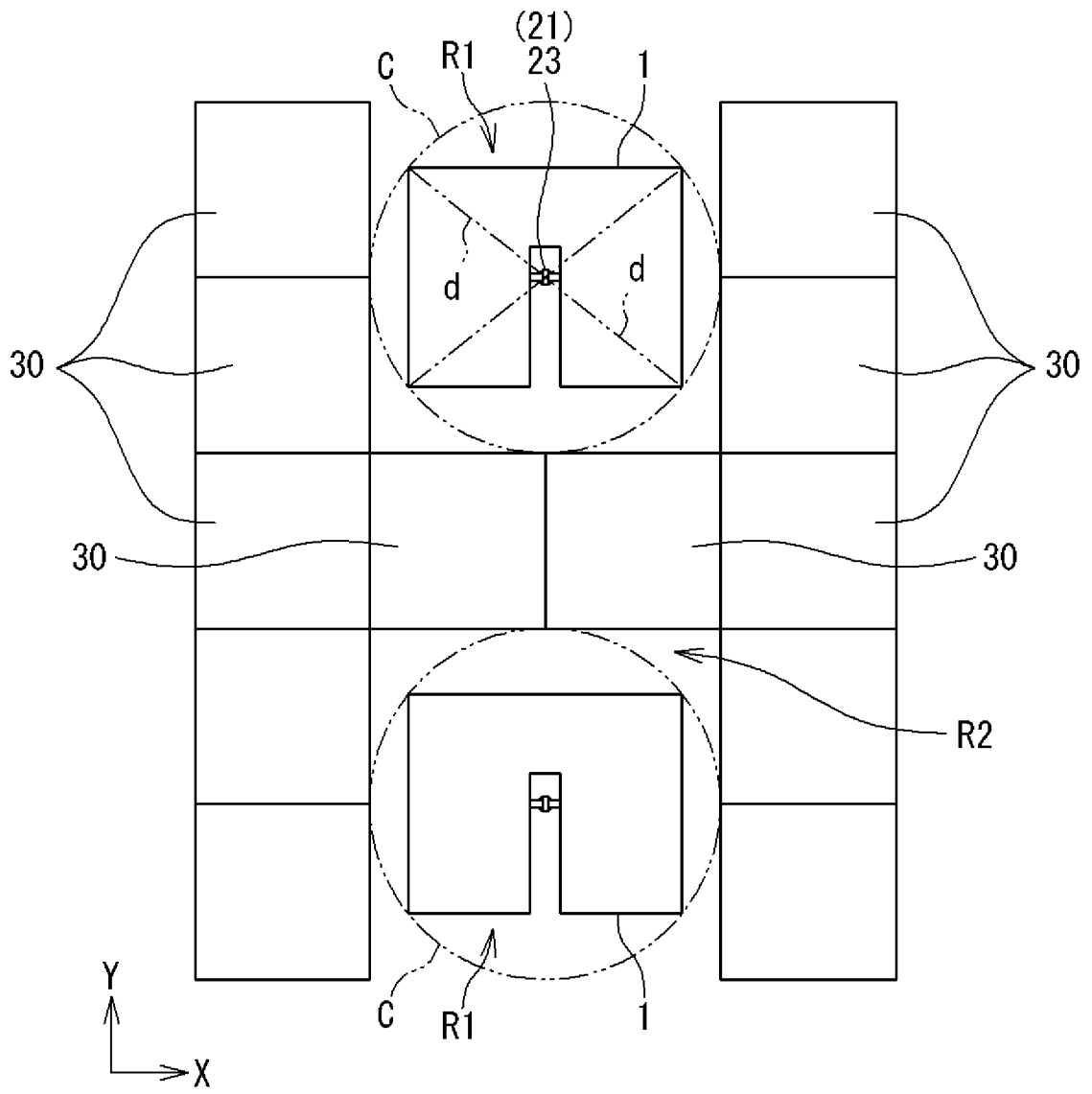
【図7】  
図7



【図8】  
図8



【図9】  
図9



出願人履歴

0 0 0 0 0 2 1 3 0

19900829

新規登録

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

住友電気工業株式会社