

(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2月2日(02.02.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/018367 A1

- (51) 国際特許分類:
H02S 20/32 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071677
- (22) 国際出願日: 2016年7月25日(25.07.2016)
- (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 2015-148510 2015年7月28日(28.07.2015) JP
- (72) 発明者: および
- (71) 出願人: 中谷 誠和 (NAKATANI, Masakazu)
[JP/JP]; 〒9402033 新潟県長岡市上除町甲102-29 エクセレントおくら102号室 Niigata (JP).
- (74) 代理人: 井関 勝守, 外 (ISEKI, Katsumori et al.);
〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎3-19-3
ピースタワー14階 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, 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.

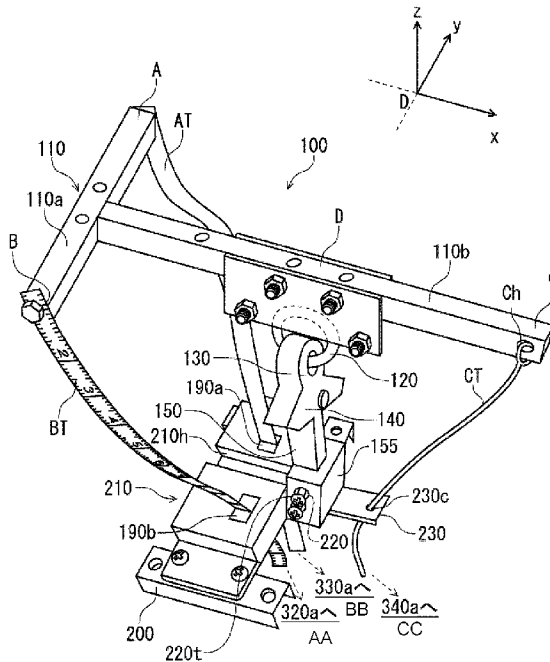
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) Title: SOLAR POWER GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 太陽光発電装置



AA To 320a
BB To 330a
CC To 340a

(57) Abstract: A solar power generation device is provided with: a plurality of solar cell panels; a drive device for driving the plurality of solar cell panels; a control unit for controlling the amount of the driving so that the plurality of solar cell panels can track the orbit of the sun; and a plurality of tracking units on which the plurality of solar cell panels are respectively mounted. Each of the plurality of tracking units is provided with a T-shaped holder member for mounting the solar cell panels, and a tracking mechanism coupled with the holder member. On the basis of the controlled amount of driving, the three ends of the T of the holder member are driven to cause the solar cell panels to track the orbit of the sun.

(57) 要約: 【課題】 【解決手段】 太陽光発電装置は、複数の太陽電池パネルと、複数の太陽電池パネルを駆動する駆動装置と、複数の太陽電池パネルが太陽軌道を追尾するように上記駆動量を制御する制御部と、複数の太陽電池パネルの各々を搭載する複数の追尾子とを備え、複数の追尾子の各々は、太陽電池パネルを搭載するT字状の保持部材と、保持部材に連結する追尾機構と、を備える。制御された駆動量に基づいて、保持部材のT字状の3つの端部を駆動することにより、太陽電池パネルが太陽軌道を追尾する。

明 細 書

発明の名称：太陽光発電装置

背景技術

[0001] 従来から、太陽エネルギーを利用して電力を発生させる太陽光発電装置が知られている。また、予め設定された太陽軌道を追尾するように太陽電池パネルを駆動させる追尾制御を行う追尾装置付きの太陽光発電装置も知られている。追尾装置は、一般に、太陽電池パネルを駆動する駆動装置と、該駆動装置の駆動量を予め設定された太陽軌道に合うように算出して駆動装置の駆動を制御する制御部とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0002] 特許文献1：特開2003-324210号公報

特許文献2：特開2012-69610号公報

特許文献3：特開2014-95280号公報

特許文献4：特開2013-21286号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 一般的な追尾装置は、装置が大きく、大きい割には太陽電池積載量も多くない。これは耐風性に優れた構造を実現する必要があるからである。そのため、分散可動型追尾装置も幾つか提案されているが、機構が複雑であり、コストが高つく。さらには、当該追尾装置の設置時や搬送時の不具合が大きい。

[0004] かかる点に鑑み、本発明の目的は、分散可動型であって、設置時の利便性や搬送時の可搬性に優れ、低コストで実現できる追尾装置を備えた太陽光発電装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 上記の目的を実現するために、本発明の一側面に係る太陽光発電装置は、

アレイ状に配置され、太陽光を電力に変換する複数の太陽電池パネルと、
複数の太陽電池パネルを駆動する駆動装置と、
複数の太陽電池パネルが予め設定された太陽軌道を追尾するように駆動装置の駆動量を制御する制御装置と、
追尾装置とを含む太陽光発電装置であって、
追尾装置は、
複数の太陽電池パネルの各々を搭載する複数の追尾子を備え、
複数の追尾子の各々は、
太陽電池パネルを搭載する保持部材と、
保持部材に連結する追尾機構とを備え、
駆動装置の制御された駆動量に基づいて、保持部材における少なくとも3点を駆動することにより、太陽電池パネルが予め設定された太陽軌道を追尾する、
ことを特徴とする。

[0006] 上記太陽光発電装置によると、太陽電池パネルを搭載する追尾子の各々を駆動装置により駆動させることができる。また、保持部材の少なくとも3点を駆動させる構造により、太陽電池パネルを正確に太陽軌道に追尾させることができる。このように、分散可動型であって、簡易な構造で、低コストで実現できる太陽光追尾装置を備えた太陽光発電装置を実現することができる。

[0007] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、
駆動装置は、保持部材の少なくとも3点をそれぞれ駆動する少なくとも3つの駆動部よりなる、
ことが好ましい。

[0008] このように、3つの駆動部により、保持部材の3点を駆動させることにより、簡易な構造で、太陽電池パネルを正確に太陽軌道に追尾させることができる。

[0009] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、

追尾子の各々は、

保持部材における３点のうちの少なくとも第１の駆動点及び第２の駆動点には、第１のリボン及び第２のリボンがそれぞれ取り付けられており、

駆動装置において、

第１の駆動部は、第１のリボンの巻き取りを行う第１のモーターよりなり、

第２の駆動部は、第２のリボンの巻き取りを行う第２のモーターよりなり、

第３の駆動部は、３点のうちの残りの第３の駆動点に荷重を付与する荷重付与部材とを備え、

制御装置は、

第１のモーター、第２のモーターの各々の巻き取り量を制御すると共に、荷重付与部材が付与する荷重を制御する、ことが好ましい。

[0010] このようにすると、３点のうちの残りの一点は、例えば他の２点が駆動された位置から元に戻すような場合に駆動させればよいので、上記他の２点の制御とは異なって精密な位置制御が不要でもよい構造で実現可能である。

[0011] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、

第３の駆動点には、荷重付与部材として、ワイヤ、バネを介在させたワイヤ、又は定荷重バネが取り付けられている、ことであってもよい。

[0012] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、

第３の駆動点には、荷重付与部材の代わりに、第３のリボンが取り付けられている、ことであってもよい。

[0013] このようにすると、第１のリボン及び第２のリボンに加えて、第３のリボンも回転での巻き取りができる。

[0014] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、

第1のリボン、第2のリボン及び第3のリボンとして、選択的に、両側の面に複数の歯を設けた両刃付きリボンが用いられ、

両刃付きリボンが巻き取られた際の外側における複数の歯の間隔は、両刃付きリボンが巻き取られる前の直線上状態の内側における複数の歯の間隔と等しい、

ことが好ましい。

[0015] このようにすると、リボンの滑りによる撓みをより抑制することができる。

[0016] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、
追尾機構は、
保持部材を支える支柱部と、
支柱部を支える土台部とを備え、
保持部材と支柱部とを連結するリングがさらに設けられている、
ことが好ましい。

[0017] このようにすると、保持部材と支柱部とがリングによって連結しているため、リングを介して保持部材の駆動が円滑に行われる。その結果、太陽電池パネルをより正確に太陽軌道に追尾させることができる。

[0018] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、
追尾機構は、
土台部内に、第1のリボン及び第2のリボンをそれぞれ通す第1のガイド及び第2のガイドを備えている、
ことが好ましい。

[0019] このようにすると、第1及び第2のリボンが第1及び第2のガイドを通じて正確に巻き取られることが可能となり、また、ワイヤーが突き出し部の開口部を通じて正確に巻き取られることが可能となる。

[0020] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、
支柱部には、支持部材の駆動量を制限する一对の肩部が設けられている、
ことが好ましい。

[0021] このようにすると、肩部が壁になることで、太陽電池パネルを支える保持部材が駆動方向から下に向かって倒れてしまうことを防止することができる。

[0022] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、
追尾機構は、

支柱部の下部を覆うように保持する壁部をさらに備えており、
土台部には、支柱部が収納可能な溝部が設けられており、
支柱部は、

追尾子の使用時において、壁部から支柱部を貫通する貫通部材によって直立している一方で、追尾子の搬送時において、貫通部材を取り外して傾倒することで溝部に収納される、
ことが好ましい。

[0023] このようにすると、追尾子の搬送時において、支柱部が溝部に収納されることにより、追尾子全体が折り畳まれたようなコンパクトな形態になるため、搬送時の可搬性に優れ、また設置時の利便性にも優れる。

[0024] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、

複数の追尾子に連続して接続され、太陽電池パネルからの電気を取得する少なくとも第1の電気線及び第2の電気線と、

複数の追尾子のうち垂直に交差する二つの方向のうちの一の方向に配置された追尾子の各々に連続して接続された信号線を介して、太陽電池パネルにかかる影部分を考慮して、追尾子に対する第1の電気線及び第2の電気線の電氣的な接続を制御する影制御部と、をさらに備えている、
ことが好ましい。

[0025] このようにすると、複数の太陽電池パネルのうち、影が生じている太陽電池パネルと影になっていない太陽電池パネルとを少なくとも二つの電気線によって適切に制御することにより、影になっている太陽電池パネルの発電電流量に全体が律速されることによる影響を回避することができる。

[0026] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、

追尾装置を搭載する架台と、
架台の上に、追尾装置の全体を覆うように設けられた透明部材からなる矩形状のケースと、をさらに備えており、
ケースの少なくとも一面が傾斜している、
ことが好ましい。

[0027] このようにすると、耐風性に優れた太陽光発電装置を実現できる。

[0028] 本実施形態に係る太陽光発電装置において、
互いに連結した追尾装置を複数備え、
一の制御装置は、駆動装置を介して、複数の追尾装置を駆動する、
ことが好ましい。

[0029] このようにすると、一つの制御装置を介して複数の追尾装置を一元制御することができ、簡易な構造の複数の追尾装置を備えた太陽光発電装置を実現することができる。

発明の効果

[0030] 本発明によると、分散可動型であって、設置時の利便性や搬送時の可搬性に優れ、低コストで実現できる追尾装置を備えた太陽光発電装置を実現できる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の一実施形態に係る追尾装置を備えた太陽光発電装置の概略説明図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る追尾装置を構成する追尾子の構造を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態における追尾装置を構成する追尾子の構造であって、折り畳まれた状態の構造を示しており、（a）は該追尾子の略上方から見た図であり、（b）は該追尾子の略横方向から見た図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る太陽光発電装置における追尾装置の制御を実現するための配線・伝達軸構造例を示す図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る太陽光発電装置における追尾装置の制御を実

現するための別の配線・伝達軸構造例を示す図である。

[図6]本発明の一実施形態に係る追尾装置を備えた太陽光発電装置の構成の変形例を示す図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る追尾装置を複数備えた太陽光発電装置の構成例を示す図である。

[図8] (a) は本発明の一実施形態に係る追尾装置を備えた太陽光発電装置の構成例を立体的に表した図であり、(b) は本発明の一実施形態に係る追尾装置を複数備えた太陽光発電装置の構成例を立体的に表した図である。

[図9] (a) は本発明の一実施形態に係る追尾子に用いるリボンの構成例を示す図であって、巻き取る前の直線状態の図であり、(b) は本発明の一実施形態に係る追尾子に用いるリボンの構成例を示す図であって、巻き取った際の状態の図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下に本発明の一実施形態に係る追尾装置を備えた太陽光発電装置について図面を参照しながら説明する。

[0033] 本実施形態に係る追尾装置500は、例えば図1に示すように、アレイ状に配置される太陽電池パネル10の各々を搭載する、例えば10cm～50cm角程度の大きさを有する複数の追尾子100を備えている。また、追尾装置500は、基台40上に支柱30を介して設けられた架台20の上に配置されている。また、追尾装置500の大きさは、例えば1m×2m程度である。なお、架台20は、例えば、追尾装置100上に搭載される太陽電池パネル10の各々が北側に向かって上向きに傾斜している例を示しているが、他の方向への傾斜や傾斜させない場合であってもよい。なお、アレイ状に配置される太陽電池パネル10の図1に示した数や追尾子100の大きさ、追尾装置500の大きさは、ここでは例示として示したものであって、図1に示すものに限定されるものではない。

[0034] 次に、上記図1に示した本実施形態に係る追尾装置500を備えた太陽光発電装置について、図2～図4を参照しながら具体的に説明する。

[0035] 本実施形態に係る太陽光発電装置は、太陽電池パネル１０を搭載する例えば図２に示す追尾子１００を複数備えた追尾装置５００、さらに、複数の太陽電池パネル１０を駆動する例えば図４に示す駆動装置４５０と、複数の太陽電池パネル１０が予め設定された太陽軌道を追尾するように駆動装置４５０の駆動量を制御する例えば図４に示す制御装置４００とを有している。

[0036] ここで、図２は、本実施形態における追尾装置５００を構成する追尾子１００の構造を具体的に示している。

[0037] 図２に示すように、追尾子１００は、太陽電池パネル１０を上面に搭載する例えばＴ字状の保持部材１１０（１１０ａ部分と１１０ｂ部分とからなる）と、保持部材１１０に連結する追尾機構とを備えている。追尾機構は、連結する保持部材１１０上に太陽電池パネル１０が搭載された状態で、上記図１に示した架台２０に設置されて用いられる。

[0038] ここで、本実施形態では、追尾子１００は、上記駆動装置４５０の制御された駆動量に基づいて、保持部材１１０における少なくとも３点を駆動することにより、太陽電池パネル１０が予め設定された太陽軌道を追尾するように構成されている。図２に示す一例では、保持部材１１０の形状としてＴ字状のものを例として用いており、Ｔ字状の保持部材１１０における３点としての例えば３つの端部（第１の駆動点～第３の駆動点に対応する）のうちの互いに対抗する一対の端部としての第１の端部Ａ及び第２の端部Ｂには、例えば図２に示すように、第１のリボンＡＴ及び第２のリボンＢＴが例えばネジによってそれぞれ取り付けられており、残りの端部としての第３の端部Ｃには、ワイヤーＣＴが例えば開口部Ｃｈを介して取り付けられている。なお、ワイヤーＣＴには、図示していないが、例えばバネなどの弾性部材を介在させることが好ましい。このようにするのは、後述するように、第１のリボンＡＴ及び第２のリボンＢＴに対するような精密制御がワイヤーＣＴ部分には要求されず、第１のリボンＡＴ及び第２のリボンＢＴの位置を必要なタイミングで元に戻すためにはバネが介在していると効果的であるからである。

[0039] そして、図４に示す駆動装置４５０は、第１のリボンＡＴ及び第２のリボ

ンＢＴの各々の巻き取りを行う例えばサーボモーターである第１のモーター４５０a及び第２のモーター４５０cと、上記ワイヤーを巻き取る例えばステッピングモーターである第３のモーター４５０bとを備えている。また、制御装置４００は、第１のモーター４５０a、上記第２のモーター４５０c及び上記第３のモーター４５０bの各々の巻き取り量を制御する。なお、ここで、第３のモーター４５０bの代わりに、一定の荷重を付与する定荷重バネを設けることもでき、その場合は上記ワイヤーＣＴを設けることなく、定荷重バネの先端を第３の端部Ｃに取り付けるようにしてもよい。

[0040] このような構成により、本実施形態に係る追尾装置５００を備えた太陽光発電装置は、太陽電池パネル１０を搭載する追尾子１００の各々を駆動装置４５０により駆動させることができる。すなわち、保持部材１１０における３点の位置を制御して駆動させる構造により、太陽電池パネルを正確に太陽軌道に追尾させることができる。このように、分散可動型であって、簡易な構造で、低コストで実現できる追尾装置５００を備えた太陽光発電装置を実現することができる。

[0041] このようにすると、一つの制御装置４００により、複数の追尾子１００を介して複数の太陽電池パネル１０を一元制御することができ、簡易な構造の追尾装置５００を備えた太陽光発電装置を実現することができる。

[0042] なお、本実施形態では、保持部材１１０の形状がＴ字状である場合について説明したが、本発明は当形状に限定されるものではなく種々の形状であってもよく、太陽電池パネル１０を搭載可能な部材であってそのうちの少なくとも３点の位置を制御して駆動できる構造であればよい。また、本実施形態のように、位置を制御して駆動する点は３点に限定されるものではなく、４点以上であってもよいし、それに応じて適切に上記リボン及びワイヤー等の数も増加させることができる。

[0043] また、ここで、追尾機構は、図２に示すように、上記保持部材１１０を支える支柱部１５０と、上記支柱部１５０を支える土台部２１０とを備えており、該土台部２１０が取り付け部２００を介して上記架台２０に設置される

。なお、図上では、取り付け部２００が追尾子１００に対応して１組設けられているように示されているが、複数の追尾子１００が連結して架台２０上に設置されるように、取り付け部２００は延伸された構造となっている。

[0044] 支柱部１０は、開口部を有する頭部１３０と、頭部１３０に連続する肩部１４０と、一体的に形成されている。また、保持部材１１０と支柱部１５０とは、頭部１３０内の開口部を通過するリング１２０が支柱部１５０の底部に接続するようにして、互いに連結している。このようにすると、保持部材１１０と支柱部１５０とが、頭部１３０の開口部を通過するリング１２０によって連結しているため、リング１２０を介して保持部材１１０の駆動が円滑に行われる。その結果、太陽電池パネル１０をより正確に太陽軌道に追尾させることができる。

[0045] また、土台部２１０内には、上記第１のリボンＡＴ及び第２のリボンＢＴをそれぞれ通す第１のガイド１９０ａ及び第２のガイド１９０ｂを備えており、ワイヤーＣＴを通す開口部を有する突き出し部２３０をさらに備えている、このようにすると、第１のリボンＡＴ及び第２のリボンＢＴが第１のガイド１９０ａ及び第２のガイド１９０ｂを通じて正確に巻き取られることが可能となる。さらに、ワイヤーＣＴが突き出し部２３０の開口部２３０Ｃを通じて正確に巻き取られることが可能となる。ここで、これらの第１のリボンＡＴ、第２のリボンＢＴ及びワイヤーＣＴは、例えば図４の第１の牽引点３２０ａ、第２の牽引点３３０ａ及び第３の牽引点３４０ａのそれぞれに接続されており、制御装置４００によって制御された駆動装置４５０の駆動量で駆動される。

[0046] また、本実施形態に係る太陽光発電装置において、支柱部１５０には、支持部材１１０の駆動量を制限する一对の肩部１４０が設けられている。上記の通り、支持部材１１０は、第１のリボンＡＴ、第２のリボンＢＴ及びワイヤーＣＴが制御された駆動量で巻き取られることで、太陽電池パネル１０が予め設定された太陽軌道を追尾するものであるが、当該肩部１４０は、例えば一对の端部である第１の端部Ａ及び第２の端部Ｂのいずれか一方が、駆動

量に応じて、支持部材 110 を連結するリング 120 が頭部 130 の開口部内を一对の端部の移動方向に沿って移動することで、支持部材 110 全体が倒れてしまうことを止める役割を有する。したがって、肩部 140 は、支柱部 150 から頭部 130 に向かう上下方向（と定義する）と垂直な左右方向（と定義する）に突き出すような形状を有している。なお、突き出すような形状の左右方向における上下方向に対する角度は、例えば垂直な形状であるほか、支持部材 110 が倒れることを防止できるような角度で突き出すような形状であればよく、特に限定されるものではない。

[0047] また、図 2 に示すように、追尾子 100 には、支柱部 150 の下部を例えば 3 方向から覆うように保持する壁部 155 がさらに形成されている。一方、土台部 210 には、支柱部 150 が収納可能な溝部 210h が設けられており、支柱部 150 は、追尾子 100 が太陽光発電装置としての使用時において、壁部 155 から支柱部 150 を貫通孔 220 を介して貫通する貫通部材 220t（例えばネジ）が挿入されていることで、直立状態を保持することを可能とする。一方で、追尾子 100 が太陽光発電装置としての例えば組立前の搬送時において、上記貫通部材 220t を取り外して、例えば図 3（a）の上方向から見た図及び図 3（b）の横方向から見た図に示すように、壁部 155 の底部の一对の支え部 170r が支柱部 150 の底部の回動構造 160s を挟み込む構造を通じて、傾倒させることで、溝部 210h に収納させることを可能とする。

[0048] このようにすると、複数の追尾子 100 の搬送時において、支柱部 150 が溝部 210h に収納されることにより、追尾子 100 全体が折り畳まれたようなコンパクトな形態になるため、搬送時の可搬性に非常に優れていると共に、設置時の利便性にも非常に優れている。

[0049] 次に、図 4 を参照しながら、本実施形態に係る太陽光発電装置の駆動制御を実現するための配線・伝達軸構造について説明する。

[0050] 図 2 及び図 3 で説明した構造を有する追尾子 100 の各々が、各太陽電池パネル 10 を支持するように、アレイ状に配置されている（図 4 では太陽電

池パネル 10 が例えば 8 個示されているが、これは説明の便宜上であって、その数及びそれを搭載する追尾子の数はこれに限定されるものではない)。

[0051] また、図 4 に示すように、上記複数の追尾子 100 を備える追尾装置 500 には、複数の太陽電池パネル 10 を駆動する駆動装置 450 が接続されており、該駆動装置 450 には、複数の太陽電池パネル 10 が予め設定された太陽軌道を追尾するように駆動装置 450 の駆動量を制御する制御装置 400 が接続されている。

[0052] 駆動装置 450 は、第 1 ～第 3 の駆動装置 450 a ～450 c を含んでいる。第 1 の駆動装置 450 a は、例えばサーボモーターであり、第 1 の駆動軸 320 と連結しており、追尾子 100 の支持部材 110 における第 1 の端部 A に取り付けられた第 1 のリボン A T を、第 1 の牽引点 320 a にて、巻き取ることを可能にする。

[0053] また、第 2 の駆動装置 450 b は、例えばサーボモーターであり、第 2 の駆動軸 330 と連結しており、追尾子 100 の支持部材 110 における第 2 の端部 B に取り付けられた第 2 のリボン B T を、第 2 の牽引点 330 a にて、巻き取ることを可能にする。

[0054] また、第 3 の駆動装置 450 c は、例えばステッピングモーターであり、追尾子 100 の支持部材 110 における第 3 の端部 C に取り付けられたワイヤー C T を、第 3 の駆動軸 340 を介して、第 3 の牽引点 340 a にて、巻き取ることを可能にする。

[0055] 次に、制御装置 400 は、演算部 410 と処理部 420 と記憶部 430 とを備えている。制御装置 400 では、複数の太陽電池パネル 10 が予め設定された太陽軌道を追尾するように、太陽電池パネル 10 に関する追尾情報として、例えば太陽電池パネル 10 の設置位置の緯度、経度、高度情報や、日時情報などから計算された情報を記憶部 430 で保存しておく。そして、演算部 410 において、支持部材 110 の空間座標位置（例えば第 1 の端部 A、第 2 の端部 B 及び第 3 の端部 C の空間座標位置を基点 D の位置から定める）と記憶部 430 から取り出した追尾情報とから、第 1 のリボン A T、第 2

のリボンＢＴ及びワイヤーＣＴの巻き取り長さを計算し、処理部４２０を通じて、駆動装置４５０に指示する。なお、演算部４１０での巻き取り長さの計算では、支持部材１１０の空間座標位置の把握や各種の追尾情報、用いる各リボンやワイヤーの長さや厚みなどの情報の把握、それらに基づいた駆動装置４５０に支持する駆動量の計算は公知の技術で実現できるものである。

[0056] このようにして、複数の太陽電池パネル１０が予め設定された太陽軌道を追尾する本実施形態の追尾装置５００では、複数の太陽電池パネル１０から取得される電力は電気線３５０、３６０を通じて、パワーコンディショナ５１０に送られて、そこで、直流電力を交流電力に変換し、トランス５２０に送電される。トランス５２０は、パワーコンディショナ５１０で変換された交流電力を負荷である電力系統１に送電する。なお、パワーコンディショナ５１０は、図示しない、コンバータ部と、インバータ部及び電圧制御部を有している。コンバータ部は、複数の追尾子１００から出力された直流電圧を昇圧する昇圧回路を構成している。また、コンバータ部には、各追尾子１００に対する動作指示情報に応じた出力電圧のデータが蓄積される。インバータ部は、コンバータ部から出力された直流電力を交流電力に変換するインバータ回路を構成している。電圧制御部は、ＭＰＰＴ（maximum power point tracing control）制御を行うものである。なお、ＭＰＰＴ制御は、山のぼり法ともいわれ、電圧制御部は、各追尾子１００の出力電力（動作点）が最大電力点に近づくように、各追尾子の出力電圧を調整するものである。

[0057] さらに、本実施形態に係る太陽光発電装置において、太陽電池パネル１０からの電気を取得する電気線３５０、３６０が複数の追尾子１００に連続して接続され、また、影制御部３１０が信号線を通じて、複数の追尾子１００のうち縦方向に配置された追尾子１００の各々に連続して接続されている。影制御部３１０は、太陽電池パネル１０にかかる影部分を考慮して、追尾子１００に対する電気線３５０、３６０の電氣的な接続を電力線切替部３７０にて制御する。影制御部３１０は、制御部４００が、記憶部４３０に保存し

ている上記追尾情報から計算された太陽光電池パネル１０に影部分の情報に基づいて、処理部４２０を介して、影制御部３１０に指示を行う。このようにすると、複数の太陽電池パネル１０のうち、影になっている太陽電池パネル１０と影になっていない太陽電池パネル１０とを二つの電気線によって適切に制御することにより、影になっている太陽電池パネルの発電電流量に全体が律速されることによる影響を回避することができる。例えば、上記ＭＰＰＴ制御による電圧制御で、太陽光電池パネルの並列制御や、電圧電流ともに制御し直列制御する配線構造に電力線切替部３７０にて適切に切り替えることが可能になり、高集光の太陽光発電装置を実現できる。なお、ここでは、２本の電気線３５０、３６０を設けて太陽電池パネル１０の影部分による影響を制御する場合について説明したが、太陽電池パネル１０に生じる影の程度で電流量は何段階にもなることから、３本以上の電気線を設けて段階的に制御して性能を向上させることができる。

[0058] また、上述した本実施形態に係る追尾子１００の各々において、太陽電池パネル１０を搭載する支持部材１１０の上面に、太陽電池パネル１０を支える放熱板（図示せず）を設けるようにしてもよい。ここで、放熱板は、アルミ、銅などの熱伝導性の長い金属を用いて、太陽電池パネルと熱的に結合させ、太陽電池パネル１０において上昇しやすい温度を放熱構造により抑制することができる。

[0059] また、上述した本実施形態に係る追尾子１００では、支持部材１１０における第３の端部Ｃに取り付けられたワイヤーＣＴを、第３の駆動軸３４０を介して、第３の牽引点３４０ａにて、巻き取る構成例について説明したが、ワイヤーＣＴの代わりに、第１の端部Ａに取り付けられた第１のリボンＡＴ及び第２の端部Ｂに取り付けられた第２のリボンＢＴと同様に、リボンを用いることもできる。この場合、同様に、第３の駆動装置４５０ｃは、例えばサーボモーターを用いることができる。例えば図５に示すように、第３の駆動装置４５０ｃは、第３の駆動軸３４０と連結しており、該第３の駆動軸３４０を横方向に回転させることで、追尾子１００の支持部材１１０における

第3の端部Cに取り付けられたリボンを、第3の牽引点340aにて、巻き取ることを可能にする。

[0060] また、本実施形態に係る太陽光発電装置は、図6に示すように、架台20の全体を覆う透明部材からなるカバー550を設けるようにすることができる。ここで、具体的には、架台20の上に、その全体を覆うように透明部材からなるカバー550が設けられている。そして、カバー550は、例えば図示する南側に位置する端部において、傾斜面500aが形成されるように突き出し部500bを有している。このように適切な面で傾斜面500aが形成されているため、耐風性に優れた太陽光発電装置を実現できる。また、この場合、傾斜面500aの下側に、通常の追尾ではない太陽電池パネルを設置し、MPP T制御によって所定の電圧に昇圧し、他の太陽電池パネルと並列に接続する、又は、電流を制御し直列に接続することも可能である。

[0061] また、次述する図7に示すように、本実施形態に係る太陽光発電装置において、追尾装置500が複数連結される構造の場合でも同様に、耐風性を向上させるために傾斜面を適切な面に設けるとよい。例えば、南北報告及び東西方向の三行三列にアレイ状に配置された9つの追尾装置500が連結された構造において、西側から東側へ且つ北側から南側へ位置する順に第1～第9の追尾装置500が配置されているとすると、第1の追尾装置500は北面と西面に傾斜面、第2の追尾装置500は北面に傾斜面、第3の追尾装置500は北面と東面に傾斜面、第4の追尾装置500は西面に傾斜面、第5の追尾装置500は傾斜面なし、第6の追尾装置500は東面に傾斜面、第7の追尾装置500は南面と西面に傾斜面、第8の追尾装置500は南面に傾斜面、第9の追尾装置500は南面と東面に傾斜面を設けるとよい。

[0062] また、図7は、本発明の一実施形態に係る追尾装置500を複数備えた太陽光発電装置の構成例を示している。

[0063] 図7に示す太陽光発電装置では、外部から上述した駆動装置450a～450cの各々に接続する駆動軸の接続部分において、軸を分割して例えばベルトとプーリーで接続部分を構成することにより、駆動装置450a～45

0 c による駆動力を正確に伝達可能とし、太陽光発電装置において生じ得る多少の高さバラツキや位置のズレによる影響を回避することも可能である。

[0064] また、図 8 (a) 及び (b) は、本発明の一実施形態に係る追尾装置 5 0 0 を備えた太陽光発電装置の構成を立体的に表した例であり、(a) は例えば上記図 5 に示した一の追尾装置 5 0 0 を備える太陽光発電装置の構成例に駆動装置 4 5 0 や駆動軸 4 5 0 a ~ 4 5 0 c を加えた例を立体的に表しており、(b) は例えば上記図 6 に示した複数の追尾装置 5 0 0 を備える太陽光発電装置の構成例を立体的に表している。例えばこのような構成により、本実施形態に係る太陽光発電装置の実施が可能になる。なお、図 8 (a) 及び (b) に示した各構成部分は上述で説明した通りであってその説明は繰り返さない。

[0065] また、以上において、本実施形態に係る追尾装置 5 0 0 を構成する追尾子 1 0 は、第 1 のリボン A T 及び第 2 のリボン B T を用いる場合について説明し、ワイヤー C T の代わりにリボンを用いることができることについて説明した。これらの場合において、例えば図 9 (a) 及び (b) に示すように、リボンとして、両刃付きリボン D T を用いることもできる。具体的には、両刃付きリボン D T は、図 9 (a) に示すように、図中上下両側の面に複数の歯 9 0 0 a が設けられており、両刃付きリボン D T が巻き取られた際の外側（図では下側に相当する）における複数の歯の間隔 L 1 は、両刃付きリボン D T が巻き取られた際の内側（図では上側に相当する）における複数の歯の間隔 L 2 よりも大きい。さらに、図 9 (b) に示すように、両刃付きリボンが巻き取られた際の外側における複数の歯の間隔 L 3（隣り合う歯の上面間の距離）は、両刃付きリボンが巻き取られる前の直線上状態（図 9 (a) の状態）の内側（図では上側）における複数の歯の間隔 L 2 と等しい。このようにすると、リボンの滑りによる撓みをより抑制することができる。

[0066] 以上、本実施形態に係る太陽光発電装置について説明したが、本発明は当実施形態に限定されるものではなく、発明の範囲内で種々の形態が実施可能である。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明は太陽光発電装置に適用される分散型の太陽光追尾装置にとって有用である。

符号の説明

[0068] 100 追尾子
10 太陽電池パネル
20 架台
30 支柱
40 基台
110 (110a、110b) 支持部材
120 リング
130 頭部
140 肩部
150 支柱部
A 第1の端部
B 第2の端部
C 第3の端部
D 基点
AT 第1のリボン
BT 第2のリボン
CT ワイヤー
DT 両刃付きリボン
Ch 開口部
155 壁部
160s 支柱部の底部の回転構造
170r 壁部の底部
190a、190b 第1のガイド、第2のガイド
200 取り付け部

2 1 0 土台部
2 1 0 h 溝部
2 2 0 貫通孔
2 2 0 t 貫通部材
2 3 0 突き出し部
3 1 0 影制御部
3 2 0 a 第 1 の牽引点
3 3 0 a 第 2 の牽引点
3 4 0 a 第 3 の牽引点
3 7 0 電力線切替部
4 0 0 制御部
4 1 0 演算部
4 2 0 処理部
4 3 0 記憶部
4 5 0 駆動部
5 0 0 追尾装置
5 1 0 パワーコンディショナ
5 2 0 トランス
5 3 0 電力系統
5 5 0 カバー
9 0 0 a 歯

請求の範囲

- [請求項1] アレイ状に配置され、太陽光を電力に変換する複数の太陽電池パネルと、
- 前記複数の太陽電池パネルを駆動する駆動装置と、
- 前記複数の太陽電池パネルが予め設定された太陽軌道を追尾するように前記駆動装置の駆動量を制御する制御装置と、
- 追尾装置とを含む太陽光発電装置であって、
- 前記追尾装置は、
- 前記複数の太陽電池パネルの各々を搭載する複数の追尾子を備え、
- 、
- 前記複数の追尾子の各々は、
- 前記太陽電池パネルを搭載する保持部材と、
- 前記保持部材に連結する追尾機構とを備え、
- 前記駆動装置の前記制御された駆動量に基づいて、前記保持部材における少なくとも3点を駆動することにより、前記太陽電池パネルが予め設定された太陽軌道を追尾する、
- ことを特徴とする太陽光発電装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の太陽光発電装置において、
- 前記駆動装置は、前記保持部材の前記少なくとも3点をそれぞれ駆動する少なくとも3つの駆動部よりなる、
- 事を特徴とする太陽光発電装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の太陽光発電装置において、
- 前記追尾子の各々は、
- 前記保持部材における前記3点のうちの少なくとも第1の駆動点及び第2の駆動点には、第1のリボン及び第2のリボンがそれぞれ取り付けられており、
- 前記駆動装置において、
- 前記第1の駆動部は、前記第1のリボンの巻き取りを行う第1の

モーターよりなり、

前記第2の駆動部は、前記第2のリボンの巻き取りを行う第2のモーターよりなり、

前記第3の駆動部は、前記3点のうちの残りの第3の駆動点に荷重を付与する荷重付与部材よりなり、

前記制御装置は、

前記第1のモーター、前記第2のモーターの各々の巻き取り量を制御すると共に、前記荷重付与部材が付与する荷重を制御する、ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項4] 請求項3に記載の太陽光発電装置において、

前記第3の駆動点には、前記荷重付与部材として、ワイヤ、バネを介在させたワイヤ、又は定荷重バネが取り付けられている、ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項5] 請求項3に記載の太陽光発電装置において、

前記第3の駆動点には、前記荷重付与部材の代わりに、第3のリボンが取り付けられている、ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項6] 請求項5に記載の太陽光発電装置において、

前記第1のリボン、前記第2のリボン及び前記第3のリボンとして、選択的に、両側の面に複数の歯を設けた両刃付きリボンが用いられ、

前記両刃付きリボンが巻き取られた際の外側における前記複数の歯の間隔は、前記両刃付きリボンが巻き取られる前の直線上状態の内側における前記複数の歯の間隔と等しい、

ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項7] 請求項1～6のうちのいずれか1項に記載の太陽光発電装置において、

前記追尾機構は、

前記保持部材を支える支柱部と、
前記支柱部を支える土台部とを備え、
前記保持部材と前記支柱部とを連結するリングがさらに設けられている、
ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項8] 請求項7に記載の太陽光発電装置において、
前記追尾機構は、
前記土台部内に、前記第1のリボン及び前記第2のリボンをそれぞれ通す第1のガイド及び第2のガイドを備えている、
ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項9] 請求項7又は8に記載の太陽光発電装置において、
前記支柱部には、前記支持部材の駆動量を制限する一对の肩部が設けられている、
ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項10] 請求項7～9のうちのいずれか1項に記載の太陽光発電装置において、
前記追尾機構は、
前記支柱部の下部を覆うように保持する壁部をさらに備えており、
前記土台部には、前記支柱部が収納可能な溝部が設けられており、
前記支柱部は、
前記追尾子の使用時において、前記壁部から前記支柱部を貫通する貫通部材によって直立している一方で、前記追尾子の搬送時において、前記貫通部材を取り外して傾倒することで前記溝部に収納される、
ことを特徴とする太陽光発電装置。

[請求項11] 請求項7～10のうちのいずれか1項に記載の太陽光発電装置において、
前記複数の追尾子に連続して接続され、前記太陽電池パネルからの

電氣を取得する少なくとも第１の電氣線及び第２の電氣線と、

前記複数の追尾子のうち垂直に交差する二つの方向のうちの一方の方向に配置された追尾子の各々に連続して接続された信号線を介して、前記太陽電池パネルにかかる影部分を考慮して、前記追尾子に対する前記第１の電氣線及び前記第２の電氣線の電氣的な接続を制御する影制御部と、をさらに備えている、
ことを特徴とする太陽光発電装置。

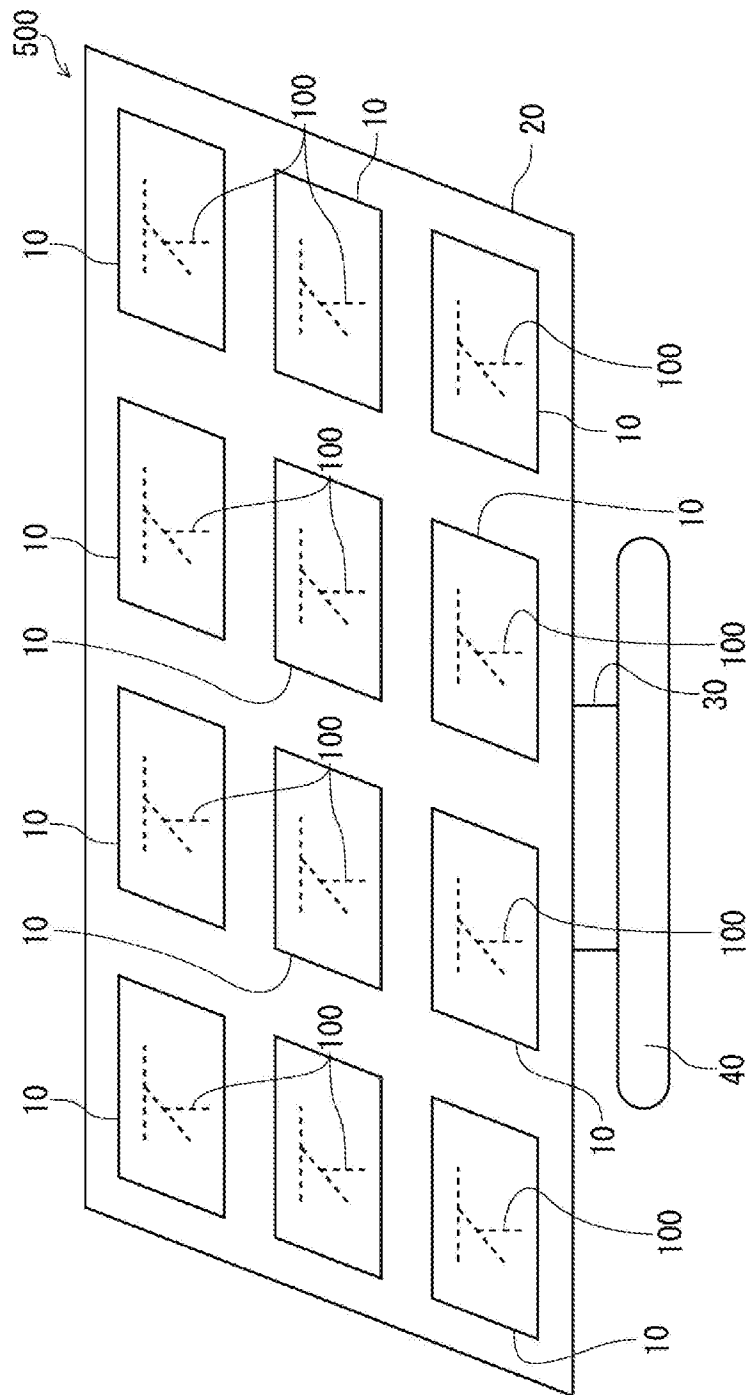
[請求項12] 請求項１～１１のうちのいずれか１項に記載の太陽光発電装置において、

前記追尾装置を搭載する架台と、
前記架台の上に、前記追尾装置の全体を覆うように設けられた透明部材からなる矩形状のケースと、をさらに備えており、
前記ケースの少なくとも一面が傾斜している、
ことを特徴とする太陽光発電装置。

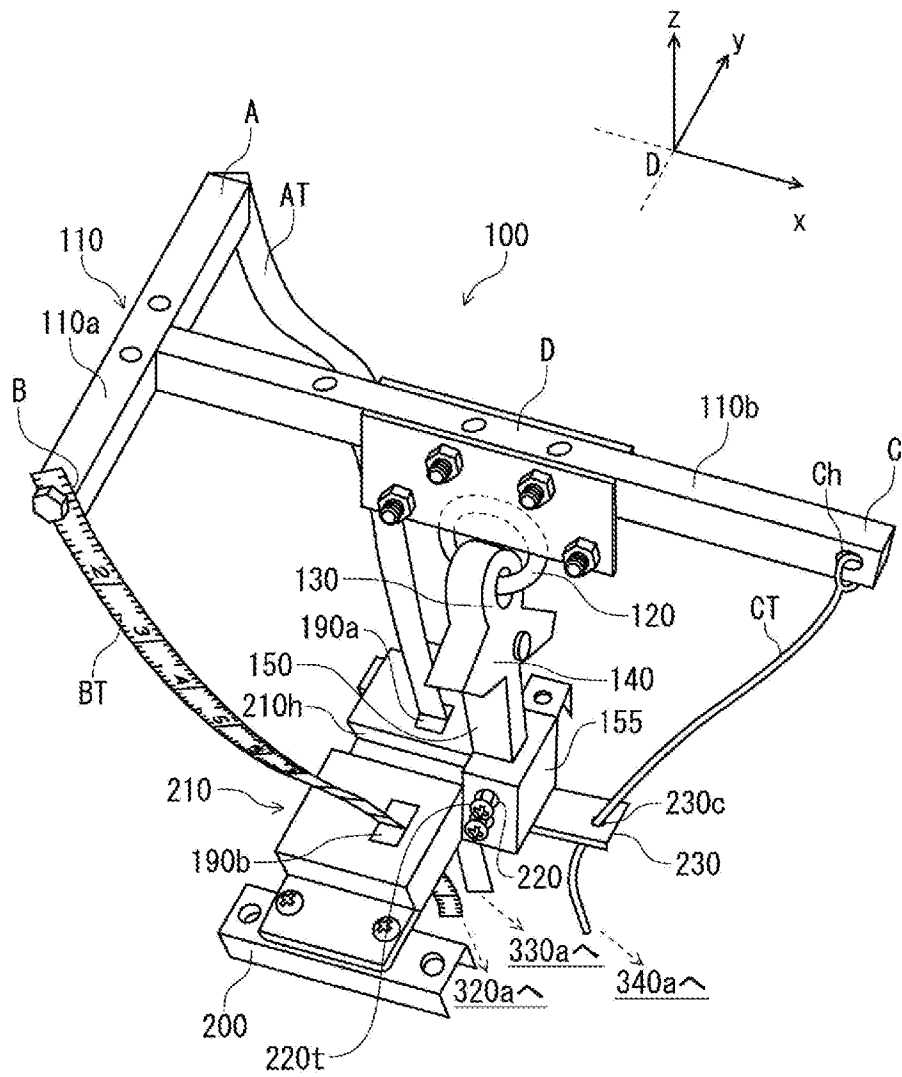
[請求項13] 請求項１～１２のうちのいずれか１項に記載の太陽光発電装置において、

互いに連結した前記追尾装置を複数備え、
一の前記制御装置は、前記駆動装置を介して、前記複数の追尾装置を駆動する、
ことを特徴とする太陽光発電装置。

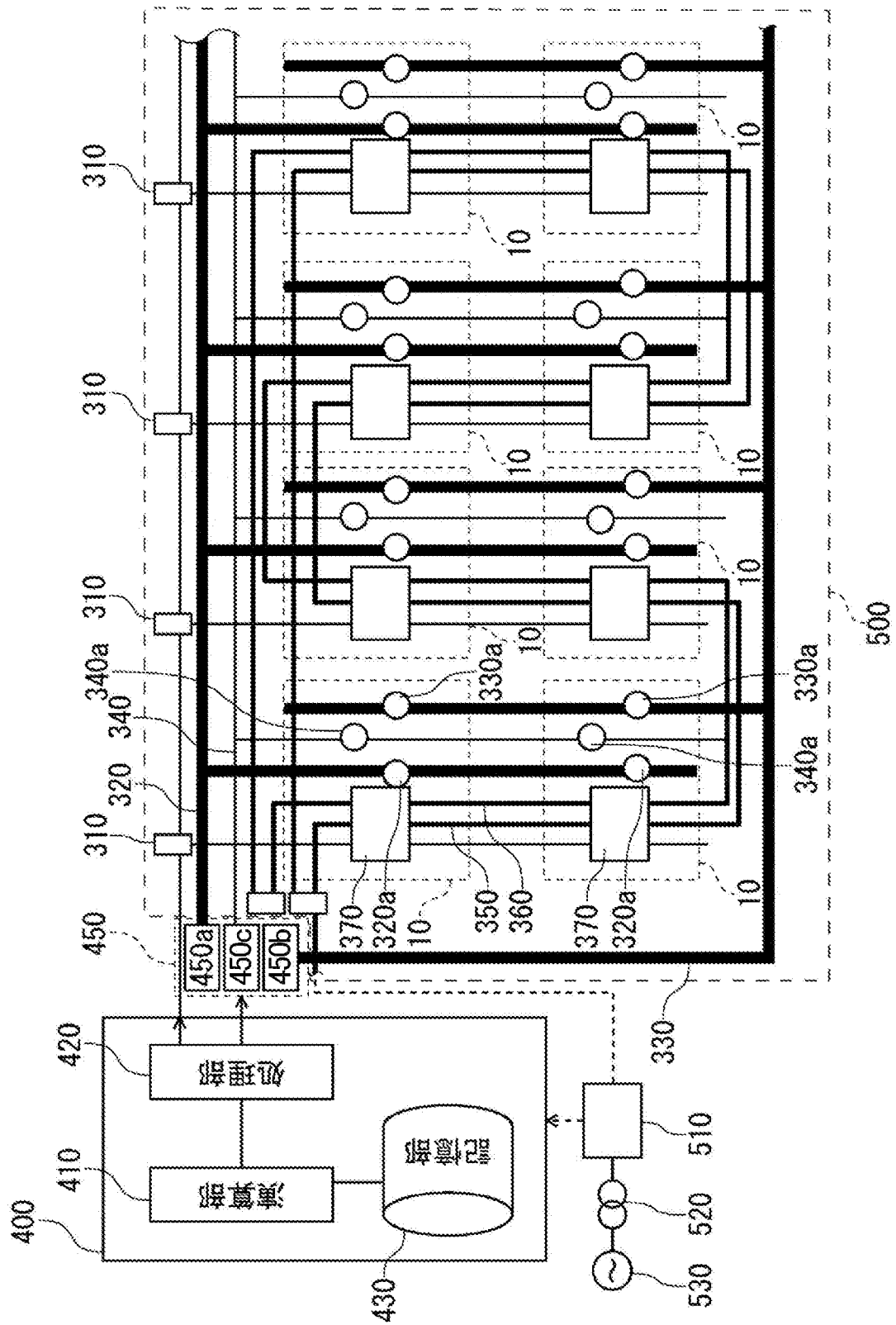
[図1]



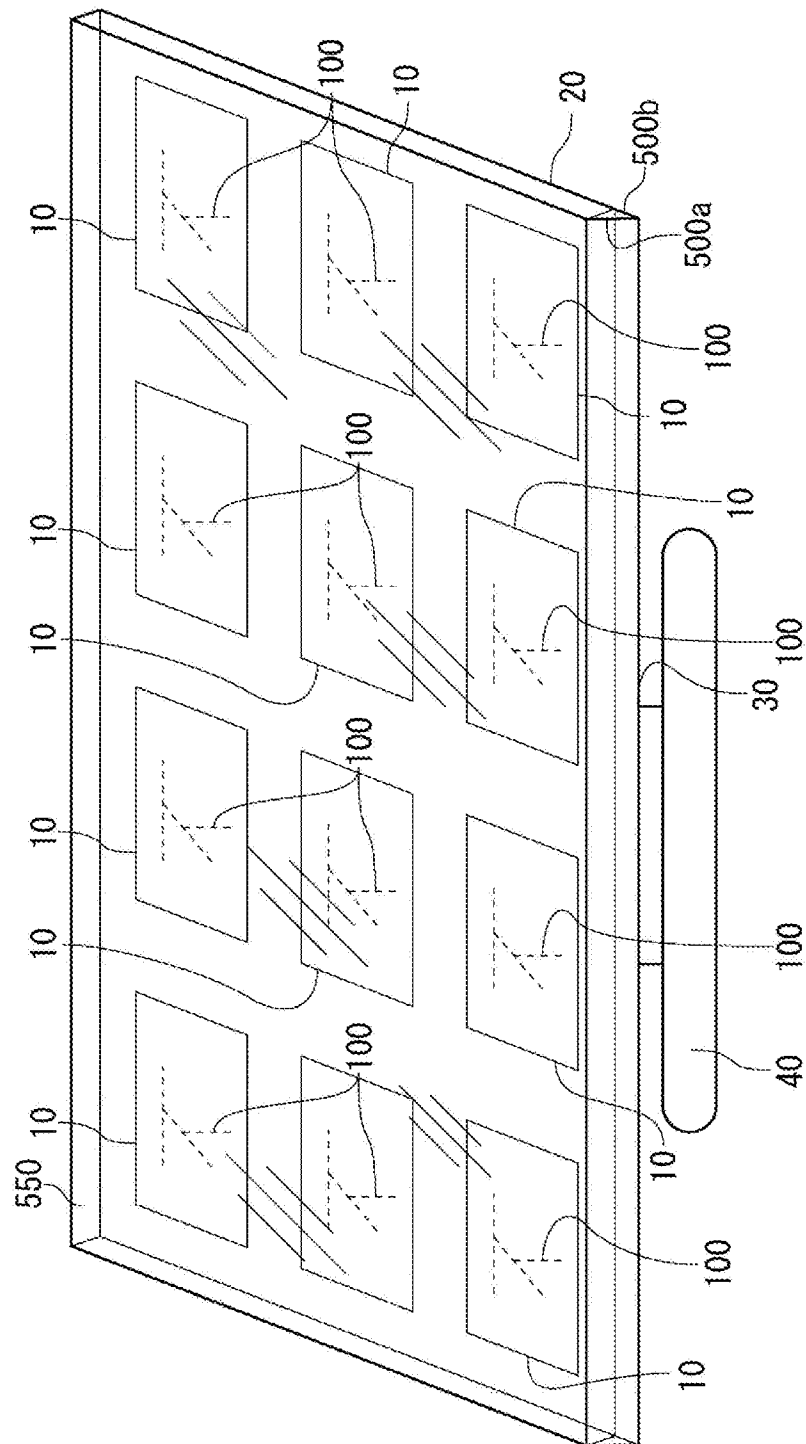
[図2]



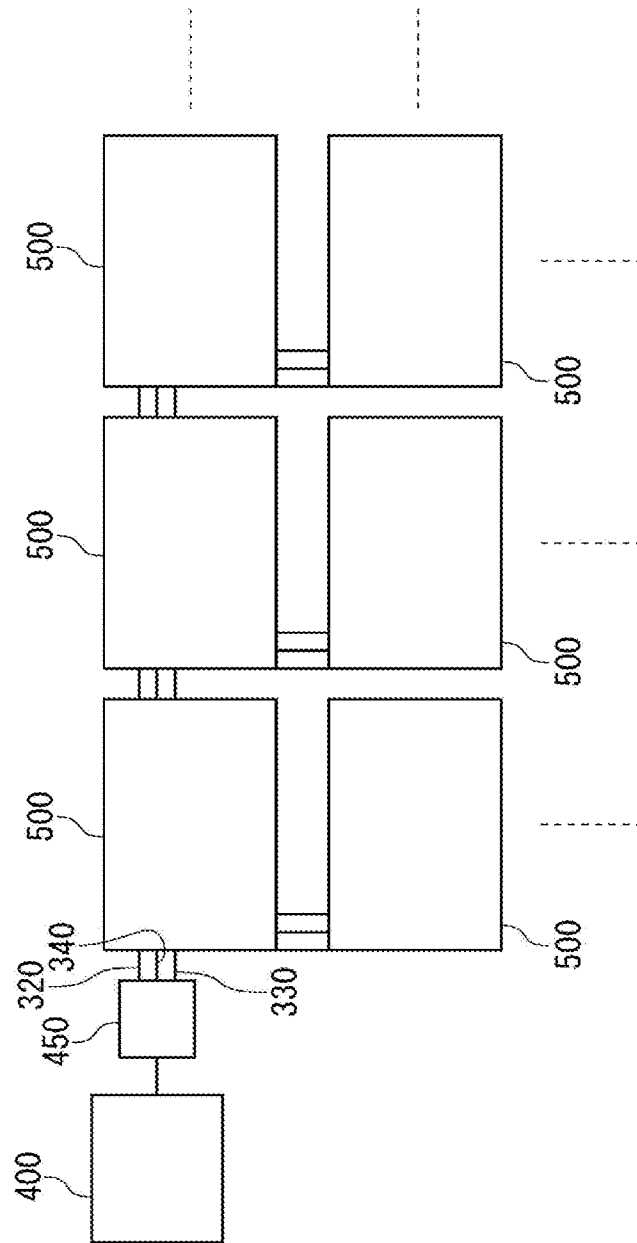
[図4]



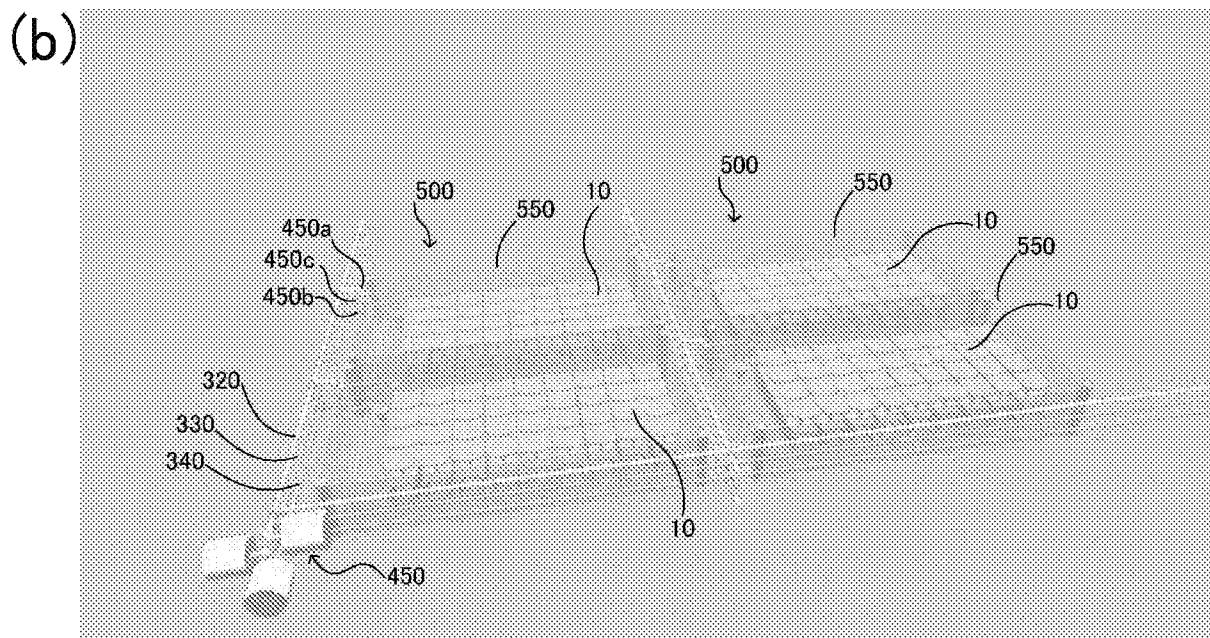
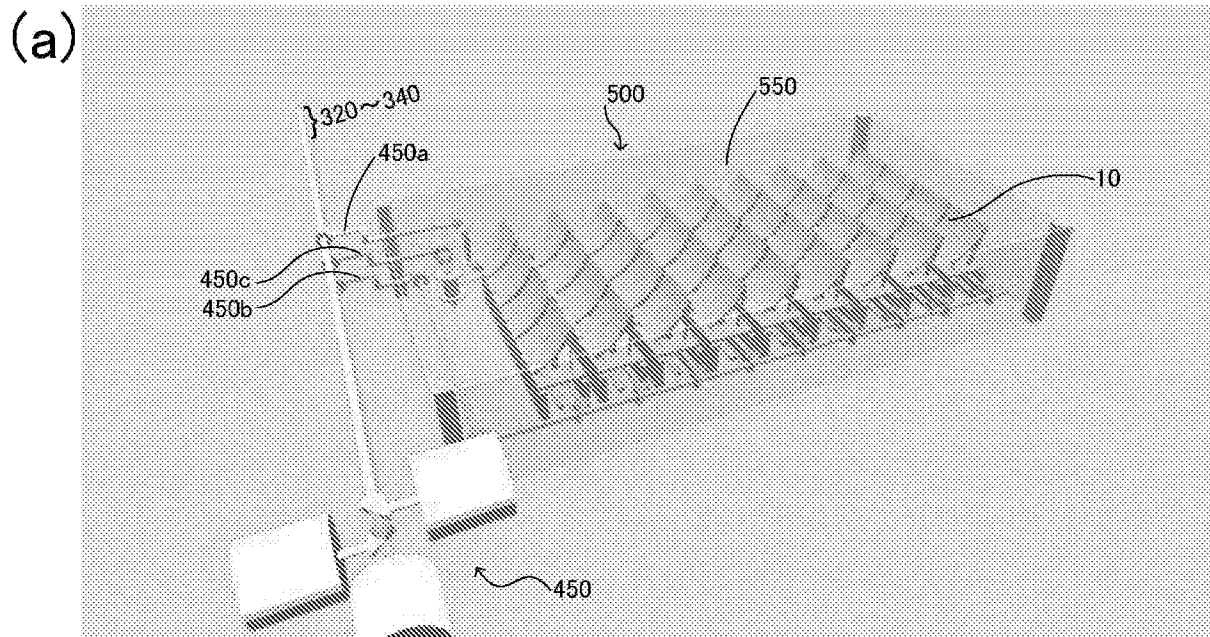
[図6]



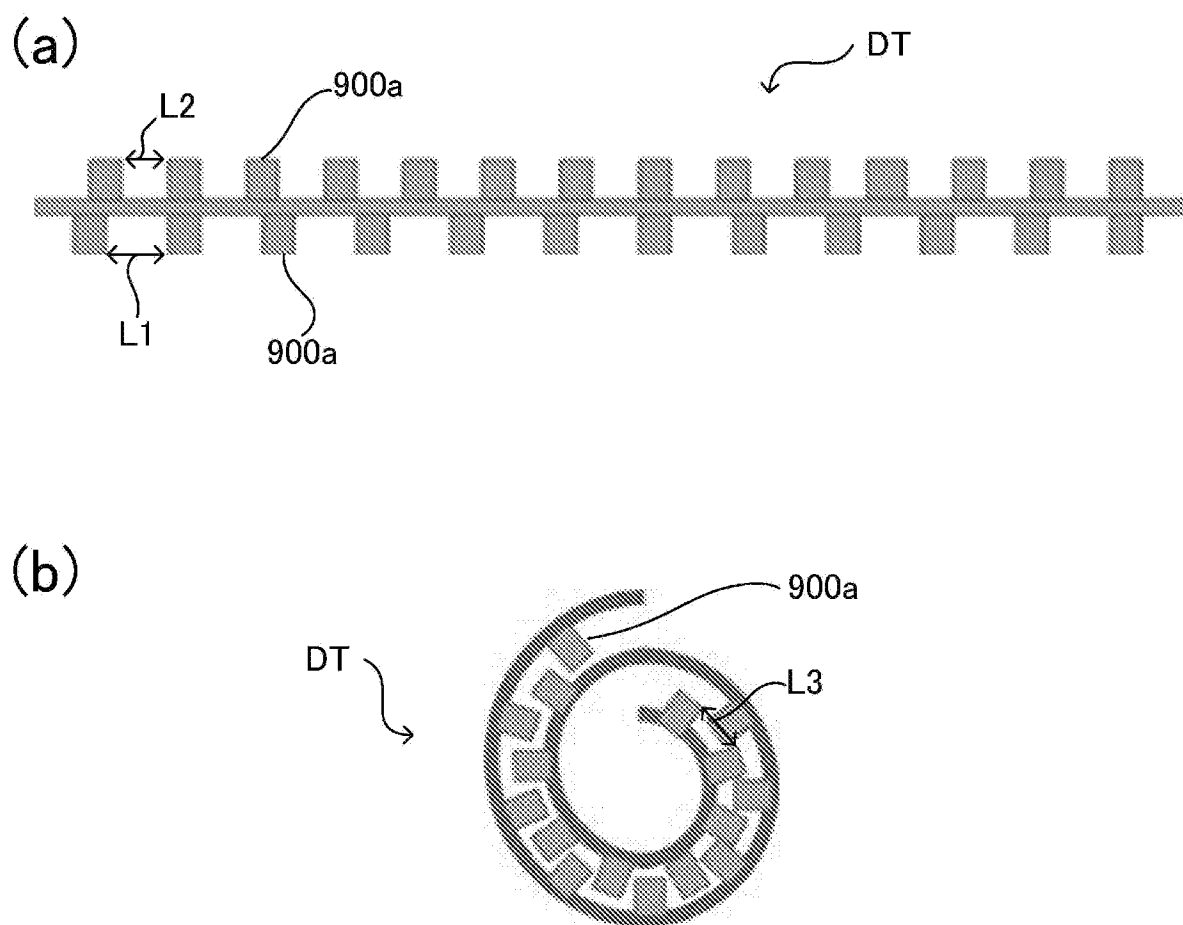
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02S20/32(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)

H02S20/32

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.
Y A	JP 2015-518703 A (LEE, Seong Ju), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0032] to [0057]; fig. 1 to 6 & WO 2013/162179 A & EP 2837899 A1 paragraphs [0033] to [0058]; fig. 1 to 6 & KR 10-1184425 B1 & CN 104247253 A	1-5, 7-13 6
Y A	JP 2013-89844 A (Panasonic Corp.), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraphs [0011] to [0031]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5, 7-13 6
Y	US 2011/0000543 A1 (ERRICO, Joseph P.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0052] to [0055]; fig. 8, 9 (Family: none)	7-10

☒ 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
01 September 2016 (01.09.16)

Date of mailing of the international search report
13 September 2016 (13.09.16)

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/JP2016/071677

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 2013-110252 A (Etsuya SHINAGAWA), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraph [0035]; fig. 5, 6 (Family: none)	9
Y	JP 2013-529849 A (Smart Flower Energy Technology GmbH), 22 July 2013 (22.07.2013), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 to 3 & US 2011/0315192 A1 paragraphs [0026] to [0028]; fig. 1 to 3 & WO 2012/000004 A2 & EP 2589088 A & CN 102959732 A	10
Y	JP 2015-95146 A (Shinwa Industry Co., Ltd.), 18 May 2015 (18.05.2015), paragraphs [0032] to [0037]; fig. 3 (Family: none)	11
Y	JP 2011-91450 A (Nikkeikin Aluminium Core Technology Co., Ltd.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraph [0027]; fig. 1, 2 (Family: none)	12
A	JP 2014-505374 A (Eternegy Ltd.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraph [0026]; fig. 9 & US 2013/0175420 A1 paragraph [0029]; fig. 9 & WO 2012/107813 A2 & EP 2583037 A & CN 103354892 A & KR 10-2013-0140659 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02S20/32 (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. H02S20/32

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 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 A	JP 2015-518703 A (リ、ソングジュ) 2015.07.02, [0032]-[0057]、図 1-6 & WO 2013/162179 A & EP 2837899 A1, [0033]-[0058], Fig. 1-6 & KR 10-1184425 B1 & CN 104247253 A	1-5, 7-13 6
Y A	JP 2013-89844 A (パナソニック株式会社) 2013.05.13, [0011]-[0031]、図 1-4 (ファミリーなし)	1-5, 7-13 6
Y	US 2011/0000543 A1 (ERRICO, Joseph P.) 2011.01.06, [0052]-[0055], Fig. 8, 9 (No Family)	7-10

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

01.09.2016

国際調査報告の発送日

13.09.2016

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)

河内 悠

2 E

3 4 0 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3245

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 2013-110252 A (品川悦也) 2013. 06. 06, [0035]、図 5, 6 (ファミリーなし)	9
Y	JP 2013-529849 A (スマートフラワーエナジーテクノロジーゲゼル シャフトミットベシュレンクテルハフツング) 2013. 07. 22, [0019]-[0021]、図 1-3 & US 2011/0315192 A1, [0026]-[0028], Fig. 1-3 & WO 2012/000004 A2 & EP 2589088 A & CN 102959732 A	10
Y	JP 2015-95146 A (伸和工業株式会社) 2015. 05. 18, [0032]-[0037]、 図 3 (ファミリーなし)	11
Y	JP 2011-91450 A (日軽金アクト株式会社) 2011. 05. 06, [0027]、図 1, 2 (ファミリーなし)	12
A	JP 2014-505374 A (エタネジーリミテッド) 2014. 02. 27, [0026]、 図 9 & US 2013/0175420 A1, [0029], Fig. 9 & WO 2012/107813 A2 & EP 2583037 A & CN 103354892 A & KR 10-2013-0140659 A	1-6