

(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
2019年5月16日(16.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/093243 A1

(51) 国際特許分類:

F03D 13/20 (2016.01) *F21S 9/03* (2006.01)
F03D 9/11 (2016.01) *F21S 9/04* (2006.01)
F03D 9/43 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/040871

(22) 国際出願日: 2018年11月2日(02.11.2018)

(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 2017-215437 2017年11月8日(08.11.2017) JP

(71) 出願人: N T N株式会社(**NTN CORPORATION**)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀
1丁目3番17号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 川瀬 達夫 (**KAWASE, Tatsuo**);
〒5110862 三重県桑名市大字播磨字宮西45
6番地 N T Nテクニカルサービス株式会

社内 Mie (JP). 林 達也 (**HAYASHI, Tatsuya**);
〒5110867 三重県桑名市陽だまりの丘5丁目1
05番 N T N株式会社内 Mie (JP). 籠宮 貴志
(**KOMIYA, Takashi**); 〒5110867 三重県桑名市
陽だまりの丘5丁目105番 N T N株式会
社内 Mie (JP). 小野田 年宏 (**ONODA, Toshihiro**);
〒5110867 三重県桑名市陽だまりの丘5丁目
105番 N T N株式会社内 Mie (JP).

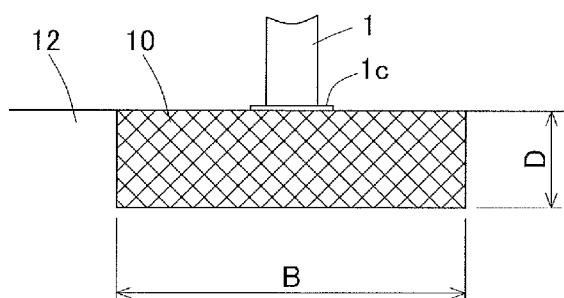
(74) 代理人: 杉本 修司, 外 (**SUGIMOTO, Shuji et al.**); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目
10番2号 肥後橋ニッタイビル Osaka (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** WIND POWER GENERATOR-ATTACHED LIGHTING EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 風力発電装置付き照明設備

【図3】



(57) **Abstract:** Provided is a wind power generator-attached lighting equipment with which it is possible to prevent resonance due to a wind turbine as a vibration source by increasing the support rigidity of the foundation and thereby increasing the resonance frequency of the lighting equipment as a whole, while preventing an increase in the mass of the foundation. The wind power generator-attached lighting equipment comprises a support column (1) which is erected on the ground and fitted with at least a wind power generator (2) and a lighting device (4). Electricity generated by means of the wind power generator (2) is stored in a storage battery (5), and the lighting device (4) is lighted using the electricity stored in the storage battery. The wind power generator-attached lighting equipment includes a foundation (10) to which the lower end of the support column (1) is fixed and which supports the support column (1) with respect to a soil (12). A maximum value of the dimension of the bottom surface of the foundation (10) in a direction of a horizontal plane is greater than a height dimension of the foundation (10).

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 基礎の質量の増大を抑えつつ、基礎の支持剛性を増大させて、照明設備全体の共振周波数を高くすることにより、風車を加振源とする共振を防止することができる風力発電装置付き照明設備を提供する。風力発電装置付き照明設備は、地面に建てられた支柱(1)に少なくとも風力発電装置(2)および照明器具(4)が設けられている。風力発電装置(2)で発電された電気を蓄電池(5)に蓄電し、この蓄電池に蓄電されている電気を使って照明器具(4)を点灯させる。支柱(1)の下端が固定され地盤(12)に対して支柱(1)を支持する基礎(10)を有する。基礎(10)の底面における水平面に沿う方向の寸法の最大値が、基礎(10)の高さ寸法よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：風力発電装置付き照明設備

関連出願

[0001] この出願は、2017年11月8日出願の特願2017-215437の優先権を主張するものであり、その全体を参照によりこの出願の一部をなすものとして引用する。

技術分野

[0002] この発明は、街路灯等に使用される風力発電装置付き照明設備に関する。

背景技術

[0003] 商用電源を使用しない自己発電型の街路灯として、太陽光発電装置により発電された電気を蓄電池に蓄電し、この蓄電池に蓄電された電気を使って照明器具を点灯させるものがある。しかし、太陽光発電装置だけでは日照時間が少ない場合に十分な発電ができないことから、図11、図12に示すように、電力不足を補うために風力発電装置を併設したものが知られている。図11、図12に図示する風力発電装置付き照明設備は、支柱1の上部に風力発電装置2、太陽光発電装置3、および照明器具4が設けられている。支柱1の下端は、基礎10に固定されている。図示例の場合、基礎10は直方体のケーソン基礎であって、図12のように、地盤12に埋め込んで設置される。

[0004] 風力発電装置2の風車は、強風時に高速で回転する。風車を支持する支柱1の剛性が小さい場合、高速回転時の風車の加振周波数が、支柱1とこの支柱1に取り付けられた風力発電装置2、太陽光発電装置3等を含む照明設備全体の共振周波数と一致または限りなく近づくことがある。その場合、支柱1が共振により大きく振動する。このことは、太陽光発電装置3を有しておらず、風力発電装置2のみで発電する照明設備についても言える。

[0005] 上記共振を防止するために、例えば以下の提案がなされている。特許文献1の「風車用制振装置～」は、風力を受けて回転する風車が加振源となり、

加振周波数が風力発電装置の固有振動数と一致した場合に、共振により風力発電装置が振動することへの対策として用いられ、風車用制振装置により風車を制振するようにしている。

[0006] 特許文献2の「～制振装置」は、風力発電装置の支柱等のタワー状建造物の上部に設けられるマスダンパー型の制振装置である。同文献には、タワー状建造物の基礎に対して特別な対策が記載されていないので、従来と同様の基礎が採用されると思われる。

[0007] 特許文献3の「風力発電設備用の円筒部材」には、垂直回転型風車を備えた風力発電設備に適用した例が示されている。同文献に、共振を防止するためには、風力発電設備の固有振動数を風車部の回転により生じる曲げ振動数よりも十分に高く設定する（ポールの剛性を高める）ことが有効であり、具体的に、（１）ポールの径を大きくする、（２）リブを設けてポールを補強する、（３）ポールの形状をテーパ状にする等の対策があることが記載されている。しかし、これらの対策にはそれぞれ課題があることから、風力発電設備の風車部を支持する円筒部材（ポール）を、風車部を支持する第一円筒部材と、第一円筒部と同心の第二円筒部材とで構成し、これら第一および第二円筒部材の間に制振材を設けることが提案されている。

[0008] 特許文献4の「洋上風力発電装置の基礎～」は、海底に打設した鋼管杭により、基礎受けフレームと基礎ブロックを支持することで、海底の掘削作業を不要にしてコスト削減を図っている。このように、洋上風力発電装置では、基礎に杭が用いられる。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2009-150319号公報
特許文献2：特開2013-151883号公報
特許文献3：特開2006-336555号公報
特許文献4：特開2005-194792号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 上記のように、特許文献１～３では、風車の加振周波数が風力発電装置の共振周波数と一致することで発生する共振を防止するために、制振装置や制振材を設けている。特許文献３には、支柱の固有振動数を高くすることで共振を防止できることが記載されているが、そのことを利用した対策はとっていない。

[0011] 風力発電装置付き照明設備において、照明設備全体の共振周波数を高くすれば、風車が高速回転している時でも風車の加振周波数が前記共振周波数に近づくことがなくなり、共振の防止につながる。ところで、照明設備全体の共振周波数を決定するのは、支柱の固有振動数だけではなく、支柱を支持する基礎の質量や、基礎における地盤に対して接触する部分の剛性（以下、「基礎の支持剛性」とする。）が影響する。つまり、基礎の質量が増加すると照明設備全体の共振周波数が低くなり、基礎の支持剛性が大きくなると、照明設備全体の共振周波数が高くなる。

[0012] 基礎の支持剛性を増加させるためには、基礎と地盤との接地面積を大きくすることが有効である。しかし、単に基礎の寸法を大きくするのでは、基礎の質量が増大して、照明設備全体の共振周波数を低くしてしまうため、有効な対策にならない。したがって、基礎の質量の増大を抑えつつ、基礎の支持剛性を増大させることが重要である。

[0013] この発明の目的は、基礎の質量の増大を抑えつつ、基礎の支持剛性を増大させて、照明設備全体の共振周波数を高くすることにより、風車を加振源とする共振を防止することができる風力発電装置付き照明設備を提供することである。

課題を解決するための手段

[0014] この発明の風力発電装置付き照明設備は、地面に建てられた支柱に少なくとも風力発電装置および照明器具が設けられ、前記風力発電装置で発電された電気を蓄電池に蓄電し、この蓄電池に蓄電されている電気を使って前記照明器具を点灯させる風力発電装置付き照明設備であって、前記支柱の下端が

固定され地盤に対して前記支柱を支持する基礎を有し、この基礎の底面における水平面に沿う方向の寸法の最大値が、前記基礎の高さ寸法よりも大きい。

- [0015] この構成によると、基礎の底面における水平面に沿う方向の寸法の最大値を基礎の高さ寸法よりも大きくしたことにより、基礎の質量を増大させずに、基礎が地盤から受ける反力の総和を大きくして、基礎の支持剛性を増大させることができる。それにより、照明設備全体の共振周波数が高くなる。このため、風車の高速回転時においても、風車の加振周波数が照明設備の共振周波数と一致したり、あるいは限りなく近づいたりすることがなく、風車を加振源とする共振を防止することができる。
- [0016] この発明において、前記基礎の底面に凹部が設けられていてもよい。基礎の底面に凹部を設けると、基礎の質量が小さくなり、それにより照明設備全体の共振周波数が高くなる。また、凹部を設けると、基礎と地盤との接触面積がより広くなるため、基礎の支持剛性が増大し、それにより照明設備全体の共振周波数が高くなる。このように、基礎の質量、および基礎の支持剛性の両面から、照明設備全体の共振周波数を高くすることができる。
- [0017] 前記凹部の内壁面は、上側に行くに従い内側に位置する傾斜面であってもよい。この場合も、基礎と地盤との接触面積が広くなり、基礎の支持剛性を増大させることができる。えて、凹部の内壁面が傾斜面であると、内壁面が垂直面である場合と比べて、基礎の下側の地盤部分と基礎の凹部内の地盤部分とが分離し難いという効果がある。
- [0018] この発明において、前記基礎の外周面に、上側に行くに従い内側に位置するように傾斜する傾斜面部が設けられていてもよい。質量が同じで底面の面積が互いに異なる二つの基礎を比べた場合、底面の面積が広い基礎の方が狭い基礎よりも、照明設備全体の共振周波数が高い。基礎の外周面に傾斜面部を設けることで、質量を変えずに底面の面積を広くすることができる。これにより、照明設備全体の共振周波数を高くすることができる。
- [0019] この発明において、前記基礎の一部または全体が前記地盤の地表面よりも

上側に位置していてもよい。基礎が地盤の地表面よりも上側に位置していると、基礎が地盤に埋め込まれている場合と比べて、基礎と地盤との接触面積が狭くなり基礎の支持剛性が低下するが、基礎の底面は地盤に接しているため、基礎の支持剛性の低下は限定的である。このため、設置場所の地理的条件等によっては、基礎の一部または全体が地盤の地表面よりも上側に位置に位置するように風力発電装置付き照明設備を設置しても構わない。

[0020] この発明において、前記基礎は、前記支柱の下端が固定されるブロック状の基礎本体と、この基礎本体の底面から下方に突出しその突出部が前記地盤中に延びる杭とを有していてもよい。杭を採用することで、基礎の質量を小さくできる。また、杭と地盤とが接触する表面積を大きくすることで、地盤からの反力が増加して、基礎の剛性が増大する。これらのことから、照明設備全体の共振周波数を高くすることができる。

[0021] この発明において、前記風力発電装置の風車は、複数枚の翼を有する垂直軸風車であってもよく、また複数枚の翼を有する水平軸風車であってもよい。いずれの場合も、上記各作用・効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0022] この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明から、より明確に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、この発明の範囲を定めるために利用されるべきものではない。この発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の符号は、同一または相当する部分を示す。

[図1]この発明の第1実施形態に係る風力発電装置付き照明設備の斜視図である。

[図2]同風力発電装置付き照明設備の設置状態を示す正面図である。

[図3]同風力発電装置付き照明設備の基礎の縦断面図である。

[図4]基礎が地盤から受ける反力の大きさを示す図である。

[図5]他の基礎の断面形状を示す図である。

[図6]さらに他の基礎の断面形状を示す図である。

[図7]さらに他の基礎の断面形状を示す図である。

[図8]さらに他の基礎の断面形状を示す図である。

[図9]さらに他の基礎の断面形状を示す図である。

[図10]この発明の第2実施形態に係る風力発電装置付き照明設備の設置状態を示す図である。

[図11]従来の風力発電装置付き照明設備の斜視図である。

[図12]同風力発電装置付き照明設備の設置状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] この発明の実施形態を図面と共に説明する。図1はこの発明の第1実施形態に係る風力発電装置付き照明設備の斜視図、図2はその設置状態を示す正面図である。この照明設備は、地面に建てられた支柱1に、風力発電装置2、太陽光発電装置3、および照明器具4が設けられている。この実施形態の風力発電装置2の風車は、複数枚（例えば2枚）の翼2aを有する垂直軸風車2Aである。支柱下部1aは支柱上部1bよりも径が太くなっている、この支柱下部1aに蓄電池5が内蔵されている。蓄電池5は、風力発電装置2および太陽光発電装置3で発電された電気を蓄電し、その蓄電された電気を使って夜間等に照明器具4を点灯させる。支柱1以外の箇所に蓄電池5が設けられていてもよい。太陽光発電装置3を設けずに、風力発電装置2のみで発電するようにしてもよい。

[0024] 支柱1は、下端のフランジ部1cで、コンクリート等からなるブロック状の基礎10に、アンカーボルト11によって固定されている。この実施形態の基礎10は、直方体形状であるが、円柱形状あるいは他の形状であってもよい。図2に示すように、基礎10は、例えば上面を地表に露出させて地盤12に埋め込まれる。

[0025] ブロック状の基礎10は、その寸法が次のように定められている。すなわち、図3に示すように、底面における水平面に沿う方向の寸法の最大値Bが、高さ寸法Dよりも大きい。この実施形態のように基礎10が直方体形状で

ある場合、前記最大値 B は底面を成す長方形の長辺の寸法であり、基礎 10 が円柱状である場合、前記最大値 B は底面を成す円の直径である。

[0026] 上記のように寸法を定める理由について説明する。図 4 は、基礎 10 が地盤 12 から受ける反力の大きさを示す図である。同図に示すように、基礎 10 の側面が受ける反力（図中、矢印で示す）は、地盤 12 の深さに比例して大きくなる。これに対し、基礎 10 の底面が受ける反力は、どこでも同じ大きさである。従って、基礎 10 の質量が同じである場合、側面の面積を広くするよりも、底面の面積を広くすることが、基礎 10 の支持剛性を増大させることに有効である。

[0027] 基礎 10 の支持剛性が増大することで、照明設備全体の共振周波数が高くなる。これにより、風車 2 A の高速回転時においても、風車 2 A の加振周波数が照明設備の共振周波数と一致したり、あるいは限りなく近づいたりすることがなくなる。その結果、風車 2 A を加振源とする共振を防止することができる。

[0028] なお、基礎 10 を含む照明設備の固有振動数は、基礎 10 の質量の $1/2$ 乗に反比例する。よって、基礎 10 の質量を増やすのは、固有振動数が低くなるため、好ましくない。底面の寸法の最大値 B と高さ寸法 D との関係を上記のように定めることにより、基礎 10 の質量を大きくすることなく、基礎 10 の支持剛性を増大させて、照明設備全体の共振周波数を高くすることができる。

[0029] つまり、底面の寸法の最大値 $B < \text{高さ寸法 } D$ とした場合に対して、図 3 に示すように、底面の寸法の最大値 $B > \text{高さ寸法 } D$ とすると、図 4 に示すように側面よりも底面の剛性が大きくなることから、共振周波数が大きくなり、共振が生じ難くなる。

[0030] [基礎の他の形状]

図 5 に示す基礎 10 は、底面に凹部 20 が設けられている。凹部 20 の内壁面 20 a は、水平面に対して垂直面である。

[0031] 基礎 10 の底面に凹部 20 を設けると、基礎 10 の質量が低減し、それに

より照明設備全体の共振周波数が高くなる。また、凹部 20 を設けると、基礎 10 が地盤 12 と接する面積がより広くなるため、基礎 10 と地盤 12 の支持剛性を増大し、それにより照明設備全体の共振周波数が高くなる。このように、基礎 10 の質量、および基礎 10 と地盤 12 の支持剛性の両面から、照明設備全体の共振周波数を高くすることができる。

[0032] 図 6 に示す基礎 10 は、底面に設けられた凹部 21 の内壁面 21a を、上側に行くに従い内側に位置する傾斜面としたものである。「内側」とは、中心側のことである。

[0033] この場合も、図 5 の例と同様に、基礎 10 と地盤 12 との接触面積が広くなり、基礎 10 の支持剛性を増大させることができる。加えて、凹部 21 の内壁面 21a が傾斜面であると、内壁面が垂直面である場合（図 5）と比べて、基礎 10 の下側の地盤部分と基礎の凹部 21 内の地盤部分とが分離し難いという効果がある。

[0034] 図 7 に示す基礎 10 は、底面に図 6 に示す基礎 10 の凹部 21 と同様の凹部 21 が設けられていることに加えて、外周面に、上側に行くに従い内側に位置するように傾斜する傾斜面部 23 が設けられている。

[0035] 質量が同じで底面の面積が互いに異なる二つの基礎を比べた場合、底面の面積が広い基礎の方が狭い基礎よりも、照明設備全体の共振周波数が高い。図 7 のように、基礎 10 の外周面に傾斜面部 23 を設けることで、質量を変えずに底面の面積を広くすることができる。これにより、照明設備全体の共振周波数を高くすることができる。

[0036] 図 8 に示す基礎 10 は、全体が地盤 12 の地表面よりも上側に位置していて、底面のみが地盤 12 に接触している。図の例では、基礎 10 が段付きの形状であるが、他の形状であってもよい。図 8 のように、基礎 10 の全体が地盤 12 の地表面よりも上側に位置することに限らず、基礎 10 の一部だけ、例えば段の部分よりも上の部分 10a のみが地盤 12 の地表面よりも上側に位置していてもよい。

[0037] 基礎 10 の一部または全体が地盤 12 の地表面よりも上側に位置している

と、基礎 10 全体が地盤 12 に埋め込まれている場合と比べて、基礎 10 と地盤 12 との接触面積が狭くなり基礎 10 の支持剛性が低下するが、基礎 10 の底面は地盤 12 に接しているため、基礎 10 の支持剛性の低下は限定的である。このため、設置場所の地理的条件等によっては、基礎 10 の一部または全体が地盤 12 の地表面よりも上側に位置するように風力発電装置付き照明設備を設置しても構わない。

[0038] 図 9 に示す基礎 10 は、支柱 1 の下端が固定されるブロック状の基礎本体 24 と、この基礎本体 24 の底面から下方に突出しその突出部が地盤 12 に延びる複数本の杭 25 とからなる。

[0039] 杭 25 を採用することで、基礎 10 の質量を小さくできる。また、杭 25 と地盤 12 とが接触する表面積を大きくすることで、地盤 12 からの反力が増加して、基礎 10 の剛性を増大する。これらのことから、照明設備全体の共振周波数を高くすることができる。

[0040] 図 1、図 2 に示す風力発電装置付き照明設備は、風車として、2 枚翼の垂直軸風車 2A が使用されているが、翼 2a の数が 3 枚以上の垂直軸風車 2A を使用してもよい。また、図 10 に示すように、風車として、複数枚の翼 2b を有する水平軸風車 2B を使用してもよい。いずれの場合も、前記各作用・効果が得られる。

[0041] 以上のとおり、図面を参照しながら好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本件明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、請求の範囲から定まる発明の範囲内のものと解釈される。

符号の説明

- [0042] 1…支柱
2…風力発電装置
2A…垂直軸風車
2B…水平軸風車
3…太陽光発電装置

4 …照明器具

5 …蓄電池

1 0 …基礎

1 2 …地盤

2 0 …凹部

2 0 a …内壁面

2 1 …凹部

2 1 a …内壁面

2 3 …傾斜面部

2 4 …基礎本体

2 5 …杭

B …基礎の底面における水平面に沿う方向の寸法の最大値

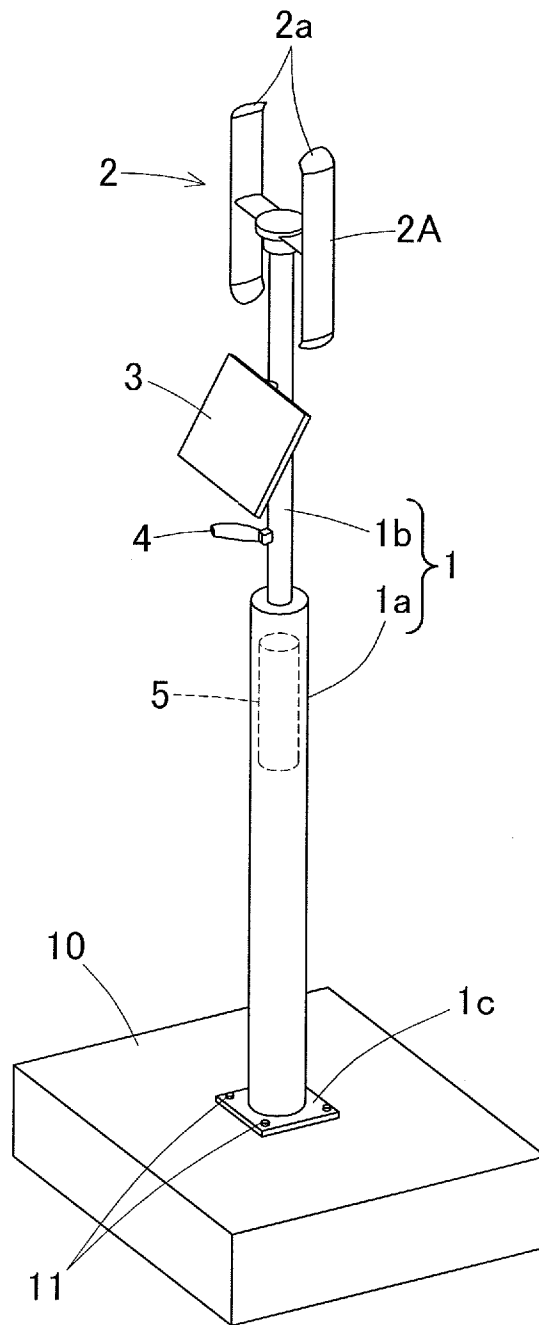
D …基礎の高さ寸法

請求の範囲

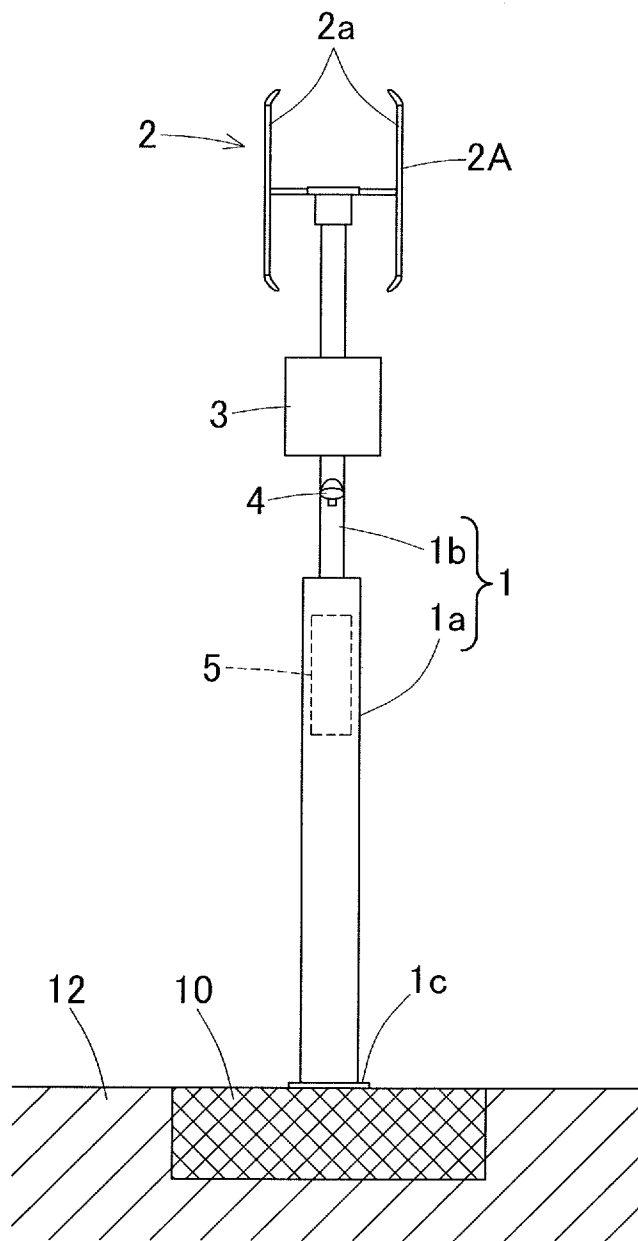
- [請求項1] 地面に建てられた支柱に少なくとも風力発電装置および照明器具が設けられ、前記風力発電装置で発電された電気を蓄電池に蓄電し、この蓄電池に蓄電されている電気を使って前記照明器具を点灯させる風力発電装置付き照明設備であって、
- 前記支柱の下端が固定され地盤に対して前記支柱を支持する基礎を有し、この基礎の底面における水平面に沿う方向の寸法の最大値が、前記基礎の高さ寸法よりも大きい風力発電装置付き照明設備。
- [請求項2] 請求項1に記載の風力発電装置付き照明設備において、前記基礎の底面に凹部が設けられた風力発電装置付き照明設備。
- [請求項3] 請求項2に記載の風力発電装置付き照明設備において、前記凹部の内壁面は、上側に行くに従い内側に位置する傾斜面である風力発電装置付き照明設備。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の風力発電装置付き照明設備において、前記基礎の外周面に、上側に行くに従い内側に位置するように傾斜する傾斜面部が設けられている風力発電装置付き照明設備。
- [請求項5] 請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の風力発電装置付き照明設備において、前記基礎の一部または全体が前記地盤の地表面よりも上側に位置する風力発電装置付き照明設備。
- [請求項6] 請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の風力発電装置付き照明設備において、前記基礎は、前記支柱の下端が固定されるブロック状の基礎本体と、この基礎本体の底面から下方に突出しその突出部が前記地盤中に延びる杭とを有する風力発電装置付き照明設備。
- [請求項7] 請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の風力発電装置付き照明設備において、前記風力発電装置の風車は、複数枚の翼を有する垂直軸風車である風力発電装置付き照明設備。
- [請求項8] 請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の風力発電装置付き

照明設備において、前記風力発電装置の風車は、複数枚の翼を有する水平軸風車である風力発電装置付き照明設備。

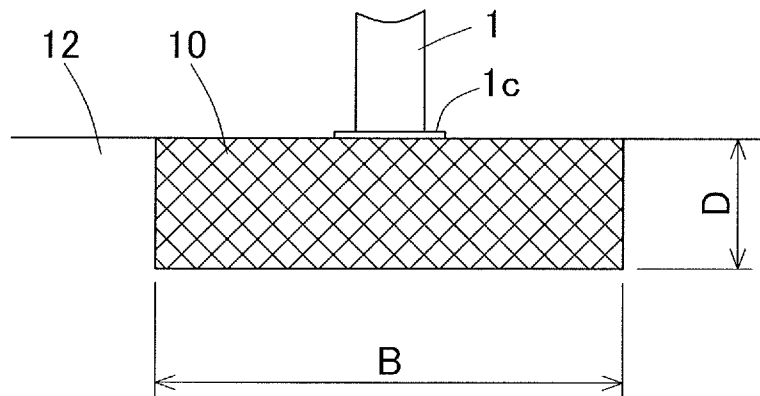
[図1]



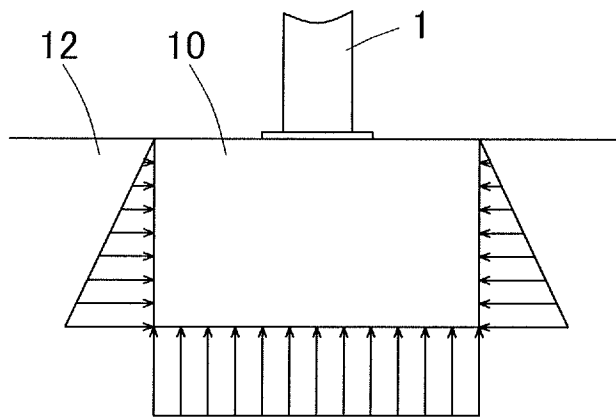
[図2]



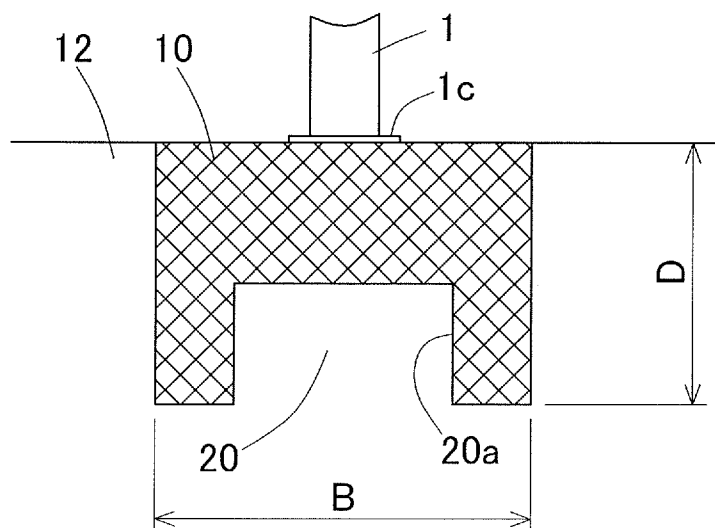
[図3]



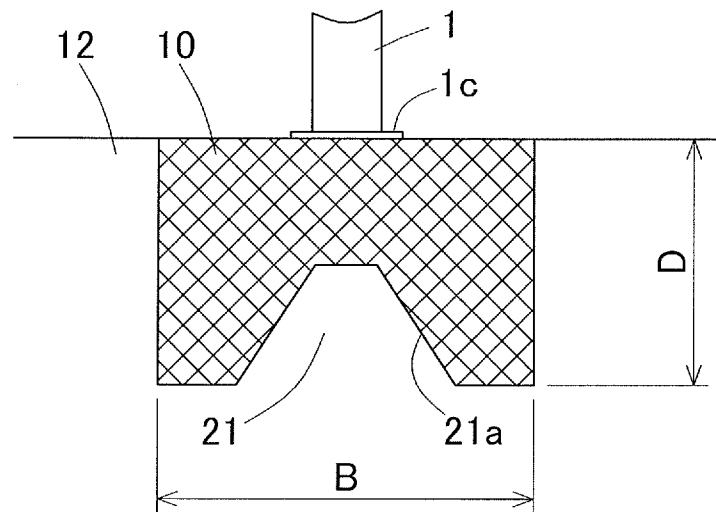
[図4]



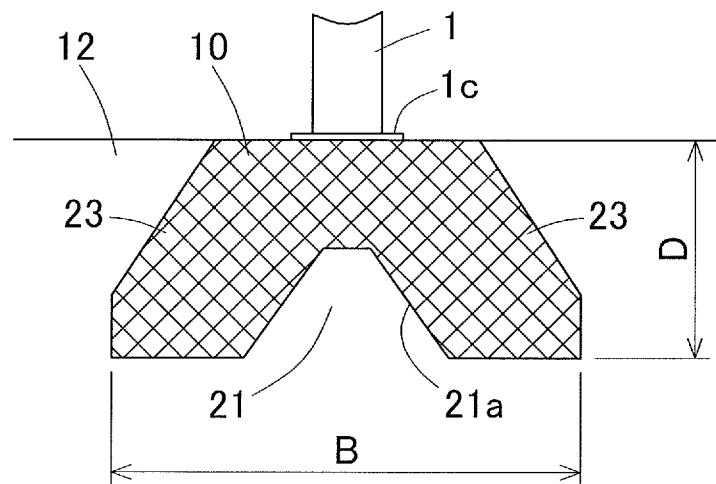
[図5]



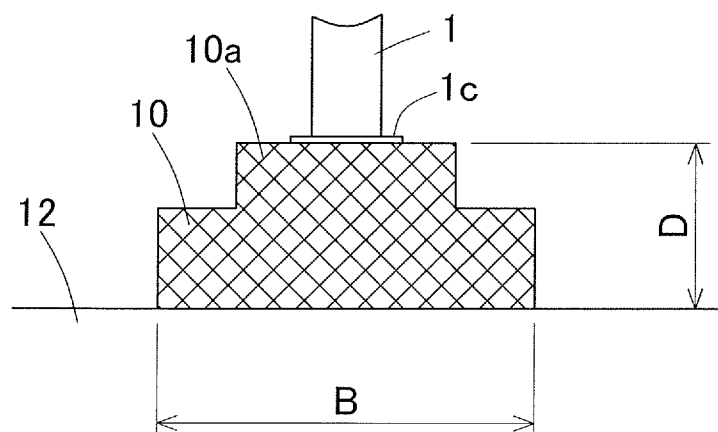
[図6]



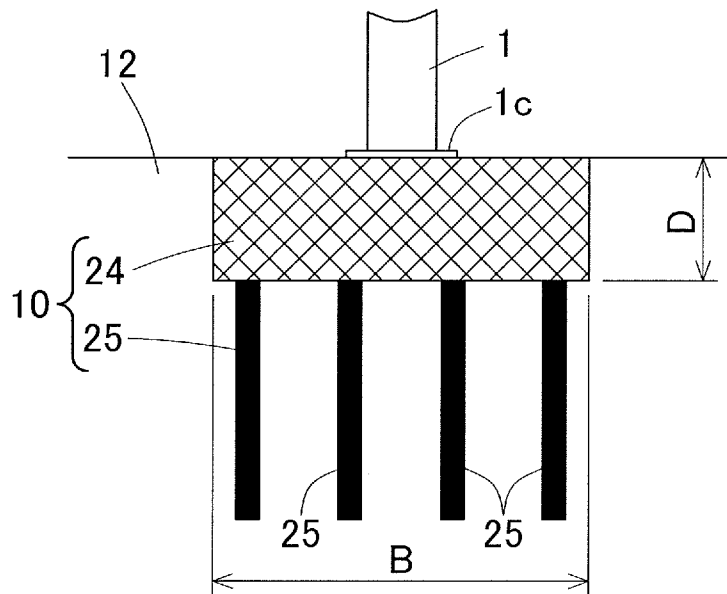
[図7]



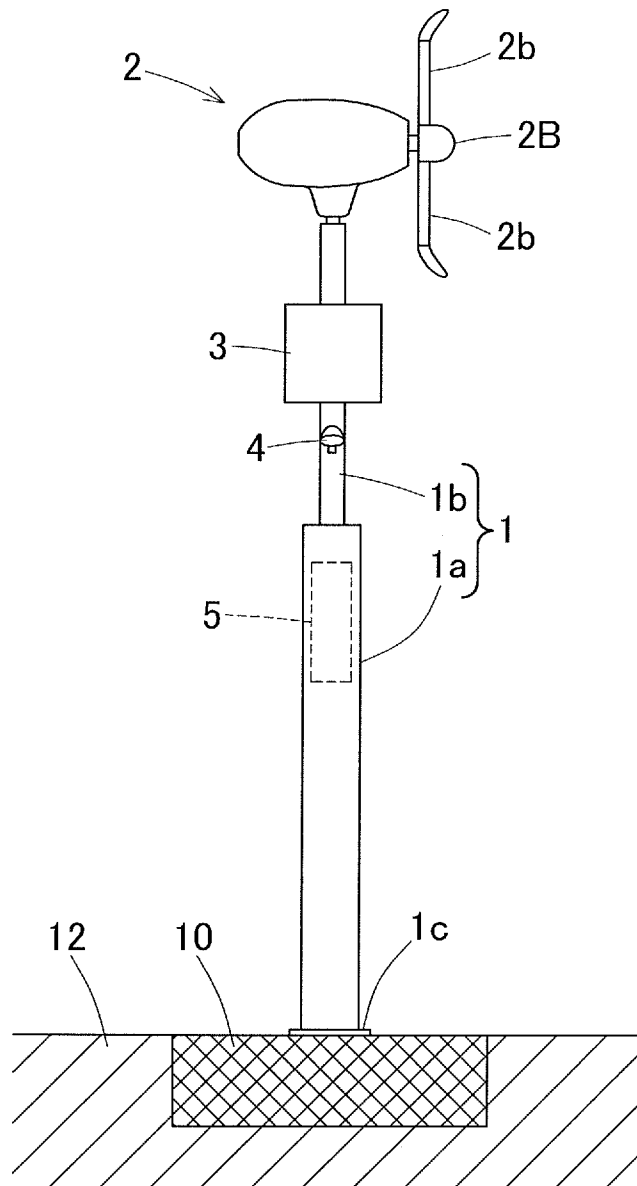
[図8]



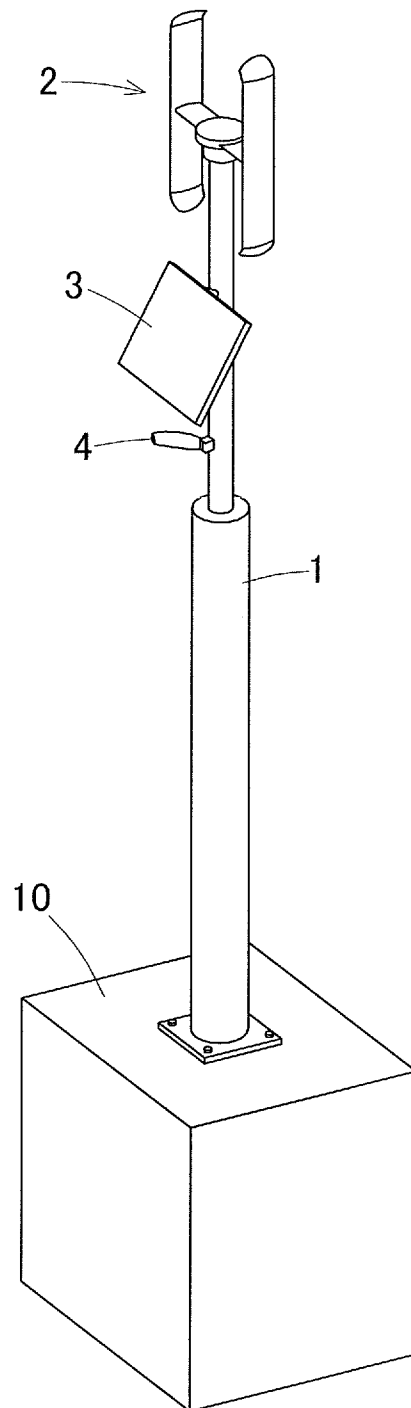
[図9]



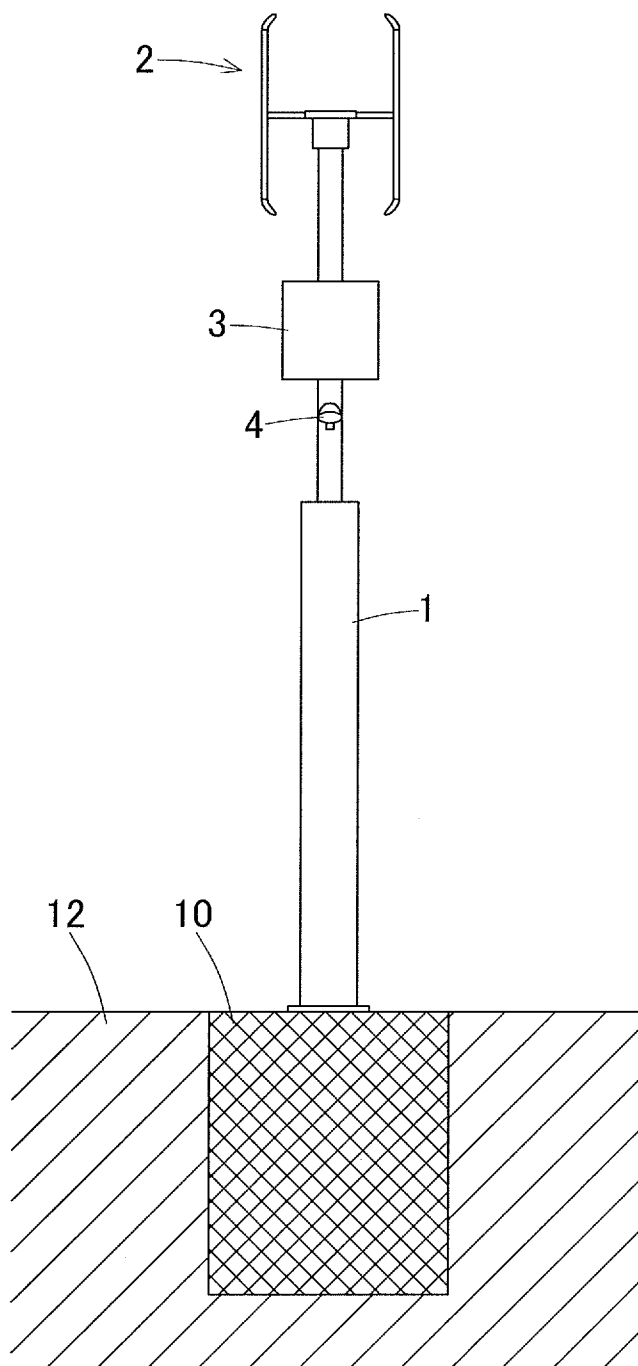
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F03D13/20 (2016.01) i, F03D9/11 (2016.01) i, F03D9/43 (2016.01) i,
F21S9/03 (2006.01) i, F21S9/04 (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)

Int.Cl. F03D13/20, F03D9/11, F03D9/43, F21S9/03, F21S9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2006-29226 A (SUZUKI SANGYO KK) 02 February 2006, paragraphs [0013]-[0016], fig. 1-3 (Family: none)	1, 7
Y		2-6, 8
Y	JP 2010-106656 A (SIEMENS AG) 13 May 2010, paragraphs [0021]-[0032], fig. 1-5 & US 2010/0043318 A1, paragraphs [0031]-[0042], fig. 1-5 & EP 2182201 A1 & CN 101725483 A	2-4
Y	JP 2011-99299 A (TAKENAKA CORPORATION) 19 May 2011, paragraph [0082], fig. 1 (Family: none)	5-6
Y	JP 11-62811 A (MATOBA, Akihi) 05 March 1999, paragraph [0011], fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 2004-308427 A (TECHNICAL SUPPORT KK) 04 November 2004, paragraphs [0017]-[0018], fig. 3-4 (Family: none)	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

"I" 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
11 December 2018 (11.12.2018)

Date of mailing of the international search report
25 December 2018 (25.12.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F03D13/20(2016.01)i, F03D9/11(2016.01)i, F03D9/43(2016.01)i, F21S9/03(2006.01)i, F21S9/04(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（IPC））

Int.Cl. F03D13/20, F03D9/11, F03D9/43, F21S9/03, F21S9/04

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y	JP 2006-29226 A（鈴木産業有限会社）2006.02.02, 段落 [0013]-[0016], 図1-3（ファミリーなし）	1, 7 2-6, 8
Y	JP 2010-106656 A（シーメンス アクチエンゲゼルシャフト） 2010.05.13, 段落[0021]-[0032], 図1-5 & US 2010/0043318 A1, 段 落[0031]-[0042], 図1-5 & EP 2182201 A1 & CN 101725483 A	2-4
Y	JP 2011-99299 A（株式会社竹中工務店）2011.05.19, 段落[0082], 図1（ファミリーなし）	5-6

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

11.12.2018

国際調査報告の発送日

25.12.2018

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）

富永 達朗

30

3866

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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 11-62811 A (的場 明司) 1999.03.05, 段落[0011], 図1 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2004-308427 A (株式会社 テクニカルサポート) 2004.11.04, 段落[0017]-[0018], 図3-4 (ファミリーなし)	8