(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 27 日 (27.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/169297 A1

(51) **国际专利分类号**:
G05D 3/12 (2006.01) *H01L 31/042* (2014.01)
F03D 9/00 (2016.01)

(21) **国际申请号**: PCT/CN2016/000157

(22) **国际申请日**: 2016 年 3 月 22 日 (22.03.2016)

(25) **申请语言**: 中文

(26) **公布语言**: 中文

(30) **优先权**:
201510188116.7 2015 年 4 月 20 日 (20.04.2015) CN

(71) **申请人**: **宁波大智机械科技有限公司 (NINGBO DAZHI MACHINE TECHNOLOGY CO.,LTD.)** [CN/CN]; 中国浙江省宁波市北仑区新碶富春江路 612 号 1 幢 1 号 3 楼, Zhejiang 315800 (CN)。

(72) **发明人**: **余金璋 (YU, Jinzhang)**; 中国浙江省宁波市北仑区新碶富春江路 612 号 1 幢 1 号 3 楼, Zhejiang 315800 (CN)。

(74) **代理人**: **宁波诚源专利事务所有限公司 (NINGBO CHANNEL PATENT ATTORNEYS OFFICE)**; 中国浙江省宁波市解放南路 65 号阳光大厦 16 层, Zhejiang 315010 (CN)。

(81) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): 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** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) **Title**: WIND AND LIGHT COMBINED POWER GENERATION DEVICE

(54) **发明名称** : 一种风光组合发电装置

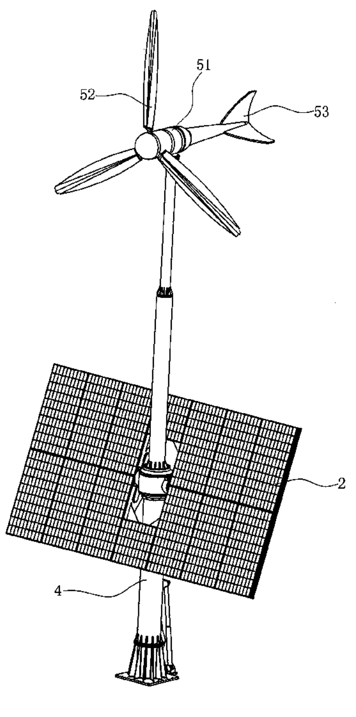

图1

(57) Abstract: A wind and light combined power generation device, comprising a light power device and a wind power device, wherein the light power device comprises a solar support (1), a solar panel (2) and a rotary drive device (3); the wind power device comprises a wind power support (4)and a wind power generator (5); and the rotary drive device (3) comprises an installing seat (31; 31'), a housing (32; 32') and a rotary bearing (35), the housing (32; 32') can do horizontal motion relative to the installing seat (31; 31'), the rotary bearing (35) can do vertical motion in the housing (32; 32'), the rotary bearing (35) is separately connected to the solar support (1), and an upright post penetrates through a center zone (15) formed on the solar support (1). The wind and light combined power generation device combines light power with wind power to form interdependence type combined power generation, a rotary drive device of a light power device is organically combined with a wind power support, the wind power support is not required to be transformed, thereby saving the site, installation bases and construction; and the wind and light combined power generation device is applicable to any existing wind power supports.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/169297 A1

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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种风光组合发电装置，包括光电装置和风电装置，光电装置包括太阳能支架(1)、太阳能板(2)以及旋转驱动装置(3)，风电装置包括风电支架(4)、风力发电机(5)，旋转驱动装置(3)包括安装座(31；31')、壳体(32；32')、旋转轴承(35)，壳体(32；32')能相对安装座(31；31')作水平转动，旋转轴承(35)能在所述壳体(32；32')内作垂直转动，旋转轴承(35)分别连接到太阳能支架(1)，立柱从太阳能支架(1)上形成的中心区域（15）穿过。该风光组合发电装置将光电与风电结合，形成相互依存式复合发电，将光电装置的旋转驱动装置与风电支架有机结合，无需对风电支架进行改造，节省了场地、安装基础和施工，可适用于现有的任何风电支架。

一种风光组合发电装置

技术领域

本发明涉及一种发电装置，尤其是一种风光组合发电装置。

背景技术

发电是指利用发电动力装置将水能、石化燃料(煤、油、天然气)的热能、核能等转换为电能的生产过程，用以供应国民经济各部门与人民生活所需。目前较为常见的发电方式有火力发电、水力发电、核能发电、风力发电、太阳能发电等。

其中，风能和太阳能作为可再生的绿色环保的能源，应用较为广泛。风力发电是把风的动能转变为电能，风力发电机一般有风轮、发电机、调向器、塔架等，塔架需要支承风轮、发电机等，一般修建的比较高，又要有足够的强度，风轮在风力的作用下旋转，把风能转变为风轮轴的机械能，发电机在风轮轴的带动下旋转发电，从而把机械能转变为电能。风力发电清洁、环境效益好，而且基建周期短，装机规模灵活。然而风轮的转速比较低，而自然界的风力的大小和方向又经常变化着，这又使得风轮转速不稳定，由此导致风力发电机的输出功率也极不稳定；此外，为充分利用风能而各风力发电机之间互不影响，通常，成规模的风力发电机组需要占用大片土地，且目前成本较高，这些都在一定程度上限制了风力发电的应用。

太阳能发电是利用电池组件将太阳能直接转变为电能的装置，主要包括太阳能电池组件、蓄电池、控制器和逆变器等。太阳能电池板的安装方向直接影响着太阳能的利用率。目前太阳能板的安装方向一般是根据当地的日照情况进行固定安装，因此绝大部分时间太阳光线与太阳能电池板的向光面并不垂直，太阳能的利用和转换效率较低，而且太阳能发电装置不能连续发电，受季节、昼夜以及阴晴等气象状况影响较大，太阳能电池板的造价也较高，同样在一定程度上限制了太阳能发电的应用。

由于太阳能与风能的互补性强，风光互补发电系统在资源上弥补了风电和光电(太阳能发电)独立系统在资源上的缺陷，同时发挥两种发电的长处，提高发电效率。同时，风电和光电系统在蓄电池组和逆变环节是可以通用的，所以风光互补发电系统的造价可以降低，系统成本趋于合理。针对通信基站、微波站、边防哨所、边缘牧区、无电户地区及海岛，在远离大电网，处于无电状态、人烟稀少，用电负荷低且交通不便的情况下，风光互补发电站成为利用本地区充裕的风能、太阳能建设的一种经济实用的发电站。

现有的风光互补发电系统，如中国专利CN203374427U(专利号为201320437913.0)公开的一种用于古建筑的风光发电装置，包括装在立杆上端的风力发电机、装在立杆中部的太阳能电池板，风力发电机与太阳能电池板分别通过导线连接风电互补控制器，风

电互补控制器连接蓄电池，上述这种发电装置，可以充分利用原本风力发电装置所占用的空间，然而由于太阳能电池板固定，导致太阳能的利用效率低下。

为此，目前已有的一些能随太阳光线调整太阳能电池板角度(追日)的发电装置则有着较好的应用前景。如中国专利 CN202417816U(专利号为 201220034168.0)公开的一种风光互补发电装置，包括竖直方向的支撑杆，设于支撑杆顶端的风力发电机，设于支撑杆中部的太阳能板，以及位于支撑杆下部的控制箱，太阳能板的一端与支撑杆铰接，另一端分别与位于其下方的两根推拉杆的一端铰接，推拉杆通过由电机驱动的齿轮、齿条结构而实现推拉，从而改变太阳能板的角度改变，实现太阳能的追日控制，这种将风电和光电简单结合的发电装置，太阳能板的旋转角度大大受到限制，无法实现双轴全方位多角度追日，而且安装时需要重新设计风电支架，而无法利用现有的风电支架，不仅大大增加成本，而且也提高了施工的难度；

又如中国专利申请 CN103226359A(申请号为 201310125778.0)公开的一种基于太阳能板的智能保护风光互补发电装置，包括支撑架、太阳能板组件、安装平台、风力发电机组和驱动机构，驱动机构包括水平驱动机构和垂直驱动机构，这种发电装置通过对风速风向的监测来调整太阳能板的角度，使之受风压的影响最小而避免太阳能板受到风力的损害，然而其驱动机构驱动带动支撑架一起旋转，而且驱动机构外露，得不到保护和润滑，不能实现长时间追日，寿命和强度会受到一定的影响，此外转动整个支撑杆需要较大的扭矩，因此水平驱动和垂直驱动双轴不能复合在一起，结构不紧凑，且无法承载大功率太阳能板。

而目前无论哪一类太阳能板的驱动机构，都难以满足两个跟踪方向转动 180°，跟踪光线不充分，存在死角；此外，由于自身的重量和自然风的侵袭，驱动机构需要承载较大的负荷，导致驱动机构要么体积庞大要么不牢固，耐久性不足。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术存在的问题，提供一种节省安装基础和施工、提高太阳能利用效率的风光组合发电装置。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种风光组合发电装置，包括光电装置和风电装置，所述光电装置包括太阳能支架、设置在太阳能支架上的太阳能板、以及驱动所述太阳能支架旋转的旋转驱动装置，所述风电装置包括风电支架、设置在所述风电支架顶端的风力发电机，所述风电支架包括垂直的立柱，其特征在于：所述旋转驱动装置包括固定在所述立柱外周上的安装座、位于所述安装座外周的壳体、以及设置在所述壳体两侧内的旋转轴承，所述壳体由水平驱动机构驱动而能相对所述安装座作水平转动，所述旋转轴承由垂直驱动机构驱动而能在所述壳体内作垂直转动，所述旋转轴承分别连接到所述太阳能支架，所述立柱从所述太阳能支架上形成的中心区域穿过。

在本发明中优选的，所述水平驱动机构包括形成在所述安装座外周侧面上的第一蜗轮、与该第一蜗轮啮合的第一蜗杆、以及驱动所述第一蜗杆转动的第一驱动部件，所述第一蜗轮的轴线为垂直方向，所述第一蜗杆带动所述壳体绕所述第一蜗轮转动。

所述壳体的外周侧面上设有第一驱动部件容置腔，所述第一驱动部件和第一蜗杆容置在所述第一驱动部件容置腔内，所述第一蜗杆能在所述第一驱动部件容置腔内转动，所述第一驱动部件容置腔与所述壳体内部连通，从而所述第一蜗杆上的螺纹露出于所述第一驱动部件容置腔外而与所述第一蜗轮啮合，水平驱动机构位于壳体内，可免于受到外界的侵蚀，确保了其寿命和一定的强度。

为支承壳体，并且减少壳体转动时的摩擦力，所述安装座上部外周固定有上轴承，所述安装座的下部外周形成有下轴承，所述壳体支承在所述上轴承和下轴承之间，所述第一蜗轮形成在所述安装座外周位于上轴承和下轴承之间的部分。

在本发明中优选的，所述垂直驱动机构包括形成在其中一个旋转轴承的外周侧面上的第二蜗轮、与所述第二蜗轮啮合的第二蜗杆、以及驱动所述第二蜗杆转动的第二驱动部件，所述第二蜗轮的轴线为水平方向，所述第二蜗轮带动所述旋转轴承绕自身的轴线转动。

所述壳体的两侧形成有轴承容置腔，所述轴承容置腔的轴线呈水平方向，与具有第二蜗轮的旋转轴承同侧的轴承容置腔上设有第二驱动部件容置腔，所述第二驱动部件和第二蜗杆容置在所述第二驱动部件容置腔内，所述第二蜗杆能在所述第二驱动部件容置腔内转动，所述第二驱动部件容置腔与轴承容置腔内部连通，从而使得所述第二蜗杆上的螺纹露出于第二驱动部件容置腔外而与所述第二蜗轮啮合，垂直驱动机构位于壳体内，可免于收到外界的侵蚀，确保了其寿命和一定的强度。

所述太阳能支架的背面、位于所述中心区域两侧的位置分别设有安装支架，所述安装支架分别与相应位置处的旋转轴承固定，可通过旋转轴承带动太阳能支架同步的在水平和垂直方向上旋转。

所述安装支架包括用于与所述旋转轴承固定的支架连接部，在所述支架连接部的外周设有在垂直方向上和/或水平方向上延伸的加强翼部，所述加强翼部支撑在所述太阳能支架背面，由此还可加强太阳能支架的强度，提高太阳能支架的承载能力，以便使用大功率的太阳能板。

在本发明，太阳能支架的中心区域优选的成形方式为，所述太阳能支架包括边框，水平方向上间隔地布置在边框内、并分别在垂直方向延伸的两个垂直分隔杆，以及垂直方向上间隔地布置在垂直分隔杆之间、并分别在水平方向延伸的两个水平分隔杆，两个所述垂直分隔杆和两个所述水平分隔杆共同形成了所述中心区域。

在本发明优选的实施例中，安装座、壳体和上轴承可以为整体式的结构，也可以为开合式的结构，即所述安装座、壳体和上轴承均在径向上分成为互相连接固定的两个部

分，由此将光电装置安装到已装机的风电装置时，无需拆卸风电支架即可完成安装。

为了便于安装，所述安装座、壳体和/或上轴承两部分的连接处设置有定位机构，所述定位机构包括设置在其中一个部分连接处的凸柱，以及设置在相应的另一个部分连接处的凹槽，所述凸柱和凹槽互相配合。

所述风电支架还包括用于与基础地面固定的底座，所述立柱安装在所述底座上，所述立柱包括固定在所述底座上的第一立柱、以及固定在所述第一立柱上的第二立柱，所述安装座的顶部与所述第一立柱、第二立柱的安装固定处一起固定，进一步避免改造现有的风电支架，节约成本。

所述底座和第一立柱之间通过铰链而形成铰接，所述基础地面还固定有液压缸，所述液压缸连接到所述第一立柱，由此可方便的拆装立柱。

与现有技术相比，本发明的优点在于：

1、将光电与风电结合，形成相互依存式复合发电，并且采用现有的风电支架用于承载光电装置，将光电装置的旋转驱动装置与风电支架有机结合，无需对风电支架进行改造，节省了场地、安装基础和施工，可适用于现有的任何风电支架；

2、施加在太阳能支架、太阳能板上的风力、与其自身重量，由风电支架替代驱动机构来承载，而风电支架可稳固的受力，不仅耐久性强，而且可以承载大功率太阳能板；

3、将旋转驱动装置的水平和垂直驱动双轴复合在一起，结构紧凑，可得到充分的润滑与保护，旋转角度大，不存在死角，使得跟踪光线足够充分，而且驱动装置设置在壳体内，避免受到外界的侵蚀，使用寿命长，强度大；

4、风电支架的立柱和底座之间采用铰接的方式，并且通过液压缸带动立柱转动，可对立柱方便的进行拆装。

附图说明

图 1 为本发明的风光组合发电装置的立体结构示意图；

图 2 为本发明的风光组合发电装置的立体结构示意图(背面)；

图3为本发明的风光组合发电装置的太阳能板旋转驱动装置和局部风电支架的第一个实施例的示意图；

图 4 为图 3 中隐藏旋转驱动装置的壳体的示意图；

图 5 为图 3 的分解结构示意图；

图 6 为图 3 中旋转驱动装置的壳体的示意图；

图 7 为本发明的风光组合发电装置的局部风电支架示意图；

图 8 为本发明的风光组合发电装置的太阳能板和太阳能支架的分解结构示意图；

图9为本发明的风光组合发电装置的太阳能板旋转驱动装置和局部风电支架的第二个实施例的示意图；

图 10 为图 9 中的太阳能板旋转驱动装置的分解结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

实施例一

参见图 1 和图 2，一种风光组合发电装置，包括光电装置和风电装置，光电装置包括太阳能支架 1、设置在太阳能支架 1 上的太阳能板 2、以及驱动太阳能支架 1 旋转而实现追日的旋转驱动装置 3。风电装置包括风电支架 4、设置在风电支架 4 顶端的风力发电机 5。

风力发电机 5 包括安装平台 51、固定安装在安装平台 51 头部的风叶 52、安装在安装平台尾部的风向标 53，安装平台 51 与风电支架 4 的顶部固定，安装平台 51 内还设有发电机等。风力发电机 5 与现有技术的相同，在此不再赘述。

风电支架 4 包括用于与基础地面固定的底座 41，以及固定设置在底座 41 上的垂直的立柱，在本发明优选的实施例中，立柱包括设置在底座 41 上的第一立柱 42，设置在第一立柱 42 上的第二立柱 43，以及设置在第二立柱 43 上的第三立柱 44，各立柱之间通过螺栓固定，而立柱的数量可根据实际环境而定。光电装置中的旋转驱动装置 3 设置在立柱上，而优选的则是设置在第一立柱 42 和第二立柱 43 上。

底座 41 和第一立柱 42 之间，设置有铰链 45，通过铰链 45 将底座 41 和第一立柱 42 铰接。此外，基础地面还固定有液压缸 46，与第一立柱 42 连接，由此在安装立柱时，可通过液压缸 46 推动立柱转到竖直，而后通过螺栓将第一立柱 42 和底座 41 固定，在拆卸立柱时，也可通过液压缸 46 拉动立柱转动，如可转动到接近水平，只要便于此后拆卸即可。在上述过程中均而无需借助起重机，极大地便利了风电支架 4 的拆装。

参见图 3~图 7，旋转驱动装置 3 包括安装座 31、位于安装座 31 外的壳体 32、固定在安装座 31 上部的上轴承 33、形成在安装座 31 的下部外周的下轴承 34、位于壳体 32 两侧内的两个旋转轴承 35、水平驱动机构和垂直驱动机构。安装座 31 呈两端开口、中空的圆筒状，并且安装到第一立柱 42 上，安装座 31 的底部与第一立柱 42 固定(如通过螺栓)，安装座 31 的顶部优选的，径向向内形成有安装凸耳 311，安装凸耳 311 上开设有安装孔 312，由此，可利用安装孔 312，通过螺栓，与第二立柱 43 和第一立柱 42 的安装固定处一起固定(第二立柱 43 的底端也具有安装孔 431)，即可借用立柱本身的安装固定结构，而无需对立柱进行额外的改造。

上轴承 33 套设在安装座 31 的上部外周并且固定，其与安装座 31 也可同样采用螺栓固定的方式。上轴承 33 优选的，采用滚珠轴承。安装座 31 的下部外周形成有下轴承 34，下轴承 34 优选的，同样采用滚珠轴承。

壳体 32 同样呈两端开口、中空的圆筒状，套设在安装座 31 外周，位于上轴承 33

和下轴承 34 之间，并且壳体 32 的上、下两端分别与上轴承 33 和下轴承 34 抵接，从而上轴承 33 支承壳体 32 的上端、下轴承 34 支承壳体 32 的下端，还能尽可能的减少壳体 32 旋转时的摩擦力。壳体 32 对称的两侧形成有轴承容置腔 321，轴承容置腔 321 呈中空的圆柱形，并且轴线与安装座 31 的轴线垂直，即安装座 31 的轴线为垂直方向，而轴承容置腔 321 的轴线呈水平方向。轴承容置腔 321 径向内侧的端部封闭，而径向外侧的端部开口，从而每一侧的轴承容置腔 321 都可容置一个旋转轴承 35。

水平驱动机构包括形成在安装座 31 的位于上轴承 33 和下轴承 34 之间的外周侧面部分上的第一蜗轮 361，与该第一蜗轮 361 啮合的第一蜗杆 362，以及驱动该第一蜗杆 362 转动的第一驱动部件 363。第一蜗轮 361 呈水平，其中心轴线为垂直，并且第一蜗杆 362 也呈水平，位于第一蜗轮 361 侧面。第一蜗杆 362 和第一驱动部件 363 与壳体 32 能够同步水平转动，优选的，第一驱动部件 363 可固定在壳体 32 上。在本发明优选的实施例中，壳体 32 的外周侧面上设有第一驱动部件容置腔 322，第一驱动部件 363 和第一蜗杆 362 容置在该第一驱动部件容置腔 322 内，通过轴用密封圈密封，并且可在其内装润滑脂或润滑油，第一蜗杆 362 可在第一驱动部件容置腔 322 内转动，并且第一驱动部件容置腔 322 与壳体 32 内部连通，从而使得第一蜗杆 362 上的螺纹可露出于第一驱动部件容置腔 322 外从而与安装座 31 上的第一蜗轮 361 实现啮合。当第一驱动部件 363 工作时，驱动第一蜗杆 362 转动，由于第一蜗杆 362 与第一蜗轮 361 啮合，而第一蜗轮 361 固定不动(这是由于安装座 31 与风电支架 4 的立柱固定)，因此，第一蜗轮 362 可以一边转动，一边沿着第一蜗轮 361 移动，即绕着第一蜗轮 361 的中心转动，从而实现壳体 32 在水平方向上的转动。

垂直驱动机构包括形成在其中一个旋转轴承 35 的外周侧面上的第二蜗轮 371，与该第二蜗轮 371 啮合的第二蜗杆 372，以及驱动该第二蜗杆 372 转动的第二驱动部件 373。第二蜗轮 371 呈垂直，其中心轴线为水平，并且第二蜗杆 372 也呈水平，位于第二蜗轮 371 上面。优选的，第二驱动部件 373 固定在壳体 32 上。在本发明优选的实施例中，壳体 32 的用于容置上述形成有第二蜗轮 371 的旋转轴承 35 的轴承容置腔 321 的上方设有第二驱动部件容置腔 323，第二驱动部件 373 和第二蜗杆 372 容置在该第二驱动部件容置腔 323 内，通过轴用密封圈密封，并且可在其内装润滑脂或润滑油，第二蜗杆 372 可在第二驱动部件容置腔 323 内转动，并且第二驱动部件容置腔 323 与轴承容置腔 321 内连通，从而使得第二蜗杆 372 上的螺纹可露出于第二驱动部件容置腔 323 外从而与旋转轴承 35 上的第二蜗轮 371 啮合。当第二驱动部件 373 工作时，驱动第二蜗杆 372 转动，由于壳体 32 不能在垂直方向上转动，则第二蜗轮 371 绕着其自身中心轴线在垂直方向上转动，从而带动固定在旋转轴承 35 上的太阳能支架 1 转动，而太阳能支架 1 与两个旋转轴承 35 均固定，因此，未设第二蜗轮 371 的旋转轴承 35 也同步转动。优选的，上述的第一驱动部件 363 和第二驱动部件 373 均为伺服电机。

参见图 2 和图 8，太阳能支架 1 呈长方形，而多个太阳能板 2 设置在太阳能支架 1 的正面。在本发明优选的实施例中，包括长方形的边框 11，水平方向上间隔地布置在边框 11 内、在垂直方向延伸的两个垂直分隔杆 121，垂直方向上间隔地布置在垂直分隔杆 121 之间、在水平方向延伸的两条水平分隔杆 122，以及分别从其中一个垂直分隔杆 121 的中部、水平地向边框 11 的侧边中部延伸的较长的水平分隔杆 123，边框 11 和上述各分隔杆共同形成了多个区域用于设置太阳能板 2。其中，边框 11 的各侧边之间、以及边框 11 和各分隔杆之间、各分隔杆之间均可采用可拆卸连接的方式互相连接，可简单的通过螺栓连接，也可采用一些特定的连接件。

在太阳能支架 1 的中心，两个垂直分隔杆 121 和两个水平分隔杆 122 共同形成了中心区域 15，在该中心区域 15 内，不设置太阳能板 2，形成镂空的状态，而风电支架 4 的立柱则从该中心区域 15 穿过，太阳能支架 1 绕该中心区域 15 转动。

太阳能支架 1 的背面，布置有分别从太阳能支架 1 的四个角落向中心延伸的支撑杆 13，每个支撑杆 13 都位于太阳能支架 1 的对角线上。从位于同一垂直方向上的两个角落向中心延伸的两个支撑杆 13 的末端连接到同一安装支架 14，每个安装支架 14 均与相应位置处的旋转轴承 35 固定，如通过螺栓固定。每个支撑杆 13 均包括至少两段分支撑杆 131，相邻的两个分支撑杆 131 之间通过连接套筒 132 连接，两个分支撑杆 131 在相互靠近的端部设有相反方向的螺纹，连接套筒 132 内设有内螺纹，由此，通过旋转连接套筒 132 即可调节两个分支撑杆 131 之间的距离。当太阳能支架 1 安装完成后，调节分支撑杆 131 之间的距离使其张紧而确保太阳能支架 1 呈张紧状态。

安装支架 14 包括圆形的支架连接部 141，靠近壳体 32，并且与旋转轴承 35 固定，当两个安装支架 14 均与旋转轴承 35 固定后，将限定旋转轴承 35 在水平方向上的位置，可避免其相对壳体 32 在水平方向上移动。在支架连接部 141 的外周设有在垂直方向和/或水平方向上延伸的多个加强翼部 142(在水平方向，加强翼部 142 向远离壳体 32 的方向延伸)，加强翼部 142 可与相应位置处的分隔杆固定，从而加强太阳能支架 1 的强度。

安装时，首先将安装座 31 连同壳体 32 套入到第一立柱 42 外周，将上轴承 33 套入到第二立柱 43 上，而后在第一立柱 42 上将第二立柱 43 和第三立柱 44 安装固定；此后，将安装座 31 和上轴承 33 与第一立柱 42 和第二立柱 43 固定；将太阳能支架 1 拼接安装，使得第一立柱 42 从太阳能支架 1 的中心区域 15 穿过，而后通过安装支架 14 与壳体 32 内的旋转轴承 35 连接固定，将太阳能板 2 设置在太阳能支架 1 上，完成安装。在上述安装过程中，无需对风电装置现有的风电支架 4 进行改装，可直接将本发明的光电装置结合到现有的风电装置，节约成本，又便于施工安装。

使用时，启动第一驱动部件 363，带动壳体 32 作水平方向上的旋转，同时可启动第二驱动部件 373，带动旋转轴承 35 作垂直方向上的旋转，由此旋转轴承 35 既可由壳体 32 带动作水平方向上的转动，又可自身作垂直方向上的转动，水平驱动机构和垂直驱动

机构的有机复合，使得太阳能支架 1 能同时实现水平方向和垂直方向上的转动，有效扩大了太阳能板 2 的旋转角度，能够通过控制装置控制上述两个驱动部件(开闭和工作行程)，能够全方位跟踪太阳光线，有效提高太阳能的转换效率和利用效率。而且加载在太阳能支架 1 上的风力以及自身的重力又很少由旋转驱动装置 3 自身承受，而是转移到风电支架 4 的立柱，而由于现有的风电支架 4 的立柱直径大、可承受的力大，可由立柱稳固的受力，使得旋转驱动装置 3 牢固而不易受损，延长了使用寿命。

实施例二

参见图 9 和图 10，在本实施例中，与上述实施例一的不同之处在于，实施例一中的安装座 31、壳体 32 和上轴承 33 为整体式结构，而在本实施例中安装座 31’、壳体 32’以及上轴承 33’则为开合式结构，由此适用于现有的已装机的风电装置。

安装座 31’、壳体 32’和上轴承 33’均在径向上分成为两个部分(即两个分安装座、两个分壳体、两个分上轴承 33)，此时形成在安装座 31’上的下轴承 34’自然也分成为两个部分，优选的，安装座 31’的两部分、壳体 32’的两部分和上轴承 33’的两部分分别对称，均为半圆筒状，可组合成圆筒状。安装座 31’的两部分连接处分别开设有第一固定孔 381，壳体 32’的两部分连接处分别开设有第二固定孔 382，而上轴承 33’的两部分的连接处分别开设有第三固定孔 383。

安装座 31’、壳体 32’和上轴承 33’中的一个或多个的两部分可在连接处设置定位机构，即其中一个部分的连接处可设置有凸柱 391，而另一个部分的连接处可设置凹槽(未示出)，通过凸柱 391 和凹槽的配合可在安装时实现两部分的定位，从而便于安装。

安装时，在现有的风电装置的风电支架上可先将安装座31’的两个部分从风电支架4的立柱的外周对准扣合，通过紧固件穿过上述的第一固定孔381从而将安装座31’安装在立柱外周，壳体32’和上轴承33’的安装方式与此类似。

权 利 要 求

1、一种风光组合发电装置，包括光电装置和风电装置，所述光电装置包括太阳能支架(1)、设置在太阳能支架(1)上的太阳能板(2)、以及驱动所述太阳能支架(1)旋转的旋转驱动装置(3)，所述风电装置包括风电支架(4)、设置在所述风电支架(4)顶端的风力发电机(5)，所述风电支架(4)包括垂直的立柱，其特征在于：

所述旋转驱动装置(3)包括固定在所述立柱外周上的安装座(31；31’)、位于所述安装座(31)外周的壳体(32；32’)、以及设置在所述壳体(32；32’)两侧内的旋转轴承(35)；

所述壳体(32；32’)由水平驱动机构驱动而能相对所述安装座(31；31’)作水平转动，所述旋转轴承(35)由垂直驱动机构驱动而能在所述壳体(32；32’)内作垂直转动，所述旋转轴承(35)分别连接到所述太阳能支架(1)，所述立柱从所述太阳能支架(1)上形成的中心区域(15)穿过。

2、如权利要求 1 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述水平驱动机构包括形成在所述安装座(31；31’)外周侧面上的第一蜗轮(361)、与该第一蜗轮(361)啮合的第一蜗杆(362)、以及驱动所述第一蜗杆(362)转动的第一驱动部件(363)，所述第一蜗轮(361)的轴线为垂直方向，所述第一蜗杆(362)带动所述壳体(32；32’)绕所述第一蜗轮(361)转动。

3、如权利要求 2 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述壳体(32；32’)的外周侧面上设有第一驱动部件容置腔(322)，所述第一驱动部件(363)和第一蜗杆(362)容置在所述第一驱动部件容置腔(322)内，所述第一蜗杆(362)能在所述第一驱动部件容置腔(322)内转动，所述第一驱动部件容置腔(322)与所述壳体(32；32’)内部连通，从而所述第一蜗杆(362)上的螺纹露出于所述第一驱动部件容置腔(322)外而与所述第一蜗轮(361)啮合。

4、如权利要求 3 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述安装座(31；31’)上部外周固定有上轴承(33；33’)，所述安装座(31；31’)的下部外周形成有下轴承(34)，所述壳体(32；32’)支承在所述上轴承(33；33’)和下轴承(34)之间，所述第一蜗轮(361)形成在所述安装座(31；31’)外周位于上轴承(33；33’)和下轴承(34)之间的部分。

5、如权利要求 1 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述垂直驱动机构包括形成在其中一个旋转轴承(35)的外周侧面上的第二蜗轮(371)、与所述第二蜗轮(371)啮合的第二蜗杆(372)、以及驱动所述第二蜗杆(372)转动的第二驱动部件(373)，所述第二蜗轮(371)的轴线为水平方向，所述第二蜗轮(371)带动所述旋转轴承(35)绕自身的轴线转动。

6、如权利要求 5 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述壳体(32；32’)的两侧形成有轴承容置腔(321)，所述轴承容置腔(321)的轴线呈水平方向，与具有第二蜗轮(371)的旋转轴承(35)同侧的轴承容置腔(321)上设有第二驱动部件容置腔(323)，所述第二

驱动部件(373)和第二蜗杆(372)容置在所述第二驱动部件容置腔(323)内，所述第二蜗杆(372)能在所述第二驱动部件容置腔(323)内转动，所述第二驱动部件容置腔(323)与轴承容置腔(321)内部连通，从而使得所述第二蜗杆(372)上的螺纹露出于第二驱动部件容置腔(323)外而与所述第二蜗轮(371)啮合。

7、如权利要求 1~6 中任一项所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述太阳能支架(1)的背面、位于所述中心区域(15)两侧的位置分别设有安装支架(14)，所述安装支架(14)分别与相应位置处的旋转轴承(35)固定。

8、如权利要求 7 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述安装支架(14)包括用于与所述旋转轴承(35)固定的支架连接部(141)，在所述支架连接部(141)的外周设有在垂直方向上和/或水平方向上延伸的加强翼部(142)，所述加强翼部(142)支撑在所述太阳能支架(1)背面。

9、如权利要求 7 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述太阳能支架(1)包括边框(11)，水平方向上间隔地布置在边框(11)内、并分别在垂直方向延伸的两个垂直分隔杆(121)，以及垂直方向上间隔地布置在垂直分隔杆(121)之间、并分别在水平方向延伸的两个水平分隔杆(122)，两个所述垂直分隔杆(121)和两个所述水平分隔杆(122)共同形成了所述中心区域(15)。

10、如权利要求 1~6 中任一项所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述安装座(31’)、壳体(32’)和上轴承(33’)均在径向上分成为互相连接固定的两个部分。

11、如权利要求 10 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述安装座(31’)、壳体(32’)和/或上轴承(33’)两部分的连接处设置有定位机构，所述定位机构包括设置在其中一个部分连接处的凸柱(391)，以及设置在相应的另一个部分连接处的凹槽，所述凸柱(391)和凹槽互相配合。

12、如权利要求 1~6 中任一项所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述风电支架(4)还包括用于与基础地面固定的底座(41)，所述立柱安装在所述底座(41)上，所述立柱包括固定在所述底座(41)上的第一立柱(42)、以及固定在所述第一立柱(42)上的第二立柱(43)，所述安装座(31；31’)的顶部与所述第一立柱(42)、第二立柱(43)的安装固定处一起固定。

13、如权利要求 12 所述的风光组合发电装置，其特征在于：所述底座(41)和第一立柱(42)之间通过铰链(45)而形成铰接，所述基础地面还固定有液压缸(46)，所述液压缸(46)连接到所述第一立柱(42)。

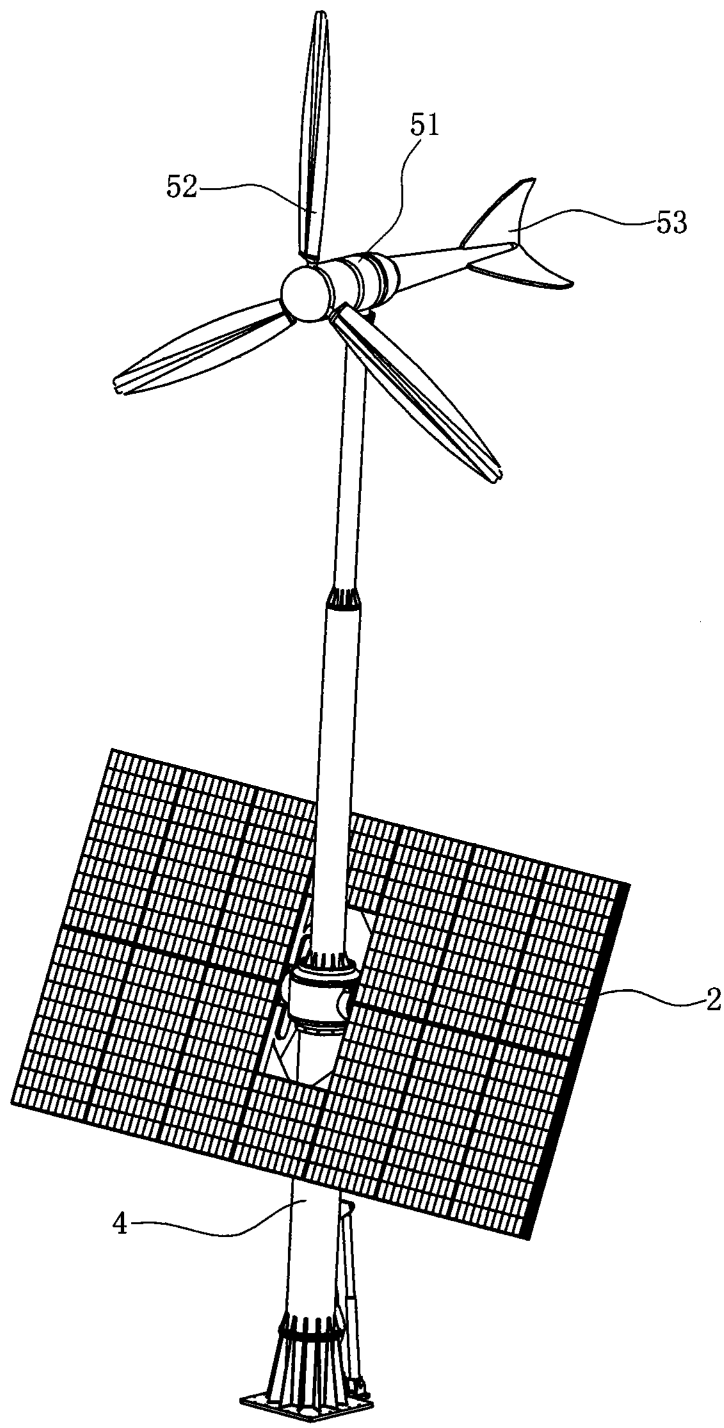

图1

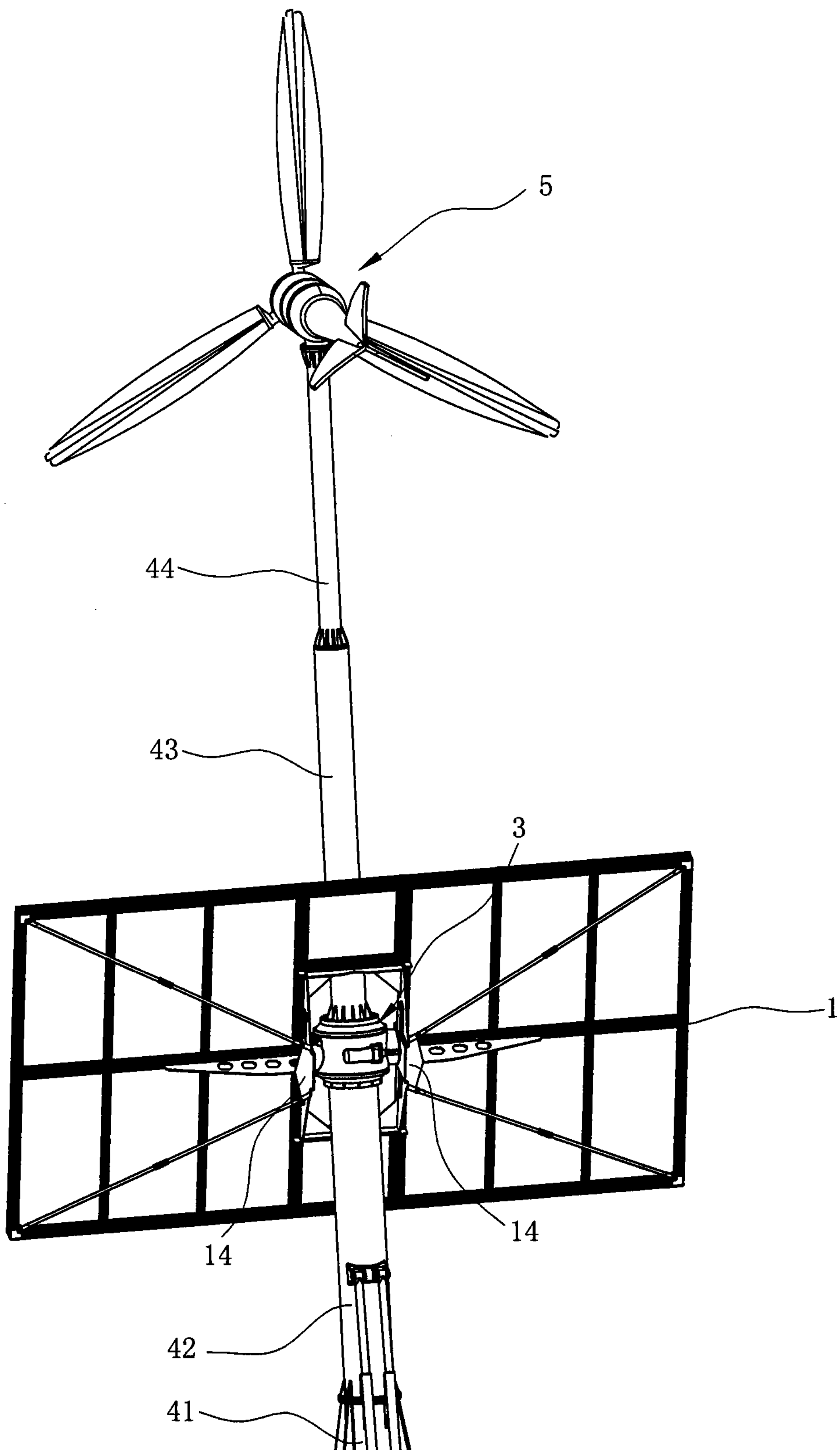

图2

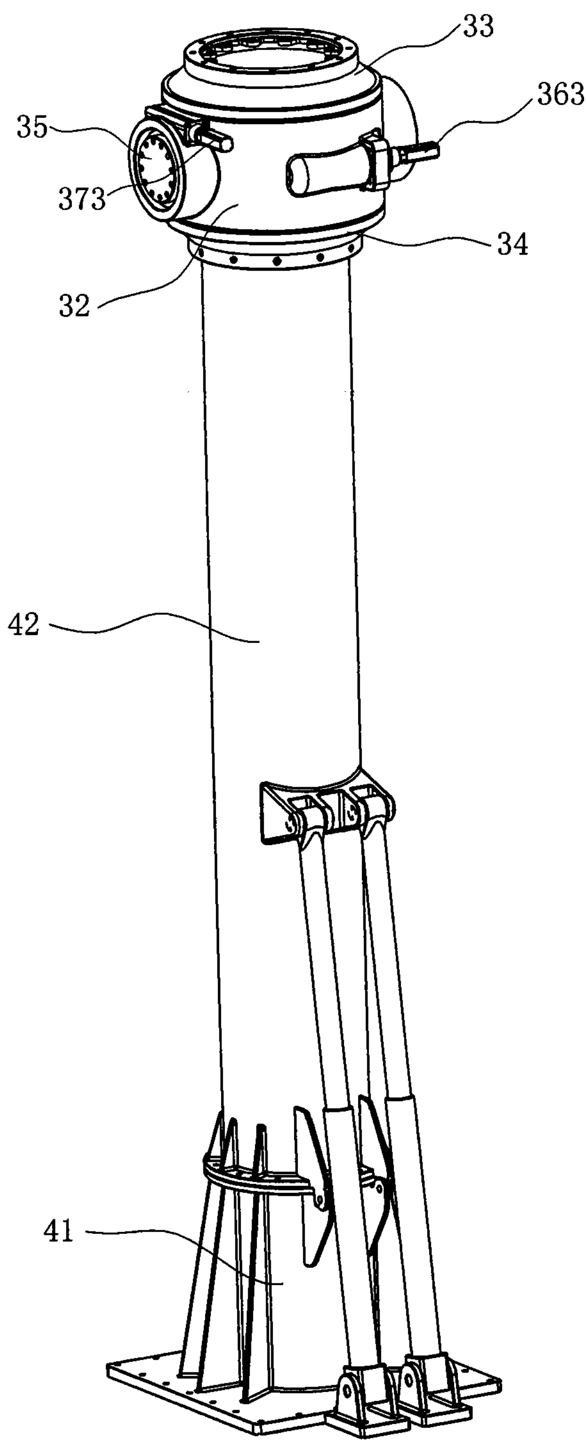

图3

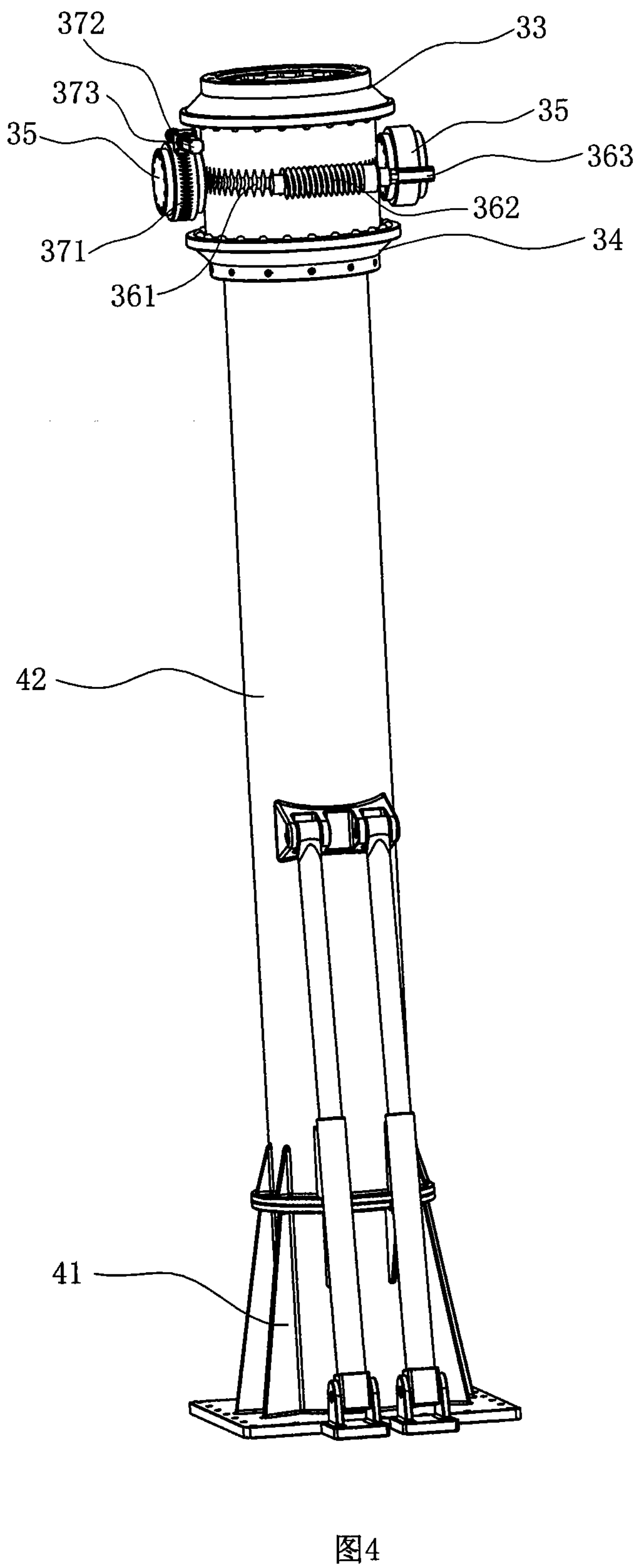

图4

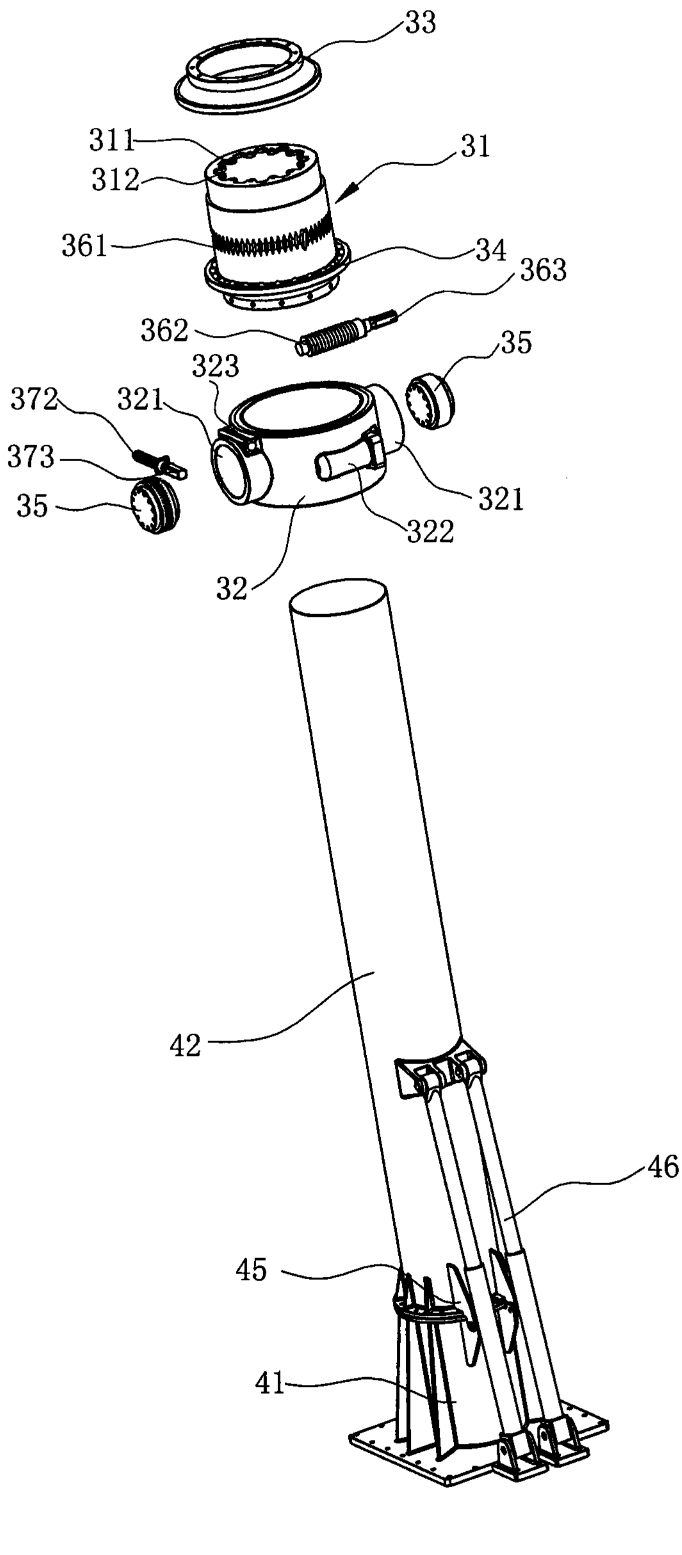
33
311
312
31
361
34
363
362
35
323
372
321
373
321
35
322
32
42
46
45
41

图5

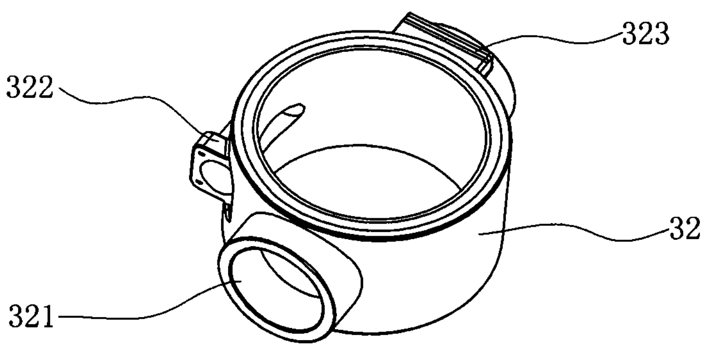

图6

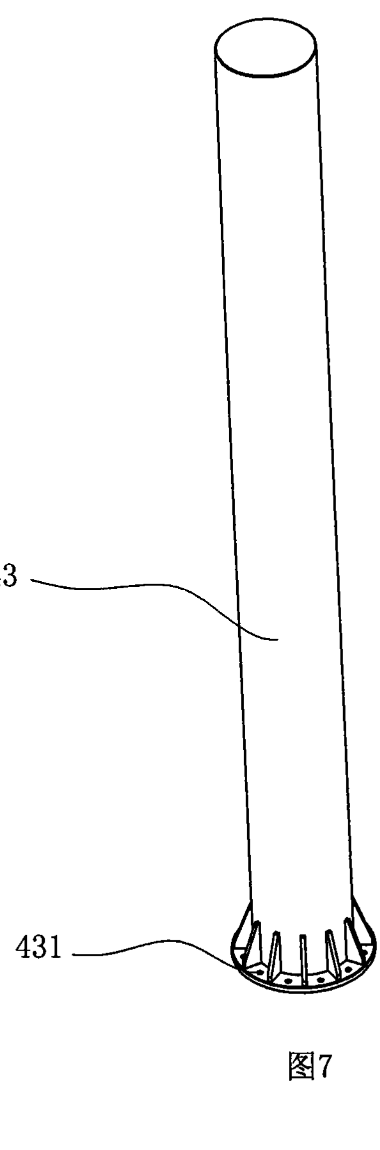

图7

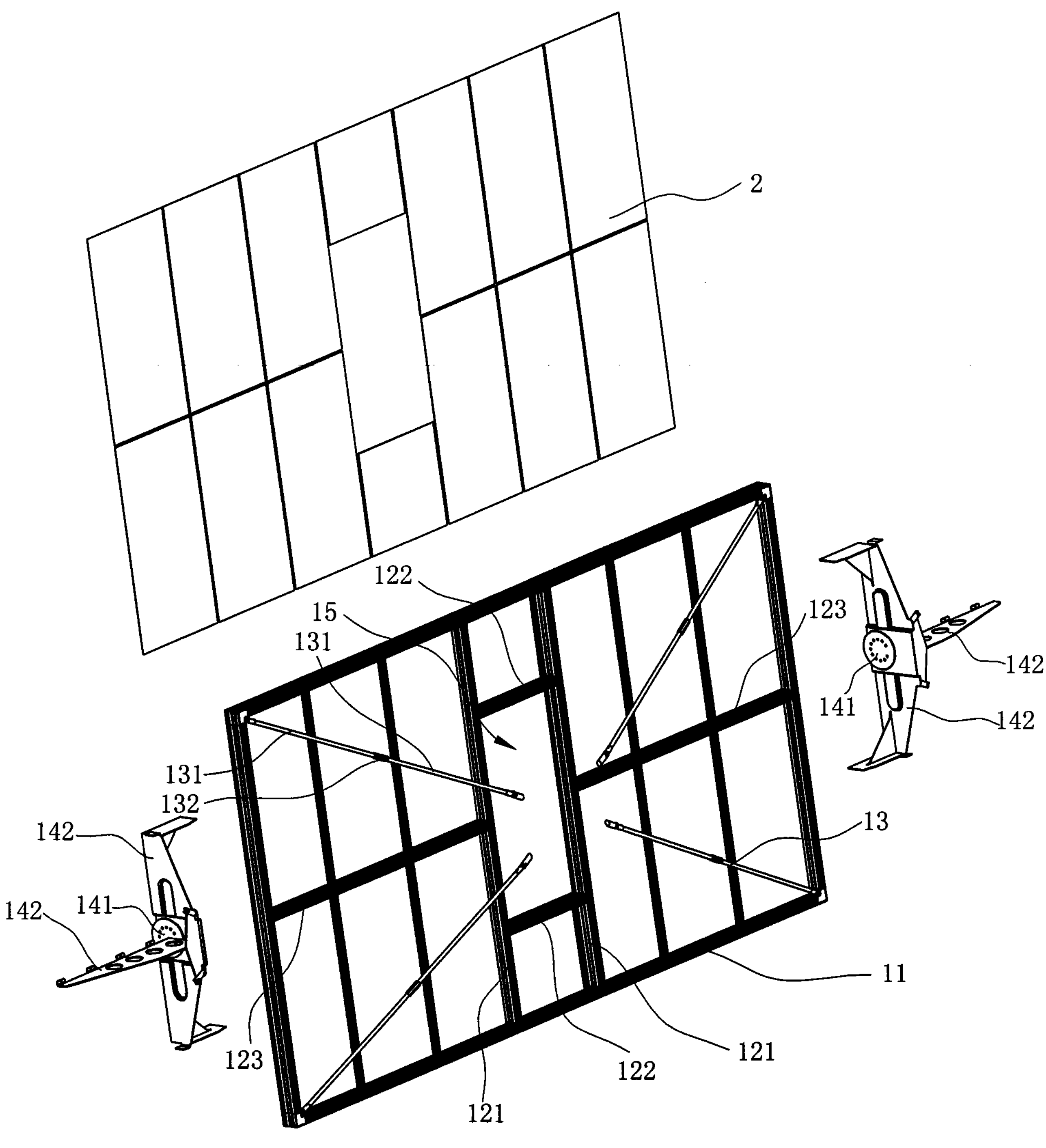
2
122
15
131
123
142
141
142
131
132
142
141
142
13
11
123
121
122
121

图8

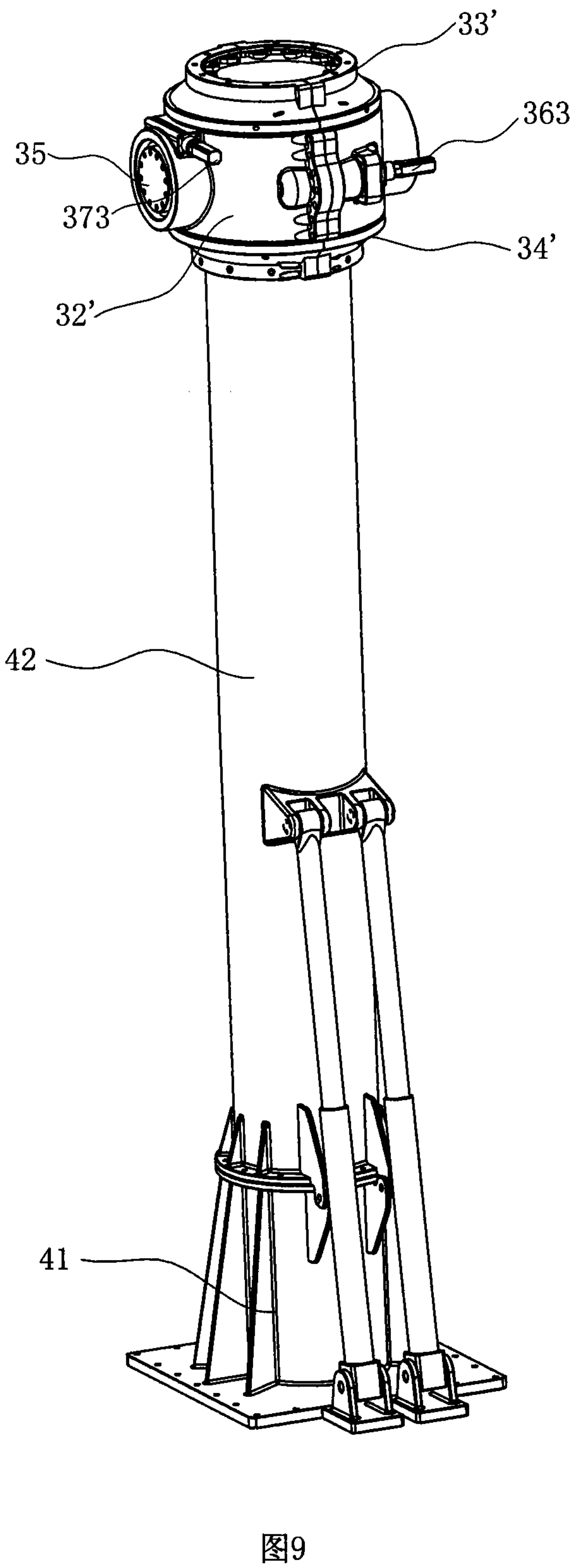

图9

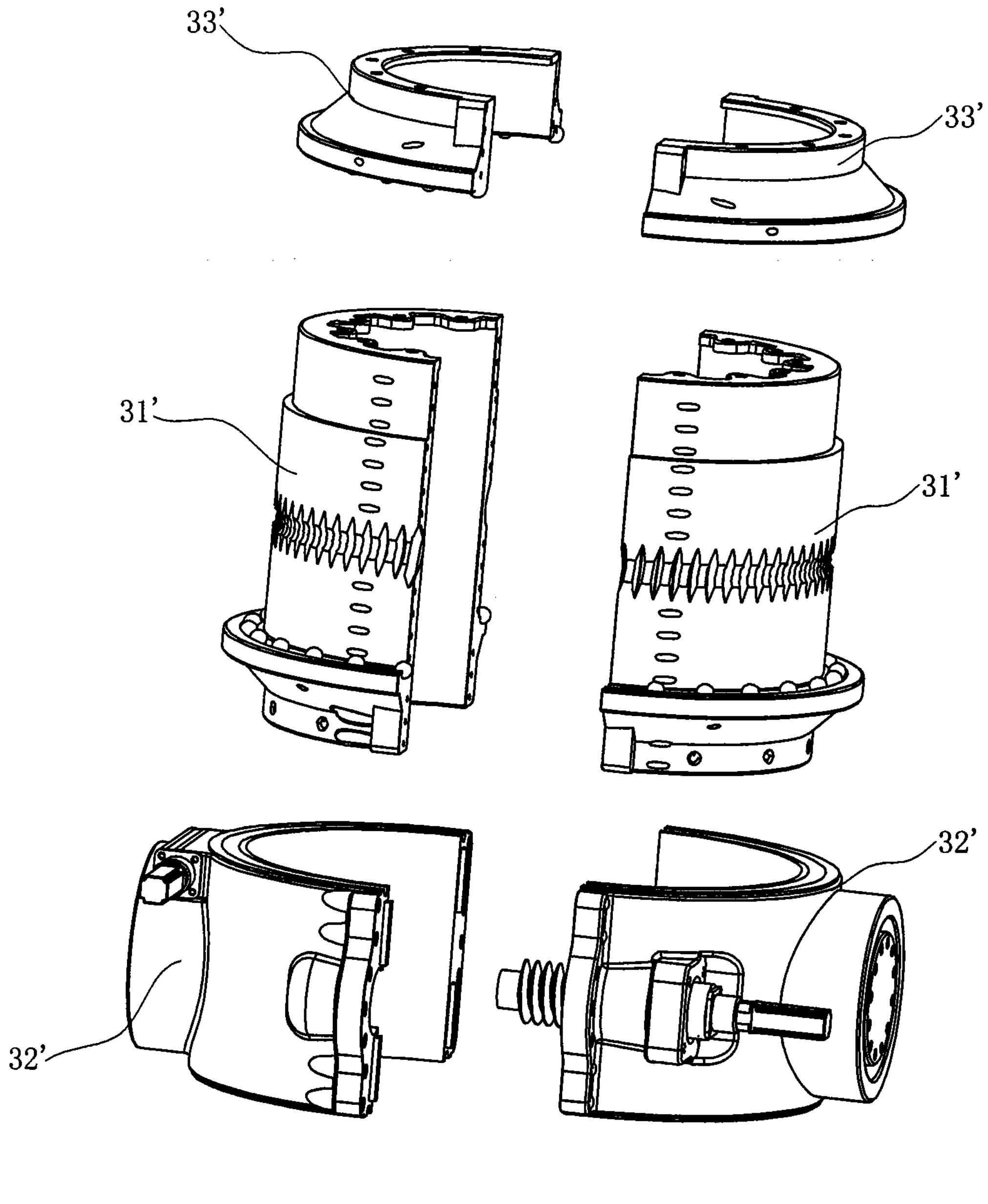

图10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/000157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 3/12 (2006.01) i; F03D 9/00 (2006.01) i; H01L 31/042 (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)

G05D; F03D; H01L; H02N

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: wind, solar, power, energy, photovoltaic, horizontal+, vertical+, rotor, rotat+, driv+, double, shaft, worm

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104765383 A (NINGBO DAZHI MACHINERY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015) claims 1-13	1-13
PX	CN 104777852 A (NINGBO DAZHI MACHINERY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 July 2015 (15.07.2015) description, paragraphs [0024]-[0043] and figures 1-8	1-13
PX	CN 204667199 U (NINGBO DAZHI MACHINERY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 September 2015 (23.09.2015) description, paragraphs [0024]-[0043] and figures 1-8	1-13
PX	CN 204557227 U (NINGBO DAZHI MACHINERY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 August 2015 (12.08.2015) claims 1-13	1-13
Y	CN 103226359 A (DALIAN NAT ACAD) 31 July 2013 (31.07.2013) paragraphs [0021]-[0030] and figures 1-6	1-13
Y	CN 202285241 U (SHANGHAI JIATAI ELECTROMECHANICAL EQUIP CO., LTD.) 27 June 2012 (27.06.2012) paragraphs [0014]-[0017] and figure 1	1-13

☒ 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	Date of mailing of the international search report
20 June 2016	01 July 2016

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
CHEN, Xiang
Telephone No. (86-10) 62085809

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/000157

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102072096 A (GUANGDONG OUTRACE TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2011 (25.05.2011) the whole document	1-13
A	DE 202011107155 U1 (HERRMANN MANFRED) 11 April 2013 (11.04.2013) the whole document	1-13
A	US 2010101988 A1 (SAFED FAOOQ et al.) 29 April 2010 (29.04.2010) the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/000157

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104765383 A	08 July 2015	None	
CN 104777852 A	15 July 2015	None	
CN 204667199 U	23 September 2015	None	
CN 204557227 U	12 August 2015	None	
CN 103226359 A	31 July 2013	None	
CN 202285241 U	27June 2012	None	
CN 102072096 A	25 May 2011	CN 102072096 B	22 August 2012
DE 202011107155 U1	11 April 2013	None	
US 2010101988 A1	29 April 2010	US 8043499 B2	25 October 2011

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/000157

A. 主题的分类

G05D 3/12(2006.01)i；F03D 9/00(2016.01)i；H01L 31/042(2014.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G05D; F03D; H01L; H02N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS, CNTXT, CNKI,VEN:风, 光, 太阳能, 发电, 水平, 垂直, 旋转, 转动, 驱动, 双轴, 两轴, 涡轮, 蜗轮, 涡杆, 涡杆, wind, solar, power, energy, photovoltaic, horizontal+, vertical+, rotor ,rotat+, worm

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104765383 A (宁波大智机械科技有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 权利要求1-13	1-13
PX	CN 104777852 A (宁波大智机械科技有限公司) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 说明书第24-43段，图1-8	1-13
PX	CN 204667199 U (NINGBO DAZHI MACHINERY SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 说明书第24-43段、图1-8	1-13
PX	CN 204557227 U (NINGBO DAZHI MACHINERY SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 权利要求1-13	1-13
Y	CN 103226359 A (大连民族学院) 2013年 7月 31日 (2013 - 07 - 31) 说明书第21-30段、图1-6	1-13
Y	CN 202285241 U (上海佳泰机电设备有限公司) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第14-17段、图1	1-13

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。　　☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 6月 20日	2016年 7月 1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 陈祥 电话号码 (86-10)62085809

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/000157

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102072096 A (广东奥其斯科技有限公司) 2011年 5月 25日 (2011 - 05 - 25) 全文	1-13
A	DE 202011107155 U1 (HERRMANN MANFRED) 2013年 4月 11日 (2013 - 04 - 11) 全文	1-13
A	US 2010101988 A1 (SAEED FAROOQ等) 2010年 4月 29日 (2010 - 04 - 29) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/000157

检索报告引用的专利文件	公布日（年/月/日）	同族专利	公布日（年/月/日）
CN 104765383 A	2015年 7月 8日	无	
CN 104777852 A	2015年 7月 15日	无	
CN 204667199 U	2015年 9月 23日	无	
CN 204557227 U	2015年 8月 12日	无	
CN 103226359 A	2013年 7月 31日	无	
CN 202285241 U	2012年 6月 27日	无	
CN 102072096 A	2011年 5月 25日	CN 102072096 B	2012年 8月 22日
DE 202011107155 U1	2013年 4月 11日	无	
US 2010101988 A1	2010年 4月 29日	US 8043499 B2	2011年 10月 25日