(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
2020 年 1 月 2 日 (02.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/000823 A1

(51) 国际专利分类号:
F03D 13/40 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/112867

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 31 日 (31.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810686559.2 2018年6月28日 (28.06.2018) CN

(71) 申请人: 江 苏 金 风 科 技 有 限 公 司 (**JIANGSU GOLDWIND SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中 国 江 苏 省 盐 城 市 大 丰 区 经 济 开 发 区 金 海 路 99 号, Jiangsu 224100 (CN)。

(72) 发明人: 沈星星 (**SHEN, Xingxing**); 中国江苏省盐城市大丰区经济开发区金海路99号, Jiangsu 224100 (CN)。 张竹 (**ZHANG, Zhu**); 中国江苏省盐城市大丰区经济开发区金海路99号, Jiangsu 224100 (CN)。 翟恩地 (**ZHAI, Endi**); 中国江苏省盐城市大丰区经济开发区金海路99号, Jiangsu 224100 (CN)。 张新刚 (**ZHANG, Xingang**); 中国江苏省盐城市大丰区经济开发区金海路99号, Jiangsu 224100 (CN)。

(74) 代理人: 北 京 铭 硕 知 识 产 权 代 理 有 限 公 司 (**MING & SURE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区温泉镇高里掌路1号院3号楼, Beijing 100095 (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,

(54) **Title:** BLADE TRANSPORTATION SUPPORT

(54) 发明名称: 叶片运输支架

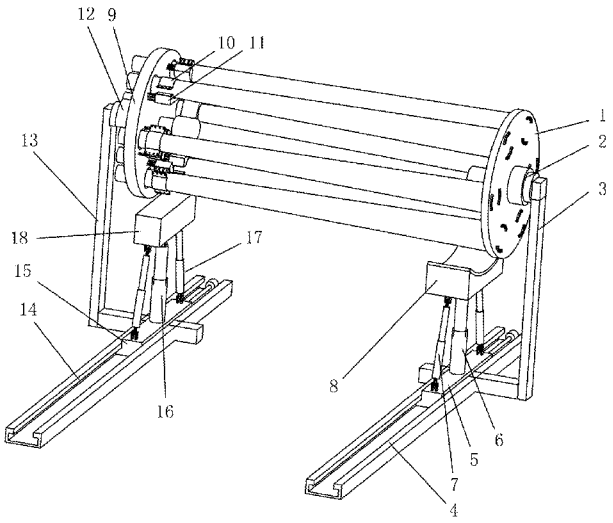


图 1

(57) **Abstract:** A blade transportation support, used for supporting a plurality of blades (21). The blade transportation support comprises a first support assembly and a second support assembly. The first support assembly comprises a first support frame (3) and a first support member (1) rotatably disposed on the first support frame (3). The first support member (1) is used to fix blade root portions of the plurality of blades (21). The second support assembly comprises a second support frame (13) and a second support member (9) rotatably disposed on the second support frame (13). The second support member (9) is opposite the first support member (1). The

WO 2020/000823 A1

[见续页]

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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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)。

本国际公布：
- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 包括经修改的权利要求及声明(条约第19条(1))。

second support member (9) is used to fix blade tip portions of the plurality of blades (21). When a plurality of blades (21) are mounted, the first support member (1) and the second support member (9) can rotate at the same time. The blade transportation support enables a single-blade transportation support to transport a plurality of blades at the same time.

(57) 摘要：一种叶片运输支架，用于支撑多个叶片（21），该叶片运输支架包括第一支撑组件和第二支撑组件，第一支撑组件包括第一支撑架（3）和可旋转地设置于第一支撑架（3）的第一支撑构件（1），第一支撑构件（1）用于固定多个叶片（21）的叶根部分；第二支撑组件包括第二支撑架（13）和可旋转地设置于第二支撑架（13）的第二支撑构件（9），第二支撑构件（9）与第一支撑构件（1）相面对，第二支撑构件（9）用于固定多个叶片（21）的叶尖部分；其中，在安装有多个叶片（21）的状态下，第一支撑构件（1）和第二支撑构件（9）能够同时旋转。所述叶片运输支架能够利用单个叶片运输支架同时运输多个叶片。

叶片运输支架

技术领域

本公开涉及风力发电技术领域，更具体地说，涉及一种可同时运输多个风力发电机组叶片的装置。

背景技术

海上风机机组逐渐趋向于大兆瓦机型，叶轮直径也逐渐变大，叶片长度越来越长，这对于叶片的海上运输是一个极大的挑战。大叶片占的甲板空间较大，若布置不合理，将会导致资源的浪费。

目前国内通常采用船舶进行大型叶片的运输，运输时叶片是平放的，并且每个叶片采用单独的运输工装，每个船舶只能运输约 3 个叶片。这造成运输船舶来回运输次数多，造成运输成本的增加；同时每个叶片需要一套单独的运输工装，造成运输工装资源的浪费，从而导致制造成本的增加。因此，亟需开发一种多个叶片运输支架，用于同时运输多个叶片，并尽量减少叶片在运输船舶甲板上的空间，最大限度的增加叶片运输数量。

发明内容

针对现有技术中存在的不足，本公开的目的之一在于解决上述现有技术中存在的一个或多个问题。例如，本公开的目的之一在于提供一种能够同时运输多个叶片的装置，本公开的目的之二在于提供一种将多个叶片运输卸载到可以吊装的位置的装置。

为了实现上述目的之一，本公开提供了一种叶片运输支架，用于支撑多个叶片。该叶片运输支架包括第一支撑组件和第二支撑组件。第一支撑组件包括第一支撑架和可旋转地设置于第一支撑架的第一支撑构件，第一支撑构件用于固定多个叶片的叶根部分；第二支撑组件包括第二支撑架和可旋转地设置于第二支撑架的第二支撑构件，第二支撑构件与第一支撑构件相面对，第二支撑构件用于固定多个叶片的叶尖部分；其中，在安装有多个叶片的状态下，第一支撑构件和第二支撑构件能够同时旋转。

与现有技术相比，本公开的有益效果包括：可同时运输多个叶片，并且在吊装叶片时可以进行叶片的选择，降低了运输成本；避免在拆装叶片与运输支架之间的连接时损坏叶片；便于吊装用的吊具夹持叶片。

附图说明

通过下面结合附图进行的描述，本公开的上述和其他目的和特点将会变得更加清楚，其中：

图 1 是本公开示例性实施例的叶片运输支架的透视图。

图 2 是本公开示例性实施例的叶片运输支架的另一角度的透视图。

附图标记说明：

1：第一支撑构件，2：第一轴承，3：第一支撑架，4、14：导轨，5、15：滑块，6、7、16 和 17：液压缸，8、18：底托，9：第二支撑构件，10：上盖板，11：下盖板，12：第二轴承，13：第二支撑架，19、25：电机， 20、22：万向节，21：叶片，23、24：丝杠电机。

具体实施方式

在下文中，将结合附图和示例性实施例详细地描述根据本公开的叶片运输支架。

图 1 是本公开示例性实施例的叶片运输支架的透视图。图 2 是本公开示例性实施例的叶片运输支架的另一角度的透视图。

如图 1 和图 2 所示，本公开示例性实施例的叶片运输支架包括用于在运输叶片时支撑多个叶片的叶根部分的第一支撑组件和用于在运输叶片时支撑多个叶片的叶尖部分的第二支撑组件。第一支撑组件包括第一支撑架 3 和可旋转地设置于第一支撑架 3 的第一支撑构件 1，第一支撑构件 1 用于固定多个叶片的叶根部分。第二支撑组件包括第二支撑架 13 和可旋转地设置于第二支撑架 13 的第二支撑构件 9，第二支撑构件 9 与第一支撑构件 1 相面对，第二支撑构件 9 用于固定多个叶片的叶尖部分。在安装有多个叶片的状态下，第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 能够同时旋转，优选地，能够同轴旋转。据此，可以实现单个运输支架同时运输多个叶片，并且在将叶片从运输支架拆卸下来时，可以通过第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 的旋转来进行叶片的选择。

在实施例中，第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 可为圆盘状，在安装有多个叶片的状态下，多个叶片沿第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 的周向间隔布置。在图 1 和图 2 中，示出了 6 个叶片，但本公开不限此，可以设置为支撑其他数量的叶片。而且，第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 可以为其他形状，如矩形、椭圆形等规则形状或不规则形状。下面将以 6 个叶片中的一个叶片 21 为例进行描述。

其中，由于叶片 21 的叶根部分的端面预设有沿周向的螺栓孔，因而，可以通过螺栓将第一支撑构件 1 与叶片 21 的叶根部分的端面可拆卸地连接。

叶片 21 的叶尖部分没有预设螺栓孔，为了在不破坏叶片 21 的情况下实现对叶片 21 的叶尖部分的支撑，还可以设置叶尖连接构件。叶尖连接构件结合到叶片 21 的叶尖部分，并可拆卸地连接到第二支撑构件 9。在实施例中，参照图 1，叶尖连接构件包括上盖板 10 和下盖板 11。其中，上盖板 10 具有与叶片 21 的上表面相匹配的表面，以与叶片 21 的上表面贴合。下盖板 11 具有与叶片 21 的下表面相匹配的表面，以与叶片 21 的下表面贴合。上盖板 10 和下盖板 11 贴合在叶片 21 上之后，可以通过螺栓将上盖板 10 和下盖板 11 连接在一起。接着，下盖板 11 通过螺栓与第二支撑构件 9 连接。叶尖连接构件可以随着第二支撑构件 9 一起转动。而且，优选地，上盖板 10 和下盖板 11 结合在一起之后可以箍住叶片 21。

在实施例中，第二支撑构件 9 上可形成有通孔，叶片 21 的叶尖部分的端部可穿过通孔。通孔的孔径可以设置得较大，以便于叶尖部分穿过。另外，通孔可由第二支撑构件 9 的边缘部分的凹入部和将凹入部封口的封口构件（未示出）形成。在将叶片 21 安装到第二支撑构件 9 上或从第二支撑构件 9 上拆卸下来时，打开封口构件，以便于叶片 21 的叶尖部分通过。

第一支撑构件 1 通过第一轴承 2 与第一支撑架 3 连接，第一支撑组件还可包括第一驱动构件，用于驱动第一支撑构件 1 通过第一轴承 2 相对于第一支撑架 3 转动。第二支撑构件 9 通过第二轴承 12 与第二支撑架 13 连接，第二支撑组件还可包括第二驱动构件，用于驱动第二支撑构件 9 通过第二轴承 12 相对于第二支撑架 13 转动。在实施例中，第一驱动构件和第二驱动构件可以为电机 19、25，通过电机 19、25 驱动第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 进行同步转动，并带动 6 个叶片随其一起转动，而第一支撑架 3 和第二支撑架 13 彼此是相对静止的。但本公开不限于此，还可以采用齿轮传动等来代替

电机驱动。

另外，对于目前的单个叶片运输支架，需要使用单叶片吊具先夹持叶片，主吊加载力之后才能拆除叶根处的螺栓，以将叶片从运输支架上拆除下来。这样存在一定的风险，具体地，在拆除螺栓的过程中可能由于螺栓憋劲，突然拆除叶片反弹导致单叶片吊具夹持力瞬间增大，很有可能造成叶片的损坏，这也是目前叶片运输机构存在的不足，不利于叶片的安装。

为了避免在将叶片 21 从运输支架上拆除时，造成叶片 21 损坏。叶片运输支架还可包括至少一个底部支撑单元，设置在第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 的旋转轴线的下方。在将叶片 21 从运输支架上拆除时，利用底部支撑单元支撑住叶片 21 再拆除叶片 21 与运输支架之间的连接，以保证在不需要外界吊装力的条件下拆除叶片 21 与运输支架之间的连接。

在实施例中，叶片运输支架可包括靠近第一支撑构件 1 的第一底部支撑单元和靠近第二支撑构件 9 的第二底部支撑单元，第一底部支撑单元和第二底部支撑单元分别包括底托 8、18 和高度调节构件。但本公开不限于此，底部支撑单元的数量可以为一个或两个以上。而且，底部支撑单元的设置位置不限于图 1 所示情形。例如，当底部支撑单元的数量为一个时，其可以设置在第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 之间的中间区域。当底部支撑单元的数量为三个或更多个时，可以在第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 之间依次间隔排列。不管底部支撑单元的数量如何，每个底部支撑单元可具有前述的底托和高度调节构件。

如图 1 所示，叶根处的底托 8 具有与叶片 21 的叶根部分的表面相匹配的接触表面。叶尖处的底托 18 具有与叶片 21 的叶尖部分的表面或叶尖连接构件的表面相匹配的接触表面。在实施例中，叶根处的底托 8 的上表面为弧面，截面呈 C 形。在实施例中，由于叶尖连接构件的下盖板 11 与叶尖处的底托 18 的接触面为平面，因而叶尖处的底托 18 的上表面可以为平面。在将叶片 21 从运输支架上拆除时，待叶片 21 完全搁置在底托 8、18 上再拆除叶片 21 与运输支架之间的连接，而不是单叶片吊具夹持叶片施加力后再拆除连接螺栓，大大降低了叶片损坏的风险。

高度调节构件可用于调节底托 8、18 在竖直方向上的位置，其可以为沿竖直方向设置的液压缸 6、16，即叶根处的升降液压缸 6 和叶尖处的升降液压缸 16。但本公开不限于此，还可以采用链条升降等来代替液压缸升降。高

度调节构件可以抬高或降低底托 8、18 的高度，从而与叶片 21 的表面贴合，给叶片 21 提供支撑。另外，由于单叶片吊具夹持叶片时对叶片 21 下方的净空高度有一定要求，通常是需要 2m 左右的净空，高度调节构件还可以抬高或降低底托 8、18，保证叶片 21 下方的净空高度满足单叶片吊具的夹持要求，不用再设置诸如垫高块或贝雷梁等工装，叶片 21 也不用二次倒运至垫高块或贝雷梁上，减少了工装开发成本以及安装时间。

底部支撑单元还可包括角度调节构件，用于调节底托 8、18 的角度，设置在滑块 5、15 上。角度调节构件包括倾斜设置的液压缸 7、17 和设置在底托 8、18 与高度调节构件之间的万向节 20、22。在实施例中，叶根处底托 8 通过万向节 20 与叶根处升降液压缸 6 连接，通过螺栓与液压缸 7 连接。叶尖处底托 18 通过万向节 22 与叶尖处升降液压缸 16 连接，通过螺栓与液压缸 17 连接。由于单叶片吊具夹持叶片 21 时对叶片 21 的角度有特殊要求，若夹持时单叶片吊具的底托与叶片 21 表面不能完全贴合，可通过两侧的液压缸 7、17 来左右调节叶片 21 的角度，使单叶片吊具的底托可以和叶片 21 的表面完全贴合，避免来回调节单叶片吊具的位置或采用枕木垫高的形式来改变叶片 21 的角度。

第一底部支撑单元和第二底部支撑单元还可包括移动构件，与高度调节构件连接以将底托 8、18 运送至预定位置，预定位置可以是能够为叶片吊具夹持叶片 21 提供足够空间的位置。在实施例中，移动构件可包括导轨 4、14 和滑块 5、15。导轨 4、14 设置在底托 8、18 下方，滑块 5、15 与高度调节构件连接并能够在导轨 4、14 上滑动。

具体地，导轨 4 与第一支撑架 3 连接，支撑在船舶甲板或地面上，起到整个叶片运输支架的支撑作用。滑块 5 安装在导轨 4 中，并且滑块 5 与液压缸 6 和液压缸 7 连接。可通过丝杠电机 23 驱动滑块 5 在导轨 4 上移动。

导轨 14 与第二支撑架 13 连接，支撑在船舶甲板或地面上，起到整个运输支架的支撑作用。滑块 15 安装在导轨 14 中，并且滑块 5 与液压缸 16 和液压缸 17 连接。可通过丝杠电机 24 驱动滑块 15 在导轨 14 上移动。

滑块 5 和滑块 15 分别安装在导轨 4 和导轨 14 上，通过丝杠电机 23 和丝杠电机 24 分别驱动滑块 5 和滑块 15 并带动底托 8 和底托 18 沿着导轨 4、14 向外移动，使叶片 21 远离整个运输支架，为单叶片吊具提供足够的空间以直接夹持叶片 21，而不需要对叶片 21 进行二次倒运。但本公开不限于此，还

可以通过齿轮齿条传动代替丝杠传动。

以下将详细描述采用上述叶片运输支架运输多个叶片（以 6 个叶片为例）的过程，包括：

S1、将 6 个叶片安装在叶片运输支架上。

S2、承载了 6 个叶片的叶片运输支架通过运输船运至机位点，安装船主吊将整个叶片运输支架连同 6 个叶片倒运至安装船。

S3、电机 19 和电机 25 同步驱动第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 转动，将待安装的叶片 21 转至第一支撑构件 1 和第二支撑构件 9 的最下方时停止转动。

S4、液压缸 6 和液压缸 16 分别将底托 8 和底托 18 抬起，使底托 8 与叶片 21 的叶根处下表面贴合，底托 18 与叶片 21 的叶尖处下盖板 11 表面贴合，此时叶片 21 的所有重量都由底托 8 和底托 18 承受。

S5、拆除叶片 21 的叶根的端面与第一支撑构件 1 之间的连接螺栓以及叶片下盖板 11 与第二支撑构件 9 之间的连接螺栓。

S6、丝杠电机 23 和丝杠电机 24 分别驱动滑块 5 和滑块 15 带动叶片 21 沿着导轨 4 和导轨 14 远离叶片运输支架移动。当运动到单叶片吊具有足够空间夹持叶片 21 时，停止。

S7、根据单叶片吊具夹持叶片 21 的净空高度要求，液压缸 6 和液压缸 16 运动，将叶片 21 抬升至指定高度，以便于单叶片吊具直接夹持叶片 21。若出现单叶片吊具底托的形状和叶片 21 的表面形状不贴合，可通过液压缸 7 和液压缸 17 左右调节叶片 21 的角度，使叶片 21 与单叶片吊具底托两者互相贴合。单叶片吊具夹持住叶片 21 后，可直接起吊安装叶片 21。

本公开实现单个叶片运输支架单趟可以运输多个叶片，减少运输船舶资源的浪费，减少了运输成本，且运输支架通过旋转可进行叶片的选择。同时该运输支架可以给单叶片吊装提供辅助功能，具体地：

（1）运输支架包括底托，可在不需要外界吊装力的条件下拆除叶片与运输支架的连接螺栓。

（2）运输支架底托可以在运输支架径向方向移动，远离支架主体，使得单叶片吊具可直接夹持叶片。

（3）运输支架底托具有升降功能，通过升降液压缸可以调节叶片的净空高度，满足单叶片吊具夹持叶片的净空高度要求。

（4）运输支架底托具有左右调节功能，通过左右调节液压缸可以调节叶片的角度，使叶片表面可以和单叶片吊具的底托表面完全贴合。

尽管上面已经通过结合示例性实施例描述了本公开，但是本领域技术人员应该清楚，在不脱离权利要求所限定的精神和范围的情况下，可对本公开的示例性实施例进行各种修改和改变。

权 利 要 求 书

1、一种叶片运输支架，其特征在于，用于支撑多个叶片，所述叶片运输支架包括：

第一支撑组件，所述第一支撑组件包括第一支撑架（3）和可旋转地设置于所述第一支撑架（3）的第一支撑构件（1），所述第一支撑构件（1）用于固定所述多个叶片的叶根部分；以及

第二支撑组件，所述第二支撑组件包括第二支撑架（13）和可旋转地设置于所述第二支撑架（13）的第二支撑构件（9），所述第二支撑构件（9）与所述第一支撑构件（1）相面对，所述第二支撑构件（9）用于固定所述多个叶片的叶尖部分；

其中，在安装有所述多个叶片的状态下，所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）能够同时旋转。

2、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）为圆盘状，在安装有所述多个叶片的状态下，所述多个叶片沿所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）的周向间隔布置。

3、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述叶片运输支架还包括至少一个底部支撑单元，所述底部支撑单元设置在所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）的旋转轴线的下方。

4、根据权利要求 3 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述至少一个底部支撑单元包括靠近所述第一支撑构件（1）的第一底部支撑单元和靠近所述第二支撑构件（9）的第二底部支撑单元，所述第一底部支撑单元和所述第二底部支撑单元分别包括：

底托（8、18），用于支撑所述多个叶片中的一个叶片（21）；和

高度调节构件，用于调节所述底托（8、18）在竖直方向上的位置。

5、根据权利要求 4 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述高度调节构件包括沿竖直方向设置的液压缸（6、16）。

6、根据权利要求 4 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一底部支撑单元和所述第二底部支撑单元还包括：

移动构件，与所述高度调节构件连接以将所述底托（8、18）运送至预定

位置。

7、根据权利要求 6 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述移动构件包括：

导轨（4、14），设置在所述底托（8、18）下方；和

滑块（5、15），与所述高度调节构件连接并能够在所述导轨（4、14）上滑动。

8、根据权利要求 7 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一底部支撑单元和所述第二底部支撑单元还包括：

角度调节构件，用于调节所述底托（8、18）的角度，设置在所述滑块（5、15）上。

9、根据权利要求 8 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述角度调节构件包括倾斜设置的液压缸（7、17）和设置在所述底托（8、18）与所述高度调节构件之间的万向节（20、22）。

10、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述叶片运输支架还包括叶尖连接构件，所述叶尖连接构件结合到所述多个叶片的叶尖部分，并可拆卸地连接到所述第二支撑构件（9）。

11、根据权利要求 10 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第二支撑构件（9）上形成有通孔，所述多个叶片的叶尖部分的端部穿过所述通孔。

12、根据权利要求 11 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述通孔由所述第二支撑构件（9）的边缘部分的凹入部和将所述凹入部封口的封口构件形成。

13、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一支撑构件（1）与所述多个叶片的叶根部分的端面可拆卸地连接。

14、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一支撑构件（1）通过第一轴承（2）与所述第一支撑架（3）连接，所述第二支撑构件（9）通过第二轴承（12）与所述第二支撑架（13）连接，

所述第一支撑组件还包括：第一驱动构件，用于驱动所述第一支撑构件（1）通过所述第一轴承（2）相对于所述第一支撑架（3）转动，

所述第二支撑组件还包括：第二驱动构件，用于驱动所述第二支撑构件（9）通过所述第二轴承（12）相对于所述第二支撑架（13）转动。

经修改的权利要求
国际局收到日：19.4月2019 (19.04.2019)

1、一种叶片运输支架，其特征在于，用于支撑多个叶片，所述叶片运输支架包括：

第一支撑组件，所述第一支撑组件包括第一支撑架（3）和可旋转地设置于所述第一支撑架（3）的第一支撑构件（1），所述第一支撑构件（1）用于固定所述多个叶片的叶根部分；以及

第二支撑组件，所述第二支撑组件包括第二支撑架（13）和可旋转地设置于所述第二支撑架（13）的第二支撑构件（9），所述第二支撑构件（9）与所述第一支撑构件（1）相面对，所述第二支撑构件（9）用于固定所述多个叶片的叶尖部分；

其中，在安装有所述多个叶片的状态下，所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）能够同步旋转。

2、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）为圆盘状，在安装有所述多个叶片的状态下，所述多个叶片沿所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）的周向间隔布置。

3、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述叶片运输支架还包括至少一个底部支撑单元，所述底部支撑单元设置在所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）的旋转轴线的下方。

4、根据权利要求 3 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述至少一个底部支撑单元包括靠近所述第一支撑构件（1）的第一底部支撑单元和靠近所述第二支撑构件（9）的第二底部支撑单元，所述第一底部支撑单元和所述第二底部支撑单元分别包括：

底托（8、18），用于支撑所述多个叶片中的一个叶片（21）；和

高度调节构件，用于调节所述底托（8、18）在竖直方向上的位置。

5、根据权利要求 4 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述高度调节构件包括沿竖直方向设置的液压缸（6、16）。

6、根据权利要求 4 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一底部支撑单元和所述第二底部支撑单元还包括：

移动构件，与所述高度调节构件连接以将所述底托（8、18）运送至预定

位置。

7、根据权利要求 6 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述移动构件包括：

导轨（4、14），设置在所述底托（8、18）下方；和

滑块（5、15），与所述高度调节构件连接并能够在所述导轨（4、14）上滑动。

8、根据权利要求 7 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一底部支撑单元和所述第二底部支撑单元还包括：

角度调节构件，用于调节所述底托（8、18）的角度，设置在所述滑块（5、15）上。

9、根据权利要求 8 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述角度调节构件包括倾斜设置的液压缸（7、17）和设置在所述底托（8、18）与所述高度调节构件之间的万向节（20、22）。

10、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述叶片运输支架还包括叶尖连接构件，所述叶尖连接构件结合到所述多个叶片的叶尖部分，并可拆卸地连接到所述第二支撑构件（9）。

11、根据权利要求 10 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第二支撑构件（9）上形成有通孔，所述多个叶片的叶尖部分的端部穿过所述通孔。

12、根据权利要求 11 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述通孔由所述第二支撑构件（9）的边缘部分的凹入部和将所述凹入部封口的封口构件形成。

13、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一支撑构件（1）与所述多个叶片的叶根部分的端面可拆卸地连接。

14、根据权利要求 1 所述的叶片运输支架，其特征在于，所述第一支撑构件（1）通过第一轴承（2）与所述第一支撑架（3）连接，所述第二支撑构件（9）通过第二轴承（12）与所述第二支撑架（13）连接，

所述第一支撑组件还包括：第一驱动构件，用于驱动所述第一支撑构件（1）通过所述第一轴承（2）相对于所述第一支撑架（3）转动，

所述第二支撑组件还包括：第二驱动构件，用于驱动所述第二支撑构件（9）通过所述第二轴承（12）相对于所述第二支撑架（13）转动。

按照条约第 19 条修改的声明

修改说明:

修改了权利要求:

1、将权利要求 1“所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）能够同时旋转”修改为“所述第一支撑构件（1）和所述第二支撑构件（9）能够同步旋转”。

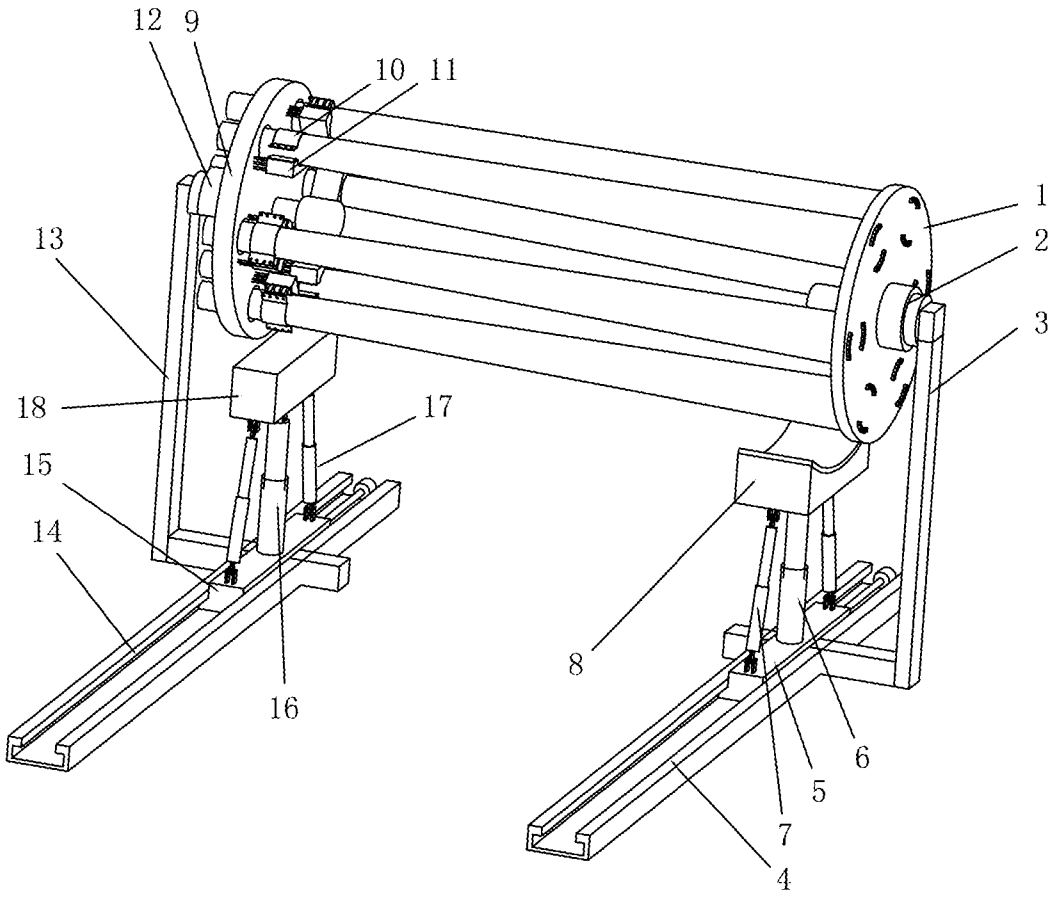


图 1

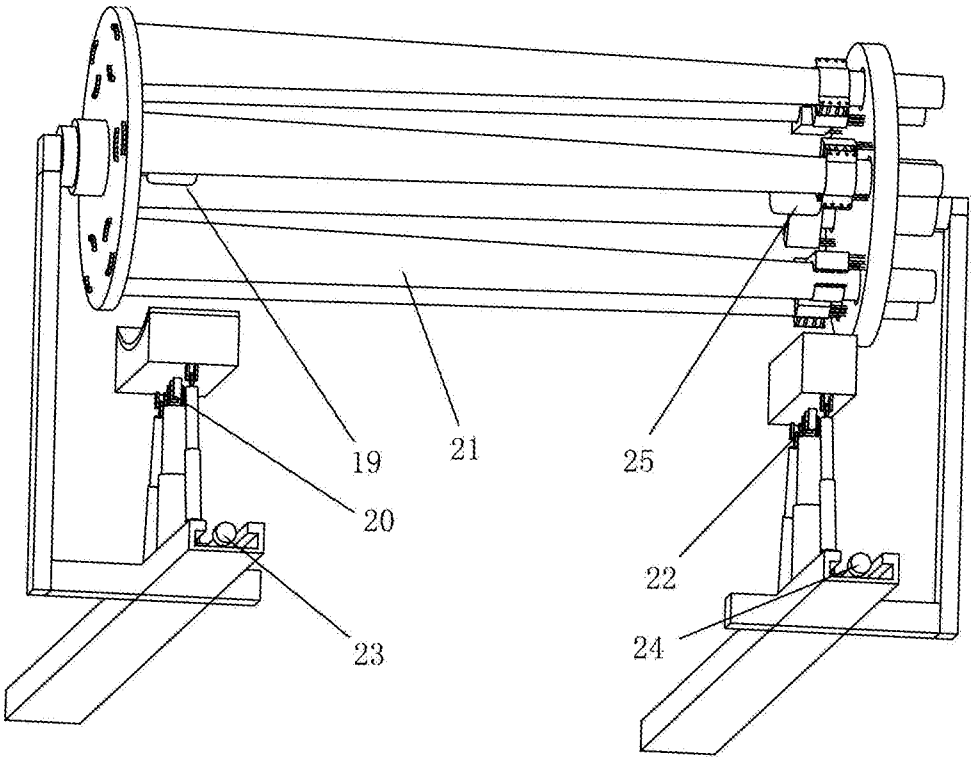


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/112867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03D 13/40(2016.01)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)

F03D 13/-, F03D

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 叶片, 运输, 输送, 运送, 搬运, 支架, 风力, 风电, 支撑,多个, 旋转, 转动, 圆盘, 转盘, 底托, 高度, 角度, 调节, blade?, frame, bracket, multiple, convey+, transport+, support+, rotary, rotat+, height, angle, adjust+, wind

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207292828 U (CHONGQING QINAN CASTING CO., LTD.) 01 May 2018 (2018-05-01) description, pp. 2 and 3, and figures 1-4	1, 2, 10-14
Y	CN 207292828 U (CHONGQING QINAN CASTING CO., LTD.) 01 May 2018 (2018-05-01) description, pp. 2 and 3, and figures 1-4	3-9
Y	CN 206519915 U (TIANJIN XINYA MACHINERY CO., LTD.) 26 September 2017 (2017-09-26) description, pp. 2 and 3, and figures 1 and 2	3-9
A	WO 2017114532 A1 (VESTAS WIND SYS. AS.) 06 July 2017 (2017-07-06) entire document	1-14
A	CN 104066974 A (SIEMENS AG) 24 September 2014 (2014-09-24) entire document	1-14
A	CN 101648539 A (VESTAS WIND SYSTEMS A/S) 17 February 2010 (2010-02-17) entire document	1-14
A	CN 107223184 A (MHI VESTAS OFFSHORE WIND AS) 29 September 2017 (2017-09-29) entire document	1-14

☐ 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
27 February 2019	**28 March 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/112867

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207292828	U	01 May 2018	None			
CN	206519915	U	26 September 2017	None			
WO	2017114532	A1	06 July 2017	EP	3397519	A1	07 November 2018
				KR	20180099816	A	05 September 2018
				GB	201523123	D0	10 February 2016
				CN	108698535	A	23 October 2018
CN	104066974	A	24 September 2014	CN	104066974	B	19 December 2017
				DK	2620389	T3	07 March 2016
				EP	2620389	A1	31 July 2013
				WO	2013110405	A1	01 August 2013
				EP	2620389	B1	06 January 2016
				US	2014305743	A1	16 October 2014
CN	101648539	A	17 February 2010	None			
CN	107223184	A	29 September 2017	US	2017370346	A1	28 December 2017
				EP	3237750	A1	01 November 2017
				KR	20170101951	A	06 September 2017
				WO	2016101957	A1	30 June 2016
				JP	2018508399	A	29 March 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/112867

A. 主题的分类

F03D 13/40(2016.01)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)

F03D 13/-, F03D

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））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 叶片, 运输, 输送, 运送, 搬运, 支架, 风力, 风电, 支撑,多个, 旋转, 转动, 圆盘, 转盘, 底托, 高度, 角度, 调节, blade?, frame, bracket, multiple, convey+, transport+, support+, rotary, rotat+, height, angle, adjust+, wind

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
X	CN 207292828 U (重庆秦安铸造有限公司) 2018年 5月 1日 (2018-05-01) 说明书第2-3页、图1-4	1，2，10-14
Y	CN 207292828 U (重庆秦安铸造有限公司) 2018年 5月 1日 (2018-05-01) 说明书第2-3页、图1-4	3-9
Y	CN 206519915 U (天津市信雅机械股份有限公司) 2017年 9月 26日 (2017-09-26) 说明书第2-3页、图1-2	3-9
A	WO 2017114532 A1 (VESTAS WIND SYS. AS.) 2017年 7月 6日 (2017-07-06) 全文	1-14
A	CN 104066974 A (西门子公司) 2014年 9月 24日 (2014-09-24) 全文	1-14
A	CN 101648539 A (维斯塔斯风力系统有限公司) 2010年 2月 17日 (2010-02-17) 全文	1-14
A	CN 107223184 A (菱重维斯塔斯海上风力有限公司) 2017年 9月 29日 (2017-09-29) 全文	1-14

☐ 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
2019年 2月 27日	2019年 3月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 陈志红 电话号码 53961104

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/112867

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	207292828	U	2018年 5月 1日	无			
CN	206519915	U	2017年 9月 26日	无			
WO	2017114532	A1	2017年 7月 6日	EP	3397519	A1	2018年 11月 7日
				KR	20180099816	A	2018年 9月 5日
				GB	201523123	D0	2016年 2月 10日
				CN	108698535	A	2018年 10月 23日
CN	104066974	A	2014年 9月 24日	CN	104066974	B	2017年 12月 19日
				DK	2620389	T3	2016年 3月 7日
				EP	2620389	A1	2013年 7月 31日
				WO	2013110405	A1	2013年 8月 1日
				EP	2620389	B1	2016年 1月 6日
				US	2014305743	A1	2014年 10月 16日
CN	101648539	A	2010年 2月 17日	无			
CN	107223184	A	2017年 9月 29日	US	2017370346	A1	2017年 12月 28日
				EP	3237750	A1	2017年 11月 1日
				KR	20170101951	A	2017年 9月 6日
				WO	2016101957	A1	2016年 6月 30日
				JP	2018508399	A	2018年 3月 29日