

(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
2025年1月2日 (02.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/001342 A1

- (51) 国际专利分类号:
B25B 27/00 (2006.01) **B25B 11/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/083029
- (22) 国际申请日: 2024年3月21日 (21.03.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310781494.0 2023年6月28日 (28.06.2023) CN
- (71) 申请人: 华能呼伦贝尔风力发电有限公司 (**HUANENG HULUNBEIER WIND POWER CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner Mongolia 021000 (CN)。华能包头新能源发电有限公司 (**HUANENG BAOTOU NEW**

ENERGY POWER CO., LTD.) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区包头市固阳县金山镇佳雨花苑小区4区5栋, Inner Mongolia 014200 (CN)。华能满洲里风力发电有限公司 (**HUANENG MANZHOUILLI WIND POWER CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市满洲里市东湖区达永山, Inner Mongolia 021400 (CN)。华能陈巴尔虎旗风力发电有限公司 (**HUANENG CHENBALHUQI WIND POWER GENERATION CO.LTD**) [CN/CN]; 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市陈巴尔虎旗呼和诺尔镇白音布日德嘎查, Inner Mongolia 021000 (CN)。

(72) 发明人: 刘勇 (**LIU, Yong**); 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner Mongolia 021000 (CN)。刘兴伟 (**LIU, Xingwei**); 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner

(54) Title: TOOL FOR MOUNTING FAN VARIABLE-PITCH MOTOR

(54) 发明名称: 一种风机变桨电机安装工装

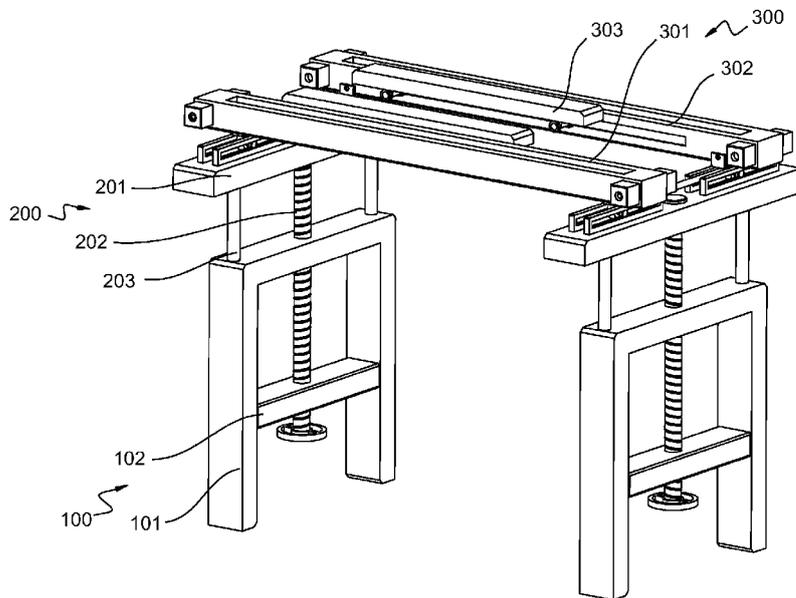


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present invention is a tool for mounting a fan variable-pitch motor, which is characterized by comprising a base; an ascending and descending mechanism, which comprises an ascending and descending top plate slidably connected to the base and an ascending and descending connection member provided between the ascending and descending top plate and the base and used for driving the ascending and descending top plate; and a supporting mechanism, which comprises a moving cross beam arranged on the ascending and descending top plate and capable of moving in a first direction, a supporting cross beam detachably connected to

Mongolia 021000 (CN)。宋庆龙(SONG, Qinglong); 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner Mongolia 021000 (CN)。刘俊(LIU, Jun); 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner Mongolia 021000 (CN)。刘佳明(LIU, Jiaming); 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner Mongolia 021000 (CN)。邱野(QIU, Ye); 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner Mongolia 021000 (CN)。张翔(ZHANG, Xiang); 中国内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区呼伦办胜利三路国际合作公司楼七层, Inner Mongolia 021000 (CN)。

(74) 代理人: 南京禹为知识产权代理事务所(特殊普通合伙)(YUV (NANJING) INTELLECTUAL PROPERTY FIRM (SPECIAL GP)); 中国江苏省南京市江宁区利源南路 55 号牛首工业园 C1 栋 203 室, Jiangsu 211111 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the moving cross beam, and an adjusting table provided between the moving cross beam and the supporting cross beam and capable of moving in a second direction. By moving the supporting cross beam and the moving cross beam in the first direction, and moving the adjusting table in the second direction, said movement in the first direction being reciprocating movement in the first direction, and said movement in the second direction being reciprocating movement in the second direction, the position of the fan variable-pitch motor can be adjusted, thereby aligning the fan variable-pitch motor with a variable-pitch gear box, and avoiding safety hazards caused by personnel lifting up the motor.

(57) 摘要: 本发明公开了一种风机变桨电机安装工装, 其特征在于: 包括, 底座; 升降机构, 其包括与所述底座滑动连接的升降顶板, 以及设于所述升降顶板和底座之间用于带动升降顶板的升降连接件; 以及, 支撑机构, 其包括设于所述升降顶板上能够沿第一方向移动的移动横梁、与所述移动横梁可拆卸连接的支撑横梁, 以及设于所述移动横梁和支撑横梁之间能够沿第二方向移动的调整台。能够通过支撑横梁和移动横梁沿第一方向移动, 调整台沿第二方向移动, 沿第一方向移动为能够沿

第一方向往复移动，沿第二方向移动能够沿第二方向往复移动，从而调整风机变桨电机的位置，使得风机变桨电机和变桨齿轮箱对准，避免需要人员抱起电机造成的安全隐患。

一种风机变桨电机安装工装

技术领域

本发明涉及电机安装工装的技术领域，尤其涉及一种风机变桨电机安装工装。

背景技术

变桨风机是一种用于风能发电的设备，也称为风力发电机。它由风轮、主轴、变桨机构、发电机等组成。风轮是风机的核心部件，通常由数个桨叶组成，桨叶的角度可以根据风力的大小和方向进行调整。变桨机构用于控制桨叶的角度，以使风轮能够根据风力的变化自动调整桨叶的角度，从而最大限度地捕捉风能。发电机则将风轮的旋转运动转化为电能，供电网使用或储存。

在安装变桨电机时，通常需要两个人进行操作，其中一个人负责抱起电机，另一个人使用照明设备查看电机是否和变桨齿轮箱对齐，只有当轴键对准键槽时，电机才能够安全下降。这个过程人员的配合能力都是一个很大的考验，操作过程中存在挤伤、砸伤等安全隐患，效率也比较低。

发明内容

本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊，而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

鉴于上述现有风机变桨电机安装工装存在的问题，提出了本发明。

因此，本发明目的是提供一种风机变桨电机安装工装。

为解决上述技术问题，本发明提供如下技术方案：一种风机变桨电机安装工装，其特征在于：包括，底座；升降机构，其包括与所述底座滑动连接的升降顶板，以及设于所述升降顶板和底座之间用于带动升降顶板的升降连接件；以及，支撑机构，其包括设于所述升降顶板上能够沿第一方向移动的移动横梁、与所述移动横梁可拆卸连接的支撑横梁，以及设于所述移动横梁和支撑横梁之间能够沿第二方向移动的调整台；其中，所述第一方向垂直于第二方向。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：所述升降顶板上设有第一轨道；所述移动横梁上设有第一滚轮座，所述移动横梁通过第一滚轮座连接于第一轨道上；所述支撑横梁通过第一滚轮座和移动横梁相连。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：所述调整台包括设于所述支撑横梁/移动横梁上的能够沿第二方向移动的移动台体，以及设于所述移动台体上第二滚轮座。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：还包括定位机构；其包括，安置座，设于所述支撑横梁/移动横梁上；夹持件，其滑动设于所述安置座上；调整丝杆，与所述安置座螺纹连接，其能够带动夹持件移动。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：还包括连接所述安置座和支撑横梁/移动横梁的安装机构；所述安装机构包括，安置杆，安装于所述支撑横梁/移动横梁上；安装构件，设于所述安置杆上，且能够沿所述安置杆移动；所述安置座固定于所述安装构件上。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：所述安置杆上开设有平行于安置杆延伸方向的导向槽；所述安装构件上开设有贯通槽，所述安装构件于贯通槽的端部固定有导向块；所述安装构件通过贯通槽套接于安置杆的外侧，所述导向块滑动连接于所述导向槽的内侧。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：还包括，警示机构，其包括设于所述支撑横梁和移动横梁之间的套管组，固定于所述套管组两端的受力构件，与所述受力构件抵触的弹性件，以及设于所述受力构件上的警示柱；推动机构，其包括设于所述安置杆端部的转辊、设与所述转辊外侧的推动臂和抵触臂；设于所述支撑横梁处的转辊与设于所述移动横梁处的转辊，两者上设置的推动臂和抵触臂为镜向对称关系；所述警示柱自然状态下位于支撑横梁/移动横梁的内侧，设于所述支撑横梁处的转辊与设于所述移动横梁处的转辊同向转动时，所述警示柱能够伸出。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：所述套管组包括滑动设于移动横梁上的外接管件，以及滑动设于所述支撑横梁上的内接柱件；所述受力构件于推动臂的对应位置开设有受推槽，所述受力构件于抵触臂的对应位置设有抵触部。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：所述底座包括腿部，以及设于所述腿部上的加强梁；所述升降连接件为丝杆，其与所述加强梁螺纹连接，其端部与所述升降顶板转动连接。

作为本发明所述风机变桨电机安装工装的一种优选方案，其中：所述第一滚轮座包括移动设于所述第一轨道上的主轮座体和副轮座体、设于所述主轮座体和副轮座体之间的同步柱，以及设于所述副轮座体上的连接构件；所述主轮座体固定连接移动横梁，所述副轮座体通过连接构件能够与支撑横梁相连。

本发明的有益效果：在安装风机变桨电机至变桨齿轮箱上时，变桨齿轮箱位于两个腿部之间的空间内，调整台用于支撑风机变桨电机，在将风机变桨电机和变桨齿轮箱对准时，能够通过支撑横梁和移动横梁沿第一方向移动，调整台沿第二方向移动，此次沿第一方向移动为能够沿第一方向往复移动，沿第二方向移动能够沿第二方向往复移动，从而调整风机变桨电机的位置，使得风机变桨电机和变桨齿轮箱对准，避免需要人员抱起电机造成的安全隐患。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。其中：

图1为本发明风机变桨电机安装工装的整体结构示意图。

图2为本发明风机变桨电机安装工装所述的支撑机构结构爆炸图。

图3为本发明风机变桨电机安装工装所述的定位机构位置示意图。

图4为本发明风机变桨电机安装工装所述的定位机构和安装机构结构示意图。

图5为本发明风机变桨电机安装工装所述的警示机构和推动机构位置示意图。

图6为本发明风机变桨电机安装工装所述的警示机构和推动机构结构剖视图。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广，因此本发明不受下面公开的具体实施例

的限制。

其次，此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例，也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

再其次，本发明结合示意图进行详细描述，在详述本发明实施例时，为便于说明，表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本发明保护的范围。此外，在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

实施例 1

参照图 1 至图 2，提供了一种风机变桨电机安装工装的整体结构示意图，如图 1，一种风机变桨电机安装工装包括，底座 100；所述底座 100 包括腿部 101，以及设于所述腿部 101 上的加强梁 102；腿部 101 的数量为两个，两个腿部 101 上均设置有加强梁 102，用于对腿部 101 进行强度提升，在两个腿部 101 之间存在空间，在安装风机变桨电机至变桨齿轮箱上时，变桨齿轮箱位于两个腿部 101 之间的空间内。

升降机构 200，其包括与所述底座 100 滑移连接的升降顶板 201，以及设于所述升降顶板 201 和底座 100 之间用于带动升降顶板 201 的升降连接件 202；所述升降连接件 202 为丝杆，其与所述加强梁 102 螺纹连接，其端部与所述升降顶板 201 转动连接。

丝杆的端部通过轴套或者轴承与升降顶板 201 转动连接，丝杆正向转动和反向转动，能够带动升降顶板 201 上升和下降，升降顶板 201 通过多个防转动柱 203 和腿部 101 滑移连接。

支撑机构，其包括设于所述升降顶板 201 上能够沿第一方向移动的移动横梁 301、与所述移动横梁 301 可拆卸连接的支撑横梁 302，以及设于所述移动横梁 301 和支撑横梁 302 之间能够沿第二方向移动的调整台 303；在此实施例中，调整台 303 用于支撑风机变桨电机，在将风机变桨电机和变桨齿轮箱对准时，能够通过支撑横梁 302 和移动横梁 301 沿第一方向移动，调整台 303 沿第二方向移动，此次沿第一方向移动为能够沿第一方向往复移动，沿第二方向移动能够沿第二方向往复移动，从而调整风机变桨电机的位置，使得风机变桨电机和

变桨齿轮箱对准。

其中，所述第一方向垂直于第二方向，使得风机变桨电机能够调节的位置更加的广泛。

具体的，所述升降顶板 201 上设有第一轨道 201a；所述移动横梁 301 上设有第一滚轮座 301a，所述移动横梁 301 通过第一滚轮座 301a 连接于第一轨道 201a 上；所述支撑横梁 302 通过第一滚轮座 301a 和移动横梁 301 相连。

所述第一滚轮座 301a 包括移动设于所述第一轨道 201a 上的主轮座体 301a-1 和副轮座体 301a-2、设于所述主轮座体 301a-1 和副轮座体 301a-2 之间的同步柱 301a-3，以及设于所述副轮座体 301a-2 上的连接构件 301a-4；所述主轮座体 301a-1 固定连接移动横梁 301，所述副轮座体 301a-2 通过连接构件 301a-4 能够与支撑横梁 302 相连。

其中，主轮座体 301a-1 和副轮座体 301a-2 都具有第一滚轮，第一滚轮滚动设于第一轨道 201a 的内侧，能够沿第一轨道 201a 移动，第一轨道 201a 的延伸方向，平行于第一方向，同步柱 301a-3 能够确保主轮座体 301a-1 和副轮座体 301a-2 同步移动，同时，连接构件 301a-4 上和支撑横梁 302 上都开设安装孔，连接构件 301a-4 和支撑横梁 302 能够通过螺栓进行连接，通过上述方案，能够保障支撑横梁 302 和移动横梁 301 同步移动。

进一步的，所述调整台 303 包括设于所述支撑横梁 302/移动横梁 301 上的能够沿第二方向移动的移动台体 303a，以及设于所述移动台体 303a 上第二滚轮座 303b。

在支撑横梁 302 和移动横梁 301 上都设置有第二轨道(303c)，移动台体 303a 固定连接第二滚轮座 303b，第二滚轮座 303b 的第二滚轮滚动设于第二轨道(303c)的内侧，第二轨道(303c)的延伸方向平行于第二方向，在此实施例中，第二滚轮座 303b 的数量为两个，移动台体 303a 的数量为两个，两个第二滚轮座 303b 分布设于支撑横梁 302 和移动横梁 301 的第二轨道(303c)上。

当然，两个第二滚轮座 303b 能够通过可拆卸的结构例如长螺栓进行连接，用于使两个第二滚轮座 303b 能够保持同步移动。

操作过程：在安装风机变桨电机至变桨齿轮箱上时，变桨齿轮箱位于两个腿部 101 之间的空间内，调整台 303 用于支撑风机变桨电机，在将风机变桨电机和变桨齿轮箱对准时，能够通过支撑横梁 302 和移动横梁 301 沿第一方向移

动，调整台 303 沿第二方向移动，此次沿第一方向移动为能够沿第一方向往复移动，沿第二方向移动能够沿第二方向往复移动，从而调整风机变桨电机的位置，使得风机变桨电机和变桨齿轮箱对准。

位置对准后，通过反向转动丝杆，升降顶板 201、支撑机构向下移动，调整台 303 向下移动，风机变桨电机向下方的变桨齿轮箱方向移动，直到风机变桨电机的轴键进入到变桨齿轮箱法兰盘的键槽内侧。

通过连接的螺栓将风机变桨电机和变桨齿轮箱连接完成后，将支撑横梁 302 从副轮座体 301a-2 上拆除，此时，工装的一侧没有阻挡，工装能够从变桨齿轮箱的外侧撤离。

实施例 2

参照图 3，该实施例不同于第一个实施例的是：为了在通过螺栓将风机变桨电机和变桨齿轮组连接时，风机变桨电机保持稳定状态，本风机变桨电机安装工装还包括定位机构 400；用定位机构 400 对正在连接变桨齿轮组的风机变桨电机进行固定，定位机构 400 包括，安置座 401，设于所述支撑横梁 302/移动横梁 301 上，在支撑横梁 302 和移动横梁 301 上均连接有安置座 401；夹持件 402，其滑移设于所述安置座 401 上，两个安置座 401 上均有夹持件 402，两个夹持件 402 能够互相靠近，将两者之间的风机变桨电机夹持；调整丝杆 403，与所述安置座 401 螺纹连接，其能够带动夹持件 402 移动，两个安置座 401 上均设置调整丝杆 403，通过调整丝杆 403 调整两个夹持件 402 的位置。

夹持件 402 可以是直条型，也可以是圆弧型，从而适应不同形状的风机变桨电机，夹持件 402 具有两个限位杆 404，两个限位杆 404 和安置座 401 滑移连接，能够避免夹持件 402 发生转动的问题。

其余结构均与实施例 1 相同。

操作过程：当风机变桨电机和变桨齿轮组进行连接时，通过转动两个调整丝杆 403，能够驱动两个夹持件 402，使得两个夹持件 402 互相靠近，从两侧抵触风机变桨电机，使得风机变桨电机在进行连接时保持稳定。

实施例 3

参照图 3 和图 4，该实施例不同于以上实施例的是：为了能够调整定位机构 400 的位置，使得定位机构 400 的位置和风机变桨电机的位置能够对应，本变桨电机安装工装还包括连接所述安置座 401 和支撑横梁 302/移动横梁 301 的

安装机构 500；所述安装机构 500 包括，安置杆 501，安装于所述支撑横梁 302/移动横梁 301 上；安装构件 502，设于所述安置杆 501 上，且能够沿所述安置杆 501 移动；

在支撑横梁 302 和移动横梁 301 上都设置有安装机构 500，在支撑横梁 302 和移动横梁 301 上均开设套接槽 M，安置杆 501 安装在套接槽 M 的内侧，安装构件 502 能够沿安置杆 501 滑动，滑动方向为第二方向，使得操作者能够通过风机变桨电机的位置，调整安装构件 502 的位置，从而调整定位机构 400 的位置，使得定位机构 400 能够和风机变桨电机安装工装对准。

具体的，所述安置杆 501 上开设有平行于安置杆 501 延伸方向的导向槽 501a；所述安装构件 502 上开设有贯通槽 502a，所述安装构件 502 于贯通槽 502a 的端部固定有导向块 502b；所述安装构件 502 通过贯通槽 502a 套接于安置杆 501 的外侧，所述导向块 502b 滑动连接于所述导向槽 501a 的内侧。

导向槽 501a 的作用，是在安装构件 502 移动时，导向块 502b 能够在导向槽 501a 的内侧移动，从而避免安装构件 502 出现转动的问题，其中，安置杆 501 的延伸方向平行于第二方向。

其余结构均与实施例 2 相同。

操作过程：当风机变桨电机位置调整完成后，与变桨齿轮箱对齐，此时可以通过调整安装构件 502 的位置，使得安装构件 502 带动安置座 401 移动，从而达到夹持件 402 移动，调整两个夹持件 402 的位置，使得两个夹持件 402 能够和风机变桨电机对应，从而更加方便的对风机变桨电机进行夹持固定。

实施例 4

参照图 5 至图 6，该实施例不同于以上实施例的是：为了避免操作人员操作失误，在还没完成风机变桨电机和变桨齿轮箱的连接时就撤了工装，变桨电机安装工装还包括，警示机构 600，其包括设于所述支撑横梁 302 和移动横梁 301 之间的套管组 601，固定于所述套管组 601 两端的受力构件 602，与所述受力构件 602 抵触的弹性件 603，以及设于所述受力构件 602 上的警示柱 604；推动机构，其包括设于所述安置杆 501 端部的转辊 701、设于所述转辊 701 外侧的推动臂 702 和抵触臂 703；设于所述支撑横梁 302 处的转辊 701 与设于所述移动横梁 301 处的转辊 701，两者上设置的推动臂 702 和抵触臂 703 为镜向对称关系；所述警示柱 604 自然状态下位于支撑横梁 302/移动横梁 301 的内侧，

设于所述支撑横梁 302 处的转辊 701 与设于所述移动横梁 301 处的转辊 701 同向转动时,所述警示柱 604 能够伸出,当操作人员发现警示柱 604 伸出,即可了解风机变桨电机和变桨齿轮箱未完成连接。

在此实施例中,支撑横梁 302 与移动横梁 301 于套接槽 M 的两端均开设有触发腔室 N,安置杆 501 两端为圆柱型,中间部分截面为长方形,安置杆 501 两端和支撑横梁 302 或移动横梁 301 为转动连接关系,且安置杆 501 的两端分别延伸至处于套接槽 M 两端的触发腔室 N 的内侧。

具体的,所述套管组 601 包括滑移设于移动横梁 301 上的外接管件 601a,以及滑移设于所述支撑横梁 302 上的内接柱件 601b;

在支撑横梁 302 和副轮座体 301a-2 连接时,外接管件 601a 套接于内接柱件 601b 的外侧,且外接管件 601a 和内接柱件 601b 相抵,外接管件 601a 和内接柱件 601b 互相远离的一端均固定有滑动柱 601c,两个滑动柱 601c 分别与支撑横梁 302 和移动横梁 301 滑动连接,滑动柱 601c 远离套管组 601 的端部延伸至触发腔室 N 的内侧,受力构件 602 固定于滑动柱 601c 位于触发腔室 N 的一端。

警示柱 604 固定于受力构件 602 远离滑动柱 601c 的一端,在触发腔室 N 的侧壁开设有和警示柱 604 相对应的露出孔 N1,弹力件为弹簧,套接于警示柱 604 的外侧,且和受力构件 602 相抵,自然状态下,处于两端的弹力件达到平衡状态,处于两端的警示柱 604 不会从露出处露出。

在此实施例中,安装构件 502 上的贯通槽 502a 为长方型槽,其宽度和安置杆 501 的宽度适配,两个夹持件 402 的两个端部均开设有同步孔 403a,通过长螺柱现有技术,图中未表示和螺母,能够将两个夹持件 402 的两端一一对应连接,使得风机变桨电机位于两个夹持件 402 和两个长螺柱之间。

在风机变桨电机和变桨齿轮箱相接,升降顶板 201 继续下降时,调整台 303 不再支撑风机变桨电机,但是,此时两个夹持件 402 夹持在风机变桨电机的外侧,安置杆 501 沿贯通槽 502a 下降。

所述受力构件 602 于推动臂 702 的对应位置开设有受推槽 602a,所述受力构件 602 于抵触臂 703 的对应位置设有抵触部 602b。

在此实施例中,受力构件 602 为 U 型,受推槽 602a 位于受力构件 602 的底部,自然状态下,推动臂 702 通过受推槽 602a 贯通受力构件 602,且和受推槽 602a 端部抵触,且自然状态下抵触臂 703 和抵触部 602b 出于分离状态,使得受

力构件 602 能够被小幅度的推动。

当在风机变桨电机和变桨齿轮箱相接，升降顶板 201 继续下降时，调整台 303 不再支撑风机变桨电机时，如果此时的风机变桨电机和变桨齿轮箱未连接，或者未连接完成，风机变桨电机没有被足够的固定，会出现倾倒的问题，当向其中一个夹持件 402 方向倾倒时，对应的夹持件 402 会再其推力下，带动其对应的安装构件 502 摆动，与此同时，因为两个夹持件 402 为连接状态，因此，其中一个夹持件 402 在风机变桨电机倾倒的推力下向远离风机变桨电机方向移动时，另一个夹持件 402 也会随之向相同方向移动，从而使得两个安装构件 502 同步摆动。

两个安装构件 502 同步摆动，会带动两个安置杆 501 同向转动，从而带动两个转辊 701 同步转动，此时其中一个转辊 701 简称 A 转辊 701 上的推动臂 702 会向另一个转辊 701 方向推动其对应的受力构件 602 简称 A 受力构件 602，在套管组 601 的传动下，另一个受力构件 602 简称 B 受力构件 602 也向其对应的转辊 701 简称 B 转辊 701 靠拢，此时，B 转辊 701 也和 A 转辊 701 同步转动，从而使得 B 转辊 701 上的抵触臂 703 抵触 B 受力构件 602 的抵触部 602b，从而使得 B 受力构件 602 无法被继续推动，此时 A 转辊 701 因为转动角度小还无法从受推槽 602a 的内侧脱离，因此无法转动而锁死的，从而使得风机变桨电机无法继续倾斜。

因此，除了通过长螺柱将两个夹持件 402 进行连接，也可以通过两端能够转动的连杆对两个夹持件 402 进行连接。

同时，因为 B 受力构件 602 的小幅度位移，其安装的警示柱 604 从露出孔 N1 伸出，提醒操作人员，风机变桨电机正在出现倾斜问题。

通过上述结构，能够在完全撤走工装前，通过警示机构 600 对风机变桨电机是否稳定进行初步测试，风机变桨电机在夹持件 402 的作用下能够小幅度倾斜，小幅度倾斜后会被夹持件 402 支撑，且小幅度倾斜造成的推力，能够通过警示柱 604 展现出来，提醒操作人员主要安装不稳定的问题。

其余结构均与实施例 3 相同。

重要的是，应注意，在多个不同示例性实施方案中示出的本申请的构造和布置仅是例示性的。尽管在此公开内容中仅详细描述了几个实施方案，但参阅此公开内容的人员应容易理解，在实质上不偏离该申请中所描述的主题的新颖

教导和优点的前提下，许多改型是可能的（例如，各种元件的尺寸、尺度、结构、形状和比例、以及参数值（例如，温度、压力等）、安装布置、材料的使用、颜色、定向的变化等）。例如，示出为整体成形的元件可以由多个部分或元件构成，元件的位置可被倒置或以其它方式改变，并且分立元件的性质或数目或位置可被更改或改变。因此，所有这样的改型旨在被包含在本发明的范围内。可以根据替代的实施方案改变或重新排序任何过程或方法步骤的次序或顺序。在权利要求中，任何“装置加功能”的条款都旨在覆盖在本文中所描述的执行所述功能的结构，且不仅是结构等同而且还是等同结构。在不背离本发明的范围的前提下，可以在示例性实施方案的设计、运行状况和布置中做出其他替换、改型、改变和省略。因此，本发明不限制于特定的实施方案，而是扩展至仍落在所附的权利要求书的范围内的多种改型。

此外，为了提供示例性实施方案的简练描述，可以不描述实际实施方案的所有特征（即，与当前考虑的执行本发明的最佳模式不相关的那些特征，或于实现本发明不相关的那些特征）。

应理解的是，在任何实际实施方式的开发过程中，如在任何工程或设计项目中，可做出大量的具体实施方式决定。这样的开发努力可能是复杂的且耗时的，但对于那些得益于此公开内容的普通技术人员来说，不需要过多实验，所述开发努力将是一个设计、制造和生产的常规工作。

应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权 利 要 求 书

1.一种风机变桨电机安装工装，其特征在于：包括，
底座（100）；

升降机构（200），其包括与所述底座（100）滑移连接的升降顶板（201），以及设于所述升降顶板（201）和底座（100）之间用于带动升降顶板（201）的升降连接件（202）；以及，

支撑机构，其包括设于所述升降顶板（201）上能够沿第一方向移动的移动横梁（301）、与所述移动横梁（301）可拆卸连接的支撑横梁（302），以及设于所述移动横梁（301）和支撑横梁（302）之间能够沿第二方向移动的调整台（303）；

其中，所述第一方向垂直于第二方向。

2.如权利要求1所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：所述升降顶板（201）上设有第一轨道（201a）；

所述移动横梁（301）上设有第一滚轮座（301a），所述移动横梁（301）通过第一滚轮座（301a）连接于第一轨道（201a）上；

所述支撑横梁（302）通过第一滚轮座（301a）和移动横梁（301）相连。

3.如权利要求2所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：所述调整台（303）包括设于所述支撑横梁（302）/移动横梁（301）上的能够沿第二方向移动的移动台体（303a），以及设于所述移动台体（303a）上第二滚轮座（303b）。

4.如权利要求2或3所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：还包括定位机构（400）；其包括，

安置座（401），设于所述支撑横梁（302）/移动横梁（301）上；

夹持件（402），其滑移设于所述安置座（401）上；

调整丝杆（403），与所述安置座（401）螺纹连接，其能够带动夹持件（402）移动。

5.如权利要求4所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：还包括连接所述安置座（401）和支撑横梁（302）/移动横梁（301）的安装机构（500）；所述安装机构（500）包括，

安置杆（501），安装于所述支撑横梁（302）/移动横梁（301）上；

安装构件（502），设于所述安置杆（501）上，且能够沿所述安置杆（501）移动；

所述安置座（401）固定于所述安装构件（502）上。

6. 如权利要求 5 所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：所述安置杆（501）上开设有平行于安置杆（501）延伸方向的导向槽（501a）；

所述安装构件（502）上开设有贯通槽（502a），所述安装构件（502）于贯通槽（502a）的端部固定有导向块（502b）；

所述安装构件（502）通过贯通槽（502a）套接于安置杆（501）的外侧，所述导向块（502b）滑移连接于所述导向槽（501a）的内侧。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：还包括，警示机构（600），其包括设于所述支撑横梁（302）和移动横梁（301）之间的套管组（601），固定于所述套管组（601）两端的受力构件（602），与所述受力构件（602）抵触的弹性件（603），以及设于所述受力构件（602）上的警示柱（604）；

推动机构，其包括设于所述安置杆（501）端部的转辊（701）、设与所述转辊（701）外侧的推动臂（702）和抵触臂（703）；

设于所述支撑横梁（302）处的转辊（701）与设于所述移动横梁（301）处的转辊（701），两者上设置的推动臂（702）和抵触臂（703）为镜向对称关系；

所述警示柱（604）自然状态下位于支撑横梁（302）/移动横梁（301）的内侧，设于所述支撑横梁（302）处的转辊（701）与设于所述移动横梁（301）处的转辊（701）同向转动时，所述警示柱（604）能够伸出。

8. 如权利要求 7 所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：所述套管组（601）包括滑移设于移动横梁（301）上的外接管件（601a），以及滑移设于所述支撑横梁（302）上的内接柱件（601b）；

所述受力构件（602）于推动臂（702）的对应位置开设有受推槽（602a），所述受力构件（602）于抵触臂（703）的对应位置设有抵触部（602b）。

9. 如权利要求 3 或 6 或 8 所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：所述底座（100）包括腿部（101），以及设于所述腿部（101）上的加强梁（102）；

所述升降连接件（202）为丝杆，其与所述加强梁（102）螺纹连接，其端部与所述升降顶板（201）转动连接。

10. 如权利要求 9 所述的风机变桨电机安装工装，其特征在于：所述第一滚轮座（301a）包括移动设于所述第一轨道（201a）上的主轮座体（301a-1）和副

轮座体（301a-2）、设于所述主轮座体（301a-1）和副轮座体（301a-2）之间的同步柱（301a-3），以及设于所述副轮座体（301a-2）上的连接构件（301a-4）；

所述主轮座体（301a-1）固定连接移动横梁（301），所述副轮座体（301a-2）通过连接构件（301a-4）能够与支撑横梁（302）相连。

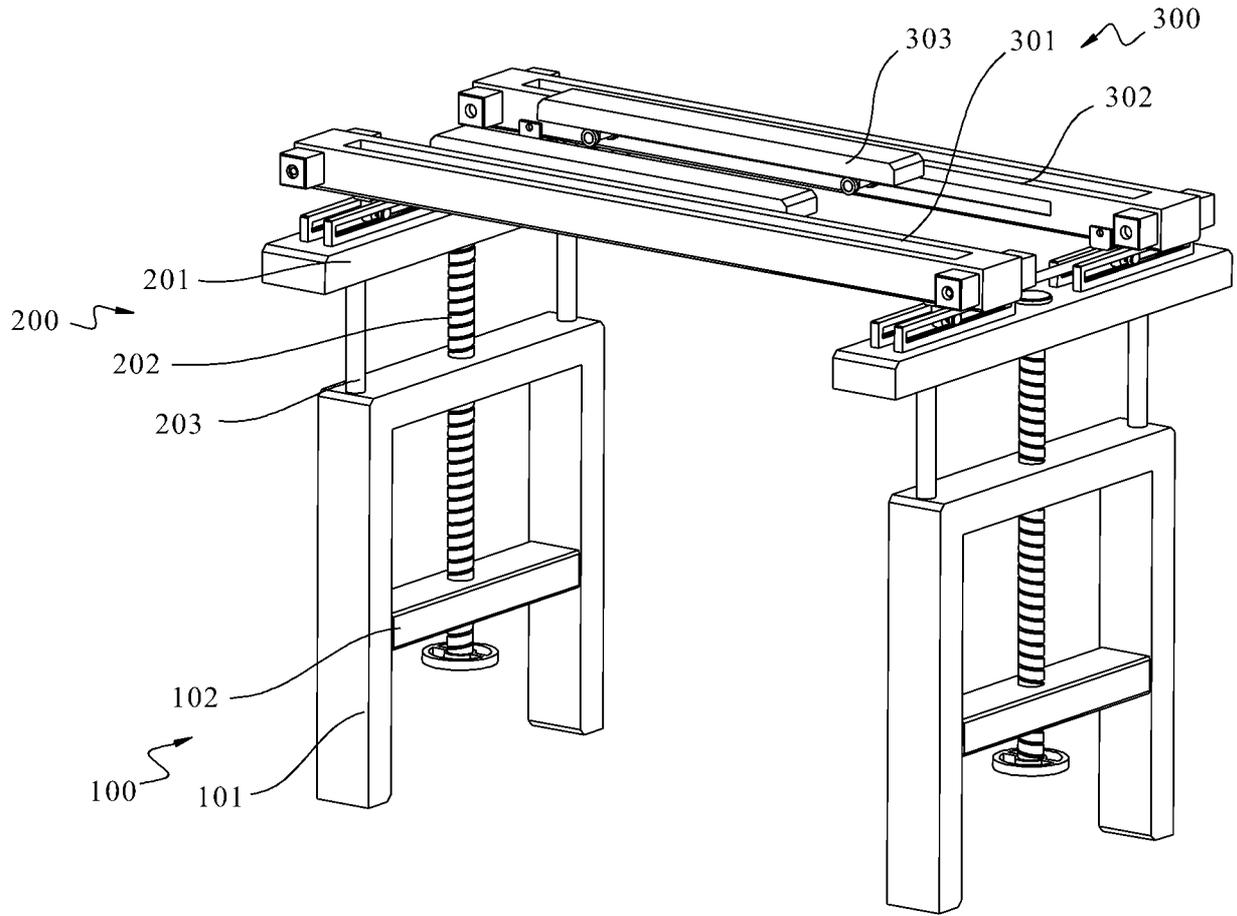


图 1

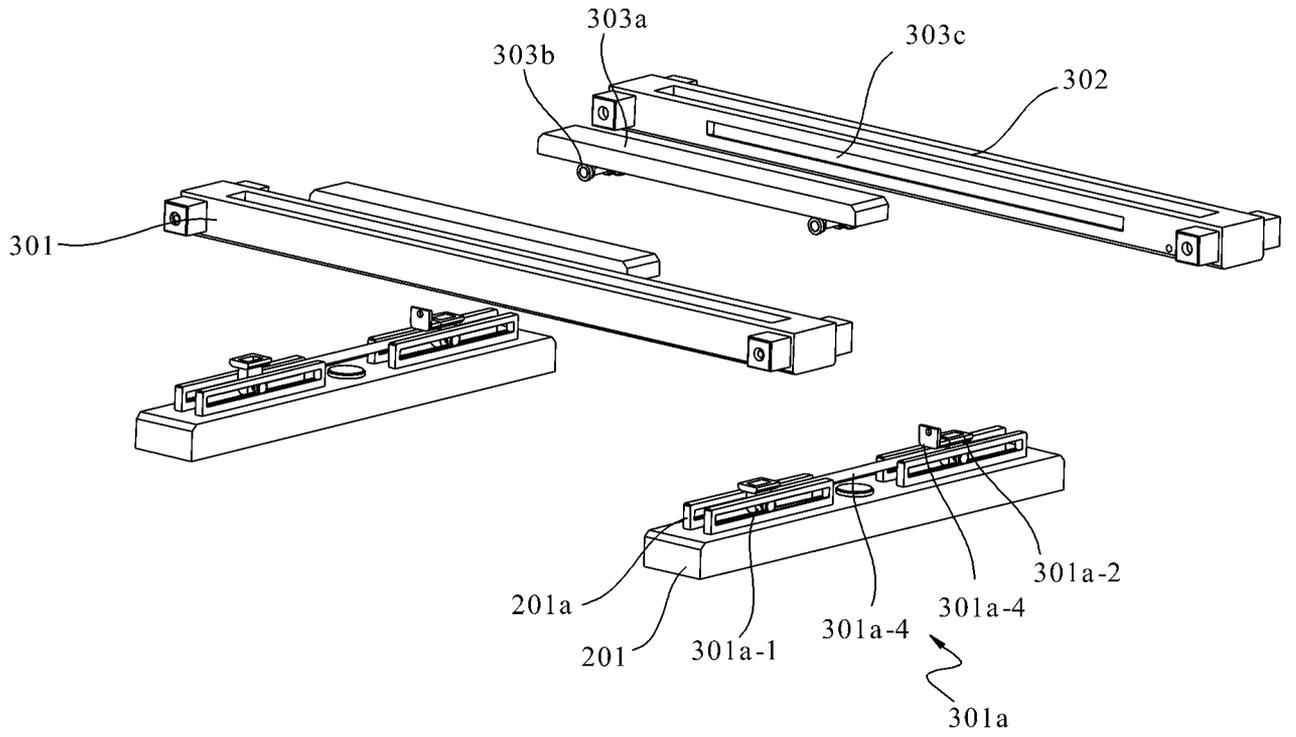


图 2

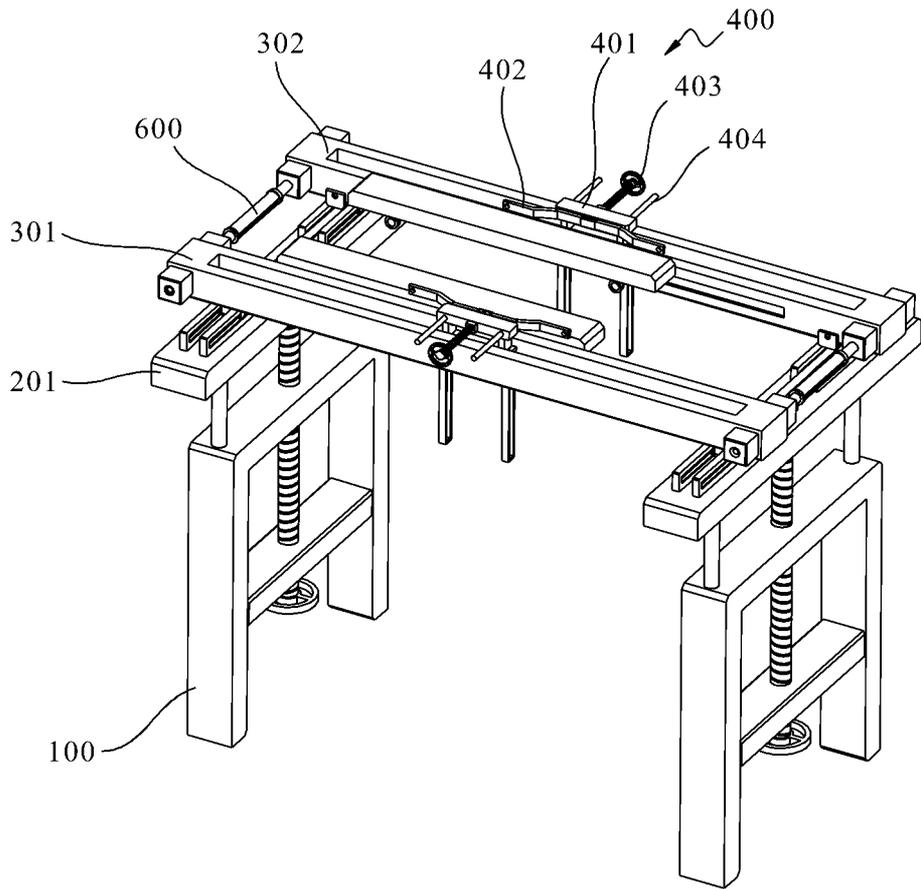


图 3

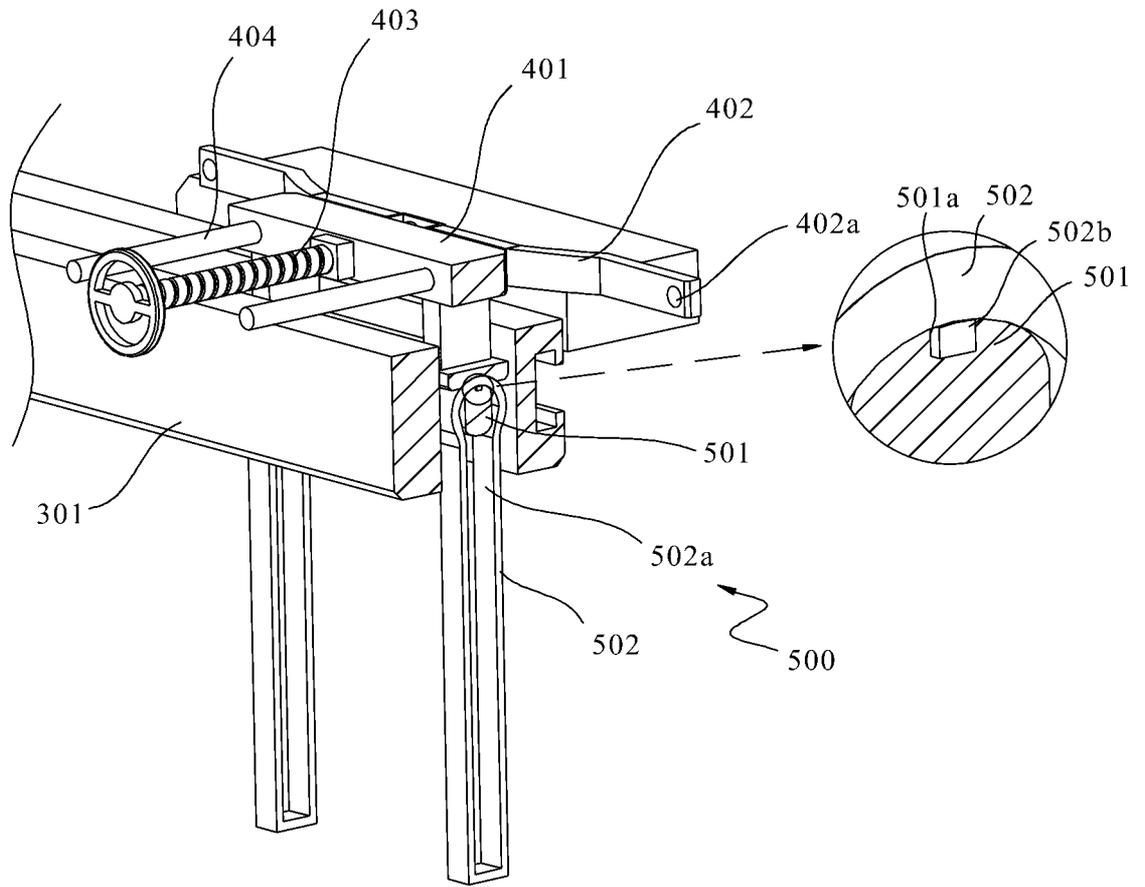


图 4

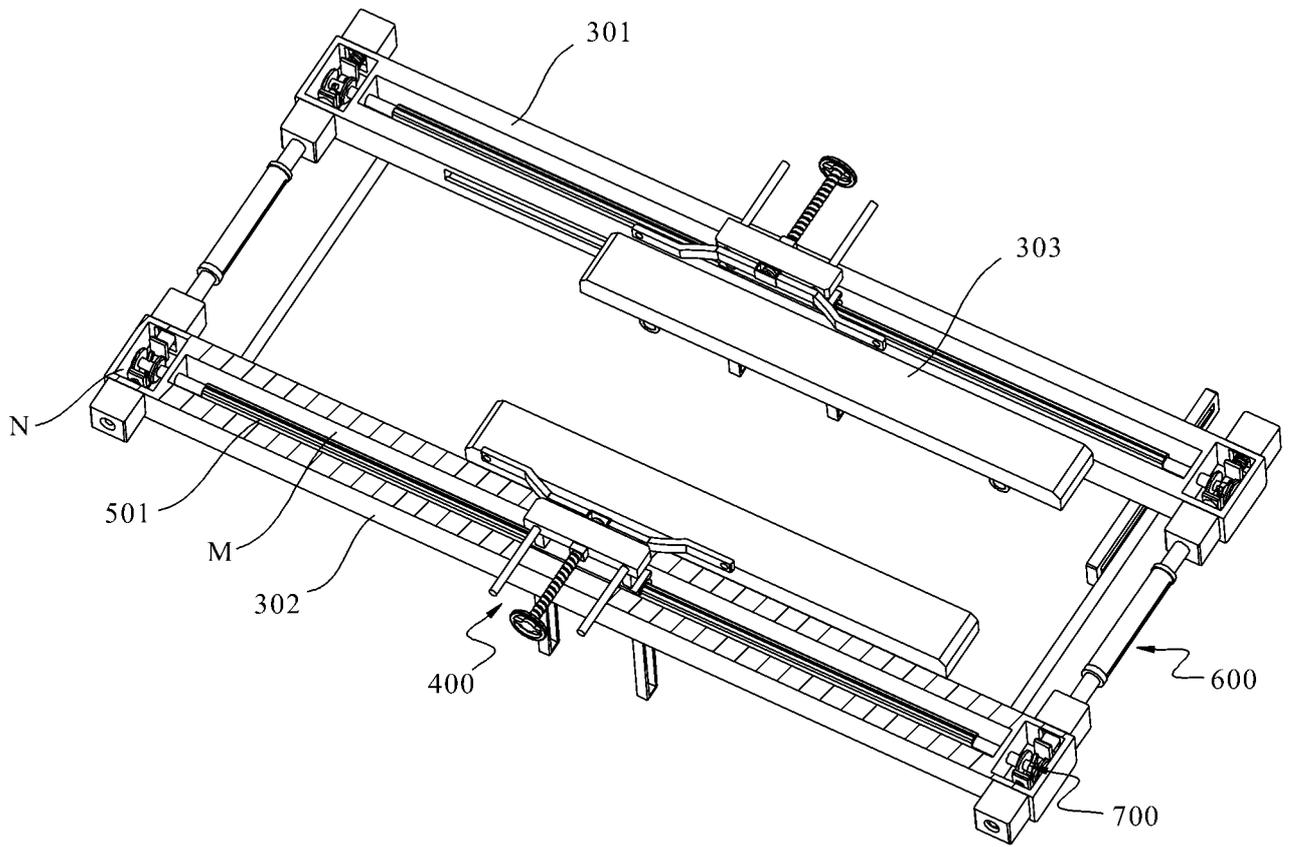


图 5

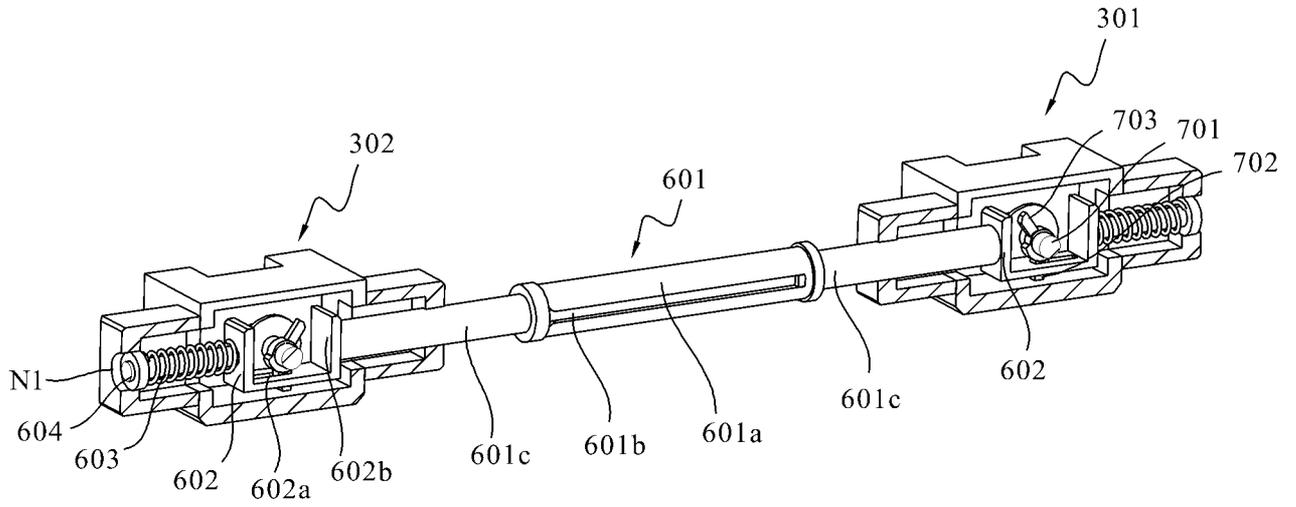


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/083029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25B27/00(2006.01)i; B25B11/02(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)

IPC: B25B

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)

CNTXT, ENTXTC, CNKI, 超星, CHAOXING: 工装, 夹具, 升降, 支撑, 支承, 水平, 滑移, 滑轨, 警示, 警报; VEN, ENTXT, WOTXT, USTXT, EPTXT: frock, clamp, jig, lift, support, horizon, level, plane, slip, rail, alarm.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| PX | CN 116810712 A (HUANENG CHENBALHUQI WIND POWER GENERATION CO., LTD.) 29 September 2023 (2023-09-29) claims 1-10 | 1-10 |
| X | CN 215510918 U (GUANGXI AUTOMOBILE GROUP CO., LTD. et al.) 14 January 2022 (2022-01-14) description, paragraphs 26-46, and figures 1-5 | 1-4, 9, 10 |
| X | CN 204019206 U (ZHEJIANG FASHION INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 17 December 2014 (2014-12-17) description, paragraphs 26-45, and figures 1-4 | 1-4, 9, 10 |
| A | CA 2715291 A1 (AUTO-CELL B.V.) 21 March 2012 (2012-03-21) entire document | 1-10 |



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

02 July 2024

Date of mailing of the international search report

07 July 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

| |
|---|
| International application No. PCT/CN2024/083029 |
|---|

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| CN | 116810712 | A | 29 September 2023 | None | | | |
| CN | 215510918 | U | 14 January 2022 | None | | | |
| CN | 204019206 | U | 17 December 2014 | CN | 104148963 | A | 19 November 2014 |
| CA | 2715291 | A1 | 21 March 2012 | US | 2012068393 | A1 | 22 March 2012 |
| | | | | US | 8382081 | B2 | 26 February 2013 |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>B25B27/00(2006.01)i; B25B11/02(2006.01)i</p> <p>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</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|-------------------|---------|----|--|------|---|--|----------|---|---|----------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: B25B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNTXT, ENTXTC, CNKI, 超星: 工装, 夹具, 升降, 支撑, 支承, 水平, 滑移, 滑轨, 警示, 警报; VEN, ENTXT, WOTXT, USTXT, EPTXT: frock, clamp, jig, lift, support, horizon, level, plane, slip, rail, alarm.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 116810712 A (华能陈巴尔虎旗风力发电有限公司) 2023年9月29日 (2023 - 09 - 29) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 215510918 U (广西汽车集团有限公司等) 2022年1月14日 (2022 - 01 - 14) 说明书第26-46段, 图1-5</td> <td>1-4、9、10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 204019206 U (浙江纺织服装职业技术学院) 2014年12月17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第26-45, 图1-4</td> <td>1-4、9、10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CA 2715291 A1 (AUTO CELL B V) 2012年3月21日 (2012 - 03 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | PX | CN 116810712 A (华能陈巴尔虎旗风力发电有限公司) 2023年9月29日 (2023 - 09 - 29) 权利要求1-10 | 1-10 | X | CN 215510918 U (广西汽车集团有限公司等) 2022年1月14日 (2022 - 01 - 14) 说明书第26-46段, 图1-5 | 1-4、9、10 | X | CN 204019206 U (浙江纺织服装职业技术学院) 2014年12月17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第26-45, 图1-4 | 1-4、9、10 | A | CA 2715291 A1 (AUTO CELL B V) 2012年3月21日 (2012 - 03 - 21) 全文 | 1-10 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PX | CN 116810712 A (华能陈巴尔虎旗风力发电有限公司) 2023年9月29日 (2023 - 09 - 29) 权利要求1-10 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 215510918 U (广西汽车集团有限公司等) 2022年1月14日 (2022 - 01 - 14) 说明书第26-46段, 图1-5 | 1-4、9、10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 204019206 U (浙江纺织服装职业技术学院) 2014年12月17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第26-45, 图1-4 | 1-4、9、10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CA 2715291 A1 (AUTO CELL B V) 2012年3月21日 (2012 - 03 - 21) 全文 | 1-10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年7月2日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年7月7日</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> | | <p>授权官员</p> <p>钟慧文</p> <p>电话号码 (+86) 020-28958014</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/083029

| 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 | 116810712 | A | 2023年9月29日 | 无 | | | |
| CN | 215510918 | U | 2022年1月14日 | 无 | | | |
| CN | 204019206 | U | 2014年12月17日 | CN | 104148963 | A | 2014年11月19日 |
| CA | 2715291 | A1 | 2012年3月21日 | US | 2012068393 | A1 | 2012年3月22日 |
| | | | | US | 8382081 | B2 | 2013年2月26日 |