



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112359803 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(21) 申请号 202011091024.4

(22) 申请日 2020.10.13

(71) 申请人 晟治风电科技(上海)有限公司

地址 201306 上海市浦东新区南汇新城镇
环湖西二路888号C楼

(72) 发明人 张建明

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 陆惠中 王永伟

(51) Int.Cl.

E02B 17/00 (2006.01)

E02B 17/08 (2006.01)

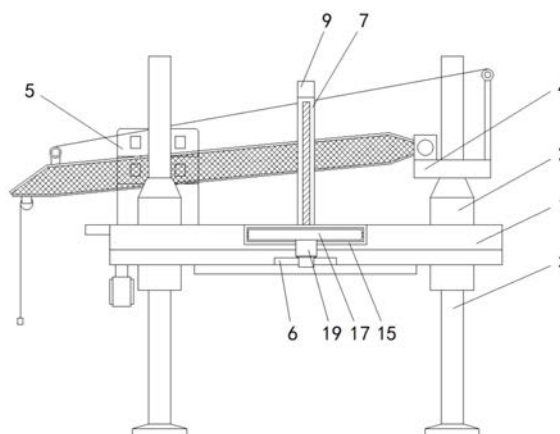
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种自升式海上风电运维平台

(57) 摘要

本发明提供一种自升式海上风电运维平台,涉及移动式海上平台技术领域,包括平台主体、第一升降驱动机构、支撑桩腿、吊机装置、控制室、升降台和伸缩台。其中第一升降驱动机构包含有升降电机、减速机和升降齿轮,而支撑桩腿上则安装与升降齿轮相啮合的齿条,通过齿轮齿条传动实现平台主体的提升,避免了传统液压升降系统存在的诸如受天气、海水、液压插销以及围井限位等因素影响较大的问题,齿轮齿条传动随时可进行升降运动,使用受限小。同时可升降运动的升降台以及可伸缩运动的伸缩台的设置,实现了快速将工作人员送至维护工作需要的地方的目的,大大降低了维护成本。



1. 一种自升式海上风电运维平台,其特征在于:包括,
平台主体;
支撑桩腿,所述支撑桩腿沿竖直方向可活动的穿设在所述平台主体上;
第一升降驱动机构,所述升降驱动机构固定安装在平台主体上,且所述升降驱动机构与所述支撑桩腿连接以驱动所述支撑桩腿;
支撑柱,所述支撑柱固定安装在所述平台主体上;
升降台,所述升降台沿竖直方向可活动连接在所述支撑柱上,且所述支撑柱上安装有用于驱动所述升降台的第二升降驱动机构;
伸缩台,所述伸缩台沿水平方向可活动的连接在所述升降台内,且所述升降台上安装有用于驱动所述伸缩台的水平驱动机构;
吊机装置,所述吊机装置固定安装在所述平台主体上;
控制室,所述控制室安装在所述平台主体上,且所述第一升降驱动机构、所述第二升降驱动机构、所述水平驱动机构以及所述吊机装置均与所述控制室电性连接。
2. 根据权利要求1所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述支撑桩腿上安装有齿条,所述第一升降驱动机构包括升降电机、减速机和升降齿轮,所述升降电机和所述减速机均固定安装在所述平台主体上,且所述升降电机与所述减速机的输入端连接,所述升降齿轮安装在所述减速机的输出端,且所述升降齿轮与所述齿条相啮合。
3. 根据权利要求1所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述支撑柱中空,所述第二升降固定机构包括旋转电机、旋转丝杆和螺母,所述旋转电机固定安装在所述支撑柱的顶部,所述旋转丝杆的两端分别通过轴承转动连接在所述支撑柱内;所述支撑柱侧壁上设置有贯穿槽,所述螺母上安装有伸出所述贯穿槽的延伸块,所述升降台与所述延伸块固定连接。
4. 根据权利要求3所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述旋转电机安装在电机箱内,所述电机箱安装在所述支撑柱的顶部,所述旋转丝杆的端部通过所述电机箱上的贯穿孔延伸至所述电机箱内部后与所述旋转电机的输出轴固定连接。
5. 根据权利要求1所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述伸缩台滑动连接在所述升降台的侧面的伸缩腔内,所述升降台的底面固定安装有活动箱,所述活动箱的内部滑动连接有伸缩柱,所述伸缩柱通过连接板与所述伸缩台固定连接;所述水平驱动机构包括传动电机和旋转齿轮,所述传动电机固定安装在所述活动箱上,所述旋转齿轮固定安装在所述传动电机的输出轴上;所述伸缩柱上安装有与所述旋转齿轮相啮合的第二齿条,或者所述伸缩柱上设置有与所述旋转齿轮相啮合的齿槽。
6. 根据权利要求5所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述传动电机安装在所述活动箱的外壁上,所述活动箱内可转动的连接有旋转杆,所述旋转齿轮安装在所述旋转杆上,且所述传动电机与所述旋转杆驱动连接。
7. 根据权利要求6所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述传动电机安装在防护箱内,所述防护箱安装在所述活动箱的底面,所述防护箱上设置有供所述旋转杆穿过的通孔。
8. 根据权利要求5所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述伸缩台与所述升降台、所述伸缩柱与所述活动箱均通过滑块滑槽结构滑动连接。

9. 根据权利要求5所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述伸缩腔设置在所述升降台远离所述支撑柱的一侧。

10. 根据权利要求1所述的自升式海上风电运维平台,其特征在于:所述支撑桩腿有四个,四个所述支撑桩腿分别安装在所述平台主体的四角,且每个所述支撑桩腿均配置有所述第一升降驱动机构。

一种自升式海上风电运维平台

技术领域

[0001] 本发明涉及移动式海上平台技术领域,具体为一种自升式海上风电运维平台。

背景技术

[0002] 自升式海上风电运维平台为移动式海上平台的一种,由上部结构(甲板)和桩腿组成,上部结构可沿桩腿升降(由气动、液压或电动的升降机驱动),以适应不同水深条件作业的要求,上部结构是一个浮力相当大的驳船形浮体,钻井前,桩腿下降,插到海底,上部结构被顶起脱离海面,在平台的顶面进行作业,作业完毕后,升降机构先把上部结构降回海面,再拔起桩腿即可转移。

[0003] 目前,在海上风电设备的维护中,自升式海上风电运维平台具有十分重要的作用,能够在海面上形成一块稳定的平台,便于工作人员进行相关工作,然而在使用过程中,现有的自升式海上风电运维平台无法快速与维护设备建立连通桥梁,使工作人员无法快速进行维护工作,同时无法快速将工作人员送至维护工作需要的高度,给工作人员带来不便,降低了维护效率,故而提出一种自升式海上风电运维平台解决上述问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种自升式海上风电运维平台,具备提高运维效率等优点,解决了有的自升式海上风电运维平台无法快速与维护设备建立连通桥梁,使工作人员无法快速进行维护工作,同时无法快速将工作人员送至维护工作需要的高度,给工作人员带来不便,降低了维护效率的问题。

[0005] 为实现上述提高运维效率的目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种自升式海上风电运维平台,包括,

[0007] 平台主体;

[0008] 支撑桩腿,所述支撑桩腿沿竖直方向可活动的穿设在所述平台主体上;

[0009] 第一升降驱动机构,所述升降驱动机构固定安装在平台主体上,且所述升降驱动机构与所述支撑桩腿连接以驱动所述支撑桩腿;

[0010] 支撑柱,所述支撑柱固定安装在所述平台主体上;

[0011] 升降台,所述升降台沿竖直方向可活动连接在所述支撑柱上,且所述支撑柱上安装有用于驱动所述升降台的第二升降驱动机构;

[0012] 伸缩台,所述伸缩台沿水平方向可活动的连接在所述升降台内,且所述升降台上安装有用于驱动所述伸缩台的水平驱动机构;

[0013] 吊机装置,所述吊机装置固定安装在所述平台主体上;

[0014] 控制室,所述控制室安装在所述平台主体上,且所述第一升降驱动机构、所述第二升降驱动机构、所述水平驱动机构以及所述吊机装置均与所述控制室电性连接。

[0015] 优选的,所述支撑桩腿上安装有齿条,所述第一升降驱动机构包括升降电机、减速机和升降齿轮,所述升降电机和所述减速机均固定安装在所述平台主体上,且所述升降电

机与所述减速机的输入端连接,所述升降齿轮安装在所述减速机的输出端,且所述升降齿轮与所述齿条相啮合。

[0016] 优选的,所述支撑柱中空,所述第二升降固定机构包括旋转电机、旋转丝杆和螺母,所述旋转电机固定安装在所述支撑柱的顶部,所述旋转丝杆的两端分别通过轴承转动连接在所述支撑柱内;所述支撑柱侧壁上设置有贯穿槽,所述螺母上安装有伸出所述贯穿槽的延伸块,所述升降台与所述延伸块固定连接。

[0017] 优选的,所述旋转电机安装在电机箱内,所述电机箱安装在所述支撑柱的顶部,所述旋转丝杆的端部通过所述电机箱上的贯穿孔延伸至所述电机箱内部后与所述旋转电机的输出轴固定连接。

[0018] 优选的,所述伸缩台滑动连接在所述升降台的侧面的伸缩腔内,所述升降台的底面固定安装有活动箱,所述活动箱的内部滑动连接有伸缩柱,所述伸缩柱通过连接板与所述伸缩台固定连接;所述水平驱动机构包括传动电机和旋转齿轮,所述传动电机固定安装在所述活动箱上,所述旋转齿轮固定安装在所述传动电机的输出轴上;所述伸缩柱上安装有与所述旋转齿轮相啮合的第二齿条,或者所述伸缩柱上设置有与所述旋转齿轮相啮合的齿槽。

[0019] 优选的,所述传动电机安装在所述活动箱的外壁上,所述活动箱内可转动的连接有旋转杆,所述旋转齿轮安装在所述旋转杆上,且所述传动电机与所述旋转杆驱动连接。

[0020] 优选的,所述传动电机安装在防护箱内,所述防护箱安装在所述活动箱的底面,所述防护箱上设置有供所述旋转杆穿过的通孔。

[0021] 优选的,所述伸缩台与所述升降台、所述伸缩柱与所述活动箱均通过滑块滑槽结构滑动连接。

[0022] 优选的,所述伸缩腔设置在所述升降台远离所述支撑柱的一侧。

[0023] 优选的,所述支撑桩腿有四个,四个所述支撑桩腿分别安装在所述平台主体的四角,且每个所述支撑桩腿均配置有所述第一升降驱动机构。

[0024] 与现有技术相比,本发明提供了一种自升式海上风电运维平台,具备以下有益效果:

[0025] 1、该自升式海上风电运维平台,通过平台主体上设置有支撑柱和升降台,便于通过升降台提供额外的维护工作平台,通过支撑柱上设置的第二升降驱动机构带动升降台进行升降,实现了快速将工作人员送至维护工作需要高度的效果;

[0026] 2、该自升式海上风电运维平台,伸缩台以及驱动伸缩台伸缩的水平驱动机构的设置,从而能够扩展升降台的工作面积;

[0027] 以上,使得本发明的自升式海上风电运维平台可以快速与需要维护设备建立连通桥梁,解决了现有的运维平台无法使工作人员快速达到设备维护点的问题,为海上风电运维工作提供便利,有效提高了维护效率。

附图说明

[0028] 图1为本发明提出的一种自升式海上风电运维平台结构示意图;

[0029] 图2为本发明提出的一种自升式海上风电运维平台支撑柱结构剖视图;

[0030] 图3为本发明提出的一种自升式海上风电运维平台活动箱结构剖视图;

[0031] 图4为本发明提出的一种自升式海上风电运维平台升降台俯面结构剖视图；

[0032] 图5为本发明提出的一种自升式海上风电运维平台升降机构俯面结构剖视图。

[0033] 图中：1平台主体、2升降机构、3桩腿、4吊机结构、5控制室、6支撑台、7支撑柱、8电机箱、9旋转电机、10旋转轴承、11旋转丝杆、12活动轴、13贯穿槽、14延伸块、15升降台、16滑槽、17伸缩台、18滑块、19连接板、20活动箱、21限位槽、22伸缩柱、23限位块、24通槽、25齿槽、26防护箱、27传动电机、28传动轴承、29旋转杆、30旋转齿轮、31齿条、32升降电机、33减速器、34升降齿轮。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0035] 请参阅图1-5，一种自升式海上风电运维平台，其包括有平台主体1、支撑桩腿3、第一升降驱动机构2、吊机装置4、控制室5、支持柱7、升降台15、伸缩台17、第二升降驱动机构和水平驱动机构。

[0036] 其中，平台主体1为驳船构造。

[0037] 支撑桩腿3沿竖直方向可活动的穿设在平台主体1上。本实施例中，支撑桩腿3设置有四个，并分别设置在平台主体1的四角，其中，平台主体1上设置有穿孔，支撑桩腿3穿设在该穿孔内并相对该穿孔滑动，且其滑动方向平行于支撑桩腿3，即支撑桩腿3竖直设置。

[0038] 第一升降驱动机构2固定安装在平台主体1上，且升降驱动机构2与支撑桩腿3连接以驱动支撑桩腿3。本实施例中，通过在支撑桩腿3的背面设置有齿条31，并配置第一升降驱动机构2包括一个外壳以及设置在该外壳内部的升降电机32、减速器33和升降齿轮34。支撑桩腿3穿设在该外壳中，同时上述的吊机装置4固定设置在该外壳的顶部。升降电机32和减速机33均固定安装在平台主体1上（或者是该外壳上），且升降电机32与减速机33的输入端连接，升降齿轮34则安装在减速机33的输出端，且升降齿轮34与齿条31相啮合。使得，通过升降电机32带动升降齿轮34旋转，从而利用齿条31带动支撑桩腿3进行升降，进而调节平台主体1的升降，同时便于升降机构2通过平台主体1的升降而升降，可以适合任意高度的风电安装。

[0039] 支撑柱7固定安装在平台主体1上。本实施例中，平台主体1的正面和背面均固定连接支撑台6，支撑台6的顶部固定连接有上述的支撑柱7。支撑柱7内部中空，支撑柱7的外壁的顶部固定连接有电机箱8，电机箱8的内部固定安装有旋转电机9，支撑柱7中空内部的内顶壁和内底壁均固定安装有旋转轴承10，两个旋转轴承10之间活动安装有旋转丝杆11，电机箱8的底部开设有贯穿孔，且贯穿孔的直径大于旋转丝杆11的直径，旋转丝杆11的上端通过贯穿孔延伸至电机箱8的内部并与旋转电机9的输出轴固定连接，旋转丝杆11的外部螺纹连接螺母12，支撑柱7远离平台主体1一侧的侧壁上开设有竖直方向的贯穿槽13，螺母12的靠近贯穿槽13的一侧固定连接延伸块14，贯穿槽13的宽度大于延伸块14的宽度，使得延伸块14一端通过贯穿槽13延伸至支撑柱7的外部，并固定连接上述的升降台15。从而使得升降台15沿竖直方向可活动连接在支撑柱7上，并且在包括旋转电机9、旋转丝杆11和螺

母12的第二升降驱动机构的带动下在竖直方向上运动。

[0040] 伸缩台17沿水平方向可活动的连接在升降台15内,且升降台15上安装有用于驱动伸缩台17的水平驱动机构。

[0041] 本实施例中,升降台15远离支撑柱7的一侧的侧壁上开设有与伸缩台17相适配的伸缩腔,伸缩台17位于伸缩腔的内部,并且伸缩台17在伸缩腔内滑动,即,在伸缩腔的左右两侧的内壁上均开设有滑槽16,在伸缩台17的左右两侧均固定连接有滑块18,滑块18与滑槽16的尺寸相适配,通过滑槽16和滑块18的配合使用,使伸缩台17可在伸缩腔内滑动。

[0042] 升降台15的底部固定连接在活动箱20,活动箱20的内部活动安装有伸缩柱22,例如滑动连接。本实施例中,在伸缩柱22的顶部和底部均固定连接有位位于活动箱20内部的限位块23,在活动箱20的内顶壁和内底壁均开设有限位槽21,限位块23与限位槽21的尺寸相适配,使得通过限位槽21和限位块23的配合使用,使伸缩柱22可在活动箱20内滑动。并且,伸缩柱22的一端伸出活动箱20外,同样的,伸缩台17的一端也伸出伸缩腔外,从而使得伸缩柱22与伸缩台17能够通过连接板19固定连接,使两者联动。

[0043] 另外,伸缩柱22的顶部和底部均开设有通槽24,伸缩柱22的内部开设有齿槽25。活动箱20的底部固定连接防护箱26,防护箱26的内部固定安装有传动电机27,活动箱20的内底壁和内顶壁均固定安装有传动轴承28,两个传动轴承28之间活动安装有旋转杆29,防护箱26的顶部开设有通孔,且通孔的直径大于旋转杆29的直径,旋转杆29通过贯穿孔延伸至防护箱26的内部并与传动电机27的输出轴固定连接,通槽24的宽度大于旋转杆29的直径,且旋转杆29通过通槽24贯穿并延伸至齿槽25的内部,旋转杆29的外部套装有旋转齿轮30,齿槽25与旋转齿轮30的尺寸相适配,齿槽25的内部啮合有旋转齿轮30,连接板19与伸缩柱22固定连接。如此,使得传动电机27带动旋转杆29转动后,再通过旋转齿轮30驱动设置有齿槽25的伸缩柱22运动,进而使伸缩台17联动,从而使包括有传动电机27和旋转齿轮30的水平驱动机构,带动伸缩台17从升降台15中伸出或者缩回,使得工作人员可使用的平台面积增加,提高了可维护的范围。

[0044] 上述的控制室5安装在平台主体1的顶部,且第一升降驱动机构中的升降电机31、第二升降驱动机构中的旋转电机9、水平驱动机构中的传动电机27以及吊机装置均与上述的控制室5电性连接,从而使得工作人员通过控制室5对以上的用电设备进行控制操作。

[0045] 本实施例中,由于运维平台在海上工作,无法得到岸电支持,因此采用发电机发电,发电机安装在平台本体1上,其连接有变压器以将电压调整到380V,以便于电机使用;另外,可以理解的是,为了保证平台本体1升降过程中的平稳性,本实施例中,分别用于驱动四个支撑桩腿3进行升降的四个升降电机31联动,例如并联,并由同一个控制器控制,使四个升降电机31同步转动,从而带动四个支撑腿3同步升降;本实施例提供的运维平台在操作时,可以有一个人操作,也可以由多个人共同操作,例如为每个支撑桩腿3的控制操作配置1-2个人,为每个支撑柱7(即升降平台15和伸缩台17)的控制操作配置1-2个人,为吊机装置4和控制室5各配置1-2个人。

[0046] 使用时,首先控制升降电机31工作,将支撑桩腿3打入海底固定,再根据风电设备的高度,控制升降电机31继续工作,由于支撑桩腿3固定,此时平台主体1上升,直至达到合适的高度;此时,需要维护的设备通常依然高于平台主体1,则可以控制旋转电机9工作,带动升降平台15升高,将工作人员和维修物质提升到更加靠近设备的位置;另外,还可以控制

传动电机27工作,带动伸缩台17伸出升降平台15,从而扩大使用面积,还能够扩大工作人员可维护范围。本发明实现了快速与需要维护设备建立连通桥梁的效果,解决了有的自升式海上风电运维平台无法快速与维护设备建立连通桥梁,使工作人员无法快速进行维护工作,同时无法快速将工作人员送至维护工作需要的高度,给工作人员带来不便,降低了维护效率的问题。

[0047] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0048] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

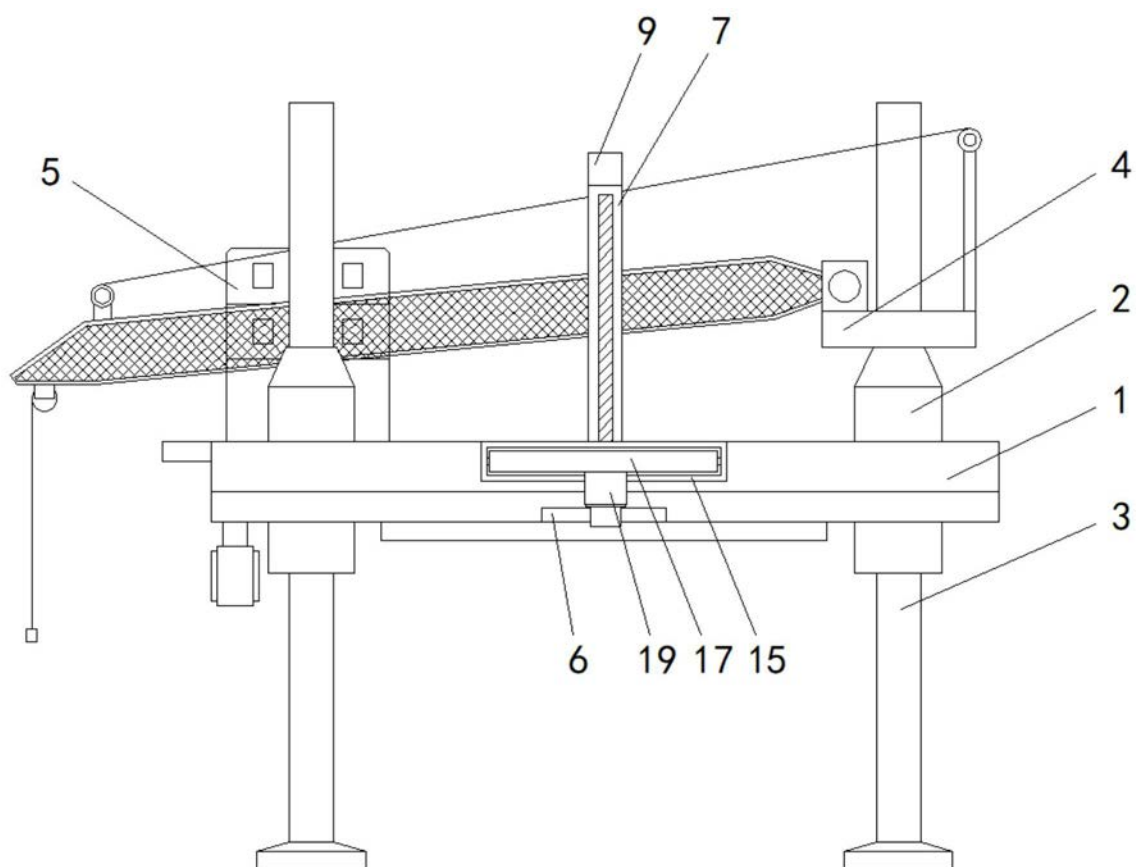


图1

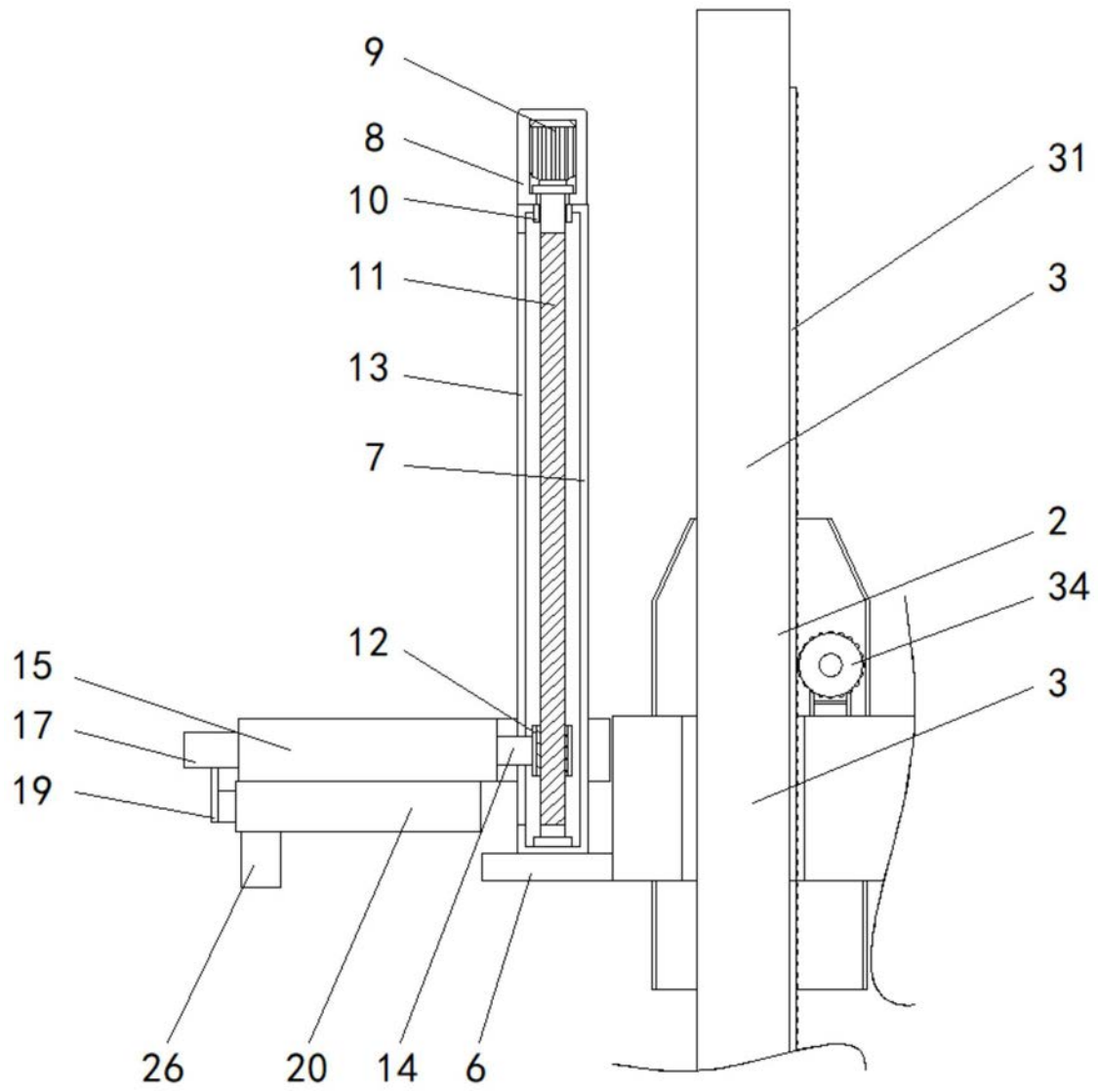


图2

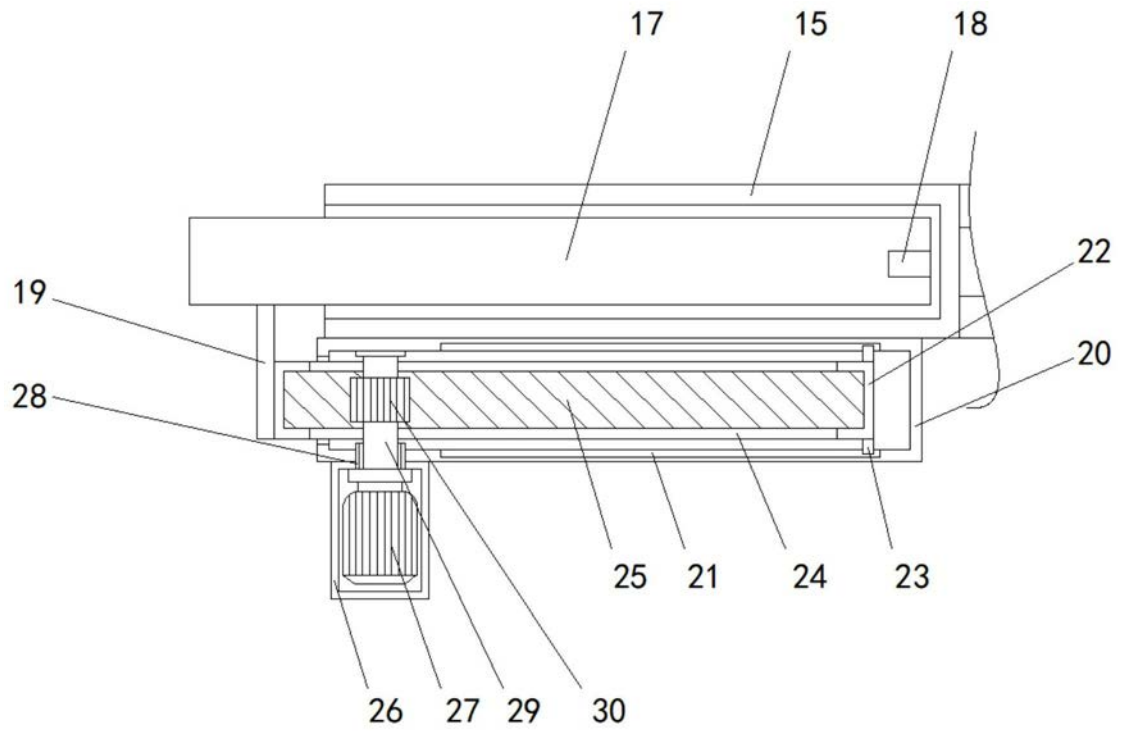


图3

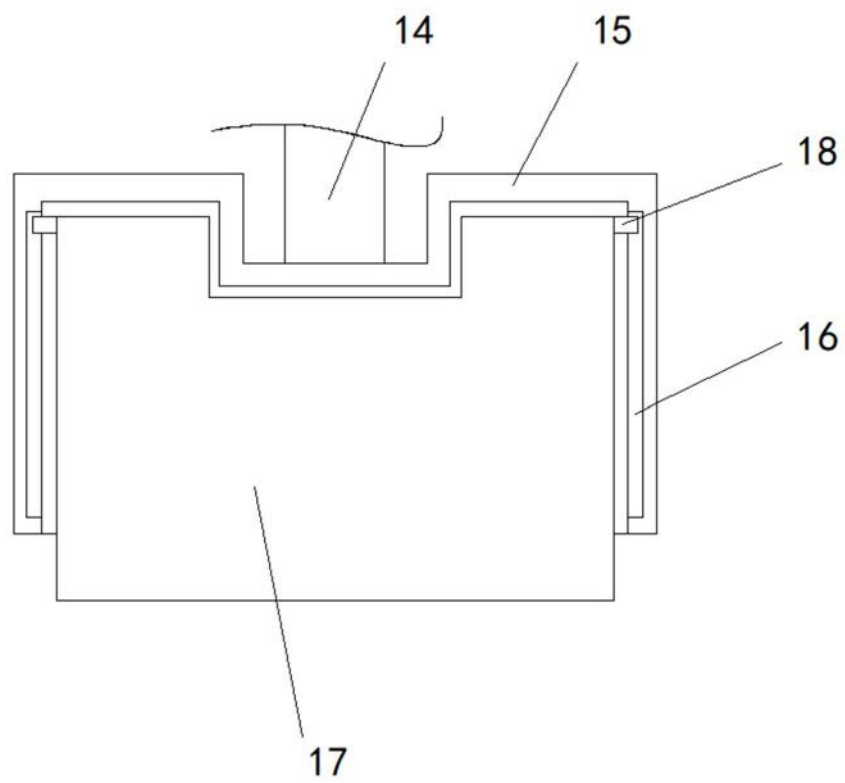


图4

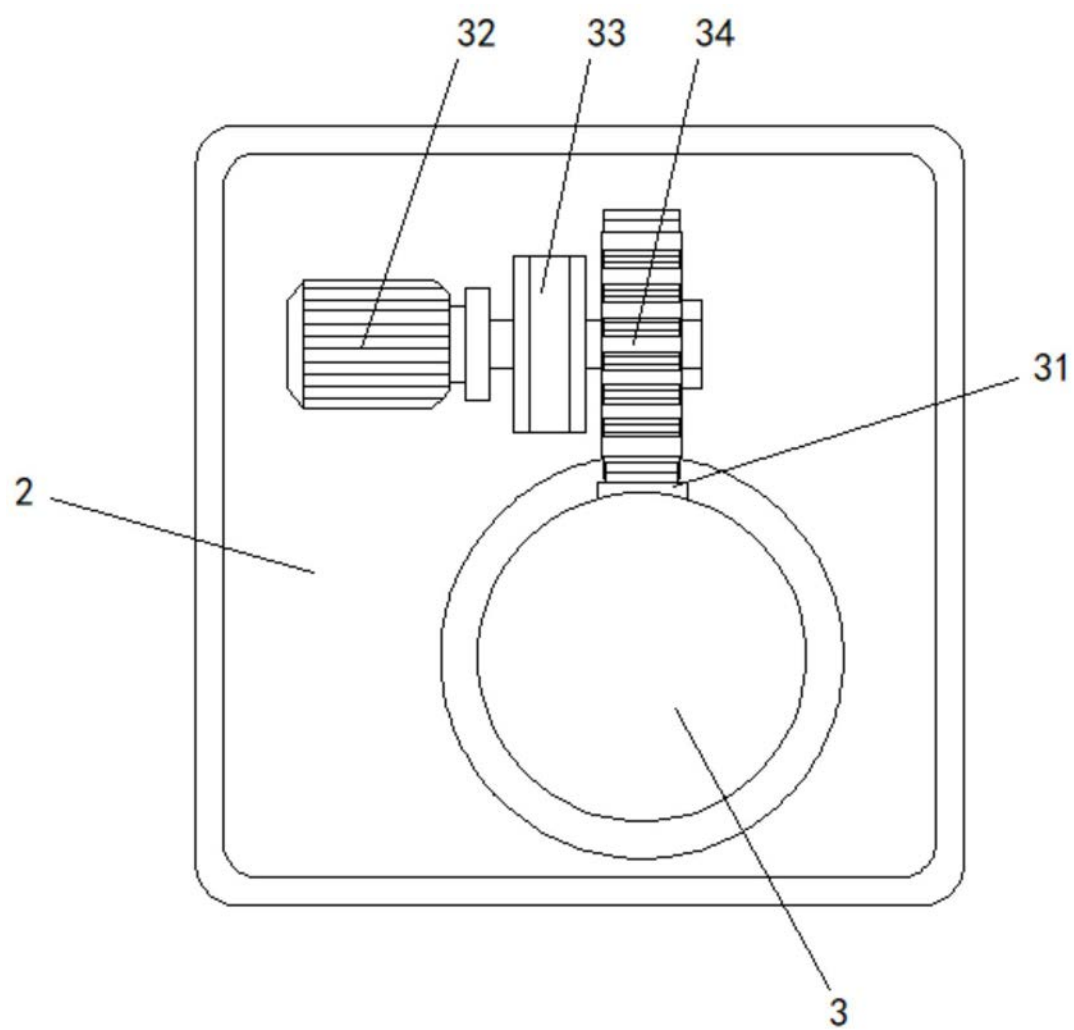


图5