



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111005455 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911281059.1

(22)申请日 2019.12.13

(71)申请人 中冶天工集团有限公司

地址 300308 天津市东丽区空港经济区西  
二道88号

(72)发明人 姜坤 解莎莎 王鑫 张媛媛  
李浩然 李显峰

(74)专利代理机构 天津诺德知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 12213

代理人 王同胜

(51)Int.Cl.

E04B 1/38(2006.01)

E04G 21/00(2006.01)

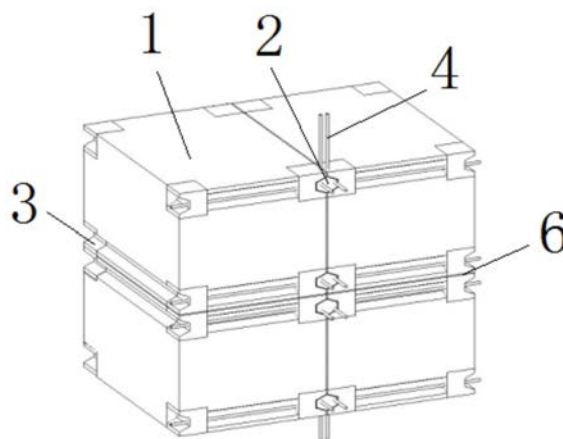
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)发明名称

一种模块化建筑预应力榫卯节点结构及施  
工方法

### (57)摘要

本发明涉及模块化建筑结构技术领域,且公开了一种模块化建筑预应力榫卯节点结构及施工方法,包括单元模块,所述单元模块的棱角处固定连接榫眼,所述相邻榫眼之间设置有榫头,所述榫头和榫眼上均设置有机加工孔,所述单元模块的外侧设置有钢管,所述钢管贯穿机加工孔。本发明通过预应力榫卯节点可作为模块化建筑结构中应用的节点,节点采用将钢管贯穿节点与模块建筑结构,并在钢管中穿钢丝,通过预先拉紧钢丝并浇筑混凝土的方式,来产生预应力以达到紧固连接节点,进而将模块建筑单元快速紧固的连接在一起,从而可进行模块化建筑模块快速安拆,达到以提高模块化建筑施工效率和质量的效果。



1. 一种模块化建筑预应力榫卯节点结构,包括单元模块(1),其特征在于,所述单元模块(1)的棱角处固定连接有榫眼(3),所述相邻榫眼(3)之间设置有榫头(2),所述榫头(2)和榫眼(3)上均设置有机加工孔(5),所述单元模块(1)的外侧设置有钢管(4),所述钢管(4)贯穿机加工孔(5),所述单元模块(1)的外侧设置有钢丝(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种模块化建筑预应力榫卯节点结构,其特征在于,所述钢管(4)的外表面设置有两个套管(7),两个所述套管(7)之间通过连接杆固定连接,两个所述套管(7)的正面固定连接有同一个安装板(8),所述安装板(8)的正面固定连接有施力把手(9)。

3. 根据权利要求2所述的一种模块化建筑预应力榫卯节点结构,其特征在于,两个所述套管(7)相互远离的一侧均固定连接有导向环(10),两个所述套管(7)相互远离的一侧均螺纹连接有位于导向环(10)内侧的控制螺杆(11),两个所述控制螺杆(11)相互远离的一端均固定连接控制旋钮(12),所述控制螺杆(11)远离控制旋钮(12)的一端贯穿套管(7)固定连接转动盘(13),所述转动盘(13)的外表面上开设有环形槽(14),两个所述套管(7)相互远离一侧的内壁上固定连接有位于控制螺杆(11)上方的安装滑轨(15),所述安装滑轨(15)的内表面滑动连接有挤压杆(16),所述挤压杆(16)远离控制旋钮(12)的一端固定连接橡胶夹持板(17),所述挤压杆(16)的正面和背面均通过牵引杆(18)滑动连接在环形槽(14)的内表面上。

4. 根据权利要求3所述的一种模块化建筑预应力榫卯节点结构,其特征在于,所述控制螺杆(11)的长度不小于八厘米,所述控制螺杆(11)外表面的螺纹长度不小于六厘米。

5. 根据权利要求2所述的一种模块化建筑预应力榫卯节点结构,其特征在于,所述施力把手(9)上表面的形状为弧形,所述施力把手(9)上表面的弧度在一百五十度至一百八十度之间。

6. 一种模块化建筑预应力榫卯节点结构及施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、机械制造榫头(2)和榫眼(3),并根据合适尺寸大小对榫头(2)和榫眼(3)表面开设机加工孔(5);

S2、将榫眼(3)通过螺栓或焊接方式与单元模块(1)端角固定,每个单元模块(1)设置榫眼(3)八个;

S3、将钢管(4)通过机加工孔(5)穿入钢丝(6),竖直、前后和左右三个方向均穿入钢丝(6);

S4、通过施加外力将钢丝(6)拉紧后,向钢管(4)中灌入混凝土;

S5、灌入混凝土后,松开钢丝(6),其预紧的拉力释放即通过节点将单元模块(1)紧密连接在一起。

## 一种模块化建筑预应力榫卯节点结构及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及模块化建筑结构技术领域,尤其涉及一种模块化建筑预应力榫卯节点结构及施工方法。

### 背景技术

[0002] 模块化建筑是近年来建筑业发展的重要趋势,作为装配式建筑中预制化程度最高的建筑形式之一,模块化建筑以其在施工、管理和绿色环保方面的独特优势逐渐发展成为我国建筑工业化的热点,模块化结构建筑具有集成化程度高、组装快捷高效等优势,模块间连接节点对于机构整体性能有显著影响,因此其关于节点的设计至关重要,国内外模块化建筑结构发展历程,从构件装配层面、模块化结构层面和模块化建筑层面进行了连接节点的构造形式的研究,目前国内外已经出现多种形式的模块化建筑结构连接节点,并应用于实际工程中。

### 发明内容

[0003] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0004] 一种模块化建筑预应力榫卯节点结构,包括单元模块,所述单元模块的棱角处固定连接榫眼,所述相邻榫眼之间设置有榫头,所述榫头和榫眼上均设置有机加工孔,所述单元模块的外侧设置有钢管,所述钢管贯穿机加工孔,所述单元模块的外侧设置有钢丝。

[0005] 优选的,所述钢管的外表面设置有两个套管,两个所述套管之间通过连接杆固定连接,两个所述套管的正面固定连接有同一个安装板,所述安装板的正面固定连接有施力把手。

[0006] 优选的,两个所述套管相互远离的一侧均固定连接有导向环,两个所述套管相互远离的一侧均螺纹连接有位于导向环内侧的控制螺杆,两个所述控制螺杆相互远离的一端均固定连接控制旋钮,所述控制螺杆远离控制旋钮的一端贯穿套管固定连接转动盘,所述转动盘的外表面上开设有环形槽,两个所述套管相互远离一侧的内壁上固定连接位于控制螺杆上方的安装滑轨,所述安装滑轨的内表面滑动连接有挤压杆,所述挤压杆远离控制旋钮的一端固定连接橡胶夹持板,所述挤压杆的正面和背面均通过牵引杆滑动连接在环形槽的内表面上。

[0007] 优选的,所述控制螺杆的长度不小于八厘米,所述控制螺杆外表面的螺纹长度不小于六厘米。

[0008] 优选的,所述施力把手上表面的形状为弧形,所述施力把手上表面的弧度在一百五十度至一百八十度之间。

[0009] 本发明要解决的另一技术问题是提供一种模块化建筑预应力榫卯节点结构的制备方法,包括以下步骤:

[0010] S1、机械制造榫头和榫眼,并根据合适尺寸大小对榫头和榫眼表面开设机械加工

孔；

[0011] S2、将榫眼通过螺栓或焊接方式与单元模块端角固定，每个单元模块设置榫眼八个；

[0012] S3、将钢管通过机械加工孔穿入钢丝，竖直、前后和左右三个方向均穿入钢丝；

[0013] S4、通过施加外力将钢丝拉紧后，向钢管中灌入混凝土；

[0014] S5、灌入混凝土后，松开钢丝，其预紧的拉力释放即通过节点将单元模块紧密连接在一起。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0016] (1) 本发明通过预应力榫卯节点可作为模块化建筑结构中应用的节点，节点采用将钢管贯穿节点与模块建筑结构，并在钢管中穿钢丝，通过预先拉紧钢丝并浇筑混凝土的方式，来产生预应力以达到紧固连接节点，进而将模块建筑单元快速紧固的连接在一起，从而可进行模块化建筑模块快速安拆，达到以提高模块化建筑施工效率和质量的效果。

[0017] (2) 本发明通过将两个套管起到套接在钢管外表面的作用，通过控制旋钮灵活使控制螺杆进行转动，控制螺杆的转动使转动盘转动的同时朝靠近钢管一侧移动，转动盘的移动通过牵引杆控制挤压杆和橡胶夹持板朝钢管移动，进而起到贴合钢管对其夹持固定的作用，达到便于操作钢管插入机械加工孔的效果，从而达到提升操作效率的效果。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图；

[0019] 图2为本发明的内部结构示意图；

[0020] 图3为本发明的榫头、榫眼和钢管连接结构示意图；

[0021] 图4为本发明的榫头和榫眼结构示意图；

[0022] 图5为本发明的单元模块和榫眼结构示意图；

[0023] 图6为本发明的套管正视结构示意图；

[0024] 图7为本发明的套管俯视结构示意图。

[0025] 图中：1、单元模块；2、榫头；3、榫眼；4、钢管；5、机械加工孔；6、钢丝；7、套管；8、安装板；9、施力把手；10、导向环；11、控制螺杆；12、控制旋钮；13、转动盘；14、环形槽；15、安装滑轨；16、挤压杆；17、橡胶夹持板；18、牵引杆。

## 具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0028] 参照图1-7，一种模块化建筑预应力榫卯节点结构，包括单元模块1，单元模块1的棱角处固定连接榫眼3，相邻榫眼3之间设置有榫头2，榫头2和榫眼3上均设置有机加工孔5，单元模块1的外侧设置有钢管4，钢管4贯穿机械加工孔5，单元模块1的外侧设置有钢丝

6, 钢管4的外表面设置有两个套管7, 两个套管7之间通过连接杆固定连接, 两个套管7的正面固定连接有同一个安装板8, 安装板8的正面固定连接有施力把手9, 施力把手9上表面的形状为弧形, 施力把手9上表面的弧度在一百五十度至一百八十度之间, 起到便于手部抓取的作用。

[0029] 两个套管7相互远离的一侧均固定连接有导向环10, 两个套管7相互远离的一侧均螺纹连接有位于导向环10内侧的控制螺杆11, 控制螺杆11的长度不小于八厘米, 控制螺杆11外表面的螺纹长度不小于六厘米, 两个控制螺杆11相互远离的一端均固定连接有控制旋钮12, 控制螺杆11远离控制旋钮12的一端贯穿套管7固定连接有转动盘13, 转动盘13的外表面上开设有环形槽14, 两个套管7相互远离一侧的内壁上固定连接有位于控制螺杆11上方的安装滑轨15, 安装滑轨15的内表面滑动连接有挤压杆16, 挤压杆16远离控制旋钮12的一端固定连接有橡胶夹持板17, 挤压杆16的正面和背面均通过牵引杆18滑动连接在环形槽14的内表面上。

[0030] 本发明要解决的另一技术问题是提供一种模块化建筑预应力榫卯节点结构的制备方法, 包括以下步骤:

[0031] S1、机械制造榫头2和榫眼3, 并根据合适尺寸大小对榫头2和榫眼3表面开设机械加工孔5;

[0032] S2、将榫眼3通过螺栓或焊接方式与单元模块1端角固定, 每个单元模块1设置榫眼3八个;

[0033] S3、将钢管4通过机械加工孔5穿入钢丝6, 竖直、前后和左右三个方向均穿入钢丝6;

[0034] S4、通过施加外力将钢丝6拉紧后, 向钢管4中灌入混凝土;

[0035] S5、灌入混凝土后, 松开钢丝6, 其预紧的拉力释放即通过节点将单元模块1紧密连接在一起。

[0036] 本发明通过预应力榫卯节点可作为模块化建筑结构中应用的节点, 节点采用将钢管4贯穿节点与模块建筑结构, 并在钢管4中穿钢丝6, 通过预先拉紧钢丝6并浇筑混凝土的方式, 来产生预应力以达到紧固连接节点, 进而将模块建筑单元快速紧固的连接在一起, 从而可进行模块化建筑模块快速安拆, 达到以提高模块化建筑施工效率和质量的效果。

[0037] 本发明通过将两个套管7起到套接在钢管4外表面的作用, 通过控制旋钮12灵活使控制螺杆11进行转动, 控制螺杆11的转动使转动盘13转动的同时朝靠近钢管4一侧移动, 转动盘13的移动通过牵引杆18控制挤压杆16和橡胶夹持板17朝钢管4移动, 进而起到贴合钢管4对其夹持固定的作用, 达到便于操作钢管4插入机械加工孔5的效果, 从而达到提升操作效率的效果。

[0038] 以上所述, 仅为本发明较佳的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。

[0039] 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。

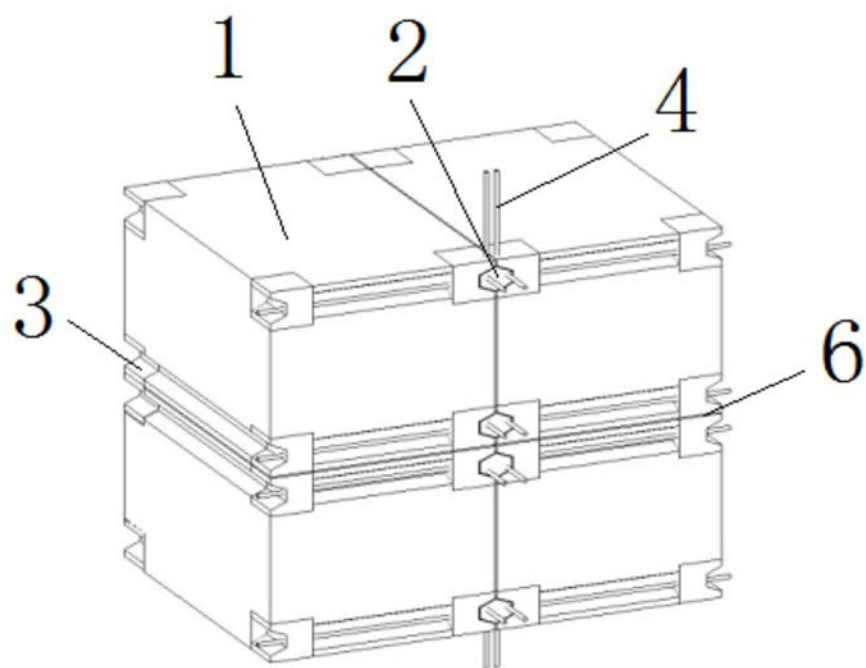


图1

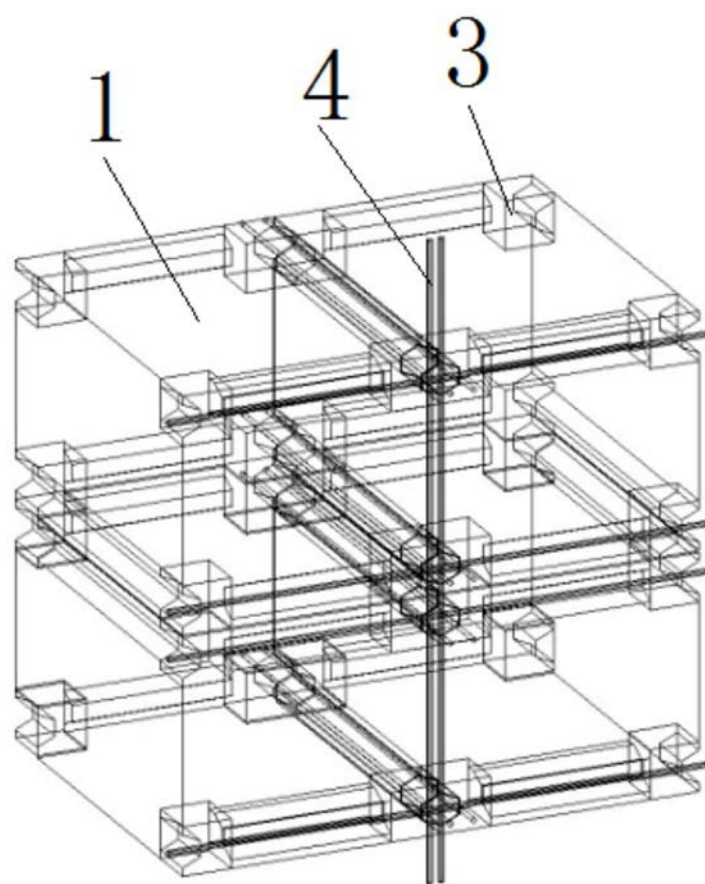


图2

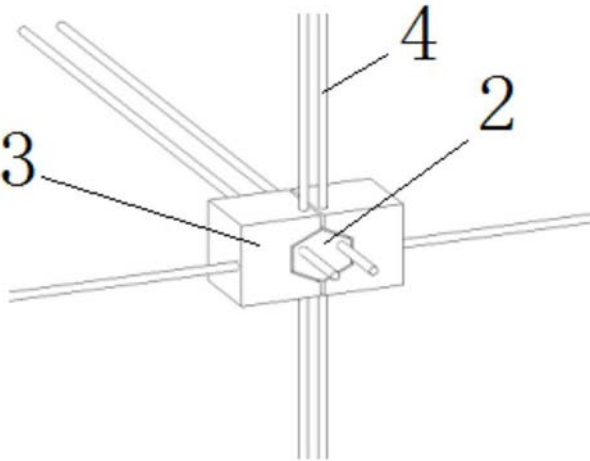


图3

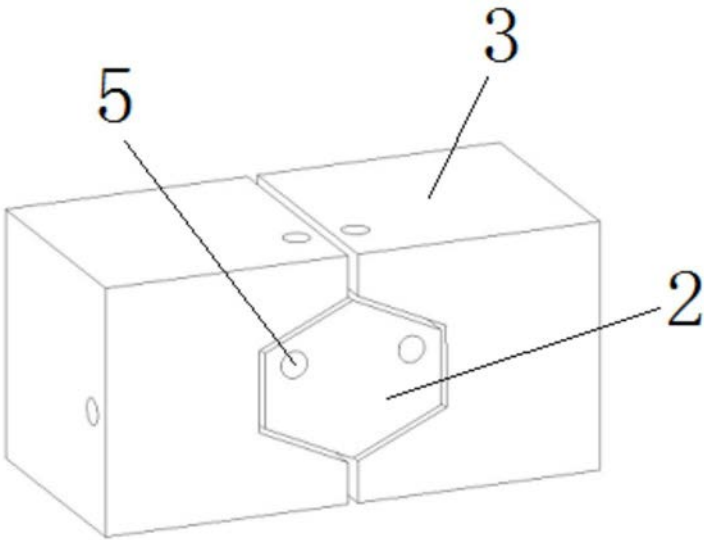


图4

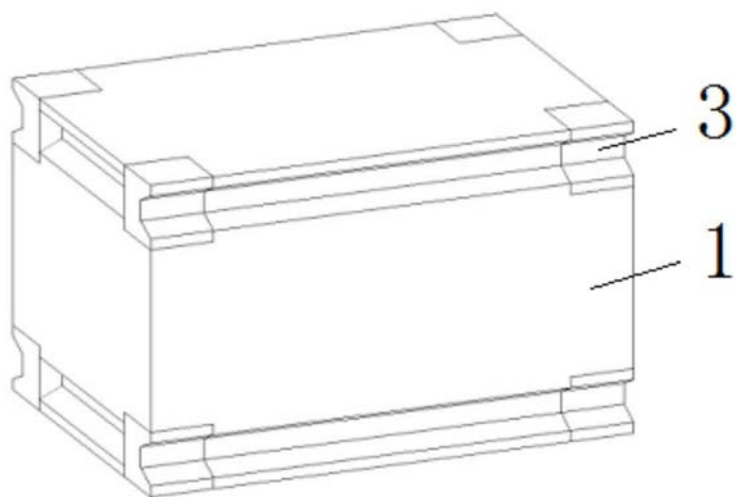


图5

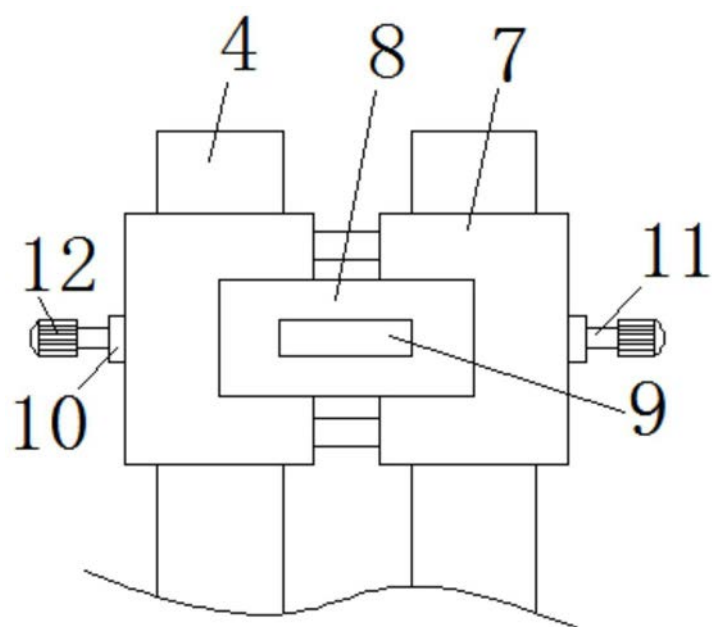


图6

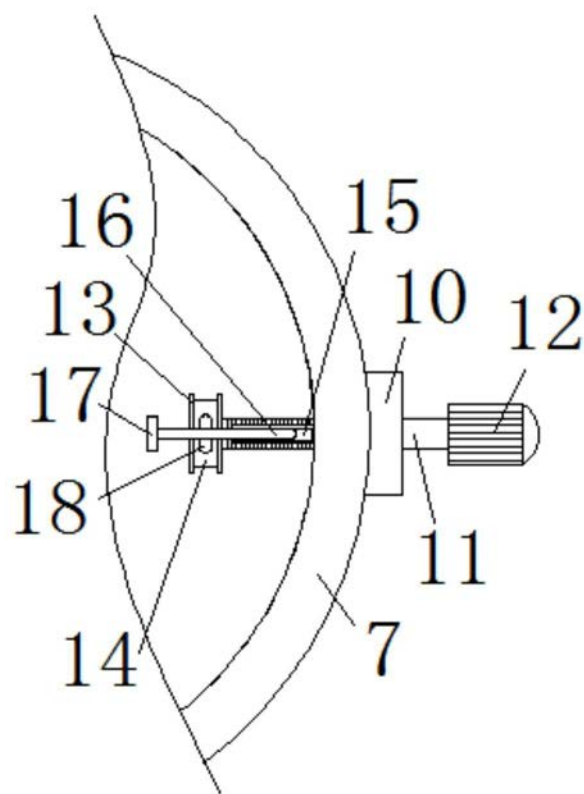


图7