



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116201370 A

(43) 申请公布日 2023.06.02

(21) 申请号 202310270839.6

(22) 申请日 2023.03.17

(71) 申请人 上海建工四建集团有限公司

地址 201103 上海市闵行区桂林路928号

(72) 发明人 汪小林 张铭 李子昂 马越洋

苗峰 杨旭 刘天安 王伟 赵强

(74) 专利代理机构 重庆智诚达邦专利代理事务

所(普通合伙) 50289

专利代理师 贺春林

(51) Int. Cl.

E04G 21/14 (2006.01)

E04G 21/16 (2006.01)

B66D 1/26 (2006.01)

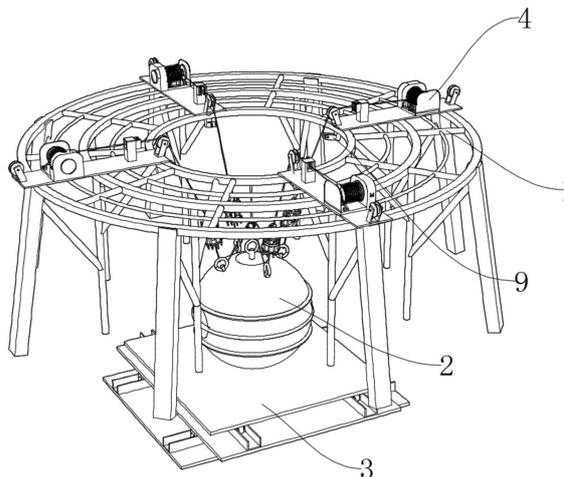
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

### (54) 发明名称

一种复杂钢结构高空施工结构及其施工方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种复杂钢结构高空施工结构及其施工方法,包括设置在屋顶架顶部的牵引机构、钢结构和固定连接在屋顶架顶部内壁的连接架,牵引机构中固定板固定连接在屋顶架的顶部,固定板的上表面固定连接有卷扬机和定滑轮,固定板的上表面还设有防止卷扬机输出绳断裂滑动用的防溜组件;钢结构的顶部第一吊环的顶部固定连接有连接扣,连接扣的顶部固定连接有辅助吊绳,钢结构顶部的圆周固定连接有对钢结构进行固定用的第二吊环,第二吊环与连接扣之间均固定连接有平衡钢丝,第二吊环的顶部均固定连接有对钢结构进行吊装用的第一钢丝绳;解决现有技术中钢结构高空吊装过程中发生晃动,容易发生危险;吊装到位连接时,因安装误差而无法调整的问题。



1. 一种复杂钢结构高空施工结构,其特征在於,包括设置在屋顶架(1)顶部的多个牵引机构(4)、需要被吊装的钢结构(2)和固定连接在屋顶架(1)顶部内壁的连接架(9),所述牵引机构(4)包括固定连接在屋顶架(1)顶部的固定板(5),所述固定板(5)的上表面固定连接有用卷扬机(6)和定滑轮(8),所述固定板(5)的上表面还设有防止卷扬机(6)输出绳断裂滑动用的防溜组件(7);

所述钢结构(2)的顶部固定连接有用第一吊环(20),第一吊环(20)的顶部固定连接有用连接扣(19),连接扣(19)的顶部固定连接有用辅助吊绳(18),所述钢结构(2)顶部的圆周固定连接有用对钢结构(2)进行固定用的第二吊环(22),所述第二吊环(22)与连接扣(19)之间均固定连接有用平衡钢丝(21),所述第二吊环(22)的顶部均固定连接有用对钢结构(2)进行吊装用的第一钢丝绳(14),第一钢丝绳(14)分别与卷扬机(6)输出绳之间设有对钢结构(2)进行调整用的连接机构;

安装平台(3),所述安装平台(3)设置在施工面用于支撑钢结构(2)组装。

2. 根据权利要求1所述的一种复杂钢结构高空施工结构,其特征在於,所述连接机构包括第一调节盘(11)和第二调节盘(13),所述第一调节盘(11)的顶部固定连接有用连接板(10),连接板(10)与卷扬机(6)输出绳的一端相固定,所述第二调节盘(13)与第一钢丝绳(14)的一端相固定,所述第一调节盘(11)和第二调节盘(13)之间可拆卸固定有用电动推杆(12),所述第一调节盘(11)和第二调节盘(13)之间插接有用多个贯穿的固定螺纹柱(15),固定螺纹柱(15)的圆周均螺纹连接有用第一螺母。

3. 根据权利要求2所述的一种复杂钢结构高空施工结构,其特征在於,所述第一调节盘(11)和第二调节盘(13)的圆周之间均活动连接有用活动螺纹柱(17),活动螺纹柱(17)的圆周均螺纹连接有用第二螺母。

4. 根据权利要求3所述的一种复杂钢结构高空施工结构,其特征在於,所述固定螺纹柱(15)和活动螺纹柱(17)的圆周固定套设有抱箍(16)。

5. 根据权利要求1所述的一种复杂钢结构高空施工结构,其特征在於,所述安装平台(3)包括底板(23),底板(23)的上表面固定连接有用一组第一导轨(24),第一导轨(24)的顶部滑动连接有用第一滑板(25),第一滑板(25)的上表面固定连接有用一组第二导轨(27),第二导轨(27)的顶部滑动连接有用第二滑板(28),所述第一导轨(24)和第二导轨(27)垂直设置。

6. 根据权利要求5所述的一种复杂钢结构高空施工结构,其特征在於,所述底板(23)的上表面固定连接有用第一气缸(26),第一气缸(26)活塞杆的一端与第一滑板(25)相固定,所述第一滑板(25)的上表面固定连接有用第二气缸(29),第二气缸(29)活塞杆的一端与第二滑板(28)相固定。

7. 根据权利要求1所述的一种复杂钢结构高空施工结构,其特征在於,所述防溜组件(7)包括固定座(30),所述固定座(30)固定连接在固定板(5)的上表面,所述固定座(30)的两侧内壁均转动连接有用安装轴(31),安装轴(31)的圆周均转动连接有用转动板(32),转动板(32)相对的一侧均固定连接有用多个楔形块(33),所述安装轴(31)的圆周均套设有扭簧(34),扭簧(34)的两端分别与安装轴(31)和固定座(30)相固定。

8. 根据权利要求1-7任意一项所述的一种复杂钢结构高空施工结构的施工方法,其特征在於,包括以下步骤:

S1: 在安装平台(3)上对钢结构(2)进行组装,组装时,将钢结构(2)的零部件放置在第

二滑板(28)表面进行组装,组装完成后,准备对其进行吊装,吊装前测量其位置,当钢结构(2)的位置出现偏差时,启动第一气缸(26),第一气缸(26)驱动第一滑板(25)向一个方向进行移动,从而改变钢结构(2)一个方向的位置,启动第二气缸(29),第二气缸(29)带动第二滑板(28)移动,从而改变钢结构(2)的另一方向的位置,方便进行吊装;

S2:吊装时,利用外部的吊车通过辅助吊绳(18)对钢结构(2)进行辅助吊装,保持钢结构(2)吊装的安全性,然后将卷扬机(6)输出端与连接板(10)进行固定,再利用第一钢丝(14)与第二吊环(22)进行固定,启动卷扬机(6),利用多个卷扬机(6)对钢结构(2)进行提升,从而使连接板(10)移动至连接架(9)内,通过连接架(9)对钢结构(2)进行固定;

S3:当连接架(9)与连接板(10)之间存在位置差异时,通过启动不同的卷扬机(6)对钢结构(2)的角度进行调整,从而方便连接架(9)与连接板(10)之间进行固定;

S4:安装完成后,需要对钢架构(2)的角度进行微调时,启动电动推杆(12),然后根据需求对第一螺母进行调整,从而改变钢结构(2)的角度,然后取下电动推杆(12),再对活动螺纹柱(17)进行安装,最后通过抱箍(16)对固定螺纹柱(15)和活动螺纹柱(17)进行固定即可;

S5:当卷扬机(6)吊装过程中卷扬机(6)输出绳断裂,利用转动板(32)上的楔形块(33)对卷扬机(6)上的输出绳进行限制,防止其脱落,而在卷扬机(6)输出绳下部出现断裂时,吊车通过辅助吊绳(18)、连接扣(19)和平衡钢丝(21)保持钢结构(2)的稳定,防止出现较大的晃动导致危险的发生。

## 一种复杂钢结构高空施工结构及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑施工技术领域,涉及一种复杂钢结构高空施工结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 在建筑工程中,钢结构适用于各种造型建筑。在施工过程中,避免不了各类高空施工作业。对于复杂钢结构而言,主要的高空施工方法包括高空散拼散装、整体提升、整体滑移等。作为整体提升的一种,复杂钢结构的高空牵引施工因其施工方便,尤其适用于各类复杂大跨屋盖类的施工。在各类结构屋盖中,为打造复杂建筑艺术造型,各类复杂大型公共建筑的屋盖结构也常采用钢结构,但钢结构在施工过程中,部分安装不便的构件则需要在地上进行拼装,然后进行升高安装,此时则需要复杂钢结构高空施工结构来完成这一工作,但现有的吊装方式还存在以下问题:

[0003] 1、高空牵引钢结构,尤其是斜向牵引施工时,需同时竖向与水平运动,传统直接利用大型吊车吊装时,难以做到多机高度协同作业,过程中钢结构容易发生晃动;

[0004] 2、钢结构高空吊装到位后,经常因施工误差(吊装钢结构与周边预留结构)而无法精确连接。

[0005] 针对上述问题,本发明文件提出了一种复杂钢结构高空施工结构及其施工方法。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明为了解决现有技术中钢结构高空吊装过程中容易发生晃动,容易发生危险;钢结构高空吊装到位连接时,因安装误差而无法调整的问题,提供一种复杂钢结构高空施工结构及其施工方法。

[0007] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种复杂钢结构高空施工结构,包括设置在屋顶架顶部的多个牵引机构、需要被吊装的钢结构和固定连接在屋顶架顶部内壁的连接架,牵引机构包括固定板,固定板固定连接在屋顶架的顶部,固定板的上表面固定连接有卷扬机和定滑轮,固定板的上表面还设有防止卷扬机输出绳断裂滑动用的防溜组件;

[0009] 钢结构的顶部固定连接有第一吊环,第一吊环的顶部固定连接有连接扣,连接扣的顶部固定连接有辅助吊绳,钢结构顶部的圆周固定连接有对钢结构进行固定用的第二吊环,第二吊环与连接扣之间均固定连接有平衡钢丝,第二吊环的顶部均固定连接有对钢结构进行吊装用的第一钢丝绳,第一钢丝绳分别与卷扬机输出绳之间设有对钢结构进行调整用的连接机构;

[0010] 安装平台,安装平台设置在施工面用于支撑钢结构组装。

[0011] 进一步,连接机构包括第一调节盘和第二调节盘,第一调节盘的顶部固定连接连接板,连接板与卷扬机输出绳的一端相固定,第二调节盘与第一钢丝绳的一端相固定,第一调节盘和第二调节盘之间可拆卸固定有电动推杆,第一调节盘和第二调节盘之间插接有

多个贯穿的固定螺纹柱,固定螺纹柱的圆周均螺纹连接有第一螺母。

[0012] 进一步,第一调节盘和第二调节盘的圆周之间均活动连接有活动螺纹柱,活动螺纹柱的圆周均螺纹连接有第二螺母。

[0013] 进一步,固定螺纹柱和活动螺纹柱的圆周固定套设有抱箍。

[0014] 进一步,安装平台包括底板,底板的上表面固定连接有一组第一导轨,第一导轨的顶部滑动连接有第一滑板,第一滑板的上表面固定连接有一组第二导轨,第二导轨的顶部滑动连接有第二滑板,第一导轨和第二导轨垂直设置。

[0015] 进一步,底板的上表面固定连接有第一气缸,第一气缸活塞杆的一端与第一滑板相固定,第一滑板的上表面固定连接有第二气缸,第二气缸活塞杆的一端与第二滑板相固定。

[0016] 进一步,防溜组件包括固定座,固定座固定连接在固定板的上表面,固定座的两侧内壁均转动连接有安装轴,安装轴的圆周均转动连接有转动板,转动板相对的一侧均固定连接有多个楔形块,安装轴的圆周均套设有扭簧,扭簧的两端分别与安装轴和固定座相固定。

[0017] 一种复杂钢结构高空施工结构的施工方法,包括以下步骤:

[0018] S1:在安装平台上对钢结构进行组装,组装时,将钢结构的零部件放置在第二滑板表面进行组装,组装完成后,准备对其进行吊装,吊装前测量其位置,当钢结构的位置出现偏差时,启动第一气缸,第一气缸驱动第一滑板向一个方向进行移动,从而改变钢结构一个方向的位置,启动第二气缸,第二气缸带动第二滑板移动,从而改变钢结构的另一方向的位置,方便进行吊装;

[0019] S2:吊装时,利用外部的吊车通过辅助吊绳对钢结构进行辅助吊装,保持钢结构吊装的安全性,然后将卷扬机输出端与连接板进行固定,再利用第一钢丝与第二吊环进行固定,启动卷扬机,利用多个卷扬机对钢结构进行提升,从而使连接板移动至连接架内,通过连接架对钢结构进行固定;

[0020] S3:当连接架与连接板之间存在位置差异时,通过启动不同的卷扬机对钢结构的角度的调整,从而方便连接架与连接板之间进行固定;

[0021] S4:安装完成后,需要对钢架构的角度进行微调时,启动电动推杆,然后根据需求对第一螺母进行调整,从而改变钢结构的角度的,然后取下电动推杆,再对活动螺纹柱进行安装,最后通过抱箍对固定螺纹柱和活动螺纹柱进行固定即可;

[0022] S5:当卷扬机吊装过程中卷扬机输出绳断裂,利用转动板上的楔形块对卷扬机上的输出绳进行限制,防止其脱落,而在卷扬机输出绳下部出现断裂时,吊车通过辅助吊绳、连接扣和平衡钢丝保持钢结构的稳定,防止出现较大的晃动导致危险的发生。

[0023] 本发明的有益效果在于:

[0024] 1、本发明所公开的复杂钢结构高空施工结构,通过在屋顶架安装多个牵引机构的设置,使得利用多个牵引机构与吊车进行配合使用,能够对钢结构的角度的调整,方便对其进行安装,提高牵引的安全性,防止牵引时发生晃动。

[0025] 2、本发明所公开的复杂钢结构高空施工结构,通过安装平台的设置,利用第一气缸和第二气缸启动第一滑板和第二滑板进行移动,使得在对钢结构安装完成后,能够通过启动第一气缸和第二气缸对钢结构的位置进行调整,方便对钢结构进行牵引,防止牵引初

期钢结构发生活动。

[0026] 3、本发明所公开的复杂钢结构高空施工结构,通过在固定板上安装防溜组件的设置,使得在卷扬机输出绳出现断裂时,转动板能够在扭簧的作用下通过楔形块对其输出绳进行夹紧,防止牵引绳脱离,进一步提高钢结构牵引的稳定性。

[0027] 4、本发明所公开的复杂钢结构高空施工结构,通过第一调节盘和第二调节盘之间的距离能够进行调整的设置,使得在调整调整第一调节盘和第二调节盘之间的距离后,利用固定螺纹柱和活动螺纹柱能够对第一调节盘和第二调节盘之间的位置进行固定,从而完成对钢结构角度的微调,提高钢结构安装的精度。

[0028] 5、本发明所公开的复杂钢结构高空施工结构,能够对钢结构的角度进行调整,方便对其进行安装,提高牵引的安全性,防止牵引时发生晃动,同时能够对钢结构的初始位置进行调整,方便对钢结构进行牵引,防止牵引初期钢结构发生活动,还能够对钢结构角度进行微调,提高钢结构安装的精度。

[0029] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

## 附图说明

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作优选的详细描述,其中:

[0031] 图1为本发明实施例所提供的一种复杂钢结构高空施工结构的三维结构示意图;

[0032] 图2为本发明实施例所提供的一种复杂钢结构高空施工结构的牵引机构结构示意图;

[0033] 图3为本发明实施例所提供的一种复杂钢结构高空施工结构的连接机构结构示意图;

[0034] 图4为本发明实施例所提供的一种复杂钢结构高空施工结构的钢结构安装结构示意图;

[0035] 图5为本发明实施例所提供的一种复杂钢结构高空施工结构的安装平台结构示意图;

[0036] 图6为本发明实施例所提供的一种复杂钢结构高空施工结构的防溜组件剖视结构示意图。

[0037] 附图标记:1、屋顶架;2、钢结构;3、安装平台;4、牵引机构;5、固定板;6、卷扬机;7、防溜组件;8、定滑轮;9、连接架;10、连接板;11、第一调节盘;12、电动推杆;13、第二调节盘;14、第一钢丝;15、固定螺纹柱;16、抱箍;17、活动螺纹柱;18、辅助吊绳;19、连接扣;20、第一吊环;21、平衡钢丝;22、第二吊环;23、底板;24、第一导轨;25、第一滑板;26、第一气缸;27、第二导轨;28、第二滑板;29、第二气缸;30、固定座;31、安装轴;32、转动板;33、楔形块;34、扭簧。

## 具体实施方式

[0038] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0039] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本发明的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0040] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”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,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0041] 如图1~6所示的一种复杂钢结构高空施工结构,包括设置在屋顶架1顶部的四个牵引机构4、需要被吊装的钢结构2和固定连接在屋顶架1顶部内壁的连接架9,四个牵引机构4相互之间呈 $90^\circ$ ,连接架9呈与钢结构2配合使用的圆盘状。钢结构9可以是球形也可以是正方体、长方体等其他形状,连接架9与其相适配即可。

[0042] 牵引机构4包括固定板5,固定板5固定连接在屋顶架1的顶部,固定板5的上表面固定连接卷扬机6和定滑轮8,定滑轮8起到对卷扬机6上的输出绳进行导向的作用,固定板5的上表面还设有防止卷扬机6输出绳断裂滑动用的防溜组件7;

[0043] 参照图6,防溜组件7包括固定座30,固定座30固定连接在固定板5的上表面,固定座30的两侧内壁均转动连接有安装轴31,安装轴31的圆周均转动连接有转动板32,转动板32相对的一侧均固定连接多个楔形块33,安装轴31的圆周均套设有扭簧34,扭簧34的两端分别与安装轴31和固定座30相固定,当卷扬机6吊装过程中卷扬机6输出绳断裂,利用转动板32上的楔形块33对卷扬机6上的输出绳进行限制,防止其脱落。

[0044] 钢结构2的顶部固定连接第一吊环20,第一吊环20的顶部固定连接连接扣19,连接扣19的顶部固定连接辅助吊绳18,钢结构2顶部的圆周固定连接对钢结构2进行固定用的第二吊环22,第二吊环22与连接扣19之间均固定连接平衡钢丝21,第二吊环22的顶部均固定连接对钢结构2进行吊装用的第一钢丝绳14,第一钢丝绳14分别与卷扬机6输出绳之间设有对钢结构2进行调整用的连接机构,利用外部的吊车通过辅助吊绳18对钢结构2进行辅助吊装,保持钢结构2吊装的安全性,同时,利用多个卷扬机6对钢结构2进行提升,从而提高牵引的安全性,防止牵引时发生晃动;

[0045] 参照图3,连接机构包括第一调节盘11和第二调节盘13,第一调节盘11的顶部固定连接连接板10,连接板10与卷扬机6输出绳的一端相固定,第二调节盘13与第一钢丝绳14的一端相固定,第一调节盘11和第二调节盘13之间可拆卸固定有电动推杆12,第一调节盘

11和第二调节盘13之间插接有多个贯穿的固定螺纹柱15,固定螺纹柱15的圆周均螺纹连接有第一螺母,第一调节盘11和第二调节盘13的圆周之间均活动连接活动螺纹柱17,活动螺纹柱17的圆周均螺纹连接第二螺母,启动电动推杆12,然后根据需求对第一螺母进行调整,从而改变钢结构2的角度,然后取下电动推杆12,再对活动螺纹柱17进行安装,最后通过抱箍16对固定螺纹柱15和活动螺纹柱17进行固定即可,固定螺纹柱15和活动螺纹柱17的圆周固定套设有抱箍16,通过抱箍16提高活动螺纹柱17的稳定性。

[0046] 安装平台3设置在施工面用于支撑钢结构2组装。参照图5,安装平台3包括底板23,底板23的上表面固定连接有一组第一导轨24,第一导轨24的顶部滑动连接有第一滑板25,第一滑板25的上表面固定连接有一组第二导轨27,第二导轨27的顶部滑动连接有第二滑板28,第一导轨24和第二导轨27垂直设置,底板23的上表面固定连接有第一气缸26,第一气缸26活塞杆的一端与第一滑板25相固定,第一滑板25的上表面固定连接有第二气缸29,第二气缸29活塞杆的一端与第二滑板28相固定,通过第一气缸26和第二气缸29对第一滑板25和第二滑板28的位置进行调整,从而改变钢结构2的初始位置,防止牵引时发生活动。

[0047] 本发明还提出一种复杂钢结构高空施工结构的施工方法,包括以下步骤:

[0048] S1:在安装平台3上对钢结构2进行组装,组装时,将钢结构2的零部件放置在第二滑板28表面进行组装,组装完成后,准备对其进行吊装,吊装前测量其位置,当钢结构2的位置出现偏差时,启动第一气缸26,第一气缸26驱动第一滑板25向一个方向进行移动,从而改变钢结构2一个方向的位置,启动第二气缸29,第二气缸29带动第二滑板28移动,从而改变钢结构2的另一方向的位置,方便进行吊装;

[0049] S2:吊装时,利用外部的吊车通过辅助吊绳18对钢结构2进行辅助吊装,保持钢结构2吊装的安全性,然后将卷扬机6输出端与连接板10进行固定,再利用第一钢丝14与第二吊环22进行固定,启动卷扬机6,利用多个卷扬机6对钢结构2进行提升,从而使连接板10移动至连接架9内,通过连接架9对钢结构2进行固定;

[0050] S3:当连接架9与连接板10之间存在位置差异时,通过启动不同的卷扬机6对钢结构2的角度进行调整,从而方便连接架9与连接板10之间进行固定;

[0051] S4:安装完成后,需要对钢结构2的角度进行微调时,启动电动推杆12,然后根据需求对第一螺母进行调整,从而改变钢结构2的角度,然后取下电动推杆12,再对活动螺纹柱17进行安装,最后通过抱箍16对固定螺纹柱15和活动螺纹柱17进行固定即可;

[0052] S5:当卷扬机6吊装过程中卷扬机6输出绳断裂,利用转动板32上的楔形块33对卷扬机6上的输出绳进行限制,防止其脱落,而在卷扬机6输出绳下部出现断裂时,吊车通过辅助吊绳18、连接扣19和平衡钢丝21保持钢结构2的稳定,防止出现较大的晃动导致危险的发生。

[0053] 然而,如本领域技术人员所熟知的,卷扬机6的工作原理和接线方法是司空见惯的,其均属于常规手段或者公知常识,在此就不再赘述,本领域技术人员可以根据其需要或者便利进行任意的选配。

[0054] 最后说明的是,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,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

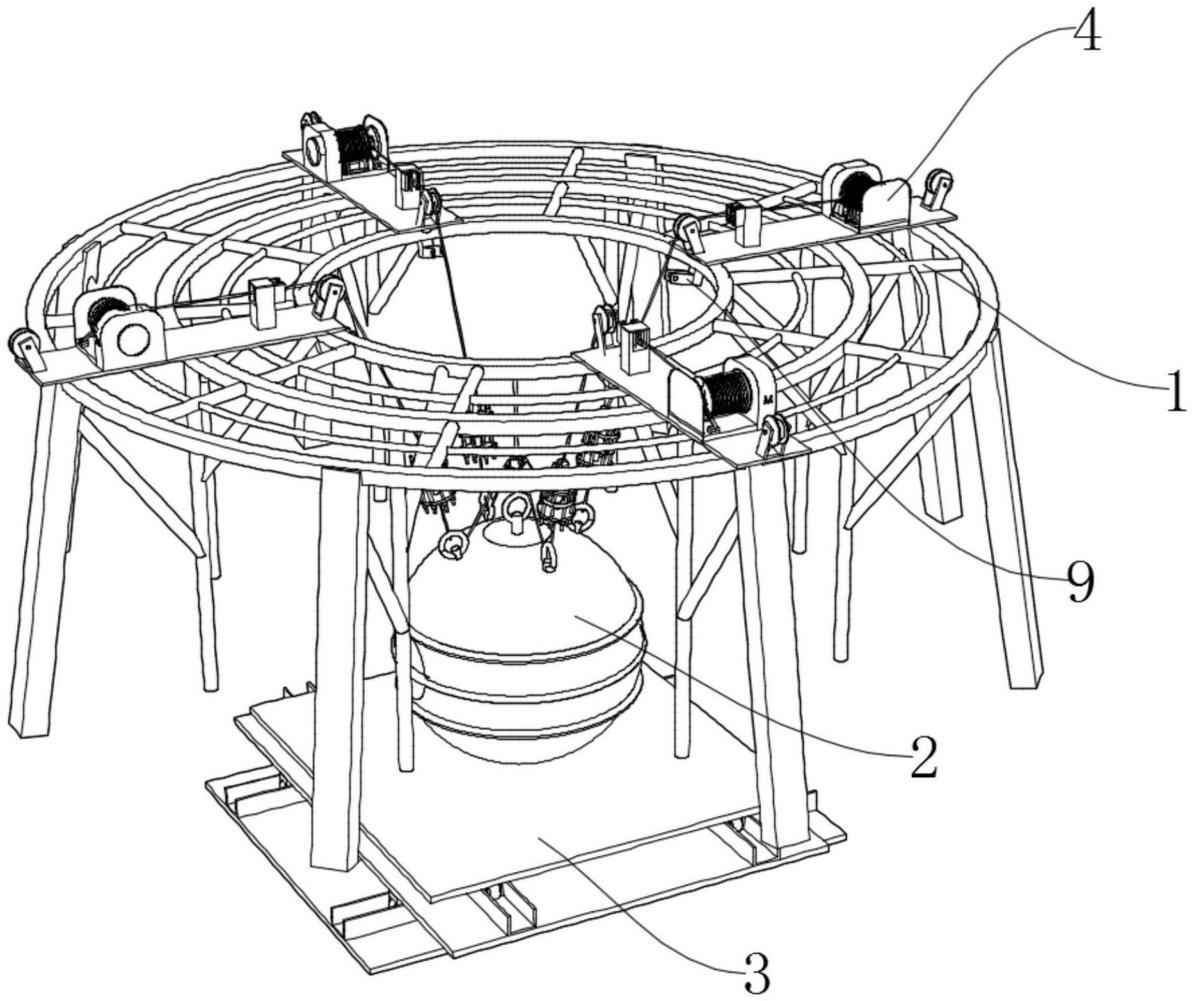


图1

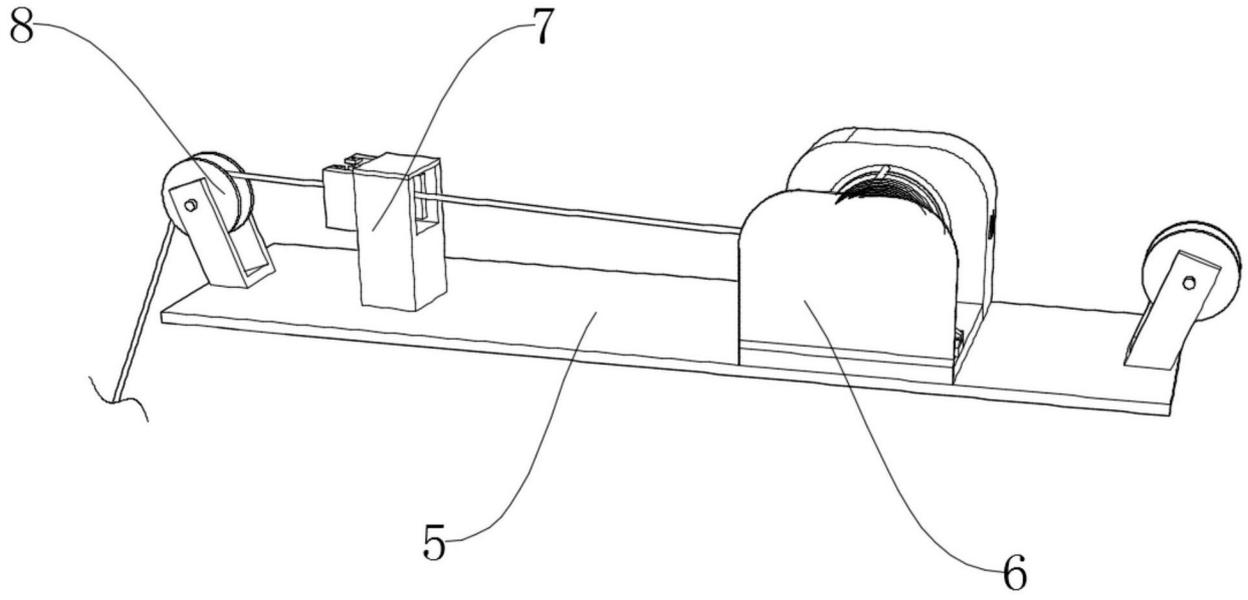


图2

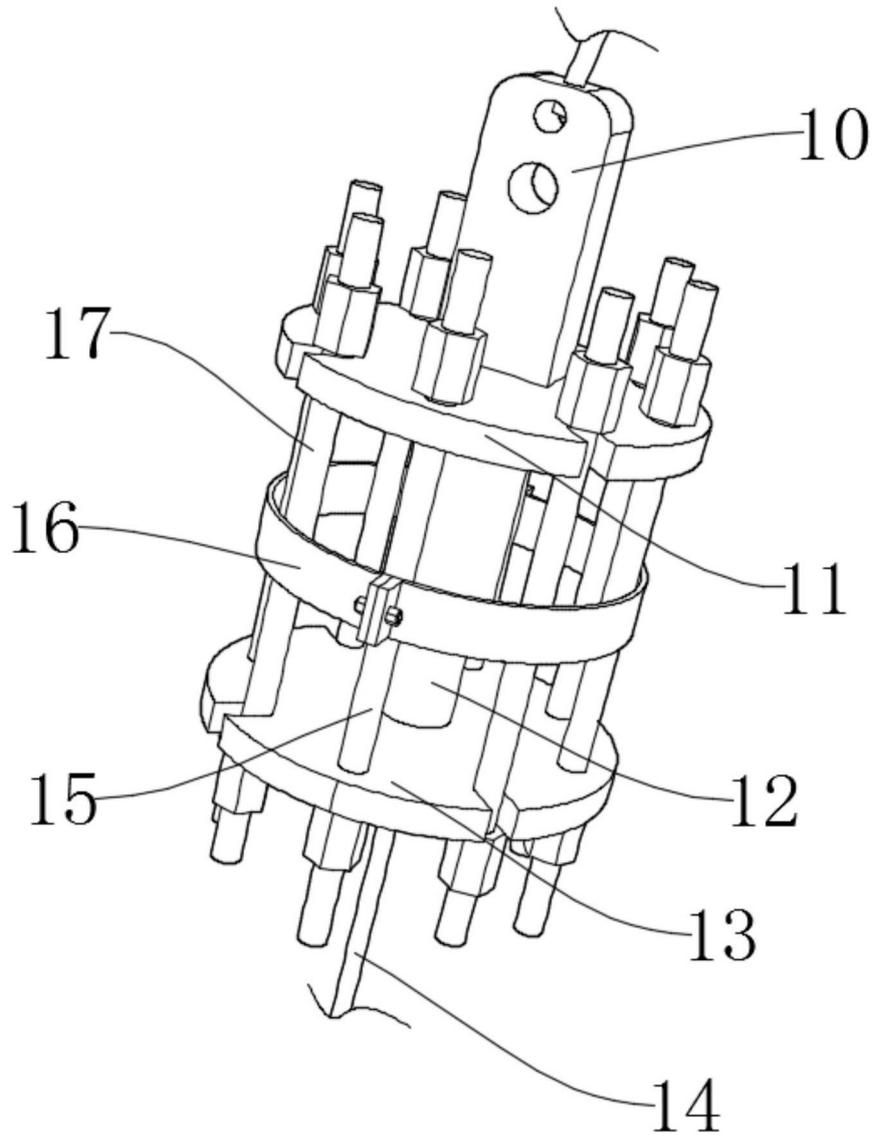


图3

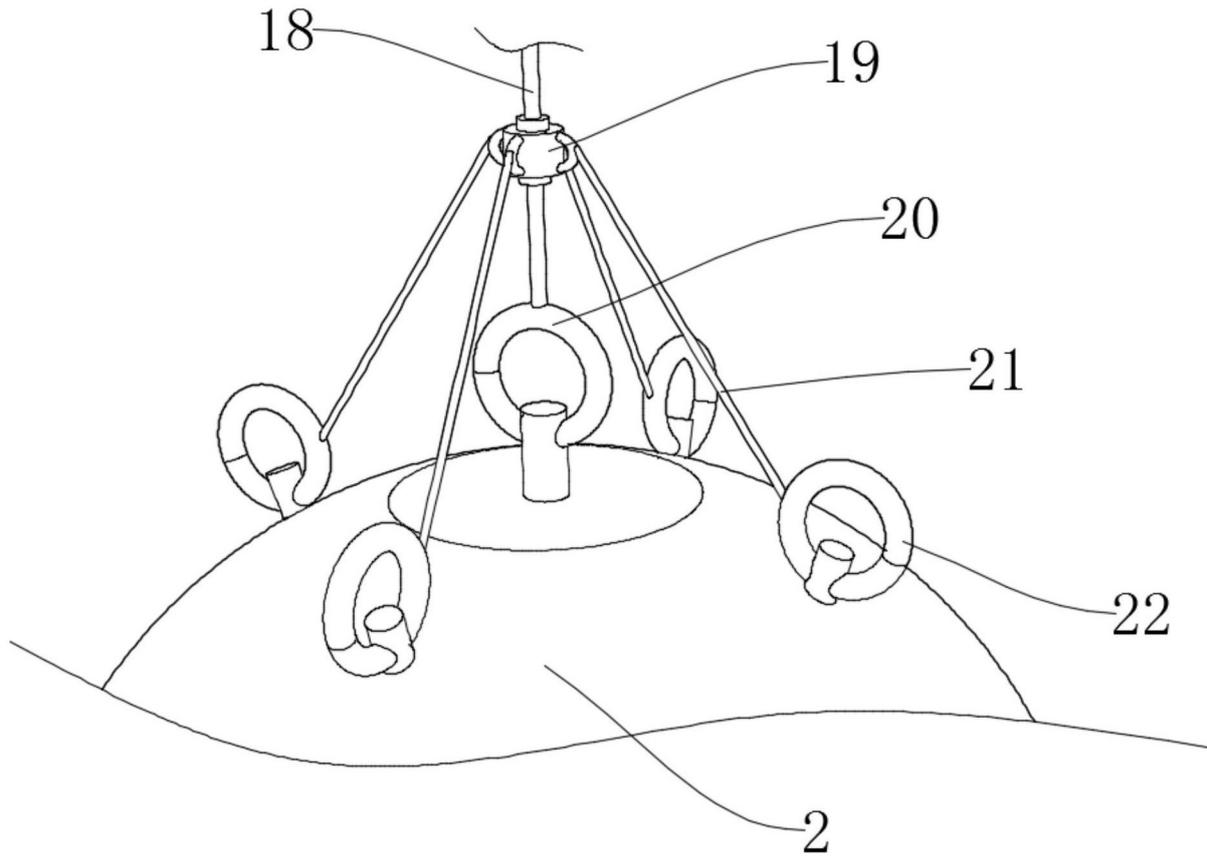


图4

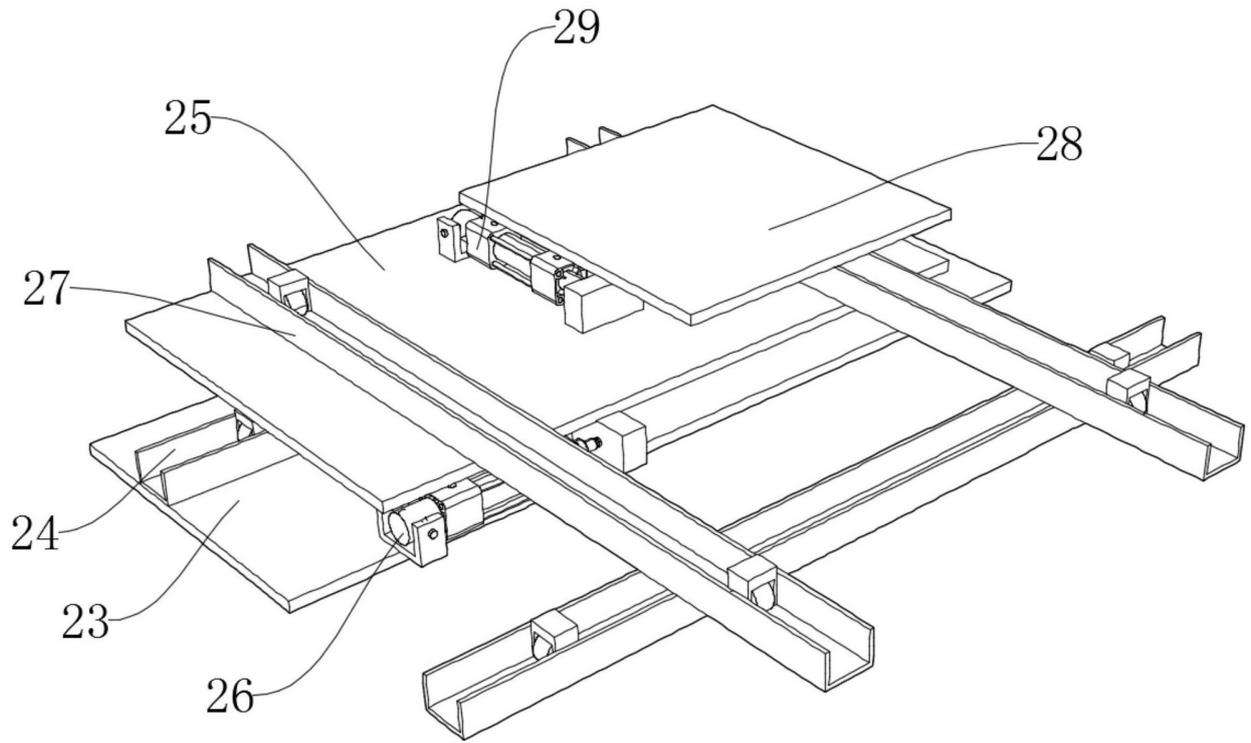


图5

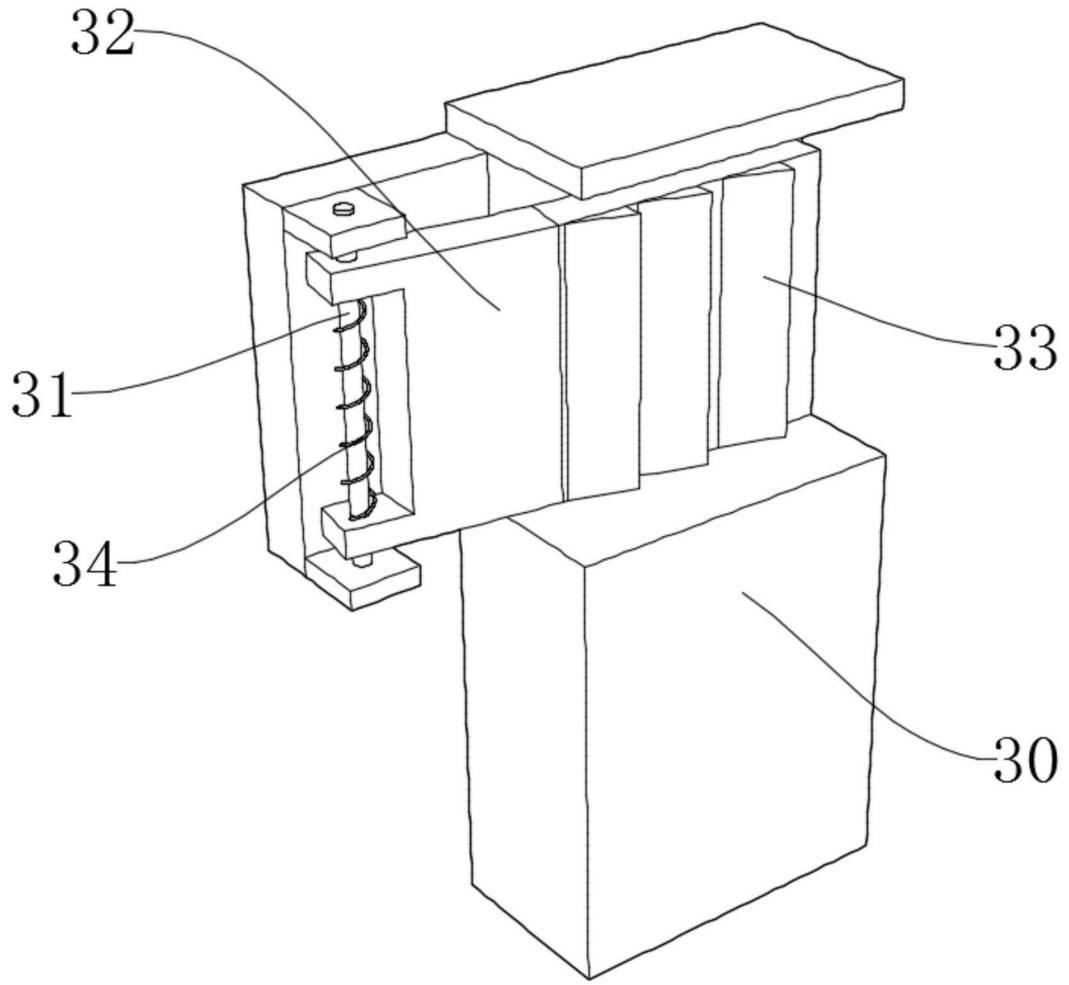


图6