



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119735130 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 01

(21) 申请号 202411926152.4

(22) 申请日 2024.12.25

(71) 申请人 中国水利水电建设工程咨询贵阳有限公司

地址 550000 贵州省贵阳市观山湖区兴黔路16号

申请人 中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司

山西华电中来忻州新能源有限公司

(72) 发明人 陶永虎 张海超 申林辉 王小红 陈敬 陈建新 高海建

(74) 专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司 52114

专利代理师 周黎亚

(51) Int.Cl.

B66F 7/16 (2006.01)

B66F 7/28 (2006.01)

B25B 27/00 (2006.01)

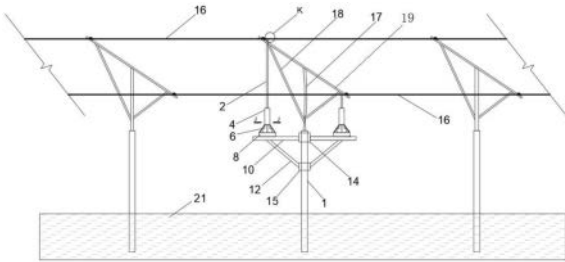
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构及其使用方法,属于太阳能发电技术领域。该结构包括两条并排布置的光伏承重索和双支撑支架卸荷装置,两条所述光伏承重索共同通过多个支撑架进行支撑,所述支撑架包括立柱和设在立柱上的支架,所述双支撑支架卸荷装置设在支撑架中支架已出现破损的立柱上,且双支撑支架卸荷装置向上支承两条光伏承重索对破损支架进行卸荷。采用双支撑支架卸荷装置对破损支架进行卸荷,能够对破损支架的所有组成构件进行维修和更换。将双支撑支架卸荷装置安装固定到立柱上时,不需要在支撑架上进行钻孔,提高了双支撑支架卸荷装置的操作使用便利性,进而提高了破损支架的维修和更换效率。



1. 一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:包括两条并排布置的光伏承重索(16)和双支撑支架卸荷装置,两条所述光伏承重索(16)共同通过多个支撑架进行支撑,所述支撑架包括立柱(1)和设在立柱(1)上的支架,所述双支撑支架卸荷装置设在支撑架中支架已出现破损的立柱(1)上,且双支撑支架卸荷装置向上支承两条光伏承重索(16)对破损支架进行卸荷。

2. 如权利要求1所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述双支撑支架卸荷装置包括承载架和两个承重索支撑机构,承载架设在立柱(1)上,两个承重索支撑机构并排设在承载架上,并一一对应支承两条光伏承重索(16)。

3. 如权利要求2所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述承载架包括抱箍A(14)和抱箍B(15),抱箍A(14)上沿其径向对称设有两根水平支撑杆(10),且两根水平支撑杆(10)同轴布置,抱箍B(15)与抱箍A(14)同轴布置,且抱箍B(15)位于抱箍A(14)的下方,抱箍B(15)分别通过斜撑杆(12)与两根水平支撑杆(10)连接。

4. 如权利要求2所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述承重索支撑机构包括底座、顶升组件(4)和竖向支撑杆(2),底座设在承载架上,顶升组件(4)的下端与底座连接,竖向支撑杆(2)的下端与顶升组件(4)的上端连接,上端开设有限位槽。

5. 如权利要求4所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述底座包括方形底板(8)和设在方形底板(8)上的限位架。

6. 如权利要求5所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述限位架包括圆环圈(20)和均布设在圆环圈(20)底部的多根斜靠条(6)。

7. 如权利要求6所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述圆环圈(20)分别通过斜靠条(6)与方形底板(8)顶面的各边中点连接,且斜靠条(6)与方形底板(8)的夹角为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

8. 如权利要求4所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述顶升组件(4)为液压千斤顶。

9. 如权利要求4所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,其特征在于:所述限位槽呈U形,且U形开口朝上,限位槽的开口宽度与光伏承重索(16)的直径相适配,且限位槽的深度不小于光伏承重索(16)直径的1.5倍。

10. 一种如权利要求1至9任一项所述的用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构的使用方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一、根据需求调整双支撑结构的方位,然后将抱箍A(14)和抱箍B(15)抱紧固定在支撑架中支架已出现破损的立柱(1)上,实现双支撑结构安装固定;

步骤二、分别操作两个承重索支撑机构中的顶升组件(4)推竖向支撑杆(2)上移,并使两条光伏承重索(16)对应卡入到两个承重索支撑机构的竖向支撑杆(2)上的限位槽中;

步骤三、同时操作两个承重索支撑机构中的顶升组件(4),使竖向支撑杆(2)继续上移,对两条光伏承重索(16)形成支承,并实现对破损支架进行卸荷;

步骤四、拆除立柱(1)上的破损支架,并将新的支架安装固定到立柱(1)上;

步骤五、同时操作两个承重索支撑机构中的顶升组件(4),使竖向支撑杆(2)下移至光伏承重索(16)的下方,并使新的支架对光伏承重索(16)形成支承,然后松开抱箍A(14)和抱

箍B(15),并使双支撑结构与立柱(1)分离开,实现双支撑结构拆卸,以备再次使用。

一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构及其使用方法,属于太阳能发电技术领域。

背景技术

[0002] 随着光伏行业的不断发展,柔性光伏支撑系统在鱼塘光伏、农光互补、茶光互补等领域得到了广泛应用。柔性光伏支撑系统主要包括用于支撑光伏支架和光伏组件的光伏承重索,及用于支撑光伏承重索的多个支撑架,支撑架包括立柱和设置在立柱上的支架。

[0003] 在光伏运营过程中,立柱上的支架在超强台风或者地震等因素影响下,可能会出现局部或者全部破损,进而影响柔性光伏支撑系统的承载能力及稳定性,给光伏支架及光伏组件的安全运营造成威胁。因此,在支架出现破损时,需要及时对其进行维修和更换。

[0004] 公开号为CN116175464A的中国专利文献,公开了一种水面光伏系统支架检修和更换的装置和方法,包括顶撑单元,其固定于主支撑柱上方,包括的底板、伸缩缸、斜垫块,所述斜垫块上表面与光伏支撑杆下表面紧密接触,通过控制伸缩缸伸出,将斜垫块向上顶起进而对光伏支撑杆临时支撑定位;斜撑单元,其固定设置于主支撑柱的侧壁且位于可拆支撑组件下方,包括斜撑杆、定位组件,通过斜撑杆将光伏支撑杆两伸出侧与主支撑柱相对定位,对拆卸过程中的光伏支撑系统辅助临时支撑。通过在光伏支撑杆的中间及两侧预设临时支撑的方式,实现了在不拆除光伏支架上的组件和主梁的情况下,对单个光伏子串的支架进行检修与更换的技术效果,保证了光伏系统的正常运营。

[0005] 但是,该装置依托光伏支撑杆对其上的光伏组件等形成临时支撑,存在较大的局限性,当光伏支撑杆出现破损时,无法利用该装置实现光伏支撑杆更换。此外,将该装置中的斜撑杆上端通过螺栓组与光伏支撑杆固定连接,还需要在光伏支撑杆上与螺栓组相对应的位置钻孔,降低了装置的操作使用便利性,进而降低了支架维修和更换效率。

发明内容

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构及其使用方法。

[0007] 本发明通过以下技术方案得以实现:

[0008] 一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,包括两条并排布置的光伏承重索和双支撑支架卸荷装置,两条所述光伏承重索共同通过多个支撑架进行支撑,所述支撑架包括立柱和设在立柱上的支架,所述双支撑支架卸荷装置设在支撑架中支架已出现破损的立柱上,且双支撑支架卸荷装置向上支承两条光伏承重索对破损支架进行卸荷。

[0009] 所述双支撑支架卸荷装置包括承载架和两个承重索支撑机构,承载架设在立柱上,两个承重索支撑机构并排设在承载架上,并一一对应支承两条光伏承重索。

[0010] 所述承载架包括抱箍A和抱箍B,抱箍A上沿其径向对称设有两根水平支撑杆,且两

根水平支撑杆同轴布置,抱箍B与抱箍A同轴布置,且抱箍B位于抱箍A的下方,抱箍B分别通过斜撑杆与两根水平支撑杆连接。

[0011] 所述承重索支撑机构包括底座、顶升组件和竖向支撑杆,底座设在承载架上,顶升组件的下端与底座连接,竖向支撑杆的下端与顶升组件的上端连接,上端开设有限位槽。

[0012] 所述底座包括方形底板和设在方形底板上的限位架。

[0013] 所述限位架包括圆环圈和均布设在圆环圈底部的多根斜靠条。

[0014] 所述圆环圈分别通过斜靠条与方形底板顶面的各边中点连接,且斜靠条与方形底板的夹角为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

[0015] 所述顶升组件为液压千斤顶。

[0016] 所述限位槽呈U形,且U形开口朝上,限位槽的开口宽度与光伏承重索的直径相适配,且限位槽的深度不小于光伏承重索直径的1.5倍。

[0017] 一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构的使用方法,包括以下步骤:

[0018] 步骤一、根据需求调整双支撑结构的方位,然后将抱箍A和抱箍B抱紧固定在支撑架中支架已出现破损的立柱上,实现双支撑结构安装固定;

[0019] 步骤二、分别操作两个承重索支撑机构中的顶升组件推竖向支撑杆上移,并使两条光伏承重索对应卡入到两个承重索支撑机构的竖向支撑杆上的限位槽中;

[0020] 步骤三、同时操作两个承重索支撑机构中的顶升组件,使竖向支撑杆继续上移,对两条光伏承重索形成支承,并实现对破损支架进行卸荷;

[0021] 步骤四、拆除立柱上的破损支架,并将新的支架安装固定到立柱上;

[0022] 步骤五、同时操作两个承重索支撑机构中的顶升组件,使竖向支撑杆下移至光伏承重索的下方,并使新的支架对光伏承重索形成支承,然后松开抱箍A和抱箍B,并使双支撑结构与立柱分离开,实现双支撑结构拆卸,以备再次使用。

[0023] 本发明的有益效果在于:

[0024] 1、采用双支撑支架卸荷装置代替破损支架对两条光伏承重索形成支承,并实现对破损支架进行卸荷,能够对破损顶撑杆、破损立柱和破损斜撑杆进行维修或更换,即能够对破损支架的所有组成构件进行维修和更换,提高了双支撑支架卸荷装置的实用性。

[0025] 2、将双支撑支架卸荷装置安装固定到立柱上时,不需要在支撑架上进行钻孔,避免给支撑架造成应力集中或者破坏,同时提高了双支撑支架卸荷装置的操作使用便利性,进而提高了破损支架的维修和更换效率。

[0026] 3、通过抱箍A和抱箍B能够快速、无损地将承载架安装固定到立柱1上,便于及时对破损支架进行维修和更换,以保障支撑架对柔性光伏支撑系统的承载能力及支承稳定性,进而保障光伏支架及光伏组件安全运营。

[0027] 4、通过限位槽对光伏承重索进行限位,使光伏承重索只具有向上的自由度,防止光伏承重索在液压千斤顶顶升过程中发生侧移或者从竖向支撑杆上滑落,有效保证了液压千斤顶向上顶升时双支撑结构的安全性和可操作性。

[0028] 5、通过限位架对液压千斤顶进行限位,防止其发生侧移或者倾倒,提高了操作的安全性,有利于安全拆除和更换破损支架。

[0029] 6、可以分别确定两个承重索支撑机构中顶升组件的顶升高度,以满足双支撑支架

卸荷装置对两条光伏承重索的支承需求,对破损支架进行卸荷的需求,以及满足支架更换期间两条承重索上光伏支架和光伏组件的倾角要求等。

[0030] 7、结构构造较为简单,双支撑支架卸荷装置可以利用施工现场的废旧余料进行制作,有效提高了施工现场材料的综合利用率,同时能够降低双支撑支架卸荷装置的制作成本。

附图说明

[0031] 图1是本发明的结构示意图;

[0032] 图2是图1在K处的局部放大图;

[0033] 图3是图1沿J-J的剖视图;

[0034] 图4是图3沿C-C的剖视图;

[0035] 图5是图3沿D-D的剖视图;

[0036] 图6是本发明的限位架的俯视结构示意图;

[0037] 图7是本发明的限位架的主视结构示意图;

[0038] 图8是本发明的使用方法的步骤图。

[0039] 图中:1-立柱,2-竖向支撑杆,4-顶升组件,6-斜靠条,8-方形底板,10-水平支撑杆,12-斜撑杆,14-抱箍A,15-抱箍B,16-光伏承重索,17-破损立柱,18-破损斜撑杆,19-破损顶撑杆,20-圆环圈,21-水面。

具体实施方式

[0040] 下面进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。

[0041] 如图1至图8所示,本发明所述的一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构,包括两条并排布置的光伏承重索16和双支撑支架卸荷装置,两条所述光伏承重索16共同通过多个支撑架进行支撑,所述支撑架包括立柱1和设在立柱1上的支架,所述双支撑支架卸荷装置设在支撑架中支架已出现破损的立柱1上,且双支撑支架卸荷装置向上支承两条光伏承重索16对破损支架进行卸荷。如图1所示,在使用时,支架位于水面21的上方,破损支架包括破损顶撑杆19、破损立柱17和两根破损斜撑杆18。采用双支撑支架卸荷装置代替破损支架对两条光伏承重索16形成支承,并实现对破损支架进行卸荷,能够对破损顶撑杆19、破损立柱17和破损斜撑杆18进行维修或更换,即能够对破损支架的所有组成构件进行维修和更换,提高了双支撑支架卸荷装置的实用性;此外,将双支撑支架卸荷装置安装固定到立柱1上时,不需要在支撑架上进行钻孔,避免给支撑架造成应力集中或者破坏,同时提高了双支撑支架卸荷装置的操作使用便利性,进而提高了破损支架的维修和更换效率。

[0042] 所述双支撑支架卸荷装置包括承载架和两个承重索支撑机构,承载架设在立柱1上,两个承重索支撑机构并排设在承载架上,并一一对应支承两条光伏承重索16。

[0043] 所述承载架包括抱箍A14和抱箍B15,抱箍A14上沿其径向对称设有两根水平支撑杆10,且两根水平支撑杆10同轴布置,抱箍B15与抱箍A14同轴布置,且抱箍B15位于抱箍A14的下方,抱箍B15分别通过斜撑杆12与两根水平支撑杆10连接。在使用时,通过抱箍A14和抱箍B15能够快速、无损地将承载架安装固定到立柱1上,便于及时对破损支架进行维修和更

换,以保障支撑架对柔性光伏支撑系统的承载能力及支承稳定性,进而保障光伏支架及光伏组件安全运营。水平支撑杆10建议采用槽钢或箱型钢制作,并与抱箍A14焊接连接;抱箍A14、抱箍B15的尺寸及强度须满足单支撑结构受力要求。斜撑杆12采用角钢或槽钢制成。

[0044] 所述承重索支撑机构包括底座、顶升组件4和竖向支撑杆2,底座设在承载架上,顶升组件4的下端与底座连接,竖向支撑杆2的下端与顶升组件4的上端连接,上端开设有限位槽。在使用时,竖向支撑杆2采用箱型刚制成,其长度根据顶升高度及承载架的安装高度进行确定。通过限位槽对光伏承重索16进行限位,使光伏承重索16只具有向上的自由度,防止光伏承重索16在液压千斤顶顶升过程中发生侧移或者从竖向支撑杆2上滑落,有效保证了液压千斤顶向上顶升时双支撑结构的安全性和可操作性。

[0045] 所述底座包括方形底板8和设在方形底板8上的限位架。在使用时,方形底板8焊接固定在水平支撑杆10上。

[0046] 所述限位架包括圆环圈20和均布设在圆环圈20底部的多根斜靠条6。在使用时,限位架与承载架焊接为一个整体。通过限位架对液压千斤顶进行限位,防止其发生侧移或者倾倒,提高了操作的安全性,有利于安全拆除和更换破损支架。两个承重索支撑机构中的限位架的尺寸均与相应的液压千斤顶的尺寸相适配;限位架采用直径不小于 $\phi 12$ 的钢筋制成,且两个承重索支撑机构中的限位架的材料可以相同或者不同,但须满足固定液压千斤顶的要求。

[0047] 所述圆环圈20分别通过斜靠条6与方形底板8顶面的各边中点连接,且斜靠条6与方形底板8的夹角为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

[0048] 所述顶升组件4为液压千斤顶。两个承重索支撑机构中的液压千斤顶型号、规格及顶升重量可以相同或不同,但须满足最小顶升高度要求,便于拆除破损支架。

[0049] 所述限位槽呈U形,且U形开口朝上,限位槽的开口宽度与光伏承重索16的直径相适配,且限位槽的深度不小于光伏承重索16直径的1.5倍。确保了限位槽对光伏承重索16进行限位的可靠性。

[0050] 一种用于光伏承重索破损支架维修和更换的双支撑结构的使用方法,包括以下步骤:

[0051] 步骤一、根据需求调整双支撑结构的方位,然后将抱箍A14和抱箍B15抱紧固定在支撑架中支架已出现破损的立柱1上,实现双支撑结构安装固定。

[0052] 步骤二、分别操作两个承重索支撑机构中的顶升组件4推竖向支撑杆2上移,并使两条光伏承重索16对应卡入到两个承重索支撑机构的竖向支撑杆2上的限位槽中。

[0053] 步骤三、同时操作两个承重索支撑机构中的顶升组件4,使竖向支撑杆2继续上移,对两条光伏承重索16形成支承,并实现对破损支架进行卸荷。可以分别确定两个承重索支撑机构中顶升组件4的顶升高度,以满足双支撑支架卸荷装置对两条光伏承重索16的支承需求,对破损支架进行卸荷的需求,以及满足支架更换期间两条承重索16上光伏支架和光伏组件的倾角要求等。

[0054] 步骤四、拆除立柱1上的破损支架,并将新的支架安装固定到立柱1上。

[0055] 步骤五、同时操作两个承重索支撑机构中的顶升组件4,使竖向支撑杆2下移至光伏承重索16的下方,并使新的支架对光伏承重索16形成支承,然后松开抱箍A14和抱箍B15,并使双支撑结构与立柱1分离,实现双支撑结构拆卸,以备再次使用。

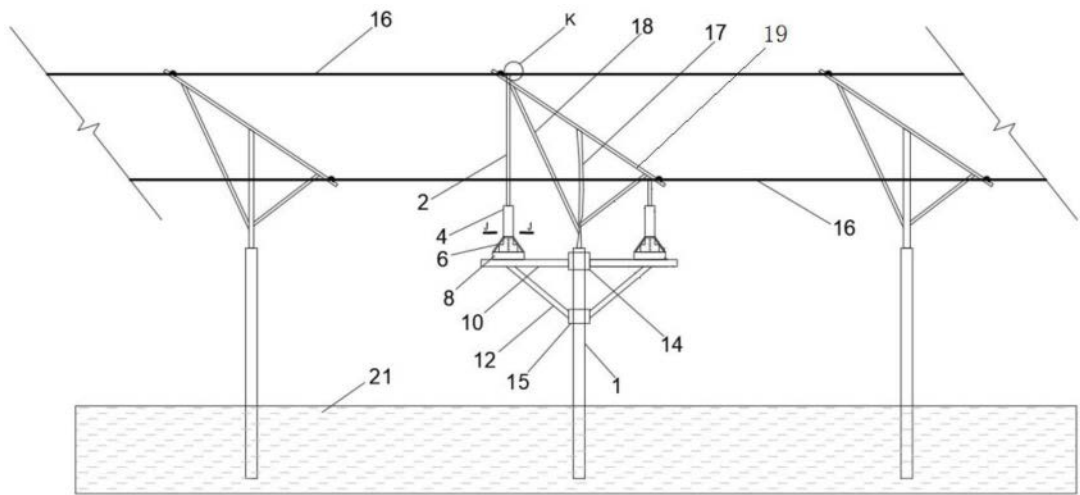


图1

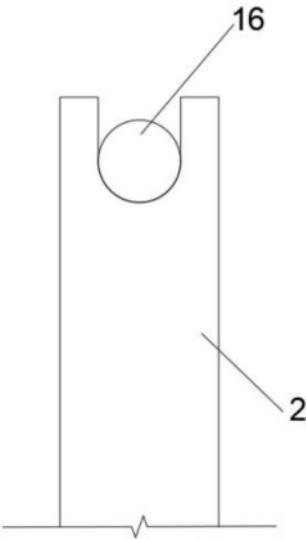


图2

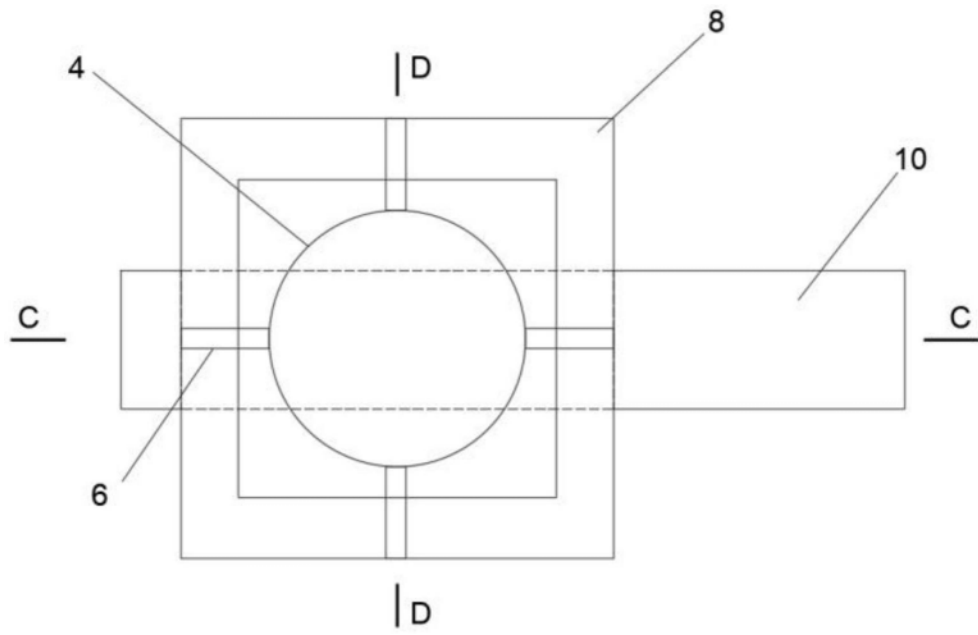


图3

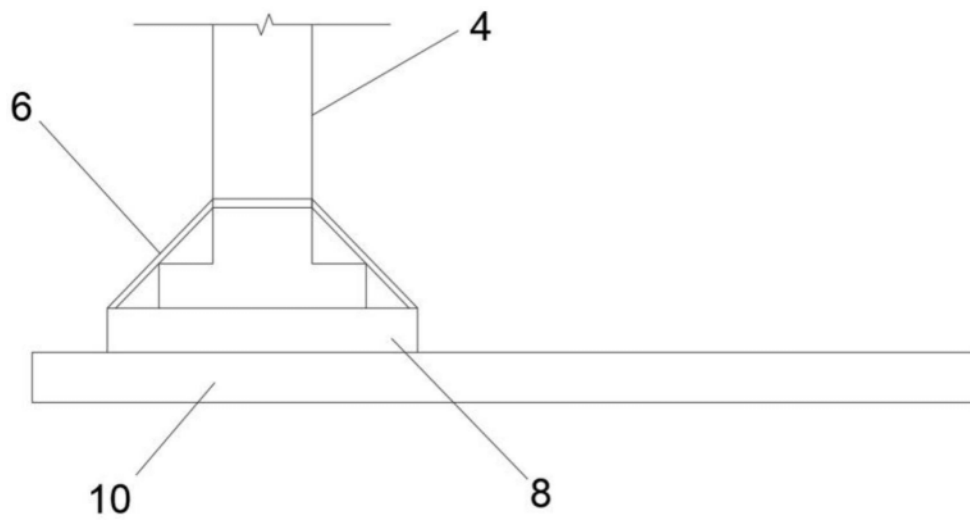


图4

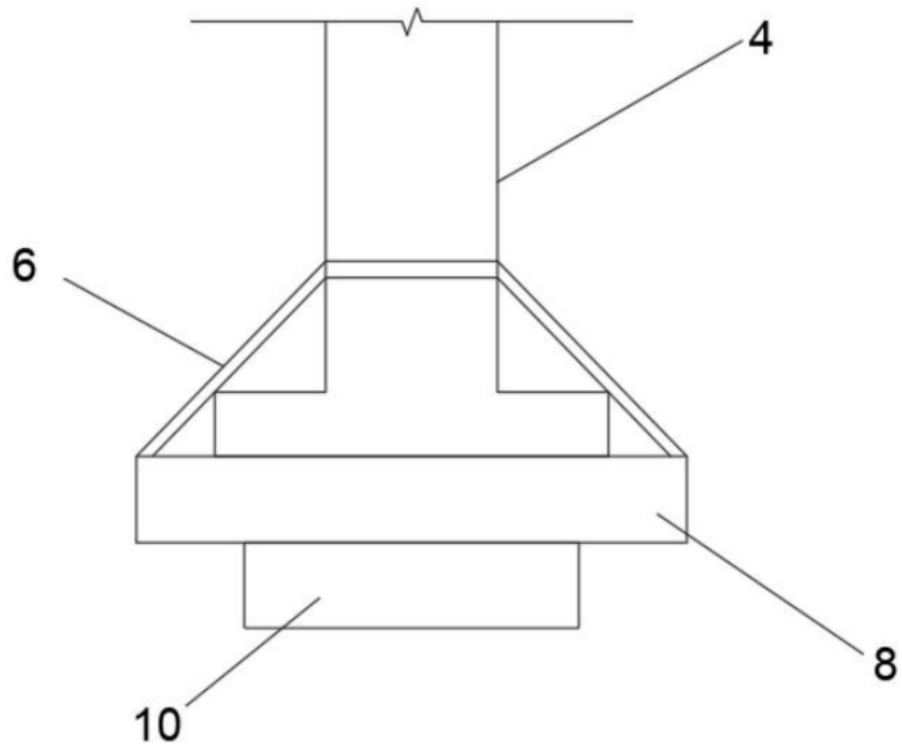


图5

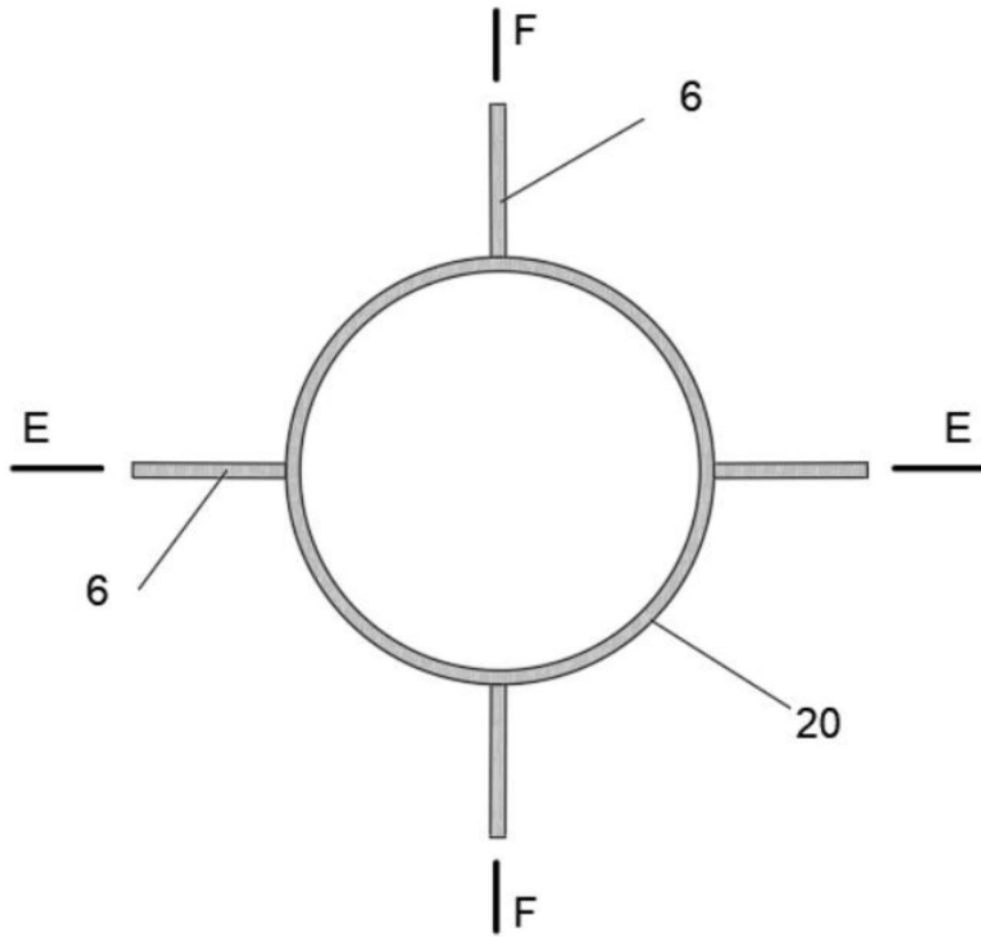


图6

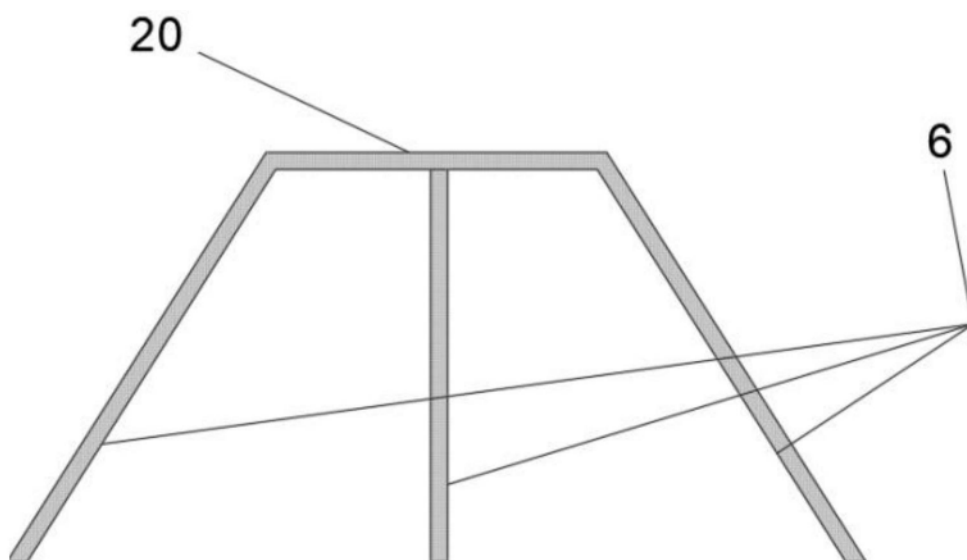


图7



图8