



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117007418 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 07

(21) 申请号 202310958083.4

G01N 3/32 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.01

(62) 分案原申请数据

202011382190.X 2020.12.01

(71) 申请人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市高新区科学大道100号

(72) 发明人 王志 赵军 张丽娟 高颖楠

(74) 专利代理机构 郑州亦鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 41188

专利代理师 王璐

(51) Int.Cl.

G01N 3/04 (2006.01)

G01N 3/20 (2006.01)

G01N 3/24 (2006.01)

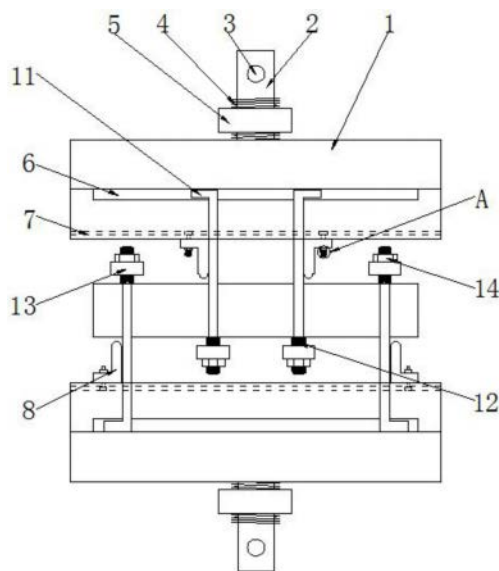
权利要求书1页 说明书3页 附图9页

(54) 发明名称

兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具

(57) 摘要

本发明公开了一种兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具,包括夹头,所述夹头表面的中间固定连接稳定杆,稳定杆的表面开设有稳定孔,稳定杆的表面固定连接有卡紧螺丝,卡紧螺丝的表面螺纹连接有第一螺母,夹头的正面开设有滑动槽,所述受压底座的表面贯穿有固定螺栓,本发明涉及夹具技术领域。该实现岩石混凝土正负应力比四点弯曲四点剪切疲劳的夹具,通过夹头表面的设置的滑动槽和移动槽,能够方便将检测装置中的受压底座和受拉底座在其表面移动,方便工作人员快速操作,因此能够在短时间对其进行调换,十分容易通过调换相关机构位置获得材料的正负剪力和正负弯矩图,操作方法简单,方便工作人员快速实现。



1. 兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具, 其特征在于: 包括两个上下相对且对称的夹头(1) 和位于两个夹头(1) 之间的样材, 其特征在于: 两个夹头(1) 上均活动安装有多个受压底座(8) 和受拉底座(11), 受压底座(8) 和受拉底座(11) 的数量相同且位置一一对应, 受压底座(8) 用于对样材施加压力, 受拉底座(11) 用于对样材施加与压力的位置相同、方向相反的拉力。

2. 根据权利要求1所述的夹具, 其特征在于: 当一个夹头(1) 对样材的施力点位于样材的两端, 且另一个夹头(1) 对样材施加的施力点位于样材的中间时, 能够用于对样材进行多点弯曲疲劳测试。

3. 根据权利要求1所述的夹具, 其特征在于: 当两个夹头(1) 对样材的施力点交替布置时, 能够对样材进行多点剪切疲劳测试。

4. 根据权利要求1所述的夹具, 其特征在于: 所述夹头(1) 外侧固定连接有稳定杆(2), 贯穿所述稳定杆(2) 开设有稳定孔(3), 所述稳定杆(2) 的表面设置有卡紧螺丝(4), 所述卡紧螺丝(4) 的表面螺纹连接有第一螺母(5);

所述夹头(1) 的正面开设有滑动槽(6), 所述夹头(1) 的内侧开设有两个平行的移动槽(7), 受压底座(8) 通过固定螺栓(9) 和第二螺母(10) 安装在所述夹头(1) 的内侧, 所述固定螺栓(9) 的一端贯穿移动槽(7) 并且延伸至移动槽(7) 的内部;

受拉底座(11) 安装在所述滑动槽(6) 的表面, 所述受拉底座(11) 的表面固定连接有两个竖直长杆(16), 所述竖直长杆(16) 的表面固定连接有定位螺丝(12), 所述定位螺丝(12) 的表面套设有受拉垫条(13), 所述定位螺丝(12) 的表面螺纹连接有紧固螺栓(14), 夹头(1) 的拉力依次传递给受拉底座(11)、竖直长杆(16) 和受拉垫条(13), 并最终将拉力施加在样材上。

5. 根据权利要求4所述的夹具, 其特征在于: 所述受压底座(8) 的正面开设有与所述固定螺栓(9) 匹配的第一螺栓槽(15)。

6. 根据权利要求4或5所述的夹具, 其特征在于: 所述受拉垫条(13) 的侧面开设的贯穿槽(17)。

7. 根据权利要求6所述的夹具, 其特征在于: 所述受拉垫条(13) 的底部固定连接有稳定板(18)。

8. 根据权利要求1所述的夹具, 其特征在于: 每个所述夹头(1) 上均安装4个受压底座(8) 和4个受拉底座(11)。

兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及夹具技术领域,具体为兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具。

背景技术

[0002] 材料在交变弯曲应力作用下发生损伤,许多事故发生在工作应力远小于设计应力的脆断破坏,这是由于材料具有疲劳损伤特性决定的,测定材料在疲劳荷载作用下的损伤演化规律,为承受循环荷载的结构件提供数据支撑。在金属材料领域,为得到完整的S-N曲线,需要对正应力、零应力比、负应力比进行实验,且已经较为成熟。岩石混凝土类材料的受弯构件,在地震、扰动等循环荷载作用下,也会产生应力损伤,其循环荷载可能使应力比达到负数,为了研究岩石在完整应力比情况下的真实疲劳损伤特性,开展正负应力比疲劳损伤实验,具有重要的理论意义。但目前对于岩石混凝土类受弯构件,仅能实现应力比大于零的疲劳荷载施加,尚无法实现负应力比的荷载施加。

[0003] 传统试验中的夹具将岩石和混凝土夹持后只能实现正向力的剪切或弯曲试验,传统试验夹具并非同一夹具,试验成本较高,并且岩石和混凝土在过零循环荷载作用下无法测试疲劳力学特性。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具,解决了传统试验中的夹具将岩石和混凝土夹持后只能实现正向力的剪切或弯曲试验,传统试验夹具并非同一夹具,试验成本较高,并且岩石和混凝土在过零循环荷载作用下无法测试疲劳力学特性的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具,包括夹头,所述夹头表面的中间固定连接有稳定杆,所述稳定杆的表面开设有稳定孔,所述稳定杆的表面固定连接有卡紧螺丝,所述卡紧螺丝的表面螺纹连接有第一螺母,所述夹头的正面开设有滑动槽,所述夹头的一侧开设有移动槽,所述移动槽的数量设置为两个,所述夹头的一侧开设有受压底座,所述受压底座的表面贯穿有固定螺栓,所述固定螺栓的表面螺纹连接有第二螺母,所述固定螺栓的一端贯穿移动槽并且延伸至移动槽的内部,所述滑动槽的表面固定连接有受拉底座。

[0008] 优选的,所述受拉底座的表面固定连接有竖直长杆。

[0009] 优选的,所述竖直长杆的表面固定连接有定位螺丝。

[0010] 优选的,所述定位螺丝的表面套设有受拉垫条。

[0011] 优选的,所述定位螺丝的表面螺纹连接有紧固螺栓。

[0012] 优选的,所述受压底座的正面开设有第一螺栓槽。

[0013] 优选的,所述受拉垫条的侧面开设的贯穿槽。

[0014] 优选的,所述受拉垫条的底部固定连接有稳定板。

附图说明

[0015] 图1为本发明结构的主视图;

[0016] 图2为本发明图1中A处的局部结构放大图;

[0017] 图3为本发明夹头结构的正视图;

[0018] 图4为本发明夹头结构的侧视图;

[0019] 图5为本发明夹头结构的俯视图;

[0020] 图6为本发明受压底座结构的正视图;

[0021] 图7为本发明受压底座结构的侧视图;

[0022] 图8为本发明受压底座结构的俯视图;

[0023] 图9为本发明受拉底座结构的正视图;

[0024] 图10为本发明受拉底座结构的侧视图;

[0025] 图11为本发明受拉底座结构的俯视图;

[0026] 图12为本发明受拉垫条结构的正视图;

[0027] 图13为本发明受拉垫条结构的侧视图;

[0028] 图14为本发明受拉垫条结构的俯视图;

[0029] 图15为本发明四点剪切位置示意图。

[0030] 图中,1、夹头;2、稳定杆;3、稳定孔;4、卡紧螺丝;5、第一螺母;6、滑动槽;7、移动槽;8、受压底座;9、固定螺栓;10、第二螺母;11、受拉底座;12、定位螺丝;13、受拉垫条;14、紧固螺栓;15、第一螺栓槽;16、竖直长杆;17、贯穿槽;18、稳定板。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 请参阅图1-15,本发明实施例提供技术方案:兼顾多点弯曲和剪切疲劳测试的夹具,包括夹头1,夹头1表面的中间固定连接有稳定杆2,稳定杆2的表面开设有稳定孔3,稳定杆2的表面固定连接有卡紧螺丝4,卡紧螺丝4的表面螺纹连接有第一螺母5,通过夹头1表面的设置的滑动槽6和移动槽7,能够方便将检测装置中的受压底座8和受拉底座11在其表面移动,方便工作人员快速操作,因此能够在短时间对其进行调换,十分容易通过调换相关机构位置获得材料的剪力和弯矩图,操作简单,方便工作人员快速实现,夹头1的正面开设有滑动槽6,通过稳定杆2、稳定孔3、卡紧螺丝4、第一螺母5、定位螺丝12、受拉垫条13和紧固螺栓14的联合设置,使得样材在放置夹紧时,能够通过旋转相关螺母,即可将样材稳定的夹持在装置之中,避免了复杂的结构导致装置操作步骤繁杂,提高了工作人员的操作效率,大大的避免了冗余操作,夹头1的一侧开设有移动槽7,通过短小支座受压底座8和长支座受拉底座11的联合设置,进一步缩减了装置整体的复杂程度,通过使用较为简易的结构以实现检测功能,并且该实验中的简易结构能够快速操作,易于工作人员对其快速的维护,移动

槽7的数量设置为两个,夹头1的一侧开设有受压底座8,受压底座8的表面贯穿有固定螺栓9,固定螺栓9的表面螺纹连接有第二螺母10,固定螺栓9的一端贯穿移动槽7并且延伸至移动槽7的内部,滑动槽6的表面固定连接受拉底座11,受拉底座11的表面固定连接有竖直长杆16,竖直长杆16的表面固定连接有定位螺丝12,定位螺丝12的表面套设有受拉垫条13,定位螺丝12的表面螺纹连接有紧固螺栓14,受压底座8的正面开设有第一螺栓槽15,受拉垫条13的侧面开设的贯穿槽17,受拉垫条13的底部固定连接稳定板18,本发明克服了传统试验中的夹具将岩石和混凝土夹持后只能实现正向力的剪切和弯曲试验的缺点,将四点弯曲和四点剪切夹具设计于同一夹具,通过调整支座位置,实现四点弯曲和四点剪切实验,同时采用特殊支座形式,实现正负弯曲和正负剪切的切换,进而实现负应力比的疲劳加载,提供了岩石和混凝土工程中受弯构件的疲劳寿命曲线的完整应力比测试方案。

[0033] 使用时,将待检测的样材放置在受压底座8、受拉底座11和竖直长杆16之间,通过旋转第一螺母5和夹头1将样材固定,然后开启试样装置,夹头1上下移动,样材可以实现跨中截面纯受弯受力状态,测试出样材的受力分析图,将受压底座8和受拉底座11的位置调至如图15所示位置,可以实现跨中无弯矩的纯剪切受力状态,由此得出受力分析图,样材在被检测时夹持的相当稳定,并且能够获得正负拉应力和正负切应力的双重分析。

[0034] 同时本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域技术人员公知的现有技术。

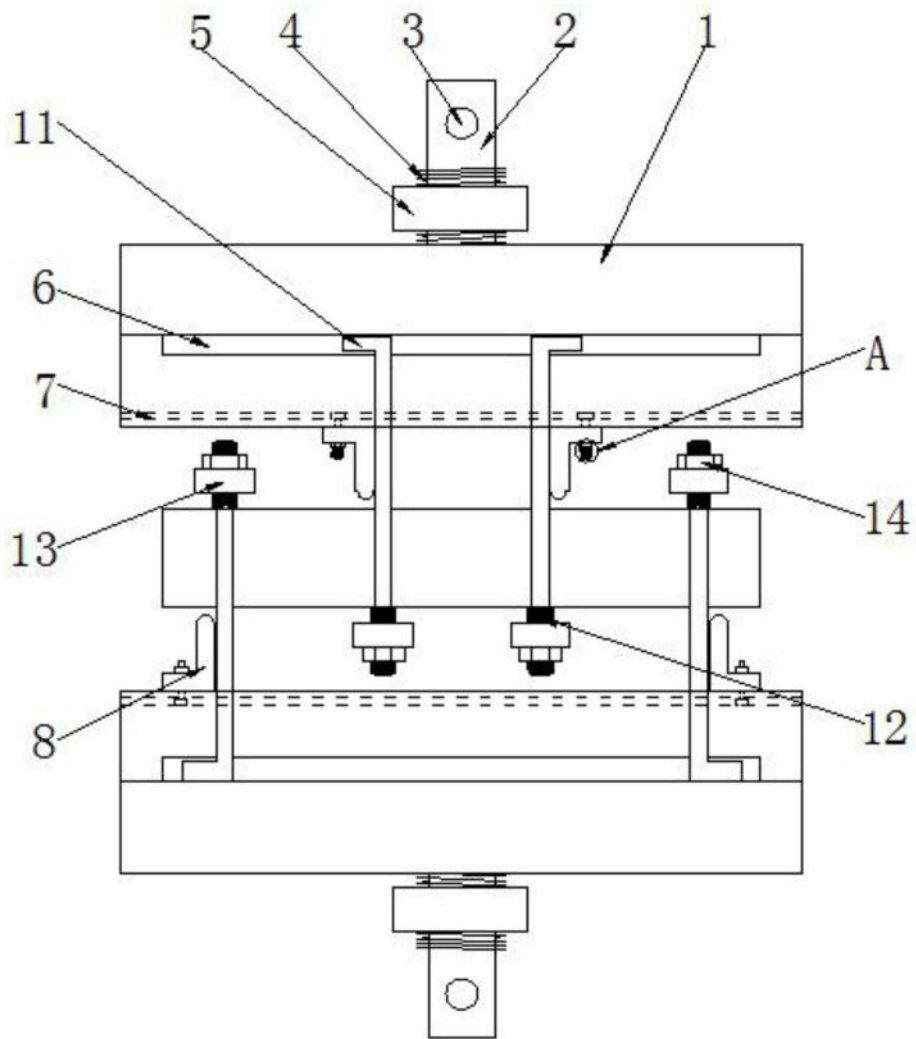


图1

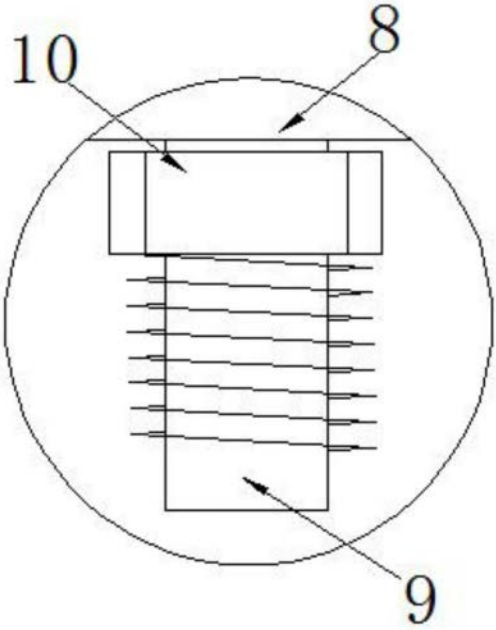


图2

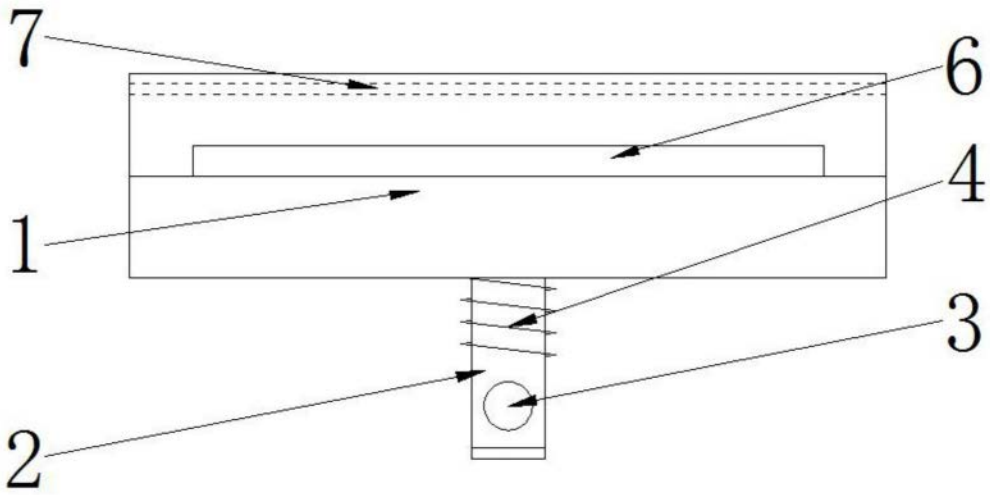


图3

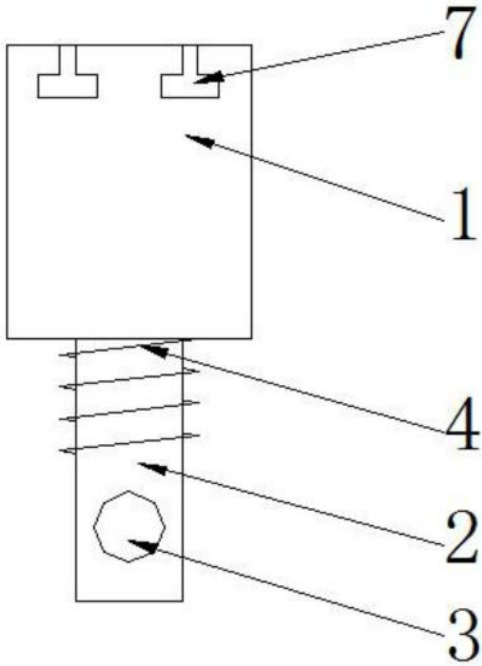


图4

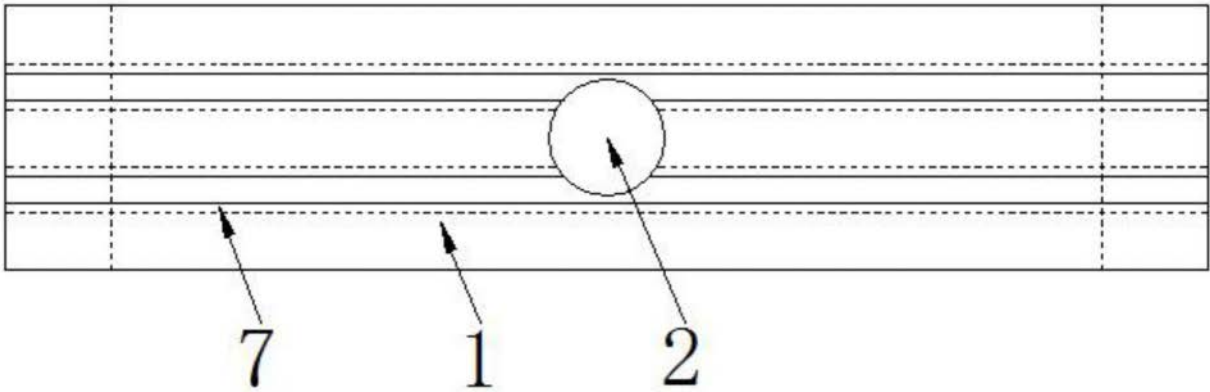


图5

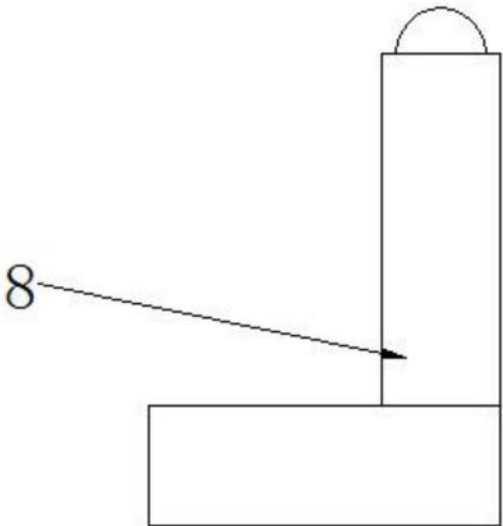


图6

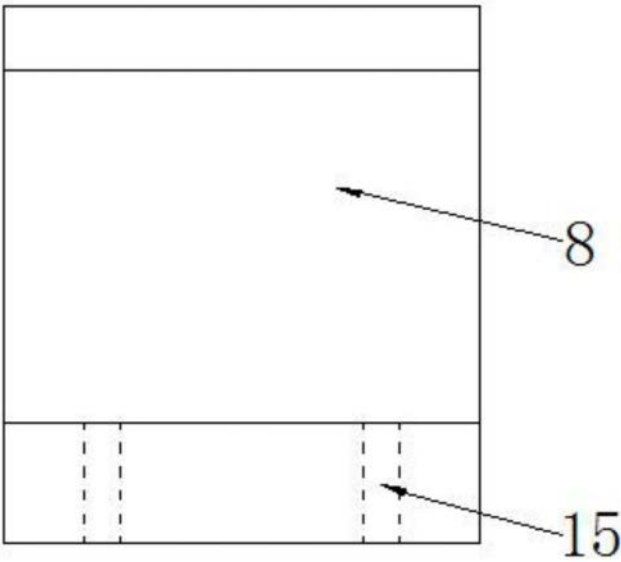


图7

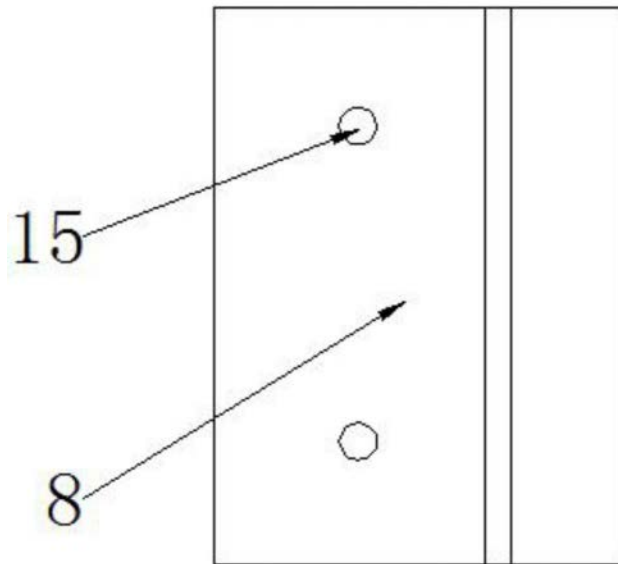


图8

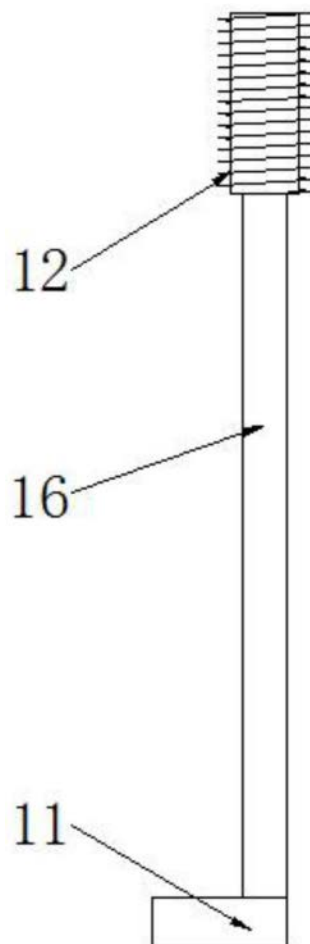


图9

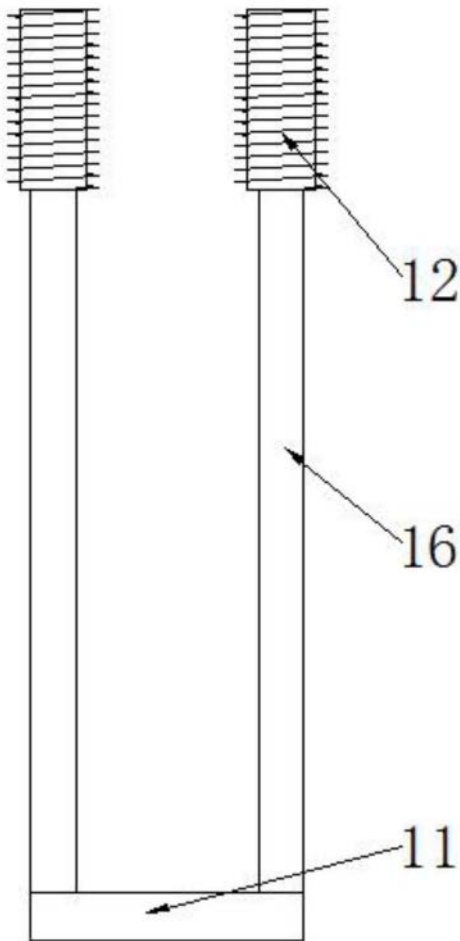


图10

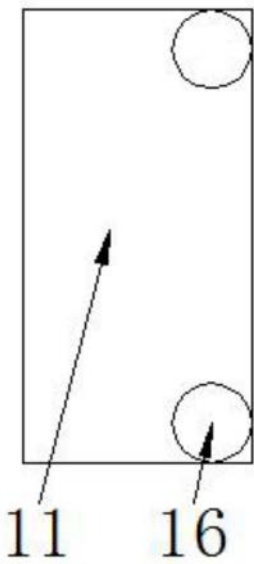


图11

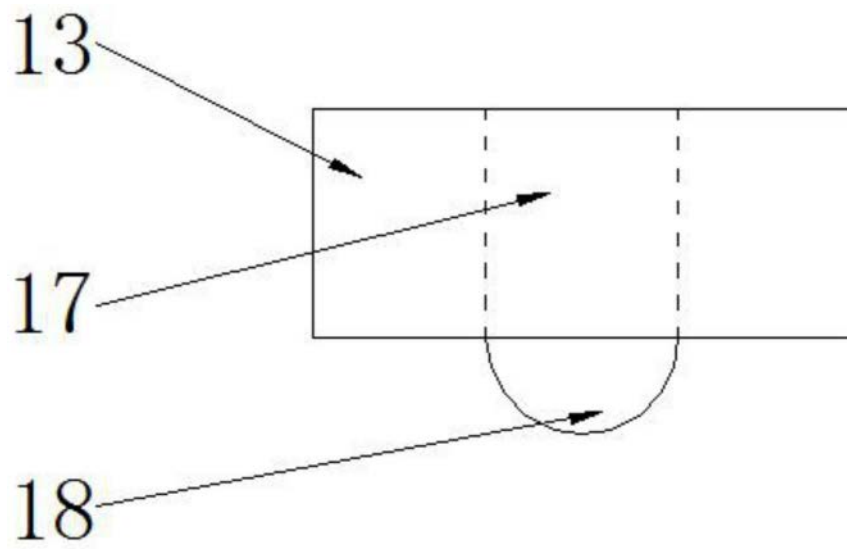


图12

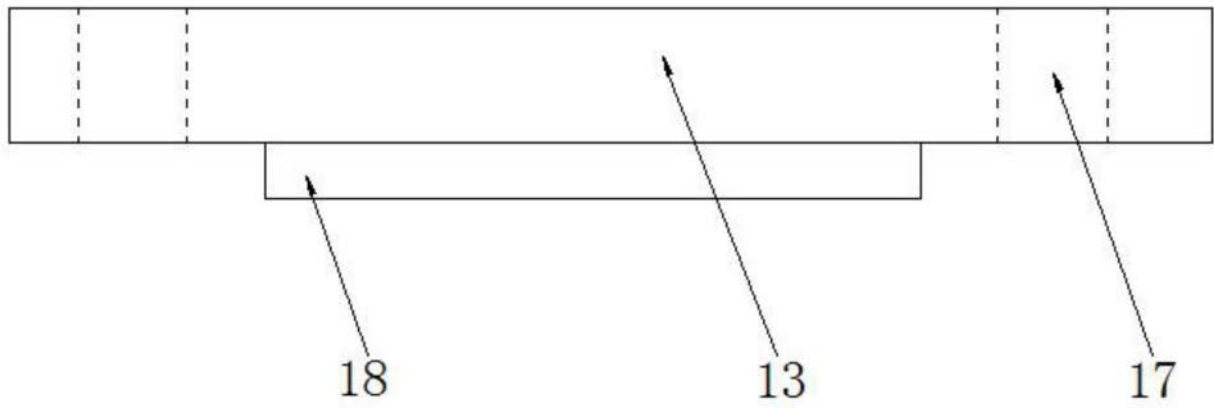


图13

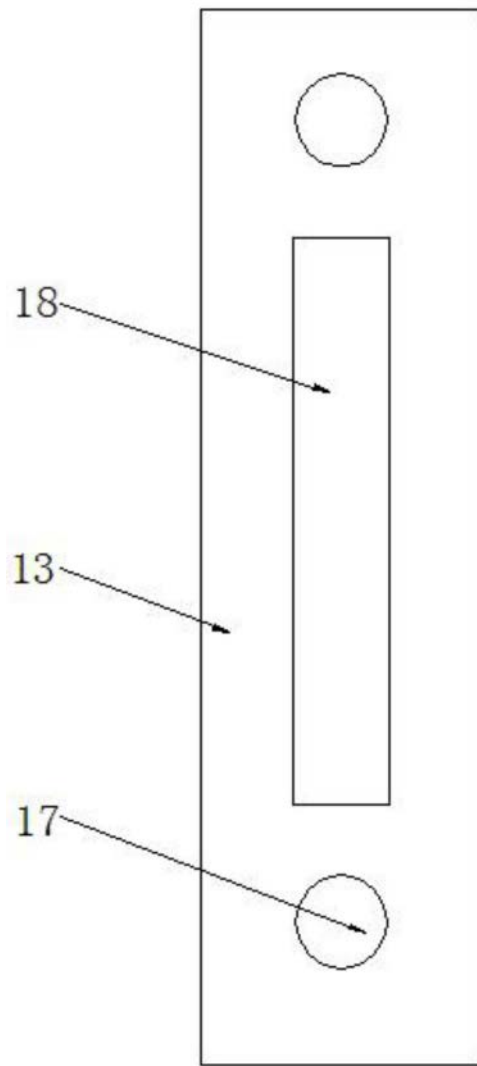


图14

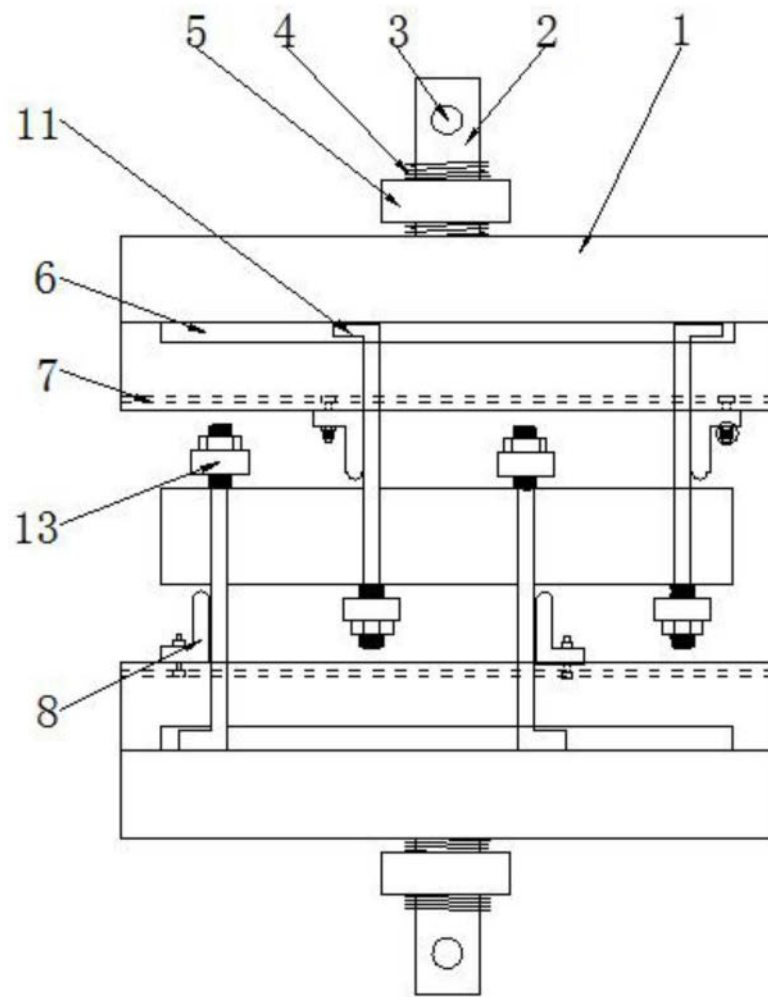


图15