



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112695910 A

(43)申请公布日 2021.04.23

(21)申请号 201911006574.9

(22)申请日 2019.10.22

(71)申请人 上海核工程研究设计院有限公司

地址 200233 上海市徐汇区虹漕路29号

(72)发明人 丁振坤 胡宝琳 曹舟 孙渝刚

袁芳

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限

公司 31253

代理人 安曼

(51) Int. Cl.

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

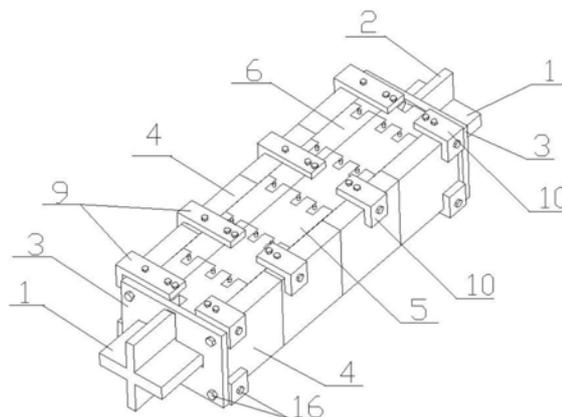
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑

(57)摘要

本发明公开了一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,包括芯板、加劲肋,所述芯板外套设有套筒,所述套筒包括多块钢管混凝土块,每个钢管混凝土上均设置有可互相配合的凹凸块,所述套筒由多个钢管混凝土拼接装配而成,多个钢管混凝土之间均通过自锁装置约束固定,所述钢管混凝土块a与其他钢管混凝土块之间通过长角钢或短角钢固定。优点在于:本发明支撑外套筒由多块钢管混凝土块装配而成,多个钢管混凝土块之间通过自锁装置以及角钢约束固定,且本发明中的自锁装置巧妙的设置了可控制锁扣伸缩的旋钮开关,方便将套筒拆卸,便于在使用过程对芯板进行质量检查。



1. 一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,其特征在於,包括芯板(1)、加劲肋(2),所述芯板(1)外套设有套筒,所述套筒包括:钢管混凝土块a(4)、钢管混凝土块b(5)、钢管混凝土块c(6)、钢管混凝土块d(7)、钢管混凝土块e(8)、钢管混凝土块f(17)、钢管混凝土块g(18);

每个钢管混凝土上均设置有可互相配合的凹凸块,所述套筒由多个钢管混凝土拼接装配而成,所述钢管混凝土块b(5)、钢管混凝土块c(6)、钢管混凝土块d(7)、钢管混凝土块e(8)、钢管混凝土块f(17)、钢管混凝土块g(18)之间均通过自锁装置约束固定,所述钢管混凝土块a与其他钢管混凝土块之间通过长角钢(9)或短角钢(10)固定;

所述套筒的两端采用螺栓固定有盖板(3),所述芯板(1)贯穿并垂直于盖板(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,其特征在於,所述钢管混凝土块a(4)位于套筒的两侧,一侧的所述钢管混凝土块a(4)通过长角钢(9)和螺栓(16)与钢管混凝土块c(6)固定连接;另一侧的所述钢管混凝土块a(4)通过短角钢(10)和螺栓(16)与钢管混凝土块b(5)固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,其特征在於,所述自锁装置包括位于凸块中的两个锁扣(11)、旋钮开关(14)、压缩弹簧(12)、两个钢丝(13)、固定杆(15)和位于凹块中的锁孔;所述固定杆(15)嵌固于周围混凝土中,所述压缩弹簧(12)整个过程处于压缩状态,所述旋钮开关(14)上部分外露,两个所述钢丝(13)一端均固定接在旋钮开关(14)上,两个所述钢丝(13)的另一端固定接在两侧的锁扣(11)上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,其特征在於,所述钢管混凝土块d(7)、钢管混凝土块e(8)位于套筒的一侧,所述钢管混凝土块d(7)与钢管混凝土块b(5)的凹侧通过自锁装置配合,所述钢管混凝土块e(8)与钢管混凝土块c(6)的凹侧通过自锁装置配合;

各个所述钢管混凝土块b(5)平行且首尾通过自锁装置配合,各个所述钢管混凝土块c(6)平行且首尾通过自锁装置配合,所述钢管混凝土块b(5)与钢管混凝土块c(6)相抵且钢管混凝土块b(5)的凸块卡设在钢管混凝土块c(6)的凹孔中,所述钢管混凝土块b(5)与钢管混凝土块c(6)互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a(4)上凹孔配合的凸块。

5. 根据权利要求1所述的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,其特征在於,所述钢管混凝土块f(17)、钢管混凝土块g(18)位于套筒的一侧,所述钢管混凝土块f(17)与钢管混凝土块b(5)的凹侧通过自锁装置配合,所述钢管混凝土块g(18)与钢管混凝土块c(6)的凹侧通过自锁装置配合。

6. 根据权利要求1所述的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,其特征在於,所述钢管混凝土块d(7)、钢管混凝土块e(8)互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a(4)上凹孔配合的凸块;所述钢管混凝土块f(17)、钢管混凝土块g(18)互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a(4)上凹孔配合的凸块。

一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑结构工程技术领域,尤其涉及一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑。

背景技术

[0002] 屈曲约束支撑(BRB)是一种兼具普通支撑和金属耗能阻尼器双重功能的支撑形式,其能够为钢框架提供更高的抗侧刚度又可提供附加阻尼,在地震动作用下率先进入塑性,发挥耗能机制来降低地震动下结构的响应。

[0003] 屈曲支撑主要由支撑内芯、外包约束构件以及在上述两者之间所设置的无粘结材料三部分组成。在中震或大震作用下,由于受到外包约束构件的侧向约束,支撑内芯屈服段在受拉或受压状态下均能全截面充分屈服耗散地震能量,因此这种支撑不仅解决了普通支撑在大震下容易发生受压整体失稳、局部失稳及低周疲劳断裂的问题,同时还起到损伤控制的作用,给主体结构的震后修复带来方便。

[0004] 近年来核能发展成为我国能源可持续发展的重要途径,核岛抗震成了核电厂设计所面临的重要课题之一。核岛厂房内部往往存在大量钢结构平台,但由于核岛厂房工艺、建筑等专业布置的要求,导致部分钢平台的跨度和支撑荷载较大,在设计基准地震作用下钢平台的地震响应水平较高,对钢平台上安全相关系统、设备或管道的抗震设计带来了巨大挑战,同时增加了相关系统、设备的抗震鉴定费用。目前国内现有运行和在建核电厂针对核岛内钢结构平台的抗震设计均未见采用屈曲约束支撑形式的“消能减震”设计来降低结构在地震动下的响应。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有技术中:国内核电厂核岛钢结构平台抗震设计的需求以及核岛厂房内高温、辐照、腐蚀等严苛的环境条件,本发明介绍了一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,可适用于核岛厂房严苛的环境条件。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑,包括芯板、加劲肋,所述芯板外套设有套筒,所述套筒包括:钢管混凝土块a、钢管混凝土块b、钢管混凝土块c、钢管混凝土块d、钢管混凝土块e、钢管混凝土块f、钢管混凝土块g;

[0007] 每个钢管混凝土上均设置有可互相配合的凹凸块,所述套筒由多个钢管混凝土拼接装配而成,所述钢管混凝土块b、钢管混凝土块c、钢管混凝土块d、钢管混凝土块e、钢管混凝土块f、钢管混凝土块g之间均通过自锁装置约束固定,所述钢管混凝土块a与其他钢管混凝土块之间通过长角钢或短角钢固定;

[0008] 所述套筒的两端采用螺栓固定有盖板,所述芯板贯穿并垂直于盖板。

[0009] 在上述的用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑中,所述钢管混凝土块a位于套筒的两侧,一侧的所述钢管混凝土块a通过长角钢和螺栓与钢管混凝土块c固定连接;另一

侧的所述钢管混凝土块a通过短角钢和螺栓与钢管混凝土块b固定连接。

[0010] 在上述的用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑中,所述自锁装置包括位于凸块中的两个锁扣、旋钮开关、压缩弹簧、两个钢丝、固定杆和位于凹块中的锁孔;所述固定杆嵌固于周围混凝土中,所述压缩弹簧整个过程处于压缩状态,所述旋钮开关上部分外露,两个所述钢丝一端均固定接在旋钮开关上,两个所述钢丝的另一端固定接在两侧的锁扣上。

[0011] 在上述的用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑中,所述钢管混凝土块d、钢管混凝土块e位于套筒的一侧,所述钢管混凝土块d与钢管混凝土块b的凹侧通过自锁装置配合,所述钢管混凝土块e与钢管混凝土块c的凹侧通过自锁装置配合;

[0012] 各个所述钢管混凝土块b平行且首尾通过自锁装置配合,各个所述钢管混凝土块c平行且首尾通过自锁装置配合,所述钢管混凝土块b与钢管混凝土块c相抵且钢管混凝土块b的凸块卡设在钢管混凝土块c的凹孔中,所述钢管混凝土块b与钢管混凝土块c互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a上凹孔配合的凸块。

[0013] 在上述的用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑中,所述钢管混凝土块f、钢管混凝土块g位于套筒的一侧,所述钢管混凝土块f与钢管混凝土块b的凹侧通过自锁装置配合,所述钢管混凝土块g与钢管混凝土块c的凹侧通过自锁装置配合。

[0014] 在上述的用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑中,所述钢管混凝土块d、钢管混凝土块e互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a上凹孔配合的凸块;所述钢管混凝土块f、钢管混凝土块g互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a上凹孔配合的凸块。

[0015] 与现有的技术相比,本发明的优点在于:

[0016] 1、本发明支撑外套筒由多块钢管混凝土块装配而成,多个钢管混凝土块之间通过自锁装置以及角钢约束固定,且本发明中的自锁装置巧妙的设置了可控制锁扣伸缩的旋钮开关,方便将套筒拆卸,便于在使用过程对芯板进行质量检查;

[0017] 2、本发明的支撑属于装配式结构,工业化生产程度高,外套筒中的钢管混凝土可重复使用,在实际生产中大大降低了生产成本且提高了生产效率。

附图说明

[0018] 图1为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的整体示意图;

[0019] 图2为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的正视图;

[0020] 图3为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的横截面A-A示意图;

[0021] 图4为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的装配套筒示意图;

[0022] 图5为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的芯板示意图;

[0023] 图6为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的盖板示意图;

[0024] 图7为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块a示意图;

[0025] 图8为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块b示意图;

[0026] 图9为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块

c示意图；

[0027] 图10为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块d示意图；

[0028] 图11为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块e示意图；

[0029] 图12为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块f示意图；

[0030] 图13为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块g示意图；

[0031] 图14为本发明提出的一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑的钢管混凝土块凹凸块咬合方式示意图；

[0032] 图15为图14中B处放大示意图图；

[0033] 图16为自锁装置的放大示意图。

[0034] 图中：1芯板、2加劲肋、3盖板、4钢管混凝土块a、5钢管混凝土块b、6钢管混凝土块c、7钢管混凝土块d、8钢管混凝土块e、9长角钢、10短角钢、11锁扣、12压缩弹簧、13钢丝、14旋钮开关、15固定杆、16螺栓、17钢管混凝土块f、18钢管混凝土块g。

具体实施方式

[0035] 以下实施例仅处于说明性目的，而不是想要限制本发明的范围。

[0036] 实施例

[0037] 参照图1-16，一种用于核岛结构的自锁装配式防屈曲支撑，包括芯板1、加劲肋2，芯板1外套设有套筒，套筒包括：钢管混凝土块a 4、钢管混凝土块b 5、钢管混凝土块c 6、钢管混凝土块d 7、钢管混凝土块e 8、钢管混凝土块f 17、钢管混凝土块g 18；

[0038] 每个钢管混凝土上均设置有可互相配合的凹凸块，套筒由多个钢管混凝土拼接装配而成，钢管混凝土块b 5、钢管混凝土块c 6、钢管混凝土块d 7、钢管混凝土块e 8、钢管混凝土块f 17、钢管混凝土块g 18之间均通过自锁装置约束固定，钢管混凝土块a与其他钢管混凝土块之间通过长角钢9或短角钢10固定；

[0039] 套筒的两端采用螺栓固定有盖板3，芯板1贯穿并垂直于盖板3；盖板3起到了保护支撑内部作用。

[0040] 钢管混凝土块a 4位于套筒的两侧，一侧的钢管混凝土块a 4通过长角钢9和螺栓16与钢管混凝土块c 6固定连接；另一侧的钢管混凝土块a 4通过短角钢10和螺栓16与钢管混凝土块b 5固定连接。

[0041] 自锁装置包括位于凸块中的两个锁扣11、旋钮开关14、压缩弹簧12、两个钢丝13、固定杆15和位于凹块中的锁孔；固定杆15嵌固于周围混凝土中，压缩弹簧12整个过程处于压缩状态，旋钮开关14上部分外露，两个钢丝13一端均固定接在旋钮开关14上，锁扣11可由旋钮开关14控制外露或缩进，两个钢丝13的另一端固定接在两侧的锁扣11上，旋转旋钮开关14就能拉收钢丝13，拉动锁扣11回缩。松开开关，压缩弹簧12就会把锁扣11顶出重新将两个部件锁紧(如图14和15所示，图14为自锁结构在钢管混凝土块凹凸块咬合处设置图)。

[0042] 钢管混凝土块d 7、钢管混凝土块e 8位于套筒的一侧，钢管混凝土块d 7与钢管混

凝土块b 5的凹侧通过自锁装置配合,钢管混凝土块e 8与钢管混凝土块c 6的凹侧通过自锁装置配合;

[0043] 各个钢管混凝土块b 5平行且首尾通过自锁装置配合,各个钢管混凝土块c 6平行且首尾通过自锁装置配合,钢管混凝土块b5与钢管混凝土块c 6相抵且钢管混凝土块b 5的凸块卡设在钢管混凝土块c 6的凹孔中,钢管混凝土块b 5与钢管混凝土块c 6互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a 4上凹孔配合的凸块。

[0044] 钢管混凝土块f 17、钢管混凝土块g 18位于套筒的一侧,钢管混凝土块f 17与钢管混凝土块b 5的凹侧通过自锁装置配合,钢管混凝土块g 18与钢管混凝土块c 6的凹侧通过自锁装置配合。

[0045] 钢管混凝土块d 7、钢管混凝土块e 8互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a 4上凹孔配合的凸块;钢管混凝土块f 17、钢管混凝土块g 18互相远离的一侧均有一个与钢管混凝土块a 4上凹孔配合的凸块。

[0046] 如图1所示,两侧的钢管混凝土块a 4相对设置,且位于中部的钢管混凝土块a 4至少与两个钢管混凝土块b 5或钢管混凝土块c 6连接,位于套筒两端的钢管混凝土块a 4至少与一个钢管混凝土块b5或钢管混凝土块c 6连接。

[0047] 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。

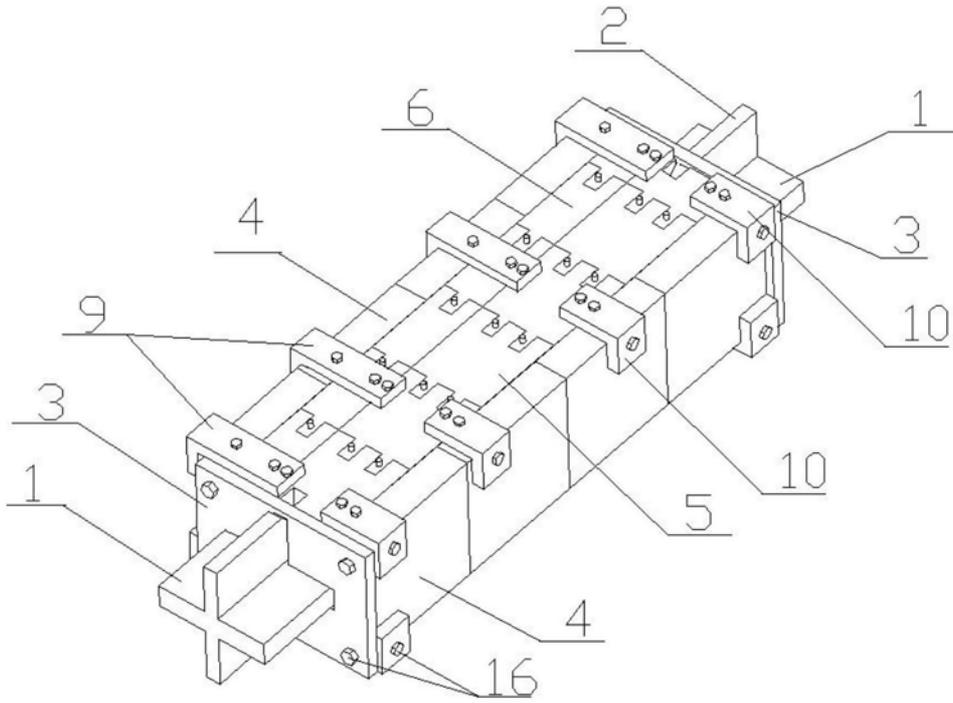


图1

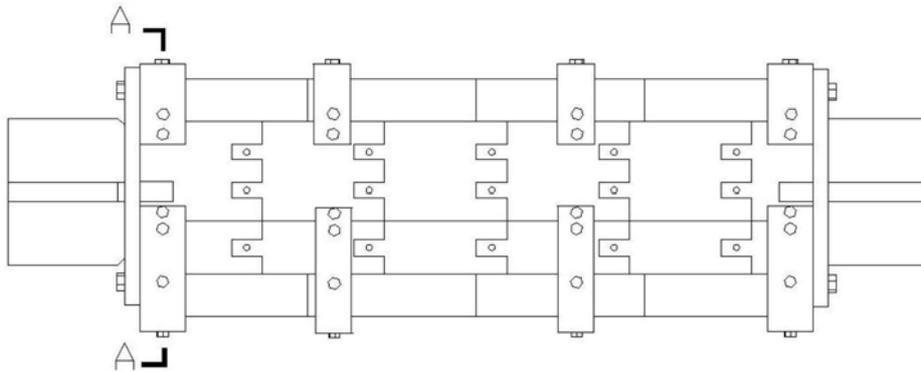


图2

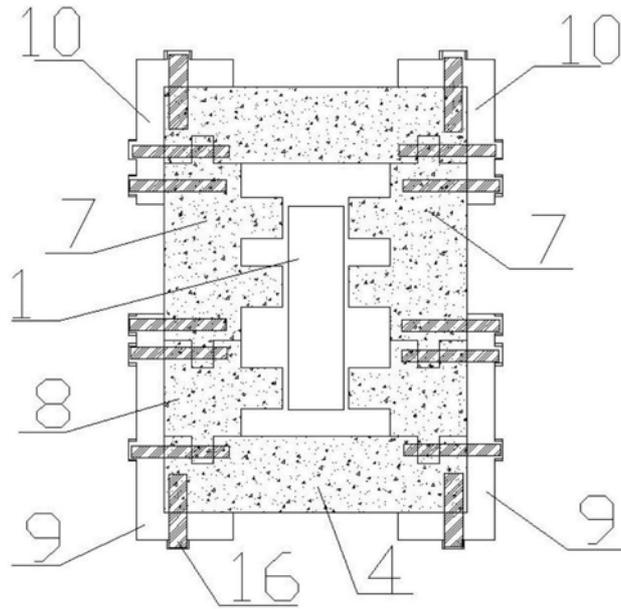


图3

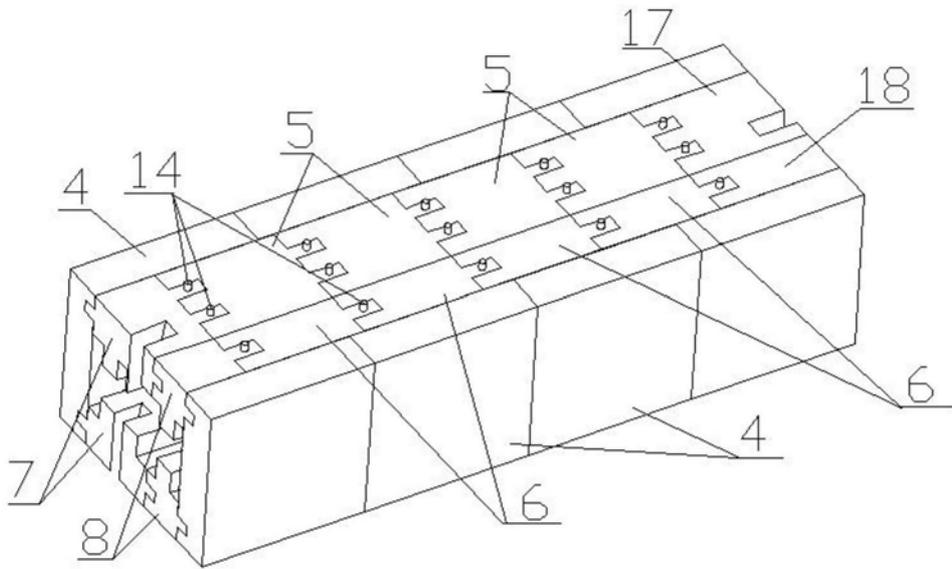


图4

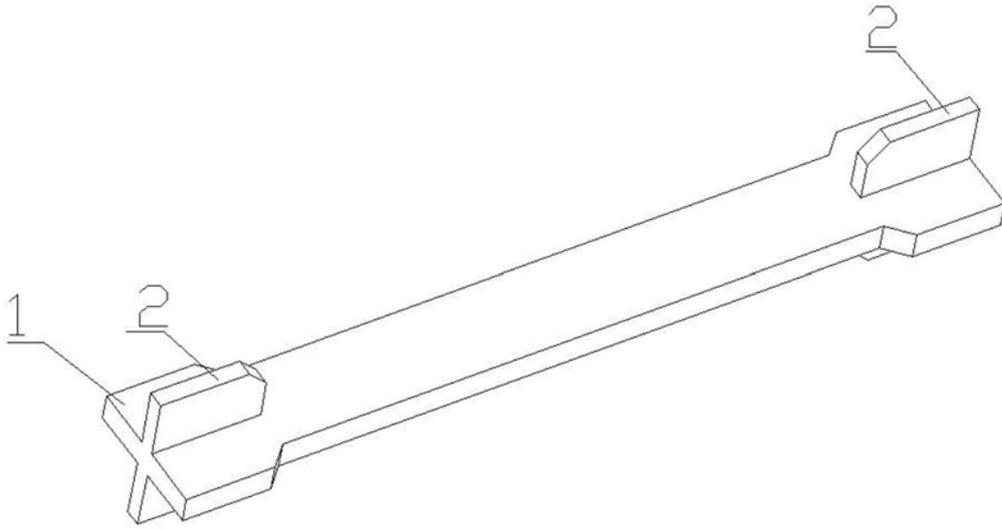


图5

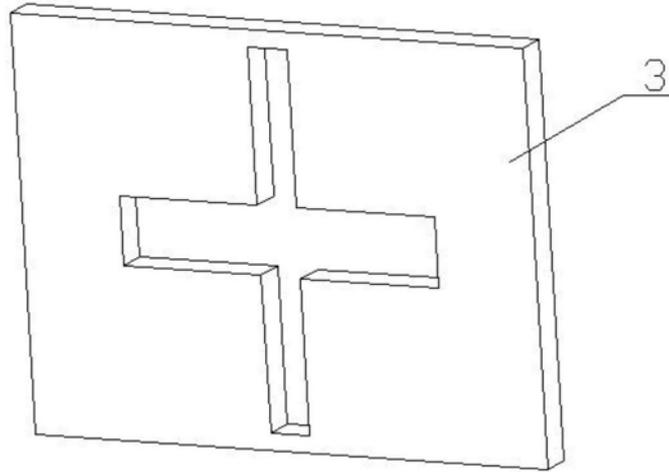


图6

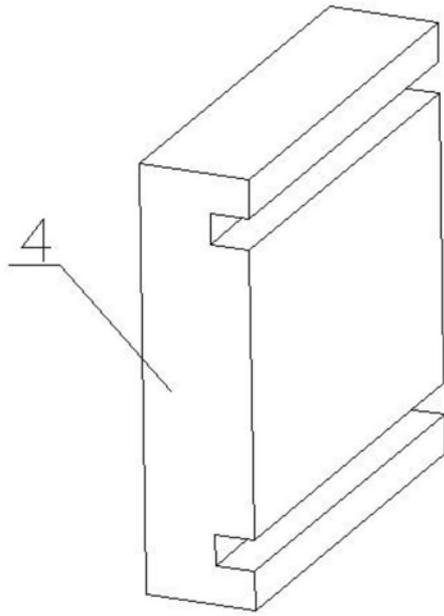


图7

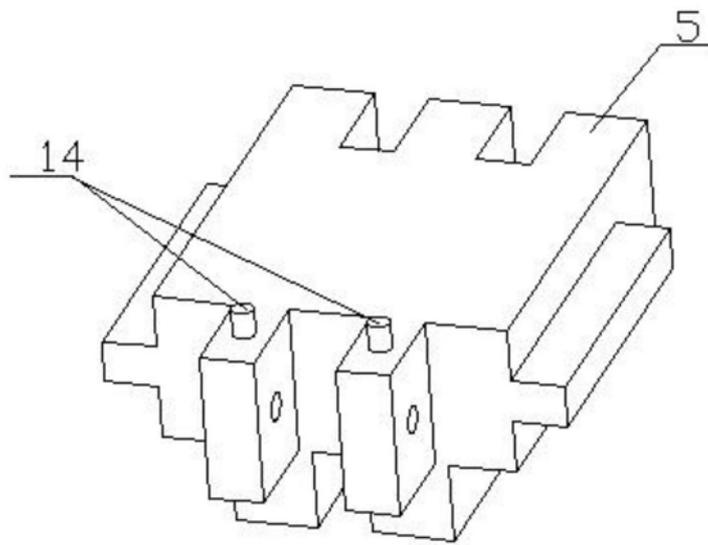


图8

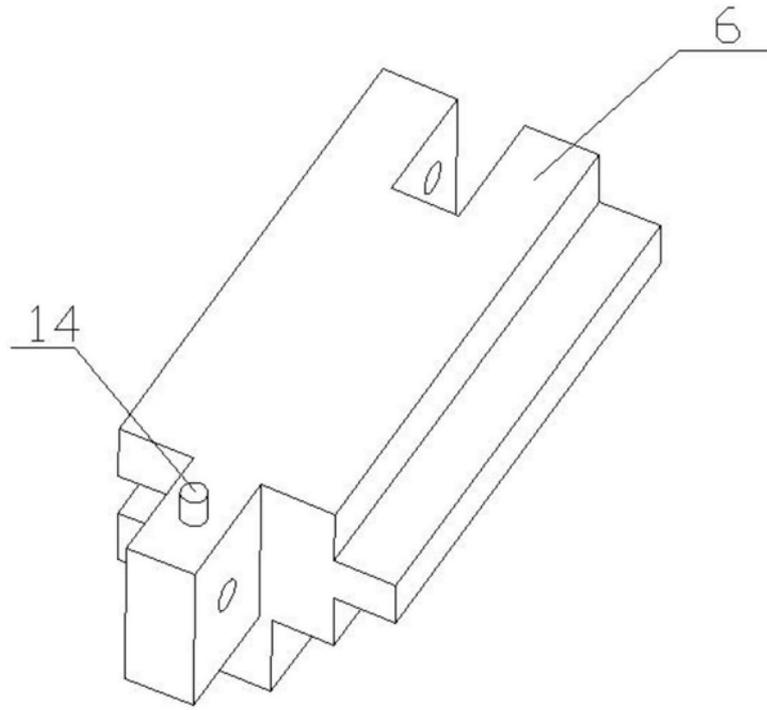


图9

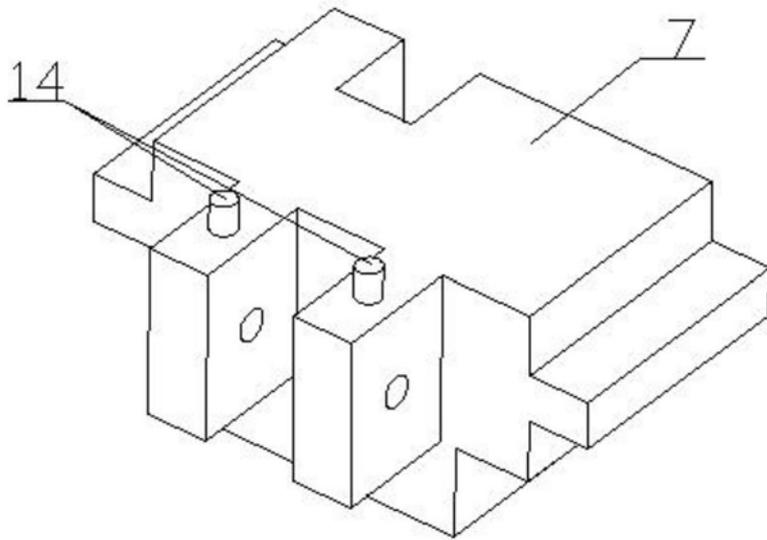


图10

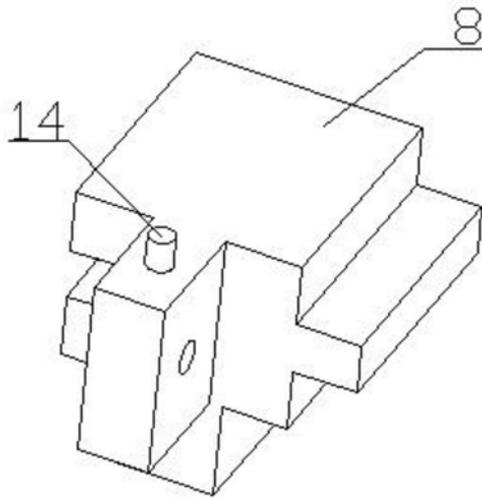


图11

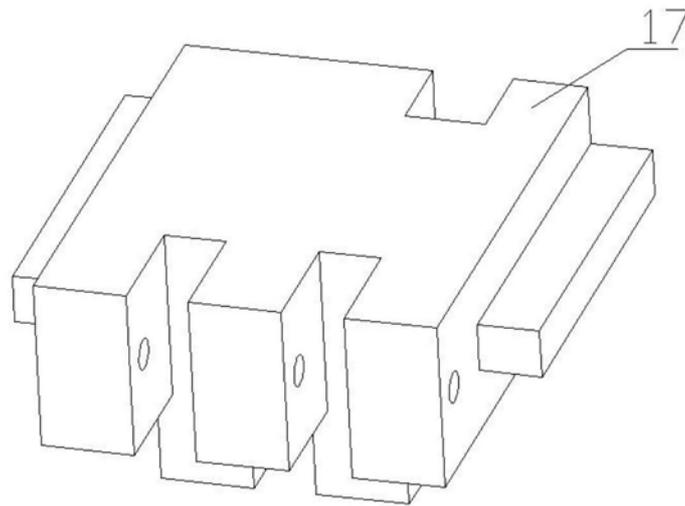


图12

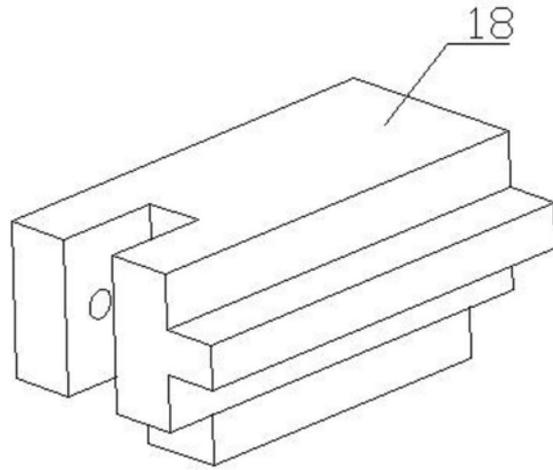


图13

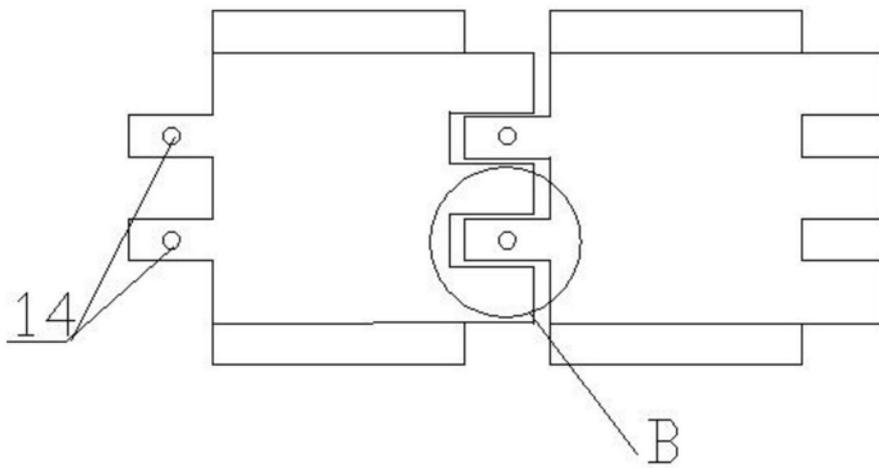


图14

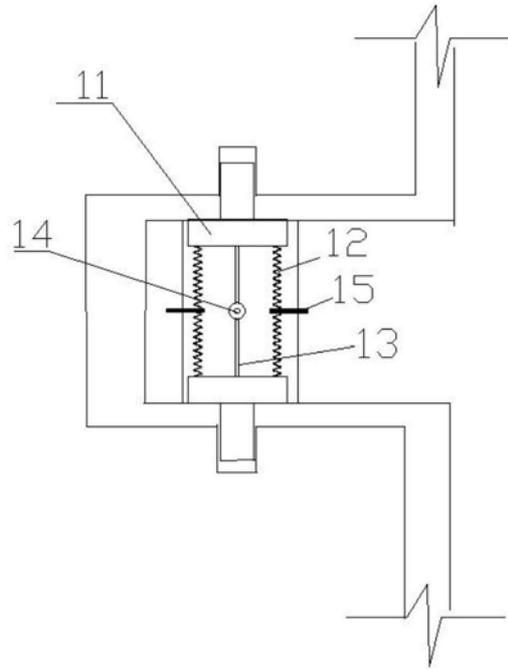


图15

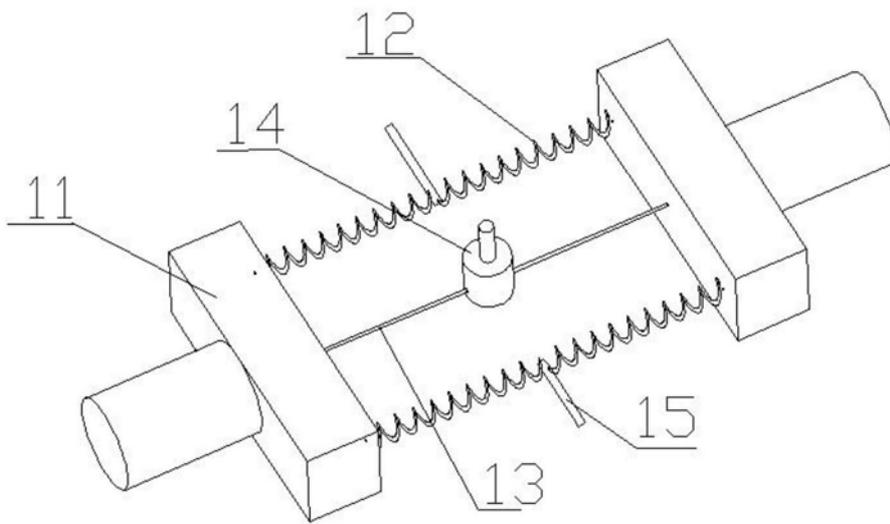


图16