



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110761339 B

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 201910991277.8

(22) 申请日 2019.10.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110761339 A

(43) 申请公布日 2020.02.07

(73) 专利权人 中铁八局集团昆明铁路建设有限  
公司

地址 650200 云南省昆明市官渡区春城路  
321号

(72) 发明人 李贵财 魏焰 朱伯东 杨武斌  
杨进

(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 吴金姿

(51) Int.Cl.

E02D 31/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106121076 A, 2016.11.16

CN 208309655 U, 2019.01.01

CN 109972727 A, 2019.07.05

CN 102505875 A, 2012.06.20

CN 204456236 U, 2015.07.08

CN 208363141 U, 2019.01.11

JP 2002515098 A, 2002.05.21

JP 2002235334 A, 2002.08.23

审查员 秦吉利

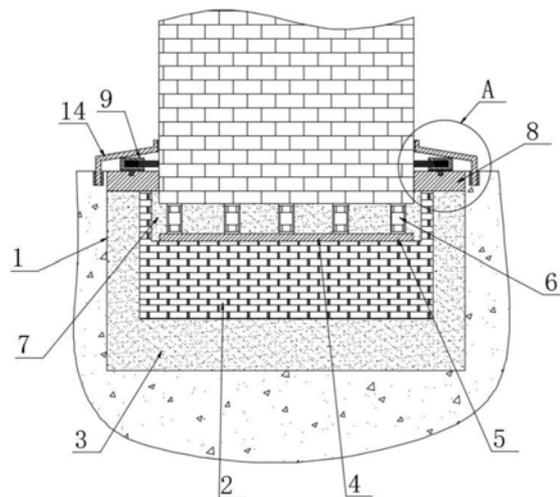
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

## (54) 发明名称

一种高层建筑减震结构及其建造方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种高层建筑减震结构及其建造方法,具体涉及建筑减震技术领域,包括地坑,所述地坑内部设有减震组件;所述减震组件包括地基,所述地坑与地基之间填充有第一砂石层,所述地基顶部设有空腔,所述空腔内部底端设有钢筋混凝土板,所述钢筋混凝土板顶端固定设有多个阻尼器,所述空腔内部填充有第二砂石层,所述地坑内壁固定设有地坪,所述地坪固定设在地基顶端,所述地坪顶端设有四个耐磨钢板,四个所述耐磨钢板顶端分别固定设有多个第一横向减震器以及多个第二横向减震器。本发明通过阻尼器、第一横向减震器、第二横向减震器、第一砂石层和第二砂石层实现对高层建筑物上下左右前后方向进行减震,减震效果好。



1. 一种高层建筑减震结构,包括地坑(1),其特征在于:所述地坑(1)内部设有减震组件;

所述减震组件包括地基(2),所述地基(2)固定设在地坑(1)内部,所述地坑(1)与地基(2)之间填充有第一砂石层(3),所述地基(2)顶部设有空腔(4),所述空腔(4)内部底端设有钢筋混凝土板(5),所述钢筋混凝土板(5)顶端固定设有多个阻尼器(6),所述空腔(4)内部填充有第二砂石层(7),所述地坑(1)内壁固定设有地坪(8),所述地坪(8)固定设在地基(2)顶端,所述地坪(8)顶端设有四个耐磨钢板(10),四个所述耐磨钢板(10)顶端分别固定设有多个第一横向减震器(9)以及多个第二横向减震器(13),所述第一横向减震器(9)设在第二横向减震器(13)之间;

所述地坪(8)顶端开设有四个滑槽(11),所述滑槽(11)内部设有耐磨钢块(12),所述滑槽(11)与耐磨钢块(12)滑动连接,所述耐磨钢板(10)设在滑槽(11)顶端,四个所述耐磨钢块(12)分别固定设在四个耐磨钢板(10)底端。

2. 根据权利要求1所述的一种高层建筑减震结构,其特征在于:所述第一横向减震器(9)包括减震器外壳(18)以及活塞杆(19),所述活塞杆(19)设在减震器外壳(18)一侧并延伸入减震器外壳(18)内部,所述减震器外壳(18)内部设有减震弹簧(20),所述减震弹簧(20)一端固定设在活塞杆(19)一侧,所述减震弹簧(20)另一端固定设在减震器外壳(18)内壁上,所述减震器外壳(18)固定设在耐磨钢板(10)顶端。

3. 根据权利要求2所述的一种高层建筑减震结构,其特征在于:所述第二横向减震器(13)与第一横向减震器(9)结构相同。

4. 根据权利要求1所述的一种高层建筑减震结构,其特征在于:所述地坑(1)顶部设有防水机构。

5. 根据权利要求4所述的一种高层建筑减震结构,其特征在于:所述防水机构包括防水护罩(14),所述防水护罩(14)设在地坪(8)顶部,所述地坑(1)外侧设有矩形槽(16),所述防水护罩(14)设在矩形槽(16)顶端并延伸入矩形槽(16)内部,所述第一横向减震器(9)以及第二横向减震器(13)均设在防水护罩(14)内部。

6. 根据权利要求5所述的一种高层建筑减震结构,其特征在于:所述矩形槽(16)与防水护罩(14)之间设有第二密封垫(17),所述防水护罩(14)内壁上固定设有第一密封垫(15),所述第一横向减震器(9)以及第二横向减震器(13)均设在第一密封垫(15)底部。

7. 一种高层建筑减震结构的建造方法,其特征在于:具体建造步骤如下:

S1、在地面上挖掘出地坑(1),然后向地坑(1)内壁铺设一层砂石并夯实,形成第一砂石层(3),然后在地坑(1)内部建造地基(2),使得第一砂石层(3)填充在地坑(1)与地基(2)之间;

S2、地基(2)建造时在其顶部预留出空腔(4),然后在空腔(4)内部底端安装钢筋混凝土板(5),然后在钢筋混凝土板(5)顶部固定多个阻尼器(6),然后再向空腔(4)中铺设砂石并夯实形成第二砂石层(7);

S3、在空腔(4)中建造建筑物,使得钢筋混凝土板(5)支撑在建筑物底部,当建筑物建造的高度超出地坑(1)后,在地坑(1)中铺设地坪(8),使得地坪(8)顶端面与地面处于同一水平面,同时使地坪(8)处于建筑物外侧,从而将地坑(1)封闭;

S4、在地坪(8)顶端开凿出四个滑槽(11),然后再将四个底端安装有耐磨钢块(12)的耐

磨钢板(10)铺设在地坪(8)顶端,同时使耐磨钢块(12)进入滑槽(11)内部并与滑槽(11)滑动连接,此时耐磨钢板(10)顶端固定的第一横向减震器(9)与第二横向减震器(13)分别处于建筑物四周,然后再将第一横向减震器(9)与第二横向减震器(13)的活塞杆(19)通过螺栓与建筑物固定;

S5、在地面开凿出矩形槽(16),使矩形槽(16)围绕着地坪(8)四周,然后在矩形槽(16)内壁上利用螺栓固定第二密封垫(17);

S6、将防水护罩(14)一端插入矩形槽(16)中与第二密封垫(17)紧贴,另一端通过螺栓固定在建筑物外端,并使防水护罩(14)内壁上的第一密封垫(15)与建筑物外端紧贴,此时第一横向减震器(9)以及第二横向减震器(13)均处于防水护罩(14)内部,然后再继续建造建筑物,直至高层建筑物建造完工。

## 一种高层建筑减震结构及其建造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑减震技术领域,更具体地说,本发明涉及一种高层建筑减震结构及其建造方法。

### 背景技术

[0002] 高层建筑是建筑高度大于27米的住宅建筑和建筑高度大于24米的非单层厂房、仓库和其他民用建筑,为减轻地震打来的影响,高层建筑往往需要安装减震结构,近年来的地震表明,地震灾害造成的经济财产损失和社会影响十分巨大,随着建筑功能要求的日益提高,对结构抗震性能也不再是以不倒塌为设防目标,而是要保证在地震时和震后仍然具有良好的结构性能,因此工程结构抗震不仅仅是为了防止结构的倒塌破坏,而是要保证整个结构性能控制在一定的范围内,即保证使用安全性,且具有良好的工作性能,避免造成较大的经济损失。

[0003] 地震具有横波以及纵波对高层建筑进行影响,故需要对高层建筑进行各个方向上进行减震,为此提出一种高层建筑减震结构及其建造方法。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明的实施例提供一种高层建筑减震结构及其建造方法,通过阻尼器、第一横向减震器、第二横向减震器、第一砂石层和第二砂石层实现对高层建筑物上下左右前后方向进行减震,减震效果好。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种高层建筑减震结构,包括地坑,所述地坑内部设有减震组件。

[0006] 所述减震组件包括地基,所述地基固定设在地坑内部,所述地坑与地基之间填充有第一砂石层,所述地基顶部设有空腔,所述空腔内部底端设有钢筋混凝土板,所述钢筋混凝土板顶端固定设有多个阻尼器,所述空腔内部填充有第二砂石层,所述地坑内壁固定设有地坪,所述地坪固定设在地基顶端,所述地坪顶端设有四个耐磨钢板,四个所述耐磨钢板顶端分别固定设有多个第一横向减震器以及多个第二横向减震器,所述第一横向减震器设在第二横向减震器之间。

[0007] 所述矩形槽与防水护罩之间设有第二密封垫,所述防水护罩内壁上固定设有第一密封垫,所述第一横向减震器以及第二横向减震器均设在第一密封垫底部。

[0008] 在一个优选地实施方式中,所述第一横向减震器包括减震器外壳以及活塞杆,所述活塞杆设在减震器外壳一侧并延伸入减震器外壳内部,所述减震器外壳内部设有减震弹簧,所述减震弹簧一端固定设在活塞杆一侧,所述减震弹簧另一端固定设在减震器外壳内壁上,所述减震器外壳固定设在耐磨钢板顶端。

[0009] 在一个优选地实施方式中,所述第二横向减震器与第一横向减震器结构相同。

[0010] 在一个优选地实施方式中,所述地坪顶端开设有四个滑槽,所述滑槽内部设有耐磨钢块,所述滑槽与耐磨钢块滑动连接,所述耐磨钢板设在滑槽顶端,四个所述耐磨钢块分

别固定设在四个耐磨钢板底端。

[0011] 在一个优选地实施方式中,所述地坑顶部设有防水机构。

[0012] 在一个优选地实施方式中,所述防水机构包括防水护罩,所述防水护罩设在地坪顶部,所述地坑外侧设有矩形槽,所述防水护罩设在矩形槽顶端并延伸入矩形槽内部,所述第一横向减震器以及第二横向减震器均设在防水护罩内部。

[0013] 本发明还包括一种高层建筑减震结构的建造方法,具体建造步骤如下:

[0014] S1、在地面上挖掘出地坑,然后向地坑内壁铺设一层砂石并夯实,形成第一砂石层,然后在地坑内部建造地基,使得第一砂石层填充在地坑与地基之间;

[0015] S2、地基建造成时在其顶部预留出空腔,然后在空腔内部底端安装钢筋混凝土板,然后在钢筋混凝土板顶部固定多个阻尼器,然后再向空腔中铺设砂石并夯实形成第二砂石层;

[0016] S3、在空腔中建造建筑物,使得钢筋混凝土板支撑在建筑物底部,当建筑物建造的高度超出地坑后,在地坑中铺设地坪,使得地坪顶端面与地面处于同一水平面,同时使地坪处于建筑物外侧,从而将地坑封闭;

[0017] S4、在地坪顶端开凿出四个滑槽,然后再将四个底端安装有耐磨钢块的耐磨钢板铺设在地坪顶端,同时使耐磨钢块进入滑槽内部并与滑槽滑动连接,此时耐磨钢板顶端固定的第一横向减震器与第二横向减震器分别处于建筑物四周,然后再将第一横向减震器与第二横向减震器的活塞杆通过螺栓与建筑物固定;

[0018] S5、在地面开凿出矩形槽,使矩形槽围绕着地坪四周,然后在矩形槽内壁上利用螺栓固定第二密封垫;

[0019] S6、将防水护罩一端插入矩形槽中与第二密封垫紧贴,另一端通过螺栓固定在建筑物外端,并使防水护罩内壁上的第一密封垫与建筑物外端紧贴,此时第一横向减震器以及第二横向减震器均处于防水护罩内部,然后再继续建造建筑物,直至高层建筑建造完工。

[0020] 本发明的技术效果和优点:

[0021] 1、本发明通过阻尼器对上下方向的震动进行缓冲,通过第一横向减震器对左右方向的震动进行缓冲,通过第二横向减震器对前后方向的震动进行缓冲,通过第一砂石层和第二砂石层之间的间隙能够使建筑物具有移动的空间,并且能够有效吸收地震波,与现有技术相比,实现对高层建筑上下左右前后方向进行减震,减震效果好;

[0022] 2、本发明通过防水护罩将减震器械进行防护,并且防水护罩与高层建筑之间安装第一密封垫和防水护罩的倾斜面能够防止雨水而损坏防水护罩内部的减震器械,有效延长建筑器械的使用寿命。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0024] 图2为本发明的图1中A局部放大图。

[0025] 图3为本发明的侧视结构示意图。

[0026] 图4为本发明的俯视结构示意图。

[0027] 图5为本发明的地坪俯视结构示意图。

[0028] 图6为本发明的地坪立体结构示意图。

[0029] 图7为本发明的耐磨钢板立体结构示意图。

[0030] 附图标记为:1地坑、2地基、3第一砂石层、4空腔、5钢筋混凝土板、6阻尼器、7第二砂石层、8地坪、9第一横向减震器、10耐磨钢板、11滑槽、12耐磨钢块、13第二横向减震器、14防水护罩、15第一密封垫、16矩形槽、17第二密封垫、18减震器外壳、19活塞杆、20减震弹簧。

## 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] 根据图1-7所示的一种高层建筑减震结构,包括地坑1,所述地坑1内部设有减震组件;

[0033] 所述减震组件包括地基2,所述地基2固定设在地坑1内部,所述地坑1与地基2之间填充有第一砂石层3,所述地基2顶部设有空腔4,所述空腔4内部底端设有钢筋混凝土板5,所述钢筋混凝土板5顶端固定设有多个阻尼器6,所述空腔4内部填充有第二砂石层7,所述地坑1内壁固定设有地坪8,所述地坪8固定设在地基2顶端,所述地坪8顶端设有四个耐磨钢板10,四个所述耐磨钢板10顶端分别固定设有多个第一横向减震器9以及多个第二横向减震器13,所述第一横向减震器9设在第二横向减震器13之间;

[0034] 所述第一横向减震器9包括减震器外壳18以及活塞杆19,所述活塞杆19设在减震器外壳18一侧并延伸入减震器外壳18内部,所述减震器外壳18内部设有减震弹簧20,所述减震弹簧20一端固定设在活塞杆19一侧,所述减震弹簧20另一端固定设在减震器外壳18内壁上,所述减震器外壳18固定设在耐磨钢板10顶端;

[0035] 所述第二横向减震器13与第一横向减震器9结构相同;

[0036] 所述地坪8顶端开设有四个滑槽11,所述滑槽11内部设有耐磨钢块12,所述滑槽11与耐磨钢块12滑动连接,所述耐磨钢板10设在滑槽11顶端,四个所述耐磨钢块12分别固定设在四个耐磨钢板10底端。

[0037] 实施方式具体为:当地震波传递到高层建筑物时,阻尼器6对上下方向的震动进行缓冲,由于第二横向减震器13随着高层建筑物前后两侧的耐磨钢板10能够在滑槽11内部左右运动,从而使得第一横向减震器9的活塞杆19左右运动压缩或者拉伸减震弹簧20,使得减震弹簧20产生的弹力对左右方向的震动进行缓冲,由于第一横向减震器9随着高层建筑物左右两侧的耐磨钢板10能够在滑槽11内部前后运动,从而使得第二横向减震器13的活塞杆19前后运动压缩或者拉伸第二横向减震器13的减震弹簧20,使得产生的弹力对前后方向的震动进行缓冲,从而实现对高层建筑物上下左右前后方向进行减震,同时第一砂石层3和第二砂石层7之间的间隙能够使建筑物具有移动的空间,并且能够有效吸收地震波,故使得本减震结构减震效果好,该实施例具体解决了现有技术中无法对高层建筑进行各个方向上进行减震的问题;

[0038] 根据图1-4所示的一种高层建筑减震结构,还包括防水机构,所述防水机构设在地坑1顶部;

[0039] 所述防水机构包括防水护罩14,所述防水护罩14设在地坪8顶部,所述地坑1外侧设有矩形槽16,所述防水护罩14设在矩形槽16顶端并延伸入矩形槽16内部,所述第一横向减震器9以及第二横向减震器13均设在防水护罩14内部;

[0040] 所述矩形槽16与防水护罩14之间设有第二密封垫17,所述防水护罩14内壁上固定设有第一密封垫15,所述第一横向减震器9以及第二横向减震器13均设在第一密封垫15底部,第二密封垫17具有弹性,给予防水护罩14移动空间以便高层建筑物进行移动;

[0041] 一种高层建筑减震结构的建造方法,具体建造步骤如下:

[0042] S1、在地面上挖掘出地坑1,然后向地坑1内壁铺设一层砂石并夯实,形成第一砂石层3,然后在地坑1内部建造地基2,使得第一砂石层3填充在地坑1与地基2之间;

[0043] S2、地基2建造时在其顶部预留出空腔4,然后在空腔4内部底端安装钢筋混凝土板5,然后在钢筋混凝土板5顶部固定多个阻尼器6,然后再向空腔4中铺设砂石并夯实形成第二砂石层7;

[0044] S3、在空腔4中建造建筑物,使得钢筋混凝土板5支撑在建筑物底部,当建筑物建造的高度超出地坑1后,在地坑1中铺设地坪8,使得地坪8顶端面与地面处于同一水平面,同时使地坪8处于建筑物外侧,从而将地坑1封闭;

[0045] S4、在地坪8顶端开凿出四个滑槽11,然后再将四个底端安装有耐磨钢块12的耐磨钢板10铺设在地坪8顶端,同时使耐磨钢块12进入滑槽11内部并与滑槽11滑动连接,此时耐磨钢板10顶端固定的第一横向减震器9与第二横向减震器13分别处于建筑物四周,然后再将第一横向减震器9与第二横向减震器13的活塞杆19通过螺栓与建筑物固定;

[0046] S5、在地面开凿出矩形槽16,使矩形槽16围绕着地坪8四周,然后在矩形槽16内壁上利用螺栓固定第二密封垫17;

[0047] S6、将防水护罩14一端插入矩形槽16中与第二密封垫17紧贴,另一端通过螺栓固定在建筑物外端,并使防水护罩14内壁上的第一密封垫15与建筑物外端紧贴,此时第一横向减震器9以及第二横向减震器13均处于防水护罩14内部,然后再继续建造建筑物,直至高层建筑物建造完工。

[0048] 实施方式具体为:通过防水护罩14将减震器械进行防护,并且防水护罩14与高层建筑物之间安装第一密封垫15,同时防水护罩14外端面设计成倾斜面,能够将雨水导流至地面,防止雨水进入防水护罩14内部而损坏内部的减震器械,有效延长建筑器械的使用寿命,该实施例具体解决了现有技术中雨水的侵蚀容易导致减震器械使用寿命缩短的弊端。

[0049] 本发明工作原理:

[0050] 参照说明书附图1-7,通过阻尼器6对上下方向的震动进行缓冲,通过第一横向减震器9的活塞杆19左右运动压缩或者拉伸减震弹簧20,通过第二横向减震器13对前后方向的震动进行缓冲,从而实现对高层建筑物上下左右前后方向进行减震,同时第一砂石层3和第二砂石层7之间的间隙能够使建筑物具有移动的空间,并且能够有效吸收地震波;

[0051] 参照说明书附图1-4,通过防水护罩14将减震器械进行防护,并且防水护罩14与高层建筑物之间安装第一密封垫15,同时防水护罩14外端面设计成倾斜面,能够将雨水导流至地面,防止雨水进入防水护罩14内部而损坏内部的减震器械。

[0052] 最后应说明的几点是:首先,在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,可以是机械连接或电连接,也可以是两个

元件内部的连通,可以是直接相连,“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变,则相对位置关系可能发生改变;

[0053] 其次:本发明公开实施例附图中,只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计,在不冲突情况下,本发明同一实施例及不同实施例可以相互组合;

[0054] 最后:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

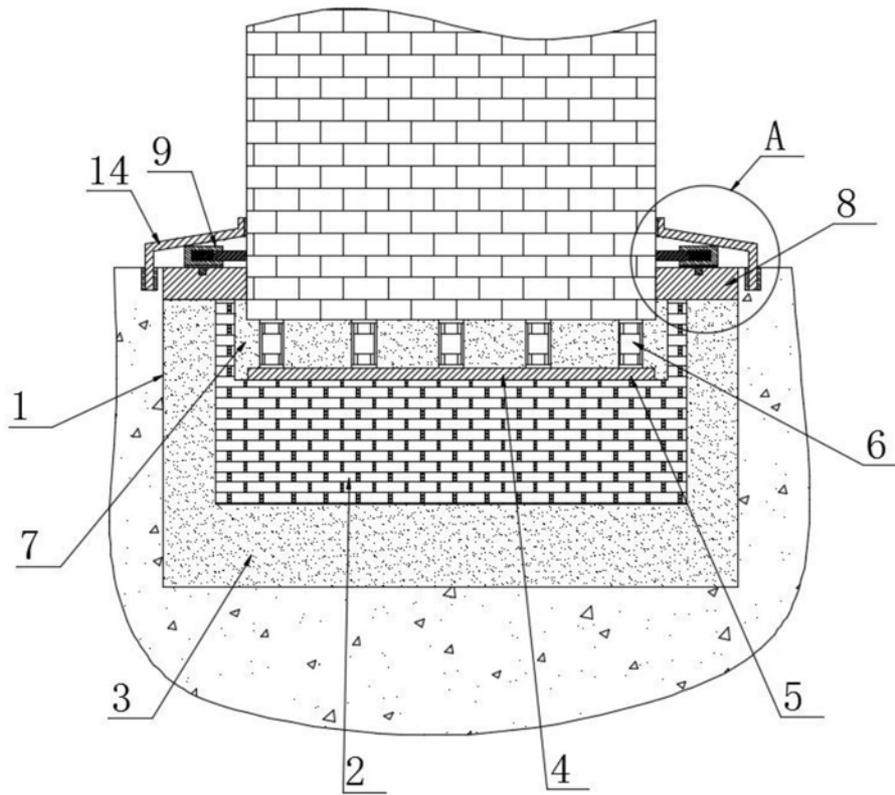


图1

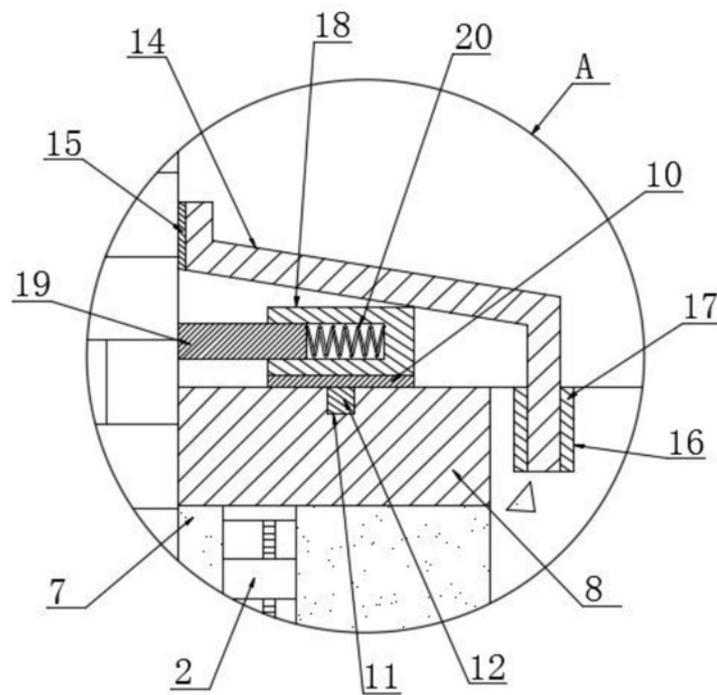


图2

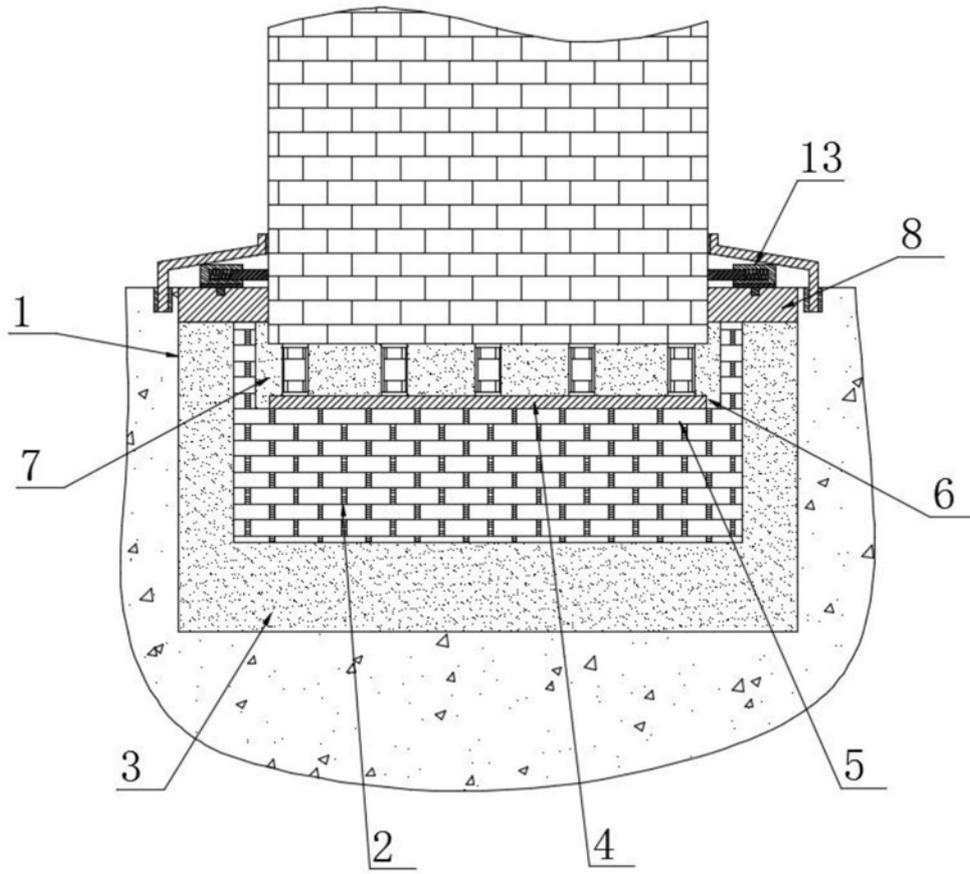


图3

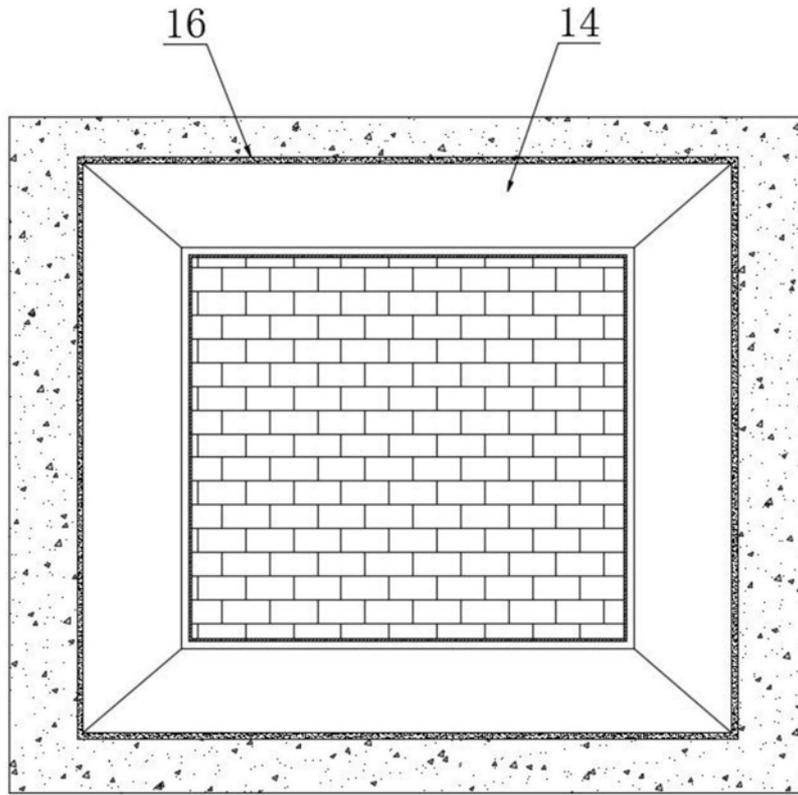


图4

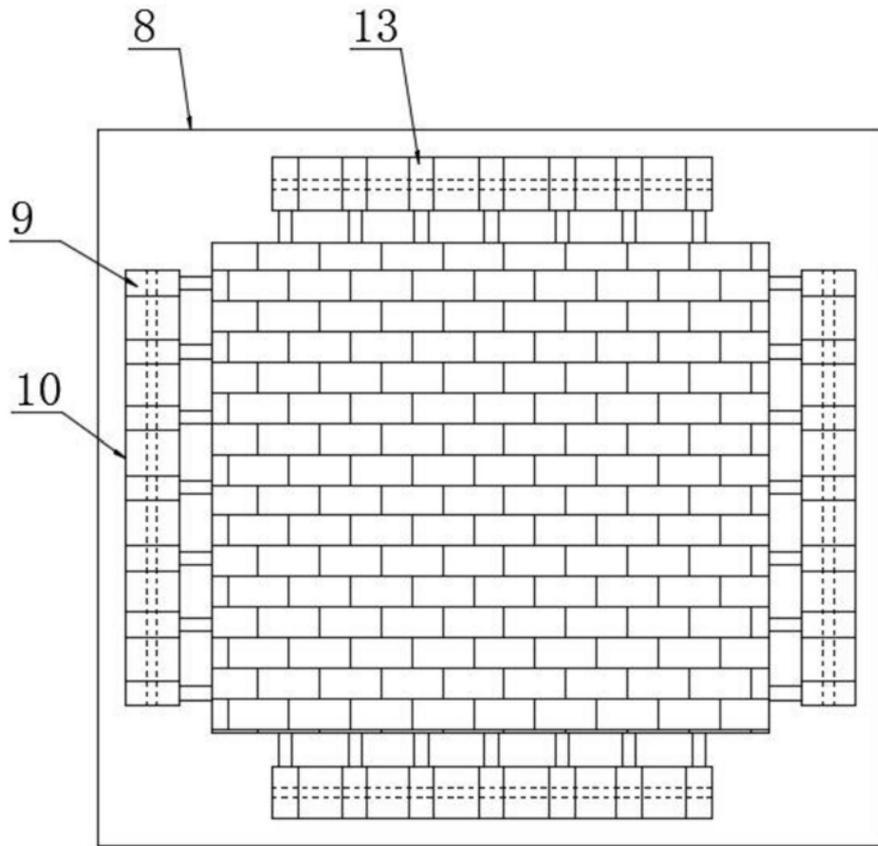


图5

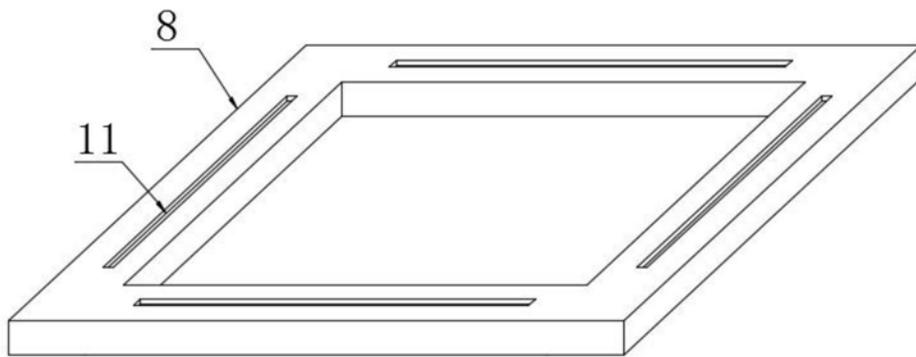


图6

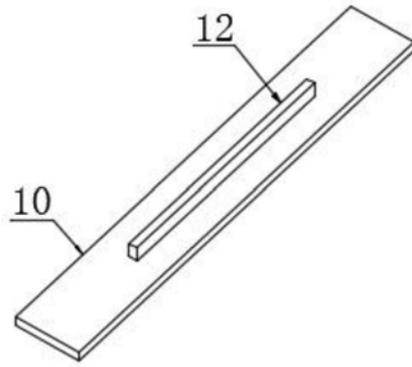


图7