(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109914594 B
(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201910244107.3

(22)申请日 2019.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109914594 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(73)专利权人 重庆工程职业技术学院
地址 402260 重庆市江津区滨江新城南北大道1号

(72)发明人 刘燕

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217
代理人 陈家辉

(51)Int.Cl.
E04B 1/24(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)

审查员 胡龙生

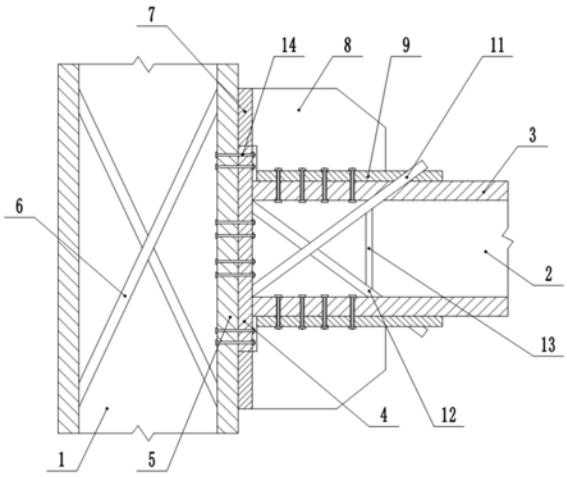
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种减震式钢结构节点构件

(57)摘要

本发明涉及钢结构技术领域，具体公开了一种减震式钢结构节点构件，包括钢柱和H型钢梁，钢柱上设有安装面，H型钢梁由腹板和位于腹板两端的翼缘板构成，还包括端板、支撑部和支杆部；支撑部包括固定板、支撑板和滑动板；支撑板分别与固定板和滑动板垂直且固定连接；支撑板垂直于翼缘板，固定板位于支撑板靠近安装面一端且与安装面相抵，滑动板位于支撑板靠近翼缘板一端；滑动板靠近翼缘板的表面固定连接有滑动条；翼缘板外表面开设有滑槽，滑动条嵌入滑槽内；固定板面向安装面一侧均匀分布有若干凸起，安装面面向固定板一侧均匀分布有若干与凸起相匹配的凹槽。采用本发明的技术方案能提高抗震节点构件的抗震能力。



CN 109914594 B

1.一种减震式钢结构节点构件，包括钢柱和H型钢梁，钢柱上设有安装面，H型钢梁由腹板和位于腹板两端的翼缘板构成，其特征在于，还包括：

端板，端板位于H型钢梁末端与安装面之间；端板与H型钢梁末端焊接，端板与钢柱在安装面处螺栓连接；

支撑部，包括固定板、支撑板和滑动板；支撑板分别与固定板和滑动板垂直且固定连接；支撑板垂直于翼缘板，固定板位于支撑板靠近安装面一端且与安装面相抵，滑动板位于支撑板靠近翼缘板一端；滑动板靠近翼缘板的表面固定连接有滑动条；翼缘板外表面开设有滑槽，滑动条嵌入滑槽内；

支杆部，包括限位杆和构成X形的两根斜杆，斜杆一端与一翼缘板内表面固定连接，斜杆另一端穿过另一翼缘板和另一翼缘板外表面的滑动板；限位杆一端与一斜杆穿过一翼缘板处固定连接，限位杆另一端与另一斜杆穿过另一翼缘板处固定连接；

其中，滑动条远离钢柱一端与滑槽远离钢柱一端相抵；固定板面向安装面一侧均匀分布有若干凸起，安装面面向固定板一侧均匀分布有若干与凸起相匹配的凹槽；当固定板与安装面相抵时，凸起未插入凹槽内；在发生地震时，当H型钢梁相对钢柱上下晃动时，滑动板受到斜杆的挤压而沿滑槽向靠近安装面的方向移动，与滑动板固定连接的固定板同时移动；固定板发生移动后，固定板的凸起插入安装面的凹槽内。

2.根据权利要求1所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：翼缘板和滑动板上均开设有供螺栓穿过的开孔，当固定板与安装面相抵时，翼缘板和滑动板的开孔对齐；螺栓穿过开孔将固定板和安装面固定连接；其中开孔的直径大于螺栓的螺杆直径，小于螺栓的头部和螺母的直径。

3.根据权利要求2所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：滑槽和滑动条的纵截面均为楔形；滑槽靠近钢柱一端的深度大于远离钢柱一端的深度。

4.根据权利要求1所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：所述固定板面向安装面一侧的凸起均匀分布，构成长方形阵列。

5.根据权利要求4所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：所述长方形阵列中，凸起不少于3列且不少于5排。

6.根据权利要求5所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：所述长方形阵列中，若干凸起不同于其他凸起以组成阿拉伯数字形状，阿拉伯数字表示的内容包括穿过开孔的螺栓直径。

7.根据权利要求2所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：穿过开孔的螺栓的螺杆上套有橡胶环，橡胶环的外径等于开孔的直径。

8.根据权利要求1所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：钢柱的安装面远离H型钢梁一侧固定连接有X形钢架。

9.根据权利要求1所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：斜杆上固定连接有螺旋加强筋。

10.根据权利要求2所述的一种减震式钢结构节点构件，其特征在于：所述端板与钢柱在安装面处的螺栓和穿过开孔的螺栓均为高强螺栓。

一种减震式钢结构节点构件

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构技术领域，特别涉及一种减震式钢结构节点构件。

背景技术

[0002] 钢结构住宅比传统建筑能更好的满足建筑上大开间灵活分隔的要求，并可通过减少柱的截面面积和使用轻质墙板，提高面积使用率。而且节能效果好，墙体采用轻型节能标准化的C型钢、方钢、夹芯板，保温性能好，抗震好。将钢结构体系用于住宅建筑可充分发挥钢结构的延性、其塑性变形能力强，具有优良的抗震抗风性能，大大提高了住宅的安全可靠性。尤其在遭遇地震、台风灾害的情况下，钢结构能够避免建筑物的倒塌性破坏。建筑总重轻，钢结构住宅体系自重轻，约为混凝土结构的一半，可以大大减少基础造价。环保效果好，钢结构住宅施工时大大减少了砂、石、灰的用量，所用的材料在建筑物拆除时，大部分材料可以再用或降解，不会造成垃圾。

[0003] 现在的厂房也大多采用钢结构。厂房钢结构中会出现大量的节点，节点处需要通过节点装置进行连接，节点装置的好坏直接会影响整个厂房结构的抗震性能。现有的节点装置虽然设置了加劲肋以加强钢柱和桁架之间的连接，但是主要受力的依旧是连接钢柱和桁架的螺栓。当节点构件的负荷较高时，例如当地震强度大时，节点构件的负荷高，螺栓由于受力大容易折断，导致桁架与钢柱脱节，安全性较差。

[0004] 为此，需要一种抗震能力强的钢结构节点构件。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种减震式钢结构节点构件，以提高抗震节点构件的抗震能力。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明技术方案如下：

[0007] 一种减震式钢结构节点构件，包括钢柱和H型钢梁，钢柱上设有安装面，H型钢梁由腹板和位于腹板两端的翼缘板构成，还包括：

[0008] 端板，端板位于H型钢梁末端与安装面之间；端板与H型钢梁末端焊接，端板与钢柱在安装面处螺栓连接；

[0009] 支撑部，包括固定板、支撑板和滑动板；支撑板分别与固定板和滑动板垂直且固定连接；支撑板垂直于翼缘板，固定板位于支撑板靠近安装面一端且与安装面相抵，滑动板位于支撑板靠近翼缘板一端；滑动板靠近翼缘板的表面固定连接有滑动条；翼缘板外表面开设有滑槽，滑动条嵌入滑槽内；

[0010] 支杆部，包括限位杆和构成X形的两根斜杆，斜杆一端与一翼缘板内表面固定连接，斜杆另一端穿过另一翼缘板和另一翼缘板外表面的滑动板；限位杆一端与一斜杆穿过一翼缘板处固定连接，限位杆另一端与另一斜杆穿过另一翼缘板处固定连接；

[0011] 其中，滑动条远离钢柱一端与滑槽远离钢柱一端相抵；固定板面向安装面一侧均匀分布有若干凸起，安装面面向固定板一侧均匀分布有若干与凸起相匹配的凹槽；当固定

板与安装面相抵时，凸起未插入凹槽内，当固定板移动时，凸起能插入凹槽内。

[0012] 基础方案原理及有益效果如下：

[0013] 在发生地震时，建筑物会发生震动，由于端板和钢柱之间通过螺栓连接，当钢柱和H型钢梁晃动时，螺栓容易受到剪力而断裂，导致节点受损。本申请中，当H型钢梁相对钢柱上下晃动时，滑动板受到斜杆的挤压而沿滑槽向靠近安装面的方向移动，与滑动板固定连接的固定板同时移动；固定板发生移动后，固定板的凸起插入安装面的凹槽内，此时凸起充当了螺栓的作用，分担螺栓的受力，防止螺栓因承受过大的剪力而断裂。

[0014] X形的两根斜杆既在震动时使滑动板向钢柱一侧移动，又加强了H型钢梁末端的强度。滑槽和滑动条配合，限定滑动板的滑动方向，防止滑动板错位。

[0015] 进一步，翼缘板和滑动板上均开设有供螺栓穿过的开孔，当固定板与安装面相抵时，翼缘板和滑动板的开孔对齐；螺栓穿过开孔将固定板和安装面固定连接；其中开孔的直径大于螺栓的螺杆直径，小于螺栓的头部和螺母的直径。

[0016] 开孔的直径大于螺杆的直径，便于安装螺栓。当螺栓拧紧后，能固定滑动板，防止滑动板随意的移动。因为轻微的震动对安装面处的螺栓影响较小，不需要滑动板滑动。震动大时，滑动板滑动，由于滑动板处螺栓的螺杆直径小于开孔的直径，螺杆在开孔中容易移动，使得螺杆对滑动板限位的力相对较小，便于滑动板移动。当滑动板移动后，固定板同时移动，凸起插入凹槽内。此时滑动板处螺栓的螺杆由竖直状态变为倾斜状态，由于开孔的长度一定，当螺杆倾斜后，螺杆在竖直方向上的长度便小于开孔的长度，使得螺杆对头部和螺母产生拉力，螺栓整体再次紧固滑动板和翼缘板。由此实现了滑动板处螺栓由紧变松，再紧的过程。

[0017] 进一步，滑槽和滑动条的纵截面均为楔形；滑槽靠近钢柱一端的深度大于远离钢柱一端的深度。

[0018] 滑槽和滑动条的纵截面均为楔形，可以通过挤压滑动条，使滑动板向钢柱方向水平滑动的同时纵向移动，使固定板紧贴安装面的同时凸起插入凹槽内。

[0019] 进一步，所述固定板面向安装面一侧的凸起均匀分布，构成长方形阵列。

[0020] 与圆形阵列相比，长方形阵列加工容易。

[0021] 进一步，所述长方形阵列中，凸起不少于3列且不少于5排。

[0022] 较多的凸起便于将力分散，以减小每个凸起承受的力。

[0023] 进一步，所述长方形阵列中，若干凸起不同于其他凸起以组成阿拉伯数字形状，阿拉伯数字表示的内容包括穿过开孔的螺栓直径。

[0024] 惯常的安装中，由于螺栓的直径和开孔的直径是相匹配的，例如端板与安装面处固定的螺栓，通过判断螺栓是否刚好插入开孔内，就可以判断选用的螺栓是否合适。本方案中，由于滑动板开孔的直径需要大于螺栓的螺杆的直径，放入滑动板开孔处的螺栓直径小1mm是小，小10mm也是小，不容易直接判断螺栓的直径小多少才算合适。有了若干凸起组成的阿拉伯数字，在安装的时候，工人可以通过阿拉伯数字，直观的了解滑动板处该选用何种直径的螺栓。

[0025] 进一步，穿过开孔的螺栓的螺杆上套有橡胶环，橡胶环的外径等于开孔的直径。

[0026] 套上橡胶环后，便于螺栓更好的固定在开孔内；在滑动板左右晃动中，也能起到减震，缓冲的作用。

[0027] 进一步，钢柱的安装面远离H型钢梁一侧固定连接有X形钢架。

[0028] 设置X形钢架，以增强安装面处的结构强度。

[0029] 进一步，斜杆上固定连接有螺旋加强筋。

[0030] 设置螺旋加强筋有助于增强斜杆的结构强度。

[0031] 进一步，所述端板与钢柱在安装面处的螺栓和穿过开孔的螺栓均为高强螺栓。

[0032] 与普通螺栓相比，高强螺栓强度更高。

附图说明

[0033] 图1为一种减震式钢结构节点构件实施例一的纵剖图；

[0034] 图2为一种减震式钢结构节点构件实施例一的支撑部的正视图；

[0035] 图3为一种减震式钢结构节点构件实施例一的支撑部的俯视图；

[0036] 图4为一种减震式钢结构节点构件实施例一的固定板的正视图。

具体实施方式

[0037] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0038] 说明书附图中的附图标记包括：

[0039] 钢柱1、腹板2、翼缘板3、端板4、安装面5、X形钢架6、固定板7、支撑板8、滑动板9、滑动条10、第一斜杆11、第二斜杆12、限位杆13、螺栓14、凸起15。

[0040] 实施例一

[0041] 一种减震式钢结构节点构件，包括钢柱1、H型钢梁、端板4、支撑部和支杆部。H型钢梁由腹板2和位于腹板2两端的翼缘板3构成，腹板2竖直设置，翼缘板3水平设置。

[0042] 如图1所示，钢柱1的右侧为安装面5，端板4位于H型钢梁左端与安装面5之间，安装面5的表面积大于端板4的表面积。端板4右侧与H型钢梁左端焊接，端板4左侧与钢柱1在安装面5相抵并通过螺栓14连接，使得H型钢梁垂直的固定在钢柱1上。钢柱1的安装面5远离H型钢梁一侧焊接有X形钢架6。

[0043] 支撑部的数量为2个，分别位于H型钢梁两翼缘板3的外侧，并关于H型钢梁腹板2的中线对称。两支撑部结构相同，本实施例以H型钢梁上侧的支撑部进行举例说明。

[0044] 如图2和图3所示，支撑部包括固定板7、支撑板8和滑动板9；支撑板8分别与固定板7和滑动板9垂直且焊接在一起。

[0045] 支撑板8位于翼缘板3上侧且垂直于翼缘板3，固定板7位于支撑板8左端且与安装面5相抵，滑动板9位于支撑板8下端；滑动板9的下表面焊接有滑动条10；滑动条10与支撑板8平行。翼缘板3靠近滑动板9的外表面开设有滑槽，滑槽为左右方向，与腹板2平行；滑动条10嵌入滑槽内。滑槽和滑动条10的纵截面均为楔形；滑槽靠近钢柱1一端的深度大于远离钢柱1一端的深度，滑动条10远离钢柱1一端与滑槽远离钢柱1一端相抵。

[0046] 支杆部包括限位杆13和构成X形的第一斜杆11和第二斜杆12。第一斜杆11下端与下侧的翼缘板3的内表面焊接，第一斜杆11的上端穿过上侧的翼缘板3和上侧的滑动板9；第二斜杆12上端与上侧的翼缘板3的内表面焊接，第二斜杆12的下端穿过下侧的翼缘板3和下侧的滑动板9。限位杆13上端与第一斜杆11穿过上侧翼缘板3处焊接，本实施例中，焊接处与限位杆13上端与第一斜杆11穿过上侧翼缘板3处有至少5cm的距离。限位杆13下端与第二斜

杆12穿过下侧翼缘板3处焊接;本实施例中,焊接处与限位杆13下端与第二斜杆12穿过下侧翼缘板3处有至少5cm的距离。第一斜杆11和第二斜杆12上均焊接有螺旋加强筋。

[0047] 固定板7面向安装面5的一侧,即固定板7左侧有若干凸起15,本实施例中,凸起15为圆柱体。凸起15均匀分布构成长方形阵列。凸起15构成的长方形阵列中,凸起15不少于3列且不少于5排;本实施例中凸起15为5排7列。

[0048] 长方形阵列中,若干凸起15不同于其他凸起15以组成阿拉伯数字形状;若干凸起15不同于其他凸起15的方式可以是高于其他凸起15,低于其他凸起15或者表面的纹路不同与其他凸起15等。本实施例中,若干凸起15低于其他凸起15。由于本实施例中凸起15为5排7列,可组成两个阿拉伯数字。

[0049] 阿拉伯数字表示穿过开孔的螺栓14强度等级或螺栓14直径。本实施例中,左侧阿拉伯数字表示螺栓14强度等级,右侧阿拉伯数字表示螺栓14直径。具体的什么阿拉伯数字对应什么螺栓14强度等级以及什么阿拉伯数字对应什么螺栓14直径可事先约定。本实施例中阿拉伯数字与螺栓14强度等级对应关系如下表1所示:

[0050]

数字A	螺栓强度
4	4.8
5	5.6
6	6.8
8	8.8
0	10.9
2	12.9

[0051] 本实施例中阿拉伯数字与螺栓14直径对应关系如下表2所示:

[0052]

数字 B	螺栓直径 mm
1	6
2	8
3	10
4	12
5	14

[0053]

6	16
7	18
8	20

[0054] 例如图4所示,左侧凸起阵列组成的阿拉伯数字8代表选用螺栓14强度为8.8的螺栓14,右侧凸起阵列组成的阿拉伯数字8代表选用螺栓14直径为20mm的螺栓14。

[0055] 安装面5面向固定板7一侧均匀分布有若干与凸起15相匹配的凹槽;本实施例中,

凹槽横截面为圆形。当固定板7与安装面5相抵时，凸起15未插入凹槽内；当固定板7沿钢柱1轴线方向滑动时，凸起15能插入凹槽内。

[0056] 翼缘板3和滑动板9上均开设有供螺栓14穿过的开孔，当固定板7与安装面5相抵时，翼缘板3和滑动板9的开孔对齐；螺栓14穿过开孔将固定板7和安装面5固定连接；其中开孔的直径大于螺栓14的螺杆直径，小于螺栓14的头部和螺母的直径。穿过开孔的螺栓14的螺杆上套有橡胶环，橡胶环的外径等于开孔的直径。本实施例中，所述端板与钢柱在安装面处的螺栓14和穿过开孔的螺栓14均采用高强螺栓。

[0057] 实施例二

[0058] 与实施例一的区别在于，本实施例中凸起15为5排3列，可组成1个阿拉伯数字。本实施例中阿拉伯数字表示穿过开孔的螺栓14直径。

[0059] 以上所述的仅是本发明的实施例，方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明结构的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本发明的保护范围，这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准，说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

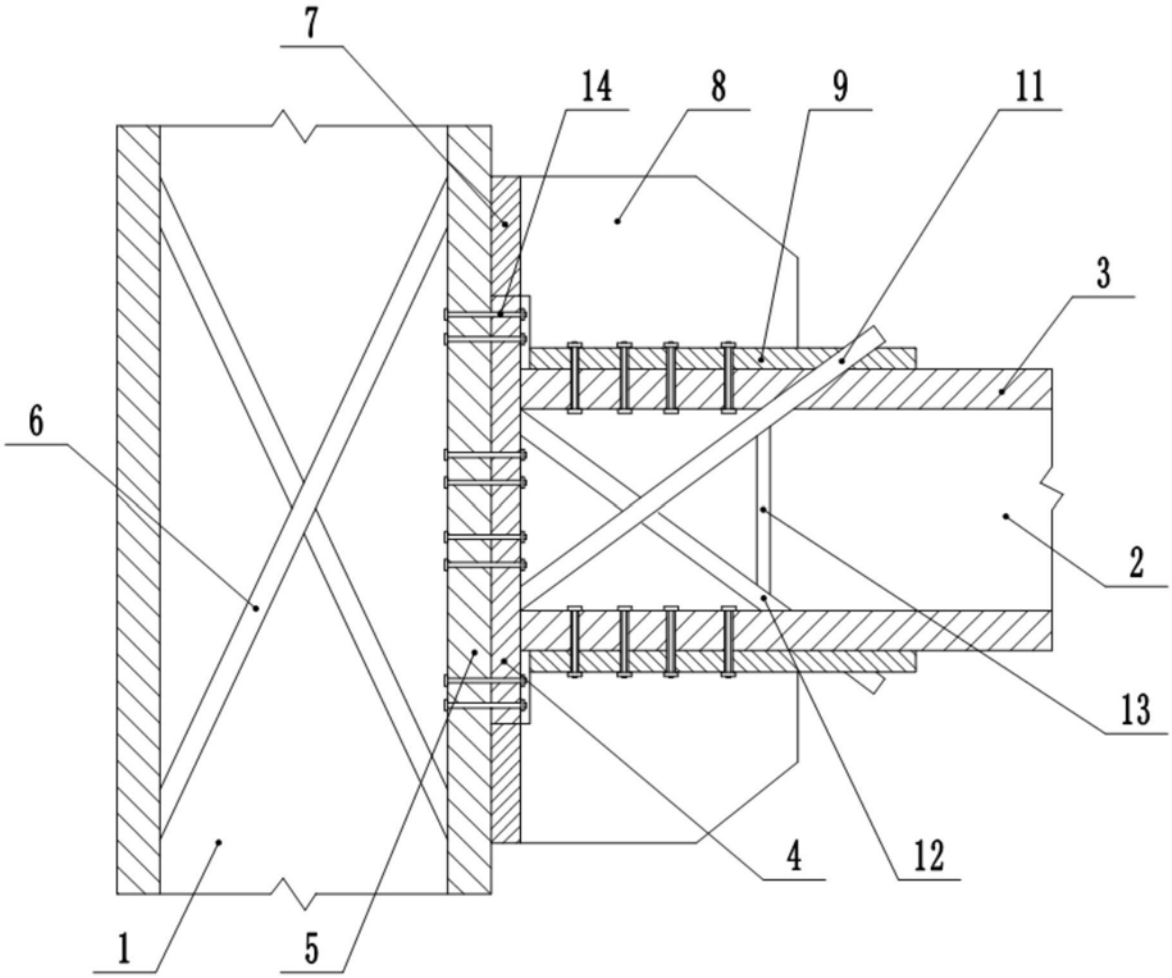


图1

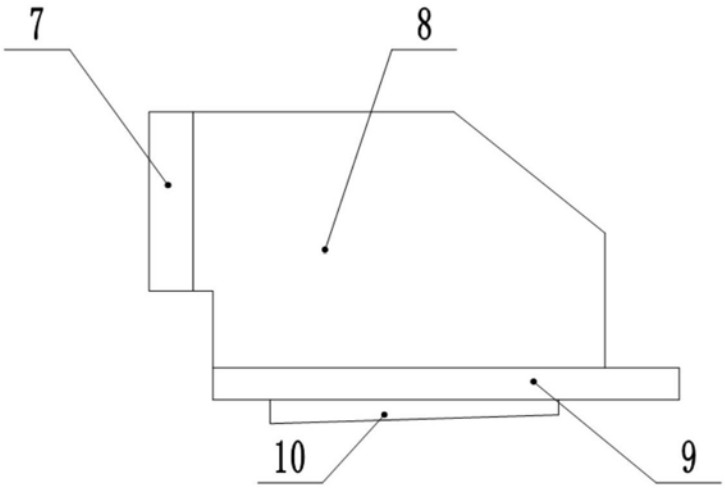


图2

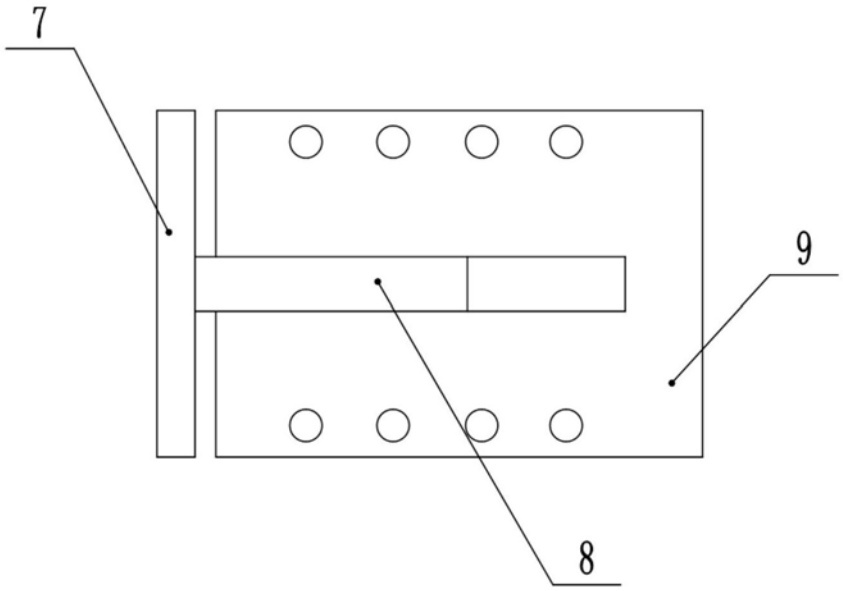


图3

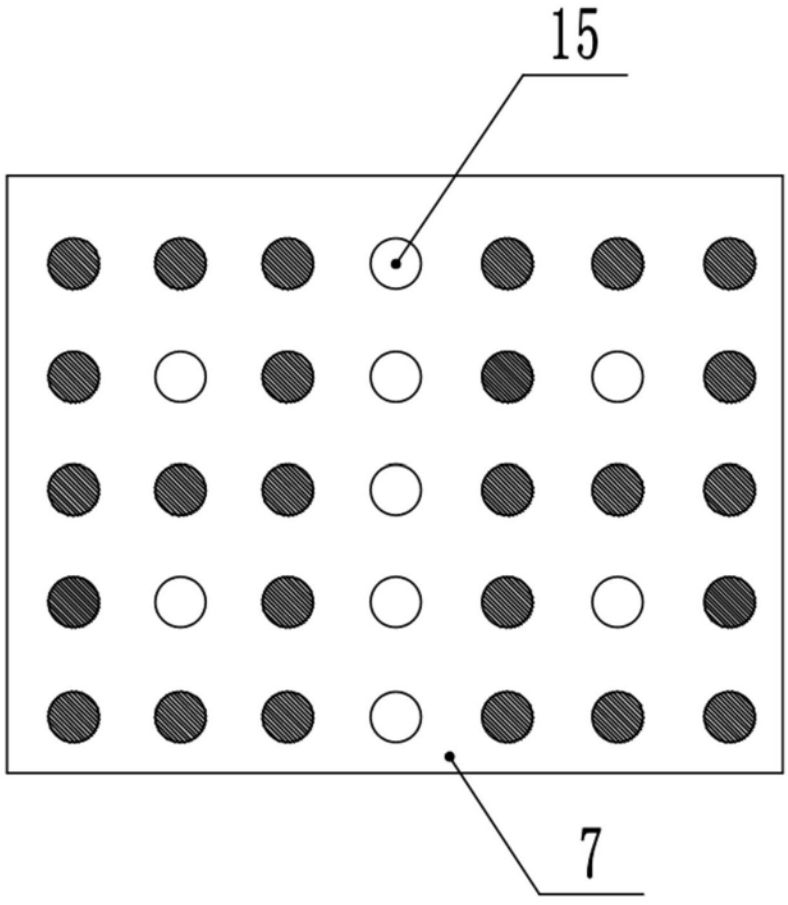


图4