



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102359112 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201110207382. 1

(22) 申请日 2011. 07. 22

(71) 申请人 中铁第四勘察设计院集团有限公司
地址 430080 湖北省武汉市武昌区杨园和平大道 745 号铁四院技术中心

(72) 发明人 周心培 周磊

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 黄行军

(51) Int. Cl.

E02D 17/02 (2006. 01)

E02D 5/04 (2006. 01)

E02D 5/52 (2006. 01)

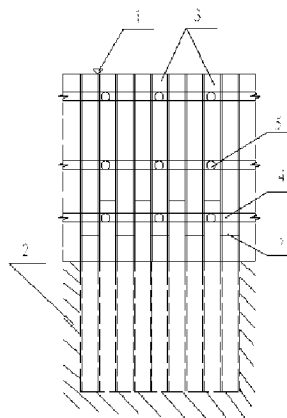
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

利用钢箱桩进行基坑围护的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用钢箱桩进行基坑围护的方法,包括以下步骤:①制作钢箱桩:采用型钢或钢板焊接成钢箱桩箱体,钢箱桩箱体的两侧设置有桩间横向连接构件;②安设地面导向结构:浇筑钢筋混凝土作为基坑围护的导向墙或安设钢制构件作为地面导向结构;③定位:将多根钢箱桩分别沿导向结构依次定位;④沉桩:将钢箱桩打入土中;⑤接桩:当基坑较深预制的钢箱桩不够长时,通过桩身接长构件接长钢箱桩;⑥开挖支撑:分层开挖,在钢箱桩的基坑侧安装围檩、架设支撑,并完成施工。本发明施工效率高、施工周期短、成桩质量可靠、工程造价低、节约资源等优点,特别适合于淤泥质土、泥炭质土、饱和含水砂层、粉质粘土和土砂等不易成孔、成槽的软弱地层。



1. 一种利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于包括以下步骤:

①制作钢箱桩:采用型钢或钢板焊接成钢箱桩箱体,钢箱桩箱体的两侧设置有桩间横向连接构件;

②安设地面导向结构:浇筑钢筋混凝土作为基坑围护的导向墙或安设钢制构件作为地面导向结构;

③定位:将多根钢箱桩分别沿导向结构依次定位;

④沉桩:将钢箱桩打入或压入土中;

⑤接桩:当基坑较深预制的钢箱桩不够长时,通过桩身接长构件接长钢箱桩;

⑥分层开挖,在钢箱桩的基坑侧安装围檩、架设支撑,并完成施工。

2. 根据权利要求1所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:步骤①中所述的钢箱桩箱体横截面呈矩形、方形、圆形、凸字形、折角形或多边形。

3. 根据权利要求1所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:步骤③中用起重设备将钢箱桩吊起、对中就位,第一根钢箱桩采用专用支架扶持稳固,使桩身垂直、定位准确,并使相邻的钢箱桩的横向连接构件套插到位。

4. 根据权利要求3所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:在步骤③中,桩间连接件为拉钩形套插式连接构件。

5. 根据权利要求3所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:在步骤④中沉桩阻力较大的局部采用桩芯排土的方法沉桩。

6. 根据权利要求1所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:步骤④中在钢箱桩的上端安设桩帽,采用液压高频振动锤或其他打桩机将钢箱桩打入土中,或采用压桩机压入土中。

7. 根据权利要求1所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:在步骤①完成之后步骤②进行之前,先进行迁移地下管线,清除表层杂填土中的石块、地下残留构筑物等阻碍沉桩的物体。

8. 根据权利要求1所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:步骤⑤中所述的桩身接长构件包括安装在钢箱桩箱体端部四周侧壁的钢节点板,钢箱桩端部和钢节点板上设有若干螺栓孔,采用高强螺栓将垂直方向上相邻的钢箱桩箱体连接在一起。

9. 根据权利要求1或8所述的利用钢箱桩进行基坑围护的方法,其特征在于:步骤⑤中桩身接长构件布置在围檩上、下,在箱体侧面腹板上设有操作手孔。

利用钢箱桩进行基坑围护的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑领域中地下工程基坑围护技术领域,是一种特别适用于淤泥质土、泥炭质土、饱和含水砂层、粉质粘土和土砂互层等不易成孔、成槽的软弱地层的基坑围护方法。

背景技术

[0002] 地下铁道、城市道路和高层建筑工程中有许多明挖深基坑。现有的基坑的围护结构通常采用地下连续墙、钻孔灌注桩、打入桩、劲性水泥旋喷(SMW)桩等多种支挡形式。

[0003] 对于淤泥质土、泥炭质土、饱和含水砂层、粉质粘土和土砂互层等不易成孔、成槽的软弱地层,例如:长江三角洲、珠江三角洲和环渤海湾等沿海的软土地层及沿长江和珠江等江河的冲积阶地,采用现有的基坑围护技术,明显存在缺陷:地下连续墙、钻孔桩等的共同缺点是造价较高、施工周期长,对环境的影响较大;劲性水泥旋喷(SMW)桩的型钢回收存在一定困难,并且施工质量不易保证,不可避免对环境的污染,且不适用于较深的基坑;钢板桩只适用于浅基坑。所以,必需开发新的基坑围护结构。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供适用于软弱地层的基坑围护方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明设计了一种利用钢箱桩进行基坑围护的方法,包括以下步骤:

[0006] ①制作钢箱桩:采用型钢或钢板焊接成钢箱桩箱体,钢箱桩箱体的两侧设置有桩间横向连接构件;

[0007] ②安设地面导向结构:浇筑钢筋混凝土作为基坑围护的导向墙或安设钢制构件作为地面导向结构;

[0008] ③定位:将多根钢箱桩分别沿导向结构依次定位;

[0009] ④沉桩:将钢箱桩打压入土中;

[0010] ⑤接桩:当基坑较深预制的钢箱桩不够长时,通过桩身接长构件接长钢箱桩;

[0011] ⑥分层开挖,在钢箱桩的基坑侧安装围檩、架设支撑,并完成施工。

[0012] 在上述技术方案中:步骤①中所述的钢箱桩箱体横截面呈矩形、方形、圆形、凸字形、折角形或多边形。

[0013] 在步骤③中用起重设备将钢箱桩吊起、对中就位,第一根钢箱桩采用专用支架扶持稳固,使桩身垂直、定位准确,并使相邻的钢箱桩的横向连接构件套插到位。

[0014] 在步骤③中,桩间连接件为拉钩形套插式连接构件。

[0015] 在步骤④中沉桩阻力较大的局部采用桩芯排土的方法沉桩。

[0016] 在步骤④中在钢箱桩的上端安设桩帽,采用液压高频振动锤或其他打桩机将钢箱桩打入土中,或采用压桩机压入土中。

[0017] 在步骤①完成之后步骤②进行之前,先进行迁移地下管线,清除表层杂填土中的

石块、地下残留构筑物等阻碍沉桩的物体。

[0018] 在步骤⑤中所述的桩身接长构件包括安装在钢箱桩箱体端部四周侧壁的钢节点板,钢箱桩端部和钢节点板上设有若干螺栓孔,采用高强螺栓将垂直方向上相邻的钢箱桩箱体连接在一起。

[0019] 在步骤⑤中桩身接长构件布置在围檩上、下,在箱体侧面腹板上设有操作手孔。

[0020] 本发明利用钢箱桩进行基坑围护的方法,具有以下优点:

[0021] 1、在施工现场,直接将钢箱桩打或压入土中组合成地下桩墙,为基坑提供安全可靠的围护,施工效率高、施工周期短;

[0022] 2、在专业工厂焊制的钢箱桩严格按设计要求制造,质量可靠,有利于成桩质量;

[0023] 3、没有传统围护桩浇注成桩前的成槽或成孔过程,可避免泥浆对环境的污染,也没有混凝土浇注作业工序,有利于保护环境;

[0024] 4、钢箱桩之间采用挂钩形套插式接头连接,钢箱桩之间连接严密,不易发生渗漏。必要时可增加水泥旋喷或注浆止水,喷注范围容易控制,防水效果可靠;

[0025] 5、钢箱桩可回收再利用,能极大地降低工程造价,节约资源;

[0026] 本发明利用钢箱桩进行基坑围护的方法特别适用于淤泥质土、泥炭质土、饱和含水砂层、粉质粘土和土砂互层等不易成孔、成槽的软弱地层,例如长江三角洲、珠江三角洲和环渤海湾等沿海的软土地层及沿长江和珠江等江河的冲积阶地软弱地层。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明钢箱桩基坑围护结构示意图;

[0028] 图 2 是图 1 的横剖视图;

[0029] 图 3 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第一种横截面结构示意图;

[0030] 图 4 是两个图 3 中所示钢箱桩连接结构示意图;

[0031] 图 5 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第二种横截面结构示意图;

[0032] 图 6 是两个图 5 中所示钢箱桩连接结构示意图;

[0033] 图 7 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第三种横截面结构示意图;

[0034] 图 8 是两个图 7 中所示钢箱桩连接结构示意图;

[0035] 图 9 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第四种横截面结构示意图;

[0036] 图 10 是两个图 9 中所示钢箱桩连接结构示意图;

[0037] 图 11 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第五种横截面结构示意图;

[0038] 图 12 是两个图 11 中所示钢箱桩连接结构示意图;

[0039] 图 13 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第六种横截面结构示意图;

[0040] 图 14 是两个图 13 中所示钢箱桩连接结构示意图;

[0041] 图 15 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第七种横截面结构示意图;

[0042] 图 16 是本发明设有两个通孔的钢箱桩箱体第八种横截面结构示意图;

[0043] 图 17 是本发明钢箱桩的桩身接长构件横截面结构示意图;

[0044] 图 18 是图 17 的左视结构示意图;

[0045] 图 19 是本发明的桩间止水的第二种方式结构示意图;

[0046] 图 20 是本发明的桩间止水的第二种方式结构示意图;

[0047] 图 21 是本发明的桩间止水的第三种方式结构示意图；

[0048] 图 22 是本发明的桩间止水的第四种方式结构示意图；

[0049] 图中：1-地面，2-基地，3-钢箱桩箱体，4-围檩，5-钢支撑，6-桩身接长构件，7-连接件，8-节点板，9-高强螺栓，10-注浆止水区，11-旋喷止水区，12、手孔。

具体实施方式

[0050] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述：

[0051] 利用钢箱桩进行基坑围护的方法，包括以下步骤：

[0052] 首先，制作钢箱桩：采用型钢或钢板焊接成预制尺寸的钢箱桩，如图 1、图 2 和图 3 所示，制成的包括钢箱桩箱体 3，钢箱桩箱体 3 的两侧对称地设置有用于横向相邻的钢箱桩之间相连接的连接构件 7，在钢箱桩箱体 3 的侧面焊设有统长的拉钩形套插式连接构件，使得相邻的钢箱桩之间相互拉连，并使前一个钢箱桩的连接构件接口成为下一钢箱桩的沉桩导向槽。桩间拉钩形套插式连接构件属“铰接”，因此很容易使钢箱桩墙做成小偏角的折线形。

[0053] 第二步，吊装就位：将制作的钢箱桩运输到施工地点，安设地面 1 导向结构，浇筑钢筋混凝土作为基坑围护的导向墙或安设钢制件作为导向结构；导向结构安设前应迁移地基 2 下的管线，清除表层杂填土中的石块、地下残留构筑物等阻碍沉桩的物体；

[0054] 然后吊立钢箱桩并连接相邻钢箱桩：用起重机将钢箱桩吊起、对中就位，第一根钢箱桩采用专用支架扶持稳固，使桩身垂直、定位准确，并使相邻的钢箱桩的横向连接构件套插到位。

[0055] 第三步，进行沉桩：在钢箱桩的上端安设桩帽，采用液压高频振动锤或打桩机将钢箱桩打入土中，或采用压桩机压入土中；遇沉桩阻力太大、入土困难时，局部可适当采用桩芯排土；

[0056] 然后再进行接桩：当基坑较深预制的钢箱桩不够长时，可通过桩身接长构件接长钢箱桩；钢箱桩的桩身接长构件应在围檩上、下交错左、右间隔布置，参阅图 1 所示。为便于安设螺栓，桩身侧面腹板的适当位置可预设操作手孔 12。

[0057] 最后开挖支撑：开挖支撑过程中或完成后，若发现桩间有渗漏水的情况，则需进行桩间止水处理，在相邻的钢箱桩之间的连接构件的迎水面一侧做水泥旋喷止水或在预留空腔内做注浆止水处理，并完成施工。

[0058] 钢箱桩箱体 3 的横截面可以为多种形状，并可根据基坑深度、基坑形状和地基 2 地层情况，钢箱桩箱体 3 的横截面外形可采用圆形、方形、椭圆形、品字形或多边形，钢箱桩箱体 3 的横截面内空采用单腔或多腔的形式，如图 3-图 16 所示。根据土压力大小，选用合适的横截面形状和内空分孔。地层软易打入者可用较宽的单桩截面，地面 1 较硬应采用较窄的单桩截面。桩墙转折处可选用凸字形截面形状的钢箱桩；横向相邻钢箱桩箱体 3 之间的连接件采用拉钩形套插式连接件 7，如图 3-图 16 所示，两桩间可设一个连接件 7，也可设两个连接件 7；连接件 7 可居中布置，也可单侧布置；如图 17 和图 18 所示，钢箱桩箱体 3 端部的四周安装有钢节点板 8，钢节点 8 上安装高强螺栓 9，采用加钢节点板的高强螺栓将纵向相邻的钢箱桩箱体 3 相连接起来。

[0059] 整个工程完成后，用起重设备和打桩机具逐一拔出钢箱桩，回收后，经养护修整可

供重复使用。

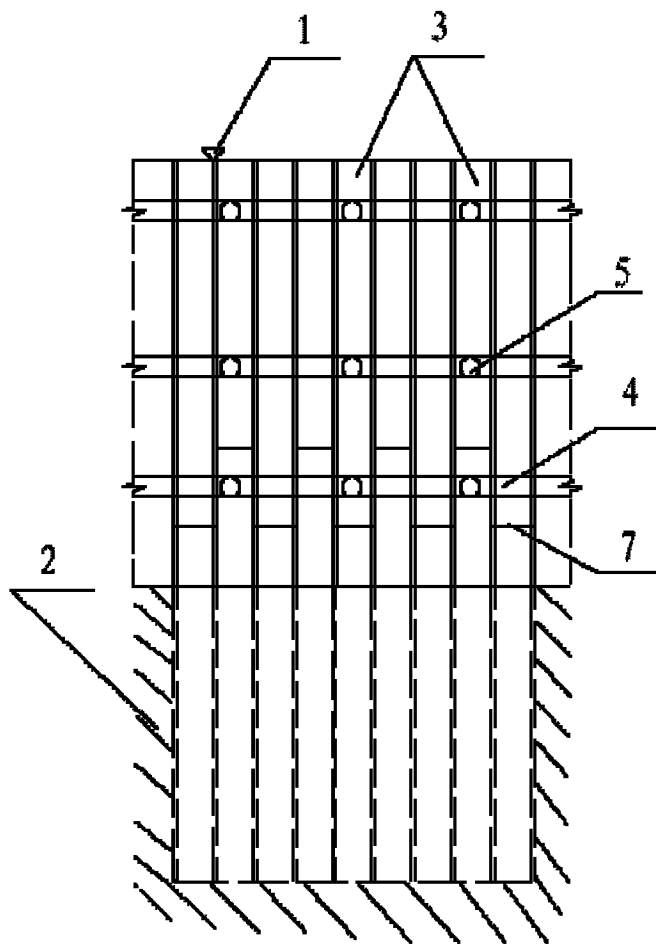


图 1

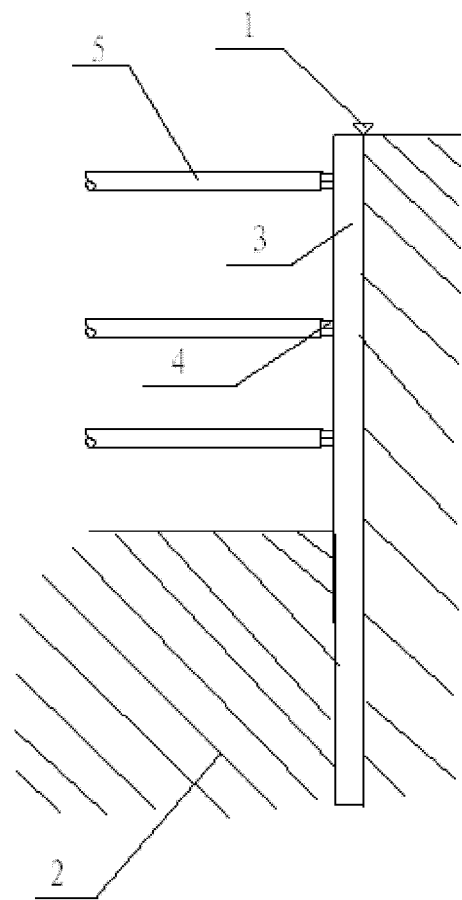


图 2

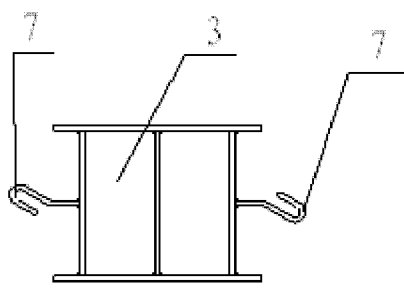


图 3

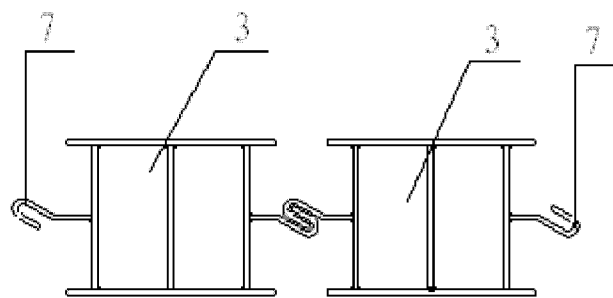


图 4

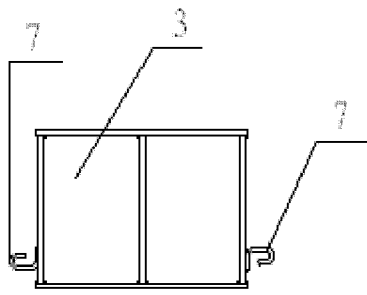


图 5

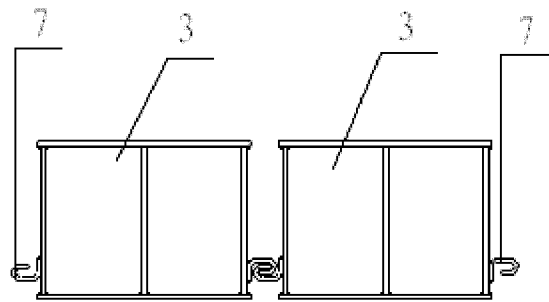


图 6

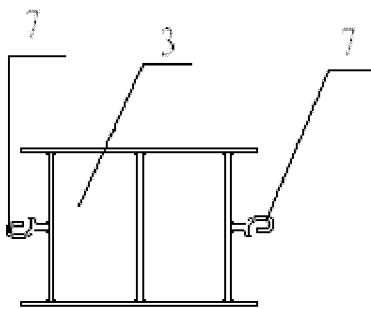


图 7

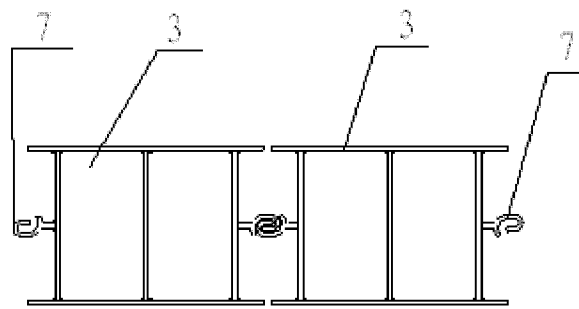


图 8

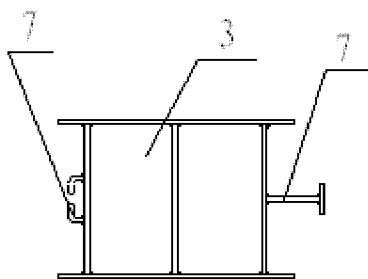


图 9

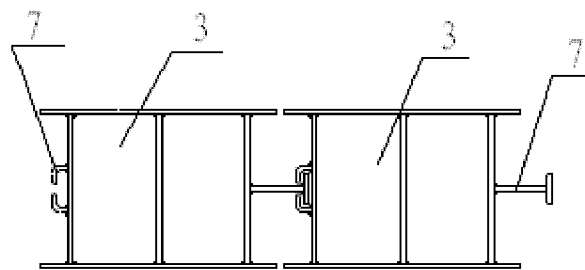


图 10

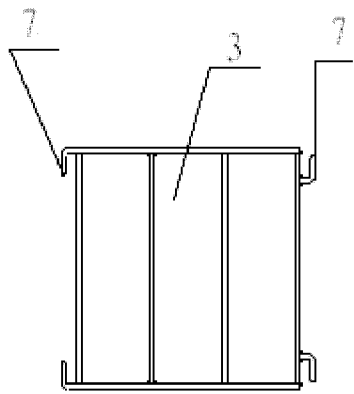


图 11

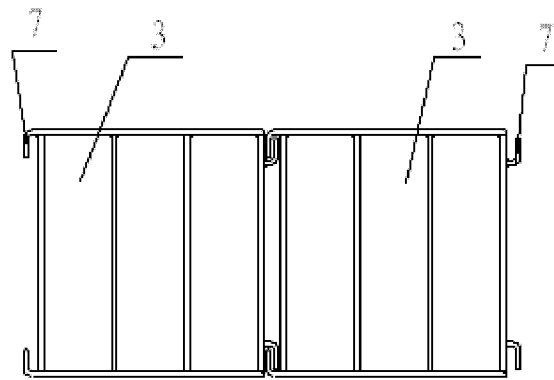


图 12

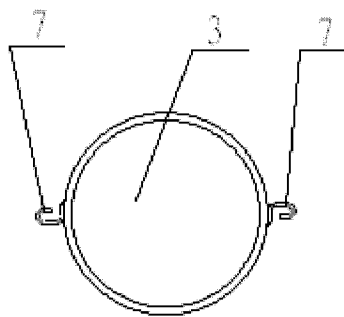


图 13

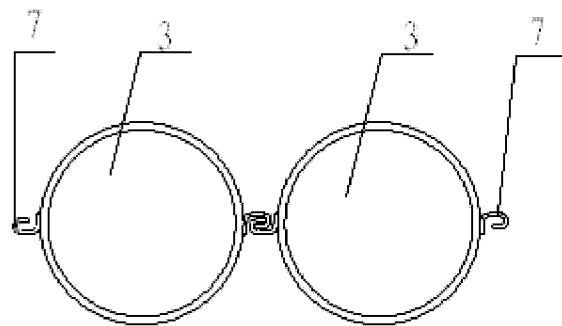


图 14

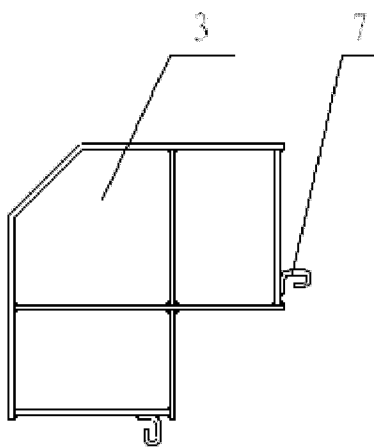


图 15

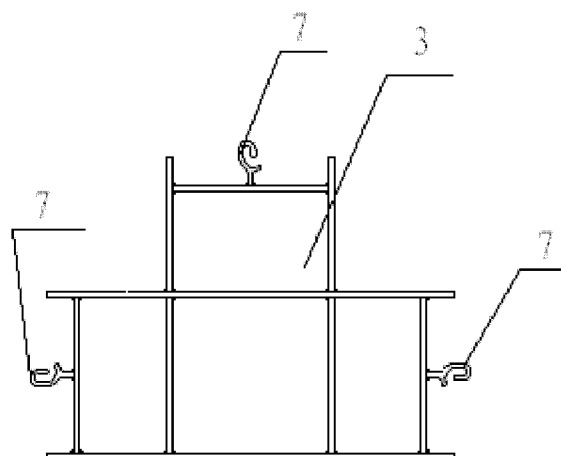


图 16

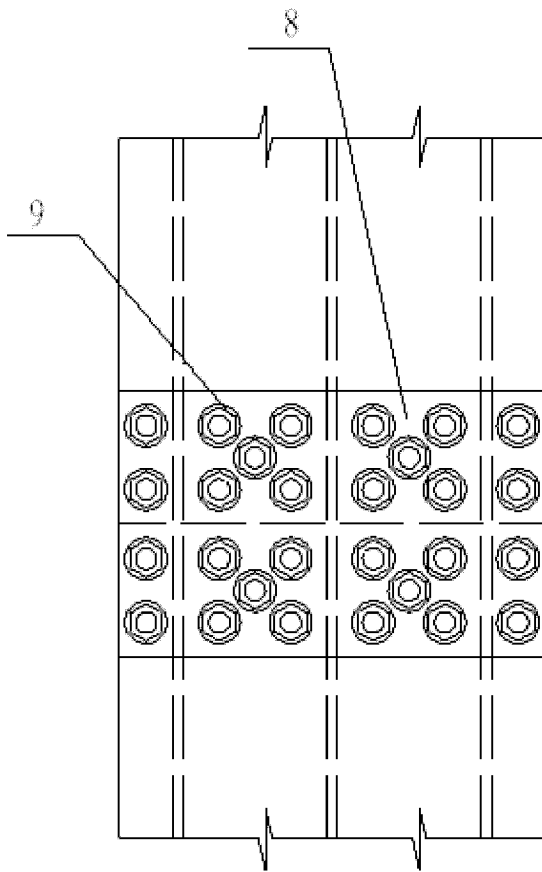


图 17

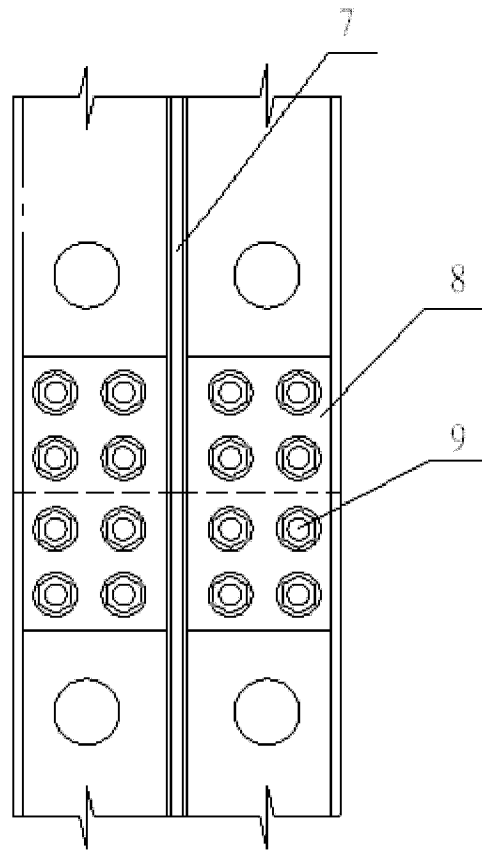


图 18

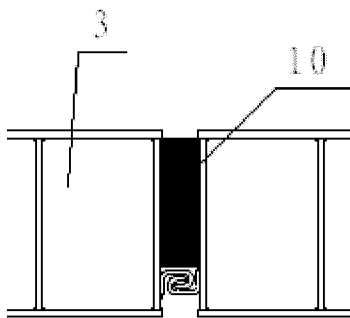


图 19

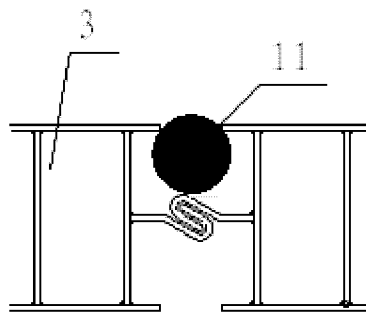


图 20

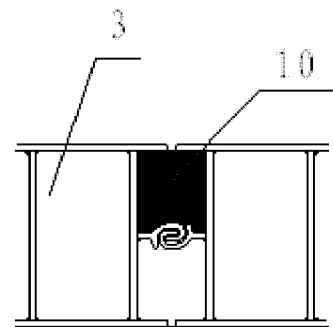


图 21

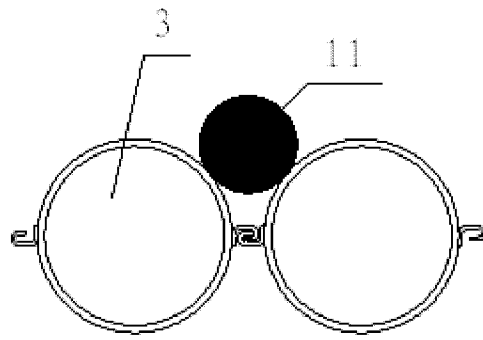


图 22