



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108193667 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(21)申请号 201810017610.0

(22)申请日 2018.01.09

(71)申请人 上海应用技术大学

地址 200235 上海市徐汇区漕宝路120-121号

(72)发明人 李围 申鹏 张涛 段景川
任立志 曹玉新 孟庆明 刘学生
张梦恒

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 刘大江 胡晶

(51)Int. Cl.

E02D 5/20(2006.01)

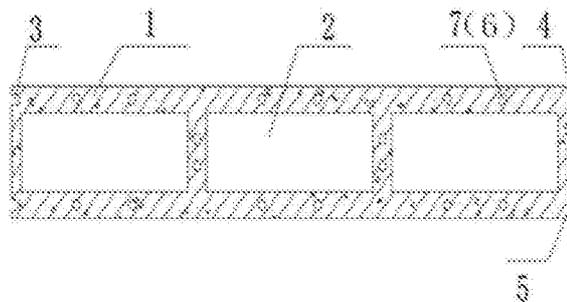
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构及施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,由若干连续墙单元和预应力钢筋混凝土柱沿竖向、水平方向拼装而成,连续墙单元为单箱三室空腔结构,连续墙单元的两端设有用于彼此对接的阴接头和阳接头,连续墙单元接口处的两侧均设有防水槽,连续墙结构竖向分为上中下三段,上段连续墙单元上部和下部均设有预埋钢筋,中段连续墙单元上部设有预留孔洞,下部设有预埋钢筋,下段连续墙单元上部设有预留孔洞,本发明通过在施工现场槽段内装配预制地下连续墙构件,能够形成整体刚度好、抗变形和抗渗漏性能强的地下连续墙结构,本发明施工可控性强、质量好、效率高、周期短,节约材料,工程造价低,工程实施效果良好。



1. 一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,由若干连续墙单元和预应力钢筋混凝土柱沿竖向、水平方向拼装而成,其特征在于,所述连续墙单元为单箱三室空腔结构,所述连续墙单元的两端设有用于彼此对接的阴接头和阳接头,所述连续墙单元接口处的两侧均设有防水槽,所述连续墙结构竖向分为上中下三段,所述上段连续墙单元上部和下部均设有预埋钢筋,所述中段连续墙单元上部设有预留孔洞,下部设有预埋钢筋,所述下段连续墙单元上部设有预留孔洞。

2. 根据权利要求1所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述连续墙单元长为6m、宽为1m、高为10m。

3. 根据权利要求1或2所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述连续墙单元沿长度方向每隔2米设置一个呈上下贯通的空腔,空腔尺寸为150cm*50cm*1000cm,每个连续墙单元设置3个空腔。

4. 根据权利要求3所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述中段连续墙单元和下段连续墙单元的竖向上部,沿长度方向每侧设置6个预留孔洞,两侧共计设置12个,沿宽度方向在中间每条楞上设置2个预留孔洞,共计设置4个。

5. 根据权利要求4所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述上段连续墙单元和中段连续墙单元的竖向下部,对照预留孔洞沿长度方向每侧设置6组预埋钢筋,两侧共计设置12组,对照预留孔洞沿宽度方向在中间每条楞上设置2组预埋钢筋,共计设置4组。

6. 根据权利要求5所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述预留孔洞为圆形。

7. 根据权利要求6所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述预留孔洞的内壁设有套管。

8. 根据权利要求7所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述预应力钢筋混凝土柱采用先张法制得。

9. 根据权利要求8所述的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,其特征在于,所述预应力钢筋混凝土柱的尺寸为150cm*50cm*3000cm。

10. 一种权利要求1所述的防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 制备若干连续墙单元和预应力钢筋混凝土柱;

(2) 开挖沟槽并浇筑地下连续墙导墙;

(3) 对开挖好的沟槽进行成槽施工;

(4) 完成第一段槽段内的预制连续墙单元的拼装工作。在槽段内,首先吊入第一块连续墙单元,然后在竖向方向,吊入第二块连续墙单元,在水平接触面上,通过预留孔洞和预埋钢筋使两段连续墙单元镶接,并通过套管使两者固定,为了保证接触面的防水性能,进一步增强连接处的黏结性,在接触面处设置钢板复合止水条;

(5) 在竖向预制地下连续墙整体装配完成后,清洗空腔内部的杂物;

(6) 在空腔内吊装贯穿整个空腔的预应力钢筋混凝土柱,此时完成第一槽段的施工作业;

(7) 完成第一槽段内地下连续墙后,在预留的防水槽中,安装膨胀防水条;

(8) 开挖第二段槽段,吊入该槽段内的第一块连续墙单元,通过连续墙单元两侧的阴阳接口,与第一槽段内第一块吊入的连续墙单元镶接就位,通过膨胀防水条使两者成为一体;

(9) 然后吊装后续的预制连续墙单元,重复步骤4~8,完成第二槽段内连续墙单元和预应力钢筋混凝土柱的拼装作业;

(10) 通过相同的方式,逐块施工其余墙体单元,直至完成全部拼装工作。

一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下工程技术领域,尤其涉及一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构及施工方法。

背景技术

[0002] 21世纪以来,随着社会经济的快速发展,我国迎来了地铁空前的建设高潮,截止2016年底,中国内地在建轨道交通的城市已增至53个,共计4400km。而地下连续墙作为城市地铁主体基坑围护的挡土墙常用形式,以其强度可靠、刚度大、整体性好,得到了广泛应用。

[0003] 目前地下连续墙主要有以下两种:现浇地下连续墙:这种墙体施工步骤为导墙施工、钢筋笼及泥浆制作、成槽放样施工、吊放钢筋笼、灌注混凝土。但是,此种地下连续墙的技术特点导致墙体的施工质量受地层影响大,在复杂地层中,通常有缩壁、坍塌、墙体漏筋、墙幅厚度不足及“鼓肚”等质量问题,可能导致地下连续墙出现接缝渗漏,易出现管涌、流砂等现象。夹泥沙的地下连续墙在基坑开挖时出现落水、侧向变形大等质量问题。同时浇筑混凝土量过多,混凝土硬化时间太慢,工期太长。预制地下连续墙:墙体单元在工厂预制,导墙成槽后将预制地下连续墙体吊放入槽段内,通过拼接完成连续墙作业。这种墙对成槽的质量要求低,避免了墙体质量的缺陷。但是在墙体连接处易出现地下水渗漏的问题,为了避免渗漏问题往往会提高施工成本。同时,墙体单元与墙体单元之间的纵向即高度方向连接无法实现,可能会导致整个墙体的抗剪强度和纵向承载力不足,无法承担土体侧压力,也无法支承建筑物上部结构的纵向压力。并且预制连续墙不方便运输,特别是在槽段内吊放和装配过程中,由于预制地下连续墙自身重量较大,给施工增加了很大的难度。因此,急需开发一种整体刚度好、抗变形和抗渗漏性能强的地下连续墙结构。

[0004] 此外,预应力技术在现代各种建筑结构中都能得到有效的应用,特别是在混凝土结构中的应用最为广泛。它的主要原理是在结构负载以前,利用人为的途径使结构内部形成应力,在结构负载的时候,出现的应力与该应力相抵消,进而起到延缓结构裂缝发生的作用。该技术可以充分发挥钢筋和混凝土的性能,不仅节约钢筋和混凝土使用量,而且还能提高混凝土结构的使用寿命。若将预应力技术应用于地下连续墙的建造中,将会使地下连续墙墙体的整体质量得到显著提高。

[0005] 有鉴于此,特提出本发明。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构及施工方法,通过工厂化预制内部设有贯通空腔的连续墙单元,并采用先张法制作预应力钢筋混凝土柱,在施工现场实现整个墙体的拼装,并将预应力钢筋混凝土柱贯穿于连续墙墙体的整个空腔。本发明施工可控性强,质量好,施工周期短,效率高,节约材料,工程造价低,工程实施效果好。此外,本发明的连续墙单元之间通过阴阳接口和钢筋连接,并通过膨胀防水条

和钢板复合止水条固定,使地下连续墙的整体刚度、抗变形能力和抗渗漏性能得到显著提高。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,由若干连续墙单元和预应力钢筋混凝土柱沿竖向、水平方向拼装而成,其特征在于,所述连续墙单元为单箱三室空腔结构,所述连续墙单元的两端设有用于彼此对接的阴接头和阳接头,所述连续墙单元接口处的两侧均设有防水槽,所述连续墙结构竖向分为上中下三段,所述上段连续墙单元上部和下部均设有预埋钢筋,所述中段连续墙单元上部设有预留孔洞,下部设有预埋钢筋,所述下段连续墙单元上部设有预留孔洞。

[0008] 优选地,所述连续墙单元长为6m、宽为1m、高为10m。

[0009] 优选地,所述连续墙单元沿长度方向每隔2米设置一个呈上下贯通的空腔,空腔尺寸为150cm*50cm*1000cm,每个连续墙单元设置3个空腔。

[0010] 优选地,所述中段连续墙单元和下段连续墙单元的竖向上部,沿长度方向每侧设置6个预留孔洞,两侧共计设置12个,沿宽度方向在中间每条楞上设置2个预留孔洞,共计设置4个。

[0011] 优选地,所述上段连续墙单元和中段连续墙单元的竖向下部,对照预留孔洞沿长度方向每侧设置6组预埋钢筋,两侧共计设置12组,对照预留孔洞沿宽度方向在中间每条楞上设置2组预埋钢筋,共计设置4组。

[0012] 优选地,所述预留孔洞为圆形。

[0013] 优选地,所述预留孔洞的内壁设有套管。

[0014] 优选地,所述预应力钢筋混凝土柱采用先张法制得。

[0015] 优选地,所述预应力钢筋混凝土柱的尺寸为150cm*50cm*3000cm。

[0016] 本发明还提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0017] (1) 制备若干连续墙单元和预应力钢筋混凝土柱;

[0018] (2) 开挖沟槽并浇筑地下连续墙导墙;

[0019] (3) 对开挖好的沟槽进行成槽施工;

[0020] (4) 完成第一段槽段内的预制连续墙单元的拼装工作。在槽段内,首先吊入第一块连续墙单元,然后在竖向方向,吊入第二块连续墙单元,在水平接触面上,通过预留孔洞和预埋钢筋使两段连续墙单元镶接,并通过套管使两者固定,为了保证接触面的防水性能,进一步增强连接处的黏结性,在接触面处设置钢板复合止水条;

[0021] (5) 在竖向预制地下连续墙整体装配完成后,清洗空腔内部的杂物;

[0022] (6) 在空腔内吊装贯穿整个空腔的预应力钢筋混凝土柱,此时完成第一槽段的施工作业;

[0023] (7) 完成第一槽段内地下连续墙后,在预留的防水槽中,安装膨胀防水条;

[0024] (8) 开挖第二段槽段,吊入该槽段内的第一块连续墙单元,通过连续墙单元两侧的阴阳接口,与第一槽段内第一块吊入的连续墙单元镶接就位,通过膨胀防水条使两者成为一体;

[0025] (9) 然后吊装后续的预制连续墙单元,重复步骤4~8,完成第二槽段内连续墙单元和预应力钢筋混凝土柱的拼装作业;

[0026] (10)通过相同的方式,逐块施工其余墙体单元,直至完成全部拼装工作。

[0027] 本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构及施工方法,具有如下有益效果。

[0028] 1.本发明通过工厂化预制连续墙单元,采用先张法制作预应力钢筋混凝土柱,在施工现场实现整个过程的拼装,解决了地下连续墙施工速度慢、接头处质量难以控制的问题。本发明施工可控性强,质量好,施工周期短,效率高,工程实施效果好。

[0029] 2.本发明在地下连续墙单元拼装完成后,采用全长30米的预应力钢筋混凝土柱贯通整个空腔,进而保证了连续墙墙体的整体一致性,大幅度提升了地下连续墙的整体抗压、抗拉性能,避免了纵向上可能出现的抗剪破坏问题。

[0030] 3.本发明的连续墙单元之间通过阴阳接口和钢筋连接,并通过膨胀防水条和钢板复合止水条固定,使地下连续墙的整体刚度、抗变形能力和抗渗漏性能得到显著提高,且具有较好的防水性能。

[0031] 4.本发明的连续墙单元内部设置有贯通的空腔,不仅节约了材料消耗,降低了工程造价,还大大减少了连续墙单元的重量,便于实现连续墙单元的运输和拼装。

附图说明

[0032] 图1为本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构的连续墙单元俯视图。

[0033] 图2为本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙上段连续墙单元的结构示意图。

[0034] 图3为本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙中段连续墙单元的结构示意图。

[0035] 图4为本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙下段连续墙单元的结构示意图。

[0036] 图5为本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙单元水平接头处的结构示意图。

[0037] 图6为本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙单元竖向接头处的结构示意图。

[0038] 图7为本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构中预应力钢筋混凝土柱的结构示意图。

[0039] 图中:

[0040] 1.连续墙单元 2.空腔 3.阴接头 4.阳接头 5.防水槽 6.预埋钢筋 7.预留孔洞。

具体实施方式

[0041] 下面结合具体实施例和附图对本发明做进一步说明,以助于理解本发明的内容。

[0042] 本发明提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构,由若干连续墙单元1和预应力钢筋混凝土柱沿竖向、水平方向拼装而成,所述预应力钢筋混凝土柱采用先张法制得,尺寸为150cm*50cm*3000cm(如图7所示)。作为优选,预应力钢筋可以选择高强的预应力钢绞线、钢丝作为该预应力钢筋混凝土柱的主力钢筋。作为优选,混凝土采用高强度

的混凝土,一般不小于C30。

[0043] 如图1所示,为本发明提供的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙结构的连续墙单元俯视图。所述连续墙单元1为单箱三室空腔结构,所述连续墙单元1的两端设有用于彼此对接的阴接头3阳接头4,所述连续墙单元1接口处的两侧均设有防水槽5,所述连续墙结构竖向分为上中下三段。

[0044] 如图2-4所示,分别为本发明提供的一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙上、中、下段连续墙单元的结构示意图。所述上段连续墙单元1上部 and 下部均设有预埋钢筋6,上部的钢筋埋深50cm,钢筋的一端突出于表面100cm,下部的钢筋埋深50cm,钢筋的一端突出于表面20cm。所述中段连续墙单元1上部设有预留孔洞7,所述预留孔洞7为圆形,直径为4cm、深20cm。下部设有预埋钢筋6,下部的钢筋预埋深50cm,钢筋的一端突出于表面20cm。所述下段连续墙单元1上部设有预留孔洞7。所述预留孔洞7为圆形,直径为4cm、深20cm。所述连续墙单元1长为6m、宽为1m、高为10m。所述连续墙单元1沿长度方向每隔2米设置一个呈上下贯通的空腔,空腔尺寸为150cm*50cm*1000cm,每个连续墙单元1设置3个空腔。所述中段连续墙单元1和下段连续墙单元1的竖向上部,沿长度方向每侧设置6个预留孔洞7,两侧共计设置12个,沿宽度方向在中间每条楞上设置2个预留孔洞7,共计设置4个。所述预留孔洞7的内壁设有套管,以增强接头处预留孔洞7与预埋钢筋6两者的黏结性。优选地,所述套管为PVC套管。所述上段连续墙单元1和中段连续墙单元1的竖向下部,对照预留孔洞7沿长度方向每侧设置6组预埋钢筋6,两侧共计设置12组,对照预留孔洞7沿宽度方向在中间每条楞上设置2组预埋钢筋6,共计设置4组。作为优选,为满足预制墙体拼装后整体的抗剪稳定性,所述预埋钢筋6选用HRB400螺纹钢。

[0045] 本发明还提供了一种防水型全拼装单箱三室薄壁式地下连续墙的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0046] (1) 制备若干连续墙单元1和预应力钢筋混凝土柱;

[0047] (2) 开挖沟槽并浇筑地下连续墙导墙;

[0048] (3) 对开挖好的沟槽进行成槽施工;

[0049] (4) 完成第一段槽段内的预制连续墙单元1的拼装工作。在槽段内,首先吊入第一块连续墙单元1,然后在竖向方向,吊入第二块连续墙单元1,在水平接触面上,通过预留孔洞7和预埋钢筋6使两段连续墙单元1镶接,并通过套管使两者固定,为了保证接触面的防水性能,进一步增强连接处的黏结性,在接触面处设置钢板复合止水条(如图6所示);

[0050] (5) 在竖向预制地下连续墙整体装配完成后,清洗空腔内部的杂物;

[0051] (6) 在空腔内吊装贯穿整个空腔的预应力钢筋混凝土柱,此时完成第一槽段的施工作业;

[0052] (7) 完成第一槽段内地下连续墙后,在预留的防水槽5中,安装膨胀防水条;

[0053] (8) 开挖第二段槽段,吊入该槽段内的第一块连续墙单元1,通过连续墙单元1两侧的阴阳接口,与第一槽段内第一块吊入的连续墙单元1镶接就位,通过膨胀防水条使两者成为一体(如图5所示);

[0054] (9) 然后吊装后续的预制连续墙单元1,重复步骤4~8,完成第二槽段内连续墙单元1和预应力钢筋混凝土柱的拼装作业;

[0055] (10) 通过相同的方式,逐块施工其余墙体单元,直至完成全部拼装工作。

[0056] 本发明通过工厂化预制连续墙单元1,采用先张法制作预应力钢筋混凝土柱,在施工现场实现整个过程的拼装,解决了地下连续墙施工速度慢、接头处质量难以控制的问题。本发明施工可控性强,质量好,施工周期短,效率高,工程实施效果好。本发明在地下连续墙单元1拼装完成后,采用全长30米的预应力钢筋混凝土柱贯通整个空腔,进而保证了连续墙墙体的整体一致性,大幅度提升了地下连续墙的整体抗压、抗拉性能,避免了纵向上可能出现的抗剪破坏问题。本发明的连续墙单元1之间通过阴阳接口和钢筋连接,并通过膨胀防水条和钢板复合止水条固定,使地下连续墙的整体刚度、抗变形能力和抗渗漏性能得到显著提高,且具有较好的防水性能。本发明的连续墙单元1内部设置有贯通的空腔,不仅节约了材料消耗,降低了工程造价,还大大减少了连续墙单元1的重量,便于实现连续墙单元1的运输和拼装。

[0057] 本文中应用了具体个例对发明构思进行了详细阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离该发明构思的前提下,所做的任何显而易见的修改、等同替换或其他改进,均应包含在本发明的保护范围之内。

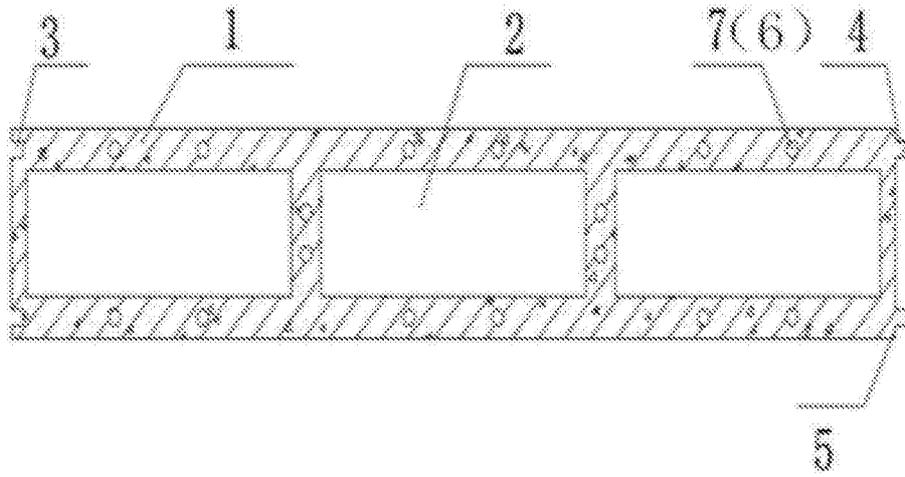


图1

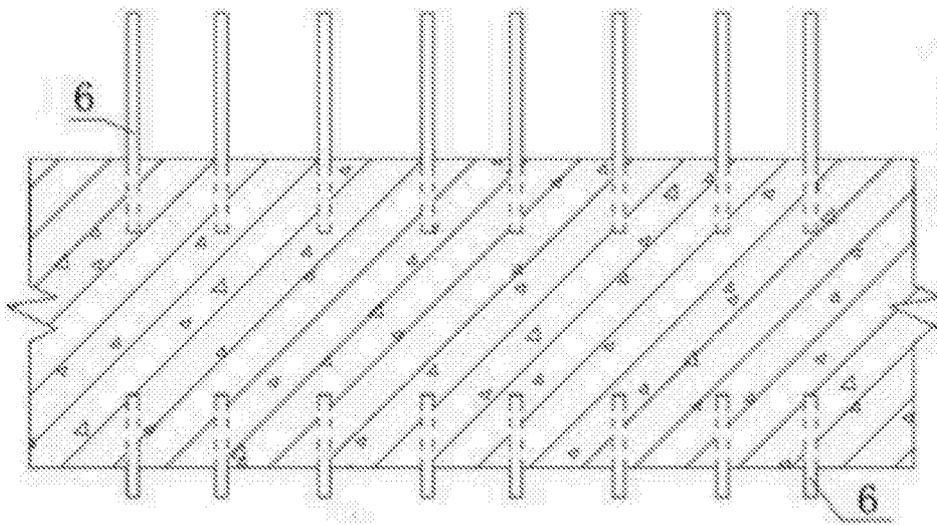


图2

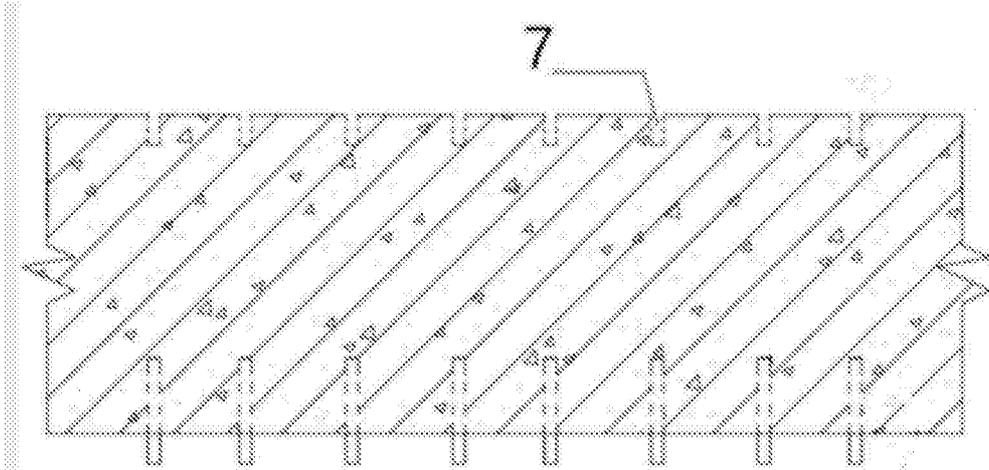


图3

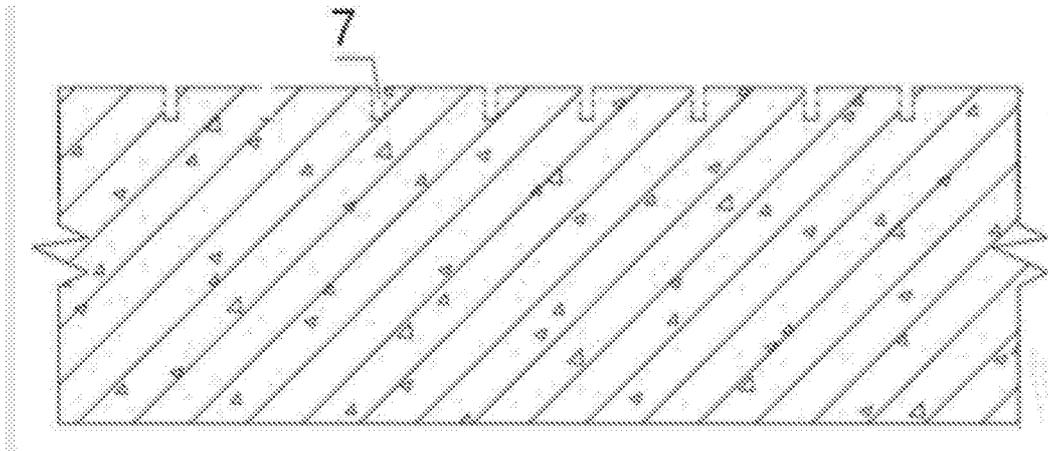


图4

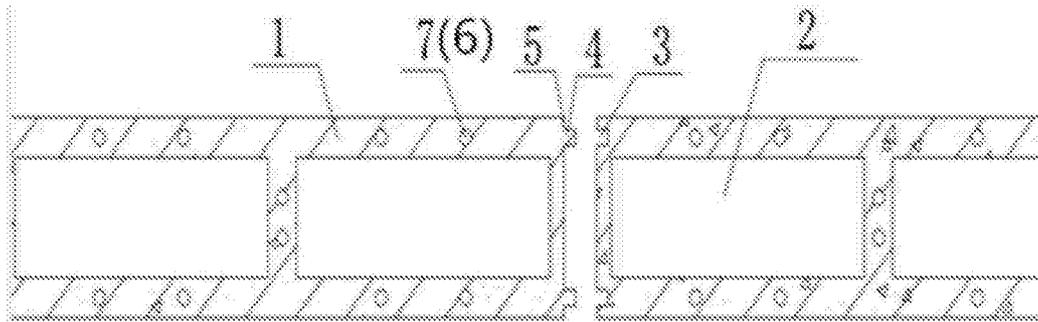


图5

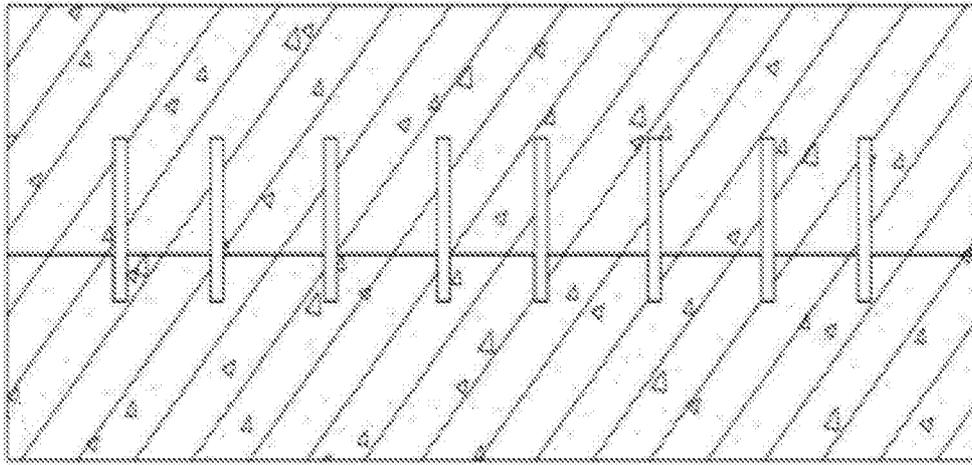


图6

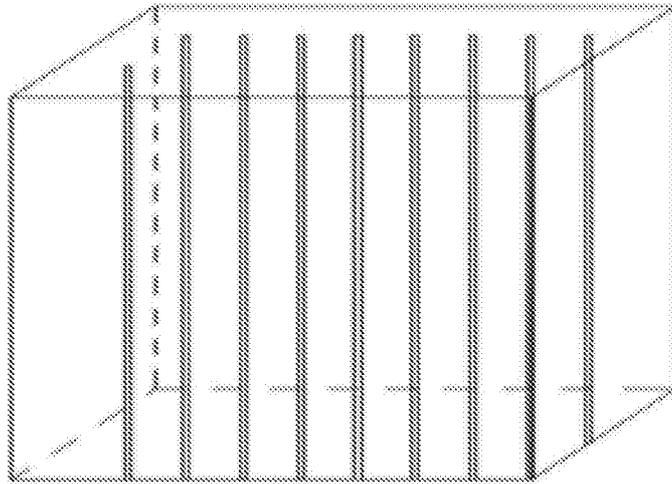


图7