(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115478656 B
(45)授权公告日 2024.09.27

(21)申请号 202211130514.X

(22)申请日 2022.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115478656 A

(43)申请公布日 2022.12.16

(73)专利权人 中国建筑设计研究院有限公司
地址 100044 北京市西城区车公庄大街19号

(72)发明人 张守峰 孙强

(74)专利代理机构 北京天达知识产权代理事务所有限公司 11386
专利代理师 程虹

(51)Int.Cl.
E04F 11/02(2006.01)
E04F 11/022(2006.01)
E04G 21/00(2006.01)
E04G 13/06(2006.01)

(56)对比文件
KR 980002532 A,1998.03.30
CN 211572316 U,2020.09.25

审查员 程莹莹

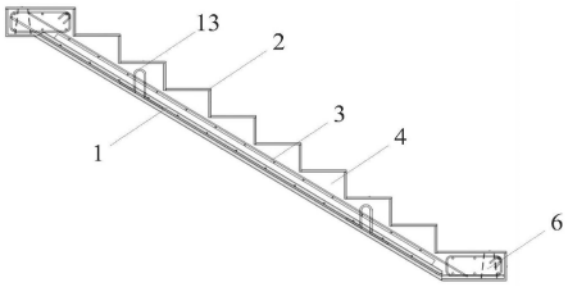
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种装配式叠合混凝土板式楼梯及生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种装配式叠合混凝土板式楼梯及生产方法,属于建筑工程技术领域,解决了现有技术中楼梯段整体预制重量过大、将楼梯构件切分成两个构件存在安全或使用上的隐患的问题。该楼梯中,底板、压力板和叠合钢筋为整体预制件,叠合层为现浇件,底板与压力板构成灌浆腔,叠合钢筋位于灌浆腔中,混凝土灌入灌浆腔凝固后形成叠合层并包裹叠合钢筋;压力板背向底板的一面的形状为阶梯状。该方法包括预制底板和压力板;将叠层钢筋置于底板与压力板之间,将底板、叠层钢筋和压力板连接为整体预制件,底板与压力板构成灌浆腔;将整体预制件运送至施工现场,将混凝土浆料灌入灌浆腔中,固化后形成叠合层。该楼梯和方法可用于建筑物。



CN 115478656 B

1.一种装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述装配式叠合混凝土板式楼梯包括底板、压力板、叠合钢筋和叠合层,所述底板、压力板和叠合钢筋为整体预制件,所述叠合层为现浇件,所述底板与压力板构成灌浆腔,所述叠合钢筋位于灌浆腔中,所述混凝土灌入灌浆腔凝固后形成叠合层并包裹叠合钢筋;所述压力板背向底板的一面的形状为阶梯状,作为楼梯的工作面;

所述生产方法包括如下步骤:

步骤1:预制底板和压力板;

步骤2:将叠层钢筋置于底板与压力板之间,将底板、叠层钢筋和压力板连接为整体预制件,所述底板与压力板构成灌浆腔;

步骤3:将整体预制件运送至施工现场,将混凝土浆料灌入灌浆腔中,固化后形成叠合层,完成装配式叠合混凝土板式楼梯的生产;

所述底板的上表面沿梯跑方向的至少一侧为锯齿形,沿逐渐远离底板的中心线方向,所述锯齿形的单齿形状为在拐角处为弧形的直角三角形,包括依次连接的倾斜边、第一弧形边、竖直边和第二弧形边;

所述底板的下表面沿梯跑方向的至少一侧为锯齿形;

所述步骤1包括如下步骤:

步骤11:绑扎钢筋作为加强钢筋,并将加强钢筋置于模具中进行定位;

步骤12:将混凝土浆料灌入模具中,固化养护,得到底板;

所述模具包括灌浆筒、端板和折叠圈,所述折叠圈与底板上的锯齿形共形,所述灌浆筒的至少一端开口,所述灌浆筒的开口通过折叠圈与端板连接,使得灌浆筒、折叠圈和端板构成密封的预制成型腔;

所述模具还包括第一抵接凸起、第二抵接凸起以及长度不同的多个抵接杆,所述第一抵接凸起与端板固定连接,所述第二抵接凸起与灌浆筒固定连接,所述抵接杆的一端与第一抵接凸起抵接,所述抵接杆的另一端与第二抵接凸起抵接。

2.根据权利要求1所述的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述底板包括底板混凝土层以及埋设于底板混凝土层内的加强钢筋。

3.根据权利要求1所述的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述底板朝向压力板的一面设有加强肋。

4.根据权利要求3所述的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述加强肋、底板和叠合层的材料均为混凝土,所述加强肋与底板为一体成型。

5.根据权利要求1所述的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述装配式叠合混凝土板式楼梯的两端设有连接件,所述装配式叠合混凝土板式楼梯通过连接件与牛腿连接。

6.根据权利要求5所述的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述连接件包括连接孔以及设于连接孔内的柔性灌浆件和连接螺栓,所述连接孔开设于装配式叠合混凝土板式楼梯的两端,所述连接螺栓贯穿柔性灌浆件并插入牛腿中。

7.根据权利要求6所述的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述连接孔的轴向截面形状为梯形,所述连接孔的侧壁与楼梯和牛腿的接触面的夹角为钝角。

8.根据权利要求7所述的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于,所述连

接孔的上孔直径为40～55mm,下孔直径为90～100mm。

一种装配式叠合混凝土板式楼梯及生产方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程技术领域,尤其涉及一种装配式叠合混凝土板式楼梯及生产方法。

背景技术

[0002] 混凝土板式楼梯是民用建筑中最常用的楼梯结构形式,可以分为现浇式楼梯和装配式楼梯。

[0003] 由于楼梯因为是斜板构件,又有踏步等凸起的部位,浇筑式楼梯在施工过程中,无论钢筋绑扎还是混凝土浇筑质量都难以把控,施工难度较大,容易出现质量问题。另外,现浇式楼梯需要较长的养护时间,混凝土达到一定强度后才能正常使用,在施工时不能及时建立施工用的通道,影响施工进度。

[0004] 现阶段,采用装配式楼梯基本上能够解决现浇式楼梯存在的上述问题。

[0005] 在常规情况下,以主体结构采用现浇混凝土结构的住宅项目施工为例,施工现场会选用吊重在2吨左右的塔吊进行施工,可满足现场钢筋、模板和常用工具的吊装重量需求。但当楼梯段整体预制时,构件重量较大,部分楼梯单个构件重量会大于5吨,远远超过了常规选用的塔吊吊重,如选用吊重更大的吊装设备,意味着仅仅为了为数不多的楼梯预制构件的吊装需求,造成施工成本大幅增加。楼梯预制构件如何减重,成为很多项目中的难点,部分项目将楼梯构件切分成两个构件,存在安全或使用上的隐患。

发明内容

[0006] 鉴于以上分析,本发明旨在提供一种装配式叠合混凝土板式楼梯及生产方法,解决了现有技术中楼梯段整体预制重量过大、将楼梯构件切分成两个构件存在安全或使用上的隐患的问题。

[0007] 本发明的目的主要是通过以下技术方案实现的:

[0008] 本发明提供了一种装配式叠合混凝土板式楼梯,包括底板、压力板、叠合钢筋和叠合层,底板、压力板和叠合钢筋为整体预制件,叠合层为现浇件,底板与压力板构成灌浆腔,叠合钢筋位于灌浆腔中,混凝土灌入灌浆腔凝固后形成叠合层并包裹叠合钢筋;压力板背向底板的一面的形状为阶梯状,作为楼梯的工作面。

[0009] 进一步地,底板包括底板混凝土层以及埋设于底板混凝土层内的加强钢筋。

[0010] 进一步地,底板朝向压力板的一面设有加强肋。

[0011] 进一步地,加强肋、底板和叠合层的材料均为混凝土,加强肋与底板为一体成型。

[0012] 进一步地,装配式叠合混凝土板式楼梯的两端设有连接件,装配式叠合混凝土板式楼梯通过连接件与牛腿连接。

[0013] 进一步地,连接件包括连接孔以及设于连接孔内的柔性灌浆件和连接螺栓,连接孔开设于装配式叠合混凝土板式楼梯的两端,连接螺栓贯穿柔性灌浆件并插入牛腿中。

[0014] 进一步地,连接孔的轴向截面形状为梯形,连接孔的侧壁与楼梯和牛腿的接触面

的夹角为钝角。

[0015] 进一步地,连接孔的上孔直径为40～55mm,下孔直径为90～100mm。

[0016] 本发明还提供了一种装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,包括如下步骤:

[0017] 步骤1:预制底板和压力板;

[0018] 步骤2:将叠层钢筋置于底板与压力板之间,将底板、叠层钢筋和压力板连接为整体预制件,底板与压力板构成灌浆腔;

[0019] 步骤3:将整体预制件运送至施工现场,将混凝土浆料灌入灌浆腔中,固化后形成叠合层,完成装配式叠合混凝土板式楼梯的生产。

[0020] 进一步地,步骤1包括如下步骤:

[0021] 步骤11:绑扎钢筋作为加强钢筋,并将加强钢筋置于模具中进行定位;

[0022] 步骤12:将混凝土浆料灌入模具中,固化养护,得到底板。

[0023] 与现有技术相比,本发明至少可实现如下有益效果之一:

[0024] A)本发明提供的装配式叠合混凝土板式楼梯属于预制装配式楼梯,但是,与现有的整体预制的装配式楼梯不同,该装配式叠合混凝土板式楼梯仅底板和压力板采用预制的方式,作为免拆模板,而重量占比较大的叠合层则采用现浇的形式,利用混凝土直接灌入灌浆腔来形成叠合层,在实际应用中,仅为现有整体预制楼梯重量的1/3～1/4,大约在1.0～1.5吨,完全可以采用常规的吊装设备进行安装,即可以避免现浇楼梯的各种弊端,又可以大幅降低预制楼梯的重量,便于安装和使用。

[0025] B)本发明提供的装配式叠合混凝土板式楼梯,与预制件相比,由于叠合层为现浇件,能够避免叠合层由于运输和吊装不利造成的损坏,从而能够进一步提高装配式叠合混凝土板式楼梯整体的结构强度。

[0026] C)本发明提供的装配式叠合混凝土板式楼梯中,压力板属于一种免拆模板,具有一定的强度,能够在楼梯浇筑混凝土之前上人,满足现场吊装就位后,能够直接作为施工用通道,无需等到上部混凝土浇筑完成并达到一定强度后才能使用。

[0027] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分的从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0028] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。

[0029] 图1为本发明实施例一提供的装配式叠合混凝土板式楼梯的结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例一提供的装配式叠合混凝土板式楼梯中底板的俯视图;

[0031] 图3为本发明实施例一提供的装配式叠合混凝土板式楼梯中底板的主视图;

[0032] 图4为本发明实施例一提供的装配式叠合混凝土板式楼梯中底板的形状示意图;

[0033] 图5为本发明实施例一提供的装配式叠合混凝土板式楼梯中底板的锯齿形细部图,箭头方向为混凝土浆料的流动方向;

[0034] 图6为本发明实施例二提供的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法中模具的结构示意图一,其中,折叠圈处于未伸长状态;

[0035] 图7为本发明实施例二提供的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法中模具的结构示意图二,其中,折叠圈处于伸长状态。

[0036] 附图标记:

[0037] 1-底板;101-倾斜边;102-第一弧形边;103-竖直边;104-第二弧形边;2-压力板;3-叠合钢筋;4-叠合层;5-加强肋;6-连接孔;7-灌浆筒;8-端板;9-折叠圈;10-第一抵接凸起;11-第二抵接凸起;12-抵接杆;13-吊装环。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本发明的一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理。

[0039] 实施例一

[0040] 本实施例提供了一种装配式叠合混凝土板式楼梯,参见图1至图5,包括底板1、压力板2、叠合钢筋3和叠合层4,其中,底板1、压力板2和叠合钢筋3为整体预制件,叠合层4为现浇件,底板1与压力板2构成灌浆腔,叠合钢筋3位于灌浆腔中,混凝土灌入灌浆腔凝固后形成叠合层4并包裹叠合钢筋3;压力板2背向底板1的一面的形状为阶梯状,作为楼梯的工作面。

[0041] 与现有技术相比,本实施例提供的装配式叠合混凝土板式楼梯属于预制装配式楼梯,但是,与现有的整体预制的装配式楼梯不同,本实施例的装配式叠合混凝土板式楼梯仅底板1和压力板2采用预制的方式,作为免拆模板,而重量占比较大的叠合层4则采用现浇的形式,利用混凝土直接灌入灌浆腔来形成叠合层4,在实际应用中,仅为现有整体预制楼梯重量的1/3～1/4,大约在1.0～1.5吨,完全可以采用常规的吊装设备进行安装,即可以避免现浇楼梯的各种弊端,又可以大幅降低预制楼梯的重量,便于安装和使用。

[0042] 此外,与预制件相比,由于叠合层4为现浇件,能够避免叠合层4由于运输和吊装不利造成的损坏,从而能够进一步提高装配式叠合混凝土板式楼梯整体的结构强度。

[0043] 需要说明的是,压力板2属于一种免拆模板,具有一定的强度,能够在楼梯浇筑混凝土之前上人,满足现场吊装就位后,能够直接作为施工用通道,无需等到上部混凝土浇筑完成并达到一定强度后才能使用。

[0044] 为了保证底板1的结构强度,具体来说,底板1包括底板1混凝土层以及埋设于底板1混凝土层内的加强钢筋。这样,通过加强钢筋能够有效增强底板1的结构强度。

[0045] 不同于现有的整体预制的装配式楼梯,由于底板1的面积较大,在叠合层4灌浆之前,底板1在运输过程中容易发生损坏,因此,上述底板1朝向压力板2的一面设有加强肋5,通过加强肋5来增加底板1的结构强度,减少其在运输过程中容易发生损坏的情况发生。

[0046] 示例性地,加强肋5、底板1和叠合层4的材料均为混凝土,且加强肋5与底板1为一体成型,一方面,加强肋5与底板1为一体成型,而无需再额外设置桁架钢筋,在加强肋5和底板1的生产过程中,工艺流程更简单,同时,由于混凝土肋比桁梁钢筋的刚度更大,安全性更好;另一方面,叠合层4灌浆后,叠合层4能够与底板1、加强肋5形成一个混凝土的整体,不存在材料的分界层,从而能够保证上述装配式叠合混凝土板式楼梯的整体强度。

[0047] 考虑到底板1为预制件,叠合层4为现浇件,两者的接触面不可避免地会存在一定的差异,为了提高两者之间的接触稳定性,上述底板1的上表面沿梯跑方向的至少一侧为锯

齿形,这样,相当于增加了底板1与叠合层4接触面之间的粗糙度,锯齿形的接触面能够更有效地提高两者之间的连接强度。

[0048] 对于锯齿形的单齿形状,沿逐渐远离底板1的中心线方向,包括依次连接的倾斜边101、第一弧形边102、竖直边103和第二弧形边104,也就是说,单齿的形状为在拐角处为弧形的直角三角形。这是因为,由于锯齿形部位的设置,在底板1的生产过程中以及叠合层4的灌浆过程中可能会出现混凝土浆料无法灌至锯齿形角落的问题,通过对单齿形状的设计,混凝土浆料能够顺着倾斜边101和第一弧形边102流入锯齿形的角落,然后,沿着竖直边103和第二弧形边104流入下一个单齿。

[0049] 此外,为了避免楼梯上的积水从楼梯的上表面流至下表面,并沿着下表面流动的面积过大,污染楼梯,上述底板1的下表面沿梯跑方向的至少一侧为锯齿形。这样,当积水从楼梯的上表面流至下表面,由于锯齿形具有一定的尖端,积水会沿着尖端直接留下,而不会对楼梯下表面过度污染。

[0050] 考虑到叠合层4实现现场灌浆施工的,提前预留用于灌浆的灌浆孔,示例性地,该灌浆孔开设于装配式叠合混凝土板式楼梯的上端。

[0051] 可以理解的是,为了能够实现多个装配式叠合混凝土板式楼梯之间的连接,上述装配式叠合混凝土板式楼梯的两端(即上端和下端)设有连接件,装配式叠合混凝土板式楼梯通过连接件与牛腿连接。

[0052] 示例性地,连接件包括连接孔6以及设于连接孔6内的柔性灌浆件和连接螺栓,连接孔6开设于装配式叠合混凝土板式楼梯的两端,连接螺栓贯穿柔性灌浆件并插入牛腿中。

[0053] 为了能够提高上述装配式叠合混凝土板式楼梯的抗震性能,上述连接孔6的轴向截面形状为梯形,也就是说,连接孔6的整体形状为圆台形,这样,在装配式叠合混凝土板式楼梯与牛腿的接触面位置,连接孔6的侧壁与楼梯和牛腿的接触面之间的夹角为钝角,当发生地震时,楼梯和牛腿会发现相对位移,连接孔6的侧壁能够促使连接螺栓发生弯曲形变,而不会发生破坏,从而能够提高上述装配式叠合混凝土板式楼梯的抗震性能。

[0054] 示例性地,连接孔6的上孔直径为40～55mm,下孔直径为90～100mm。

[0055] 为了便于装配式叠合混凝土板式楼梯的吊装,上述底板1朝向压力板2的一面设有吊装环13,吊装设备与吊装环13连接。

[0056] 为了避免在楼梯的吊装过程中压力板2可能会与吊装环13发生干涉,因此,上述压力板2为组装结构,包括多个横板和多个竖板,横板和竖板交替连接构成阶梯形,与吊装环13位置相对应的横板与相邻的竖板之间可拆卸连接,这样,在楼梯的吊装过程中,可以拆除横板,露出吊装环13对楼梯进行吊装。

[0057] 实施例二

[0058] 本实施例提供了一种装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法,包括如下步骤:

[0059] 步骤1:采用立模的方式预制底板,需要说明的是,现有技术采用平模生产,本申请底板采用立模生产,沿宽度方向立着生产,立模的优势在于占用场地小,可任意组合不同的数量,一次生产多个预制楼梯底板,提高生产效率;

[0060] 根据装配式叠合混凝土板式楼梯的设计外形,预制压力板;

[0061] 步骤2:将叠层钢筋置于底板与压力板之间,将底板、叠层钢筋和压力板连接为整体预制件,底板与压力板构成灌浆腔;

[0062] 步骤3:将整体预制件运送至施工现场,将混凝土浆料灌入灌浆腔中,固化后形成叠合层,完成装配式叠合混凝土板式楼梯的生产。

[0063] 与现有技术相比,本实施例提供的装配式叠合混凝土板式楼梯的生产方法的有益效果与实施例一提供的装配式叠合混凝土板式楼梯的有益效果基本相同,在此不一一赘述。

[0064] 具体来说,当底板包括底板混凝土层以及埋设于底板混凝土层内的加强钢筋,上述步骤1包括如下步骤:

[0065] 步骤11:绑扎钢筋作为加强钢筋,并将其置于模具中进行定位;

[0066] 步骤12:将混凝土浆料灌入模具中,固化养护,使得混凝土达到设计强度,得到底板。

[0067] 在实际应用中,考虑到对于不同规模的建筑,楼梯的长度也不同,相应地,底板的长度也不同,为了能够使模具适应一定范围的底板长度,适合大多数楼梯的梯跑跨度,对于模具的结构,参见图6至图7,具体来说,其灌浆筒7、端板8和折叠圈9,需要说明的是,折叠圈9与底板上的锯齿形共形,通过折叠圈9能够形成所需要的锯齿形,灌浆筒7的至少一端开口,灌浆筒7的开口通过折叠圈9与端板8连接,使得灌浆筒7、折叠圈9和端板8构成密封的预制成型腔,这样,由于折叠环的宽度可调,通过调节折叠环的宽度,能够实现预制底板长度的可调。

[0068] 为了能够避免在混凝土浇筑时折叠环的宽度发生变化,影响预制底板长度的成型精度,上述模具还包括第一抵接凸起10、第二抵接凸起11以及长度不同的多个抵接杆12,第一抵接凸起10与端板8固定连接,第二抵接凸起11与灌浆筒7固定连接,抵接杆12的一端与第一抵接凸起10抵接,抵接杆12的另一端与第二抵接凸起11抵接,通过更换不同长度的抵接杆12,使得折叠圈9能够固定在一个宽度不变。

[0069] 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,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

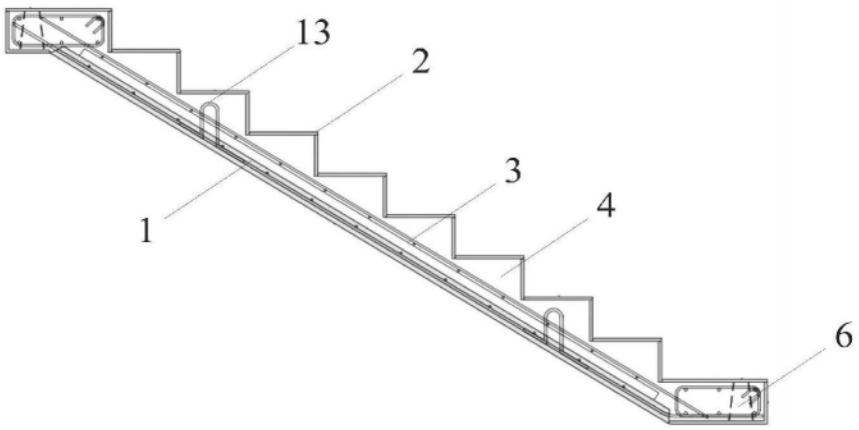


图1

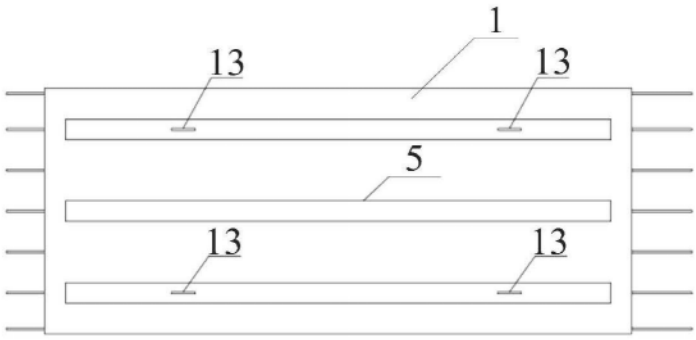


图2

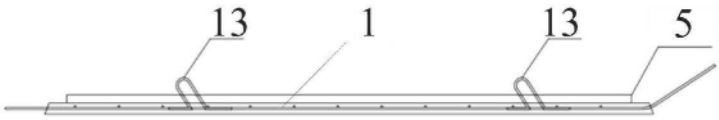


图3

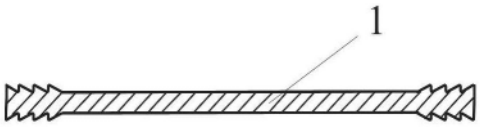


图4

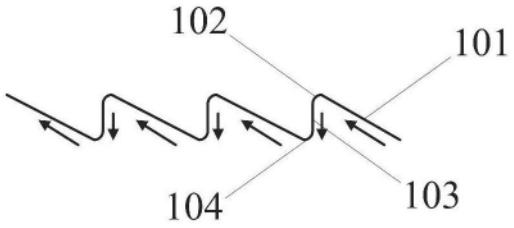


图5

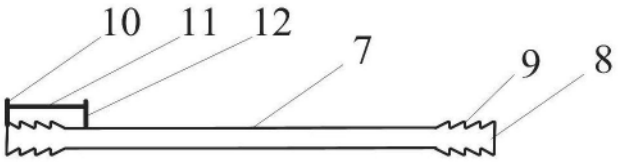


图6

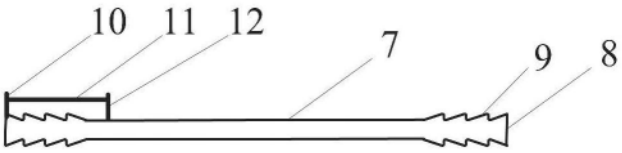


图7