



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111958815 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 20

(21) 申请号 202010901440.X *B28B 1/093* (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.31 *B28B 7/22* (2006.01)

(71) 申请人 河南清水建设科技有限公司 *B28B 7/38* (2006.01)

地址 453200 河南省新乡市延津县新长大
道与经十五路交叉口东南角 *E04F 11/02* (2006.01)

申请人 河南省第二建设集团有限公司

(72) 发明人 张永举 邓超杰 吕芹 王付广
荆浩 汪亚洲 郝振方 段玉龙
杨路成 张涛

(74) 专利代理机构 新乡市挺立众创知识产权代
理事务所(普通合伙) 41192

代理人 赵振

(51) Int. Cl.
B28B 23/04 (2006.01)
B28B 1/04 (2006.01)

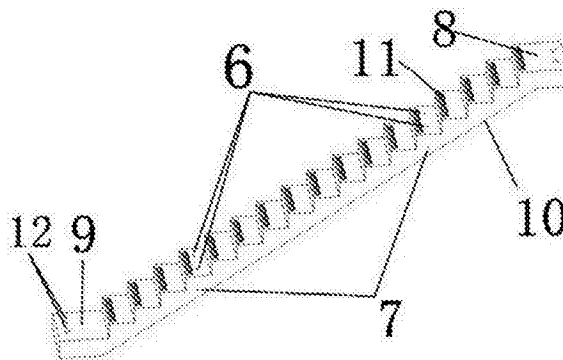
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

分离式预制预应力混凝土板式楼梯及其生产工艺

(57) 摘要

本发明涉及装配式建筑技术领域,特别是涉及分离式预制预应力混凝土板式楼梯及其生产工艺,现有板式楼梯自重大、生产工艺复杂,分离式预制预应力混凝土板式楼梯,包括楼梯本体,所述楼梯本体自上而下依次包括一体成型的上平台板、梯段板和下平台板,所述楼梯本体内下部沿长度方向布置预应力钢筋,所述上平台板和下平台板表面分别带有预留安装孔并设置预留孔洞加强筋,所述梯段板带有起吊吊点和脱模吊点,所述预应力钢筋在各平面板的出筋孔处设置预留预应力筋封堵槽,比传统预制楼梯节约20%混凝土,节约30%钢筋,自重小,可快速生产,在装配式建筑技术领域具有良好的发展前景。



1. 分离式预制预应力混凝土板式楼梯,包括楼梯本体(1),其特征在于,所述楼梯本体(1)自上而下依次包括一体成型的上平台板(8)、梯段板(10)和下平台板(9),所述楼梯本体(1)内下部沿长度方向布置预应力钢筋(5),所述上平台板(8)和下平台板(9)表面分别带有预留安装孔(12)并设置预留孔洞加强筋(4),所述梯段板(10)带有起吊吊点(6)和脱模吊点(7),所述预应力钢筋(5)在各平面板的出筋孔处设置预留预应力筋封堵槽(13)。

2. 根据权利要求1所述的分离式预制预应力混凝土板式楼梯,其特征在于,所述起吊吊点(6)包括一组吊点和二组吊点,所述一组吊点与上平台板(8)的距离和二组吊点与下平台板(9)之间的距离相同。

3. 根据权利要求1所述的分离式预制预应力混凝土板式楼梯,其特征在于,所述梯段板(10)上的各所述梯阶面上设置防滑条(11)。

4. 根据权利要求1所述的分离式预制预应力混凝土板式楼梯,其特征在于,各所述楼梯本体(1)组合形成整体式楼梯(3)。

5. 根据权利要求1所述的分离式预制预应力混凝土板式楼梯,其特征在于,所述楼梯本体(1)采用长线台张拉台座,运用先张法的立式成排生产工艺制作。

6. 分离式预制预应力混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于:

S1. 模具制作:根据构件尺寸设计满足生产要求的快拆式先张法预制预应力混凝土板式楼梯模具,该模具包括底板侧模、踏步面侧模、穿筋孔侧模、端头板侧模、底座、连接紧固件、预留销孔工装件、吊点工装件,模具在未达到放张之前,可提前拆除模具各侧模,提高模具的周转效率;

S2. 对模具底座进行清理并涂刷水性脱模剂;

S3. 在模具内进行普通钢筋骨架绑扎;

S4. 支设侧模:将踏步面侧模及端头板侧模通过螺栓与底座连接,涂刷水性脱模剂,将绑扎好的钢筋骨架放入模具内,支设垫块,安装销孔工装和起吊吊点的内螺纹套筒,绑扎销孔加强筋;

S5. 穿预应力筋及张拉:根据生产需要的长度进行预应力钢筋的下料,从一端张拉架孔穿入到另一端张拉架孔,用锚具进行锚固并张拉;

S6. 合模:将涂刷过水性脱模剂的楼梯底板侧模和穿筋孔侧模均与底座通过螺栓连接形成整体;

S7. 安装脱模吊点:通过固定工装安装脱模吊点,并确保吊点位置的准确性;

S8. 混凝土布料、振捣及收面:通过料斗将拌合料浇筑在模具内,同时制作不少于三组同条件养护的混凝土试块,浇筑后及时用振动棒振捣,并避让预埋件及预应力钢筋的位置,混凝土初凝前完成收面工作;

S9. 拆模:测试混凝土强度,当混凝土强度达到13.5兆帕时,拆除带踏步的侧模、两端端头板、底板侧模和穿筋孔侧模;

S10. 自然养护:将预制预应力楼梯洒水、覆盖、自然养护;

S11. 预应力筋放张。

7. 根据权利要求6所述的一种预制预应力混凝土板式楼梯的生产方法,其特征在于:所述模具边模与底座接触面之间粘贴发泡密封条,所述发泡密封条保持平整顺直。

8. 分离式预制预应力混凝土板式楼梯的安装方法,其特征在于,所述上平台板(8)和下

平台板(9)通过预留安装孔(12)套设在现场梯段梁上预留的竖向钢筋上与施工现场预留的楼梯梁相连。

9. 根据权利要求8所述的分离式预制预应力混凝土板式楼梯的安装方法,其特征在于,所述上平台板(8)为固定铰支座连接,所述下平台板(9)为滑动铰支座连接,所述固定铰支座灌入灌浆料进行固定,所述滑动铰支座通过螺母垫片进行封盖。

分离式预制预应力混凝土板式楼梯及其生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及装配式建筑技术领域,特别是涉及分离式预制预应力混凝土板式楼梯及其生产工艺。

背景技术

[0002] 随着我国可持续发展理念的不断推进,劳动力优势危机的加剧,新型城镇化的快速发展,低碳经济及节能环保等理念的贯彻实施,预制装配式楼梯符合国家所倡导的“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,是发展低碳经济和绿色施工的必然趋势。

[0003] 相较传统现浇楼梯生产方式,预制楼梯有着显著的优势。如今,预制装配整体式建筑在全国范围内得到普及与发展,很多地方将预制楼梯列入首选预制构件名单之中,原因在于预制楼梯使用重复率高、生产制作简单、施工高效、造价成本相对低廉且环保,它已经成为装配整体式建筑中不可或缺的一个元素。

[0004] 预制装配整体式建筑施工过程中,板式楼梯的单块预制构件重量可达4-5吨,其重量就成为塔吊规格配置的关键因素,同时也浪费了过多的混凝土和钢筋资源,另外自重增加导致预制楼梯吊装、运输及安装困难并且易开裂,针对上述问题有必要研究一种新型预制楼梯以更好的满足现实需要。

发明内容

[0005] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本发明提供分离式预制预应力混凝土板式楼梯及其生产工艺,解决板式楼梯自重大、生产工艺复杂的问题。

[0006] 其技术方案是,分离式预制预应力混凝土板式楼梯,包括楼梯本体,所述楼梯本体自上而下依次包括一体成型的上平台板、梯段板和下平台板,所述楼梯本体内下部沿长度方向布置预应力钢筋,所述上平台板和下平台板表面分别带有预留安装孔并设置预留孔洞加强筋,所述梯段板带有起吊吊点和脱模吊点,所述预应力钢筋在各平面板的出筋孔处设置预留预应力筋封堵槽。

[0007] 更进一步,所述起吊吊点包括一组吊点和二组吊点,所述一组吊点与上平台板的距离和二组吊点与下平台板之间的距离相同。

[0008] 更进一步,所述梯段板上的各所述梯阶面上设置防滑条。

[0009] 更进一步,各单个楼梯本体作为分离式预制预应力混凝土板式楼梯,可通过组拼形式形成一个整体的预制预应力混凝土板式楼梯。

[0010] 更进一步,所述楼梯本体采用长线台张拉台座,运用先张法的立式成排生产工艺制作。

[0011] 分离式预制预应力混凝土板式楼梯的生产方法:

S1. 模具制作:根据构件尺寸设计满足生产要求的快拆式先张法预制预应力混凝土板式楼梯模具,该模具包括底板侧模、踏步面侧模、穿筋孔侧模、端头板侧模、底座、连接紧固件、预留销孔工装件、吊点工装件,模具在未达到放张之前,可提前拆除模具各侧模,提高模

具的周转效率；

S2. 对模具底座进行清理并涂刷水性脱模剂；

S3. 在模具内进行普通钢筋骨架绑扎；

S4. 支设侧模：将踏步面侧模及端头板侧模通过螺栓与底座连接，涂刷水性脱模剂，将绑扎好的钢筋骨架放入模具内，支设垫块，安装销孔工装和起吊吊点的内螺纹套筒，绑扎销孔加强筋；

S5. 穿预应力筋及张拉：根据生产需要的长度进行预应力钢筋的下料，从一端张拉架孔穿入到另一端张拉架孔，用锚具进行锚固并张拉；

S6. 合模：将涂刷过水性脱模剂的楼梯底板侧模和穿筋孔侧模均与底座通过螺栓连接形成整体；

S7. 安装脱模吊点：通过固定工装安装脱模吊点，并确保吊点位置的准确性；

S8. 混凝土布料、振捣及收面：通过料斗将拌合料浇筑在模具内，同时制作不少于三组同条件养护的混凝土试块，浇筑后及时用振动棒振捣，并避让预埋件及预应力钢筋的位置，混凝土初凝前完成收面工作；

S9. 拆模：测试混凝土强度，当混凝土强度达到13.5兆帕时，拆除带踏步的侧模、两端端头板、底板侧模和穿筋孔侧模；

S10. 自然养护：将预制预应力楼梯洒水、覆盖、自然养护；

S11. 预应力筋放张，当同条件试块抗压强度达到设计抗压强度标准值的75%时，放张预应力钢筋，当同条件试块强度达到设计值的100%后，脱模起吊。

[0012] 更进一步，所述模具边模与底座接触面之间粘贴发泡密封条，所述发泡密封条保持平整顺直。

[0013] 分离式预制预应力混凝土板式楼梯的安装方法，所述上平台板和下平台板通过预留安装孔套设在现场梯段梁上预留的竖向钢筋上与施工现场预留的楼梯梁相连。

[0014] 更进一步，上平台板和下平台板，其中上平台板为固定铰支座连接，下平台板为滑动铰支座连接，所述固定铰支座灌入灌浆料进行固定，所述滑动铰支座通过螺母垫片进行封盖。

[0015] 本发明的技术效果是，1. 采用长线台张拉台座，运用先张法的立式成排生产工艺可实现批量化生产，收面容易且质量易于保证；2. 使用的模具为分体式，利用可分离式端头侧模实现模具快速拆模，提高生产效率；3. 通过对分离式预制预应力混凝土板式楼梯本体下部预应力钢筋施加预应力，同时采用组拼方式，实现构件变薄，自重减轻，跨度变大，比传统预制楼梯节约20%混凝土，节约30%钢筋；与传统现浇楼梯相比，分离式预制预应力混凝土板式楼梯在工厂预制，可节省大量模板，而且现场施工工艺简单，无需现场湿作业和支撑，节能环保效益明显，有利于减少施工现场的扬尘和污染，在国内预应力板式楼梯制作行业处于领先水平。

附图说明

[0016] 图1是本发明斜立面结构示意图。

[0017] 图2是本发明组拼效果示意图。

[0018] 图3是本发明配筋结构示意图。

[0019] 图4是本发明预留预应力筋封堵槽结构示意图。

[0020] 图5是本发明先张法立式成排生产线平面布置示意图。

[0021] 图中:1. 楼梯本体、2. 长线台张拉台座、3. 整体式楼梯、4. 预留孔洞加强筋、5. 预应力钢筋、6. 起吊吊点、7. 脱模吊点、8. 上平台板、9. 下平台板、10. 梯段板、11. 防滑条、12. 预留安装孔、13. 预应力筋封堵槽。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 实施例一:由图1至图5给出,分离式预制预应力混凝土板式楼梯,包括楼梯本体1,所述楼梯本体1自上而下依次包括一体成型的上平台板8、梯段板10和下平台板9,所述楼梯本体1内下部沿长度方向布置预应力钢筋5,所述上平台板8和下平台板9表面分别带有预留安装孔12并设置预留孔洞加强筋4,所述梯段板10带有起吊吊点6和脱模吊点7,所述预应力钢筋5在各平面板的出筋孔处设置预留预应力筋封堵槽13。

[0026] 实施例二:在实施例一的基础上,所述起吊吊点6包括一组吊点和二组吊点,所述一组吊点与上平台板8的距离和二组吊点与下平台板9之间的距离相同,所述梯段板10上的各所述梯阶面上设置防滑条11。

[0027] 在上述实施例中,预应力钢筋采用1570级 Φ H9.0消除应力螺旋肋钢丝。

[0028] 实施例三:在上述实施例中,各单个楼梯本体1作为分离式预制预应力混凝土板式楼梯,可通过组拼形式形成一个整体的预制预应力混凝土板式楼梯3,所用混凝土强度等级为C45,钢筋保护层厚度均为20mm。

[0029] 实施例四:在上述实施例中,所述楼梯本体1采用长线台张拉台座2,运用先张法的立式成排生产工艺制作。

[0030] 实施例五:分离式预制预应力混凝土板式楼梯的生产方法:

该分离式预制预应力混凝土板式楼梯采用了一种在混凝土终凝后可提前拆模的分离式预应力混凝土楼梯模具;

S1. 模具制作:根据构件尺寸设计满足生产要求的快拆式先张法预制预应力混凝土板

式楼梯模具,该模具包括底板侧模、踏步面侧模、穿筋孔侧模、端头板侧模、底座、连接紧固件、预留销孔工装件、吊点工装件,模具采用Q235钢材加工制作而成,在未达到放张之前,可提前拆除模具各侧模,提高模具的周转效率;

S2.对模具底座进行清理并涂刷水性脱模剂;

S3.在模具内进行普通钢筋骨架绑扎;

S4.支设侧模:将踏步面侧模及端头板侧模通过螺栓与底座连接,涂刷水性脱模剂,将绑扎好的钢筋骨架放入模具内,支设垫块,安装销孔工装和起吊吊点的内螺纹套筒,内螺纹套筒型号为M20,绑扎销孔加强筋;

S5.穿预应力筋及张拉:根据生产需要的长度进行预应力钢筋5的下料,从一端张拉架孔穿入到另一端张拉架孔,用锚具进行锚固并张拉,张拉控制应力系数为0.7,张拉程序为从0到20%控制应力,再到控制应力,持荷2分钟;

S6.合模:将涂刷过水性脱模剂的楼梯底板侧模和穿筋孔侧模均与底座通过螺栓连接形成整体;

S7.安装脱模吊点:通过固定工装安装脱模吊点7,并确保吊点位置的准确性,脱模吊点7数量为两个,对称设置在楼梯本体1上,保证起吊中受力均匀;

S8.混凝土布料、振捣及收面:通过料斗将拌合料浇筑在模具内,同时制作不少于三组同条件养护的混凝土试块,浇筑后及时用振动棒振捣,并避让预埋件及预应力钢筋的位置,混凝土初凝前完成收面工作;

S9.拆模:测试混凝土强度,当混凝土强度达到强度的30%即13.5兆帕时,拆除带踏步的侧模、两端端头板、底板侧模和穿筋孔侧模;

S10.自然养护:将预制预应力楼梯洒水、覆盖、自然养护;

S11.预应力筋放张,当同条件试块抗压强度达到设计抗压强度标准值的75%时,放张预应力钢筋,当同条件试块强度达到设计值的100%后,脱模起吊。

[0031] 在上述实施例的基础上,所述模具边模与底座接触面之间粘贴发泡密封条,所述发泡密封条保持平整顺直,发泡密封条厚度为5mm,混凝土坍落度不大于120mm,偏差控制在±10之内,粗骨料的粒径不超过20mm,预制预应力混凝土板式楼梯抹平后平整层厚度不大于5mm。

[0032] 实施例六:分离式预制预应力混凝土板式楼梯的安装方法,所述上平台板8和下平台板9通过预留安装孔12套设在现场梯段梁上预留的竖向钢筋上与施工现场预留的楼梯梁相连。

[0033] 在上述实施例的基础上,上平台板8和下平台板9,其中上平台板8为固定铰支座连接,下平台板9为滑动铰支座连接,所述固定铰支座灌入灌浆料进行固定,所述滑动铰支座通过螺母垫片进行封盖。

[0034] 本发明的技术效果是,1.采用长线台张拉台座,运用先张法的立式成排生产工艺可实现批量化生产,收面容易且质量易于保证;2.使用的模具为分体式,利用可分离式端头侧模实现模具快速拆模,提高生产效率;3.通过对分离式预制预应力混凝土板式楼梯本体下部预应力钢筋施加预应力,同时采用组拼方式,实现构件变薄,自重减轻,跨度变大,比传统预制楼梯节约20%混凝土,节约30%钢筋;与传统现浇楼梯相比,分离式预制预应力混凝土板式楼梯在工厂预制,可节省大量模板,而且现场施工工艺简单,无需现场湿作业和支撑,

节能环保效益明显,有利于减少施工现场的扬尘和污染,在国内预应力板式楼梯制作行业处于领先水平。

[0035] 以上通过具体实施方式和实施例对本发明进行了详细的说明,但这些并非构成对本发明的限制。在不脱离本发明原理的情况下,本领域的技术人员还可做出许多变形和改进,这些也应视为本发明的保护范围。

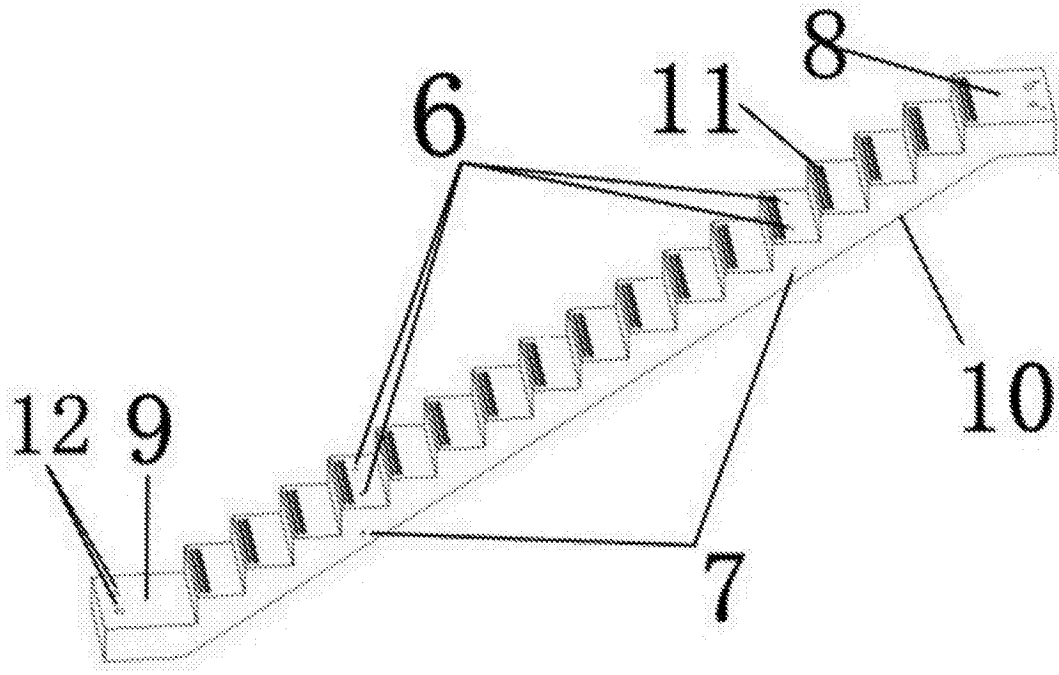


图1

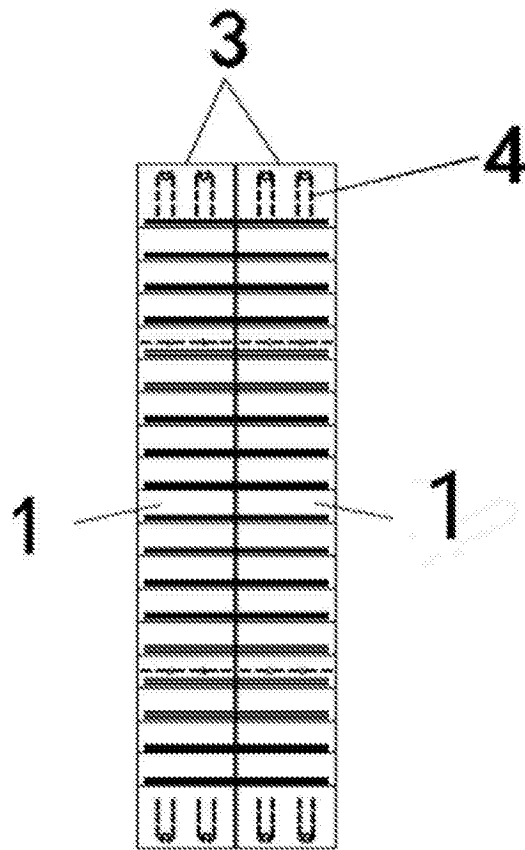


图2

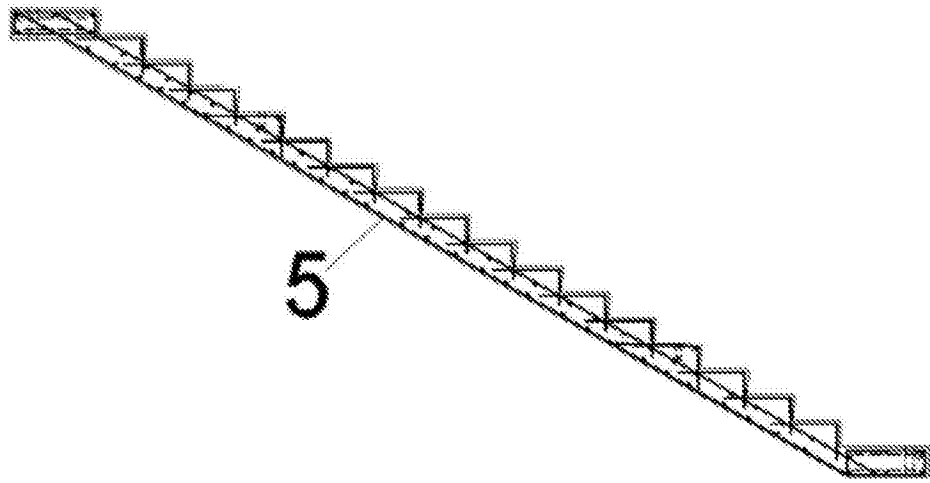


图3

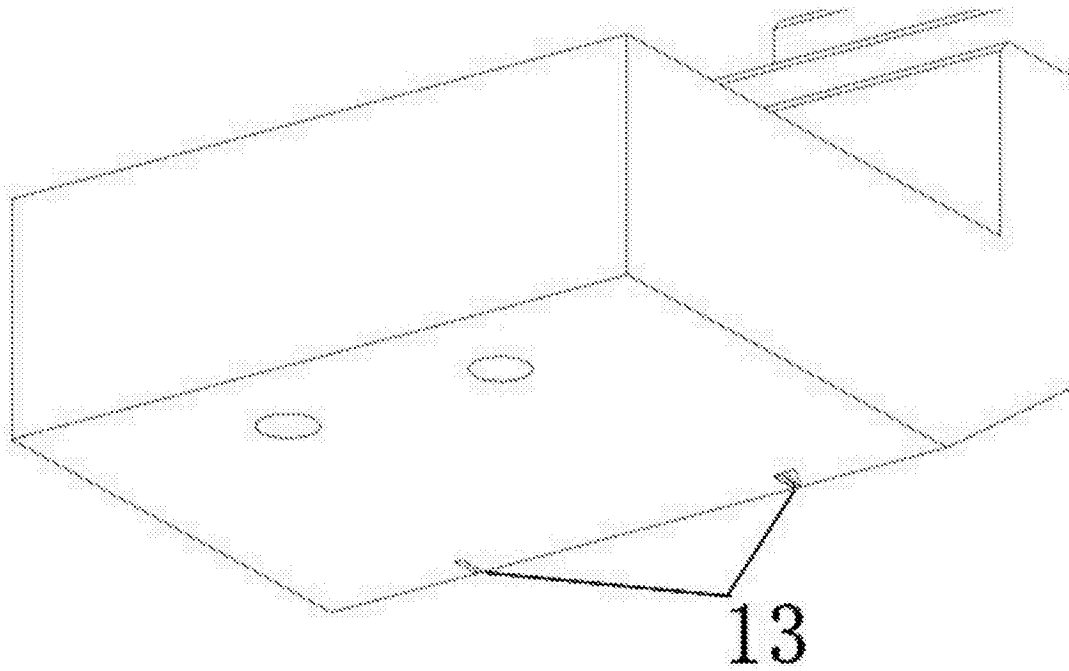


图4

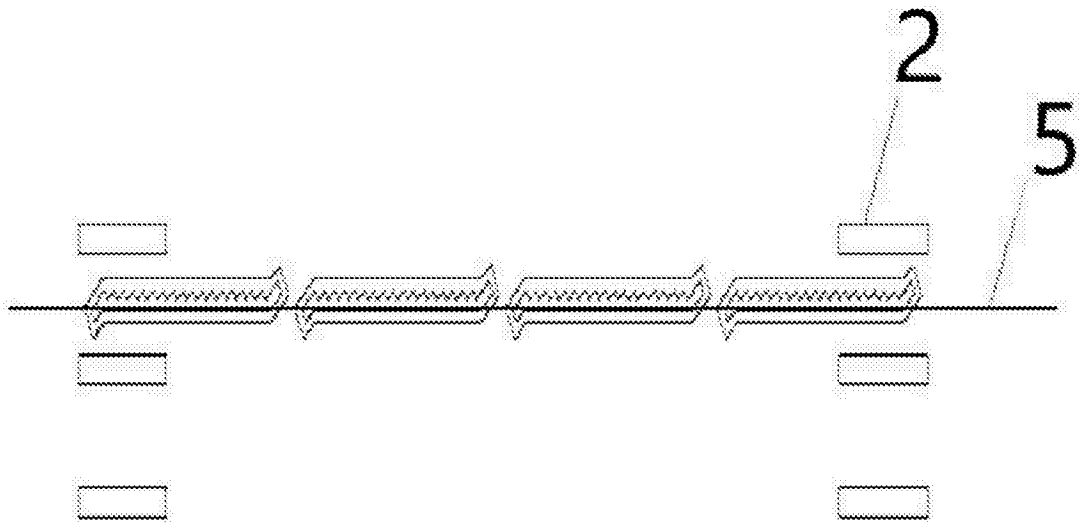


图5