(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 106245806 B
(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201610692730.1

(22)申请日 2016.08.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106245806 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(73)专利权人 沈阳建筑大学
地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东路9号

(72)发明人 张延年 丁晓雯 钱施光 汪青杰 王英峡 翟华

(74)专利代理机构 沈阳之华益专利事务所有限公司 21218
代理人 黄英华

(51)Int.Cl.
E04B 2/00(2006.01)
E04B 5/02(2006.01)
E04B 1/38(2006.01)

审查员 李庆玲

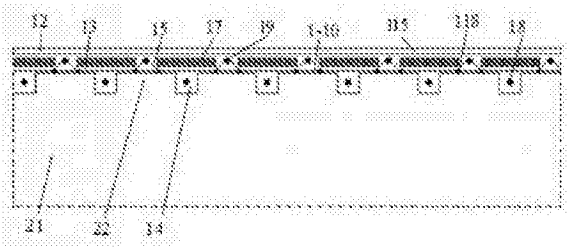
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法

(57)摘要

本项发明提供一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，整体无热桥板墙的每个外排暗柱均设有一个钩挂螺栓连接件，每个钩挂螺栓连接件两端均为螺栓，齿状楼板的每个搭接齿上均设置两个连接套环，钩挂螺栓连接件两端的螺栓穿入连接套环并采用螺母拧紧；整体无热桥板墙与齿状楼板顶面整体形成等高平面，内排暗柱与齿状楼板板底平面一致。本发明有益效果是墙体的整体协同性能好，节能性高；采用整体无热桥技术和增强暗柱体系，有效切断热桥，具有良好的保温性能；显著提高抗震性能，并大幅降低连接件数量，简化施工，显著提升其工业化效率，降低资源及能源消耗。另外，该发明适于预制混凝土结构的干作业和全装配。



CN 106245806 B

1.一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其特征在于：包括整体无热桥板墙(1)和齿状楼板(2)两部分；所述的整体无热桥板墙(1)包括内缘混凝土层(11)、外缘混凝土层(12)、混凝土中肋(13)、内排暗柱(14)、外排暗柱(15)、内排保温板(16)、外排保温板(17)、内排连接钢筋(18)、外排连接钢筋(19)、阶梯口(110)、防水阶梯口(115)、板底阶梯墙顶面(111)、板顶阶梯墙顶面(112)、内排外伸暗柱(113)以及墙底面(114)；墙体由前到后依次为内缘混凝土层(11)、内排保温板(16)、混凝土中肋(13)、阶梯口(110)、外排保温板(17)、防水阶梯口(115)和外缘混凝土层(12)；内排保温板(16)和外排保温板(17)均按照100-200mm宽度间隔排布，间隔处分别插有内排暗柱(14)和外排暗柱(15)；外排暗柱(15)上挂有钩挂螺栓连接件(118)，钩挂螺栓连接件(118)两端为螺栓；内排暗柱(14)和外排暗柱(15)中分别嵌入内排连接钢筋(18)和外排连接钢筋(19)；

所述的齿状楼板(2)包括板体(21)、搭接齿(22)、过板暗柱预留口(23)和连接套环(24)；板体(21)上端搭接齿(22)和过板暗柱预留口(23)相间分布，搭接齿(22)上设有两个连接套环(24)；齿状楼板(2)上端的过板暗柱预留口(23)与内排暗柱(14)一一对应且嵌合，嵌有内排连接钢筋(18)的内排暗柱(14)外露；齿状楼板(2)的搭接齿(22)与整体无热桥板墙(1)的内排暗柱(14)之间的墙体相搭接；钩挂螺栓连接件(118)两端的螺栓穿过连接套环(24)并用螺母拧紧；整体无热桥板墙(1)与齿状楼板(2)的顶面整体形成等高平面，内排暗柱(14)与齿状楼板(2)板底平面一致；内排暗柱(14)与外排暗柱(15)相互交错，内排暗柱(14)与外排保温板(17)的中部相对应，外排暗柱(15)与内排保温板(16)的中部相对应。

2.根据权利要求1所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其特征在于：内缘混凝土层(11)、外缘混凝土层(12)和混凝土中肋(13)的厚度相等。

3.根据权利要求1所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其特征在于：阶梯口(110)位于整体无热桥板墙(1)的中线位置，外侧高于内侧，高度差为齿状楼板(2)的厚度100-200mm。

4.根据权利要求1所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其特征在于：内排连接钢筋(18)和外排连接钢筋(19)相对应位置分别设有内排连接钢筋接口(116)和外排连接钢筋接口(117)；内排连接钢筋(18)和外排连接钢筋(19)伸出的长度相等，为200-500mm；内排暗柱(14)外伸的长度与齿状楼板(2)的厚度相等。

5.根据权利要求2所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其特征在于：搭接齿(22)端部距板体(21)边缘30-60mm，搭接齿(22)与阶梯口(110)相距10-20mm，搭接齿(22)的外伸长度比对应的板底阶梯墙顶面(111)的宽度小20mm；过板暗柱预留口(23)各边长比内排外伸暗柱(113)的截面各边长大2-7mm。

6.根据权利要求2所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其特征在于：连接套环(24)与钩挂螺栓连接件(118)两端的螺栓一一对应，采用受力钢筋或分布钢筋作为连接套环(24)的板内锚固部位，环状顶端伸出搭接齿(22)，伸出长度为15-20mm。

7.根据权利要求2所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其特征在于：钩挂螺栓连接件(118)在预制混凝土内部为水平，两端伸出阶梯口(110)后为竖直，竖直筋部位均为螺栓。

装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑节能墙体，特别是涉及节能建筑采用的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法。

背景技术

[0002] 装配式混凝土建筑是指以工厂化生产的混凝土预制构件为主。通过现场装配的方式设计建造的混凝土结构类房屋建筑。构件的装配方法一般有现场后浇叠合层混凝土、钢筋锚固后浇混凝土连接等；钢筋连接采用套筒灌浆连接、焊接、机械连接及预留孔洞搭接连接等做法。20世纪80年代，在我国流行的装配式预制大板住宅，由于结构整体性差、易渗漏、楼板裂缝等原因，存在许多影响结构安全及正常使用的隐患和缺陷，逐渐被现浇混凝土结构所取代。但随着当前新兴的装配式混凝土结构的应用，特别是近年来引进了许多国外先进技术，本土化的装配式混凝土结构建造新技术正逐步形成。

[0003] 随着我国“建筑工业化、住宅产业化”进程的加快，以及中国“人口红利”的不断减少，建筑行业用工荒的出现，住宅工业产业化的趋势日渐明显。装配式混凝土结构的应用重新成为当前研究热点。全国各地不断涌现出住宅建筑装配式混凝土结构的新技术、新形式。装配式钢筋混凝土结构是我国建筑结构发展的重要方向之一，它有利于我国建筑工业化的发展，提高生产效率节约能源，发展绿色环保建筑，并且有利于提高和保证建筑工程质量。与现浇施工工法相比，装配式RC结构有利于绿色施工，因为装配式施工更能符合绿色施工的节地、节能、节材、节水和环境保护等要求；降低对环境的负面影响，包括降低噪音、防止扬尘、减少环境污染、清洁运输；减少场地干扰、节约水、电、材料等资源和能源，遵循持续发展的原则。而且，装配式结构可以连续地按顺序完成工程的多个或全部工序，从而减少进场的工程机械种类和数量，消除工序衔接的停闲时间，实现立体交叉作业，减少施工人员数量，从而提高工效、降低物料消耗、减少环境污染，为绿色施工提供保障。另外，装配式结构在较大程度上减少建筑垃圾(约占城市垃圾总量的30%－40%)，如废钢筋、废铁丝、废竹木材、废弃混凝土等。

[0004] 装配式混凝土建筑依据装配化程度高低可分为全装配和部分装配两大类。全装配建筑一般限制为低层或抗震设防要求较低的多层建筑；部分装配混凝土建筑主要构件一般采用预制构件、在现场通过现浇混凝土连接，形成装配整体式结构的建筑。

[0005] 北美地区主要以美国和加拿大为主。由于预制/预应力混凝土协会(PCI)长期研究与推广预制建筑，预制混凝土的相关标准规范也很完善。所以其装配式混凝土建筑应用非常普遍。北美的预制建筑主要包括建筑预制外墙和结构预制构件两大系列，预制构件的共同特点是大型化和预应力相结合。可优化结构配筋和连接构造。减少制作和安装工作量，缩短旖工工期，充分体现工业化、标准化和技术经济性特征。在20世纪，北美的预制建筑主要用于低层非抗震设防地区。由于加州地区的地震影响，近年来非常重视抗震和中高层预制结构的工程应用技术研究。PCI最近出版了《预制混凝土结构抗震设计》一书，从理论和实践角度系统地分析了预制建筑的抗震设计问题，总结了许多预制结构抗震设计的最新科研成

果，对指导预制结构设计和工程应用推广具有很强的指导意义。

[0006] 欧洲是预制建筑的发源地，早在17世纪就开始了建筑工业化之路。第二次世界大战后，由于劳动力资源短缺，欧洲更进一步研究探索建筑工业化模式。无论是经济发达的北欧、西欧，还是经济欠发达的东欧，一直都在积极推行预制装配混凝土建筑的设计施工方式。积累了许多预制建筑的设计施工经验，形成了各种专用预制建筑体系和标准化的通用预制产品系列，并编制了一系列预制混凝土工程标准和应用手册，对推动预制混凝土在全世界的应用起到了非常重要的作用。

[0007] 日本和韩国借鉴了欧美的成功经验，在探索预制建筑的标准化设计施工基础上，结合自身要求，在预制结构体系整体性抗震和隔震设计方面取得了突破性进展。具有代表性的成就是日本2008年采用预制装配框架结构建成的两栋58层的东京塔。同时，日本的预制混凝土建筑体系设计、制作和施工的标准规范也很完善，目前使用的预制规范有《预制混凝土工程》(JASS10)和《混凝土幕墙》(JASS14)。

[0008] 我国从20世纪五六十年代开始研究装配式混凝土建筑的设计施工技术，形成了一系列装配式混凝土建筑体系，较为典型的建筑体系有装配式单层工业厂房建筑体系、装配式多层框架建筑体系、装配式大板建筑体系等。到20世纪80年代，装配式混凝土建筑的应用达到全盛时期，全国许多地方都形成了设计、制作和施工安装一体化的装配式混凝土工业化建筑模式。装配式混凝土建筑和采用预制空心楼板的砌体建筑成为两种最主要的建筑体系，应用普及率达70％以上。由于装配式建筑的功能和物理性能存在许多局限和不足，我国的装配式混凝土建筑设计和施工技术研发水平还跟不上社会需求及建筑技术发展的变化。到20世纪90年代中期，装配式混凝土建筑已逐渐被全现浇混凝土建筑体系取代，目前除装配式单层工业厂房建筑体系应用较广泛外，其他预制装配式建筑体系的工程应用极少。预制结构抗震的整体性和设计施工管理的专业化研究不够，连接件数量较多，高能耗等造成其技术经济性较差。是导致预制结构长期处于停滞状态的根本原因。

发明内容

[0009] 针对上述问题，本发明提供了一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法。

[0010] 本发明采取的技术方案为：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，包括整体无热桥板墙和齿状楼板两部分；

[0011] 所述的整体无热桥板墙包括内缘混凝土层、外缘混凝土层、混凝土中肋、内排暗柱、外排暗柱、内排保温板、外排保温板、内排连接钢筋、外排连接钢筋、阶梯口、防水阶梯口、板底阶梯墙顶面、板顶阶梯墙顶面、内排外伸暗柱以及墙底面；墙体由前到后依次为内缘混凝土层、内排保温板、混凝土中肋、阶梯口、外排保温板、防水阶梯口和外缘混凝土层；内排保温板和外排保温板均按照100-200mm宽度间隔排布，间隔处分别插有内排暗柱和外排暗柱；外排暗柱上挂有钩挂螺栓连接件，钩挂螺栓连接件两端为螺栓；内排暗柱和外排暗柱中分别嵌入内排连接钢筋和外排连接钢筋；

[0012] 所述的齿状楼板包括板体、搭接齿、过板暗柱预留口和连接套环；板体上端搭接齿和过板暗柱预留口相间分布，搭接齿上设有两个连接套环。

[0013] 一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，齿状楼板上端的过板暗

柱预留口与内排暗柱一一对应且嵌合，嵌有内排连接钢筋的内排暗柱外露；齿状楼板的搭接齿与整体无热桥板墙的内排暗柱之间的墙体相搭接；钩挂螺栓连接件两端的螺栓穿过连接套环并用螺母拧紧；整体无热桥板墙与齿状楼板的顶面整体形成等高平面，内排暗柱与齿状楼板板底平面一致。

[0014] 作为一种优选的技术方案：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其内缘混凝土层、外缘混凝土层和混凝土中肋的厚度相等。

[0015] 作为一种优选的技术方案：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其内排暗柱与外排暗柱相互交错，内排暗柱与外排保温板的中部相对应，外排暗柱与内排保温板的中部相对应。

[0016] 作为一种优选的技术方案：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其阶梯口位于整体无热桥板墙的中线位置，外侧高于内侧，高度差为齿状楼板的厚度100-200mm。

[0017] 作为一种优选的技术方案：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其内排连接钢筋和外排连接钢筋相对应位置分别设有内排连接钢筋接口和外排连接钢筋接口；内排连接钢筋和外排连接钢筋伸出的长度相等，为200-500mm；内排暗柱外伸的长度与齿状楼板的厚度相等。

[0018] 作为一种优选的技术方案：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其搭接齿端部距板体边缘30-60mm，搭接齿与阶梯口相距10-20mm，搭接齿的外伸长度比对应的板底阶梯墙顶面的宽度小20mm；过板暗柱预留口各边长比内排外伸暗柱的截面各边长大2-7mm。

[0019] 作为一种优选的技术方案：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其连接套环与钩挂螺栓连接件两端的螺栓一一对应，采用受力钢筋或分布钢筋作为连接套环的板内锚固部位，环状顶端伸出搭接齿，伸出长度为15-20mm。

[0020] 作为一种优选的技术方案：一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其钩挂螺栓连接件在预制混凝土内部为水平，两端伸出阶梯口后为竖直，竖直筋部位均为螺栓。

[0021] 本发明的有益效果是：采用一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，主要解决装配式混凝土三明治墙体的整体协同性能，令墙体的整体协同性能好，节能性高；采用整体无热桥技术和增强暗柱体系，能够有效的切断热桥，具有良好的保温性能；显著提高抗震性能，并大幅降低连接件数量，简化施工，显著提升其工业化效率，降低资源及能源消耗；另外，该连接方式适用于预制混凝土结构的干作业和全装配。

附图说明

[0022] 图1为字形装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法示意图；

[0023] 图2为装配式混凝土整体无热桥板墙平面示意图；

[0024] 图3为装配式混凝土整体无热桥板墙立面示意图；

[0025] 图4为装配式混凝土整体无热桥板墙仰视示意图；

[0026] 图5为齿状楼板平面示意图；

[0027] 图中：1整体无热桥板墙、2齿状楼板、11为内缘混凝土层、12为外缘混凝土层、13为

混凝土中肋、14为内排暗柱、15为外排暗柱、16为内排保温板、17为外排保温板、18为内排连接钢筋、19为外排连接钢筋、110为阶梯口、111为板底阶梯墙顶面、112为板顶阶梯墙顶面、113为内排外伸暗柱、114为墙底面、115为防水阶梯口、116为内排连接钢筋接口、117为外排连接钢筋接口、21为板体、22为搭接齿、23为过板暗柱预留口、24为连接套环。

具体实施方式

[0028] 为了更好的解释说明本发明的目的和优点，一下结合说明书附图对本发明进行进一步说明。

[0029] 一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，包括整体无热桥板墙1和齿状楼板2两部分；

[0030] 所述的整体无热桥板墙1包括内缘混凝土层11、外缘混凝土层12、混凝土中肋13、内排暗柱14、外排暗柱15、内排保温板16、外排保温板17、内排连接钢筋18、外排连接钢筋19、阶梯口110、防水阶梯口115、板底阶梯墙顶面111、板顶阶梯墙顶面112、内排外伸暗柱113以及墙底面114；墙体由前到后依次为内缘混凝土层11、内排保温板16、混凝土中肋13、阶梯口110、外排保温板17、防水阶梯口115和外缘混凝土层12；内排保温板16和外排保温板17均按照100-200mm宽度间隔排布，间隔处分别插有内排暗柱14和外排暗柱15；外排暗柱15上挂有钩挂螺栓连接件118，钩挂螺栓连接件118两端为螺栓；内排暗柱14和外排暗柱15中分别嵌入内排连接钢筋18和外排连接钢筋19；

[0031] 所述的齿状楼板2包括板体21、搭接齿22、过板暗柱预留口23和连接套环24；板体21上端搭接齿22和过板暗柱预留口23相间分布，搭接齿22上设有两个连接套环24。

[0032] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其齿状楼板2上端的过板暗柱预留口23与内排暗柱14一一对应且嵌合，嵌有内排连接钢筋18的内排暗柱14外露；齿状楼板2的搭接齿22与整体无热桥板墙1的内排暗柱14之间的墙体相搭接；钩挂螺栓连接件118两端的螺栓穿过连接套环24并用螺母拧紧；整体无热桥板墙1与齿状楼板2的顶面整体形成等高平面，内排暗柱14与齿状楼板2板底平面一致。

[0033] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其内缘混凝土层11、外缘混凝土层12和混凝土中肋13的厚度相等。

[0034] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其内排暗柱14与外排暗柱15相互交错，内排暗柱14与外排保温板17的中部相对应，外排暗柱15与内排保温板16的中部相对应。

[0035] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其阶梯口110位于整体无热桥板墙1的中线位置，外侧高于内侧，高度差为齿状楼板2的厚度100-200mm。

[0036] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接节点，其内排连接钢筋18和外排连接钢筋19相对应位置分别设有内排连接钢筋接口116和外排连接钢筋接口117；内排连接钢筋18和外排连接钢筋19伸出的长度相等，为200-500mm；内排暗柱14外伸的长度与齿状楼板2的厚度相等。

[0037] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其搭接齿22端部距板体21边缘30-60mm，搭接齿22与阶梯口110相距10-20mm，搭接齿22的外伸长度比对应的板底阶梯墙顶面111的宽度小20mm；过板暗柱预留口23各边长比内排外伸暗柱113的截面各

边长大2-7mm。

[0038] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其连接套环24与钩挂螺栓连接件118两端的螺栓一一对应，采用受力钢筋或分布钢筋作为连接套环24的板内锚固部位，环状顶端伸出搭接齿22，伸出长度为15-20mm。

[0039] 所述的一种装配式混凝土整体无热桥板墙的钩挂螺栓连接方法，其钩挂螺栓连接件118在预制混凝土内部为水平，两端伸出阶梯口110后为竖直，竖直筋部位均为螺栓。

[0040] 最后所应说明的是，以上实施例仅用以补充阐释本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明，本领域的广大技术人员应当理解，对本发明的技术方案进行修改或者同等替换，都不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

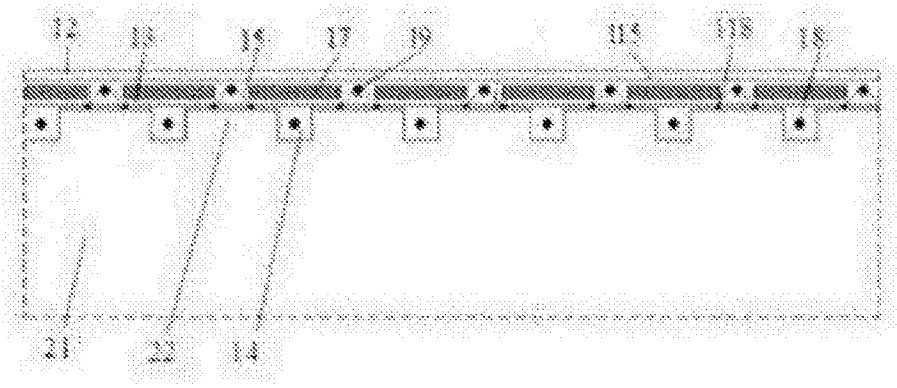

12
13
15
17
19
115
118
18
21
22
14

图1

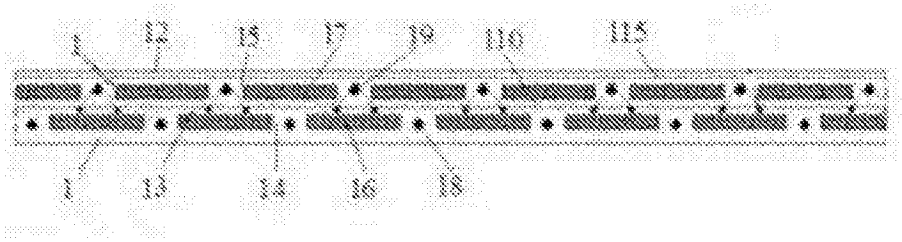

1
12
15
17
19
116
115
1
13
14
16
18

图2

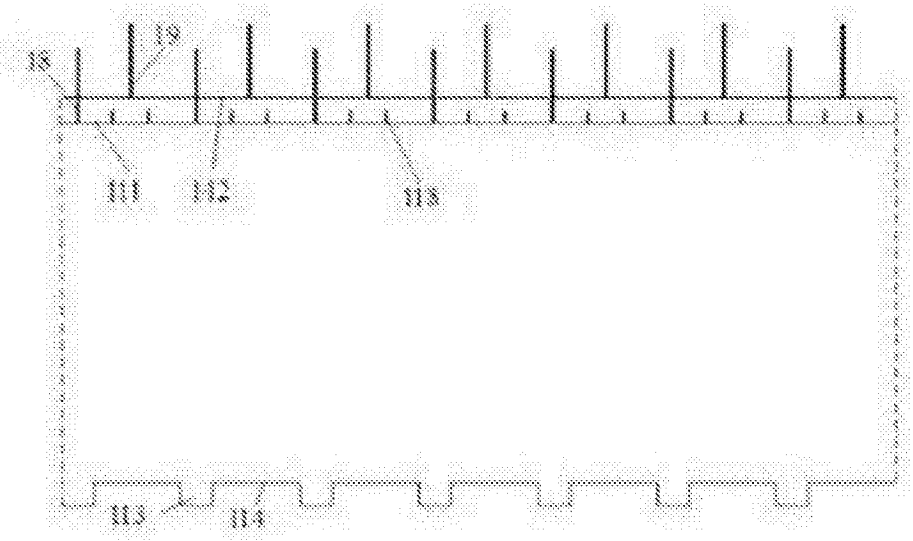

18
19
111
112
113
113
114

图3

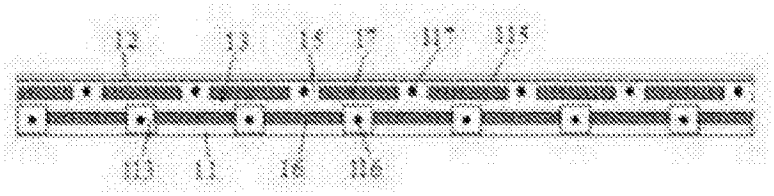


图4

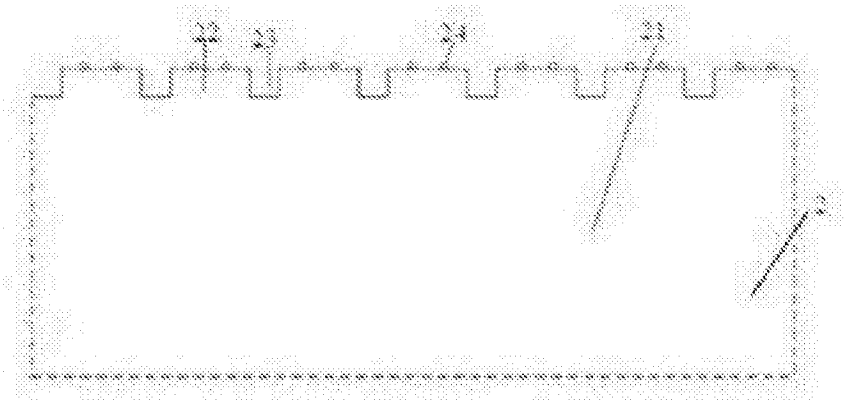


图5