



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105256713 B

(45)授权公告日 2017.06.16

(21)申请号 201510736930.8

E01D 21/00(2006.01)

(22)申请日 2015.11.03

E01D 101/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105256713 A

(56)对比文件
CN 205100082 U,2016.03.23,

(43)申请公布日 2016.01.20

审查员 邓旭

(73)专利权人 苏交科集团股份有限公司
地址 210017 江苏省南京市水西门大街223
专利权人 东南大学 南京工业大学

(72)发明人 张建东 刘朵 周叮 陈强
韩依璇

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257
代理人 王倩

(51)Int.Cl.
E01D 19/00(2006.01)

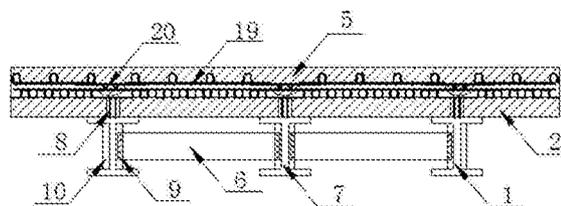
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法

(57)摘要

本发明公开一种半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法,第一工字钢板梁和第二工字钢板梁设置在钢折板-混凝土组合板底部,与钢折板-混凝土组合板相垂直,在第二钢折板-混凝土组合板节段外侧端部设置有L形混凝土横梁,在第一钢折板-混凝土组合板节段和第二钢折板-混凝土组合板节段之间的连接处设置有T形混凝土横梁。在工厂预制各组成部件兼具了钢结构自重轻、结构高度小以及混凝土结构造价低、结构刚度大的优点;钢折板-混凝土组合板采用分节段的形式制备,化整为零,各预制构件尺寸合适,方便运输以及现场吊装施工;在现场浇筑混凝土时,预制钢折板-混凝土组合板起到了模板的作用,减少了现场支模的工序,节省人力、物力成本。



1. 半装配式钢混凝土组合梁的建造方法,其特征在于,包括以下操作步骤:

S1: 在工厂预制工字钢板梁、混凝土横梁和钢折板-混凝土组合板(4),混凝土横梁包括L形混凝土横梁(2)和T形混凝土横梁(3),所述钢折板-混凝土组合板(4)为分段式结构,包括第一钢折板-混凝土组合板节段(14)和第二钢折板-混凝土组合板节段(15),所述预制工字钢板梁通过工字钢板焊接固定而成,腹板设有横向的加劲肋(10),所述钢折板-混凝土组合板(4)在预制时,先在钢折板上横向等间距焊接钢筋,在横向钢筋上布受力筋以及分布筋,最后再浇混凝土,所述钢折板-混凝土组合板(4)拼装时,板与板之间采用接缝浇筑混凝土的方式连接而成;

S2: 将第一工字钢板梁(1)和第二工字钢板梁(7)吊装到桥墩上,在所述第一工字钢板梁(1)和第二工字钢板梁(7)上部设置预留螺栓(8),所述第一工字钢板梁(1)和第二工字钢板梁(7)腹板上设置所述横向的加劲肋(10),然后使用横向支撑钢板(6)将所述第一工字钢板梁(1)和第二工字钢板梁(7)横向两两栓接固定,所述第一工字钢板梁(1)和第二工字钢板梁(7)纵向之间采用连接钢板(21)两两焊接固定;

S3: 待所述第一工字钢板梁(1)和第二工字钢板梁(7)吊装完毕,将L形混凝土横梁(2)与T形混凝土横梁(3)架设到工字钢板梁上,混凝土横梁内设有预应力钢绞线(12),所述混凝土横梁上有混凝土横梁预留弯曲钢筋(11)以及预留孔道(13),将预留螺栓(8)与所述预留孔道(13)一一对接后,在所述预留孔道(13)内浇筑混凝土使所述工字钢板梁与所述混凝土横梁连为一体;

S4: 将第一钢折板-混凝土组合板节段(14)和第二钢折板-混凝土组合板节段(15)依次吊装架设到所述L形混凝土横梁(2)与所述T形混凝土横梁(3)之间,所述第一钢折板-混凝土组合板节段(14)和第二钢折板-混凝土组合板节段(15)上设有钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋(16),板侧设置有预留接缝钢(17),吊装完毕后,在混凝土横梁、所述钢折板-混凝土组合板(4)上部以及所述第一钢折板-混凝土组合板节段(14)和第二钢折板-混凝土组合板节段(15)之间的接缝内浇筑形成现浇混凝土板(5),所述现浇混凝土板(5)通过所述混凝土横梁(3)上所述混凝土横梁预留弯曲钢筋(11)以及所述钢折板-混凝土组合板上预留弯曲钢筋(16),使得所述混凝土横梁以及所述钢折板-混凝土组合板(4)连为一体,完成半装配式钢混凝土组合梁的安装。

2. 根据权利要求1所述的半装配式钢混凝土组合梁的建造方法,其特征在于:所述第一钢折板-混凝土组合板节段(14)包括有设置在其上的钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋(16)、预留接缝钢(17)和钢折板(18),其中钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋(16)设置在第一钢折板-混凝土组合板节段(14)的上表面,在第一钢折板-混凝土组合板节段(14)的两端内部分别设置有预留接缝钢(17),钢折板(18)设置在第一钢折板-混凝土组合板节段(14)的下表面。

半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥梁结构,尤其涉及一种半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法。

背景技术

[0002] 随着我国交通事业的发展,公路建设突飞猛进,大量的高速公路、二级公路建设中中小型跨度桥梁的比例较大,其中很大一部分桥梁属于装配式梁桥。常见的装配式梁桥按材料可分为混凝土结构、钢结构和组合结构等。传统的装配式混凝土梁式桥,虽然混凝土浇筑部分的施工技术成熟,施工简便,后期养护工作较少,造价相对较低,但是预制混凝土梁自重大、体形大,存在运输、吊装困难的问题,并且在要求保证桥下净空时,需要抬高桥面标高,从而增加桥梁建设高度并提高造价。采用装配式钢梁桥时,虽然不会占用太多桥下空间,结构的高度小、自重轻,吊装方便,缩短工期,但钢结构连接复杂,连接处经常出现应力集中导致的破坏,且钢结构的造价偏高,同时后期钢结构的涂装养护也增加了施工费用及工作量。

[0003] 有鉴于上述现有的装配式梁桥存在的缺陷,本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识,并配合学理的运用,积极加以研究创新,以期创设一种半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法,使其更具有实用性。经过不断的研究、设计,并经反复试作样品及改进后,终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于,克服现有的装配式梁桥存在的缺陷,而提供一种半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法,保证安装质量的同时降至运输难度,从而更加适于实用,且具有产业上的利用价值。

[0005] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种半装配式钢混凝土组合梁,包括有工字钢板梁、混凝土横梁和钢折板-混凝土组合板,工字钢板梁分为第一工字钢板梁和第二工字钢板梁,混凝土横梁包括L形混凝土横梁和T形混凝土横梁,钢折板-混凝土组合板包括第一钢折板-混凝土组合板节段和第二钢折板-混凝土组合板节段,

[0006] 所述第一工字钢板梁和第二工字钢板梁设置在所述钢折板-混凝土组合板底部,与所述钢折板-混凝土组合板相垂直,在第二钢折板-混凝土组合板节段外侧端部设置有L形混凝土横梁,在所述第一钢折板-混凝土组合板节段和第二钢折板-混凝土组合板节段之间的连接处设置有T形混凝土横梁。

[0007] 更进一步的,前述的半装配式钢混凝土组合梁,在相邻的工字钢板梁之间设置有横向支撑钢板,与工字钢板梁相垂直设置。

[0008] 更进一步的,前述的半装配式钢混凝土组合梁,工字钢板梁腹板上设置有加劲肋。

[0009] 更进一步的,前述的半装配式钢混凝土组合梁,所述相连接的工字钢板梁之间设

置有连接钢板,将相连接的工字钢板梁固定。

[0010] 更进一步的,前述的半装配式钢混凝土组合梁,在所述混凝土横梁上设置混凝土横梁预留弯曲钢筋,在所述钢折板-混凝土组合板上设置钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋,在所述混凝土横梁上表面与钢折板-混凝土组合板上表面浇筑有混凝土板。

[0011] 半装配式钢混凝土组合梁的建造方法,包括如下操作步骤,

[0012] (1) 预制工字钢板梁、混凝土横梁和钢折板-混凝土组合板;

[0013] (2) 将工字钢板梁吊装到桥墩上,相邻工字钢板梁纵向之间通过连接钢板固定;

[0014] (3) 将混凝土横梁架设在工字钢板梁之上,并将混凝土横梁与工字钢板梁固定,

[0015] (4) 将第一钢折板-混凝土组合板节段和第二钢折板-混凝土组合板节段设置在混凝土横梁之间,浇筑混凝土,将混凝土横梁与钢折板-混凝土组合板连接成一个整体。

[0016] 更进一步的,前述的半装配式钢混凝土组合梁的建造方法,所述(2)中工字钢板梁横向之间设置有横向支撑钢板。

[0017] 更进一步的,前述的半装配式钢混凝土组合梁的建造方法,所述(2)中工字钢板梁腹板上设有横向的加劲肋。

[0018] 更进一步的,前述的半装配式钢混凝土组合梁的建造方法,所述工字钢板梁上表面设置有预留螺栓,混凝土横梁上设置有预留孔道,将预留螺栓与预留孔道对接后,在预留孔道内浇筑混凝土,工字钢板梁与混凝土横梁连为一体。

[0019] 借由上述技术方案,本发明的半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法至少具有下列优点:

[0020] 本发明的半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法,在工厂预制各组成部件兼具了钢结构自重轻、结构高度小以及混凝土结构造价低、结构刚度大的优点;钢折板-混凝土组合板采用分节段的形式制备,化整为零,各预制构件尺寸合适,方便运输以及现场吊装施工;在现场浇筑混凝土时,预制钢折板-混凝土组合板起到了模板的作用,减少了现场支模的工序,节省人力、物力成本。

[0021] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例详细说明如后。

附图说明

[0022] 图1为本发明半装配式钢混凝土组合梁的主视图;

[0023] 图2为工字钢板梁安装示意图;

[0024] 图3为混凝土板安装示意图;

[0025] 图4为第一工字钢板梁结构示意图;

[0026] 图5为第二工字钢板梁结构示意图;

[0027] 图6为工字钢板梁主视图;

[0028] 图7为L形混凝土横梁结构示意图;

[0029] 图8为混凝土横梁主视图;

[0030] 图9为预留孔道设置位置示意图;

[0031] 图10为T形混凝土横梁结构示意图;

[0032] 图11为混凝土横梁的俯视图;

- [0033] 图12为第一钢折板-混凝土组合板节段结构示意图；
- [0034] 图13为第二钢折板-混凝土组合板节段结构示意图；
- [0035] 图14为第一钢折板-混凝土组合板节段左视图；
- [0036] 图中标记含意：1. 第一工字钢板梁，2. L形混凝土横梁，3. T形混凝土横梁，4. 钢折板-混凝土组合板，5. 混凝土板，6. 横向支撑钢板，7. 第二工字钢板梁，8. 预留螺栓，9. 加劲肋预留孔道，10. 加劲肋，11. 混凝土横梁预留弯曲钢筋，12. 预应力钢绞线，13. 预留孔道，14. 第一钢折板-混凝土组合板节段，15. 第二钢折板-混凝土组合板节段，16. 钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋，17. 预留接缝钢，18. 钢折板，19. 预留内钢筋，20. 接缝内纵向钢筋，21. 连接钢板。

具体实施方式

[0037] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，对依据本发明提出的半装配式钢混凝土组合梁及其建造方法其具体实施方式、特征及其功效，详细说明如后。

[0038] 实施例1

[0039] 如附图所示本发明的半装配式钢混凝土组合梁结构示意图，包括有第一工字钢板梁1、L形混凝土横梁2、T形混凝土横梁3、钢折板-混凝土组合板4、混凝土板5、横向支撑钢板6、第二工字钢板梁7、预留螺栓8、加劲肋预留孔道9、加劲肋10、混凝土横梁预留弯曲钢筋11、预应力钢绞线12、预留孔道13、第一钢折板-混凝土组合板节段14、第二钢折板-混凝土组合板节段15、钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋16、预留接缝钢17、钢折板18、预留内钢筋19、接缝内纵向钢筋20和连接钢板21。

[0040] 其中第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7统称为工字钢板梁，第一钢折板-混凝土组合板节段14和第二钢折板-混凝土组合板节段15统称为混凝土横梁和钢折板-混凝土组合板4，L形混凝土横梁2和T形混凝土横梁3统称为混凝土横梁。

[0041] 第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7设置在桥墩的上表面，其上部覆盖设置有钢折板-混凝土组合板4，其中钢折板-混凝土组合板4为分段式结构，包括第一钢折板-混凝土组合板节段14和第二钢折板-混凝土组合板节段15，第一钢折板-混凝土组合板节段14包括有设置在其上的钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋16、预留接缝钢17和钢折板18，其中钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋16设置在第一钢折板-混凝土组合板节段14的上表面，在第一钢折板-混凝土组合板节段14的两端内部分别设置有预留接缝钢17，钢折板18设置在第一钢折板-混凝土组合板节段14的下表面。其中第二钢折板-混凝土组合板节段15与第一钢折板-混凝土组合板节段14的主要区别在于预留接缝钢17只设置在第二钢折板-混凝土组合板节段15的一端内部，其余结构均相同。

[0042] 在相邻的第一钢折板-混凝土组合板节段14和第二钢折板-混凝土组合板节段15之间与第一钢折板-混凝土组合板节段14和第一钢折板-混凝土组合板节段14之间分别设置有T形混凝土横梁3，L形混凝土横梁2设置在第二钢折板-混凝土组合板节段15靠近外侧的两端。

[0043] 在混凝土横梁上设置混凝土横梁预留弯曲钢筋11，在L形混凝土横梁2和T形混凝土横梁3内预设预应力钢绞线12，上表面设置混凝土横梁预留弯曲钢筋11，另一侧表面设置预

留孔道13;工字钢板梁上表面设置有预留螺栓8,混凝土横梁上设置有预留孔道13,将预留螺栓8与预留孔道13对接后,在预留孔道13内浇筑混凝土,通过混凝土横梁预留弯曲钢筋11和钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋16将工字钢板梁与混凝土横梁连为一体。

[0044] 其中在相邻的工字钢板梁之间设置有横向支撑钢板6,与工字钢板梁相垂直设置,连接两个工字钢板梁,在工字钢板梁的腹板上还设置有加劲肋10,在相连接的工字钢板梁之间设置有连接钢板21,将相连接的工字钢板梁纵向固定。其中工字钢板梁包括第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7,第一工字钢板梁1包括有设置在腹板上的加劲肋10、上表面设置的预留螺栓8,加劲肋10上有预留孔道9,其中第二工字钢板梁7与第一工字钢板梁1之间的最主要区别在于第二工字钢板梁7只在一侧腹板的加劲肋10上设置预留孔道9,而第一工字钢板梁1在两侧腹板加劲肋10上设有预留孔道9。

[0045] 安装本发明的半装配式钢混凝土组合梁包括以下操作步骤:

[0046] (1) 在工厂预制工字钢板梁、混凝土横梁和钢折板-混凝土组合板4,其中预制焊接工字钢板梁通过工字钢板焊接固定而成,腹板设有横向的加劲肋10,钢折板-混凝土组合板4在预制时,先在钢折板上横向等间距焊接钢筋,在横向钢筋上布受力筋以及分布筋,最后再浇混凝土,钢折板-混凝土组合板4拼装时板与板之间采用接缝浇筑混凝土的方式连接而成。

[0047] (2) 将第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7吊装到桥墩上,在第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7上部设置预留螺栓8,第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7腹板上设置横向的加劲肋10,然后使用横向支撑钢板6将第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7横向向两两栓接固定,第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7纵向之间采用连接钢板21两两焊接固定。

[0048] (3) 待第一工字钢板梁1和第二工字钢板梁7吊装完毕,将L形混凝土横梁2与T形混凝土横梁3架设到工字钢板梁上,混凝土横梁内设有预应力钢绞线12,混凝土横梁上有混凝土横梁预留弯曲钢筋11以及预留孔道13,将预留螺栓8与预留孔道13一一对接后,在预留孔道13内浇筑混凝土使工字钢板梁与混凝土横梁连为一体。

[0049] (4) 接着,将第一钢折板-混凝土组合板节段14和第二钢折板-混凝土组合板节段15依次吊装架设到L形混凝土横梁2与T形混凝土横梁3之间,第一钢折板-混凝土组合板节段14和第二钢折板-混凝土组合板节段15上设有钢折板-混凝土组合板预留弯曲钢筋16,板侧设置有预留接缝钢17,吊装完毕后,在混凝土横梁、钢折板-混凝土组合板4上部以及第一钢折板-混凝土组合板节段14和第二钢折板-混凝土组合板节段15之间的接缝内浇筑形成现浇混凝土板5,现浇混凝土板5通过混凝土横梁上混凝土横梁预留弯曲钢筋11以及钢折板-混凝土组合板上预留弯曲钢筋16,使得混凝土横梁以及钢折板-混凝土组合板4连为一体,完成半装配式钢混凝土组合梁的安装。

[0050] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

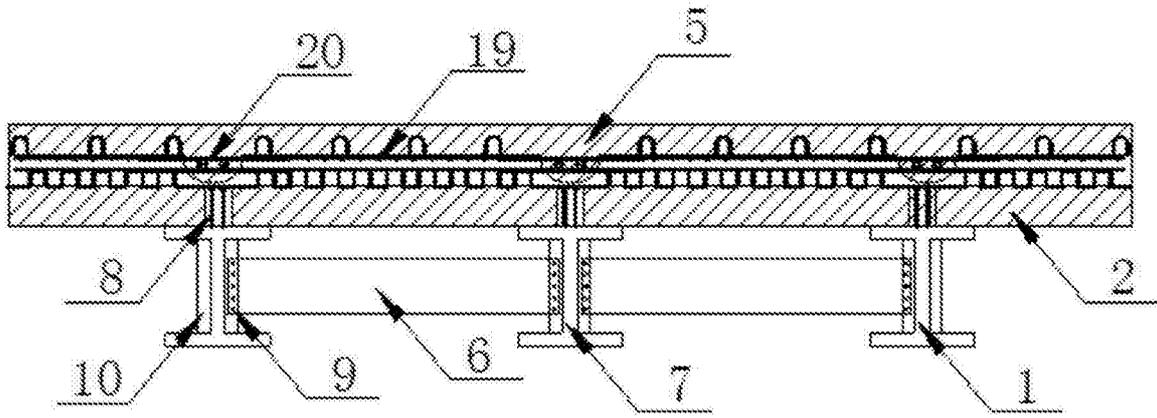


图1

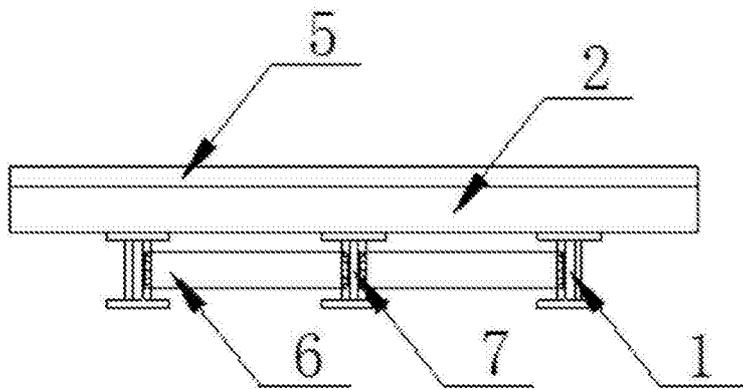


图2

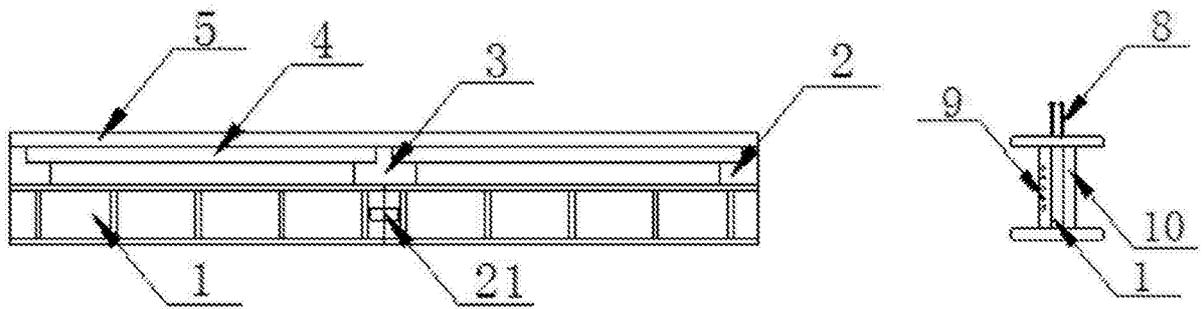


图3

图4

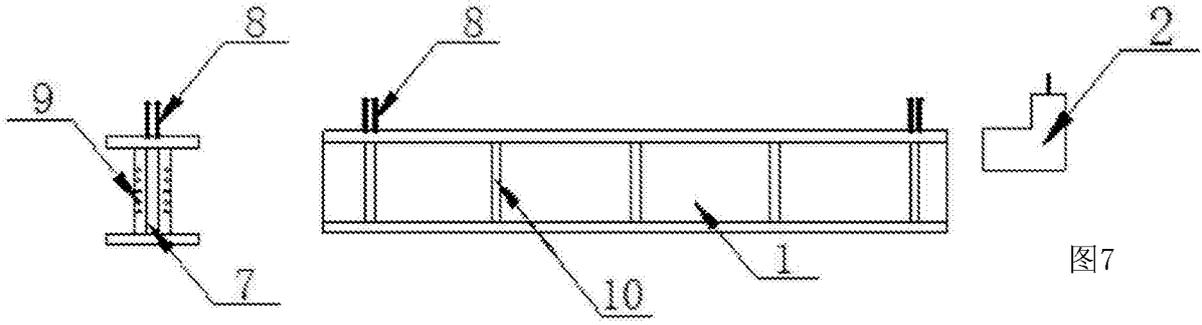


图5

图6

图7

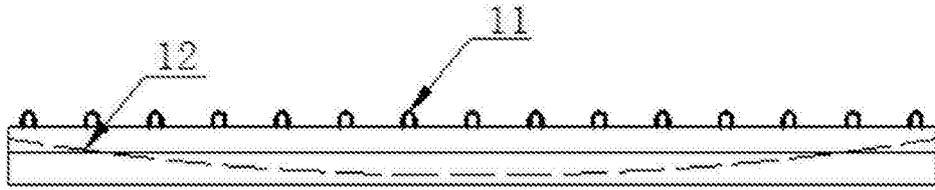


图8

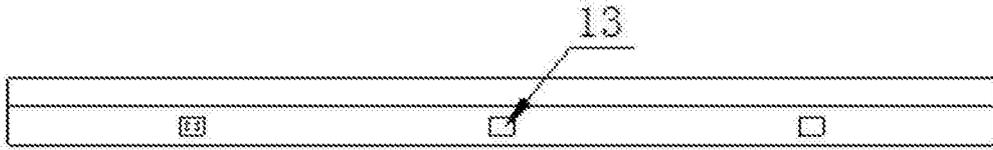


图9

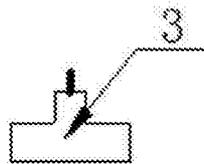


图10

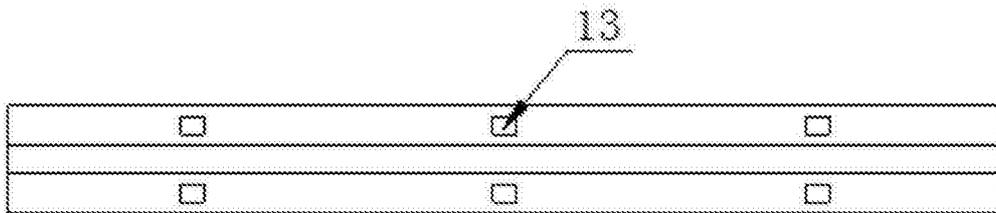


图11

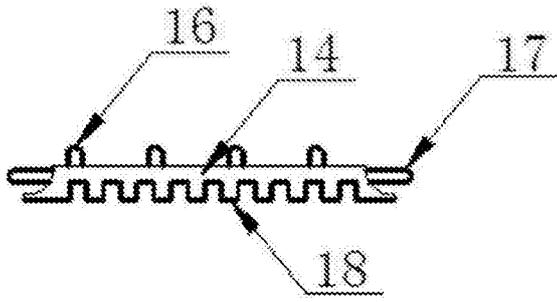


图12

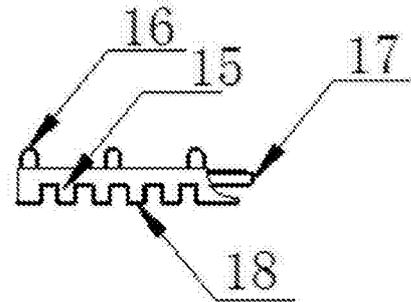


图13

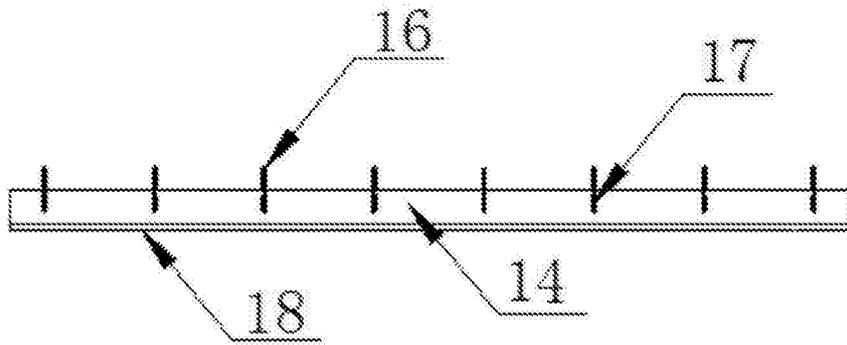


图14