



(21) 申请号 202010284449.0

E04B 5/17 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.10

B28B 23/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111456318 A

(56) 对比文件

CN 104074293 A, 2014.10.01

CN 208088615 U, 2018.11.13

CN 208468345 U, 2019.02.05

CN 110258907 A, 2019.09.20

CN 212562162 U, 2021.02.19

(43) 申请公布日 2020.07.28

(73) 专利权人 悉地国际设计顾问(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技中  
二路19号劲嘉科技大厦2楼

审查员 陈秋霞

(72) 发明人 郭操

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int. Cl.

E04C 2/30 (2006.01)

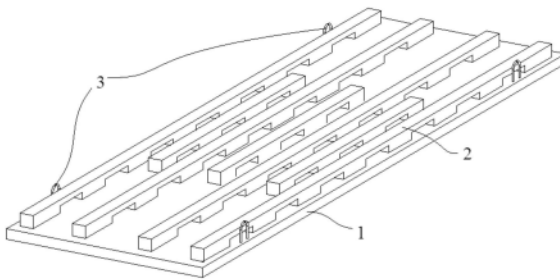
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

预制板、预制板的制作方法、堆放方法及施  
工方法

(57) 摘要

本发明公开了预制板、预制板的制作方法、堆放方法及施工方法,涉及建筑技术领域,用于解决现有的预制板在施工过程中施工现场混乱、施工效率低下、且模板耗损大的问题。本发明提供的预制板,为单向板,所述预制板包括:预制板本体;多个砣构件,所述砣构件为长条形结构,多个所述砣构件平行间隔设置在所述预制板本体上,每个所述砣构件的长度方向垂直或平行于所述预制板本体的长度方向,所述砣构件的一部分固定在所述预制板本体内,所述砣构件的另一部分凸出于所述预制板本体的上表面。本发明的预制板用于建筑施工。



1. 一种预制板,其特征在于,所述预制板为单向板,所述预制板包括:

预制板本体;

多个砧构件,所述砧构件为长条形结构,多个所述砧构件平行间隔设置在所述预制板本体上,每个所述砧构件的长度方向垂直或平行于所述预制板本体的长度方向,所述砧构件的一部分固定在所述预制板本体内,所述砧构件的另一部分凸出于所述预制板本体的上表面;

所述砧构件位于所述预制板本体内的总高度 $H_1$ 满足:  $(3/10)H \leq H_1 \leq (1/2)H$ ,其中, $H$ 为所述砧构件的总高度;

多个所述砧构件包括多个第一砧构件和多个第二砧构件,相邻两个所述第一砧构件之间均设有一个所述第二砧构件,所述第一砧构件的长度 $L_1$ 为:  $L_1 = L - (2 \times L_d)$ ,第二砧构件的长度 $L_2$ 满足:  $(1/3)L \leq L_2 \leq (1/2)L$ ,其中, $L$ 为所述预制板本体的长度, $L_d$ 为所述第一砧构件的端部与所述预制板本体上靠近所述第一砧构件的侧边之间的间距; $L_d$ 的取值范围为100mm~300mm。

2. 根据权利要求1所述的预制板,其特征在于,所述砧构件上开设有长条孔,所述长条孔的开设方向垂直于所述砧构件的长度方向,所述长条孔的底面与所述预制板本体的上表面平齐。

3. 根据权利要求1或2所述的预制板,其特征在于,还包括:

挂接件,所述挂接件的一部分位于所述预制板本体内,所述挂接件的另一部分延伸至所述预制板本体的上表面的外部。

4. 根据权利要求3所述的预制板,其特征在于,还包括:

钢筋网层,所述钢筋网层与所述预制板本体的上表面平行设置、且位于所述预制板本体内,所述砧构件设置在所述钢筋网层上,其中,所述挂接件包括:

固定部,所述固定部与所述钢筋网层固定连接;

挂接部,所述挂接部与所述固定部固定连接,所述挂接部的远离所述固定部的一侧延伸至所述预制板本体的上表面的外部。

5. 根据权利要求4所述的预制板,其特征在于,所述钢筋网层在所述预制板本体的板端不出筋。

6. 根据权利要求2所述的预制板,其特征在于,所述长条孔有多个,多个所述长条孔沿所述砧构件的长度方向间隔设置。

7. 根据权利要求1所述的预制板,其特征在于,若所述砧构件的长度方向与所述预制板本体的长度方向平行,则所述预制板的短边为受力边,相邻两个所述砧构件的中轴线之间的间距 $L_{jc}$ 的取值范围为:200mm~500mm。

8. 根据权利要求1所述的预制板,其特征在于,若所述砧构件的长度方向与所述预制板本体的长度方向垂直,则所述预制板的长边为受力边,相邻两个所述砧构件的中轴线之间的间距 $L_{jd}$ 的取值范围为:200mm~600mm。

9. 一种应用于权利要求1~8中任一项所述的预制板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

将钢筋网层放置在空心模具内;

将挂接件的一侧固定在所述钢筋网层上,并将多个砧构件平行间隔放置在所述钢筋网

层上、且多个砼构件的长度方向与所述空心模具的侧板平行或垂直；

将混凝土浇筑在所述空心模具内；

待混凝土凝固后，脱模，获得所述预制板。

10. 一种应用于权利要求1~8中任一项所述的预制板的堆放方法，其特征在于，包括以下步骤：

多个预制板均竖直放置、且横向依次堆放在支撑货架上。

11. 一种应用于权利要求1~8中任一项所述的预制板的施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

将多块预制板上与砼构件的长度方向垂直的两个侧边分别放置在建筑的承重墙上进行拼接；

在拼接好的多块所述预制板的四周搭建固定模具；

向所述模具内浇筑混凝土，以形成混凝土现浇层；

待混凝土凝固后，脱模，获得叠合楼板。

12. 根据权利要求11所述的预制板的施工方法，其特征在于，在所述向所述模具内浇筑混凝土的步骤之前，还包括：

将多个支座负筋分别放置在搭接在同一个所述承重墙上、且相对设置的两个所述预制板上，每个所述支座负筋均位于所述预制板上相邻的两个砼构件之间。

13. 根据权利要求11所述的预制板的施工方法，其特征在于，若拼接好的多块所述预制板中相邻预制板的侧边在垂直于所述承重墙的方向上存在间隙，在所述向所述模具内浇筑混凝土的步骤之前，还包括：

对多块所述预制板中相邻预制板的侧边在垂直于所述承重墙的方向上的间隙进行吊模施工。

## 预制板、预制板的制作方法、堆放方法及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,尤其涉及预制板、预制板的制作方法、堆放方法及施工方法。

### 背景技术

[0002] 预制板就是20世纪早期建筑当中用的楼板,是建筑工程中要用到的模件或板块。由于预制板是通过在预制场生产加工成型以形成混凝土预制件,随后运到施工现场进行安装,因此叫预制板。

[0003] 制作预制板时,先用木板钉制空心模型,在模型的空心部分布上钢筋后,用混凝土浇筑,等混凝土凝固后敲去木板,剩下的就是预制板了。预制板在建筑上的用处很多,如公路旁边的水沟上盖住的水泥板;房顶上做隔热层的水泥板都是预制板。

[0004] 在预制板的受力和传力过程中,预制板的长边尺寸与短边尺寸的比值大小,决定了预制板的受力情况,从而将预制板分为单向板和双向板。其中,单向板指的是预制板通过两边支撑,即荷载主要通过预制板的长度方向或宽度方向的弯曲(及剪切)作用传递的。

[0005] 现有的预制板在制造时,先将钢筋网层设置在模具内,再将桁架筋的一端与钢筋网层固定连接,随后浇筑混凝土,混凝土浇筑的钢筋网层的上下表面,以形成预制板,其中,桁架筋的靠近钢筋网层的部分位于预制板内,桁架筋的远离钢筋网层的部分位于所述预制板外。在建筑施工时,预制板以承重墙为支撑进行整层楼板的拼接,在拼接好的预制板四周搭建木模,然后在预制板的顶面上进行混凝土浇筑,形成混凝土现浇层,混凝土现浇层包裹位于所述预制板外的部分桁架筋,桁架筋用于连接预制板与现浇层以形成叠合楼板。

[0006] 然而,在施工过程中,先将上述预制板以承重墙为支撑进行整层楼板的拼接,随后在预制板的上方浇筑混凝土现浇层时,由于承重墙只能够对预制板的两端进行支撑,预制板的中间并没有支撑,因此需要在预制板的下方进行满堂支撑,即模板支架按照一定的间隔密布搭设,对预制板起到支撑作用,紧接着在拼接好的预制板四周搭建木模,并在木模内整体进行混凝土浇筑,形成混凝土现浇层,待混凝土现浇层达到强度后拆除模板支架,在建筑施工前需要搭建模板及支架,造成施工现场混乱;在建筑施工结束后又需要拆除模板支架,施工效率低下、并且模板耗损大。

### 发明内容

[0007] 本发明实施例提供的预制板、预制板的制作方法、施工方法,用于解决现有的预制板在施工过程中施工现场混乱、施工效率低下、且模板耗损大的问题。

[0008] 为了达到上述目的,本发明的实施例采用如下方案:

[0009] 第一方面,本发明的实施例提供了一种预制板,所述预制板为单向板,所述预制板包括:预制板本体;多个砧构件,所述砧构件为长条形结构,多个所述砧构件平行间隔设置在所述预制板本体上,每个所述砧构件的长度方向垂直或平行于所述预制板本体的长度方向,所述砧构件的一部分固定在所述预制板本体内,所述砧构件的另一部分凸出于所述预

制板本体的上表面。

[0010] 本发明实施例提供的预制板中的砼构件是通过砼(混凝土)材料制成的,相较于现有技术中由钢筋材料制成桁架筋,砼构件的强度相对较高,使得预制板的强度得到提高,因此在随后的工地施工现场,只需要将上述预制板的受力边(预制板本体上与砼构件的长度方向互相垂直两个侧边)放置在承重墙上即可,从而无需在预制板的下方设置模具支架用来支撑预制板,省略了搭建模板及支架,以及拆除模板及支架的步骤,进而解决了施工现场混乱、施工效率低下、模板耗损大的问题。

[0011] 在本发明的一些实施例中,所述砼构件上开设有长条孔,所述长条孔的开设方向垂直于所述砼构件的长度方向,所述长条孔的底面与所述预制板本体的上表面平齐。

[0012] 在本发明的一些实施例中,还包括:挂接件,所述挂接件的一部分位于所述预制板本体内,所述挂接件的另一部分延伸至所述预制板本体的上表面的外部。

[0013] 在本发明的一些实施例中,还包括:钢筋网层,所述钢筋网层与所述预制板本体的上表面平行设置、且位于所述预制板本体内,所述砼构件设置在所述钢筋网层上,其中,所述挂接件包括:固定部,所述固定部与所述钢筋网层固定连接;挂接部,所述挂接部与所述固定部固定连接,所述挂接部的远离所述固定部的一侧延伸至所述预制板本体的上表面的外部。

[0014] 在本发明的一些实施例中,所述砼构件位于所述预制板本体内的高度 $H_1$ 满足:  $(3/10)H \leq H_1 \leq (1/2)H$ , 其中, $H$ 为所述砼构件的总高度。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述长条孔有多个,多个所述长条孔沿所述砼构件的长度方向间隔设置。

[0016] 在本发明的一些实施例中,若所述砼构件的长度方向与所述预制板本体的长度方向平行,则所述预制板的短边为受力边,相邻两个所述砼构件的中轴线之间的间距 $L_{jc}$ 的取值范围为:200mm~500mm。

[0017] 在本发明的一些实施例中,若所述砼构件的长度方向与所述预制板本体的长度方向垂直,则所述预制板的长边为受力边,相邻两个所述砼构件的中轴线之间的间距 $L_{jd}$ 的取值范围为:200mm~600mm。

[0018] 在本发明的一些实施例中,多个所述砼构件包括多个第一砼构件,所述第一砼构件的端部与所述预制板上靠近所述砼构件的侧边之间的间距 $L_d$ 的取值范围为100mm~300mm。

[0019] 在本发明的一些实施例中,多个所述砼构件还包括多个第二砼构件,相邻两个所述第一砼构件之间均设有一个所述第二砼构件。

[0020] 第二方面,本发明实施例还提供了一种预制板的制作方法,将钢筋网层放置在空心模具内;将挂接件的一侧固定在所述钢筋网层上,并将多个砼构件平行间隔放置在所述钢筋网层上、且多个砼构件的长度方向与所述空心模具的侧板平行或垂直;将混凝土浇筑在所述空心模具内;待混凝土凝固后,脱模,获得所述预制板。

[0021] 本发明中的预制板在制作时,将砼构件放置在钢筋网层的上方,并且多个砼构件的长度方向与空心模具的侧板平行或垂直,即砼构件的长度方向与通过空心模具制成的预制板的长度方向垂直或平行,再者,上述砼构件是通过砼(混凝土)材料制成的,并且由于砼构件的一部分位于预制板内,由此相较于通过桁架筋制成的预制板,通过砼构件制成的预

制板的强度较高,在随后的施工现场,只需要将通过上述制作方法制成预制板的受力边(预制板上与砼构件的长度方向互相垂直两个侧边)放置在承重墙上即可,无需在预制板的下方支撑模具及支架,从而省略了搭建模板及支架,以及拆除模板及支架的步骤,解决了施工现场混乱、施工效率低下、模板耗损大的问题。

[0022] 第三方面,本发明实施例还提供了一种预制板的堆放方法,包括以下步骤:多个预制板均竖直放置、且横向依次堆放在支撑货架上。

[0023] 本发明实施例还提供的预制板的堆放方法,能够避免预制板水平堆放时,容易发生开裂的问题,并且将预制板竖直堆放,还能够节约预制板堆放时需要占用的面积,提高了堆放场地的利用率。

[0024] 第四方面,本发明实施例还提供了一种预制板的施工方法,包括以下步骤:将多块预制板上与砼构件的长度方向垂直的两个侧边分别放置在建筑的承重墙上进行拼接;在拼接好的多块所述预制板的四周搭建固定模具;向所述模具内浇筑混凝土,以形成混凝土现浇层;待混凝土凝固后,脱模,获得叠合楼板。

[0025] 本发明实施例提供的预制板在施工时,先将预制板吊装放置在承重墙的指定位置,直接将多块预制板上与砼构件的长度方向垂直的两个侧边分别放置在建筑的承重墙上,进行每一层楼板的拼接,并在拼接好的预制板四周搭建木模。由于设置了砼构件的预制板的强度较高,因此无需在预制板的下方进行满堂支撑,就能够在拼接好的预制板的顶面,整体进行混凝土浇筑,以形成混凝土现浇层,从而省略了搭建模板及支架,以及拆除模板及支架的步骤,进而解决了施工现场混乱、施工效率低下、模板耗损大的问题,最后,待混凝土凝固后,脱模,就能够获得叠合楼板。

[0026] 在本发明的一些实施例中,在所述向所述模具内浇筑混凝土的步骤之前,还包括:将多个支座负筋分别放置在搭接在同一个所述承重墙上、且相对设置的两个所述预制板上,每个所述支座负筋均位于所述预制板上相邻的两个砼构件之间。

[0027] 在本发明的一些实施例中,若拼接好的多块所述预制板中相邻预制板之间在垂直于所述承重墙的方向上存在间隙,在所述向所述模具内浇筑混凝土的步骤之前,还包括:对相邻预制板在垂直于所述承重墙的方向上之间的间隙进行吊模施工。

## 附图说明

[0028] 图1为本发明实施例中的预制板的立体结构图;

[0029] 图2为本发明实施例中的砼构件的结构示意图;

[0030] 图3为本发明实施例中的预制板的结构示意图;

[0031] 图4为图3中A-A截面的结构示意图;

[0032] 图5为图4中P部放大图;

[0033] 图6为图3中B-B截面的结构示意图;

[0034] 图7为图1中的预制板的俯视图;

[0035] 图8为图7中C-C截面的结构示意图;

[0036] 图9为图7中E-E截面的结构示意图;

[0037] 图10为图7中F-F截面的结构示意图;

[0038] 图11为图7中D-D截面的结构示意图;

- [0039] 图12为本发明实施例中砧结构另一种放置方式的结构示意图；
- [0040] 图13为图12中G-G截面的结构示意图；
- [0041] 图14为图12中H-H截面的结构示意图；
- [0042] 图15为本发明实施例中的预制板堆放示意图；
- [0043] 图16为本发明实施例中的预制板运输示意图；
- [0044] 图17为本发明实施例中的预制板吊装示意图；
- [0045] 图18为本发明实施例中预制板上设有支座负筋的结构示意图；
- [0046] 图19为图18中L-L截面的结构示意图；
- [0047] 图20为本发明实施例中支座负筋的结构示意图；
- [0048] 图21为本发明实施例中预制板拼接后的结构示意图之一；
- [0049] 图22为本发明实施例中预制板拼接后的结构示意图之二。
- [0050] 附图标记：
- [0051] 1-预制板本体；2-砧构件；21-长条孔；22-第一砧构件；23-第二砧构件；3-挂接件；31-固定部；32-挂接部；33-弯折部；4-钢筋网层；5-L型支撑货架；51-肋条；6-运输货架；7-支座负筋；110-混凝土现浇层；200-承重墙。

### 具体实施方式

[0052] 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。

[0053] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的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。

[0054] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0055] 在本发明的描述中,需要说明的是,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。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0056] 参照图1~图2,本发明实施例提供的预制板为单向板,预制板包括:预制板本体1;多个砧构件2,砧构件2为长条形结构,多个砧构件2平行间隔设置在预制板本体1上,每个砧构件2的长度方向垂直或平行于预制板本体1的长度方向,砧构件2的一部分固定在预制板本体1内,砧构件2的另一部分凸出于预制板本体1的上表面。

[0057] 本发明实施例提供的预制板中的砧构件2是通过砧(混凝土)材料制成的,相较于现有技术中由钢筋材料制成桁架筋,砧构件2的强度相对较高,使得预制板的强度得到提

高,因此在随后的工地施工现场,只需要将上述预制板的受力边(预制板本体1上与砣构件2的长度方向互相垂直两个侧边)放置在承重墙上即可,从而无需在预制板的下方设置模具支架用来支撑预制板,省略了搭建模板及支架,以及拆除模板及支架的步骤,进而解决了施工现场混乱、施工效率低下、模板耗损大的问题。

[0058] 在本发明的一些实施例中,砣构件2上开设有长条孔21,长条孔21的开设方向垂直于砣构件2的长度方向,长条孔21的底面与预制板本体1的上表面平齐,如图1和图2所示。在施工过程中,将上述设有砣构件2的预制板拼接好之后,在预制板的上表面浇筑混凝土,以形成混凝土现浇层,混凝土现浇层通过砣构件2与预制板本体1相连接,而在砣构件2上开设的长条孔21能够增加混凝土现浇层和预制板本体1之间的咬合力,进而提高了通过上述预制板制成的叠合楼板的抗震性能。

[0059] 在本发明的一些实施例中,上述预制板还包括:挂接件3,挂接件3的一部分位于预制板本体1内,挂接件3的另一部分延伸至预制板本体1的上表面的外部。本发明实施例中的挂接件3的另一端是延伸至预制板本体1的上表面的外部,或者将挂接件3的另一端延伸至预制板本体1的侧表面的外部。相较于后者的方案,前者的方案中的连接件是朝上延伸的,进而无需在预制板的制作模具开设相应的避让部,便于模具的制造,同时便于通过挂接件3将预制板从预制板的制作模具中取出,以达到脱模的作用。

[0060] 此外,若将本发明实施例提供的上述预制板从预制厂运输至施工工地时,通过上述挂接件3有利于将预制板悬挂在吊具上,便于预制板的吊装和运输。

[0061] 在本发明的一些实施例中,上述预制板还包括:钢筋网层4,钢筋网层4与预制板本体1的上表面平行设置、且位于预制板本体1内,砣构件2设置在钢筋网层4上,其中,挂接件3包括:固定部31,固定部31与钢筋网层4固定连接;挂接部32,挂接部32与固定部31固定连接,挂接部32的远离固定部31的一侧延伸至预制板本体1的上表面的外部,如图1、图3、图4和图5所示。相较于直接将挂接件3放置在模具内,通过混凝土凝固使其固定于预制板本体1内的方案,本发明实施例提供的方案中将挂接件3上的固定部31固定在钢筋网层4上,能够避免挂接件3在吊装的过程中的脱落,使得挂接件3与预制板本体1之间的连接更加安全可靠。

[0062] 基于上述实施例,固定部31与钢筋网层4平行设置,便于砣构件2同时放置在在固定部31和钢筋网层4上,如图5所示。

[0063] 上述挂接件3由金属材料制成,通过外部工具使得金属材料发生形变,从而形成大致呈“L”型的挂接件3。其中,上述固定部31和挂接部32之间圆弧过渡,进而形成弯折部33,能够避免通过金属材料制成的挂接部32在弯折部33发生断裂。

[0064] 在本发明的一些实施例中,砣构件2位于预制板本体1内的高度 $H_1$ 满足:  $(3/10)H \leq H_1 \leq (1/2)H$ ,其中, $H$ 为砣构件2的总高度,如图5所示。若砣构件2位于预制板本体1内的高度 $H_1 < (3/10)H$ ,则砣构件2预埋进预制板本体1内的深度太浅,不利于提高预制板的强度;若砣构件2位于预制板本体1内的高度 $H_1 > (1/2)H$ ,即钢筋网层4与预制板本体1的下表面之间的距离太近,而与预制板本体1的上表面之间的距离太远,预制板本体1的厚度方向的受力不均匀,不利于保证预制板的受力性能。

[0065] 在本发明的一些实施例中,钢筋网层4在预制板本体1的板端不出筋,如图3所示。

[0066] 现有技术中的预制板的端部出筋,造成了预制板在施工过程中,操作复杂,耗费工

时多。同时,由于预制板的大小尺寸不同,因此需要根据预制板的受力要求在预制板的不同位置预埋钢筋,从而导致预制板在预制过程中需要在模具上与预制板预埋钢筋的对应位置处开孔,这样开设有孔的模具,只能用于生产对应尺寸的预制板,导致模具重复使用率低,模具成本增加,模具设计、加工周期长。然而,本发明无需在模具上开设避让孔,以能够允许钢筋伸出预制板的制作模具,由此能够降低模具制作成本、以及模具设计、制作周期,增加模具的重复使用率。

[0067] 在本发明的一些实施例中,为了进一步增加预制板本体1和混凝土现浇层的咬合力,进而增加通过上述预制板制成的叠合楼板的抗震性能,使得拼接之后的预制板100能够达到等同现浇的效果,上述长条孔21有多个,多个长条孔21沿砧构件2的长度方向间隔设置,如图2所示。

[0068] 参照图6,在本发明的一些实施例中,相邻两个长条孔21的中轴线之间的间距 $L_k$ 相等,由此使得预制板100中的各个区域的受力情况比较均匀。

[0069] 在本发明的一些实施例中,相邻两个长条孔21的中轴线之间的间距 $L_k$ 的取值范围:400mm~800mm,若相邻两个长条孔21之间的间距过大,不利于提高通过上述预制板制成的叠合楼板的抗震性能,若相邻两个长条孔21之间的间距过大,则砧构件2在制作时,需要的模具数量较多,砧构件2的制作效率相对较低。

[0070] 在本发明的一些实施例中,若砧构件2的长度方向与预制板本体1的长度方向平行,则预制板本体1的短边为受力边,相邻两个砧构件2的中轴线之间的间距 $L_{jc}$ 的取值范围为:200mm~500mm。若将上述间距设置的过小,砧构件2设置的数量较多,进而导致预制板的重量增加,造成预制板的运输和吊装困难,同时,若将上述间距设置的过大,则无法保证预制板的受力性能、以及预制板具有合适强度,如图7~图11所示。

[0071] 同理,若砧构件2的长度方向与预制板本体1的长度方向垂直,则预制板100的长边为受力边,相邻两个砧构件2的中轴线之间的间距 $L_{jd}$ 的取值范围为:200mm~600mm,如图12所示。

[0072] 在本发明的一些实施例中,多个砧构件2包括多个第一砧构件22,第一砧构件22的端部与预制板本体1上靠近砧构件2的侧边之间的间距 $L_d$ 的取值范围为100mm~300mm,如图7和图9所示。由于砧构件2和预制板本体1在制造时都会存在制造误差,若两者的长度相等,则有可能导致砧构件2的尺寸过大,而无法放置到预制板的制作模具内,因此使得砧构件2的端部与靠近该端部的预制板的侧边之间存在合适的间距 $L_d$ ,在保证砧构件2能够放置到预制板的制作模具内的基础上,还能够保证预制板的受力性能。

[0073] 为了进一步加强预制板100的强度,多个砧构件2还包括多个第二砧构件23,相邻两个第一砧构件22之间均设有一个第二砧构件23,如图7所示。

[0074] 在本发明的一些实施例中,第一砧构件22的长度 $L_1$ 为: $L_1=L-(2\times L_d)$ ,如图9所示;第二砧构件23的长度 $L_2$ 满足: $(1/3)L\leq L_2\leq (1/2)L$ ,如图10所示。第二砧构件23的长度相较于第一砧构件22的长度较短。若第二砧构件23的长度过短,则无法起到加强预制板100强度的作用,若第二砧构件23的长度过长,则会导致预制板在预制阶段的重量过重,导致预制板的运输和吊装困难。

[0075] 当然,也可以使得第二砧构件23的长度和第一砧构件22的长度相等。

[0076] 需要说明的是:参照图7、图9和图10,若预制板本体1的短边放置在承重墙200上,

则预制板本体1的短边就为受力边。同理,参照图12~图14,若预制板本体1的长边放置在承重墙200上,则预制板本体1的长边为受力边。其中,上述砧构件2的长度方向垂直于预制板本体1的受力边。其中,上述承重墙200也可以为承重梁。

[0077] 下面将结合具体实施例对上述间距进行具体说明。

[0078] 参照图7和图11,本发明实施例中的砧构件2的长度方向与预制板本体1的长度方向平行,即预制板本体1的短边为受力边,即预制板本体1的受力方向为预制板本体1的长度方向(即图7中的 $X_1$ 方向),预制板本体1的非受力方向为预制板本体1的宽度方向(即图7中的 $Y_1$ 方向)。此时相邻两个第一砧构件22之间的间距 $L_{jc1}$ 为500mm,在相邻两个第一砧构件22之间的中间位置还设有一个第二砧构件23,第一砧构件22与靠近第一砧构件22的第二砧构件23之间的间距 $L_{jc2}$ 为250mm,即相邻两个砧构件2之间的间距为250mm。

[0079] 参照图12,本发明实施例中的砧构件2的长度方向与预制板本体1的长度方向垂直,则预制板本体1的长边为受力边,即预制板本体1的受力方向为预制板本体1的宽度方向(即图12中的 $Y_2$ 方向),预制板本体1的非受力方向为预制板本体1的长度方向(即图12中的 $X_2$ 方向)。由于预制板本体1的受力边的跨度较短,因此可将相邻两个砧构件2之间的间距设置的稍远一些,使得相邻两个砧构件2之间的间距 $L_{jd}$ 为600mm。

[0080] 在本发明的一些实施例中,上述预制板的侧面和上表面均为粗糙面,其中粗糙面的凹凸深度不小于4mm,进而能够增加预制板本体1与混凝土现浇层之间的咬合力。

[0081] 在本发明的一些实施例中,若砧构件2的长度方向与预制板本体1的长度方向一致,则砧构件2沿着预制板本体1的长度方向居中放置,即砧构件2的左端与预制板本体1的左侧边之间的间距等于砧构件2的右端与预制板本体1的右侧边之间的间距,如图7和图9所示。

[0082] 同理,若砧构件2的长度方向与预制板本体1的宽度方向一致,则砧构件2沿着与预制板本体1的宽度方向居中放置,如图12所示。

[0083] 本发明实施例还提供了一种预制板的制作方法,包括以下步骤:将钢筋网层放置在空心模具内;将挂接件的一侧固定在钢筋网层上,并将多个砧构件平行间隔放置在钢筋网层上、且多个砧构件的长度方向与空心模具的侧板平行或垂直;将混凝土浇筑在空心模具内;待混凝土凝固后,脱模,获得预制板。

[0084] 本发明实施例中的预制板在制作时,将砧构件放置在钢筋网层的上方,并且多个砧构件的长度方向与空心模具的侧板平行或垂直,即砧构件的长度方向与通过空心模具制成的预制板的长度方向垂直或平行,再者,上述砧构件是通过砧(混凝土)材料制成的,并且由于砧构件的一部分位于预制板内,由此相较于通过桁架筋制成的预制板,通过砧构件制成的预制板的强度较高,在随后的施工现场,只需要将通过上述制作方法制成预制板的受力边(预制板本体上与砧构件的长度方向互相垂直两个侧边)放置在承重墙上即可,无需在预制板的下方支撑模具及支架,从而省略了搭建模板及支架,以及拆除模板及支架的步骤,解决了施工现场混乱、施工效率低下、模板耗损大的问题。

[0085] 本发明实施例还提供了一种预制板的堆放方法,包括以下步骤:多个预制板均竖直放置、且横向依次堆放在支撑货架上。

[0086] 本发明实施例提供的预制板的堆放方法,能够避免预制板水平堆放时,容易发生开裂的问题,并且将预制板竖直堆放,还能够节约预制板堆放时需要占用的面积,提高了堆

放场地的利用率。

[0087] 参照图15,本发明的预制板100在堆放过程中,先在水平的地面上放置用于预制板100堆放的L型支撑货架5,L型支撑货架5包括肋条51,肋条51倾斜设置,并且与L型货架的两个侧部固定连接,随后将预制板100的下表面靠放在L型支撑货架5远离肋条51的一侧,预制板100沿着堆放方向(即图15中箭头所指的方向)逐一进行堆放,以实现预制板100的竖直堆放,从而大大节约了预制板100堆放时占用的地面面积,并且避免了预制板100水平堆放时容易开裂的问题,且上述堆放方法易于实现。

[0088] 为了使得预制板100的堆放更加安全可靠,L型支撑货架5用于支撑预制板100的一侧的高度大于预制板100竖直放置时的总高的二分之一,上述L型支撑货架5用于支撑预制板100的一侧的高度指的是图15中的L型支撑货架5的竖直部的顶端和底端之间的垂直距离,预制板100竖直放置时的总高即就是预制板100水平放置时的长边的长度。

[0089] 本发明还提供了一种预制板100的运输方法,由于上述预制板100的端部不出筋,因此上述预制板100能够竖直运输,在预制板100的运输过程中,先在货车的底部设置用于预制板100运输的运输货架6,随后将预制板100竖直放置在运输货架6内,以实现预制板100的竖直运输,避免了预制板100水平放置时易开裂的问题。此外,由于预制板100水平放置时通常不能超过六层,导致预制板100的运输效率低,若预制板100竖直放置,预制板100占用货车底部的面积将会大大减小,从而货车运输一次能够装载较多的预制板100,进而提高了预制板100的运输效率,如图16所示。

[0090] 本发明还提供了一种预制板100的吊装方法,本发明实施例中的挂接件3有多个,多个挂接件3均设置在预制板本体1的上表面上、且靠近预制板100的长边设置,上述设置能够使得预制板100通过吊具300在吊装的过程中通过长边吊装,预制板100的短边悬空,由此实现预制板的竖直吊装,从而使得多块预制板100能够同时吊装,且多块预制板100之间不会发生碰撞,如图1和图17所示。

[0091] 进一步地,为了保证预制板100在吊装的过程中,预制板本体1上的挂接件3的受力比较均匀,靠近预制板本体1的长边设有两个挂接件3,两个挂接件3相对于预制板本体1的长边的中线对称分布。

[0092] 本发明实施例还提供了一种预制板的施工方法,包括以下步骤:将多块预制板上与砼构件2的长度方向垂直的两个侧边分别放置在建筑的承重墙200上进行拼接;在拼接好的多块预制板的四周搭建固定模具;向模具内浇筑混凝土,以形成混凝土现浇层110;待混凝土凝固后,脱模,获得叠合楼板,如图18~图20所示。

[0093] 在本发明的一些实施例中,上述叠合楼板厚度(即预制板100的厚度和混凝土现浇层的厚度之和)与预制板100的跨度(即预制板100的长度)之间的比值为 $(1/30) \sim (1/35)$ ,才能够保证预制板100具有较好的受力性能。

[0094] 本发明实施例提供的预制板在施工时,先将预制板吊装放置在承重墙200的指定位置,直接将多块预制板100上与砼构件2的长度方向垂直的两个侧边分别放置在建筑的承重墙200上,进行每一层楼板的拼接,并在拼接好的预制板100四周搭建木模。由于设置了砼构件2的预制板100的强度较高,因此无需在预制板100的下方进行满堂支撑,就能够在拼接好的预制板100的顶面,整体进行混凝土浇筑,以形成混凝土现浇层110,从而省略了搭建模板及支架,以及拆除模板及支架的步骤,进而解决了施工现场混乱、施工效率低下、模板耗

损大的问题,最后,待混凝土凝固后,脱模,就能够获得叠合楼板。

[0095] 在本发明的一些实施例中,在向模具内浇筑混凝土的步骤之前,还包括:将多个支座负筋7分别放置在搭接在同一个承重墙200上、且相对设置的两个预制板100上,每个支座负筋7均位于预制板100上相邻的两个砧构件2之间,通过支座负筋7能够对搭接在同一个承重墙200上、且相对设置的两个预制板100上方的混凝土现浇层110起到连接作用,使得混凝土现浇层110的受力较均匀,提高混凝土现浇层110的受力性能,进而提高叠合楼板的受力性能。

[0096] 在本发明的一些实施例中,在向模具内浇筑混凝土的步骤之前,还包括:将电线管穿设在砧构件2位于预制板本体1上方的长条孔21内,上述长条孔21还有利于电线管的穿设。

[0097] 若拼接后的相邻两个预制板本体1的长边之间相互贴合,如图21所示。例如,房屋屋顶的宽度为3.0米,预制板本体1的宽度为1.5m,在房屋屋顶上铺设两块预制板本体1,则相邻预制板本体1的长边之间相互贴合,此时直接进行在拼接好的多块预制板100的四周搭建固定模具;向模具内浇筑混凝土,以形成混凝土现浇层110;待混凝土凝固后,脱模,获得叠合楼板的步骤。

[0098] 若拼接后的相邻两个预制板本体1的长边之间存在间隙,如图22所示。例如,房屋屋顶的宽度为3.2米,预制板本体1的宽度为1.5m,在房屋屋顶上铺设两块预制板本体1,则相邻预制板本体1的长边之间存在0.2m的间隙,此时混凝土现浇层110需要浇筑在该间隙内,以使相邻预制板本体1的长边相互贴合。

[0099] 因此,若拼接好的多块预制板100(即就是前文中的预制板本体1)中相邻预制板100的侧边在垂直于承重墙200的方向上存在间隙,在向模具内浇筑混凝土的步骤之前,还包括:对多块预制板100中相邻预制板100的侧边在垂直于承重墙200的方向上的间隙进行吊模施工,由于上述间隙处所需的混凝土浇筑量相对较少,因此在该间隙处采用吊模施工,无需在间隙下方设置支架,成本较低。

[0100] 在本发明的一些实施例中,上述钢筋网层4和支座负筋7均为整体结构,因此在预制厂和施工现场无需钢筋工将钢筋进行绑扎以形成钢筋网层,避免了预制厂和施工现场混乱,同时还提高了预制板100的生产效率,以及叠合楼板的制作效率,进而提高了房屋的建造效率。

[0101] 上述钢筋网层4和支座负筋7可以由钢筋生产制造厂商制成相应规格,随后运输至预制厂、施工现场直接使用即可。

[0102] 在本发明的一些实施例中,钢筋网层4和支座负筋7的厚度大于或等于15mm,以保证预制板100以及通过预制板100制成的叠合楼板的受力性能。

[0103] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0104] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,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,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

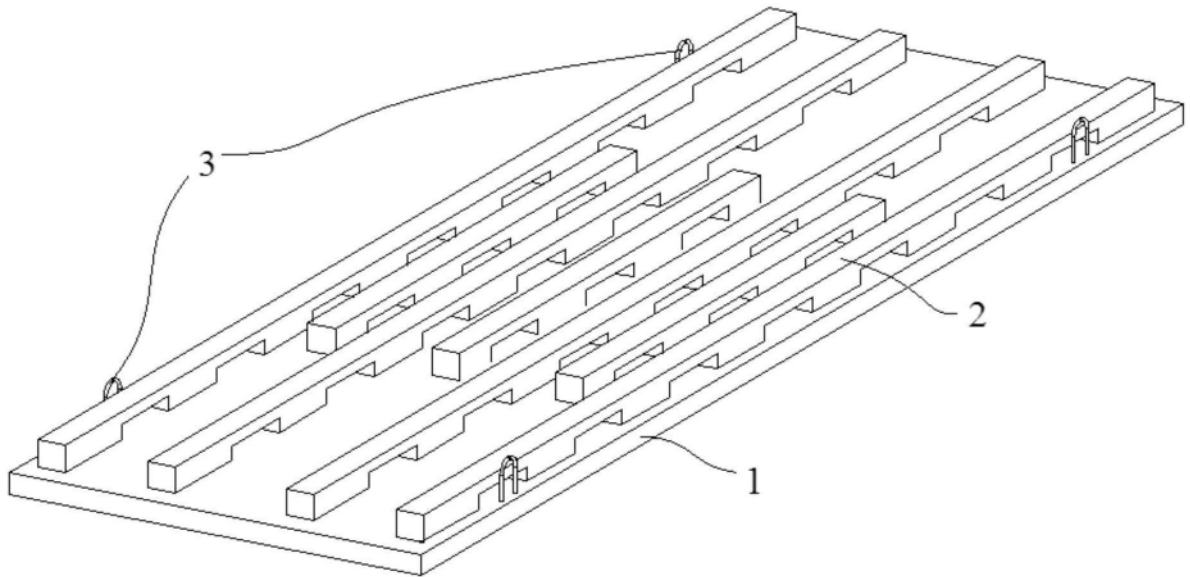


图1

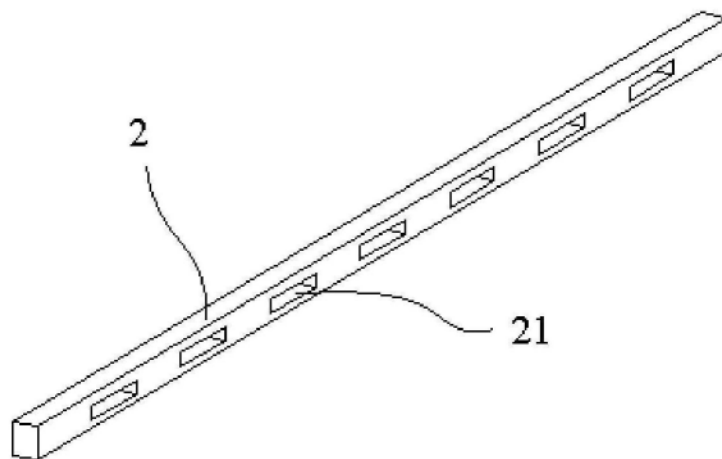


图2

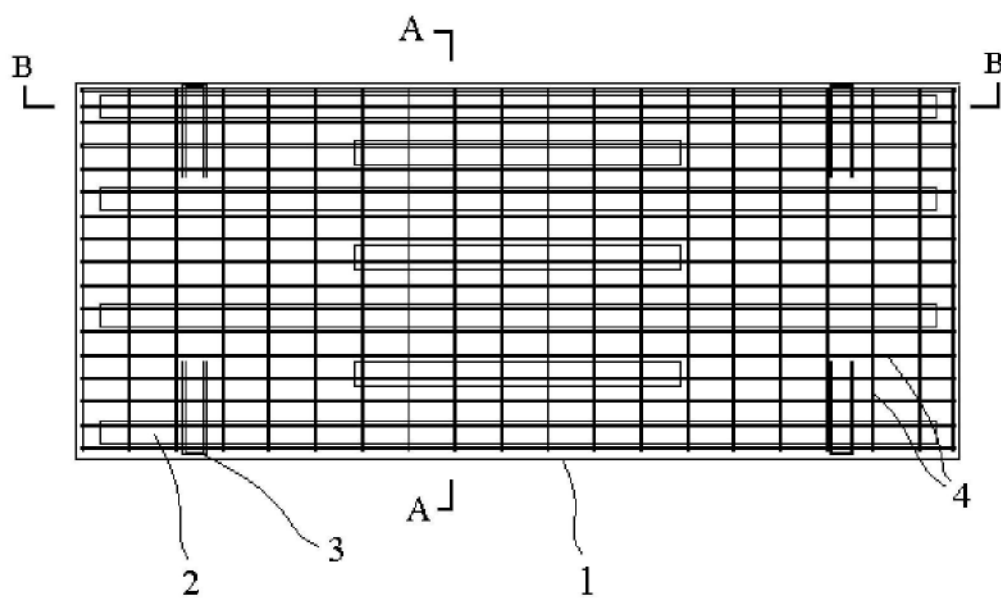


图3

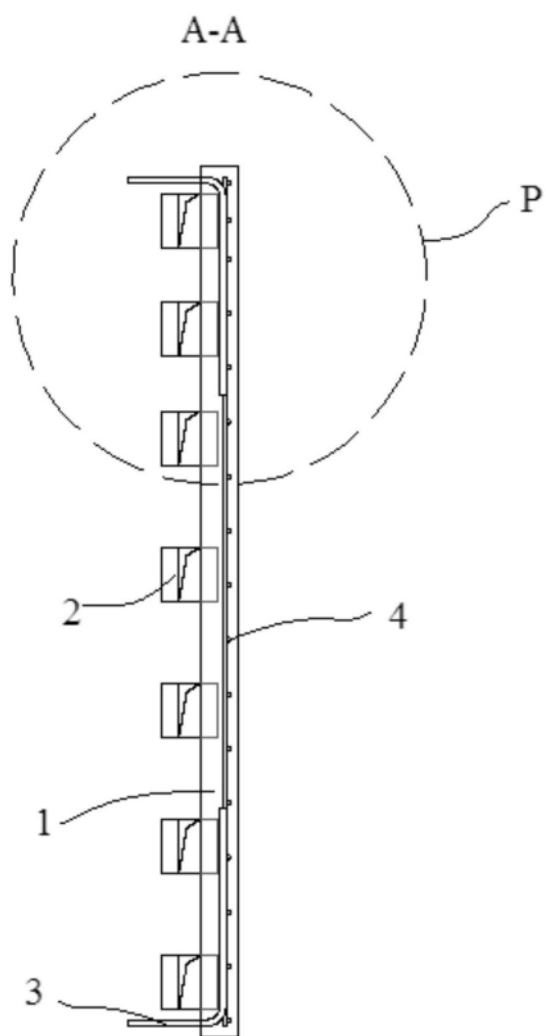


图4

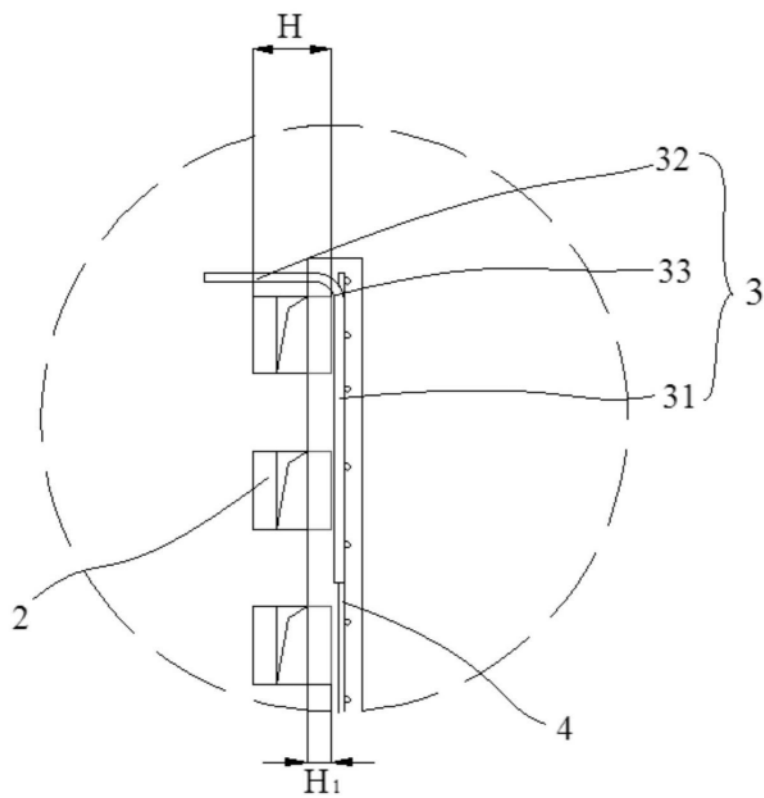


图5

B-B

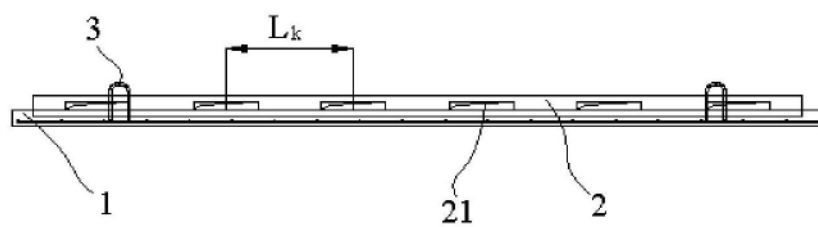


图6

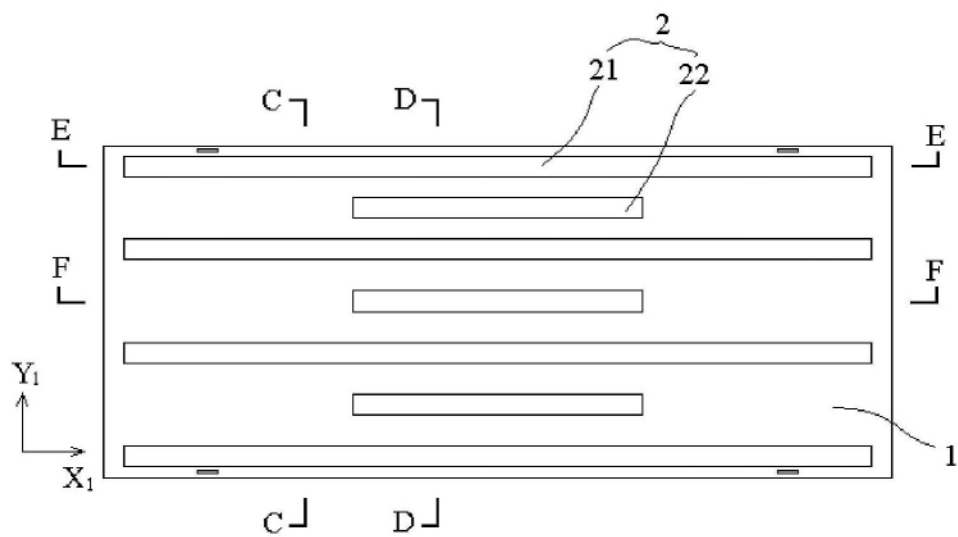


图7

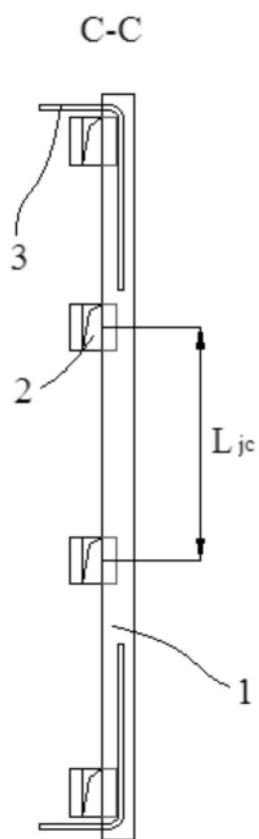


图8

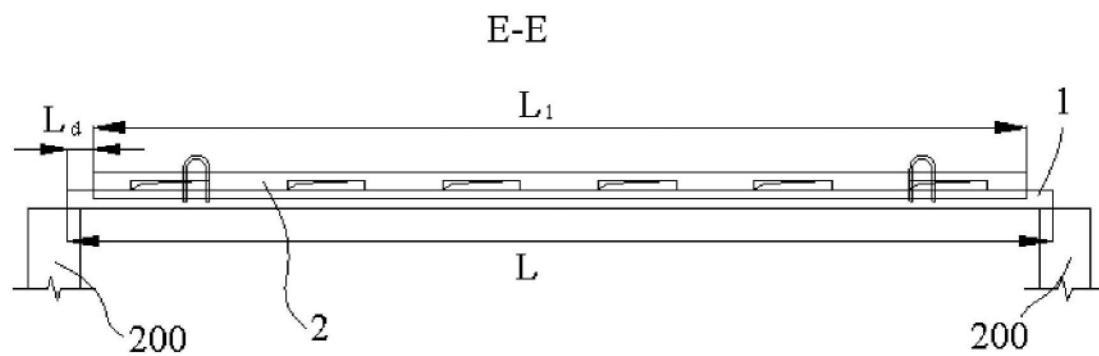


图9

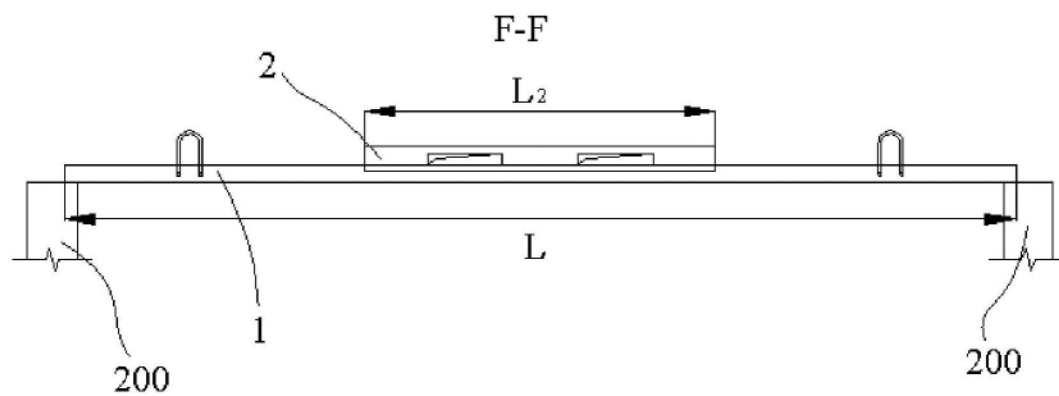


图10

D-D

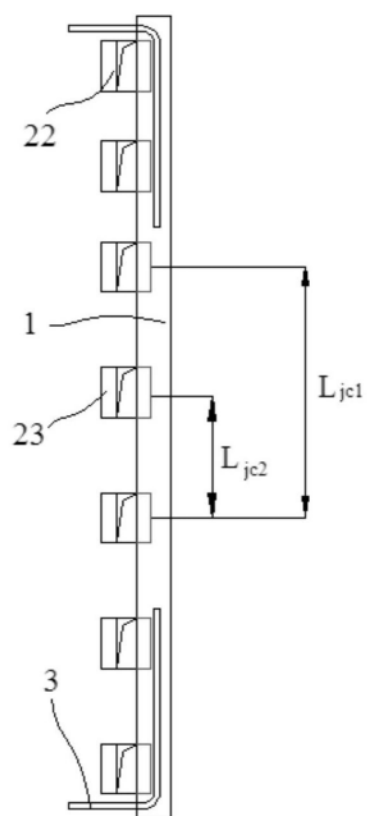


图11

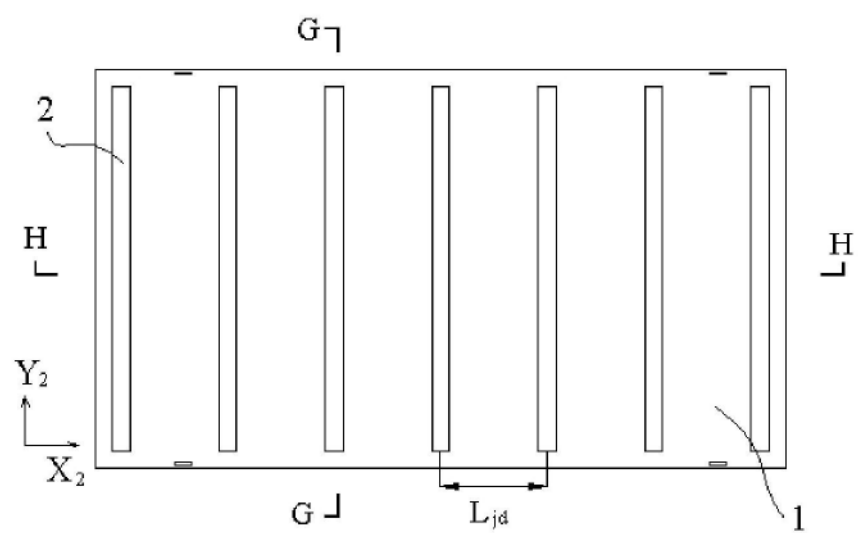


图12

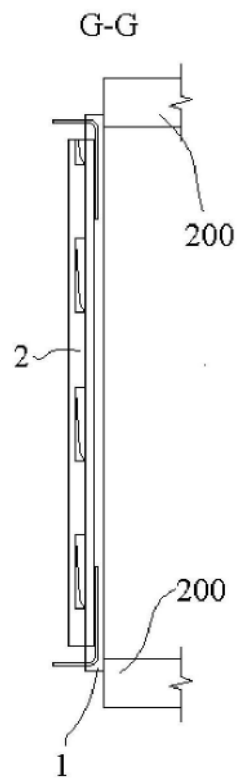


图13

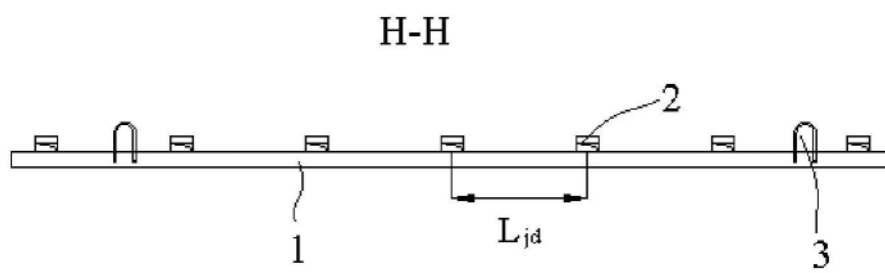


图14

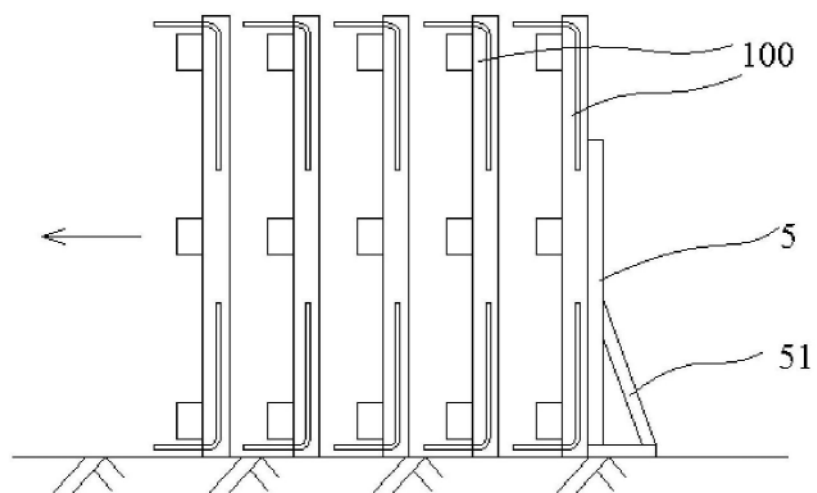


图15

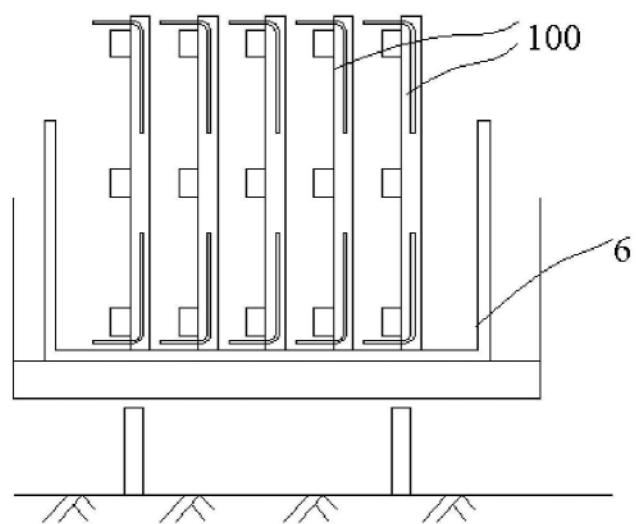


图16

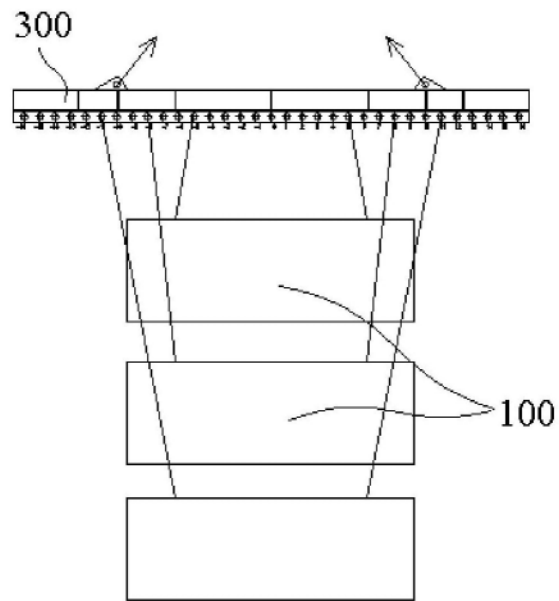


图17

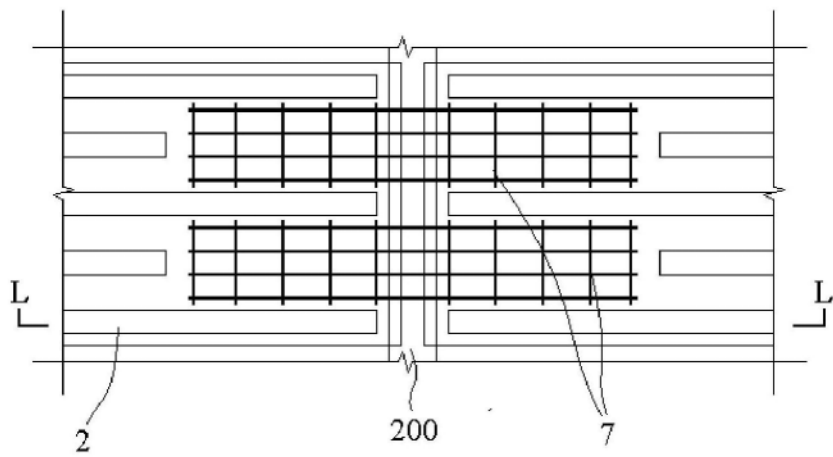


图18

L-L

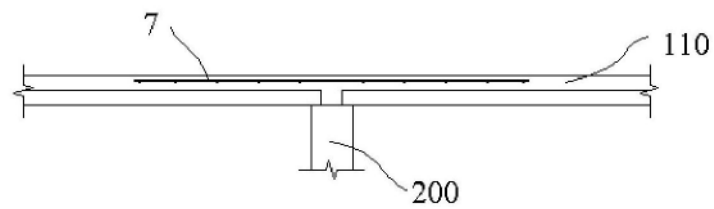


图19

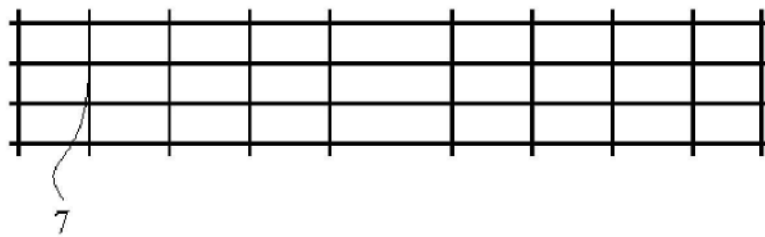


图20

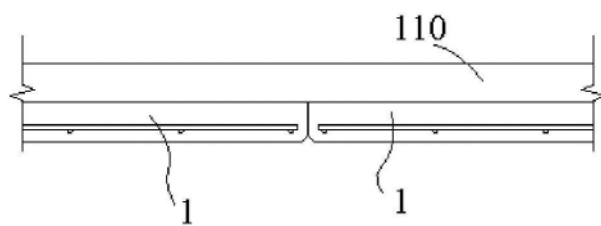


图21

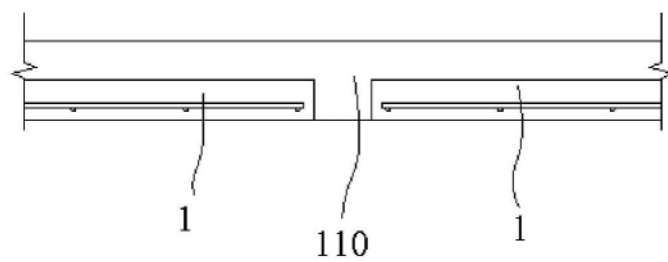


图22