



(21) 申请号 202311459985.X

(22) 申请日 2023.11.03

(71) 申请人 秦皇岛博冠科技有限公司

地址 066000 河北省秦皇岛市海港区杜庄  
工业聚集区东

(72) 发明人 王孝磊

(74) 专利代理机构 北京力量专利代理事务所

(特殊普通合伙) 11504

专利代理师 毛雨田

(51) Int. Cl.

B32B 37/06 (2006.01)

B32B 37/10 (2006.01)

H01L 31/048 (2014.01)

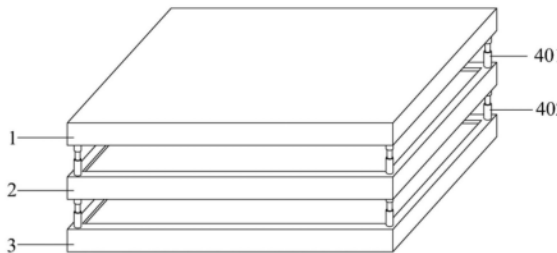
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法

(57) 摘要

本发明涉及多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法,加热装置包括电控伸缩机构连接的第一加热单元、第二加热单元和第三加热单元;第一加热单元包括第一弹性金属网,第一弹性金属网内部嵌入安装有多个第一导热管,第一弹性金属网上表面铺设顶部隔热板,第一弹性金属网下表面铺设第一层压板;第二加热单元包括第二弹性金属网,第二弹性金属网内部嵌入安装有多个第二导热管,第二弹性金属网上下表面均铺设第二层压板;第三加热单元包括第三弹性金属网,第三弹性金属网内部嵌入安装有多个第三导热管,第三弹性金属网上表面铺设第三层压板,第三弹性金属网下表面铺设底部隔热板;解决光伏组件挤压破损、受热不均匀的问题。



1. 一种多层多腔层压机的加热装置,其特征在于,由上到下依次包括:第一加热单元(1)、第二加热单元(2)和第三加热单元(3),第一加热单元(1)、第二加热单元(2)和第三加热单元(3)通过电控伸缩机构(4)连接;

第一加热单元(1)包括第一弹性金属网(101),第一弹性金属网(101)内部嵌入安装有多个第一导热管(102),第一弹性金属网(101)上表面铺设有顶部隔热板(103),第一弹性金属网(101)下表面铺设有第一层压板(104);

第二加热单元(2)包括第二弹性金属网(201),第二弹性金属网(201)内部嵌入安装有多个第二导热管(202),第二弹性金属网(201)上下表面均铺设有第二层压板(203);

第三加热单元(3)包括第三弹性金属网(301),第三弹性金属网(301)内部嵌入安装有多个第三导热管(302),第三弹性金属网(301)上表面铺设有第三层压板(303),第三弹性金属网(301)下表面铺设有底部隔热板(304);

还包括控制器和操作面板(5),操作面板(5)与控制器电连接,电控伸缩机构(4)、第一导热管(102)、第二导热管(202)和第三导热管(302)均与控制器电连接。

2. 根据权利要求1所述的多层多腔层压机的加热装置,其特征在于,

电控伸缩机构(4)包括四个第一电控伸缩杆(401)和四个第二电控伸缩杆(402),第一加热单元(1)通过第一电控伸缩杆(401)与第二加热单元(2)连接,第二加热单元(2)通过第二电控伸缩杆(402)与第三加热单元(3)连接;

第一电控伸缩杆(401)和第二电控伸缩杆(402)均与控制器电连接。

3. 根据权利要求2所述的多层多腔层压机的加热装置,其特征在于,

各第一电控伸缩杆(401)位于第一加热单元(1)和第二加热单元(2)之间,一端垂直贯穿第一加热单元(1)的顶角处,另一端垂直贯穿第二加热单元(2)的顶角处;

各第二电控伸缩杆(402)位于第二加热单元(2)和第三加热单元(3)之间,一端垂直贯穿第二加热单元(2)的顶角处,另一端垂直贯穿第三加热单元(3)的顶角处;

第一电控伸缩杆(401)能使第一加热单元(1)和第二加热单元(2)盖合,第二电控伸缩杆(402)能使第二加热单元(2)和第三加热单元(3)盖合。

4. 根据权利要求1所述的多层多腔层压机的加热装置,其特征在于,

各第一导热管(102)沿第一弹性金属网(101)长度方向均匀布设在第一弹性金属网(101)内;

各第二导热管(202)沿第二弹性金属网(201)长度方向均匀布设在第二弹性金属网(201)内;

各第三导热管(302)沿第三弹性金属网(301)长度方向均匀布设在第三弹性金属网(301)内。

5. 根据权利要求1所述的多层多腔层压机的加热装置,其特征在于,

第一弹性金属网(101)、第二弹性金属网(201)和第三弹性金属网(301)材质均为铜;顶部隔热板(103)和底部隔热板(304)上均涂敷有铝聚酯。

6. 根据权利要求1所述的多层多腔层压机的加热装置,其特征在于,

第一层压板(104)下板面设有第一凹型槽,位于第二弹性金属网(201)上方的第二层压板(203)的上端面设有第二上凹槽,第一凹型槽和第二上凹槽形成第一层压腔体;

位于第二弹性金属网(201)下方的第二层压板(203)的下板面设有第二下凹槽,第三层

压板(303)上板面设有第三凹槽,第二下凹槽和第三凹槽形成第二层压腔体。

7.根据权利要求1所述的多层多腔层压机的加热装置,其特征在于,第二加热单元(2)上安装有温度感应器,温度感应器与控制器电连接。

8.一种多层多腔层压机,其特征在于,包括底座(6),底座(6)上固定安装有框架(7),底座(6)内开设有凹槽(8);

还包括多个并排的权利要求1-7中任一项所述的多层多腔层压机的加热装置,各多层多腔层压机的加热装置的底部通过可伸缩的支撑机构(9)与凹槽(8)固接,各多层多腔层压机的加热装置的顶部通过升降机构(10)与框架(7)固接;

支撑机构(9)和升降机构(10)均与控制器电连接。

9.根据权利要求8所述的多层多腔层压机,其特征在于,操作面板(5)安装在底座(6)外侧。

10.一种多层多腔层压机的层压方法,其特征在于,所述多层多腔层压机的层压方法为利用权利要求8或9所述的多层多腔层压机对光伏组件的各层材料进行层压,包括如下步骤:

S1将光伏组件的各层材料输送至第一加热单元(1)和第二加热单元(2)之间和/或第二加热单元(2)和第三加热单元(3)之间,对各层材料进行挤压、加热处理一段时间后,得到粘合的各层材料;

S2将粘合的各层材料进行降温处理,得到光伏组件。

## 多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及层压机技术领域,尤其是涉及多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国光伏产业的发展越来越成熟,规模不断壮大,从光伏产品的生产设备到光伏产品的质量都需要进一步提升,才能满足迅速发展的市场需求。由于市场对光伏组件质量的要求越来越高,且光伏组件的面积也越来越大,因此对光伏组件层压机的要求也随之提高。光伏组件层压机是光伏组件生产过程中的核心设备。

[0003] 专利CN 201720435400.4公开了一种快速加热且加热均匀的层压机,活动压板内部为空腔,通过在活动压板中设置有放置板,放置板上开设有限位槽,限位槽将发热管固定卡合,使发热管发热的能量直接作用在活动压板上,发热管上方产生的热量可直接作用在活动压板上方,发热管被限位槽卡合,使发热管产生的热量受到限位槽的限制,无法直接作用在活动压板下方,无法实现对活动压板的均匀受热,同时,在层压合片过程中由于直接接触材料而导致挤压受损的问题及生产过程中成品率低的问题,无法满足产品性能、外观标准要求的同时,提高了生产成本。

[0004] 因此,针对上述问题本发明急需提供多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法,通过多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法的设计以解决现有技术中存在的光伏组件在挤压过程中,发生破损、受热不均匀的现象,从而影响产品质量、不符合标准要求的技术问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明主要提供如下技术方案:

[0007] 一方面,本发明提供一种多层多腔层压机的加热装置,由上到下依次包括:第一加热单元、第二加热单元和第三加热单元,第一加热单元、第二加热单元和第三加热单元通过电控伸缩机构连接;

[0008] 第一加热单元包括第一弹性金属网,第一弹性金属网内部嵌入安装有多个第一导热管,第一弹性金属网上表面铺设顶部隔热板,第一弹性金属网下表面铺设第一层压板;

[0009] 第二加热单元包括第二弹性金属网,第二弹性金属网内部嵌入安装有多个第二导热管,第二弹性金属网上下表面均铺设第二层压板;

[0010] 第三加热单元包括第三弹性金属网,第三弹性金属网内部嵌入安装有多个第三导热管,第三弹性金属网上表面铺设第三层压板,第三弹性金属网下表面铺设底部隔热板;

[0011] 还包括控制器和操作面板,操作面板与控制器电连接,电控伸缩机构、第一导热管、第二导热管和第三导热管均与控制器电连接。

[0012] 进一步的,电控伸缩机构包括四个第一电控伸缩杆和四个第二电控伸缩杆,第一加热单元通过第一电控伸缩杆与第二加热单元连接,第二加热单元通过第二电控伸缩杆与第三加热单元连接;第一电控伸缩杆和第二电控伸缩杆均与控制器电连接。

[0013] 进一步的,各第一电控伸缩杆位于第一加热单元和第二加热单元之间,一端垂直贯穿第一加热单元的顶角处,另一端垂直贯穿第二加热单元的顶角处;各第二电控伸缩杆位于第二加热单元和第三加热单元之间,一端垂直贯穿第二加热单元的顶角处,另一端垂直贯穿第三加热单元的顶角处;第一电控伸缩杆能使第一加热单元和第二加热单元盖合,第二电控伸缩杆能使第二加热单元和第三加热单元盖合。

[0014] 进一步的,各第一导热管沿第一弹性金属网长度方向均匀布设在第一弹性金属网内;各第二导热管沿第二弹性金属网长度方向均匀布设在第二弹性金属网内;各第三导热管沿第三弹性金属网长度方向均匀布设在第三弹性金属网内。

[0015] 进一步的,第一弹性金属网、第二弹性金属网和第三弹性金属网材质均为铜;顶部隔热板和底部隔热板上均涂敷有铝聚酯。

[0016] 进一步的,第一层压板下板面设有第一凹型槽,位于第二弹性金属网上方的第二层压板的上端面设有第二上凹槽,第一凹型槽和第二上凹槽形成第一层压腔体;位于第二弹性金属网下方的第二层压板的下板面设有第二下凹槽,第三层压板上板面设有第三凹型槽,第二下凹槽和第三凹型槽形成第二层压腔体。

[0017] 进一步的,第二加热单元上安装有温度感应器,温度感应器与控制器电连接。

[0018] 另一方面,本发明提供一种多层多腔层压机,包括底座,底座上固定安装有框架,底座内开设有凹槽;

[0019] 还包括多个并排的上述所述的多层多腔层压机的加热装置,各多层多腔层压机的加热装置的底部通过可伸缩的支撑机构与凹槽固接,各多层多腔层压机的加热装置的顶部通过升降机构与框架固接;

[0020] 支撑机构和升降机构均与控制器电连接。

[0021] 进一步的,操作面板安装在底座外侧。

[0022] 再一方面,本发明提供一种多层多腔层压机的层压方法,所述多层多腔层压机的层压方法为利用上述所述的多层多腔层压机对光伏组件的各层材料进行层压,包括如下步骤:

[0023] S1将光伏组件的各层材料输送至第一加热单元和第二加热单元之间和/或第二加热单元和第三加热单元之间,对各层材料进行挤压、加热处理一段时间后,得到粘合的各层材料;

[0024] S2将粘合的各层材料进行降温处理,得到光伏组件。

[0025] 本发明提供的多层多腔层压机的加热装置、多层多腔层压机及层压方法与现有技术相比具有以下进步:

[0026] 一方面,本发明提供了一种多层多腔层压机的加热装置,通过在第一加热单元、第二加热单元和第三加热单元内分别设有第一弹性金属网、第二弹性金属网和第三弹性金属网,在第一弹性金属网、第二弹性金属网和第三弹性金属网内分别设有第一导热管、第二导

热管和第三导热管,启动导热管进行加热时,弹性金属网具有较好的导热性,使光伏组件能够均匀的受热,装置顶部隔热板和底部隔热板的设计,起到保温的作用,并防止工作人员烫伤。

[0027] 另一方面,本发明提供了一种多层多腔层压机,多层多腔层压机采用上述的多层多腔层压机的加热装置,第一弹性金属网、第二弹性金属网和第三弹性金属网具有较高的强度和韧性,并且具有一定的弹性,在挤压受力时起到缓冲的作用,对光伏组件起到保护的作用,防止受力过程中发生裂缝产生破损,使光伏组件受力更加均匀。

[0028] 再一方面,本发明提供了一种多层多腔层压机的层压方法,光伏组件各层材料放入层压机中进行挤压过程中,能够均匀加热、受力,有效避免了光伏组件挤压受损,提高了成品率,并满足产品质量和外观要求,从而大大降低了生产成本。

### 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明中所述多层多腔层压机的加热装置的结构示意图(打开状态的主视立体图);

[0031] 图2为本发明中所述多层多腔层压机的结构示意图(前视立体图);

[0032] 图3为本发明中所述多层多腔层压机的加热装置的结构示意图(盖合状态的主视立体图);

[0033] 图4为本发明中所述第一加热单元的结构示意图(纵向剖视图);

[0034] 图5为本发明中所述第二加热单元的结构示意图(纵向剖视图);

[0035] 图6为本发明中所述第三加热单元的结构示意图(纵向剖视图);

[0036] 图7为本发明中所述第一弹性金属网的结构示意图(横向剖视图);

[0037] 图8为本发明中所述底座的爆炸图;

[0038] 图9为本发明中所述框架的爆炸图;

[0039] 图10为本发明中所述多层多腔层压机电路连接关系图。

[0040] 附图标记说明:

[0041] 1、第一加热单元;101、第一弹性金属网;102、第一导热管;103、顶部隔热板;104、第一层压板;2、第二加热单元;201、第二弹性金属网;202、第二导热管;203、第二层压板;3、第三加热单元;301、第三弹性金属网;302、第三导热管;303、第三层压板;304、底部隔热板;4、电控伸缩机构;401、第一电控伸缩杆;402、第二电控伸缩杆;5、操作面板;6、底座;7、框架;8、凹槽;9、支撑机构;10、升降机构。

### 具体实施方式

[0042] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0044] 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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 一方面,如图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图10所示,本发明实施例提供了一种多层多腔层压机的加热装置,由上到下依次包括:第一加热单元1、第二加热单元2和第三加热单元3,第一加热单元1、第二加热单元2和第三加热单元3通过电控伸缩机构4连接;第一加热单元1包括第一弹性金属网101,第一弹性金属网101内部嵌入安装有多个第一导热管102,第一弹性金属网101上表面铺设顶部隔热板103,第一弹性金属网101下表面铺设第一层压板104;第二加热单元2包括第二弹性金属网201,第二弹性金属网201内部嵌入安装有多个第二导热管202,第二弹性金属网201上下表面均铺设第二层压板203;第三加热单元3包括第三弹性金属网301,第三弹性金属网301内部嵌入安装有多个第三导热管302,第三弹性金属网301上表面铺设第三层压板303,第三弹性金属网301下表面铺设底部隔热板304;还包括控制器和操作面板5,操作面板5与控制器电连接,电控伸缩机构4、第一导热管102、第二导热管202和第三导热管302均与控制器电连接。

[0046] 本发明实施例提供了一种多层多腔层压机的加热装置,通过由上到下依次包括:第一加热单元1、第二加热单元2和第三加热单元3,第一加热单元1、第二加热单元2和第三加热单元3通过电控伸缩机构4连接;第一加热单元1包括第一弹性金属网101,第一弹性金属网101内部嵌入安装有多个第一导热管102,第一弹性金属网101上表面铺设顶部隔热板103,第一弹性金属网101下表面铺设第一层压板104;第二加热单元2包括第二弹性金属网201,第二弹性金属网201内部嵌入安装有多个第二导热管202,第二弹性金属网201上下表面均铺设第二层压板203;第三加热单元3包括第三弹性金属网301,第三弹性金属网301内部嵌入安装有多个第三导热管302,第三弹性金属网301上表面铺设第三层压板303,第三弹性金属网301下表面铺设底部隔热板304;还包括控制器和操作面板5,操作面板5与控制器电连接,电控伸缩机构4、第一导热管102、第二导热管202和第三导热管302均与控制器电连接的设计,在第一加热单元1、第二加热单元2和第三加热单元3内分别设有第一弹性金属网101、第二弹性金属网201和第三弹性金属网301,在第一弹性金属网101、第二弹性金属网201和第三弹性金属网301内分别设有第一导热管102、第二导热管202和第三导热管302,启动导热管进行加热时,弹性金属网具有较好的导热性,使光伏组件能够均匀的受热,装置顶部隔热板103和底部隔热板304的设计,起到保温的作用,并防止工作人员烫伤。

[0047] 如图1、图2、图3、图10所示,本发明实施例的电控伸缩机构4包括四个第一电控伸缩杆401和四个第二电控伸缩杆402,第一加热单元1通过第一电控伸缩杆401与第二加热单

元2连接,第二加热单元2通过第二电控伸缩杆402与第三加热单元3连接;第一电控伸缩杆401和第二电控伸缩杆402均与控制器电连接。第一电控伸缩杆401和第二电控伸缩杆402为大推力自动伸缩杆,品牌为LUI LEC,型号为B(32)TL,属于现有技术,此处不再赘述。

[0048] 本发明实施例的各第一电控伸缩杆401位于第一加热单元1和第二加热单元2之间,一端垂直贯穿第一加热单元1的顶角处,另一端垂直贯穿第二加热单元2的顶角处;各第二电控伸缩杆402位于第二加热单元2和第三加热单元3之间,一端垂直贯穿第二加热单元2的顶角处,另一端垂直贯穿第三加热单元3的顶角处;第一电控伸缩杆401能使第一加热单元1和第二加热单元2盖合,第二电控伸缩杆402能使第二加热单元2和第三加热单元3盖合,通过控制器控制第一电控伸缩杆401和第二电控伸缩杆402的升降,从而实现对接光伏组件的挤压。

[0049] 如图7所示,本发明实施例的各第一导热管102沿第一弹性金属网101长度方向均匀布设在第一弹性金属网101内;各第二导热管202沿第二弹性金属网201长度方向均匀布设在第二弹性金属网201内;各第三导热管302沿第三弹性金属网301长度方向均匀布设在第三弹性金属网301内,使光伏组件受热更加均匀。

[0050] 本发明实施例的第一弹性金属网101、第二弹性金属网201和第三弹性金属网301材质均为铜,不仅具有较高的强度和韧性,还具有一定的弹性,能够均匀加热,还能对光伏材料的受力起到缓冲作用;顶部隔热板103和底部隔热板304上均涂敷有铝聚酯,铝聚酯是高反射性能的隔热材料,有效减少热量损失,具有较好的保温效果,降低了能源损耗,同时,还可以起到防腐蚀的作用。

[0051] 如图4、图5、图6所示,本发明实施例的第一层压板104下板面设有第一凹型槽,位于第二弹性金属网201上方的第二层压板203的上端面设有第二上凹槽,第一凹型槽和第二上凹槽形成第一层压腔体;位于第二弹性金属网201下方的第二层压板203的下板面设有第二下凹槽,第三层压板303上板面设有第三凹槽,第二下凹槽和第三凹槽形成第二层压腔体,将需要加热、挤压处理的光伏组件各层材料放置相应的腔体内。

[0052] 本发明实施例的第二加热单元2上安装有温度感应器,温度感应器与控制器电连接,便于控制加热温度。

[0053] 另一方面,如图2、图8、图9、图10所示,本发明实施例提供了一种多层多腔层压机,包括底座6,底座6上固定安装有框架7,底座6内开设有凹槽8;还包括多个并排的上述所述的多层多腔层压机的加热装置,各多层多腔层压机的加热装置的底部通过可伸缩的支撑机构9与凹槽8固接,各多层多腔层压机的加热装置的顶部通过升降机构10与框架7固接;支撑机构9和升降机构10均与控制器电连接。

[0054] 本发明实施例提供了一种多层多腔层压机,通过包括底座6,底座6上固定安装有框架7,底座6内开设有凹槽8;还包括多个并排的上述所述的多层多腔层压机的加热装置,各多层多腔层压机的加热装置的底部通过可伸缩的支撑机构9与凹槽8固接,各多层多腔层压机的加热装置的顶部通过升降机构10与框架7固接;支撑机构9和升降机构10均与控制器电连接的设计,多层多腔层压机采用上述的多层多腔层压机的加热装置,第一弹性金属网101、第二弹性金属网201和第三弹性金属网301具有较高的强度和韧性,并且具有一定的弹性,在挤压受力时起到缓冲的作用,对光伏组件起到保护的作用,防止受力过程中发生裂缝产生破损,使光伏组件受力更加均匀。支撑机构9为电动推杆,品牌为龙翔(五金),型号为

SXTL,属于现有技术,此处不再赘述;升降机构10为往复电机伸缩杆,品牌为阿力德,型号为PAST-02,属于现有技术,此处不再赘述。

[0055] 如图2所示,本发明实施例的操作面板5安装在底座6外侧,便于操作,控制对光伏组件的加热和挤压。

[0056] 再一方面,本发明实施例提供了一种多层多腔层压机的层压方法,所述多层多腔层压机的层压方法为利用上述所述的多层多腔层压机对光伏组件的各层材料进行层压,包括如下步骤:S1将光伏组件的各层材料输送至第一加热单元1和第二加热单元2之间和/或第二加热单元2和第三加热单元3之间,对各层材料进行挤压、加热处理一段时间后,得到粘合的各层材料;S2将粘合的各层材料进行降温处理,得到光伏组件。

[0057] 本发明实施例提供了一种多层多腔层压机的层压方法,通过所述多层多腔层压机的层压方法为利用上述所述的多层多腔层压机对光伏组件的各层材料进行层压,包括如下步骤:S1将光伏组件的各层材料输送至第一加热单元1和第二加热单元2之间和/或第二加热单元2和第三加热单元3之间,对各层材料进行挤压、加热处理一段时间后,得到粘合的各层材料;S2将粘合的各层材料进行降温处理,得到光伏组件的设计,光伏组件各层材料放入层压机中进行挤压过程中,能够均匀加热、受力,有效避免了光伏组件挤压受损,提高了成品率,并满足产品质量和外观要求,从而大大降低了生产成本。

[0058] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

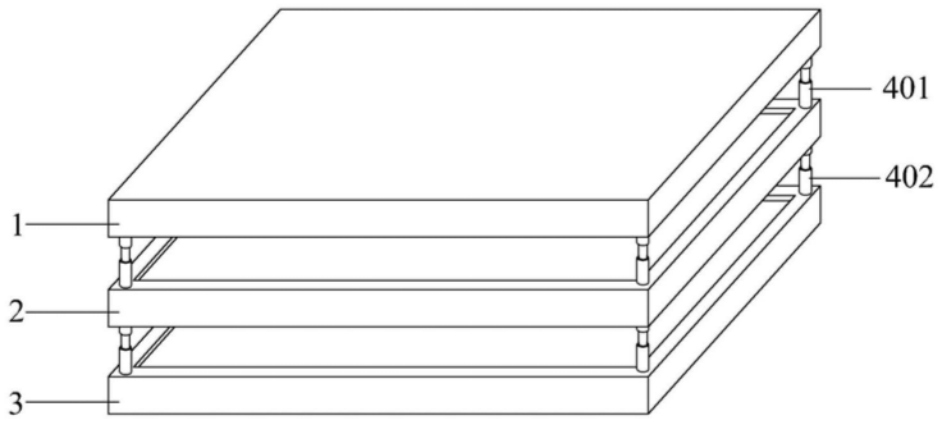


图1

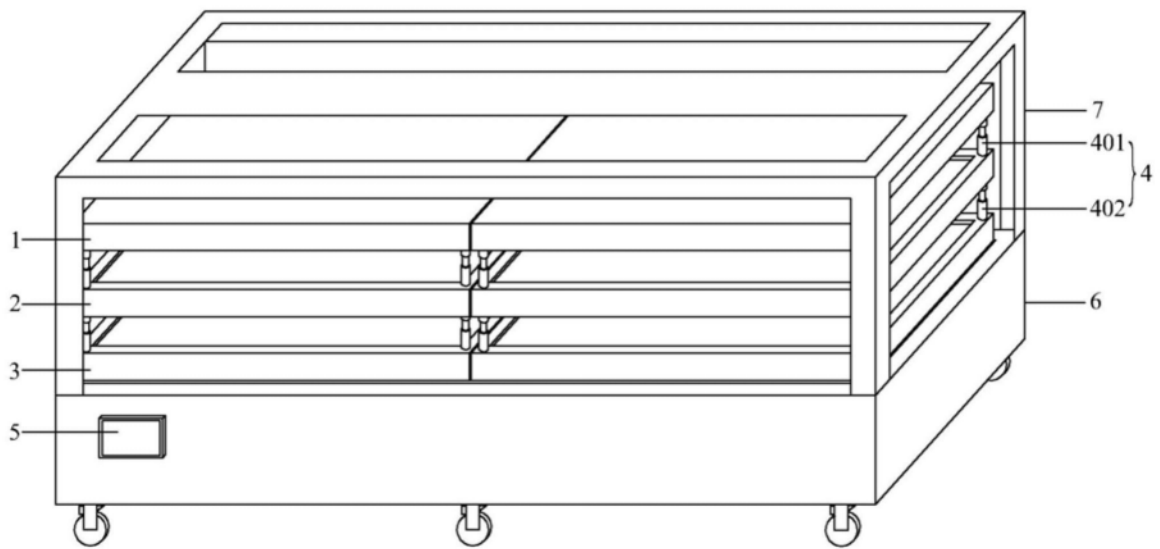


图2

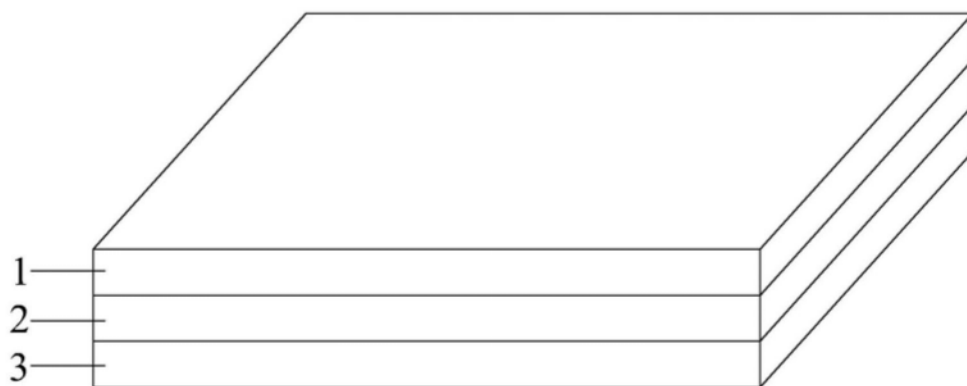


图3

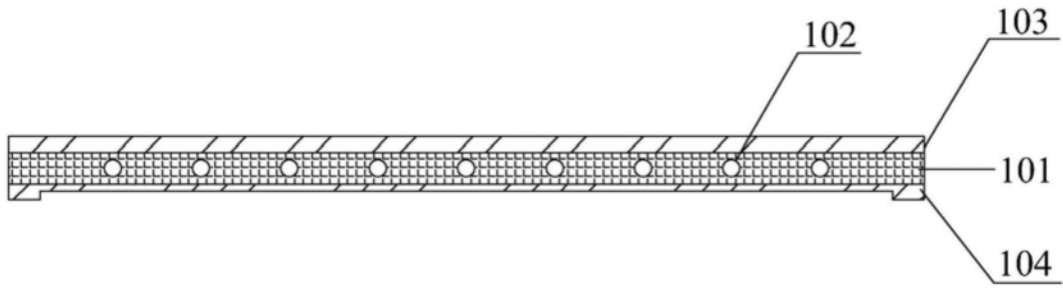


图4

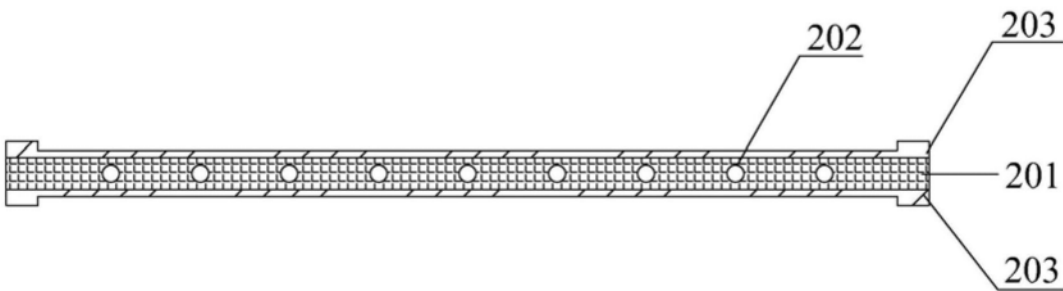


图5

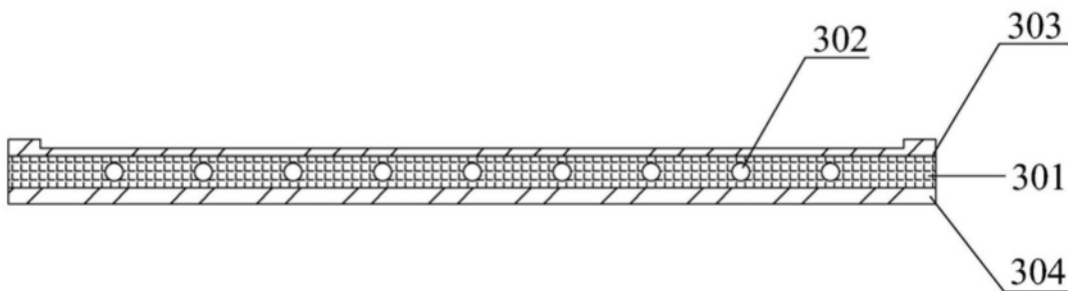


图6

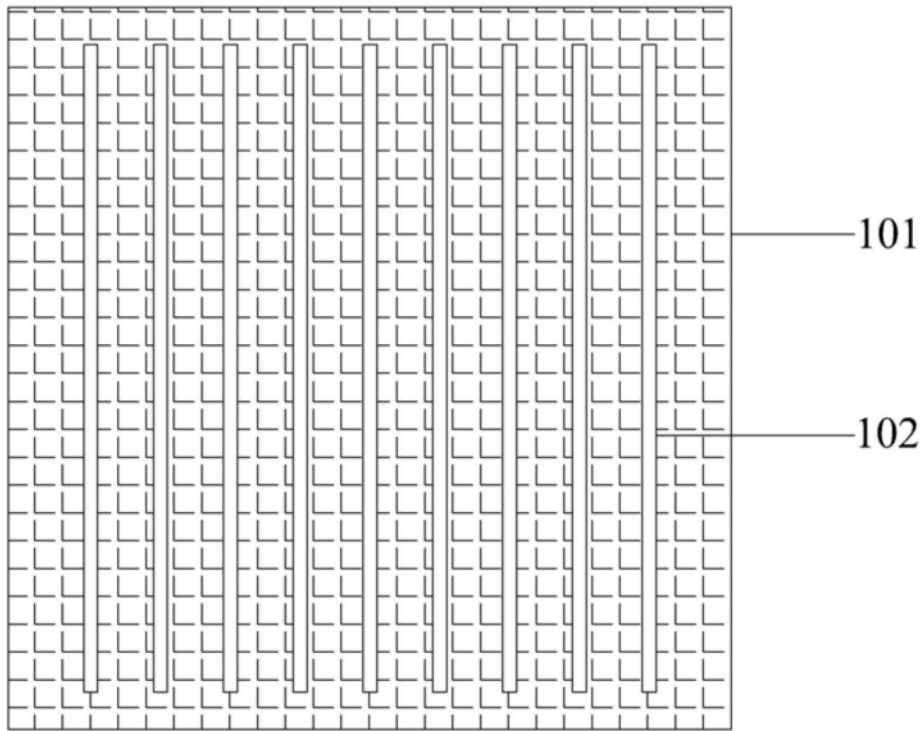


图7

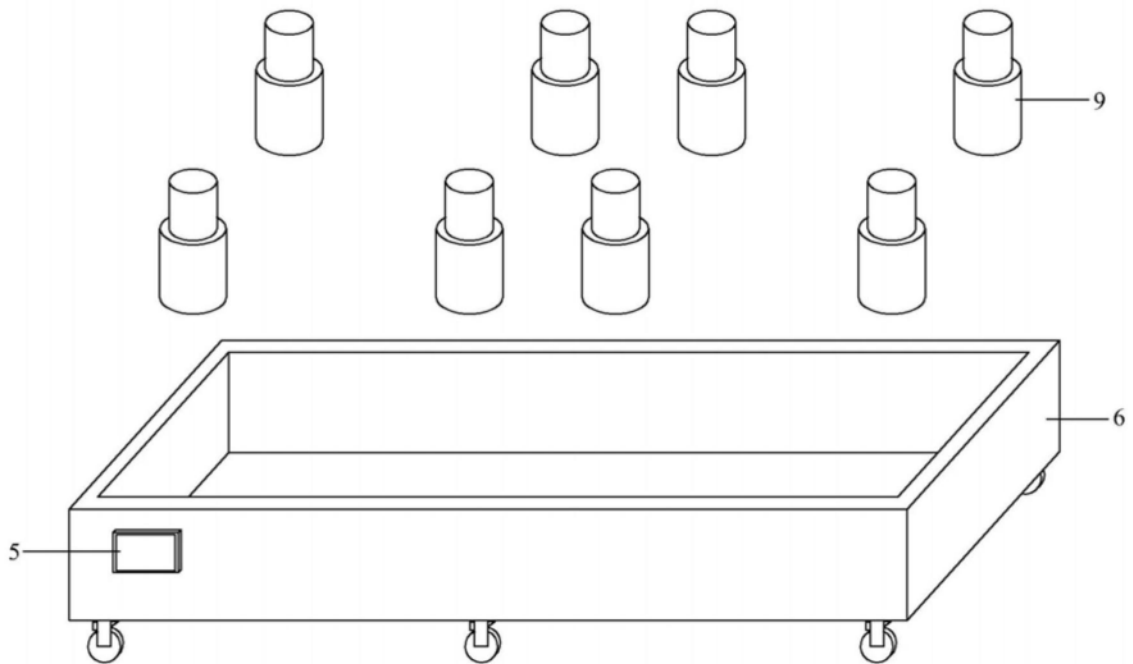


图8

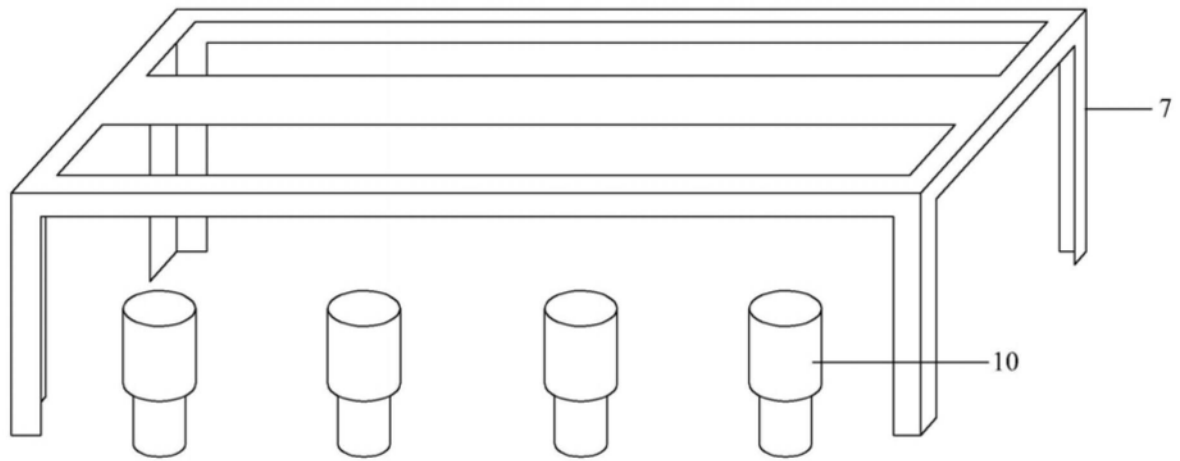


图9

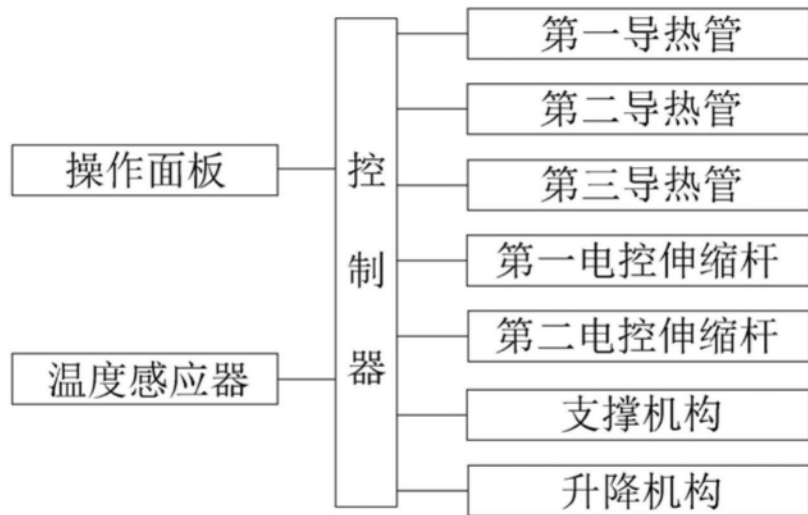


图10