



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111923391 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 202010810764.2

(22) 申请日 2020.08.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111923391 A

(43) 申请公布日 2020.11.13

(73) 专利权人 北京圣劳伦斯散热器制造有限公司

地址 063600 河北省唐山市芦台经济开发区农业总公司三社区

(72) 发明人 杨刚

(74) 专利代理机构 北京天江律师事务所 11537

代理人 任崇

(51) Int.Cl.

B29C 63/02 (2006.01)

F28D 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111389647 A, 2020.07.10

CN 107310771 A, 2017.11.03

CN 210083642 U, 2020.02.18

CN 207831495 U, 2018.09.07

CN 108556334 A, 2018.09.21

CN 109968648 A, 2019.07.05

CN 206406557 U, 2017.08.15

GB 1516562 A, 1978.07.05

US 2007034340 A1, 2007.02.15

审查员 邓娜

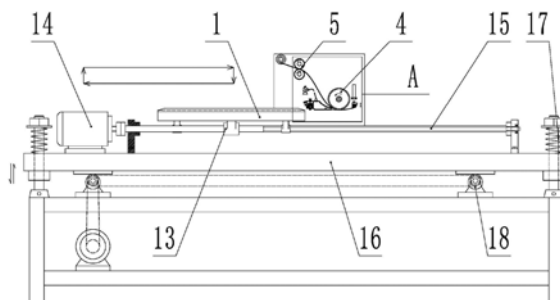
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备与方法

(57) 摘要

本发明提供了一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备与方法,涉及取暖设备技术领域,该生产设备包括:用以放置导热片的工作台,以及覆膜装置;覆膜装置包括:位于导热胶腔下方的出胶口,位于负压腔上沿送料反方向吸气开设的吸气口,将石墨烯复合导热膜压紧于导热片上表面的压膜辊,以及用以控制放料速度的控料辊组件;在压膜辊压膜与控料辊组件限速将石墨烯复合导热膜拉伸、放料的同时,粘合处石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口围合成的空间中,通过吸气口负压将石墨烯复合导热膜吸粘至导热片上表面;工作台上还设有固定导热片的夹持机构。在石墨烯复合导热膜处于拉伸压粘状态下,通过负压吸合作用使膜与板面紧密贴合。



1. 一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备,其特征在于,包括:用以放置导热片且沿横向送料方向移动的工作台(1),以及给导热片上表面从首端到末端的覆膜装置;

所述覆膜装置依次包括:位于导热胶腔(2)下方与导热片宽度相适应且用以给导热片上表面涂胶的出胶口(21),位于负压腔(3)上与导热片宽度相适应且沿送料反方向吸气开设的吸气口(31),用以将石墨烯复合导热膜压紧于导热片上表面的压膜辊(4),以及用以控制石墨烯复合导热膜放料速度的控料辊组件(5);在压膜辊(4)压膜与控料辊组件(5)限速将石墨烯复合导热膜拉伸、放料的同时,粘合处石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口(31)围合成的空间中,通过吸气口(31)负压力将石墨烯复合导热膜吸粘至导热片上表面;

所述工作台(1)上还设有用以将导热片固定于其上表面的夹持机构;

所述出胶口(21)处设有阀门机构,其包括:沿垂直靠近于导热片上表面移动的涂胶板(22),所述涂胶板(22)靠近于导热片上表面的一端设有所述的出胶口(21),另一端贯穿至导热胶腔(2)内,且设有与出胶口(21)相通的进胶口(23);设有使得进胶口(23)与出胶口(21)不导通的常闭机构;

所述常闭机构包括:通过支架与涂胶板(22)连接的滚轮(24),以及沿送料方向位于工作台(1)侧的导轨(25);当导轨(25)与滚轮(24)接触时,推动涂胶板(22)移动使得导热胶腔(2)内与进胶口(23)导通。

2. 根据权利要求1所述的生产设备,其特征在于,所述吸气口(31)两侧均设有与石墨烯复合导热膜宽度相适应的挡板(32)。

3. 根据权利要求1所述的生产设备,其特征在于,所述夹持机构包括:沿送料方向位于工作台(1)一侧的限位板(11),以及位于相对另一侧且用于对导热片形成挤压夹紧的活动板(12)。

4. 根据权利要求1所述的生产设备,其特征在于,用以驱动工作台(1)移动的横向移动机构包括:通过丝杆螺母组件(13)与工作台(1)传动连接的横向移动电机(14),以及与丝杆螺母组件(13)并排设置的导向组件(15)。

5. 根据权利要求1所述的生产设备,其特征在于,所述工作台(1)上还设有升降机构,其包括:用以安装工作台(1)的升降台(16),通过竖直导杆(17)与升降台(16)活动连接的机架,以及位于升降台(16)与机架之间实现高度调节的凸轮组件(18)。

6. 根据权利要求1所述的生产设备,其特征在于,所述压膜辊(4)末端还设有切膜装置,其依次包括:沿垂直于导热片上表面移动且与导热片宽度相适应的粘贴部件(41)、切刀(42),以及驱动其移动的伸缩杆(43);所述伸缩杆(43)的伸缩端安装所述的粘贴部件(41)、切刀(42),伸缩端下移时,粘贴部件(41)先与石墨烯复合导热膜接触粘连,然后切刀(42)继续下移将石墨烯复合导热膜横向切断。

7. 一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产方法,其特征在于,采用如权利要求1~6中任一项所述的超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备将石墨烯复合导热膜吸粘覆设于导热片上表面,所述的生产方法包括以下几个步骤:

S1、工件清理、装夹:利用清洗剂对导热片上表面进行清理,保证干净,无油渍、异物;将导热片放置于工作台上,调整位置,使其长度延伸方向与送料方向一致,并通过夹持机构进行固定;

S2、涂胶与负压吸粘:工作台送导热片移至覆膜装置处,导热胶腔中的胶液经出胶口排

出给导热片上表面均匀涂刷一层导热胶,在压膜辊压膜与控料辊组件限速将石墨烯复合导热膜拉伸、放料的同时,粘合处石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口围合成的空间中,通过吸气口负压力将石墨烯复合导热膜吸粘至导热片上表面,后在压膜辊复压作用下使石墨烯复合导热膜再次压紧于导热片上表面,直到导热片从首端到末端全部完成覆膜,最后在导热片末端横向裁剪断石墨烯复合导热膜;

S3、重复多层覆膜:重复2~4次S2中步骤,完成导热片上表面的多层覆膜;

S4、覆膜完成、卸料:松开夹持机构,将经S3完成覆膜后的导热片从工作台上取下。

8.根据权利要求7所述的生产方法,其特征在于,所述步骤S2中,导热片在覆膜时的送料速度为50~100mm/min。

超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及取暖设备技术领域,尤其涉及一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备与方法。

背景技术

[0002] 暖气片是一种采暖散热器,尤其在北方,其在采暖设备中占据着巨大市场份额。现有暖气片结构设计都较为简单,以翅片式暖气片为例,即在多根并排设置的带翅片的散热管上下两端设置用于进出热水的联箱管组成,这种较成熟的暖气片由于散热、导热效果一般,使用体验较差,已渐渐无法满足人们高品质的日常采暖需求,因此,为了解决其导热、散热效果差的技术问题,除了针对其结构进行改进优化外,部分暖气片已应用散热效果较好的石墨烯复合散热膜作为散热介质,如公开号为CN207831495U的实用新型专利就公开了一种石墨烯夹层高导热暖气片,除了在散热翅片的结构做了调整,其最主要的改进在于,其在散热片的散热面上增设了第一导热片、第二导热片,最重要的是在第一导热片、第二导热片的外表面上设置有石墨烯导热夹层,通过其中的石墨烯导热层,可以将热量均匀传递到周围环境中,大幅改善了暖气片的导热、散热效果。然而,现有技术中,由于采用手工进行胶粘、覆膜,即将石墨烯复合导热膜覆盖在导热片的表面上,或仅通过压辊进行压粘、覆膜,这些制造所造成的弊端是产品一致性较差,石墨烯复合导热膜与导热片之间容易进入空气、出现鼓包,严重影响导热效果,且长久使用后,容易穿孔、后脱落,产品质量根本无法保证,这种生产制造方式无法满足大批量生产需要。因此,就有必要开发设计一种相应的将石墨烯复合导热膜均匀、保质覆盖于导热片外表面的生产设备,以填补市场空白。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备与方法,在石墨烯复合导热膜处于拉伸压粘状态下,通过负压吸合作用使膜与板面紧密贴合。

[0004] 为实现以上目的,第一方面,本发明提供了一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备,包括:用以放置导热片且沿横向送料方向移动的工作台,以及给导热片上表面从首端到末端的覆膜装置;

[0005] 所述覆膜装置依次包括:位于导热胶腔下方与导热片宽度相适应且用以给导热片上表面涂胶的出胶口,位于负压腔上与导热片宽度相适应且沿送料反方向吸气开设的吸气口,用以将石墨烯复合导热膜压紧于导热片上表面的压膜辊,以及用以控制石墨烯复合导热膜放料速度的控料辊组件;在压膜辊压膜与控料辊组件限速将石墨烯复合导热膜拉伸、放料的同时,粘合处石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口围合成的空间中,通过吸气口负压力将石墨烯复合导热膜吸粘至导热片上表面;

[0006] 所述工作台上还设有用以将导热片固定于其上表面的夹持机构。

[0007] 进一步地,所述吸气口两侧均设有与石墨烯复合导热膜宽度相适应的挡板。

[0008] 进一步地,所述出胶口处设有阀门机构,其包括:沿垂直靠近于导热片上表面移动

的涂胶板,所述涂胶板靠近于导热片上表面的一端设有所述的出胶口,另一端贯穿至导热胶腔内,且设有与出胶口相通的进胶口;设有使得进胶口与出胶口不导通的常闭机构。

[0009] 进一步地,所述常闭机构包括:通过支架与涂胶板连接的滚轮,以及沿送料方向位于工作台侧的导轨;当导轨与滚轮接触时,推动涂胶板移动使得导热胶腔内与进胶口导通。

[0010] 进一步地,所述夹持机构包括:沿送料方向位于工作台一侧的限位板,以及位于相对另一侧且用于对导热片形成挤压夹紧的活动板。

[0011] 进一步地,用以驱动工作台移动的横向移动机构包括:通过丝杆螺母组件与工作台传动连接的横向移动电机,以及与丝杆螺母组件并排设置的导向组件。

[0012] 进一步地,所述工作台上还设有升降机构,其包括:用以安装工作台的升降台,通过竖直导杆与升降台活动连接的机架,以及位于升降台与机架之间实现高度调节的凸轮组件。

[0013] 进一步地,所述压膜辊末端还设有切膜装置,其依次包括:沿垂直于导热片上表面移动且与导热片宽度相适应的粘贴部件、切刀,以及驱动其移动的伸缩杆;所述伸缩杆的伸缩端安装所述的粘贴部件、切刀,伸缩端下移时,粘贴部件先与石墨烯复合导热膜接触粘连,然后切刀继续下移将石墨烯复合导热膜横向切断。

[0014] 另一方面,本发明还提供了一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产方法,采用上述的超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备将石墨烯复合导热膜吸粘覆设于导热片上表面,所述的生产方法包括以下几个步骤:

[0015] S1、工件清理、装夹:利用清洗剂对导热片上表面进行清理,保证干净,无油渍、异物;将导热片放置于工作台上,调整位置,使其长度延伸方向与送料方向一致,并通过夹持机构进行固定;

[0016] S2、涂胶与负压吸粘:工作台送导热片移至覆膜装置处,导热胶腔中的胶液经出胶口排出给导热片上表面均匀涂刷一层导热胶,在压膜辊压膜与控制料辊组件限速将石墨烯复合导热膜拉伸、放料的同时,粘合处石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口围合成的空间中,通过吸气口负压力将石墨烯复合导热膜吸粘至导热片上表面,后在压膜辊复压作用下使石墨烯复合导热膜再次压紧于导热片上表面,直到导热片从首端到末端全部完成覆膜,最后在导热片末端横向裁剪断石墨烯复合导热膜;

[0017] S3、重复多层覆膜:重复2~4次S2中步骤,完成导热片上表面的多层覆膜;

[0018] S4、覆膜完成、卸料:松开夹持机构,将经S3完成覆膜后的导热片从工作台上取下。

[0019] 进一步地,所述步骤S2中,导热片在覆膜时的送料速度为50~100mm/min。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:在石墨烯复合导热膜处于拉伸压粘状态下,通过负压吸合作用使膜与板面紧密贴合。通过微负压吸覆的方式将石墨烯复合导热膜粘附于导热板上,使得石墨烯复合导热膜吸附紧密,无空气、鼓包的情况发生,结合稳定性好,代替手工,提高了产品的效率。

[0021] 1、本发明中吸气口两侧均设有与石墨烯复合导热膜宽度相适应的挡板,该挡板用于挡住石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口围合空间两侧的空缺,减少该处进气量,保证导热片两侧的覆膜质量。

[0022] 2、本发明中通过限位板、活动板侧面的斜面压紧后,紧固装夹,可以在一定范围内适应由于导热片尺寸误差的装夹影响。

[0023] 3、本发明中升降台通过均布设置的竖直导杆竖直移动设置，凸轮组件可以由四个相同且传动连接的凸轮组成，且与机架下方的用于驱动凸轮转动的步进电机传动连接，当凸轮转动使得升降台处于最高位置时，工作台可以用于覆膜工作位置，凸轮再转动180度，处于最低位置时，工作台与覆膜装置完全脱离，此时，又便工作台返回至原位，进行下一次的覆膜工作准备。

附图说明

[0024] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作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。

[0025] 图1为本发明实施例的主视结构示意图；

[0026] 图2为本发明图1中A处局部放大结构示意图；

[0027] 图3为本发明图2中B处局部放大结构示意图；

[0028] 图4为本发明图2中C处局部放大结构示意图；

[0029] 图5为本发明图1中侧视结构示意图；

[0030] 图6为本发明图5中D处局部放大结构示意图；

[0031] 图7为本发明图5中E处局部放大结构示意图；

[0032] 图8为本发明中工作台俯视结构示意图；

[0033] 图9为本发明中负压腔俯视结构示意图。

[0034] 图中：1、工作台；11、限位板；12、活动板；13、丝杆螺母组件；14、横向移动电机；15、导向组件；16、升降台；17、竖直导杆；18、凸轮组件；2、导热胶腔；21、出胶口；22、涂胶板；23、进胶口；24、滚轮；25、导轨；3、负压腔；31、吸气口；32、挡板；4、压膜辊；41、粘贴部件；42、切刀；43、伸缩杆；5、控料辊组件。

具体实施方式

[0035] 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。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的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。

[0036] 请参阅图1-图9，本发明实施例提供了一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备，包括：用以放置导热片且沿横向送料方向移动的工作台1，工作台1上端面平整，以及给导热片上表面从首端到末端的覆膜装置；

[0037] 所述覆膜装置依次包括：位于导热胶腔2下方与导热片宽度相适应且用以给导热

片上表面涂胶的出胶口21,导热胶腔2中用于盛装导热胶,出胶口21沿导热片宽度方向呈狭长型,出胶口21可以设置弹性的套,一方面满足涂胶时其出胶口面与导热片上表面弹性接触,涂上薄薄的一层导热胶,另一方面可以适应多覆盖几层石墨烯复合导热膜后造成的微量厚度变化(单层导热胶层厚度30~50 μm ,单层石墨烯复合导热膜厚度为80~120 μm),位于负压腔3上与导热片宽度相适应且沿送料反方向吸气开设的吸气口31,负压腔3内部通过管路与负压泵连通,吸气口31沿导热片宽度延伸方向呈狭长型设置,用以将石墨烯复合导热膜压紧于导热片上表面的压膜辊4,压膜辊4的轴端与步进电机传动连接,其外圆周上设置弹性压套,避免与石墨烯复合导热膜刚性接触,压膜辊4外圆周上的转动线速度与工作台1送料速度一致,以及用以控制石墨烯复合导热膜放料速度的控料辊组件5,控料辊组件5可以由两个对置压合式控料辊组成,两者之间可以通过齿轮组件同速反向传动连接,其中一个控料辊与控料用的步进电机传动连接,两个控料辊之间压紧石墨烯复合导热膜,其放料的速度与压膜辊4外圆周上的转动线速度一致,保证石墨烯复合导热膜处于微量拉伸状态;在压膜辊4压膜与控料辊组件5限速将石墨烯复合导热膜拉伸、放料的同时,粘合处石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口31围合成的空间中,通过吸气口31负压力将石墨烯复合导热膜吸粘至导热片上表面;

[0038] 所述工作台1上还设有用以将导热片固定于其上表面的夹持机构,此处的夹持机构只需满足将导热片紧紧固定于工作台1上的夹紧机构即可。

[0039] 优选地,所述吸气口31两侧均设有与石墨烯复合导热膜宽度相适应的挡板32。该挡板32用于挡住石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口围合空间两侧的空缺,减少该处进气量,保证导热片两侧的覆膜质量。

[0040] 优选地,所述出胶口21处设有阀门机构,其包括:沿垂直靠近于导热片上表面移动的涂胶板22,涂胶板22可竖直滑动设置于导热胶腔2下端,滑动处设置密封圈,所述涂胶板22靠近于导热片上表面的一端设有所述的出胶口21,另一端贯穿至导热胶腔2内,且设有与出胶口21相通的进胶口23;设有使得进胶口23与出胶口21不导通的常闭机构。即当无需进行涂胶时,涂胶板22处于最下端位置,此时进胶口23与导热胶腔2内不导通;反之,则导通、涂胶。为保证涂胶板22处于最下端位置,可以在导热胶腔2内设置用于压紧涂胶板22的弹簧。

[0041] 优选地,所述常闭机构包括:通过支架与涂胶板22连接的滚轮24,以及沿送料方向位于工作台1侧的导轨25;当导轨25与滚轮24接触时,推动涂胶板22移动使得导热胶腔2内与进胶口23导通。反之,机架上可以设置滚轮24用的承接台,滚轮24下移落至承接台上,进而使得涂胶板22移至最下端位置,此时,导热胶腔2内与进胶口23关闭,出胶口21处不喷胶;导轨25进出的两端均设置过度弧面,避免顿挫发生。

[0042] 优选地,所述夹持机构包括:沿送料方向位于工作台1一侧的限位板11,限位板11靠近导热片边缘的一侧设置有斜面,以及位于相对另一侧且用于对导热片形成挤压夹紧的活动板12。活动板12靠近导热片边缘的一侧同样设置有斜面,且活动板12可以通过螺栓紧固安装于工作台1上。通过限位板11、活动板12侧面的斜面压紧后,紧固装夹,可以在一定范围内适应由于导热片尺寸误差的装夹影响。

[0043] 优选地,用以驱动工作台1移动的横向移动机构包括:通过丝杆螺母组件13与工作台1传动连接的横向移动电机14,以及与丝杆螺母组件13并排设置的导向组件15。丝杆螺母

组件13、导向组件15沿送料方向架设,工作台1底部设有与导向组件15滑动配合的滑套,和与丝杆配合的丝杆螺母,横向移动电机14采用步进电机,其输出端与丝杆端部传动连接,当其转动时,实现工作台1沿送料方向的往复移动。

[0044] 优选地,所述工作台1上还设有升降机构,其包括:用以安装工作台1的升降台16,通过竖直导杆17与升降台16活动连接的机架,以及位于升降台16与机架之间实现高度调节的凸轮组件18。升降台16通过均布设置的竖直导杆17竖直移动设置,凸轮组件18可以由四个相同且传动连接的凸轮组成,且与机架下方的用于驱动凸轮转动的步进电机传动连接,当凸轮转动使得升降台16处于最高位置时,工作台1可以用于覆膜工作位置,凸轮再转动180度,处于最低位置时,工作台1与覆膜装置完全脱离,此时,又使工作台1返回至原位,进行下一次的覆膜工作准备。

[0045] 优选地,所述压膜辊4末端还设有切膜装置,其依次包括:沿垂直于导热片上表面移动且与导热片宽度相适应的粘贴部件41、切刀42,以及驱动其移动的伸缩杆43;所述伸缩杆43的伸缩端安装所述的粘贴部件41、切刀42,伸缩端下移时,粘贴部件41先与石墨烯复合导热膜接触粘连,然后切刀42继续下移将石墨烯复合导热膜横向切断。便于承接住石墨烯复合导热膜,利于下一次覆膜时,不用手动去进行膜端的粘连。

[0046] 另一方面,本发明还提供了一种超导热石墨烯高分子暖气片的生产方法,采用上述的超导热石墨烯高分子暖气片的生产设备将石墨烯复合导热膜吸粘覆设于导热片上表面,所述的生产方法包括以下几个步骤:

[0047] S1、工件清理、装夹:利用清洗剂(如碳氢清洗剂)对导热片上表面进行清理,保证干净,无油渍、异物;将导热片放置于工作台上,调整位置,使其长度延伸方向与送料方向一致,并通过夹持机构进行固定;

[0048] S2、涂胶与负压吸粘:工作台送导热片移至覆膜装置处,导热胶腔中的胶液经出胶口排出给导热片上表面均匀涂刷一层导热胶,在压膜辊压膜与控制料辊组件限速将石墨烯复合导热膜拉伸、放料的同时,粘合处石墨烯复合导热膜、导热片上表面、吸气口围合成的空间中,通过吸气口负压力将石墨烯复合导热膜吸粘至导热片上表面,后在压膜辊复压作用下使石墨烯复合导热膜再次压紧于导热片上表面,直到导热片从首端到末端全部完成覆膜,最后在导热片末端横向裁剪断石墨烯复合导热膜;

[0049] S3、重复多层覆膜:重复2~4次S2中步骤,完成导热片上表面的多层覆膜;

[0050] S4、覆膜完成、卸料:松开夹持机构,将经S3完成覆膜后的导热片从工作台上取下。

[0051] 优选地,所述步骤S2中,导热片在覆膜时的送料速度为50~100mm/min。

[0052] 可以理解地,在石墨烯复合导热膜处于拉伸压粘状态下,通过负压吸合作用使膜与板面紧密贴合。通过微负压吸覆的方式将石墨烯复合导热膜粘附于导热板上,使得石墨烯复合导热膜吸附紧密,无空气、鼓包的情况发生,结合稳定性好,代替手工,提高了产品的效率。

[0053] 后续将该覆膜后的导热片紧固安装于暖气片散热主体结构两侧即可。

[0054] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

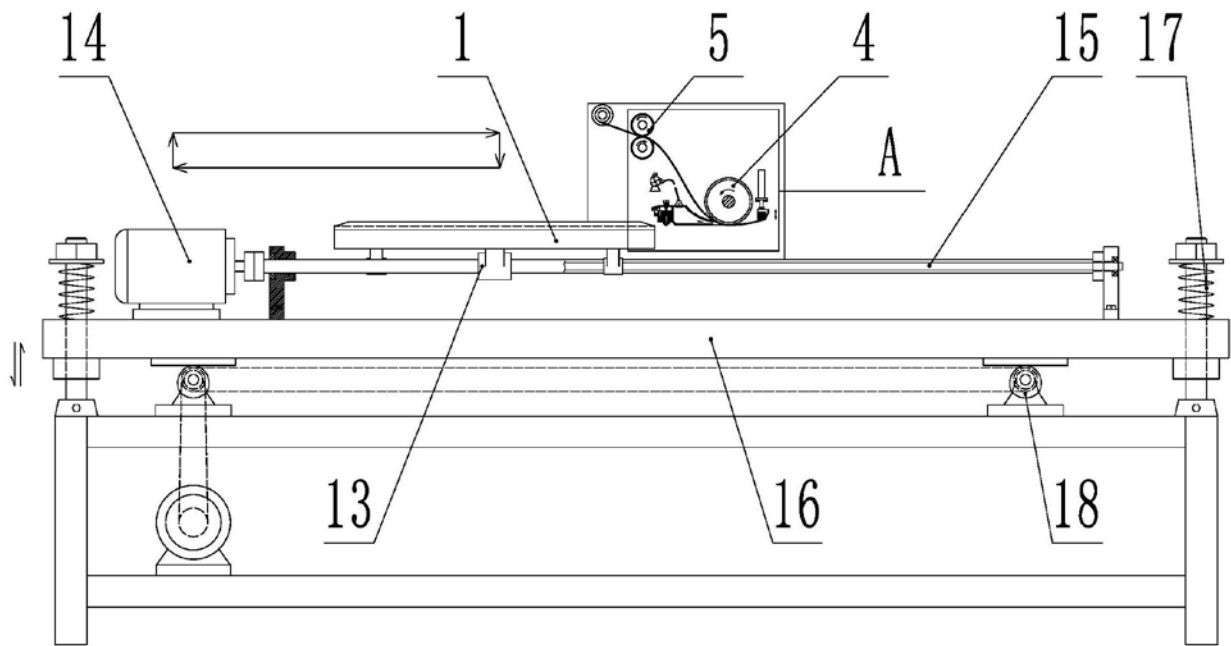


图1

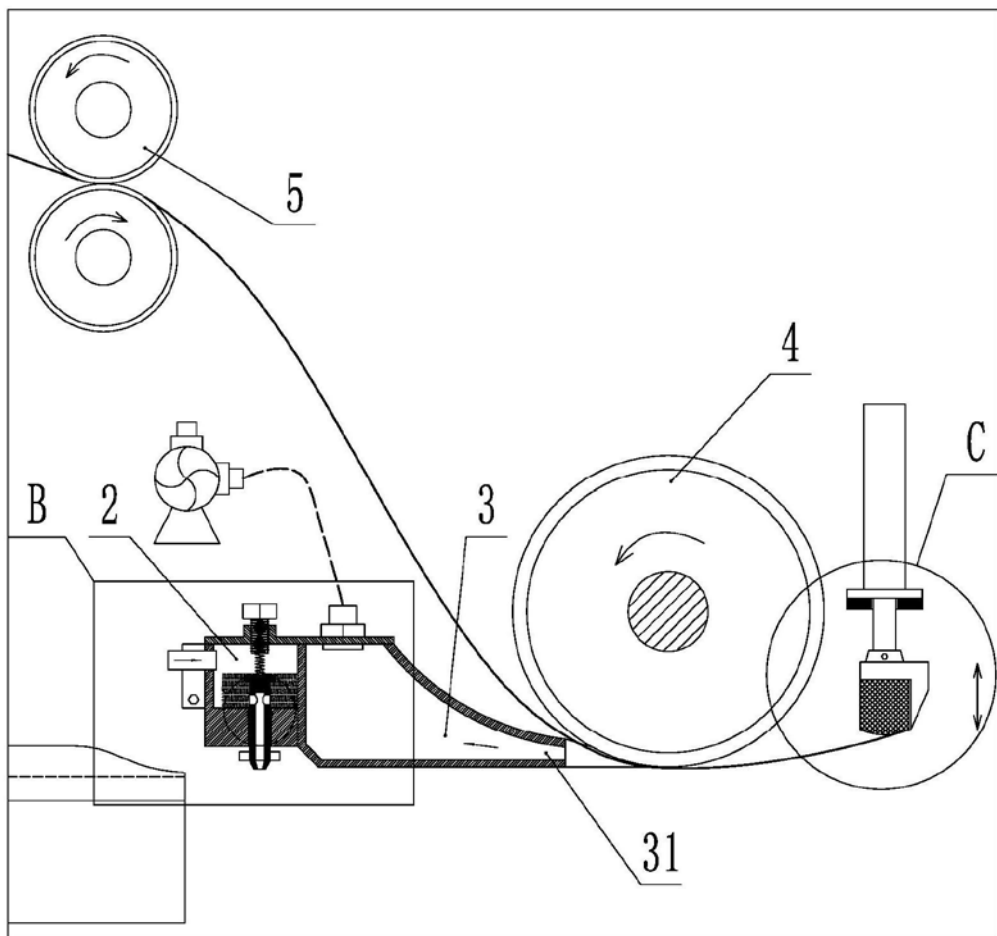


图2

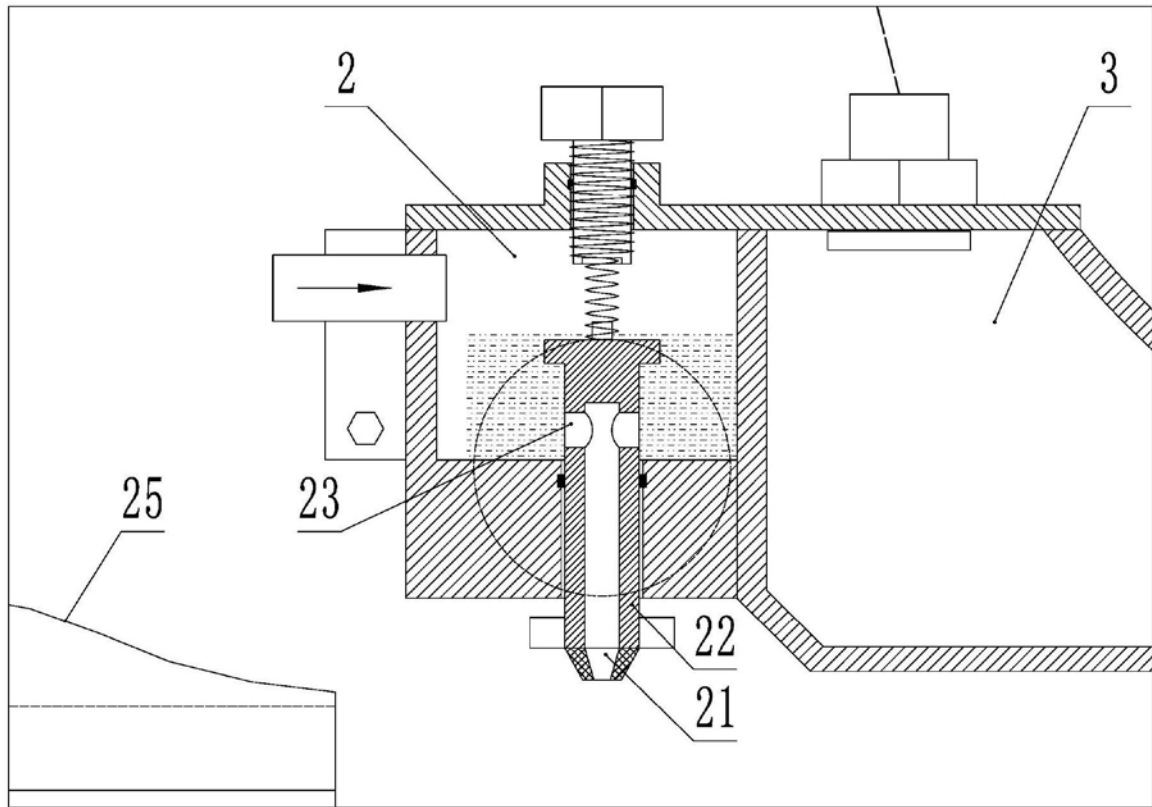


图3

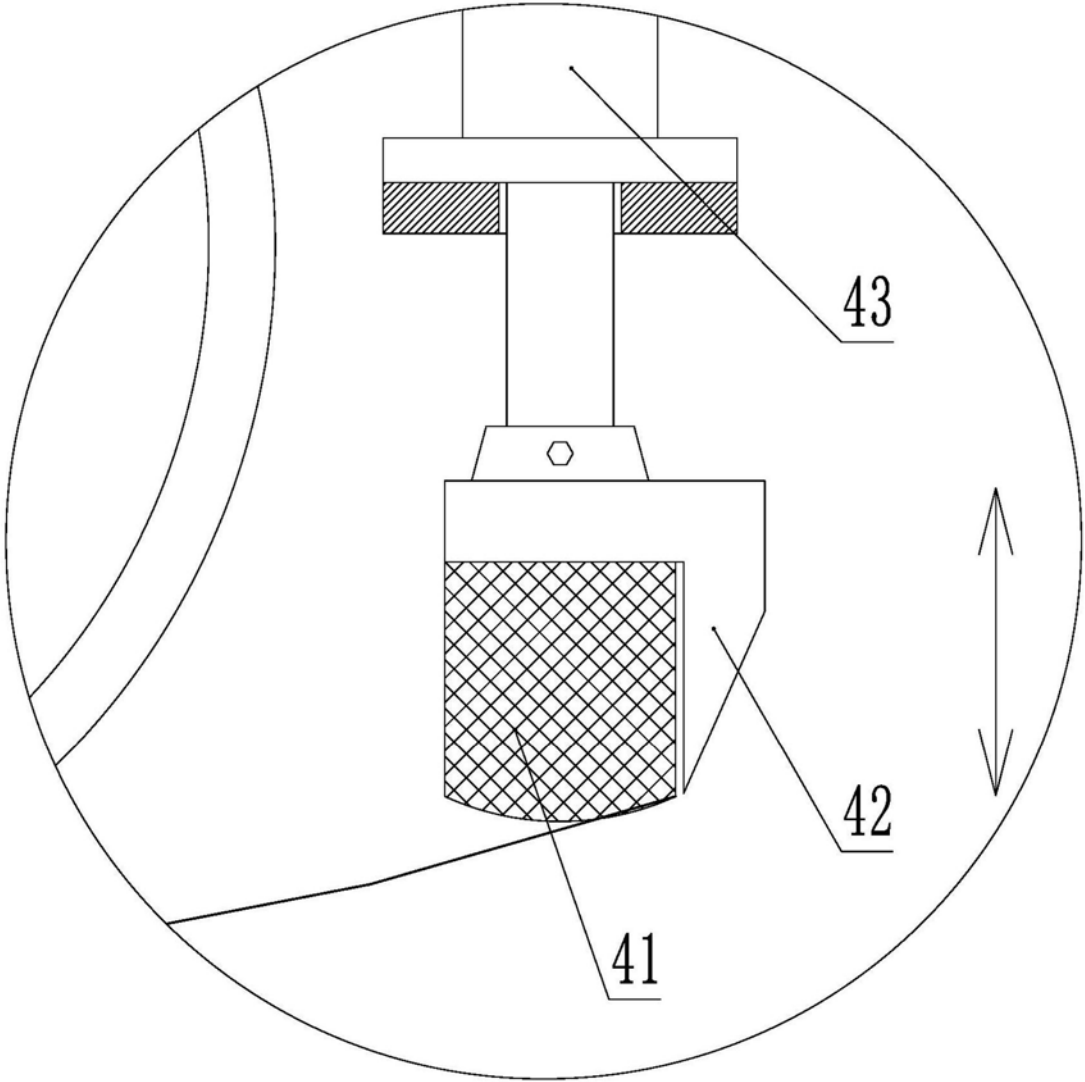


图4

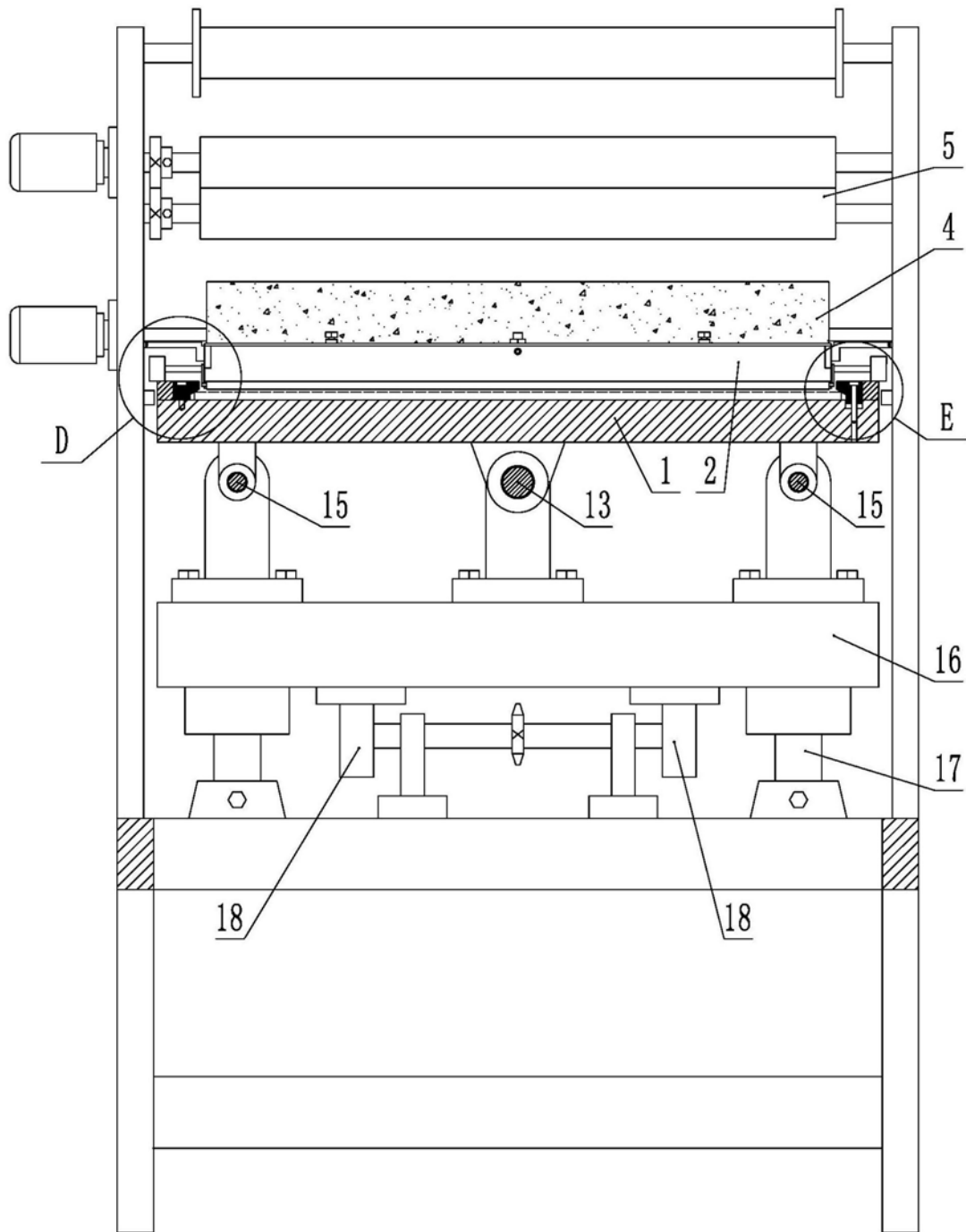


图5

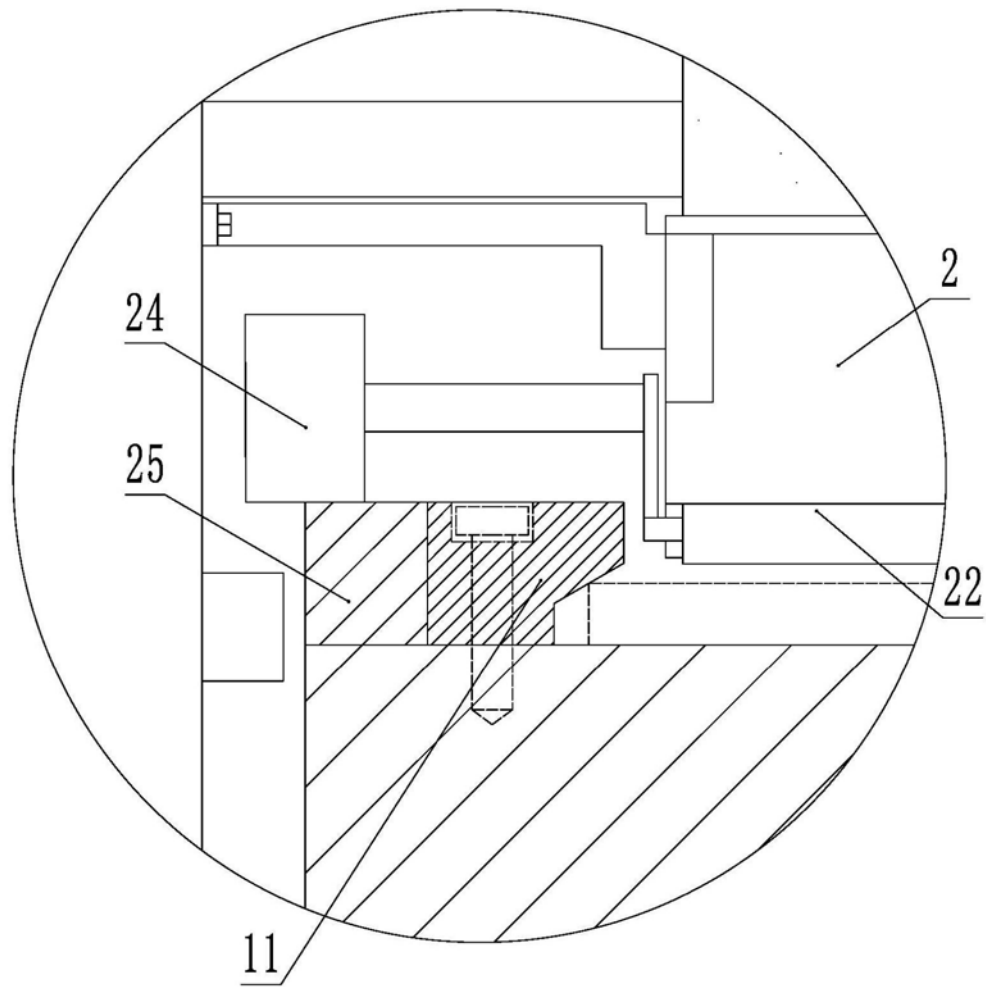


图6

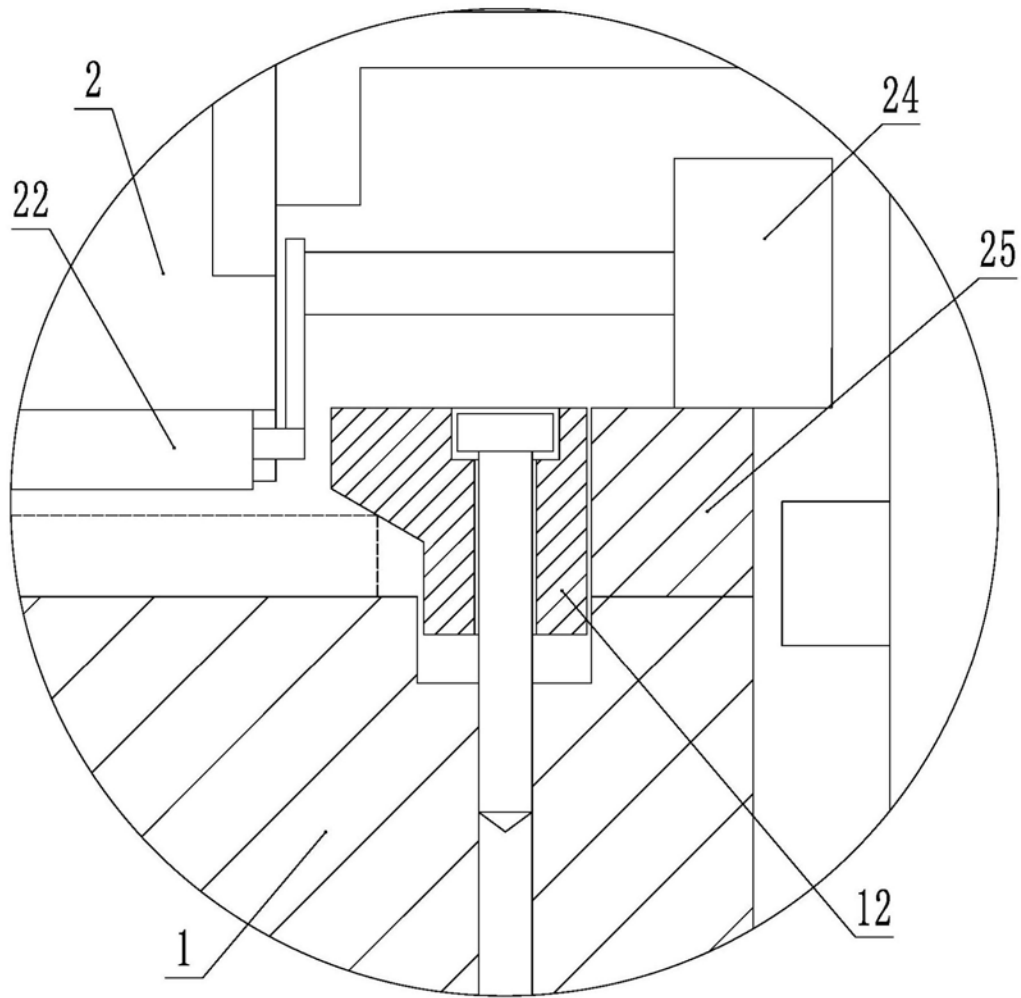


图7

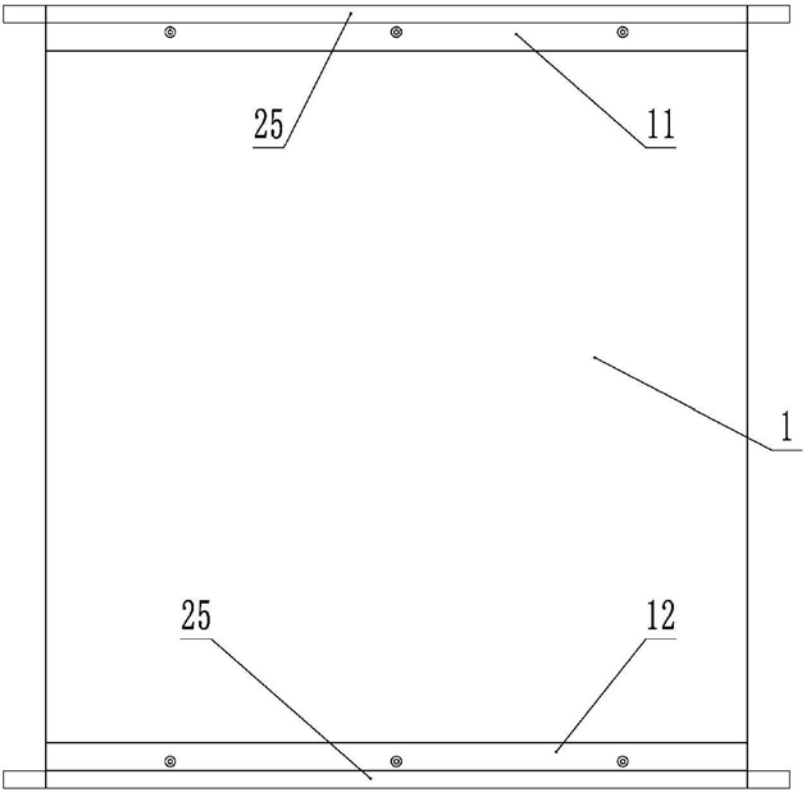


图8

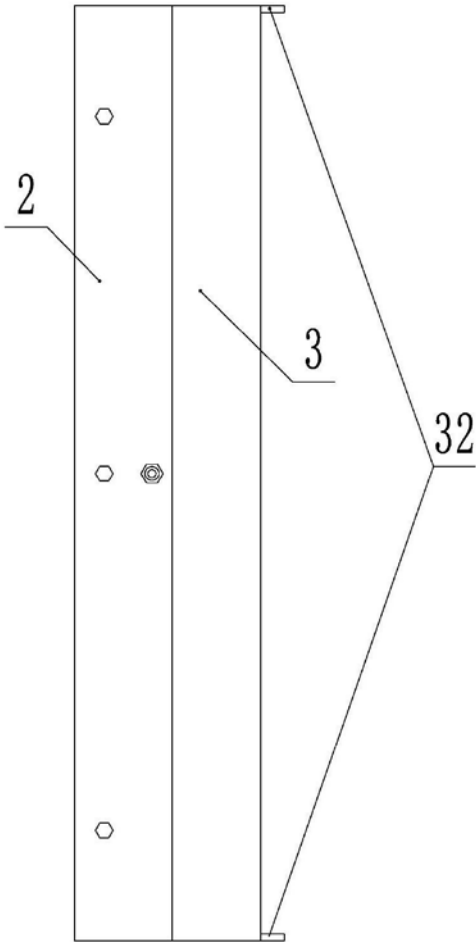


图9