



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115084665 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202210913564.9

(22) 申请日 2022.08.01

(71) 申请人 实联长宜淮安科技有限公司

地址 223001 江苏省淮安市洪盐路8号

(72) 发明人 李宝玉 谢群 金凯荣 章元

朱小兵

(74) 专利代理机构 北京虹泽知识产权代理事务

所(普通合伙) 16008

专利代理师 苗奎

(51) Int. Cl.

H01M 10/058 (2010.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

H01M 4/139 (2010.01)

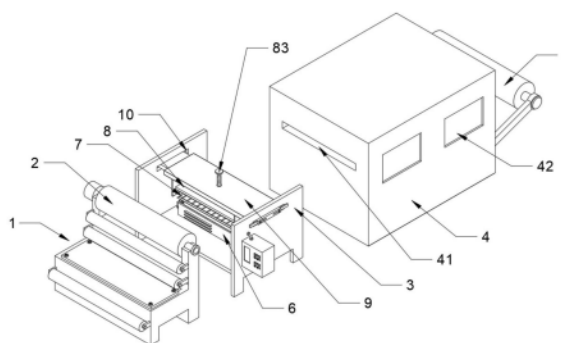
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种提高锂电池极片压实密度的方法

(57) 摘要

本发明涉及锂离子电池技术领域,尤其涉及一种提高锂电池极片压实密度的方法。其主要针对极片加工的浆料的密实度不高,影响极片对电解液的吸收等问题,提出如下技术方案:所述锂电池的制备方法包括以下步骤:S1、制片;S1.1、将浆料输送至涂布机头本体内;S1.2、超声波发生器对涂覆有浆料的极片处理;S1.3、烤箱本体烘干加工,获得锂电池极片;S1.4、收卷辊对极片收卷;S2、组装;S3、活化。本发明极片制备设备集成度高,使用方便,对极片超声波振动处理,提升极片一致性,提高压实密度,便于极片辊压,增强极片对电解液的吸收,降低溶剂的使用量,提高极片的烘烤效率,同时降低烤箱的成本投入,节约能耗,主要应用于锂离子电池生产过程的涂布工艺。



1. 一种提高锂电池极片压实密度的方法,包括锂电池的制备方法,其特征在于:所述锂电池的制备方法包括以下步骤:

S1、制片;所述制片的设备有:涂布机头本体(1)、安装架(3)、烤箱本体(4)和收卷辊(5),所述涂布机头本体(1)上安装有多组用于导向基材传输的导向辊(2),所述安装架(3)内安装有超声波发生器(6),所述安装架(3)位于烤箱本体(4)的前端输出区域,所述烤箱本体(4)的后端输出区域设置有收卷辊(5);

S1.1、分别准备正负极活性物质,并将两种不同的活性物质分别处理混合,为浆料的形式,并将浆料输送至涂布机头本体(1)内;

S1.2、在涂布机头本体(1)与烤箱本体(4)之间设置安装架(3),通过涂布机头本体(1)将基材的表面均匀的涂抹浆料,并结合安装架(3)中的超声波发生器(6)对涂覆有浆料的极片处理;

S1.3、经由超声波发生器(6)处理后的基材通过烤箱本体(4)的前端输出区域进入烤箱本体(4)中烘干加工,获得锂电池极片;

S1.4、烘干完成后通过收卷辊(5)将烤箱本体(4)后端输出区域的极片收卷;

S2、组装;对S1中涂覆浆液并烘干处理后的极片剪裁,并将剪裁好的极片卷绕或堆叠后装进锂离子电池壳体内,电池内部的连接以焊接方式进行;

S3、活化;在S2组装好的电池内部注入电解液,再进行化成充电,对电池激活。

2. 根据权利要求1所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述安装架(3)的内壁设置有用于安装超声波发生器(6)的横板,所述超声波发生器(6)的顶部设有固定水平安装在安装架(3)内壁的接触板(7),所述接触板(7)的外径大于超声波发生器(6)的顶部面积。

3. 根据权利要求2所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述接触板(7)的顶部开设有纵向设置的多个流通槽一(71),多个所述流通槽一(71)的一端汇聚连接有位于接触板(7)顶部的流通槽二(72)。

4. 根据权利要求3所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述流通槽二(72)的深度大于流通槽一(71)的深度,所述流通槽二(72)的底部连接有输料管(73),所述输料管(73)的另一端密封连接有安装在横板上的收集盒(74),所述收集盒(74)上安装有出液管。

5. 根据权利要求4所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述接触板(7)的顶部设有活动安装在安装架(3)内的安装板(9),所述安装板(9)的下方设有位于接触板(7)上方的调整机构(8),所述安装板(9)上转动连接有螺杆(83),所述螺杆(83)的底部转动连接有升降板(81),所述升降板(81)的两侧壁连接有滑块(84)。

6. 根据权利要求5所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述安装板(9)的底部连接有位于升降板(81)两侧的限位卡板(91),两个所述限位卡板(91)上均沿其高度方向开设有滑槽(92),所述滑块(84)与滑槽(92)的内壁滑动连接。

7. 根据权利要求6所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述安装板(9)的两侧连接有连接板(93),所述安装架(3)的两侧开设有连接口(10),所述连接板(93)的内径与连接口(10)的内径相适配。

8. 根据权利要求7所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述连接

板(93)的一侧壁上开设有两组收纳槽(931),所述收纳槽(931)的内壁滑动连接有拉块(932),所述拉块(932)位于收纳槽(931)内部的一端连接有限位杆(933),所述限位杆(933)与收纳槽(931)的内部内壁滑动连接,所述收纳槽(931)的竖截面为“T”字型槽。

9.根据权利要求5所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述升降板(81)的底部开设有多组转动槽,多组所述转动槽内转动安装有转动辊(82),所述超声波发生器(6)的一侧导线电性连接有控制器,控制器与安装架(3)的外壁可拆卸连接。

10.根据权利要求1所述的一种提高锂电池极片压实密度的方法,其特征在于,所述烤箱本体(4)的一侧安装有多组观察口(42),所述S1中基材为铜材或是铝材中的任意一种。

一种提高锂电池极片压实密度的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池技术领域,尤其涉及一种提高锂电池极片压实密度的方法。

背景技术

[0002] 锂离子动力电池作为新能源电动汽车的动力源,在近几年随着电动汽车的普及发展迅速。锂离子动力电池主要由正极,负极,隔膜和电解液等部分组成,主要的制造工艺为制片,组装,活化。制片就是将正负极活性物质以浆料的形式涂覆在基材上,然后裁剪成适合组装的大小形状;组装是将剪裁好的极片或卷绕或堆叠后装进电池壳体内,电池内部的连接以焊接方式进行;活化是在组装好的电池内部注入电解液,再进行化成充电,化成过后的电池就相当于被激活,就可以进行反复的充放电使用了。

[0003] 专利“CN102299370B”中提出了“一种锂离子动力电池及一种锂离子动力电池的制备方法”,该方案中在对正极或负极极片加工时,通过浆料经过自动上料系统、涂布机均匀涂布在铝箔上,在真空环境下,80℃烘烤12小时后、辊压、分切即可获得电池极片。但是传统的涂覆浆料后通过烤箱烘干时间长,极片加工的周期长,浆料的压实密度不高,不利于电极片对电解液的吸收;鉴于此,我们提出一种提高锂电池极片压实密度的方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对背景技术中存在的极片加工的浆料的密实度不高,极片的烘干周期长造成成本提高,且影响极片对电解液的吸收等问题,提出一种提高锂电池极片压实密度的方法。

[0005] 本发明的技术方案:一种提高锂电池极片压实密度的方法,包括锂电池的制备方法,所述锂电池的制备方法包括以下步骤:

[0006] S1、制片;所述制片的设备有:涂布机头本体、安装架、烤箱本体和收卷辊,所述涂布机头本体上安装有多组用于导向基材传输的导向辊,所述安装架内安装有超声波发生器,所述安装架位于烤箱本体的前端输出区域,所述烤箱本体的后端输出区域设置有收卷辊;

[0007] S1.1、分别准备正负极活性物质,并将两种不同的活性物质分别处理混合,为浆料的形式,并将浆料输送至涂布机头本体内;

[0008] S1.2、在涂布机头本体与烤箱本体之间设置安装架,通过涂布机头本体将基材的表面均匀的涂抹浆料,并结合安装架中的超声波发生器对涂覆有浆料的极片处理;

[0009] S1.3、经由超声波发生器处理后的基材通过烤箱本体的前端输出区域进入烤箱本体中烘干加工,获得锂电池极片;

[0010] S1.4、烘干完成后通过收卷辊将烤箱本体后端输出区域的极片收卷;

[0011] S2、组装;对S1中涂覆浆液并烘干处理后的极片剪裁,并将剪裁好的极片卷绕或堆叠后装进锂离子电池壳体内,电池内部的连接以焊接方式进行;

[0012] S3、活化；在S2组装好的电池内部注入电解液，再进行化成充电，对电池激活。

[0013] 优选的，所述安装架的内壁设置有用于安装超声波发生器的横板，所述超声波发生器的顶部设有固定水平安装在安装架内壁的接触板，所述接触板的外径大于超声波发生器的顶部面积。

[0014] 优选的，所述接触板的顶部开设有纵向设置的多个流通槽一，多个所述流通槽一的一端汇聚连接有位于接触板顶部的流通槽二。

[0015] 优选的，所述流通槽二的深度大于流通槽一的深度，所述流通槽二的底部连接有输料管，所述输料管的另一端密封连接有安装在横板上的收集盒，所述收集盒上安装有出液管。

[0016] 优选的，所述接触板的顶部设有活动安装在安装架内的安装板，所述安装板的下方设有位于接触板上方的调整机构，所述安装板上转动连接有螺杆，所述螺杆的底部转动连接有升降板，所述升降板的两侧壁连接有滑块。

[0017] 优选的，所述安装板的底部连接有位于升降板两侧的限位卡板，两个所述限位卡板上均沿其高度方向开设有滑槽，所述滑块与滑槽的内壁滑动连接。

[0018] 优选的，所述安装板的两侧连接有连接板，所述安装架的两侧开设有连接口，所述连接板的内径与连接口的内径相适配。

[0019] 优选的，所述连接板的一侧壁上开设有两组收纳槽，所述收纳槽的内壁滑动连接有拉块，所述拉块位于收纳槽内部的一端连接有限位杆，所述限位杆与收纳槽的内部内壁滑动连接，所述收纳槽的竖截面为“T”字型槽。

[0020] 优选的，所述升降板的底部开设有多组转动槽，多组所述转动槽内转动安装有转动辊，所述超声波发生器的一侧导线电性连接有控制器，控制器与安装架的外壁可拆卸连接。

[0021] 优选的，所述烤箱本体的一侧安装有多组观察口，所述S1中基材为铜材或是铝材中的任意一种。

[0022] 与现有技术相比，本发明具有如下有益的技术效果：

[0023] 1、本发明通过在制片工序中添加的超声波发生器，可以释放出适当强度和频率的超声波，在经过涂布机头本体涂布后的极片进入烤箱本体之前还处于湿极片的状态，此时极片先通过超声波发生器，设置超声波发生器到适当的强度和频率，使湿涂层在超声波的振动下分布的更加均匀，紧致。经超声波振动后的极片不仅便于烘烤，而且能够提高极片的压实密度，便于辊压，也有益于注液后极片对于电解液的吸收，提升电池整体一致性；

[0024] 2、本发明通过在超声波发生器的上方设置的接触板在通过超声振动的极片流经时，通过流通槽一和流通槽二以及收集盒对落下的浆料集中收集，用于收集重复使用，减少浆料的浪费，同时避免超声波发生器的顶部污染不好清理；

[0025] 3、本发明通过调整机构的设置将涂布后的极片根据螺杆的转动向下推动，使得极片与超声波发生器之间的距离可调，使得超声波发生器发出的超声波作用更佳；

[0026] 4、本发明通过安装板和连接板以及连接口的设置，便于将安装板和调整机构进行拆卸检修，或是根据极片的不同宽度更换两个限位卡板之间距离不同的安装板，用于极片与升降板的底部充分接触，提高极片向下推动的贴合性；

[0027] 5、综上所述，本发明极片制备设备集成度高，使用方便，对极片超声波振动处理，

提升极片一致性,提高压实密度,便于极片辊压,增强极片对电解液的吸收,降低溶剂的使用量,提高极片的烘烤效率,同时降低烤箱的成本投入,节约能耗。

附图说明

- [0028] 图1是制片的设备的主视图;
[0029] 图2是图1的安装板和调整机构结构示意图;
[0030] 图3是图2的翻转状态的结构示意图;
[0031] 图4是图1的超声波发生器和接触板的结构示意图;
[0032] 图5是锂电池的制备方法流程图。
[0033] 附图标记:
[0034] 1、涂布机头本体;2、导向辊;3、安装架;
[0035] 4、烤箱本体;41、进口;42、观察口;
[0036] 5、收卷辊;6、超声波发生器;
[0037] 7、接触板;71、流通槽一;72、流通槽二;73、输料管;74、收集盒;
[0038] 8、调整机构;81、升降板;82、转动辊;83、螺杆;84、滑块;
[0039] 9、安装板;91、限位卡板;92、滑槽;93、连接板;931、收纳槽;932、拉块;933、限位杆;
[0040] 10、连接口。

具体实施方式

[0041] 下文结合附图和具体实施例对本发明的技术方案做进一步说明。

[0042] 实施例

[0043] 如图1-5所示,本发明提出的一种提高锂电池极片压实密度的方法,相较于实施例一,本实施例还包括锂电池的制备方法,参照图5,锂电池的制备方法包括以下步骤:

[0044] S1、制片;制片的设备有:涂布机头本体1、安装架3、烤箱本体4和收卷辊5,涂布机头本体1上安装有多组用于导向基材传输的导向辊2。

[0045] 安装架3的内壁设置有用安装超声波发生器6的横板,超声波发生器6的一侧导线电性连接有控制器,控制器与安装架3的外壁可拆卸连接,控制器用于控制超声波发生器6的启停,且超声波发生器6采用现有具备调节频率和振动强度的超声波发生器即可。如图4所示,超声波发生器6的顶部设有固定水平安装在安装架3内壁的接触板7,接触板7的顶部设有活动安装在安装架3内的安装板9,接触板7的外径大于超声波发生器6的顶部面积,接触板7的顶部开设有纵向设置的多个流通槽一71,多个流通槽一71的一端汇聚连接有位于接触板7顶部的流通槽二72,流通槽二72的深度大于流通槽一71的深度,流通槽二72用于将多个流通槽一71中汇聚的浆料暂时存储,流通槽二72的底部连接有输料管73,输料管73的另一端密封连接有安装在横板上的收集盒74,并将浆料通过输料管73流入收集盒74中收集,收集盒74上安装有出液管,出液管中设有密封塞,横板与超声波发生器6的底部可拆卸连接。如图2所示,安装板9的下方设有位于接触板7上方的调整机构8,安装板9上转动连接有螺杆83,安装板9的底部连接有位于升降板81两侧的限位卡板91,两个限位卡板91上均沿其高度方向开设有滑槽92,升降板81的两侧壁连接有滑块84,滑块84与滑槽92的内壁滑动

连接;如图3所示,螺杆83的底部转动连接有升降板81,升降板81的底部开设有多组转动槽,多组转动槽内转动安装有转动辊82,转动辊82与加工的极片宽度相同,并可根据极片的宽度对调整机构8整体进行更换,用于确保转动辊82与极片的充分接触,使得极片位于两个限位卡板91之间的空间内流通,使得限位卡板91将极片限制在超声波发生器6的顶部中心位置,使极片外涂覆的浆料接收均匀的振动,极片密实性得到提高。

[0046] 如图2和图3所示,安装板9的两侧连接有连接板93,安装架3的两侧开设有连接口10,连接板93的内径与连接口10的内径相适配,连接板93的一侧壁上开设有两组收纳槽931,收纳槽931的内壁滑动连接有拉块932,拉块932位于收纳槽931内部的一端连接有限位杆933,限位杆933与收纳槽931的内部内壁滑动连接,收纳槽931的竖截面为“T”字型槽,拉块932的竖截面也为“T”字型结构。

[0047] 如图1所示,安装架3位于烤箱本体4的前端输出区域,烤箱本体4的后端输出区域设置有收卷辊5;

[0048] S1.1、分别准备正负极活性物质,并将两种不同的活性物质分别处理混合,为浆料的形式,并将浆料输送至涂布机头本体1内,基材为铜材或是铝材中的任意一种;

[0049] S1.2、在涂布机头本体1与烤箱本体4之间设置安装架3,通过涂布机头本体1将基材的表面均匀的涂抹浆料,并结合安装架3中的超声波发生器6对涂覆有浆料的极片处理;

[0050] S1.3、经由超声波发生器6处理后的基材通过烤箱本体4的前端输出区域进入烤箱本体4中烘干加工,烤箱本体4的一侧安装有多组观察口42,用于观察极片的烘干效果,获得锂电池极片;

[0051] S1.4、烘干完成后通过收卷辊5将烤箱本体4后端输出区域的极片收卷;

[0052] S2、组装;对S1中涂覆浆液并烘干处理后的极片剪裁,并将剪裁好的极片卷绕或堆叠后装进锂离子电池壳体内,电池内部的连接以焊接方式进行;

[0053] S3、活化;在S2组装好的电池内部注入电解液,再进行化成充电,对电池激活。

[0054] 本实施例中浆料通过涂布机头本体1涂布在极片上,涂布机头本体1采用常见的涂布:刮刀式,滚涂转移式和狭缝挤压式中的任意一种均可,极片经由导向辊2的导向穿过接触板7和调整机构8中间,从进口41进入烤箱本体4中,并在烤箱本体4的后端输出区域安装收卷辊5,对极片的一端收卷;

[0055] 在加工极片前根据极片的宽度,选择合适尺寸的安装板9,合适是指极片的宽度与两个限位卡板91之间的距离相同,此步骤操作的目的在于使得极片能够充分与升降板81底部的转动辊82贴合,在转动辊82的引导传动下,以及限位卡板91的设置,使得极片可以位于超声波发生器6的顶部中间位置,并且不与7接触,使得超声波发生器6发生的振动对极片的作用均匀。选择合适的安装板9后,将安装板9与安装架3安装,首先将拉块932沿着收纳槽931的内壁滑动,使得两个拉块932相互靠近,此时两个限位杆933收纳进收纳槽931中,将一个连接板93对应连接口10后,松开拉块932,需要说明的是拉块932的凹槽内设有回弹弹簧,将两个限位杆933远离,使得一个连接板93与一个连接口10安装,其次采用同样的方法,先将安装后的一个连接板93沿着连接口10推动,使得另一个连接板93与另一个连接口10对应,完成同样的安装。

[0056] 在将超声波发生器6启动使用前,将螺杆83转动,螺杆83的转动使得两侧连接有滑块84的升降板81沿滑槽92导向向下移动,使得升降板81底部的转动辊82与极片接触,将极

片向靠近超声波发生器6按压,使得极片在两侧限位卡板91的限位,以及升降板81的向下按压作用下,与超声波发生器6发出的振动接触更为均匀。

[0057] 此时将超声波发生器6启动,使得超声波发生器6调整合适的强度以及频率,对未进入烤箱本体4的极片以及还未干的浆料通过超声振动处理,使得湿涂层在超声波的振动下分布的更加均匀,紧致。经超声波振动后的极片不仅便于烘烤,而且能够提高极片的压实密度,便于辊压,也有益于注液后极片对于电解液的吸收,提升电池整体一致性。在超声波发生器6超声处理极片的同时,浆料会有部分从极片上掉落,通过流通槽一71和流通槽二72,将浆料收集进收集盒74中,过后处理利用。经过超声波发生器6处理的极片通过进口41进入烤箱本体4中烘干,此时的极片烘干更快提高烤箱本体4烘烤效率,降低设备投入的使用,并经过收卷辊5集中收集。最后在进行组装和活化加工。

[0058] 上述具体实施例仅仅是本发明优选的实施例,基于本发明的技术方案和上述实施例的相关启示,本领域技术人员可以对上述具体实施例做出多种替代性的改进和组合。

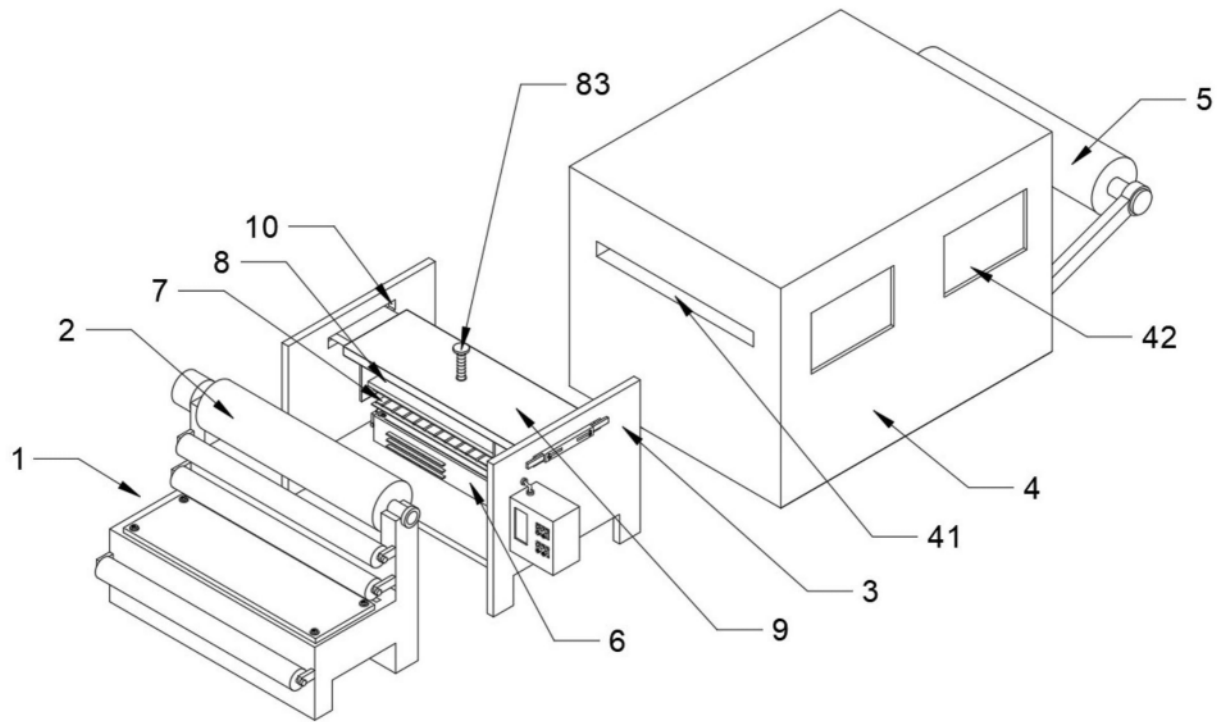


图1

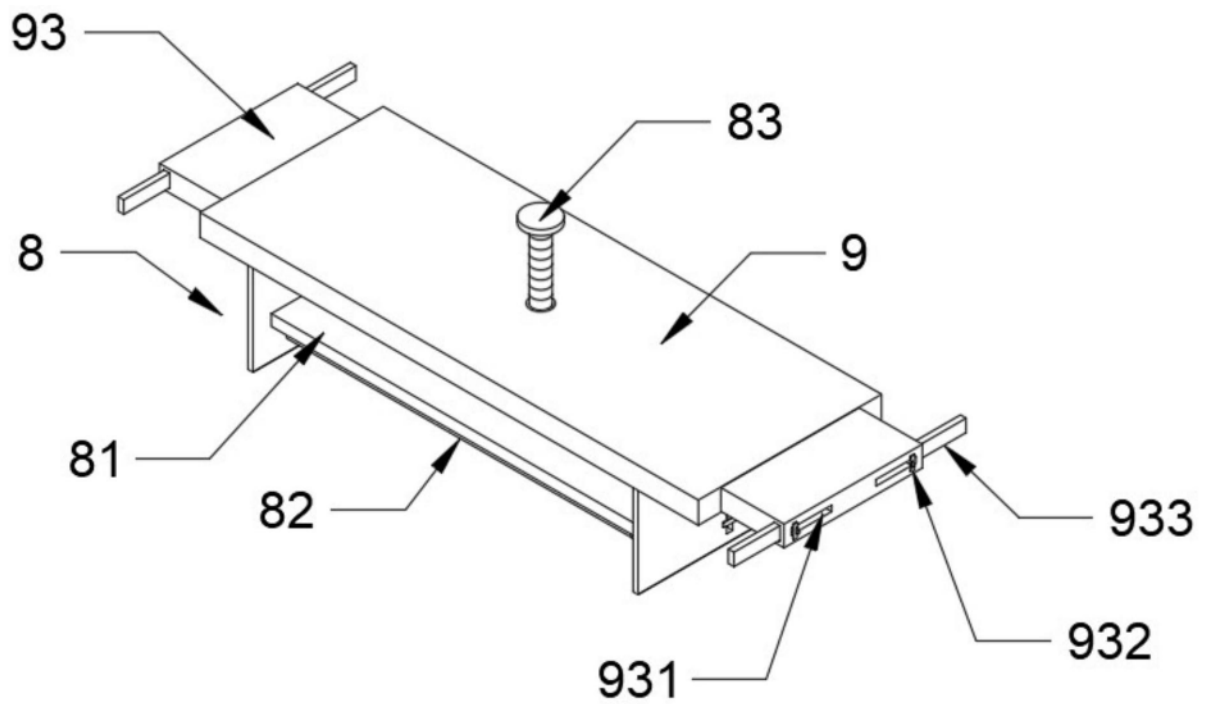


图2

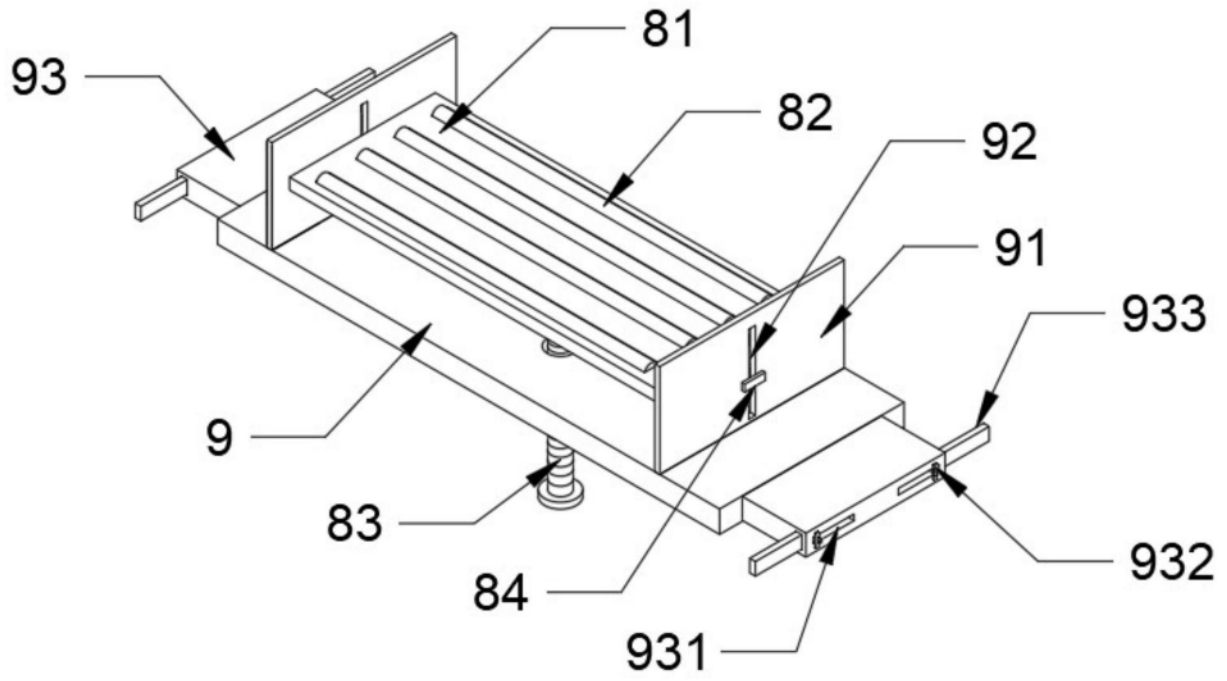


图3

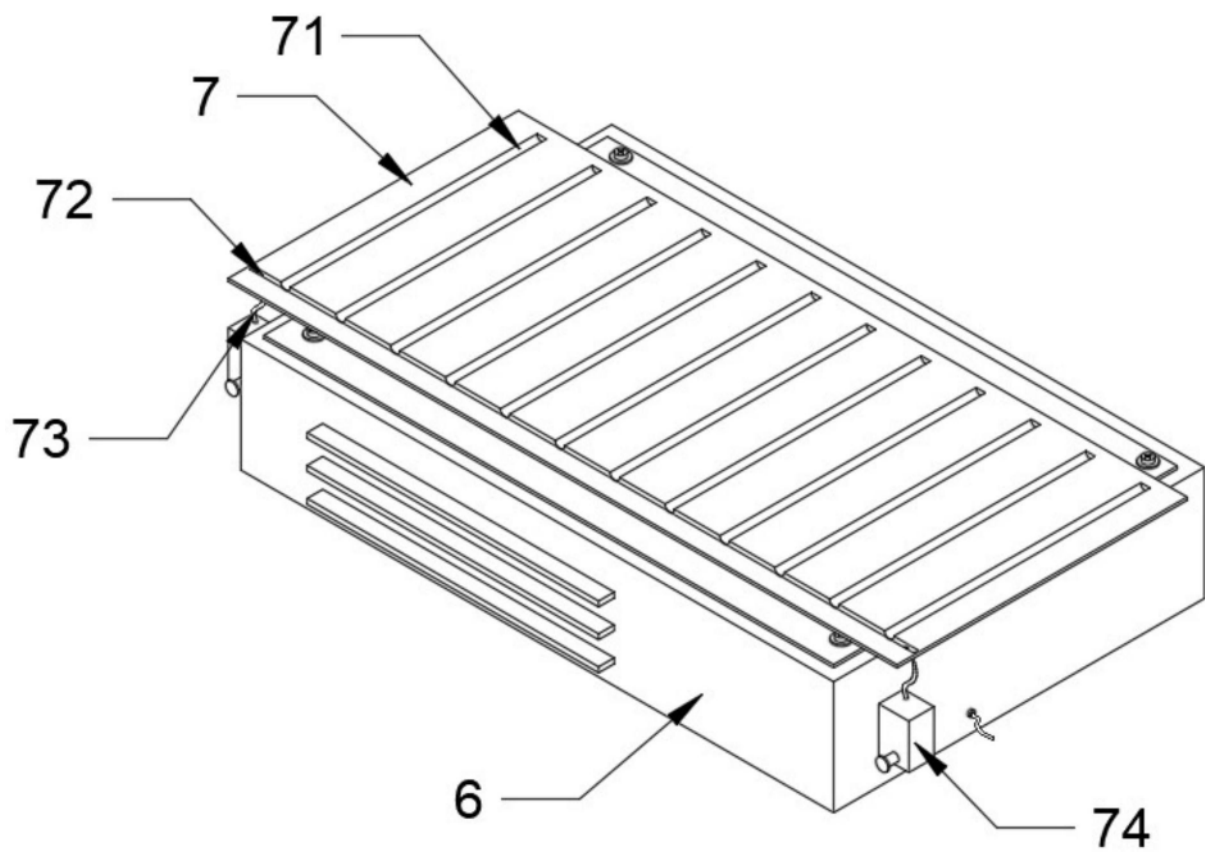


图4

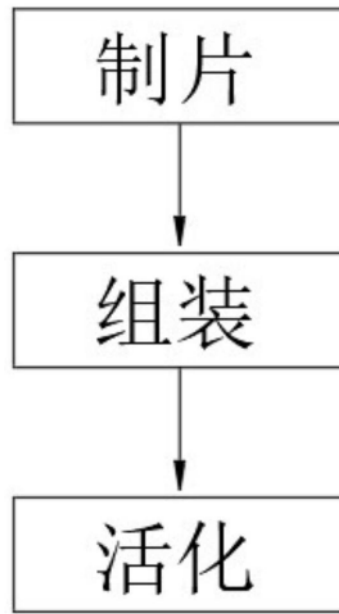


图5