



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109148962 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201810836103.X

(22)申请日 2018.07.26

(71)申请人 深圳吉阳智能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区福永街  
道怀德南路怀德翠岗工业园五区第29  
栋1楼,2楼和6楼

(72)发明人 陈相 张鹏 陈飞 阳如坤

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有  
限公司 44281

代理人 彭家恩 彭愿洁

(51)Int.Cl.

H01M 10/058(2010.01)

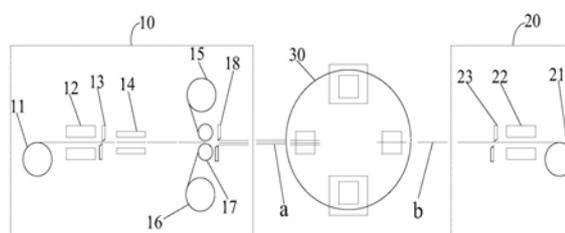
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种组合式叠片设备

(57)摘要

本发明公开了一种组合式叠片设备,包括:用于制作叠片单元的叠片单元制作装置,用于制作第二极片的第二极片制作机构以及叠放装置;叠片单元制作装置包括依次设置的第一极片制作机构、点胶机构和隔膜复合机构;第一极片制作机构用于将第一极片卷料制作成第一极片;点胶机构用于对第一极片的两个表面点胶;隔膜复合机构用于将第一隔膜复合在第一极片点胶的一个表面上,将第二隔膜复合在第一极片点胶的另一个表面上,形成叠片单元;第二极片和第一极片的极性相反;叠放装置用于交替叠放叠片单元和第二极片以形成叠片电芯。本设备集成度高,减少了劳动力,进一步的降低了生产成本,并提高了生产效率。



1. 一种组合式叠片设备,其特征在于,包括:用于制作叠片单元的叠片单元制作装置,用于制作第二极片的第二极片制作机构以及叠放装置;

所述叠片单元制作装置包括依次设置的第一极片制作机构、点胶机构和隔膜复合机构;所述第一极片制作机构用于将第一极片卷料制作成第一极片;所述点胶机构用于对所述第一极片的两个表面点胶;所述隔膜复合机构用于将第一隔膜复合在第一极片点胶的一个表面上,将第二隔膜复合在第一极片点胶的另一个表面上,形成所述叠片单元;所述第二极片和第一极片的极性相反;

所述叠放装置用于交替叠放所述叠片单元和第二极片以形成叠片电芯。

2. 如权利要求1所述的组合式叠放设备,其特征在于,所述第一极片制作机构包括依次设置的:

第一极片放卷组件,用于放卷出第一极片卷料;

第一切极耳组件,用于对所述第一极片卷料切极耳;

第一裁切组件,用于将切极耳后的第一极片卷料定长裁切成第一极片。

3. 如权利要求1所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述隔膜复合机构包括:第一隔膜放卷组件,第二隔膜放卷组件,辊压组件和隔膜裁切组件;所述第一隔膜放卷组件用于将第一隔膜卷料释放到第一极片点胶的一个表面上;所述第二隔膜放卷组件用于将第二隔膜卷料释放到第一极片点胶的另一个表面上;所述辊压组件用于通过辊压将第一隔膜、第一极片和第二隔膜复合;所述隔膜裁切组件用于在复合前或者复合后对所述第一隔膜和所述第二隔膜进行定长裁切。

4. 如权利要求1所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述辊压组件包括一对辊轮,用于对层叠设置的第一隔膜、第一极片和第二隔膜进行辊压复合。

5. 如权利要求1所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述第二极片制作机构包括依次设置的:

第二极片放卷组件,用于放卷出第二极片卷料;

第二切极耳组件,用于对所述第二极片卷料切极耳;

第二裁切组件,用于将切极耳后的第二极片卷料定长裁切成第二极片。

6. 如权利要求1所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述叠放装置具体用于:以先叠放所述叠片单元后叠放所述第二极片的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个叠片单元形成叠片电芯;或者,以先叠放所述第二极片后叠放所述叠片单元的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个第二极片形成叠片电芯。

7. 如权利要求1所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述叠放装置包括:设置在同一圆周上的第一上料工位,第二上料工位、第一叠片工位和第二叠片工位;第一上料工位用于所述叠片单元的上料,第二上料工位用于所述第二极片的上料;第一叠片工位和第二叠片工位均用于交替叠放所述叠片单元和第二极片以形成叠片电芯。

8. 如权利要求7所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述第一上料工位和第二上料工位之间的连线经过圆心,所述第一叠片工位和第二叠片工位之间的连线经过圆心;第一上料工位和第二上料工位之间的连线与第一叠片工位和第二叠片工位之间的连线垂直。

9. 如权利要求8所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述叠放装置还包括叠片机械臂,所述叠片机械臂的两端均设置有夹持机构;两端的所述夹持机构分别夹持第一上料工

位上的叠片单元和第二上料工位上的第二极片,所述叠片机械臂顺时针旋转 $90^{\circ}$ 后,两端的所述夹持机构分别释放叠片单元到第一叠片工位和释放第二极片到第二叠片工位;所述叠片机械臂逆时针旋转 $90^{\circ}$ 复位,两端的所述夹持机构分别夹持第一上料工位上的叠片单元和第二上料工位上的第二极片,所述叠片机械臂逆时针旋转 $90^{\circ}$ 后,两端的所述夹持机构分别释放叠片单元到第二叠片工位和释放第二极片到第一叠片工位;所述叠片机械臂顺时针旋转 $90^{\circ}$ 复位,从而完成一次叠片。

10.如权利要求6所述的组合式叠片设备,其特征在于,所述叠放装置还包括:第一取料机械手和第二取料机械手;第一取料机械手用于从叠片单元制作装置抓取叠片单元,并放置在第一上料工位上;第二取料机械手用于从第二极片制作机构抓取第二极片,并放置在第二上料工位上。

## 一种组合式叠片设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及锂离子电池叠片电芯生产领域,具体涉及一种组合式叠片设备。

### 背景技术

[0002] 在锂离子电池生产过程中,需要经过配料、涂布、辊压、极耳成型、叠片或卷绕、组装、干燥注液、注液口密封、化成分容的流程,其中叠片或卷绕工序,决定电池品质的关键工序。

[0003] 目前Z字形叠片和卷绕电芯是主流,Z字形叠片装置是通过机械手将极片运送至叠片工位,进行正、负极片交替叠片,隔膜随着叠片台反复移动,此装置最大的问题是容易导致隔膜起皱、叠多极片,使电池存在安全隐患;卷绕电芯的卷绕装置是通过卷绕机构将正、负极片卷绕在一起,卷绕过程存在张力作用,叠片电芯内部容易存在内应力,极片在充放电过程中很容易析锂,导致安全隐患。

[0004] 针对以上Z字形叠片装置和卷绕装置的原理,在采用Z字形叠片装置和卷绕装置进行生产叠片电芯时,存在以下缺点:

[0005] 第一、Z字形叠片装置来料时极片是堆垛在一起的,由于极片之间存在静电,导致极片之间有一定的吸附力,机械手移动过程中很容易导致叠多片,影响产品良品率和安全性;

[0006] 第二、Z字形叠片过程中叠片台带着隔膜反复移动,隔膜容易褶皱,引起局部析锂,产生安全隐患;

[0007] 第三、卷绕装置通过卷绕张力将正、负极片和隔膜卷成电芯,内部存在内应力,电池充放电过程中极片容易产生变形,引起局部析锂,产生安全隐患;

[0008] 第四、卷绕装置通过卷绕过程存在张力,对极片柔韧性有比较高的要求,目前主流在往高容量、高压实方向发展,极片柔韧性较差,严重影响效率和良品率,卷绕工艺不在适用;

[0009] 第五、极耳成型和叠片或卷绕分为两道工序,物料转运过程经常出错、不良品多、操作人员多。

[0010] 因此,现有技术有待改进和提高。

### 发明内容

[0011] 本申请旨在提供一种组合式叠片设备,以提高叠片电芯的生产效率和产品的良品率。

[0012] 本申请提供了一种组合式叠片设备,其中,包括:用于制作叠片单元的叠片单元制作装置,用于制作第二极片的第二极片制作机构以及叠放装置;

[0013] 所述叠片单元制作装置包括依次设置的第一极片制作机构、点胶机构和隔膜复合机构;所述第一极片制作机构用于将第一极片卷料制作成第一极片;所述点胶机构用于对所述第一极片的两个表面点胶;所述隔膜复合机构用于将第一隔膜复合在第一极片点胶的

一个表面上,将第二隔膜复合在第一极片点胶的另一个表面上,形成所述叠片单元;所述第二极片和第一极片的极性相反;

[0014] 所述叠放装置用于交替叠放所述叠片单元和第二极片以形成叠片电芯。

[0015] 所述的组合式叠放设备,其中,所述第一极片制作机构包括依次设置的:

[0016] 第一极片放卷组件,用于放卷出第一极片卷料;

[0017] 第一切极耳组件,用于对所述第一极片卷料切极耳;

[0018] 第一裁切组件,用于将切极耳后的第一极片卷料定长裁切成第一极片。

[0019] 所述的组合式叠片设备,其中,所述隔膜复合机构包括:第一隔膜放卷组件,第二隔膜放卷组件,辊压组件和隔膜裁切组件;所述第一隔膜放卷组件用于将第一隔膜卷料释放到第一极片点胶的一个表面上;所述第二隔膜放卷组件用于将第二隔膜卷料释放到第一极片点胶的另一个表面上;所述辊压组件用于通过辊压将第一隔膜、第一极片和第二隔膜复合;所述隔膜裁切组件用于在复合前或者复合后对所述第一隔膜和所述第二隔膜进行定长裁切。

[0020] 所述的组合式叠片设备,其中,所述辊压组件包括一对辊轮,用于对层叠设置的第一隔膜、第一极片和第二隔膜进行辊压复合。

[0021] 所述的组合式叠片设备,其中,所述第二极片制作机构包括依次设置的:

[0022] 第二极片放卷组件,用于放卷出第二极片卷料;

[0023] 第二切极耳组件,用于对所述第二极片卷料切极耳;

[0024] 第二裁切组件,用于将切极耳后的第二极片卷料定长裁切成第二极片。

[0025] 所述的组合式叠片设备,其中,所述叠放装置具体用于:以先叠放所述叠片单元后叠放所述第二极片的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个叠片单元形成叠片电芯;或者,以先叠放所述第二极片后叠放所述叠片单元的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个第二极片形成叠片电芯。

[0026] 所述的组合式叠片设备,其中,所述叠放装置包括:设置在同一圆周上的第一上料工位,第二上料工位、第一叠片工位和第二叠片工位;第一上料工位用于所述叠片单元的上料,第二上料工位用于所述第二极片的上料;第一叠片工位和第二叠片工位均用于交替叠放所述叠片单元和第二极片以形成叠片电芯。

[0027] 所述的组合式叠片设备,其中,所述第一上料工位和第二上料工位之间的连线经过圆心,所述第一叠片工位和第二叠片工位之间的连线经过圆心;第一上料工位和第二上料工位之间的连线与第一叠片工位和第二叠片工位之间的连线垂直。

[0028] 所述的组合式叠片设备,其中,所述叠放装置还包括叠片机械臂,所述叠片机械臂的两端均设置有夹持机构;两端的所述夹持机构分别夹持第一上料工位上的叠片单元和第二上料工位上的第二极片,所述叠片机械臂顺时针旋转 $90^\circ$ 后,两端的所述夹持机构分别释放叠片单元到第一叠片工位和释放第二极片到第二叠片工位;所述叠片机械臂逆时针旋转 $90^\circ$ 复位,两端的所述夹持机构分别夹持第一上料工位上的叠片单元和第二上料工位上的第二极片,所述叠片机械臂逆时针旋转 $90^\circ$ 后,两端的所述夹持机构分别释放叠片单元到第二叠片工位和释放第二极片到第一叠片工位;所述叠片机械臂顺时针旋转 $90^\circ$ 复位,从而完成一次叠片。

[0029] 所述的组合式叠片设备,其中,所述叠放装置还包括:第一取料机械手和第二取料

机械手；第一取料机械手用于从叠片单元制作装置抓取叠片单元，并放置在第一上料工位上；第二取料机械手用于从第二极片制作机构抓取第二极片，并放置在第二上料工位上。

[0030] 本发明的有益效果是：

[0031] 本申请提供了一种组合式叠片设备，包括：用于制作叠片单元的叠片单元制作装置，用于制作第二极片的第二极片制作机构以及叠放装置；所述叠片单元制作装置包括依次设置的第一极片制作机构、点胶机构和隔膜复合机构；所述第一极片制作机构用于将第一极片卷料制作成第一极片；所述点胶机构用于对所述第一极片的两个表面点胶；所述隔膜复合机构用于将第一隔膜复合在第一极片点胶的一个表面上，将第二隔膜复合在第一极片点胶的另一个表面上，形成所述叠片单元；所述第二极片和第一极片的极性相反；所述叠放装置用于交替叠放所述叠片单元和第二极片以形成叠片电芯。本设备集成度高，减少了劳动力，进一步的降低了生产成本。

## 附图说明

[0032] 图1为本发明提供的组合式叠片装置的结构示意图；

[0033] 图2为本发明提供的组合式叠片装置中叠放装置的结构示意图；

[0034] 图3为本发明提供的叠片电芯的一种结构示意图；

[0035] 图4为本发明提供的叠片电芯的另一种结构示意图。

## 具体实施方式

[0036] 下面通过具体实施方式结合附图对本申请作进一步详细说明。

[0037] 本实施例提供了一种组合式叠片设备，具体用于生产锂电池叠片电芯的生产设备。

[0038] 参见图1所示，本实施例提供的组合式叠片设备包括：叠片单元制作装置10、第二极片制作机构20以及叠放装置30，叠片单元制作装置10用于制作叠片单元a，第二极片制作机构20用于制作第二极片b，叠放装置30用于交替叠放叠片单元制作装置10制作的叠片单元a和第二极片制作机构20制作的第二极片b以形成叠片电芯。优选的，叠放装置30位于叠片单元制作装置10的输出端和第二极片制作机构20的输出端之间。

[0039] 叠片单元制作装置10包括依次设置的：第一极片制作机构、点胶机构14和隔膜复合机构。第一极片制作机构用于将第一极片卷料制作成第一极片；点胶机构14用于对第一极片制作机构制作成的第一极片的两个表面点胶，即点胶机构14对第一极片制作机构制作成的第一极片的上表面和下表面分别点胶；隔膜复合机构用于将第一隔膜复合在第一极片点胶的一个表面上，将第二隔膜复合在第一极片点胶的另一个表面上，即隔膜复合机构将第一隔膜复合在点胶后的第一极片的上表面，将第二隔膜复合在点胶后的第一极片的下表面。点胶后的第一极片与第一隔膜和第二隔膜之间通过快速固化的方式粘结在一起，以形成叠片单元a。本实施例中，第二极片和第一极片的极性相反。

[0040] 具体的，第一极片制作机构包括依次设置的：第一极片放卷组件11、第一极片切极耳组件12和第一裁切组件13。第一极片放卷组件11用于放卷出第一极片卷料，具体是以放卷出料的方式放卷出第一极片卷料；第一切极耳组件12设置在第一极片放卷组件11的输出端，其用于对第一极片放卷组件11放卷出的第一极片卷料切极耳，优选的，第一切极耳组件

12是以激光切极耳的方式切极耳,其具有精度高,所切得的极耳的毛刺少等优点;第一裁切组件13设置在第一切极耳组件12的输出端,其用于将第一切极耳组件12切极耳后的第一极片卷料定长裁切以形成第一极片。

[0041] 隔膜复合机构包括:第一隔膜放卷组件15、第二隔膜放卷组件16、辊压组件17和隔膜裁切组件18。第一隔膜放卷组件15用于释放第一隔膜卷料,并将释放的第一隔膜卷料覆盖到第一极片点胶后的一个表面上,即第一隔膜放卷组件15将第一隔膜卷料释放到第一极片点胶后的上表面;第二隔膜放卷组件16用于释放第二隔膜卷料,并将释放的第二隔膜卷料覆盖到第一极片点胶后的另一个表面上,即第二隔膜放卷组件16将第二隔膜卷料释放到第一极片点胶后的下表面;辊压组件17用于通过辊压将第一隔膜、第一极片和第二隔膜复合,在辊压的同时,为实现极片和隔膜的快速固化,可适当的加热以使位于极片两面的胶快速固化;隔膜裁切组件18用于在复合前或者复合后对第一隔膜和所述第二隔膜进行定长裁切,以形成叠片单元a。优选的,第一隔膜放卷组件15和第二隔膜放卷组件16的输出端均设置有隔膜裁切组件18,两个隔膜裁切组件18同时分别对第一隔膜卷料和第二隔膜卷料定长裁切,形成第一隔膜和第二隔膜。换言之,隔膜裁切组件18可以设置在辊压组件17的上游或下游,当隔膜裁切组件18设置在辊压组件17的上游时,对复合前的第一隔膜卷料和第二隔膜卷料定长裁切;当隔膜裁切组件18设置在辊压组件17的下游时,对复合后的第一隔膜卷料和第二隔膜卷料定长裁切。

[0042] 本实施例中,辊压组件17包括一对辊轮,一对辊轮分别设置在粘合在一起的第一隔膜、第一极片和第二隔膜的上方和下方,一对辊轮分别向靠近叠片单元的方向移动,挤压层叠设置的第一隔膜、第一极片和第二隔膜并带动其一起向前移动,以将第一隔膜、第一极片和第二隔膜辊压复合在一起,形成叠片单元a。

[0043] 第二极片制作机构20包括依次设置的:第二极片放卷组件21、第二切极耳组件22和第二裁切组件23。第二极片放卷组件21用于放卷出第二极片卷料,具体是以放卷出料的方式放卷出第二极片卷料;第二切极耳组件22设置在第二极片放卷组件21的输出端,其用于对第二极片放卷组件21放卷出的第二极片卷料切极耳;第二裁切组件23设置在第二切极耳组件22的输出端,其用于将第二切极耳组件22切极耳后的第二极片卷料定长裁切成第二极片b。

[0044] 叠放装置30具体用于:以先叠放叠片单元a后叠放第二极片b的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个叠片单元a形成叠片电芯;或者,以先叠放第二极片b后叠放叠片单元a的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个第二极片b形成叠片电芯。

[0045] 具体的,第一极片和第二极片的极性相反,参见图2所示,若第一极片为负极极片,第二极片为正极极片时,叠放装置30以先叠放叠片单元a后叠放第二极片b的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个叠片单元a形成叠片电芯;参见图3所示,若第一极片为正极极片第二极片为负极极片时,叠放装置30以先叠放第二极片b后叠放叠片单元a的顺序交替层叠至预设层数,最后再叠放一个第二极片b形成叠片电芯。两种叠放顺序所生产出的叠片电芯的最上面一层和最下面一层均为负极极片,因此,可根据实际生产的需要设置第一极片和第二极片的极性,以确定叠放装置30叠放叠片单元和第二极片的顺序。

[0046] 本实施例中,继续参见图1所示,,叠放装置30包括:设置在同一圆周上的第一上料工位31、第二上料工位32、第一叠片工位33和第二叠片工位34。第一上料工位31和第二上料

工位32之间的连线经过圆心,第一叠片工位33和第二叠片工位34之间的连线也经过该圆心,且第一上料工位31和第二上料工位32之间的连线与第一叠片工位33和第二叠片工位34之间的连线垂直,即第一上料工位31、第二上料工位32、第一叠片工位33和第二叠片工位34位于同一圆周上。第一上料工位31用于叠片单元a的上料,第二上料工位32用于第二极片b的上料;第一叠片工位33和第二叠片工位34均用于交替叠放叠片单元a和第二极片b以形成叠片电芯。

[0047] 进一步的,叠放装置30还包括叠片机械臂35,叠片机械臂35的两端均设置有夹持机构,分别为第一夹持组件351和第二夹持组件352,第一夹持组件351和第二夹持组件352分别用于夹持第一上料工位31上的叠片单元a和第二上料工位32上的第二极片b。可以理解的是,在同一圆周上的第一上料工位31,第二上料工位32、第一叠片工位33和第二叠片工位34形成一个圆,该圆的直径长度等于叠片机械臂35的长度,并且叠片机械臂35的中点位于该圆的圆心上,位于叠片机械臂35两端的第一夹持组件351和第二夹持组件352的中点位于该圆的圆弧上。

[0048] 如图2所示,当叠片机械臂35位于水平方向上时,第一夹持组件351和第二夹持组件352分别夹持第一上料工位31上的叠片单元a和第二上料工位32上的第二极片b,此时叠片机械臂35顺时针旋转 $90^\circ$ 后,第一夹持组件351和第二夹持组件352分别释放叠片单元a到第一叠片工位33和释放第二极片b到第二叠片工位34;叠片机械臂35再逆时针旋转 $90^\circ$ 复位,第一夹持组件351和第二夹持组件352再分别夹持第一上料工位31上的叠片单元a和第二上料工位32上的第二极片b,叠片机械臂35逆时针旋转 $90^\circ$ 后,第一夹持组件351和第二夹持组件352分别释放叠片单元a到第二叠片工位34和释放第二极片b到第一叠片工位33;叠片机械臂35顺时针旋转 $90^\circ$ 复位,从而完成一次叠片。依次往复循环叠放叠片单元a和第二极片b。叠片机械臂35只是在同一个圆内往复正反转实现叠放动作,提高了叠放叠片单元a和第二极片b的效率,进而提高了生产叠片电芯的生产效率。

[0049] 本实施例中,第一叠片工位33和第二叠片工位34上均设置有用于对叠片单元和第二极片进行定位的固定机构(图中未示出),在第一夹持组件351和第二夹持组件352分别在第一叠片工位33和第二叠片工位35叠放上一个叠片单元和第二极片或第二极片和叠片单元后,固定机构分别将叠片单元和第二极片固定,以免在叠放下一个叠片单元和第二极片时,分别位于第一叠片工位33和第二叠片工位34上的上一个叠片单元和上一个第二极片跑偏,影响到后工序加工成成品电芯的质量。关于固定机构的结构,可通过任何对叠片单元和第二极片固定的机械结构实现,在此不再赘述。

[0050] 叠片单元制作装置10制作叠片单元a的过程和第二极片制片机构20制作第二极片b的过程均是连续性生产的,需要将所生产的叠片单元a和第二极片b放在第一上料工位31和第二上料工位32上进行暂存,因此,本实施例所提供的组合式叠片装置中,叠放装置30还包括:第一取料机械手和第二取料机械手。第一取料机械手用于从叠片单元制作装置10抓取叠片单元a,并放置在第一上料工位31上;第二取料机械手用于从第二极片制作机构20抓取第二极片b,并放置在第二上料工位32上。

[0051] 参见图3和图4所示,在叠放装置30依次层叠好叠片单元a和第二极片b后,在所形成的叠片结构的四周贴胶,再通过热复合的方式将其复合在一起,形成叠片电芯,完成叠片电芯的制作。

[0052] 本申请中,叠片机械臂、第一取料机械手及第二取料机械手均为现有的结构,在此不再赘述。

[0053] 综上所述,本申请所提供的组合式叠片装置所生产出的叠片电芯,隔膜不易起皱,对极片和隔膜的柔韧性要求不高,不易发生因极片和隔膜存在内应力而导致叠片电芯析锂、短路的发生,提高了产品的安全性,并且设备集成度高,减少了劳动力,进一步的降低了生产成本。

[0054] 以上内容是结合具体的实施方式对本申请所作的进一步详细说明,不能认定本申请的具体实施只局限于这些说明。对于本申请所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

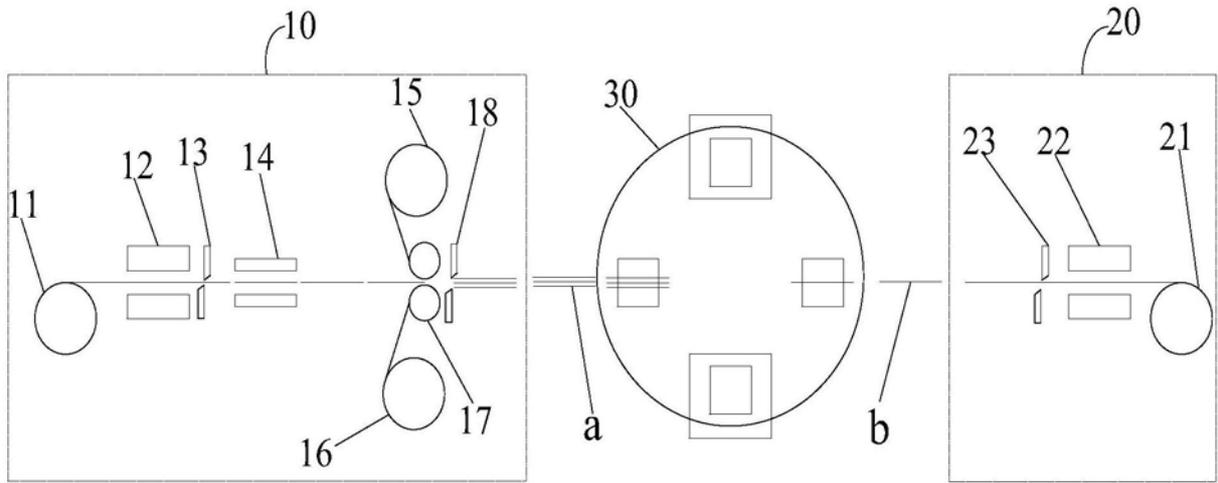


图1

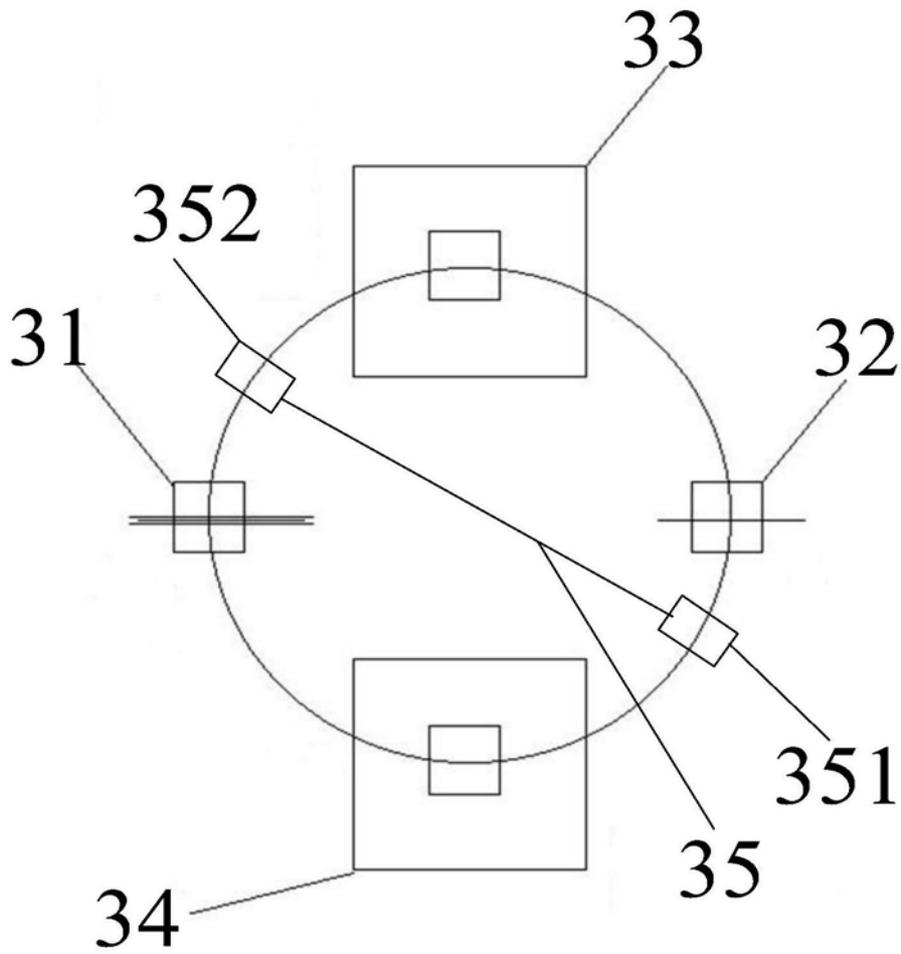


图2

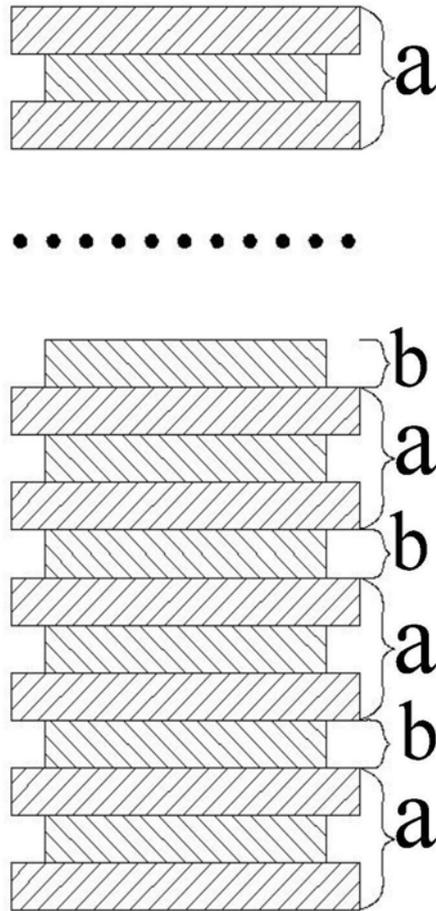


图3

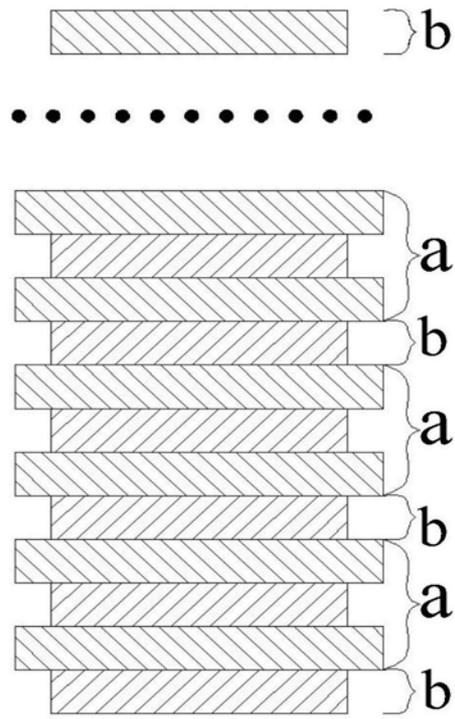


图4