



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206379408 U

(45)授权公告日 2017.08.04

(21)申请号 201621488945.3

(22)申请日 2016.12.30

(73)专利权人 四川大学

地址 610000 四川省成都市武侯区一环路
南一段24号

(72)发明人 郑卓 杨秀山 蓝丽丹 刘艳

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 栾波

(51)Int.Cl.

H01M 2/14(2006.01)

H01M 10/058(2010.01)

H01M 10/0525(2010.01)

B26D 1/00(2006.01)

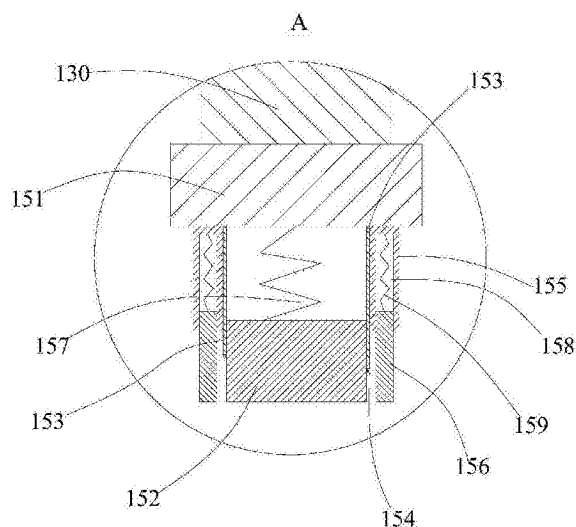
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种用于锂电池隔膜的切片机以及切片设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于锂电池隔膜的切片机以及切片设备,涉及锂电池隔膜加工设备领域。本实用新型公开的用于锂电池隔膜的切片机上通过设置特殊结构的切头,切头包括连接头、用于压紧锂电池隔膜的压块、呈筒状的切刀、以及套设于切刀外的用于压紧锂电池隔膜的第一压筒和第二压筒,压块设置在切刀内部;裁切时,压块和第二压筒分别压紧隔膜,使得隔膜的裁切区处在绷紧拉直状态,确保了当切刀对其进行切割时,隔膜的切口不会发生卷曲、毛刺等现象,保证了所得到隔膜的完整和规则形状,为后续科学研究提供了便利。



1. 一种用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 其包括: 基座、固定安装在所述基座上的支撑台以及压轴, 所述压轴一端伸入所述支撑台内且与所述支撑台滑动连接, 所述支撑台上设置有用以驱动所述压轴上下运动的驱动机构;

所述压轴的底端设置有切头, 所述切头包括连接头、用于压紧锂电池隔膜的压块、呈筒状的切刀、以及套设于所述切刀外的第一压筒和用于压紧所述锂电池隔膜的所述第二压筒;

所述连接头与所述压轴连接, 所述压块设置于所述切刀内部且通过第一复位弹簧与所述连接头的底端连接, 所述第一压筒的上边缘与所述连接头连接, 所述第一压筒的下边缘沿圆周方向设置有用以容置所述第二压筒的容置槽, 所述容置槽沿所述第一压筒的轴线方向延伸, 所述第二压筒的上边缘伸入所述容置槽内且通过第二复位弹簧与所述容置槽的顶壁连接;

所述基座上对应于所述切头的位置设置有与所述压块配合的顶台和环绕所述顶台的且与所述第二压筒配合的环形凸台, 所述顶台的外圆周面与所述环形凸台的内圆周面之间具有供所述切刀的切刃部伸入的环形间隙。

2. 根据权利要求1所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述驱动机构包括传动轴和驱动臂, 所述传动轴所述支撑台且与所述支撑台转动连接, 所述传动轴位于所述支撑台内部的位置设置有齿轮, 所述压轴的侧壁沿所述压轴的轴线方向设置有与所述齿轮配合的齿条, 所述驱动臂与所述传动轴位于所述支撑台外的端部连接。

3. 根据权利要求2所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述驱动臂的轴线与所述传动轴的轴线垂直。

4. 根据权利要求2所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述支撑台内设置有导向筒, 所述导向筒套设于所述压轴外, 所述导向筒的外侧壁设置有供所述齿条活动的开口。

5. 根据权利要求4所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述导向筒的内侧壁对称地设置有导向槽, 所述压轴的外侧壁设置有与所述导向槽相配合的导向轮, 所述导向轮置于所述导向槽中。

6. 根据权利要求4所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述压轴的位于所述导向筒内的端部通过第四复位弹簧与所述导向筒连接。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述顶台内设置有顶杆和用以容置所述顶杆的凹槽, 所述顶杆置于所述凹槽内且通过第三复位弹簧与所述凹槽的底壁连接。

8. 根据权利要求1-6中任一项所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述第二压筒的下边缘设置有用以防止所述锂电池隔膜错位的垫圈。

9. 根据权利要求1-6中任一项所述的用于锂电池隔膜的切片机, 其特征在于, 所述切刃部呈波浪形或锯齿形或三角形。

10. 一种切片设备, 其特征在于, 其包括权利要求1-9中任一项所述的用于锂电池隔膜的切片机。

一种用于锂电池隔膜的切片机以及切片设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂电池隔膜加工设备领域,具体而言,涉及一种用于锂电池隔膜的切片机以及切片设备。

背景技术

[0002] 目前,随着绿色能源的推广以及小型数码设备的普及,锂离子电池得到了广泛的应用。锂离子电池具有自放电效率底、无记忆效应、绿色环保等优点。在锂离子电池的实验研究中,隔膜是组装锂离子电池的必要材料。通常需要对隔膜进行裁剪,得到规整形状例如圆形的隔膜。但是,用现有的隔膜切片机裁切得到的规整隔膜的边缘具有毛刺、卷曲等不规整的现象,这为进一步的研究使用带来了不便。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种用于锂电池隔膜的切片机,其能够对隔膜裁切,避免裁切得到的隔膜边缘有毛刺、卷曲。

[0004] 本实用新型的另一目的在于提供一种切片设备,其能够对隔膜裁切,避免裁切得到的隔膜边缘有毛刺、卷曲。

[0005] 本实用新型是这样实现的:

[0006] 一种用于锂电池隔膜的切片机,其包括:基座、固定安装在基座上的支撑台以及压轴,压轴一端伸入支撑台内且与支撑台滑动连接,支撑台上设置有用于驱动压轴上下运动的驱动机构;

[0007] 压轴的底端设置有切头,切头包括连接头、用于压紧锂电池隔膜的压块、呈筒状的切刀、以及套设于切刀外的第一压筒和用于压紧锂电池隔膜的压筒;

[0008] 连接头与压轴连接,压块设置于切刀内部且通过第一复位弹簧与连接头的底端连接,第一压筒的上边缘与连接头连接,第一压筒的下边缘沿圆周方向设置有用于容置第二压筒的容置槽,容置槽沿第一压筒的轴线方向延伸,第二压筒的上边缘伸入容置槽内且通过第二复位弹簧与容置槽的顶壁连接;

[0009] 基座上对应于切头的位置设置有与压块配合的顶台和环绕顶台的且与第二压筒配合的环形凸台,顶台的外圆周面与环形凸台的内圆周面之间具有供切刀的切刃部伸入的环形间隙。

[0010] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,驱动机构包括传动轴和驱动臂,传动轴支撑台且与支撑台转动连接,传动轴位于支撑台内部的位置设置有齿轮,压轴的侧壁沿压轴的轴线方向设置有与齿轮配合的齿条,驱动臂与传动轴位于支撑台外的端部连接。

[0011] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,驱动臂的轴线与传动轴的轴线垂直。

[0012] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,支撑台内设置有导向筒,导向筒套设于压轴外,导向筒的外侧壁设置有供齿条活动的开口。

[0013] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,导向筒的内侧壁对称地设置有导向槽,

压轴的外侧壁设置有与导向槽相配合的导向轮,导向轮置于导向槽中。

[0014] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,压轴的位于导向筒内的端部通过第四复位弹簧与导向筒连接。

[0015] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,顶台内设置有顶杆和用于容置顶杆的凹槽,顶杆置于凹槽内且通过第三复位弹簧与凹槽的底壁连接。

[0016] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,第二压筒的下边缘设置有助于防止锂电池隔膜错位的垫圈。

[0017] 进一步地,在本实用新型较佳的实施例中,切刀部呈波浪形或锯齿形或三角形。

[0018] 一种切片设备,其包括上述的任一项的用于锂电池隔膜的切片机。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的用于锂电池隔膜的切片机以及切片设备的有益效果是:

[0020] 本实用新型的提供的用于锂电池隔膜的切片机在进行切割时,通过压块、第一压筒和第二压筒的设置,使得在切割时,压块和第二压筒能够在第一复位弹簧和第二复位弹簧的作用压紧隔膜,使得隔膜的裁切区处在绷紧拉直状态,确保了当切刀对其进行切割时,隔膜的切口不会发生卷曲、毛刺等现象,保证了所得到隔膜的完整和规则形状,为后续科学研究提供了便利。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的用于锂电池隔膜的切片机的外部结构示意图;

[0023] 图2为本实用新型实施例提供的用于锂电池隔膜的切片机的内部结构示意图;

[0024] 图3为图2中的A处放大图;

[0025] 图4为本实用新型实施例提供的用于锂电池隔膜的切片机的环形凸台的结构示意图;

[0026] 图5为本实用新型实施例提供的用于锂电池隔膜的切片机的切刀的第一视角的结构示意图;

[0027] 图6为图5的VI-VI剖面结构示意图;

[0028] 图7为本实用新型实施例提供的用于锂电池隔膜的切片机的切刀的第二视角的结构示意图。

[0029] 图标:100-切片机;110-基座;120-支撑台;130-压轴;140-驱动机构;141-传动轴;142-驱动臂;143-齿轮;144-导向筒;145-开口;146-导向槽;147-齿条;150-切头;151-连接头;152-压块;153-切刀;154-切刀部;155-第一压筒;156-第二压筒;157-第一复位弹簧;158-容置槽;159-第二复位弹簧;160-顶台;161-环形凸台;162-环形间隙;163-顶杆;164-凹槽;165-第三复位弹簧;166-第四复位弹簧。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0031] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 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。

[0033] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“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,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“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,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0035] 实施例

[0036] 请参阅图1,本实施例提供的用于锂电池隔膜的切片机100,其包括:

[0037] 基座110、固定安装在基座110上的支撑台120以及压轴130,压轴130的一端伸入支撑台120内且与支撑台120滑动连接,支撑台120上设置有用驱动压轴130上下运动的驱动机构140。

[0038] 请继续参阅图1,并结合图2和图3参考,压轴130的底端设置有切头150,切头150包括连接头151、用于压紧锂电池隔膜的压块152、呈筒状的切刀153、以及套设于切刀153外的第一压筒155和用于压紧锂电池隔膜的压筒156。切刀153内部为中空结构(如图3和图5所示),横截面呈圆形,切刀153靠近基座110的端部为锋利的切刃部154,可用于切割隔膜。

[0039] 连接头151与压轴130连接,压块152设置于切刀153内部且通过第一复位弹簧157与连接头151的底端连接。第一压筒155的上边缘与连接头151连接,第一压筒155的下边缘沿圆周方向设置有用容置第二压筒156的容置槽158。

[0040] 容置槽158沿第一压筒155的轴线方向延伸,第二压筒156的上边缘伸入容置槽158内且通过第二复位弹簧159与容置槽158的顶壁连接(如图3所示)。

[0041] 基座110上对应于切头150的位置设置有与压块152配合的顶台160和环绕顶台160的且与第二压筒156配合的环形凸台161。顶台160的外圆周面与环形凸台161的内圆周面之间具有供切刀153的切刃部154伸入的环形间隙162(如图3和图4所示)。

[0042] 现有的切片机100主要通过冲压的原理将需要形状的隔膜从大片的隔膜上冲压出

来,那么在冲压的过程中,由于隔膜具有一定的弹性,切片机100上的冲头作用在隔膜上时,在隔膜上的断裂口就容易发生一定程度拉伸现象(类似于手撕胶布的情况),进而出现毛刺、卷曲的情况。

[0043] 而本实用新型的提供的切片机100在切割时避免隔膜的切口出现毛刺、卷曲的工作原理如下。

[0044] 工作时,将锂电池隔膜放置在环形凸台161上,驱动机构140驱动压轴130下行,切头150也同时向下移动,第二压筒156的下边缘压住隔膜(将与第二压筒156头)作用在环形凸台161上、压块152也同时压住隔膜作用在顶台160上。随着压轴130的继续下行,第一复位弹簧157和第二复位弹簧159被压缩,根据作用力与反作用力的原理,第二压筒156和压块152进一步压紧隔膜,使得隔膜上被压块152压住的区域之间的区域(以下称为裁切区)处于绷紧拉直状态。

[0045] 压轴130继续下行,切刀153从第二压筒156中伸出,其切刃部154作用在隔膜的裁切区上,对其进行裁切。由于裁切区整个都处于绷紧拉直状态,因此,在裁切的过程中,切刀153很容易地对其进行切割,处于绷紧拉直状态的裁切区被切割时不会发生拉伸现象,进而避免了隔膜的切口边缘起毛刺、卷曲的现象。

[0046] 在上述结构的基础上,为了进一步改善切割效果,本实用新型的发明人将切刀153的切刃部154设计成三角形(即切刃部154的纵截面为三角形结构),或者理解为切刃部154为斜面结构(如图6和图7所示),其具有一个尖刺端。当其对隔膜的裁切区进行切割时,首先是切刃部154上的尖刺端作用在隔膜上,切割出一个小口子,然后随着压轴130的继续下行,切刃部154再缓慢地沿着裁切区的环形路径将其切割开,最终切割出规整的圆形的隔膜。

[0047] 这种斜面结构设计的切刃部154,在切割隔膜的裁切区时,是均匀缓慢地将裁切区进行切割断裂开。而平末端结构的切刃部154是瞬间、快速地、同时地将裁切区切割断裂。

[0048] 这样,很容易理解到,相较于具有平末端结构的切刃部154,斜面结构的切刃部154均匀缓慢地将裁切区进行切割断裂能够很好地避免切口卷曲、起毛刺的现象。

[0049] 需要说明的是,在其他的实施例中,切刃部154的结构还可以是波浪形或锯齿形。这两种结构的切刃部154都不是一次性地将隔膜的裁切区切割开,而都是要随着压轴130的下行缓慢地将隔膜的裁切区切割开,因此,都具有防止卷曲、起毛刺的作用。

[0050] 此外,当第二压筒156的下边缘压住隔膜时,隔膜容易错位,为了防止错位,本实施例中,第二压筒156的下边缘设置有助于防止隔膜错位的垫圈(图未示)。垫圈可以由具有一定摩擦系数的材料制成,或者是橡胶等材质制成。当垫圈作用在隔膜上时,可以更好地将垫圈固定住,防止其侧滑或错位。

[0051] 此外,在本实施例中,驱动机构140包括传动轴141和驱动臂142(如图3所示),传动轴141支撑台120且与支撑台120转动连接,传动轴141位于支撑台120内部的位置设置有齿轮143,压轴130的侧壁沿压轴130的轴线方向设置有与齿轮143配合的齿条147,驱动臂142与传动轴141位于支撑台120外的端部连接。通过齿轮143与齿条147的配合,使用者在切割的时候可以将圆周方向的运动转化为压轴130在竖直方向上的直线运动,具有省力、易操作等特点。

[0052] 在本实施例中,驱动臂142的轴线与传动轴141的轴线垂直。这种设计结构可以增大力矩,起到省力的效果。当然,在其他的实施例中,驱动臂142的轴线与传动轴141的轴线

也可以相交或重合。

[0053] 当然,支撑台120内设置有导向筒144,导向筒144套设于压轴130外,导向筒144的外侧壁设置有供齿条147活动的开口145(如图3所示)。导向筒144的内侧壁对称地设置有导向槽146,压轴130的外侧壁设置有与导向槽146相配合的导向轮(图未示),导向轮置于导向槽146中。通过对称设置的导向槽146和导向轮的作用可以确保压轴130在导向筒144里上下滑动的时候不会沿圆周方向旋转,避免错位。

[0054] 另外,压轴130位于导向筒144内的端部通过第四复位弹簧166与导向筒144连接。当使用者选择驱动臂142,是压轴130下行(第四复位弹簧166处于拉伸状态),将隔膜切割完成后,松开驱动臂142,第四复位弹簧166收缩,拉动压轴130上行,切头150与环形凸台161分开,压轴130回复到非工作位置,使用者便可以将切出的圆形的隔膜从顶台160上取下,用于科学研究。

[0055] 进一步地,为了便于将隔膜从顶台160上取下,在本实施例中,顶台160内设置有顶杆163和用于容置顶杆163的凹槽164,顶杆163置于凹槽164内且通过第三复位弹簧165与凹槽164的底壁连接(如图3所示)。

[0056] 当在切割的时候,顶杆163被压块152压住,收缩在凹槽164中,当切割结束后,顶杆163在第三复位弹簧165的作用下,从凹槽164中伸出,将切好的隔膜顶起,便于使用取下。

[0057] 此外,在本实施例还提供一种切片设备,其包括上述的用于锂电池隔膜的切片机100。

[0058] 综上,本实施例提供的用于锂电池隔膜的切片机100在进行切割时,通过压块152、第一压筒155和第二压筒156的设置,使得在切割时,隔膜的裁切区处在绷紧拉直状态,确保了当切刀153对其进行切割时,隔膜的切口不会发生卷曲、毛刺等现象,保证了所得到隔膜的完整和规则形状,为后续科学研究提供了便利。

[0059] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

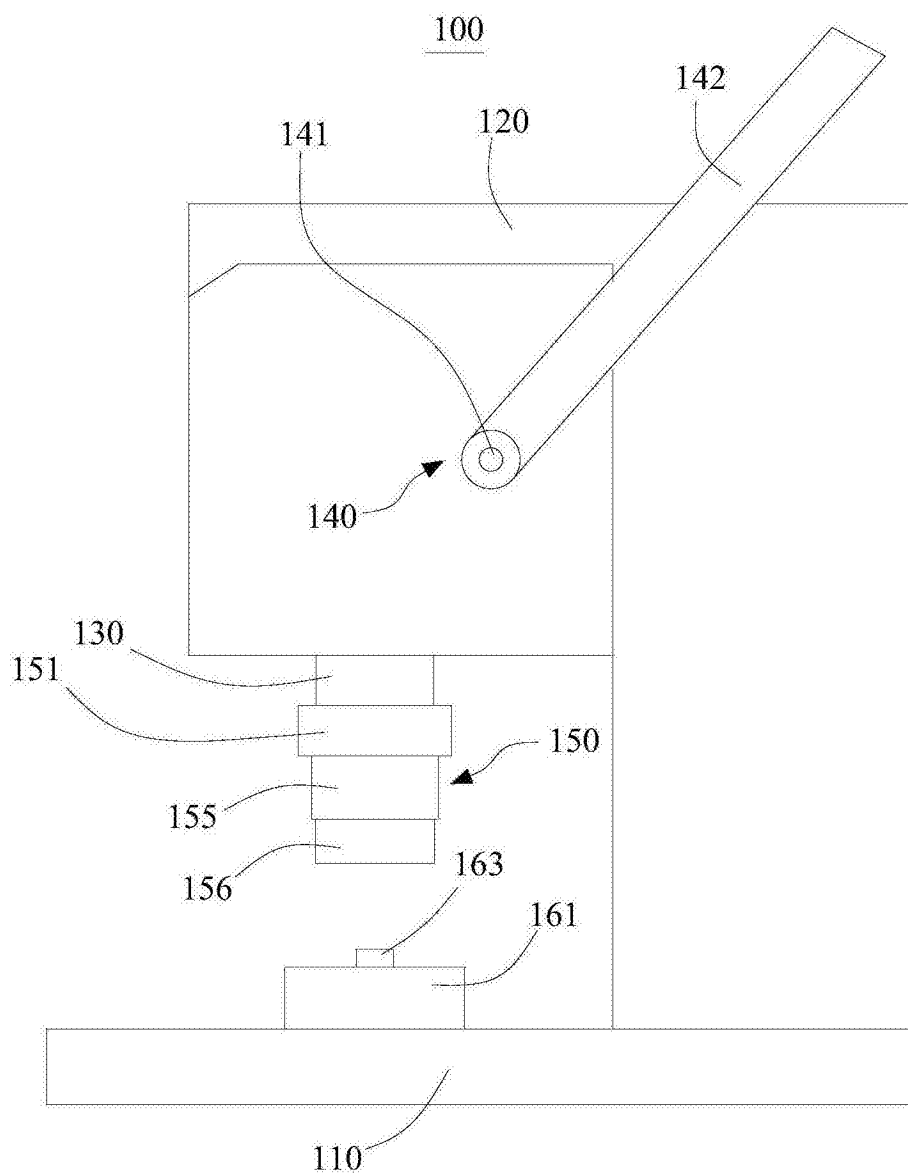


图 1

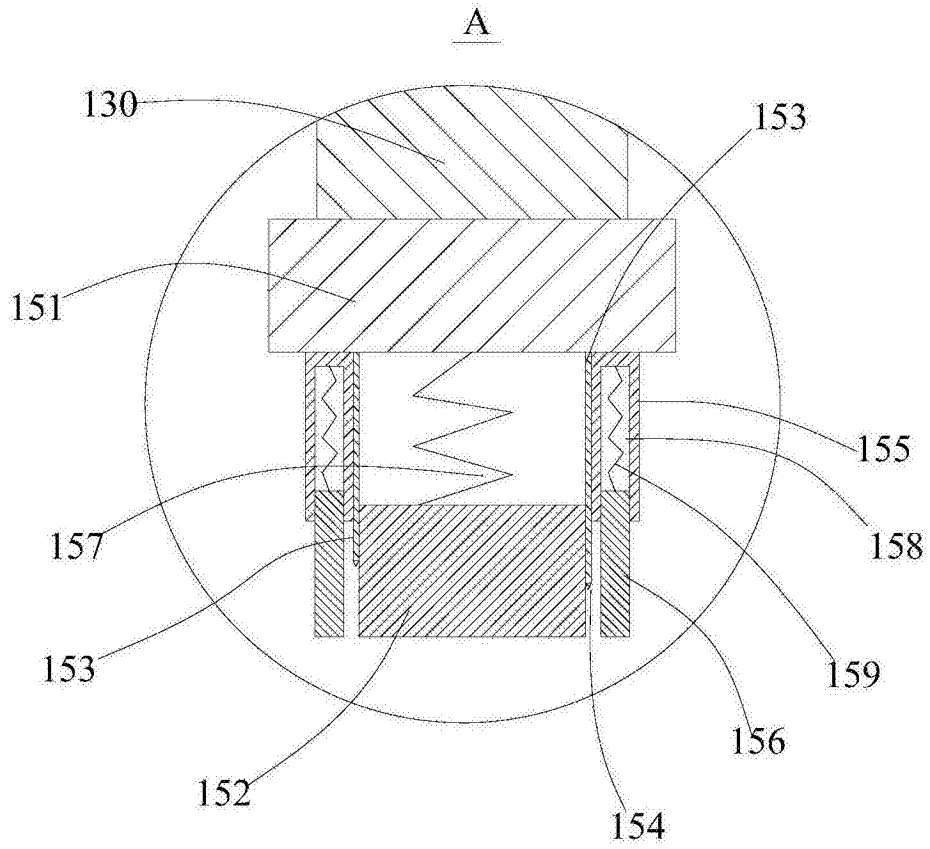


图3

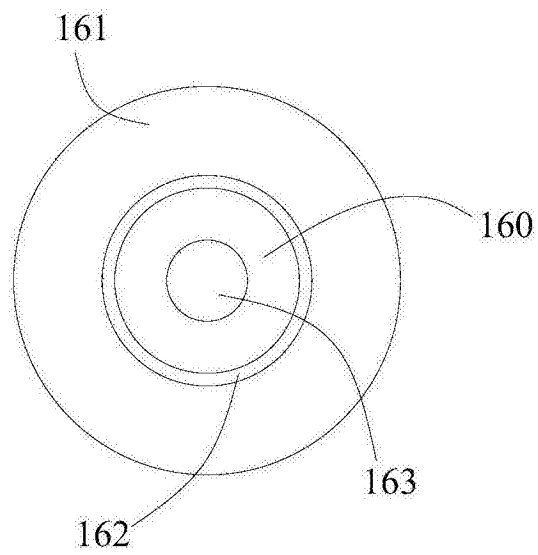


图4

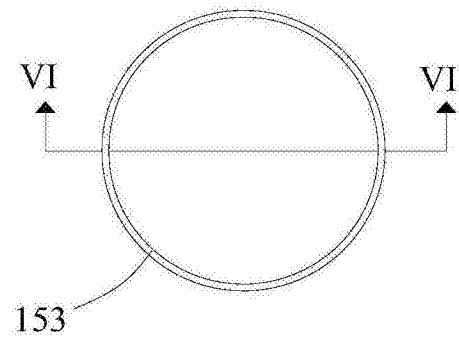


图5

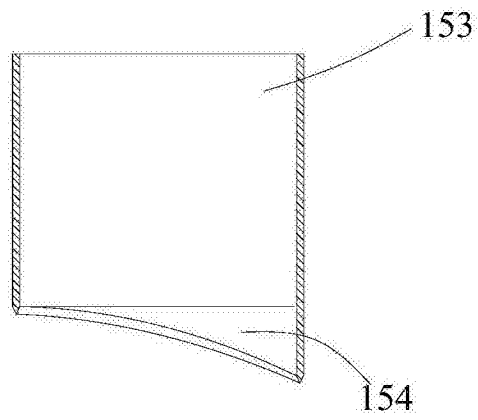


图6

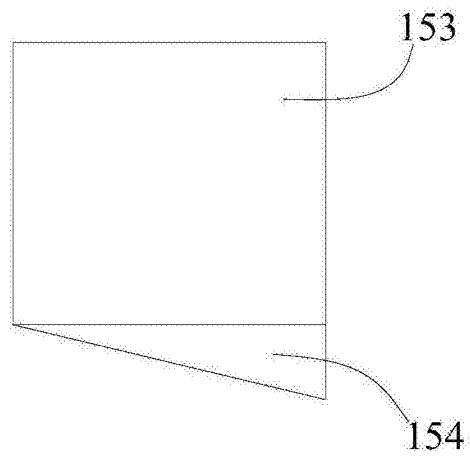


图7