(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217955942 U
(45)授权公告日 2022.12.02

(21)申请号 202222175919.7

(22)申请日 2022.08.17

(73)专利权人 中航锂电(洛阳)有限公司
地址 471000 河南省洛阳市高新技术开发区滨河北路66号

(72)发明人 悦彦排 张冬科 段军卫 朱冬冬

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438
专利代理师 阚梓瑄

(51)Int.Cl.
H01M 10/0587(2010.01)
H01M 10/0525(2010.01)
H01M 10/04(2006.01)
H01M 4/139(2010.01)
H01M 4/04(2006.01)

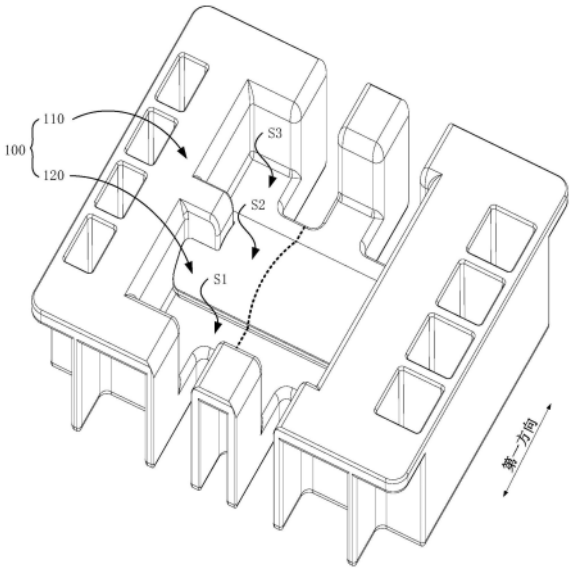
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)实用新型名称

一种预整形装置、下压整形装置及电芯整形装置

(57)摘要

本实用新型涉及电池加工设备技术领域，提出了一种预整形装置、下压整形装置及电芯整形装置。该预整形装置包括电芯整形盘，电芯整形盘具有承载面，承载面划分为第一承载区域、第二承载区域和第三承载区域，第一承载区域与第三承载区域沿第一方向相对设置，第二承载区域位于第一承载区域与第二承载区域之间，且第二承载区域为弧形；沿垂直承载面方向，第二承载区域超出第一承载区域和第三承载区域，且第二承载区域用以支撑并整形电芯的中部。该预整形装置通过设置电芯整形盘上的第二承载区域为弧形，可以给卷绕后电芯中部提供支撑，以让电芯层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度。



CN 217955942 U

1.一种预整形装置,其特征在于,包括:电芯整形盘,所述电芯整形盘具有承载面,所述承载面划分为第一承载区域、第二承载区域和第三承载区域,其中:

所述第一承载区域与所述第三承载区域相对设置,且所述第一承载区域与所述第三承载区域的排列方向形成第一方向;

沿所述第一方向,所述第二承载区域位于所述第一承载区域与所述第二承载区域之间,且所述第二承载区域为弧形;沿垂直所述承载面方向,所述第二承载区域超出所述第一承载区域和所述第三承载区域,且所述第二承载区域用以支撑并整形电芯的中部。

2.如权利要求1所述的预整形装置,其特征在于,所述电芯整形盘包括整形盘本体和弧形板,所述弧形板安装于所述整形盘本体一侧;

所述弧形板背离所述整形盘本体的一侧为弧形面,所述弧形面形成所述第二承载区域;

所述整形盘本体安装所述弧形板一侧表面、未被所述弧形板覆盖区域形成所述第一承载区域和所述第三承载区域。

3.如权利要求2所述的预整形装置,其特征在于,所述整形盘本体具有整形腔,所述弧形板安装于所述整形腔内,且所述整形腔的底壁未被所述弧形板覆盖的部分形成所述第一承载区域和第三承载区域。

4.如权利要求3所述的预整形装置,其特征在于,所述弧形板与所述整形盘本体间可拆卸连接。

5.如权利要求4所述的预整形装置,其特征在于,所述弧形板与所述整形腔间设有限位结构,所述限位结构用于限位所述弧形板与所述整形腔的相对位置;所述限位结构包括安装槽和安装凸块,其中:

所述安装凸块设于所述整形腔的内壁;

所述安装槽设于所述弧形板的端部,且所述安装槽可拆卸地安装在所述安装凸块上。

6.如权利要求5所述的预整形装置,其特征在于,所述整形盘本体上设有至少一个抓取口组,所述抓取口组包括沿所述第一方向相对设置的两个抓取口;每个所述抓取口自所述整形腔的侧壁延伸至所述整形腔的底壁。

7.如权利要求1-6任一项所述的预整形装置,其特征在于,所述弧形的弦高与弦长的比值为3:20～5:20。

8.一种下压整形装置,其特征在于,用于与如上述权利要求1-7任一项所述的预整形装置配合使用,所述下压整形装置包括:支架和下压板,所述下压板可沿垂直所述预整形装置中承载面方向移动地安装于所述支架,所述下压板具有下压工位与上升工位,当所述下压板处于下压工位时,所述下压板用于将电芯抵压在所述承载面上。

9.如权利要求8所述的下压整形装置,其特征在于,所述下压板包括板本体和整形压块组,所述整形压块组设于所述板本体一侧,且所述整形压块组包括沿第一方向相对设置的两个整形压块;

当所述下压板处于下压工位时,两个所述整形压块中的一个用于抵压置于所述承载面的第一承载区域的电芯,两个所述整形压块中的另一个用于抵压置于所述承载面的第三承载区域的电芯。

10.如权利要求9所述的下压整形装置,其特征在于,沿垂直所述承载面方向,所述板本

体与所述整形腔的形状适配，当所述下压板处于下压工位时，所述板本体可置入所述整形腔内。

11.如权利要求10所述的下压整形装置，其特征在于，还包括夹爪，所述夹爪可沿所述第一方向移动地安装于所述支架，所述夹爪具有抓取工位和待机工位，当所述夹爪处于抓取工位时，所述夹爪可自所述预整形装置的抓取口插入至所述整形腔的底部；当所述夹爪处于第二工位时，所述夹爪避让所述电芯整形盘。

12.如权利要求9-11任一项所述的下压整形装置，其特征在于，还包括驱动机构，所述驱动机构安装于所述支架，且所述驱动机构的输出端与所述下压板连接，用以驱动所述下压板在下压工位与上升工位间切换。

13.如权利要求12所述的下压整形装置，其特征在于，所述驱动机构包括：气缸，所述气缸包括缸体和活塞杆，其中：

所述缸体相对所述支架固定；

所述活塞杆的输出端自所述缸体伸出，且所述活塞杆的输出端连接所述板本体背离所述整形压块一侧。

14.如权利要求13所述的下压整形装置，其特征在于，还包括缓冲组件，所述缓冲组件包括弹性缓冲件和固定板，所述固定板相对所述支架固定，且所述固定板设于所述板本体背离所述整形压块一侧，所述缸体安装于所述固定板，所述活塞杆自所述固定板穿出、连接所述板本体；所述弹性缓冲件设于所述固定板与所述板本体之间，当所述下压板处于下压工位时，所述弹性缓冲件处于蓄能状态。

15.一种电芯整形设备，其特征在于，包括如权利要求1-8任一项所述的预整形装置和如权利要求8-14任一项所述的下压整形装置。

一种预整形装置、下压整形装置及电芯整形装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池加工设备技术领域，尤其涉及一种预整形装置、下压整形装置及电芯整形装置。

背景技术

[0002] 目前，随着锂电池的大量应用，我们对锂离子电池的倍率充放电的要求也越来越高，电池生产厂家在追求更大的倍率充放电时，往往通过降低极片的面密度和降低集流体的厚度达到目的。但是，极片面密度和集流体厚度的降低会带来正负极片褶皱的问题，尤其在三元材料卷绕结构的电池中更为常见。

[0003] 具体的，极片褶皱的发生源头在卷绕工序，正负极片在卷绕后由于内圈张力释放和重力影响，极片均呈现“U”型形状，在热压工序“U”型形状的正负极片不能完全舒展，既而形成褶皱。极片严重褶皱会刺破隔膜导致短路，存在燃烧风险；极片轻微褶皱在电池循环过程中会产生析锂现象，进一步影响电池的循环寿命。

[0004] 因此，如何解决电池的极片褶皱问题是亟需解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种预整形装置、下压整形装置及电芯整形装置，以提升极片的平整度，以及，提升产品良率。

[0006] 为达到上述目的，本实用新型提供以下技术方案：

[0007] 根据本实用新型的第一个方面，提供了一种预整形装置，包括：电芯整形盘，所述电芯整形盘具有承载面，所述承载面划分为第一承载区域、第二承载区域和第三承载区域，其中：

[0008] 所述第一承载区域与所述第三承载区域相对设置，且所述第一承载区域与所述第三承载区域的排列方向形成第一方向；

[0009] 沿所述第一方向，所述第二承载区域位于所述第一承载区域与所述第二承载区域之间，且所述第二承载区域为弧形；沿垂直所述承载面方向，所述第二承载区域超出所述第一承载区域和所述第三承载区域，且所述第二承载区域用以支撑并整形电芯的中部。

[0010] 在应用本申请提供的预整形装置时，可以将卷绕后的电芯置于本申请提供的预整形装置中电芯整形盘的承载面上。由于沿第一方向，弧形的第二承载区域位于第一承载区域与第三承载区域之间，且沿垂直承载面方向，第二承载区域超出第一承载区域和第二承载区域，所以弧形的第二承载区域可以抵接于电池蓬松的中部，此时，电芯两侧受重力影响分别搭接在第一承载区域和第三承载区域上。

[0011] 具体的，当电芯置于电芯整形盘的承载面上时，整个电芯形成开口朝下的倒U形结构。值得注意的是，该倒置的U形结构可以抵消电芯本身在堆叠后中部向上膨出形成的U形结构，从而抵消电芯内部应力和重力的影响，以使得极片沿第一方向展开至少部分。

[0012] 需要说明的是，本申请提供的预整形装置通过设置电芯整形盘上的第二承载区域

为弧形，可以给卷绕后电芯中部提供支撑，以让电芯层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度，提升产品良率以及使用寿命。

[0013] 根据本实用新型的第二个方面，提供了一种下压整形装置，用于与如上述第一个方面中提供的任意技术方案内的预整形装置配合使用，所述下压整形装置包括：支架和下压板，所述下压板可沿垂直所述预整形装置中承载面方向移动地安装于所述支架，所述下压板具有下压工位与上升工位，当所述下压板处于下压工位时，所述下压板用于将电芯抵压在所述承载面上。

[0014] 本申请提供的下压装置可以通过下压板对置于承载面上的电芯进行预压，具体的，处于下压工位的下压板对置于电芯整形盘上的电芯进行预压，使得电芯的中部被抵压在弧形板的弧形面上，此时弧形板对给卷绕后电芯中部提供支撑，以让电芯层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度，提升产品良率以及使用寿命。

[0015] 根据本实用新型的第三个方面，提供了一种电芯整形设备，包括如上述第一个方面中提供的任意技术方案内的预整形装置和如上述第二个方面中提供的任意技术方案内的下压整形装置。

[0016] 本申请提供的电芯整形设备包括第一个方面中的预整形装置和第二个方面中下压整形装置，具体的，下压装置可以通过下压板对置于预整形装置内承载面上的电芯进行预压，使得电芯的中部被抵压在弧形板的弧形面上，此时弧形板对给卷绕后电芯中部提供支撑，以让电芯层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度，提升产品良率以及使用寿命。

附图说明

[0017] 为了更好地理解本公开，可参考在下面的附图中示出的实施例。在附图中的部件未必是按比例的，并且相关的元件可能省略，以便强调和清楚地说明本公开的技术特征。另外，相关要素或部件可以有如本领域中已知的不同的设置。此外，在附图中，同样的附图标记在各个附图中表示相同或类似的部件。其中：

[0018] 图1为本申请实施例提供的预整形装置的结构示意图；

[0019] 图2为图1中电芯整形盘的结构示意图；

[0020] 图3为图2中弧形板的结构示意图；

[0021] 图4为图3中弧形板的截面图；

[0022] 图5为本申请实施例提供的下压装置夹持电芯时的结构示意图；

[0023] 图6为本申请实施例提供的下压装置的结构示意图；

[0024] 图7为本申请实施例提供的下压装置在又一角度的结构示意图。

[0025] 附图标记说明如下：

[0026] 100、电芯整形盘；110、整形盘本体；111、安装凸块；112、抓取口；120、弧形板；121、安装槽；200、支架；300、下压板；310、板本体；320、整形压块；400、夹爪；500、驱动机构；510、缸体；520、活塞杆；600、缓冲组件；610、弹性缓冲件；620、固定板；700、侧板；01、电芯；011、电芯本体；012、极耳；S1、第一承载区域；S2、第二承载区域；S3、第三承载区域。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本公开示例实施例中的附图，对本公开示例实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。本文中的描述的示例实施例仅仅是用于说明的目的，而并非用于限制本公开的保护范围，因此应当理解，在不脱离本公开的保护范围的情况下，可以对示例实施例进行各种修改和改变。

[0028] 在本公开的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；术语“多个”是指两个或两个以上；术语“和/或”包括一个或多个相关联列出项目的任何组合和所有组合。特别地，提到“该/所述”对象或“一个”对象同样旨在表示可能的多个此类对象中的一个。

[0029] 除非另有规定或说明，术语“连接”、“固定”等均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接，或电连接，或信号连接；“连接”可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0030] 进一步地，本公开的描述中，需要理解的是，本公开的示例实施例中所描述的“上”、“下”、“内”、“外”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本公开的示例实施例的限定。还需要理解的是，在上下文中，当提到一个元件或特征连接在另外元件(一个或多个)“上”、“下”、或者“内”、“外”时，其不仅能够直接连接在另外(一个或多个)元件“上”、“下”或者“内”、“外”，也可以通过中间元件间接连接在另外(一个或多个)元件“上”、“下”或者“内”、“外”。

[0031] 为了清晰的了解本申请实施例提供的预整形装置，首先介绍一下应用场景，该预整形装置用于对电芯进行预整形。电芯在堆叠后，两侧较为紧实，中部区域较为蓬松，当电芯置于平整的托盘时，多个极片在位于中部区域的堆叠密度较差，使得整个电芯的中部向上膨出，整个电芯呈现出U形结构，而该结构会影响后续热压等工艺操作，使得制备所成的电芯平整度较差，甚至影响产品良率。

[0032] 因此，第一方面，本申请实施例提供一种预整形装置。如图1所示出的结构，该预整形装置包括：电芯整形盘100，电芯整形盘100具有承载面，承载面划分为第一承载区域S1、第二承载区域S2和第三承载区域S3，其中：

[0033] 第一承载区域S1与第三承载区域S3相对设置，且第一承载区域S1与第三承载区域S3的排列方向形成第一方向；

[0034] 沿第一方向，第二承载区域S2位于第一承载区域S1与第二承载区域S2之间，且第二承载区域S2为弧形；沿垂直承载面方向，第二承载区域S2超出第一承载区域S1和第三承载区域S3，且第二承载区域S2用以支撑并整形电芯01(如图5中所示)的中部。

[0035] 在应用本申请实施例提供的预整形装置时，可以将卷绕后的电芯01置于本申请实施例提供的预整形装置中电芯整形盘100的承载面上。由于沿第一方向，弧形的第二承载区域S2位于第一承载区域S1与第三承载区域S3之间，且沿垂直承载面方向，第二承载区域S2超出第一承载区域S1和第二承载区域S2，所以弧形的第二承载区域S2向上凸出、可以抵接于电池蓬松的中部，此时，电芯01两侧受重力影响分别搭接在第一承载区域S1和第三承载区域S3上。

[0036] 具体的，当电芯01置于电芯整形盘100的承载面上时，整个电芯01可以形成开口朝

下的倒U形结构，示例性的，电芯01在电芯整形盘100上的形状如图1中虚线所示。值得注意的是，该倒置的U形结构可以抵消电芯01本身在堆叠后中部向上膨出形成的U形结构，从而抵消电芯01内部应力和重力的影响，以使得极片沿第一方向展开至少部分。

[0037] 需要说明的是，本申请实施例提供的预整形装置通过设置电芯整形盘100上的第二承载区域S2为弧形，可以给卷绕后电芯01中部提供支撑，以让电芯01层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度，提升产品良率以及使用寿命。

[0038] 应理解，本申请实施例提供的预整形装置可以用于卷绕工序与热压工序之间，在转运电芯01过程中，将电芯01置于承载面上、对电芯01进行整形，还可以在热压工序前，将电芯01置于承载面上，进行预整形。

[0039] 当然，本申请实施例提供的预整形装置还可以配合下压装置，以对置于承载面上的电芯01进行预压。甚至，还可以直接采用热压设备对承载面上的电芯01进行热压、整形；值得注意的是，在该过程中，热压与整形同时进行。

[0040] 在一个实施例中，请继续参考图1所示出的结构，电芯整形盘100包括整形盘本体110和弧形板120，弧形板120安装于整形盘本体110一侧；

[0041] 弧形板120背离整形盘本体110的一侧为弧形面，弧形面形成第二承载区域S2；

[0042] 整形盘本体110安装弧形板120一侧表面、未被弧形板120覆盖区域形成第一承载区域S1和第三承载区域S3。

[0043] 应理解，电芯整形盘100中的整形盘本体110和弧形板120可以分体制备，之后，组装在一起，以满足对各部分的结构需要，从而提升电芯整形盘100对于电芯01的整形效果。当然，整形盘本体110和弧形板120还可以一体制备，以简化制备工艺，例如，可以通过注塑同时形成整形盘本体110和弧形板120，或者，还可以在已经制备完成的整形盘本体110上注塑形成弧形板120。

[0044] 在一个具体的实施例中，如图2所示出的整形盘本体110具有整形腔，如图3所示出的弧形板120安装于整形腔内，且整形腔的底壁未被弧形板120覆盖的部分形成第一承载区域S1和第三承载区域S3。

[0045] 需要说明的是，整形腔侧壁可以对置于内部的电芯01周侧进行限位，一方面可以保证电芯01放置到位，另一方面可以保证电芯01在整形过程中不会发生位移，从而可以提升对于电芯01的整形效果。

[0046] 值得注意的是，该整形腔的深度以及结构可以根据需求进行设置，在此不再赘述。

[0047] 在一个实施例中，弧形板120与整形盘本体110间可拆卸连接。

[0048] 值得注意的是，该可拆卸地结构设置，可以提升本申请实施例提供的预整形装置的应用场景，使得电芯整形盘100可以对多种电芯01进行整形。具体的，在应用本申请实施例提供的预整形装置时，可以根据电芯01的尺寸以及中部下榻情况，更换适配的弧形板120，以更好地抵消电芯01内部应力和重力的影响，以让电芯01层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度，提升产品良率。

[0049] 在一个实施例中，请继续参考图1至图3所示出的结构，弧形板120与整形腔间设有限位结构，限位结构用于限位弧形板120与整形腔的相对位置。

[0050] 需要说明的是，限位结构可以提升弧形板120与整形腔间装配的精准度，避免电芯01置入整形腔或者对电芯01进行整形操作时，弧形板120相对整形腔发生相对位移，以提升弧形板120对于电芯01的整形效果。

[0051] 值得注意的是，限位结构的设置形式存在多种可能，至少为以下结构中的一种。

[0052] 在一个实施例中，请继续参考图1至图3所示出的结构，限位结构包括安装槽121和安装凸块111，其中：

[0053] 安装凸块111设于整形腔的内壁；

[0054] 安装槽121设于弧形板120的端部，且安装槽121可拆卸地安装在安装凸块111上。

[0055] 具体的，在装配时，可以将弧形板120的安装槽121对准安装凸块111，以将弧形板120准确装入整形腔内。应理解，沿第一方向，安装凸块111对弧形板120进行限位，以提升弧形板120与整形腔间装配的精准度。

[0056] 此外，安装凸块111还可以将自电芯01同侧引出的正极性的极耳012和负极性的极耳012进行分隔，以保证电芯01准确置入整形腔。需要说明的是，安装凸块111相当于将正极性的极耳012与负极性的极耳012分隔于不同的小腔室内，可以避免整形过程中，正极性的极耳012与负极性的极耳012发生短路，从而可以进一步提升整形后电芯01的产品良率。

[0057] 在一个具体的实施例中，示例性的，如图3所示，安装槽121位于弧形板120的端部，且沿垂直承载面方向，安装槽121在弧形板120的弧形面上具有开口。应理解，在装配时，倘若以承载面为水平面，则可以沿竖直方向直接将弧形板120置入整形腔内。

[0058] 当然，安装槽121还可以仅在弧形板120的底部和端部进行开口，具体可以根据需求进行设置，在此不再赘述。

[0059] 此外，值得注意的是，弧形板120与整形腔的侧壁间可以设有多组对应的限位结构，以提升限位效果，具体可以根据需求进行设置。

[0060] 在另一个实施例中，还可以将安装槽121置于整形腔的内壁，将安装凸块111置于弧形板120，具体不再赘述。

[0061] 在一个实施例中，本申请实施例提供的预整形装置中，还可以在弧形板120与整形盘本体110间设置辅助固定结构，以沿竖直方向将弧形板120与整形盘本体110进行双向固定。示例性的，可以在弧形板120的底部粘贴双面胶或涂抹粘胶。当然，辅助固定结构还可以根据需求选取为其他结构，具体不再赘述。

[0062] 在一个实施例中，整形盘本体110上设有至少一个抓取口组，请继续参考图2所示出的结构，抓取口组包括沿第一方向相对设置的两个抓取口112；每个抓取口112自整形腔的侧壁延伸至整形腔的底壁。

[0063] 示例性的，如图2所示，每个抓取口112为L形，夹爪400等转运结构可自抓取口112位于整形腔底壁的部分伸入电芯01底部(如图2中与第一方向平行的虚线箭头方向)，且夹爪400等转运结构可自抓取口112位于整形腔侧壁的部分将电芯01移出整形腔内(如图2中与第一方向垂直的虚线箭头方向)。反之，当需要将电芯01置入整形腔时，可先通过夹爪400等转运结构自抓取口112位于整形腔侧壁的部分将电芯01移入整形腔内，之后，采用夹爪400等转运结构自抓取口112位于整形腔底壁的部分撤出整形腔。

[0064] 需要说明的是，通过在整形盘本体110上设置抓取口组，可以便于电芯01移入或移出整形腔，从而可以简化整形操作，提升整形效率。

[0065] 值得注意的是，整形盘本体110上的抓取口组可以为一组或多组。应理解，当然整形盘本体110上的抓取口组为多组时，可以采用多个夹爪400置入相应的抓取口112内，以采用多个夹爪400托举或抓取电芯01，从而可以提升卡装等转运结构在转运过程中的平稳度。

[0066] 在一个实施例中，弧形的弦高与弦长的比值为3:20～5:20。应理解，该比例范围还可以表示为0.15～0.25。示例性的，如图4所示，弧形面的弦高H为15mm、弦长L为60mm。

[0067] 值得注意的是，该弦高H、弦长L根据卷绕后电芯01静置时的“U”形尺寸设计，电芯01极片“U”型下榻程度不同，可以设计不同的弧形板120。

[0068] 需要说明的是，通过设置弧形面的弦高与弦长的比值为上述范围，可以适配各种尺寸的电芯01，以为卷绕后电芯01中部提供有效支撑，让电芯01层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续对电芯01进行热压等工艺后所得的极片的平整度，提升产品良率。

[0069] 第二方面，本申请实施例提供一种下压整形装置。请参考图5至图7所示出的结构，该下压整形装置提供了一种下压整形装置，用于与如上述第一个方面中提供的任意技术方案内的预整形装置配合使用，下压整形装置包括：支架200和下压板300，下压板300可沿垂直预整形装置中承载面方向移动地安装于支架200，下压板300具有下压工位与上升工位，当下压板300处于下压工位时，下压板300用于将电芯01抵压在承载面上。

[0070] 值得注意的是，电芯01本身在堆叠后中部向上膨出形成的U形结构可以在被下压整形装置与预整形装置预压后的被抵消、甚至消失，以使得极片沿第一方向展开至少部分。

[0071] 需要说明的是，本申请实施例提供的下压装置可以通过下压板300对置于承载面上的电芯01进行预压，具体的，处于下压工位的下压板300对置于电芯整形盘100上的电芯01进行预压，使得电芯01的中部被抵压在弧形板120的弧形面上，此时弧形板120对给卷绕后电芯01中部提供支撑，以让电芯01层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度，提升产品良率以及使用寿命。

[0072] 在一个实施例中，请参考图5至图7所示出的结构，下压板300包括板本体310和整形压块组，整形压块组设于板本体310一侧，且整形压块组包括沿第一方向相对设置的两个整形压块320；

[0073] 当下压板300处于下压工位时，两个整形压块320中的一个用于抵压置于承载面的第一承载区域S1的电芯01，两个整形压块320中的另一个用于抵压置于承载面的第三承载区域S3的电芯01。

[0074] 示例性的，在下压板300预压过程中：至少一个整形块挤压置于承载面的第一承载区域S1的电芯01，至少一个整形块挤压置于承载面的第三承载区域S3的电芯01，甚至，板本体310挤压置于第二承载区域S2的电芯01。

[0075] 需要说明的是，在下压板300由上升工位切换至下压工位过程中，电芯01的各部分均被压持，可以进一步提升预压后电芯01的姿态，以便于后续进行热压或者其他工艺，从而提升最终制备的电芯01的良率。

[0076] 在一个实施例中，沿垂直承载面方向，板本体310与整形腔的形状适配，当下压板300处于下压工位时，板本体310可置入整形腔内。

[0077] 需要说明的是，板本体310与整形腔的形状适配，可以避免下压板300在下压工位与上升工位间切换时与整形腔的侧壁间发生干涉，从而可以保证下压板300对电芯01进行

有效整形。

[0078] 在一个实施例中，请参考图5至图7所示出的结构，本申请实施例提供的下压装置还包括夹爪400，夹爪400可沿第一方向移动地安装于支架200，夹爪400具有抓取工位和待机工位，当夹爪400处于抓取工位时，夹爪400可自预整形装置的抓取口112插入至整形腔的底部；当夹爪400处于第二工位时，夹爪400避让电芯整形盘100。

[0079] 示例性的，如图6和图7所示，每个抓取口112为L形，夹爪400等转运结构可自抓取口112位于整形腔底壁的部分伸入电芯01底部，且夹爪400等转运结构可自抓取口112位于整形腔侧壁的部分将电芯01移出整形腔内。反之，当需要将电芯01置入整形腔时，可先通过夹爪400等转运结构自抓取口112位于整形腔侧壁的部分将电芯01移入整形腔内，之后，采用夹爪400等转运结构自抓取口112位于整形腔底壁的部分撤出整形腔。

[0080] 值得注意的是，下压板300在上升工位与下压工位之间切换，可以配合夹爪400的夹取操作，具体可以根据需要进行设置。

[0081] 示例性的，当下压整形装置将卷绕后的电芯01放在电芯整形盘100上时，夹爪400先松开，然后下压板300下压电芯01，整形压块320抵住电芯01顶面的两侧；当下压整形装置从电芯整形盘100上取料时，下压板300下压电芯01，整形压块320抵住电芯01顶面的两侧，同时，夹爪400将电芯01从电芯整形盘100上取出进入热压工序，以保证在转运过程中的倒U形状。

[0082] 在具体安装夹爪400时，存在多种设置可能：在一种具体的设置形式中，夹爪400使用螺丝固定在侧板700上，侧板700可沿第一方向移动的安装于支架200。具体的，侧板700与支架200间设有滑轨组件，且侧板700连接平移气缸，平移气缸带动侧板700与夹爪400左右移动。

[0083] 此外，值得注意的是，支架200整体可沿垂直方向移动，以带动夹爪400和下压板300同步沿垂直方向移动，实现电芯01在不同工序间的移动操作。示例性的，支架200可移动地固定在机械臂上。

[0084] 在一个实施例中，请参考图5至图7所示出的结构，本申请实施例提供的下压装置还包括驱动机构500，驱动机构500安装于支架200，且驱动机构500的输出端与下压板300连接，用以驱动下压板300在下压工位与上升工位间切换。

[0085] 在一个实施例中，请参考图5至图7所示出的结构，驱动机构500包括：气缸，气缸包括缸体510和活塞杆520，其中：

[0086] 缸体510相对支架200固定；

[0087] 活塞杆520的输出端自缸体510伸出，且活塞杆520的输出端连接板本体310背离整形压块320一侧。

[0088] 应理解，活塞杆520伸出缸体510的一端作为气缸的输出端。具体的，气缸的活塞杆520可相对缸体510进行往复运动；在活塞杆520进行往复运动时，活塞杆520带动下压板300在上升工位与下压工位间切换。

[0089] 需要说明的是，驱动结构的结构设置并不限于此，还可以采用其他器件驱动下压板300动作。示例性的，驱动结构可以包括电机和其他传动结构，具体在此不再赘述。

[0090] 在一个实施例中，请参考图5至图7所示出的结构，本申请实施例提供的下压装置还包括缓冲组件600，缓冲组件600包括弹性缓冲件610和固定板620，固定板620相对支架

200固定，且固定板620设于板本体310背离整形压块320一侧，缸体510安装于固定板620，活塞杆520自固定板620穿出、连接板本体310；弹性缓冲件610设于固定板620与板本体310之间，当下压板300处于下压工位时，弹性缓冲件610处于蓄能状态。

[0091] 具体的，驱动机构500启动下压动作，下压板300逐步切换下压工位；当然下压板300处于下压工位后，弹性缓冲件610压缩至固定形变，该弹性缓冲件610可以有效防止下压板300下压力过大导致的电芯01损坏的现象发生，从而可以对电芯01起到较好整形作用。

[0092] 示例性的，弹性缓冲件610可以为弹簧。值得注意的是，为了增强稳定性，下压板300与固定板620之间可以设有多个弹性缓冲件610，示例性的，图6和图7中设置了4个弹性缓冲件610。当然，还可以设置弹性缓冲件610为其他数目，在此不再赘述。

[0093] 第三个方面，提供了一种电芯01整形设备，包括如上述第一个方面中提供的任意技术方案内的预整形装置和如上述第二个方面中提供的任意技术方案内的下压整形装置。

[0094] 需要说明的是，本申请实施例提供的电芯01整形设备包括第一方面中的预整形装置和第二方面中下压整形装置，具体的，下压装置可以通过下压板300对置于预整形装置内承载面上的电芯01进行预压，使得电芯01的中部被抵压在弧形板120的弧形面上，此时弧形板120对给卷绕后电芯01中部提供支撑，以让电芯01层与层之间贴合紧密无松脱，从而改善负极片褶皱问题，以提升后续进行热压等工艺后所得极片的平整度，提升产品良率以及使用寿命。

[0095] 为了清晰的介绍本申请实施例提供的电芯01整形设备，示例性的，请结合图1至图7，提供一种操作介绍：

[0096] 1、人工或者夹爪400将电芯01放置在电芯整形盘100中；

[0097] 2、弧形的第二承载区域S2给卷绕后的电芯01中部提供支撑力，让电芯01的层与层之间贴合紧密无松脱；

[0098] 3、电芯整形盘100顺着流水线流转至热压工序；

[0099] 4、夹爪400张开，整个夹爪400移动至电芯01位置，下压板300下压至电芯01正上方，将电芯01压出“U”型；

[0100] 5、夹爪400在气缸作用下锁紧，夹住电芯01移动至热压腔中，移动过程中电芯01在夹持过程中也能保证层与层的紧密贴合状态。

[0101] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的实用新型创造后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本实用新型的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和示例实施方式仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

[0102] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的保护范围仅由所附的权利要求来限制。

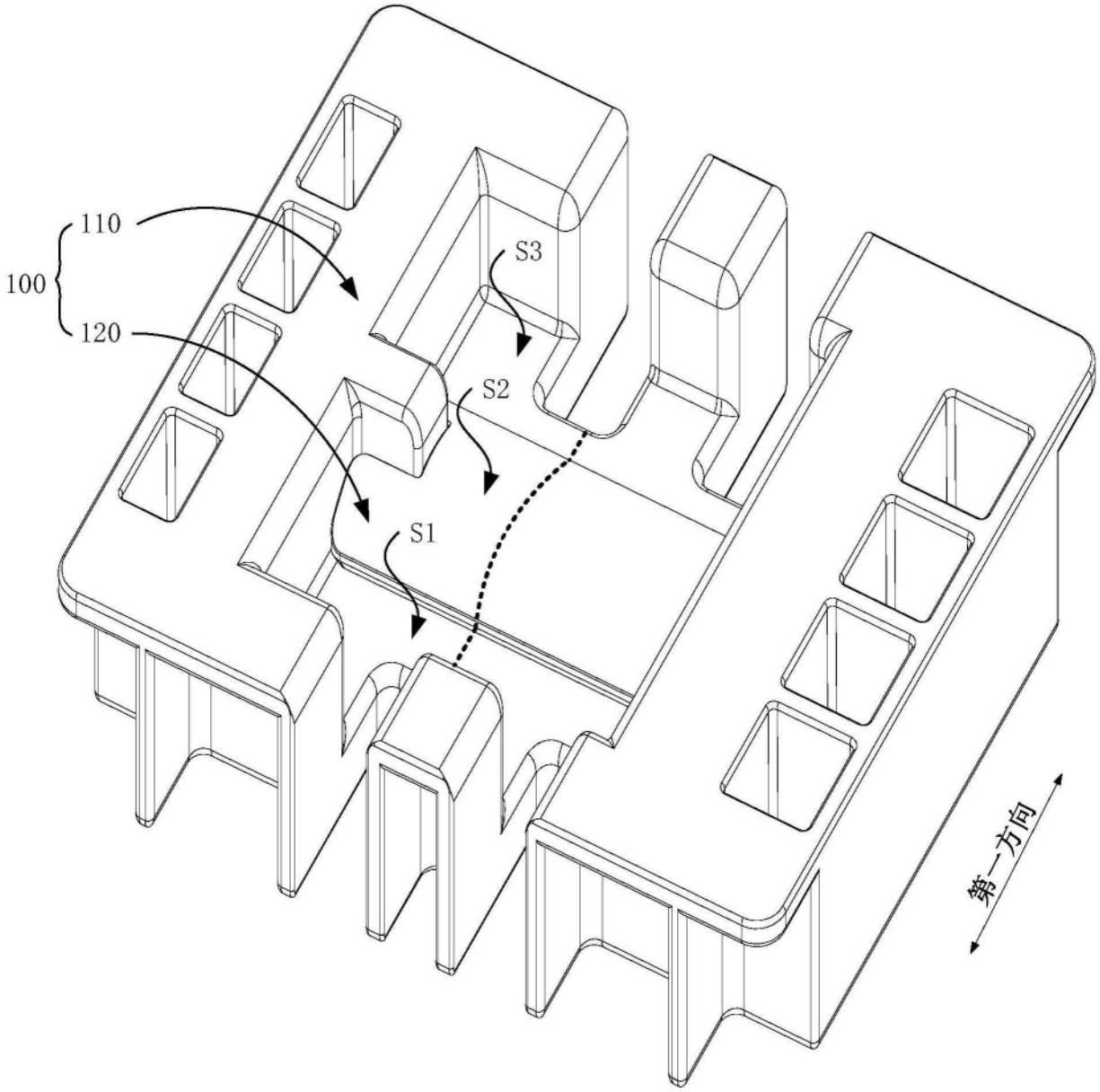


图1

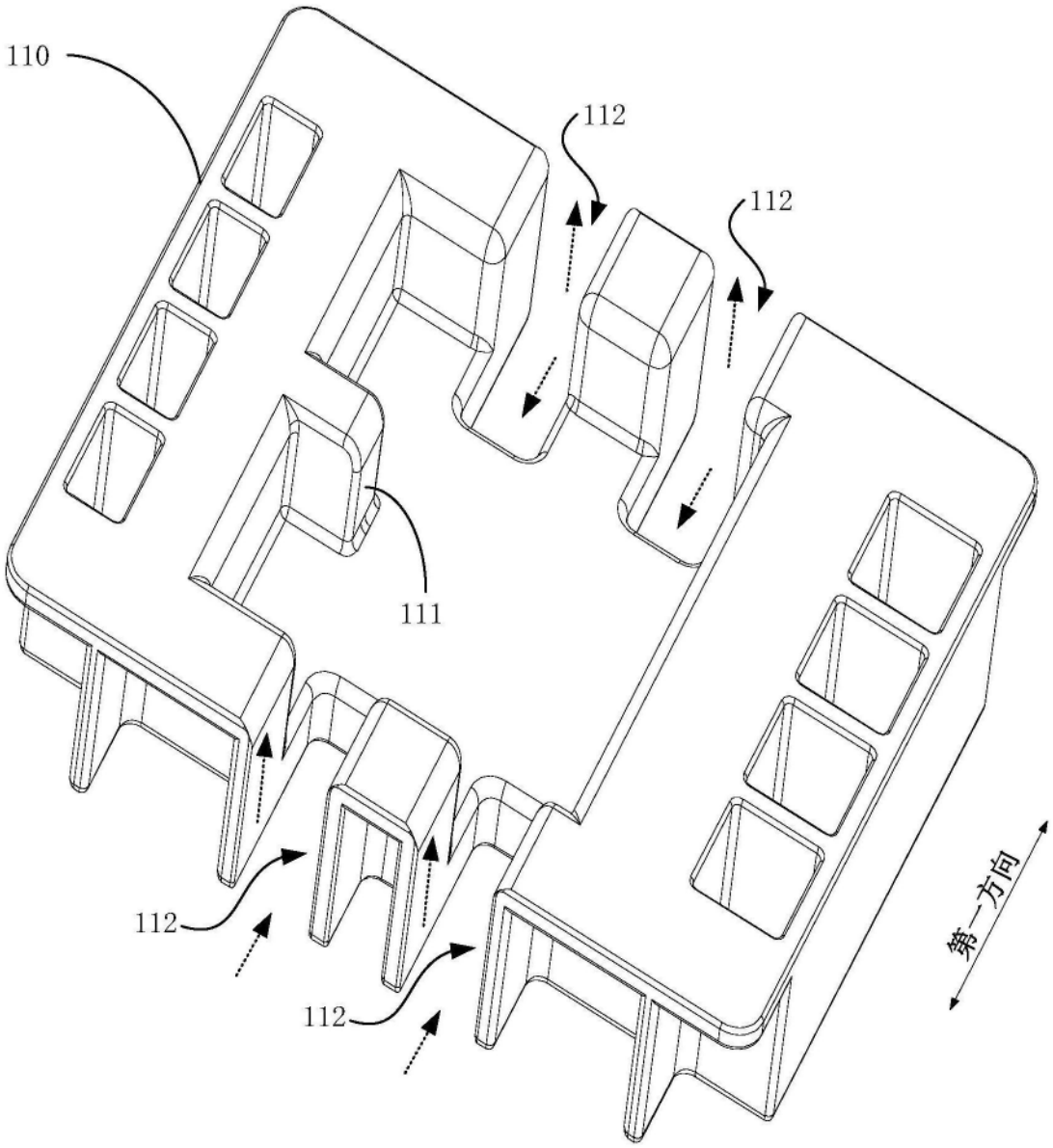


图2

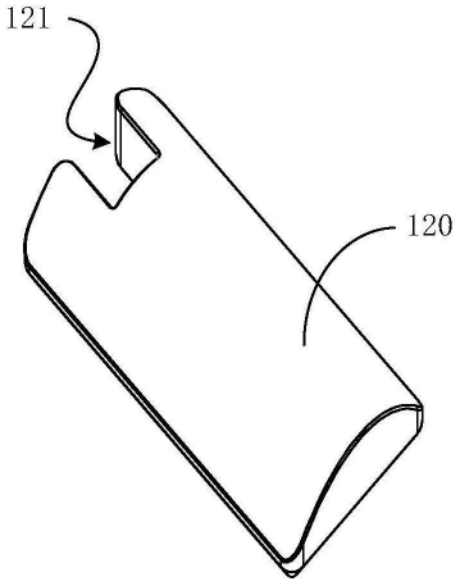


图3

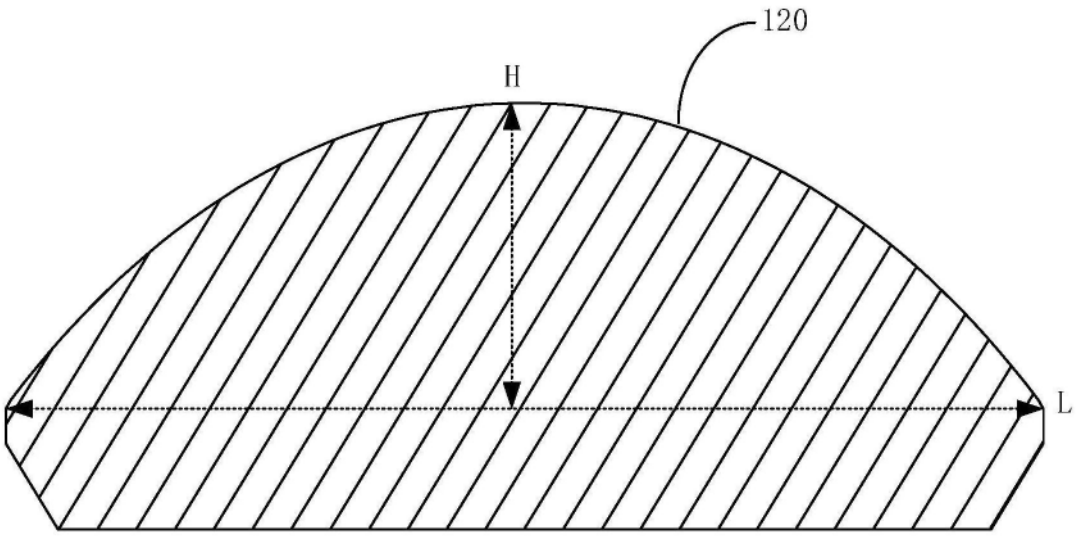


图4

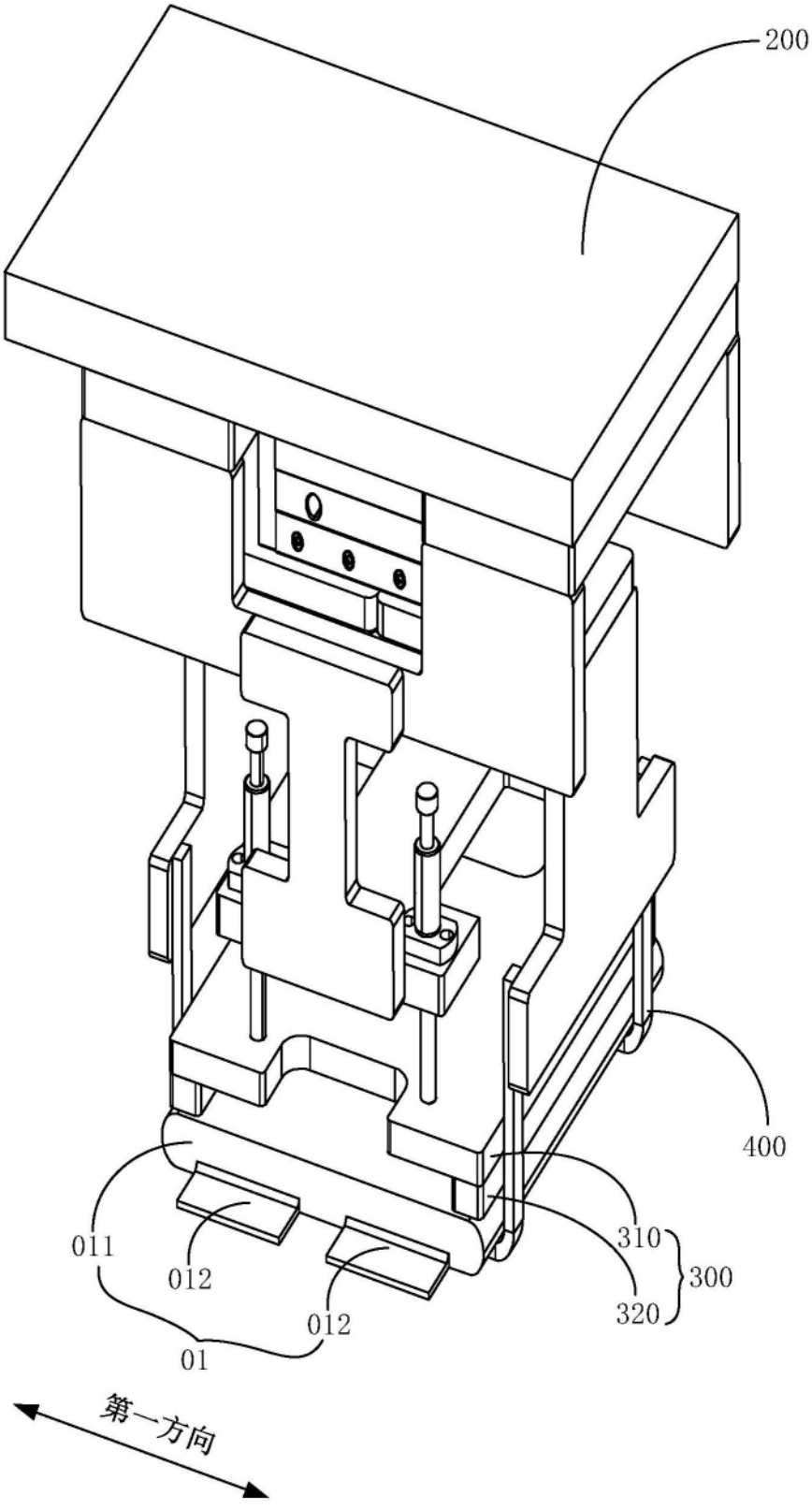


图5

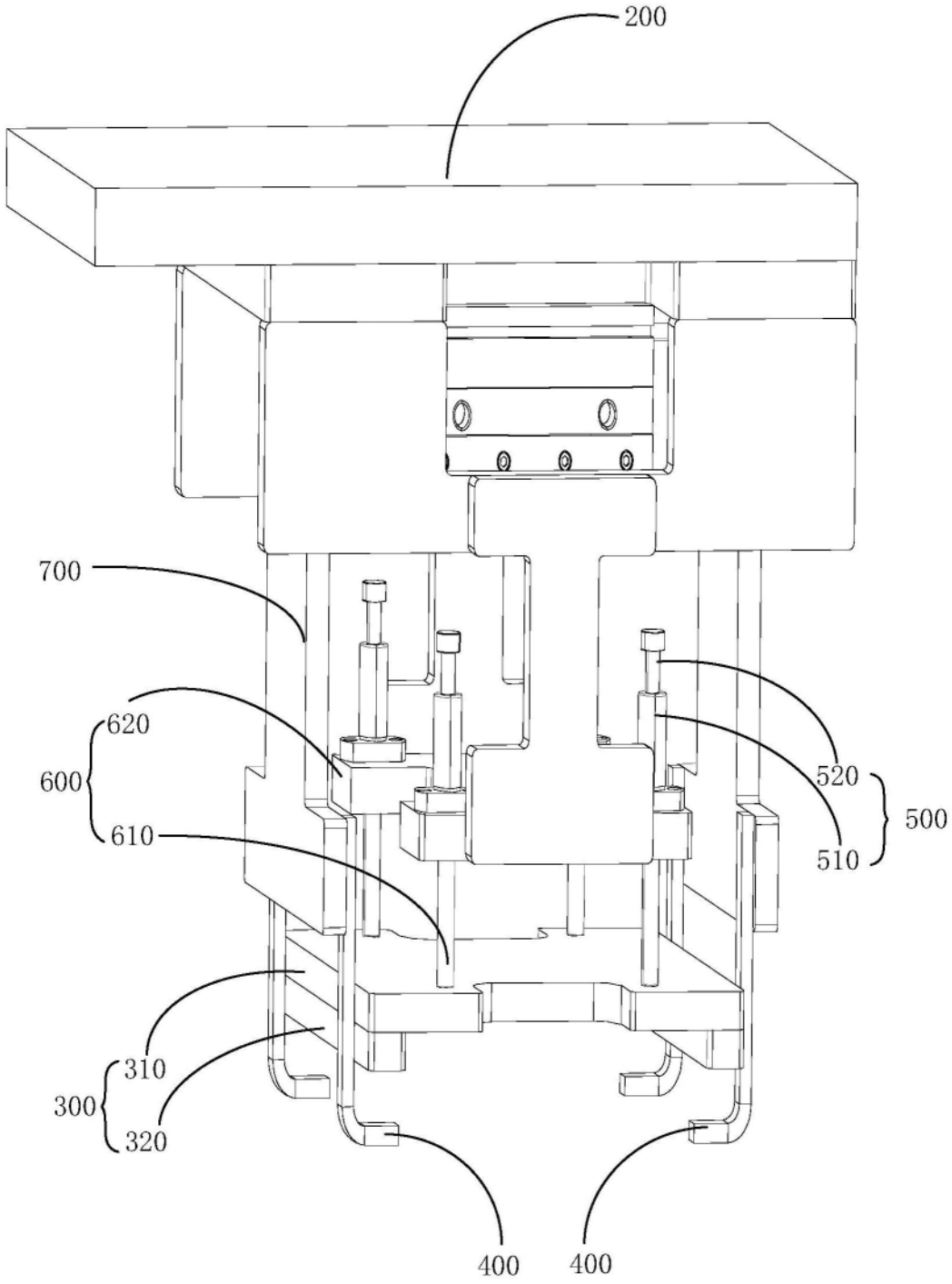


图6

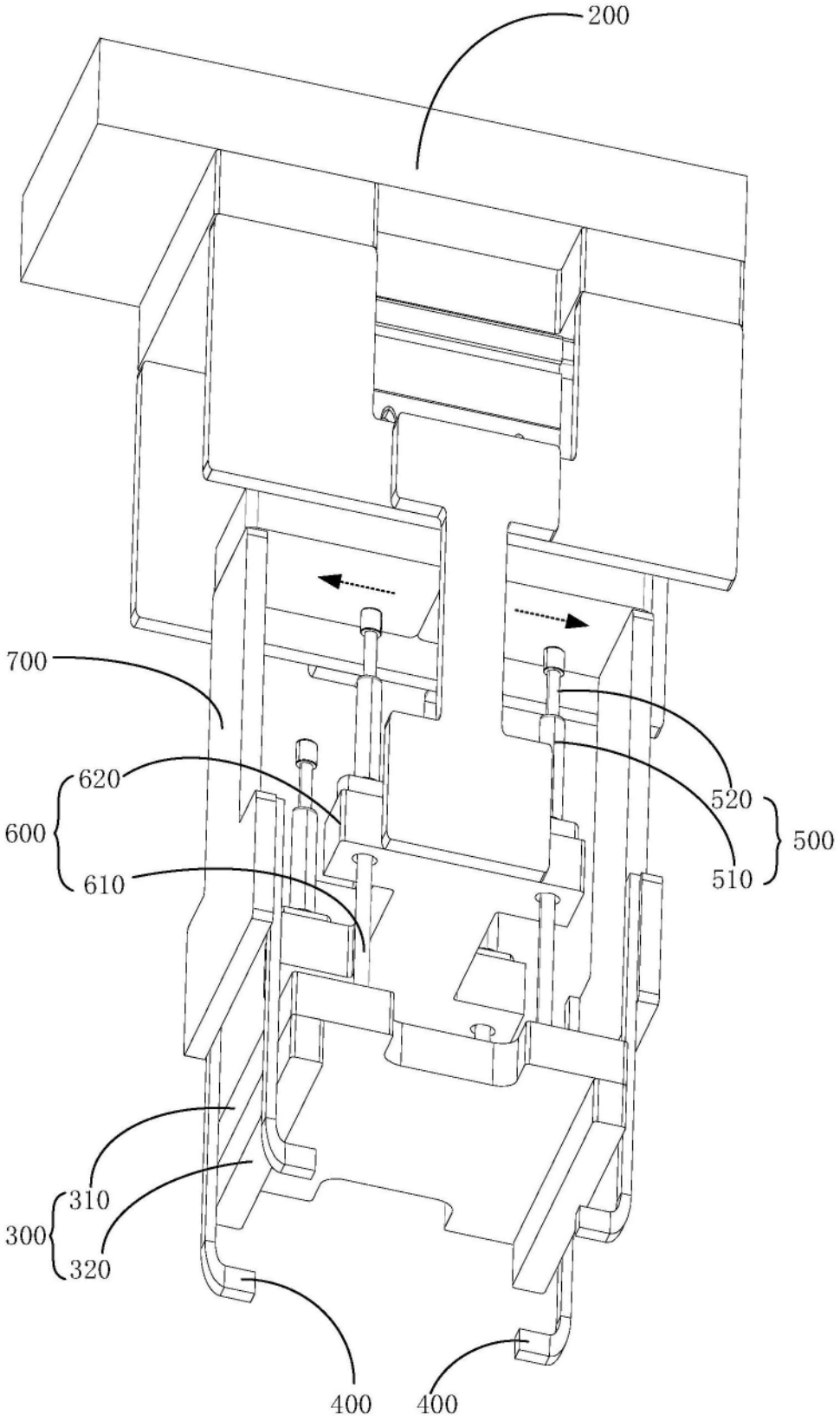


图7