(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219626721 U
(45)授权公告日 2023.09.01

(21)申请号 202223255477.3

(22)申请日 2022.12.05

(73)专利权人 无锡先导智能装备股份有限公司
地址 214028 江苏省无锡市新吴区新锡路20号

(72)发明人 请求不公布姓名

(74)专利代理机构 苏州衡创知识产权代理事务所(普通合伙) 32329
专利代理师 仲昌民

(51)Int.Cl.
H01M 10/0587(2010.01)
H01M 10/052(2010.01)

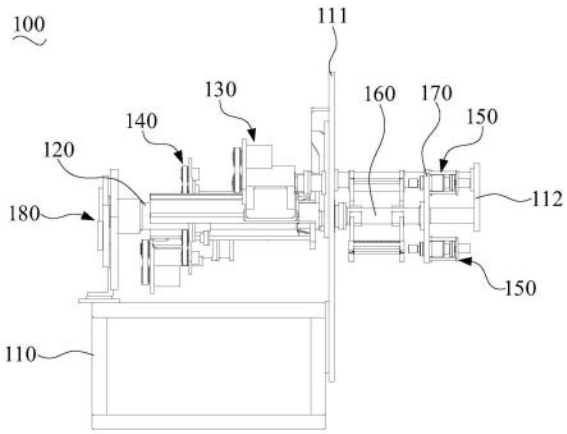
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

卷针驱动装置及电芯卷绕设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种卷针驱动装置及电芯卷绕设备，卷针驱动装置包括机架、第一支撑轴、第一驱动组件及第二驱动组件。第一驱动组件及第二驱动组件均安装于第一支撑轴上。第一驱动组件驱动卷针旋转，便可进行电芯卷绕。待电芯卷绕完成后可夹住电芯，并由第二驱动组件带动第一驱动组件及卷针回退，直至使得卷针从电芯内退出，便可实现电芯的脱料。可见，在脱料过程中无需带动电芯在电芯卷绕设备内移动。而且，第一驱动组件及第二驱动组件均安装于第一支撑轴上，占用空间的较小，故电芯脱料时的操作空间更大。因此，上述卷针驱动装置及电芯卷绕设备能够方便进行电芯的脱料。



CN 219626721 U

1.一种卷针驱动装置,其特征在于,包括:

机架;

第一支撑轴,可转动地安装于所述机架;

第一驱动组件,沿所述第一支撑轴的轴向可滑动地安装于所述第一支撑轴,卷针能够安装于所述第一驱动组件的旋转端,且所述第一驱动组件能够驱动卷针绕平行于所述第一支撑轴的轴向的轴线旋转;及

第二驱动组件,固定于所述第一支撑轴并与所述第一驱动组件传动连接,所述第二驱动组件能够驱动所述第一驱动组件沿所述第一支撑轴的轴向滑动。

2.根据权利要求1所述的卷针驱动装置,其特征在于,所述第一驱动组件包括支座、旋转轴及第一电机,所述支座沿所述第一支撑轴的轴向可滑动地安装于所述第一支撑轴,所述旋转轴安装于所述支座并能够绕平行于所述第一支撑轴的轴向的轴线旋转,所述第一电机固定于所述支座并与所述旋转轴传动连接,卷针能够安装于所述旋转轴。

3.根据权利要求2所述的卷针驱动装置,其特征在于,所述第一电机的输出轴通过传动皮带与所述旋转轴传动连接。

4.根据权利要求1所述的卷针驱动装置,其特征在于,所述第二驱动组件包括第二电机、丝杆及螺母,所述丝杆与所述第二电机传动连接,所述螺母固定于所述第一驱动组件并与所述丝杆螺纹配合。

5.根据权利要求1所述的卷针驱动装置,其特征在于,还包括与所述第一驱动组件沿所述第一支撑轴的轴向相对设置的夹紧组件,且所述夹紧组件能够随所述第一支撑轴同步转动,所述夹紧组件包括伸缩驱动件及夹紧轴,所述夹紧轴能够绕平行于所述第一支撑轴的轴向的轴线旋转,所述伸缩驱动件能够驱动所述夹紧轴相对于所述第一驱动组件伸缩,以使所述夹紧轴与安装于所述第一驱动组件的卷针的外侧套接或分离。

6.根据权利要求5所述的卷针驱动装置,其特征在于,所述夹紧组件还包括外壳及轴套,所述轴套沿所述第一支撑轴的轴向可滑动地安装于所述外壳,所述夹紧轴可转动地安装于所述轴套,所述伸缩驱动件固定于所述外壳并与所述轴套传动连接。

7.根据权利要求5所述的卷针驱动装置,其特征在于,还包括与所述第一支撑轴同轴设置的第二支撑轴,所述第二支撑轴与所述第一支撑轴固定连接并可转动地安装于所述机架,所述第二支撑轴上固定设置有固定板,所述夹紧组件设于所述固定板上。

8.根据权利要求1至7任一项所述的卷针驱动装置,其特征在于,沿所述第一支撑轴的周向间隔设置有多个所述第一驱动组件,每个所述第一驱动组件对应设置一个所述第二驱动组件,所述第一支撑轴旋转,能够带动多个所述第一驱动组件依次途径卷绕工位及下料工位。

9.根据权利要求1所述的卷针驱动装置,其特征在于,还包括第三驱动组件,所述第三驱动组件包括轴承座、第一齿轮及第二齿轮,所述轴承座固定于所述机架,所述第一支撑轴可转动地安装于所述轴承座,所述第一齿轮与所述第一支撑轴同轴设置并固定连接,所述第二齿轮可转动地安装于所述轴承座并与所述第一齿轮啮合。

10.一种电芯卷绕设备,其特征在于,包括:

如上述权利要求1至9任一项所述的卷针驱动装置;及

卷针,安装于所述第一驱动组件的旋转端。

卷针驱动装置及电芯卷绕设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂电池设备技术领域，特别涉及一种卷针驱动装置及电芯卷绕设备。

背景技术

[0002] 卷绕工艺是锂电池生产过程中常见的一种常见的电芯制备的工艺，用于制备电芯的极片、隔膜等料带先由卷针夹紧，再随卷针进行卷绕便可形成电芯。在现有的卷绕设备中，卷针一般可转动地安装于转盘上，卷针能够在转盘的带动下公转，并能够在驱动装置的驱动下绕自身的轴线自转。

[0003] 电芯卷绕完成后，需要从卷针上脱料。目前，常见的做法是先夹持住电芯，再沿卷针的轴向移动电芯，直至卷针从电芯内退出。但是，卷绕设备的结构紧凑，特别是在制备直径较大的电芯时，电芯卷绕完成后能够移动的空间较小，从而导致脱料不方便。

实用新型内容

[0004] 基于此，有必要针对上述问题，提供一种能够方便电芯脱料的卷针驱动装置及电芯卷绕设备。

[0005] 一种卷针驱动装置，包括：

[0006] 机架；

[0007] 第一支撑轴，可转动地安装于所述机架；

[0008] 第一驱动组件，沿所述第一支撑轴的轴向可滑动地安装于所述第一支撑轴，卷针能够安装于所述第一驱动组件的旋转端，且所述第一驱动组件能够驱动卷针绕平行于所述第一支撑轴的轴向的轴线旋转；及

[0009] 第二驱动组件，固定于所述第一支撑轴并与所述第一驱动组件传动连接，所述第二驱动组件能够驱动所述第一驱动组件沿所述第一支撑轴的轴向滑动。

[0010] 在其中一个实施例中，所述第一驱动组件包括支座旋转轴及第一电机，所述支座沿所述第一支撑轴的轴向可滑动地安装于所述第一支撑轴，所述旋转轴安装于所述支座并能够绕平行于所述第一支撑轴的轴向的轴线旋转，所述第一电机固定于所述支座并与所述旋转轴传动连接，卷针能够安装于所述旋转轴。

[0011] 在其中一个实施例中，所述第一电机的输出轴通过传动皮带与所述旋转轴传动连接。

[0012] 在其中一个实施例中，所述第二驱动组件包括第二电机、丝杆及螺母，所述丝杆与所述第二电机传动连接，所述螺母固定于所述第一驱动组件并与所述丝杆螺纹配合。

[0013] 在其中一个实施例中，还包括与所述第一驱动组件沿所述第一支撑轴的轴向相对设置的夹紧组件，且所述夹紧组件能够随所述第一支撑轴同步转动，所述夹紧组件包括伸缩驱动件及夹紧轴，所述夹紧轴能够绕平行于所述第一支撑轴的轴向的轴线旋转，所述伸缩驱动件能够驱动所述夹紧轴相对于所述第一驱动组件伸缩，以使所述夹紧轴与安装于所

述第一驱动组件的卷针的外侧套接或分离。

[0014] 在其中一个实施例中，所述夹紧组件还包括外壳及轴套，所述轴套沿所述第一支撑轴的轴向可滑动地安装于所述外壳，所述夹紧轴可转动地安装于所述轴套，所述伸缩驱动件固定于所述外壳并与所述轴套传动连接。

[0015] 在其中一个实施例中，还包括与所述第一支撑轴同轴设置的第二支撑轴，所述第二支撑轴与所述第一支撑轴固定连接并可转动地安装于所述机架，所述第二支撑轴上固定设置有固定板，所述夹紧组件设于所述固定板上。

[0016] 在其中一个实施例中，沿所述第一支撑轴的周向间隔设置有多个所述第一驱动组件，每个所述第一驱动组件对应设置一个所述第二驱动组件，所述第一支撑轴旋转，能够带动多个所述第一驱动组件依次途径卷绕工位及下料工位。

[0017] 在其中一个实施例中，还包括第三驱动组件，所述第三驱动组件包括轴承座、第一齿轮及第二齿轮，所述轴承座固定于所述机架，所述第一支撑轴可转动地安装于所述轴承座，所述第一齿轮与所述第一支撑轴同轴设置并固定连接，所述第二齿轮可转动地安装于所述轴承座并与所述第一齿轮啮合。

[0018] 一种电芯卷绕设备，包括：

[0019] 如上述优选实施例中任一项所述的卷针驱动装置；及

[0020] 卷针，安装于所述第一驱动组件的旋转端。

[0021] 上述卷针驱动装置及电芯卷绕设备，第一驱动组件驱动卷针旋转可进行电芯卷绕。待电芯卷绕完成后可夹住电芯，并由第二驱动组件带动第一驱动组件及卷针回退，直至使得卷针从电芯内退出，便可实现电芯的脱料。可见，在脱料过程中无需带动电芯在电芯卷绕设备内移动。而且，第一驱动组件及第二驱动组件均安装于第一支撑轴上，占用空间的较小，故电芯脱料时的操作空间更大。因此，上述卷针驱动装置及电芯卷绕设备能够方便进行电芯的脱料。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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的附图。

[0023] 图1为本实用新型较佳实施例中卷针驱动装置的主视图；

[0024] 图2为图1所示卷针驱动装置的俯视图；

[0025] 图3为图1所示卷针驱动装置的局部结构示意图；

[0026] 图4为图1所示卷针驱动装置中第一驱动组件的结构示意图；

[0027] 图5为图1所示卷针驱动装置中夹紧组件的结构示意图；

[0028] 图6为图5所示夹紧组件沿A-A的剖视图；

[0029] 图7为图1所示卷针驱动装置中第三驱动组件的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本

实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进，因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0031] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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，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。

[0032] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0033] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。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。

[0034] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0036] 请参阅图1，本实用新型提供了一种电芯卷绕设备及卷针驱动装置100。其中，电芯卷绕设备包括卷针驱动装置100及卷针(图未示)。

[0037] 卷针为长条形的结构，能够夹持用于电芯卷绕的隔膜及极片。具体的，卷针包括两个相对外针(图未示)及两个相对的内针(图未示)，内针位于两个外针之间。在进行电芯的卷绕时，两个内针相互靠近以夹紧隔膜和/或极片，而两个外针则相互远离。卷针安装于卷针驱动装置100，并能够在卷针驱动装置100的驱动下绕自身的轴线旋转，以进行电芯的卷绕。

[0038] 请一并参阅图2及图3，本实用新型较佳实施例中的卷针驱动装置100包括机架110、第一支撑轴120、第一驱动组件130及第二驱动组件140。

[0039] 机架110起支撑作用，可以是金属框架结构。第一支撑轴120可转动地安装于机架

110。具体的，机架110上形成有支撑板111，第一支撑轴120能够通过轴承可转动地安装于支撑板111上。

[0040] 第一驱动组件130沿第一支撑轴120的轴向可滑动地安装于第一支撑轴120，卷针能够安装于第一驱动组件130的旋转端。以图1所示为例，第一支撑轴120沿左右方向延伸。而且，第一驱动组件130能够驱动卷针绕平行于第一支撑轴120的轴向的轴线旋转。

[0041] 请一并参阅图4，在本实施例中，第一驱动组件130包括支座131、旋转轴132及第一电机133，支座131沿第一支撑轴120的轴向可滑动地安装于第一支撑轴120，旋转轴132安装于支座131并能够绕平行于第一支撑轴120的轴向的轴线旋转，第一电机133固定于支座131并与旋转轴132传动连接，卷针能够安装于旋转轴132。

[0042] 第一支撑轴120的表面设置有沿轴向延伸的导轨(图未标)，支座131可通过滑块安装于导轨上。旋转轴132为上设置有能够固定卷针的固定结构(图未示)，卷针一般可拆卸地安装于旋转轴132，故可根据不同的需求更换卷针，从而制备不同直径的电芯。第一电机133驱动旋转轴132旋转，旋转轴132便可带动卷针旋转，从而进行电芯的卷绕。

[0043] 进一步的，在本实施例中，第一电机133的输出轴通过传动皮带134与旋转轴132传动连接。可见，第一电机133与旋转轴132之间采用直连的方式传递扭矩，能够使得结构更简单，并能够减少能量损耗。

[0044] 第二驱动组件140固定于第一支撑轴120并与第一驱动组件130传动连接，第二驱动组件140能够驱动第一驱动组件130沿第一支撑轴120的轴向滑动。在第二驱动组件140驱动第一驱动组件130滑动时，安装于第一驱动组件130的卷针也将沿着第一支撑轴120的轴向移动。

[0045] 在本实施例中，第二驱动组件140包括第二电机(图未示)、丝杆(图未示)及螺母(图未示)。其中，丝杆与第二电机传动连接，螺母固定于第一驱动组件130并与丝杆螺纹配合。

[0046] 具体的，丝杆沿第一支撑轴120的轴向延伸，与第二电机的输出轴可通过皮带、齿轮、联轴器进行连接，能够在第二电机的驱动下绕自身轴线旋转。本实施例中的螺母具体固定安装于支座131上。当丝杆旋转时，将迫使螺母沿丝杆的轴向移动，从而由螺母带动第一驱动组件130沿第一支撑轴120的轴向进行滑动。

[0047] 需要指出的是，在其他实施例中，也可直接采用气缸驱动第一驱动组件130沿第一支撑轴120的轴向滑动。

[0048] 在制备电芯时，第二驱动组件140先驱动第一驱动组件130及其上的卷针(图1所示向右)伸出。接着，将隔膜和/或极片装夹于卷针的两个内针之间并夹紧，而两个外针则相互远离而张开。第一驱动组件130带动卷针绕自身轴线旋转，隔膜及极片便可在卷针的外周进行卷绕。待电芯卷绕完成后先利用夹针(图未示)夹住电芯，卷针的两个外针相互靠近，两个内针相远离，再由第二驱动组件140带动第一驱动组件130及卷针(图1所示向左)回退，直至使得卷针从电芯内退出，便可实现电芯的脱料。由此可见，在对电芯脱料的过程中无需带动电芯在电芯卷绕设备内左右移动，方便操作。

[0049] 而且，由于第一驱动组件130安装于第一支撑轴120的外表面，故在需要更换直径更大的卷针时，无需调整第一支撑轴120的尺寸，故能够有效地减小卷针驱动装置100所占空间，并增加电芯卷绕设备内部可供操作的空间。而且，由于更换卷针时无需对第一支撑轴

120调整，故卷针驱动装置100的兼容性更高。

[0050] 请再次参阅图1，在本实施例中，沿第一支撑轴120的周向间隔设置有多个第一驱动组件130，每个第一驱动组件130对应设置一个第二驱动组件140，第一支撑轴120旋转，能够带动多个第一驱动组件130依次途径卷绕工位及下料工位。

[0051] 第一驱动组件130的旋转端均可安装卷针，故多个卷针能够沿第一支撑轴120的周向分布。具体的，卷绕工位及下料工位绕第一支撑轴120的周向间隔设置。在卷绕工位，可将隔膜和/或极片装夹于卷针，卷针能够在第一驱动组件130的带动下绕自身的轴线旋转，从而实现电芯的卷绕；在下料工位，能够将完成加工的电芯从卷针取下。

[0052] 当卷绕工位内的卷针完成电芯的卷绕后，第一支撑轴120转动可带动卷绕完的电芯转移至下料工位以准备进行下料操作，而原来位于下料工位的卷针下料后转移至卷绕工位，装入隔膜和/或极片便可进行下一个电芯的卷绕。因此，针对电芯的卷绕及下料操作能够在不同的工位同时进行，故能够提升电芯卷绕设备的生产效率。

[0053] 请一并参阅图7，在本实施例中，卷针驱动装置100还包括第三驱动组件180，第三驱动组件180包括轴承座181、第一齿轮182及第二齿轮183。轴承座181固定于机架110，第一支撑轴120可转动地安装于轴承座181。第一齿轮182与第一支撑轴120同轴设置并固定连接，第二齿轮183可转动地安装于轴承座181并与第一齿轮182啮合。

[0054] 轴承座181可通过螺纹紧固的方式固定于机架110，第二齿轮183可与电机(图未示)等驱动件传动连接。电机驱动第二齿轮183转动，从而能够通过第一齿轮182带动第一支撑轴120旋转。第三驱动组件180结构紧凑，安装方便。而且，本实施例中第二齿轮183直径小于第一齿轮182的直径，故能够获得较大的传动比，从而增大扭矩。

[0055] 请一并参阅图5及图6，在本实施例中，卷针驱动装置100还包括与第一驱动组件130沿第一支撑轴120的轴向相对设置的夹紧组件150，且夹紧组件150能够随第一支撑轴120同步转动。其中，夹紧组件150包括伸缩驱动件151及夹紧轴152，夹紧轴152能够绕平行于第一支撑轴120的轴向的轴线旋转，伸缩驱动件151能够驱动夹紧轴152相对于第一驱动组件130伸缩，以使夹紧轴152与安装于第一驱动组件130的卷针的外侧套接或分离。

[0056] 伸缩驱动件151一般采用气缸，夹紧轴152为中空结构。当夹紧轴152与卷针套接时，能够将卷针限位以使卷针的两个内针对隔膜及极片保持夹紧，并使两个外针保持张开。而且，夹紧轴152既能够随卷针旋转，又能够随第一支撑轴120转动，故能够在卷针进行电芯卷绕的过程中对卷针远离第一驱动组件130的一端进行支撑，从而使卷针维持更好的稳定。当夹紧轴152与卷针分离时，卷针的两个内针可以相互远离，两个外针则可以相互靠近，从而方便电芯取下。

[0057] 具体的，夹紧组件150也设置有多个，并与第一驱动组件130一一对应的设置。多个夹紧组件150能够随第一支撑轴120转动，故能够始终与对应的第一驱动组件130沿第一支撑轴120的轴向保持对齐。

[0058] 请再次参阅图2及图3，在本实施例中，卷针驱动装置100还包括与第一支撑轴120同轴设置的第二支撑轴160，第二支撑轴160与第一支撑轴120固定连接并可转动地安装于机架110，第二支撑轴160上固定设置有固定板170，夹紧组件150设于固定板170上。

[0059] 具体的，机架110还包括于支撑板111沿第一支撑轴120的轴向相对设置的支撑块112，支撑块112可通过连杆113与支撑板111固定连接。第二支撑轴160远离第一支撑轴120

的一端可转动地安装于支撑块112上。第一支撑轴120转动便可带动第二支撑轴160转动，从而带动固定板170上的夹紧组件150随第一支撑轴120与第一驱动组件120同步转动。

[0060] 在本实施例中，夹紧组件150还包括外壳153及轴套154，轴套154沿第一支撑轴120的轴向可滑动地安装于外壳153，夹紧轴152可转动地安装于轴套154，伸缩驱动件151固定于外壳153并与轴套154传动连接。

[0061] 具体的，外壳153与轴套154之间可通过导轨、滑槽等进行连接，夹紧轴152则可通过轴承安装于轴套154内。伸缩驱动件151通过驱动轴套154沿外壳153滑动，便可带动夹紧轴152相对于第一驱动组件130伸缩。而在第一驱动组件130驱动卷针旋转时，夹紧轴152则可在轴套154内旋转，从而与卷针保持同步。

[0062] 上述卷针驱动装置100及电芯卷绕设备，第一驱动组件130驱动卷针旋转可进行电芯卷绕。待电芯卷绕完成后可夹住电芯，并由第二驱动组件140带动第一驱动组件130及卷针回退，直至使得卷针从电芯内退出，便可实现电芯的脱料。可见，在脱料过程中无需带动电芯在电芯卷绕设备内移动。而且，第一驱动组件130及第二驱动组件140均安装于第一支撑轴120上，占用空间的较小，故电芯脱料时的操作空间更大。因此，上述卷针驱动装置100及电芯卷绕设备能够方便进行电芯的脱料。

[0063] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0064] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。因此，本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

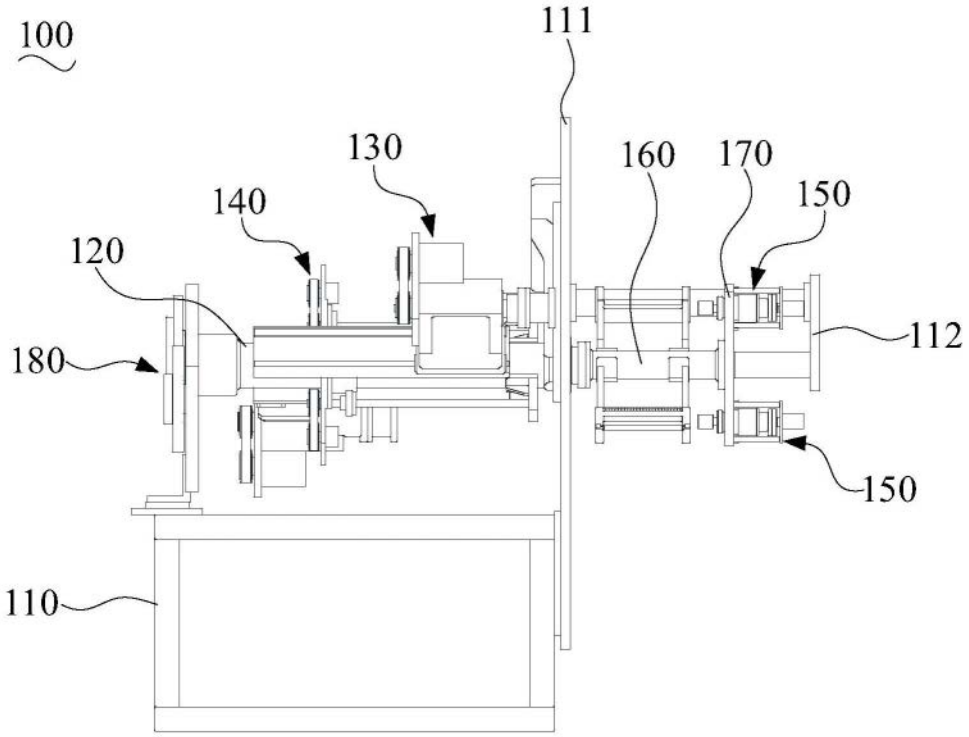

100
111
130
160
170
150
140
120
112
180
150
110

图1

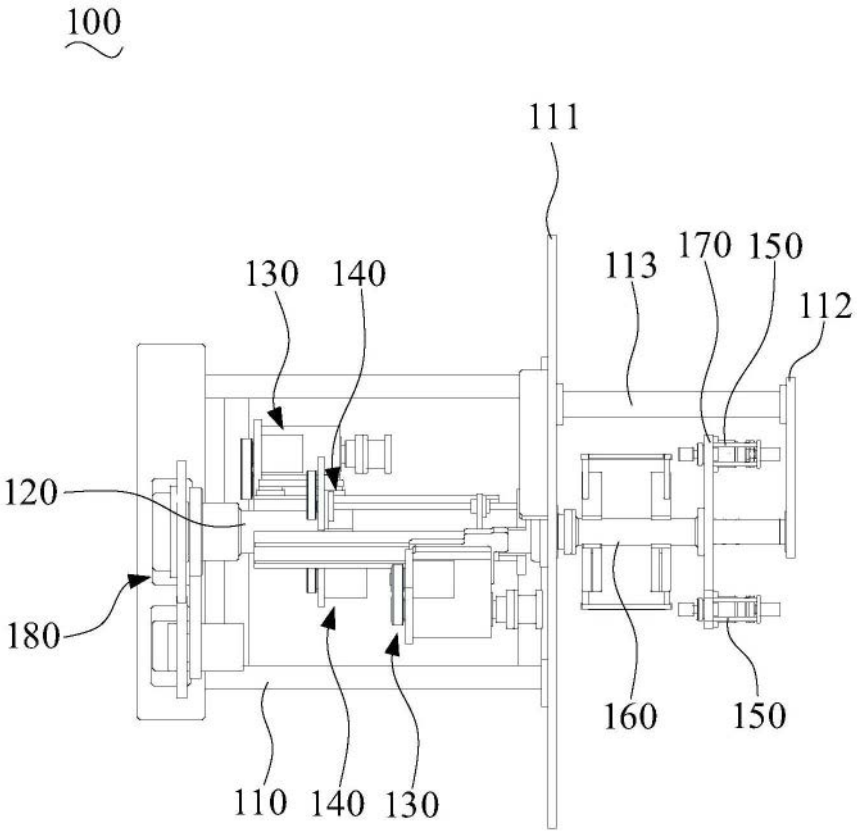

100
111
130
140
113
170
150
112
120
180
160
150
110
140
130

图2

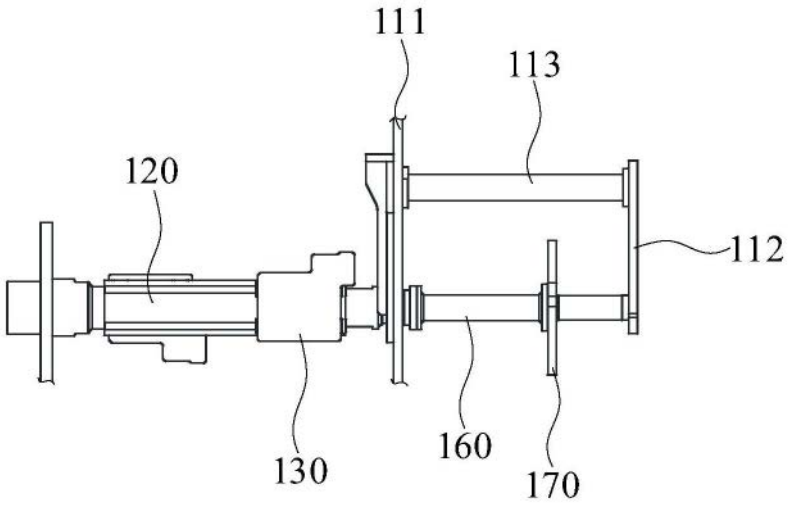


图3

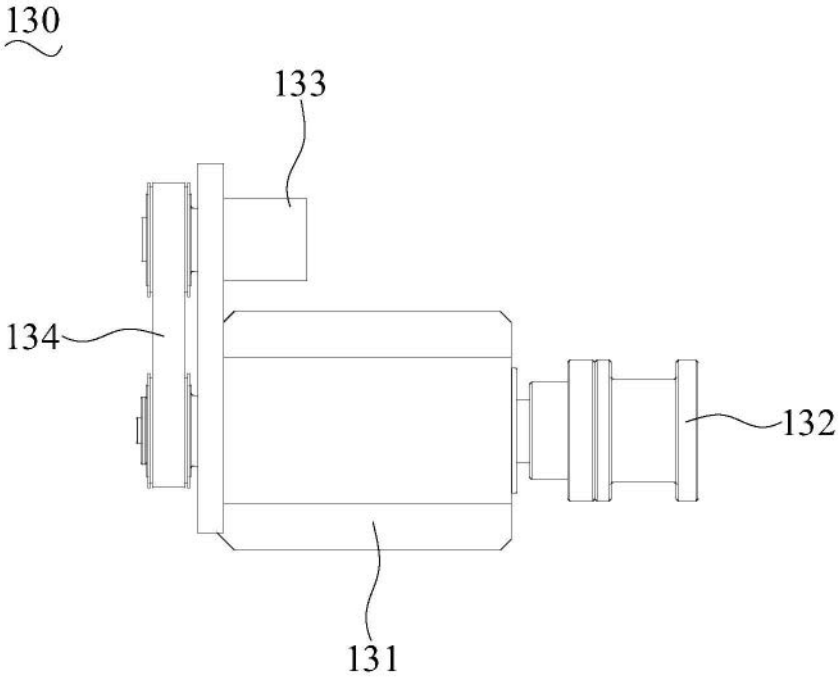


图4

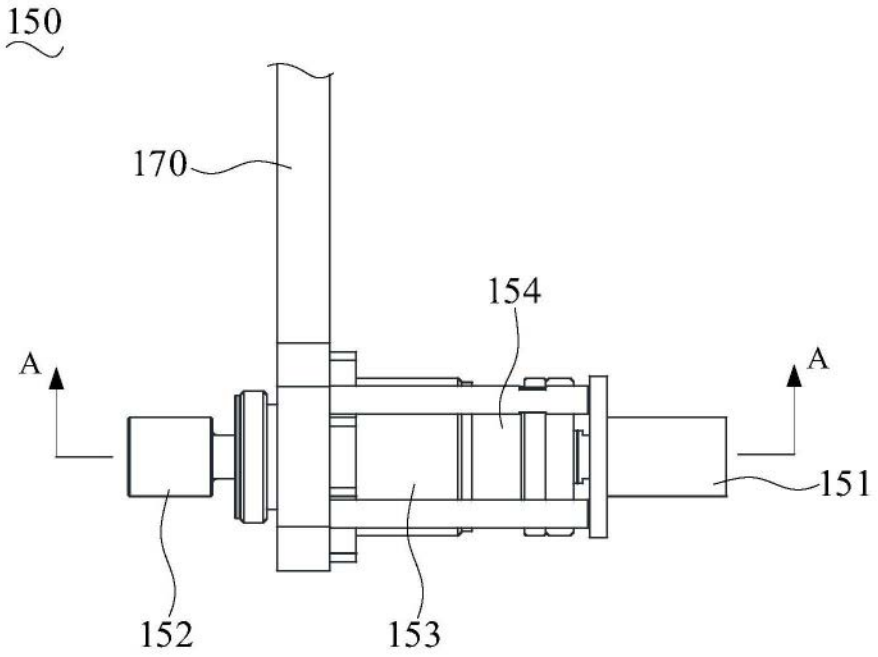


图5

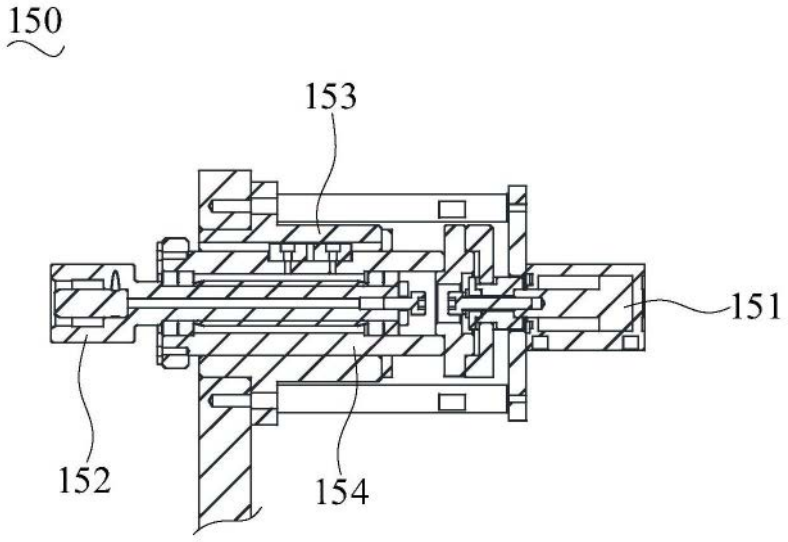


图6

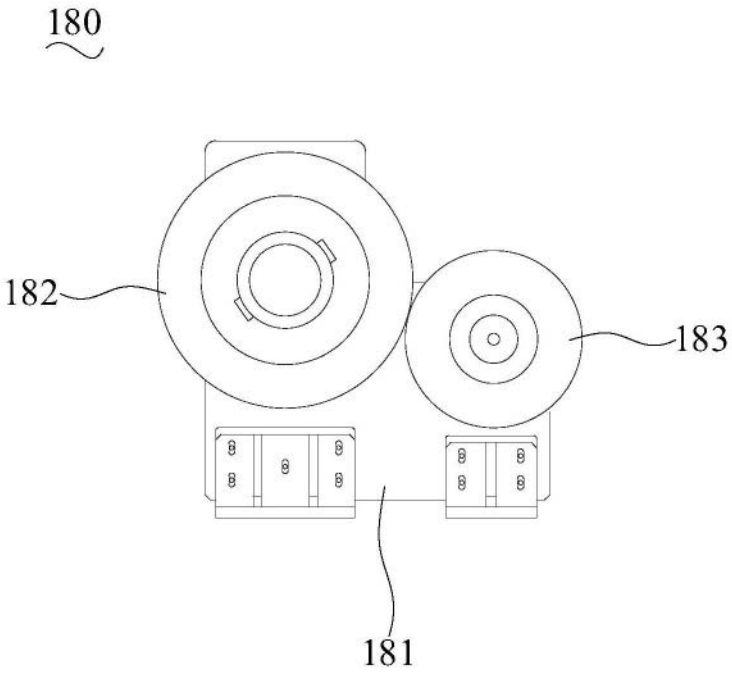


图7