



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104900922 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510312616. 7

(22) 申请日 2015. 06. 09

(71) 申请人 深圳市兴诚捷电子科技有限公司  
地址 518106 广东省深圳市光明新区公明马  
山头第三工业区 39 栋 2 楼

(72) 发明人 余劲平 余传

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限  
公司 31264

代理人 杨波

(51) Int. Cl.  
H01M 10/0587(2010. 01)

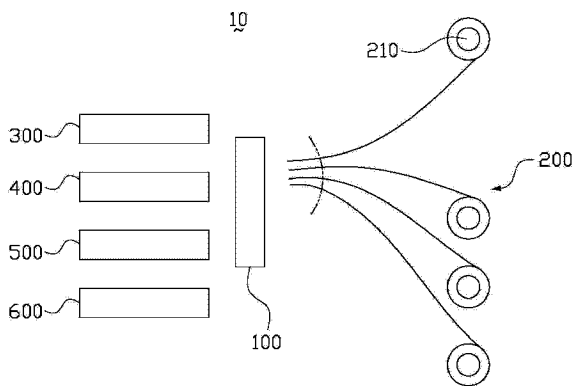
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

电芯制作装置及电芯制作方法

(57) 摘要

电芯制作装置包括电芯卷绕机构、进料机构、剪切裁断机构、贴胶机构和电芯夹扁机构。电芯卷绕机构包括第一卷针轴、第二卷针轴和第一驱动机构，第一驱动机构可驱使第一卷针轴和第二卷针轴朝向靠近进料机构的方向摆动，在第一卷针轴与第二卷针轴卷绕电芯材料之后，第一驱动机构可驱使第一卷针轴和第二卷针轴朝向靠近剪切裁断机构和贴胶机构的方向摆动回位，电芯卷绕机构将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯之后，剪切裁断机构对连接在圆筒形的电芯上的电芯材料进行剪断，贴胶机构对剪断电芯材料后的圆筒形的电芯进行贴胶，电芯夹扁机构对贴胶后的圆筒形的电芯进行夹扁。电芯制作装置能全自动卷绕和夹扁电芯，制作效率高。本发明还涉及一种电芯制作方法。



1. 一种电芯制作装置,用于将电芯材料制作成电芯,其特征在于,该电芯制作装置包括电芯卷绕机构(100)、进料机构(200)、剪切裁断机构(300)、贴胶机构(400)和电芯夹扁机构(500),该电芯卷绕机构(100)包括第一卷针轴(110)、第二卷针轴(120)和第一驱动机构(160),该第一卷针轴(110)与该第二卷针轴(120)同轴且相对设置,该第一卷针轴(110)和该第二卷针轴(120)能同步转动,并且能相互靠近运动或者相互远离运动,该第一驱动机构(160)可驱使该第一卷针轴(110)和该第二卷针轴(120)朝向靠近该进料机构(200)的方向摆动,在该第一卷针轴(110)与该第二卷针轴(120)卷绕电芯材料之后,该第一驱动机构(160)可驱使该第一卷针轴(110)和该第二卷针轴(120)朝向靠近该剪切裁断机构(300)和该贴胶机构(400)的方向摆动回位,在该第一卷针轴(110)与该第二卷针轴(120)将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯之后,该剪切裁断机构(300)对连接在该圆筒形的电芯上的电芯材料进行剪断,该贴胶机构(400)对剪断电芯材料后的该圆筒形的电芯进行贴胶,该电芯夹扁机构(500)对贴胶后的该圆筒形的电芯进行夹扁。

2. 如权利要求1所述的电芯制作装置,其特征在于,该电芯卷绕机构(100)还包括传动轴部(130)、第一连接板(140)和第二连接板(150),该第一卷针轴(110)连接在该第一连接板(140)的一端,该第二卷针轴(120)连接在该第二连接板(150)的一端,该传动轴部(130)连接在该第一连接板(140)的另一端与该第二连接板(150)的另一端之间,该第一驱动机构(160)与该第一连接板(140)或者该第二连接板(150)连接并且能驱使该第一卷针轴(110)、该第二卷针轴(120)、该第一连接板(140)和该第二连接板(150)一起绕着该传动轴部(130)的轴线方向往复摆动。

3. 如权利要求2所述的电芯制作装置,其特征在于,该传动轴部(130)包括支撑座(132)、传动轴套(134)和驱动杆(136),该支撑座(132)固定设置,该传动轴套(134)穿设在该支撑座(132)内且该传动轴套(134)的两端分别位于该支撑座(132)之外,该传动轴套(134)能绕着该传动轴部(130)的轴线方向在该支撑座(132)内转动,该第一连接板(140)和该第二连接板(150)位于该支撑座(132)的两侧并分别连接于该传动轴套(134)的两端,该驱动杆(136)穿设在该传动轴套(134)内,并能沿着该传动轴部(130)的轴线方向运动。

4. 如权利要求3所述的电芯制作装置,其特征在于,该电芯卷绕机构还包括摆臂组件(138),该摆臂组件(138)的一端与该第二卷针轴(120)连接,该摆臂组件(138)的另一端与该驱动杆(136)连接,该摆臂组件(138)包括摆臂(1381)、转换块(1382)、第一推针轮(1387)和第二推针轮(1388),该摆臂(1381)的中部铰接在该转换块(1382)上,该转换块(1382)固定连接在该第二连接板(150)上,该第一推针轮(1387)和该第二推针轮(1388)可活动的铰接于该摆臂(1381)的两端,且该第一推针轮(1387)与该驱动杆(136)连接,该第二推针轮(1388)与该第二卷针轴(120)连接。

5. 如权利要求4所述的电芯制作装置,其特征在于,该电芯卷绕机构还包括第二驱动机构(170)、第三驱动机构(180)和第四驱动机构(190),该第二驱动机构(170)与该第一卷针轴(110)连接,该第三驱动机构(180)通过该传动轴部(130)和该摆臂组件(138)与该第二卷针轴(120)连接,该第二驱动机构(170)和该第三驱动机构(180)能驱使该第一卷针轴(110)和该第二卷针轴(120)相互靠近运动或者相互远离运动,该第四驱动机构(190)包括连接轴部(192)和多个传动组件(194、196、198),该连接轴部(192)连接该第一连接板

(140) 和该第二连接板 (150), 多个该传动组件 (194、196、198) 能驱使该第一卷针轴 (110) 和该第二卷针轴 (120) 同步转动。

6. 如权利要求 1 所述的电芯制作装置, 其特征在于, 该电芯夹扁机构 (500) 包括安装座 (510) 以及安装在该安装座 (510) 上的驱动部 (520) 和夹持组件 (530), 该夹持组件 (530) 包括第一夹臂 (532)、第二夹臂 (534) 和转换部 (537), 该第一夹臂 (532) 和该第二夹臂 (534) 的中部铰接在该安装座 (510) 上, 该第一夹臂 (532) 和该第二夹臂 (534) 各自具有第一端部和第二端部, 该第一夹臂 (532) 的第一端部和该第二夹臂 (534) 的第一端部铰接于该转换部 (537), 该驱动部 (520) 作用于该转换部 (537), 并驱使该第一夹臂 (532) 的第二端部和该第二夹臂 (534) 的第二端部相互靠拢。

7. 如权利要求 6 所述的电芯制作装置, 其特征在于, 该电芯制作装置上设有旋转臂, 该旋转臂的一端铰接连接在该安装座 (510) 上, 并能带动该安装座 (510) 向着靠近或者远离该电芯卷绕机构 (100) 的方向转动。

8. 如权利要求 6 所述的电芯制作装置, 其特征在于, 该驱动部 (520) 包括第一气缸 (522) 和第二气缸 (525), 该第一气缸 (522) 驱使该第一夹臂 (532) 和该第二夹臂 (534) 相互靠拢的夹持状态为第一夹持状态, 该第二气缸 (525) 驱使该第一夹臂 (532) 和该第二夹臂 (534) 相互靠拢的夹持状态为第二夹持状态, 该第一夹持状态下该第一夹臂 (532) 的第二端部和该第二夹臂 (534) 的第二端部之间的距离大于该第二夹持状态下该第一夹臂 (532) 的第二端部和该第二夹臂 (534) 的第二端部之间的距离。

9. 如权利要求 8 所述的电芯制作装置, 其特征在于, 该转换部 (537) 包括第一连接片 (5371)、第二连接片 (5372)、连接销轴 (5373)、第一受力部 (5374) 和第二受力部 (5375), 该第一连接片 (5371) 的一端铰接于该第一夹臂 (532), 该第一连接片 (5371) 的另一端铰接于该连接销轴 (5373), 该第二连接片 (5372) 的一端铰接于该第二夹臂 (534), 该第二连接片 (5372) 的另一端铰接于该连接销轴 (5373), 该第一受力部 (5374) 和该第二受力部 (5375) 连接在该连接销轴 (5353) 上, 该第一气缸 (522) 作用于该第一受力部 (5374), 该第二气缸 (525) 作用于该第二受力部 (5375)。

10. 一种电芯制作方法, 其特征在于, 该电芯制作方法利用权利要求 1 至 9 任意一项所述的电芯制作装置, 并包括如下步骤:

利用该电芯卷绕机构 (100) 的第一驱动机构 (160) 驱使该第一卷针轴 (110) 与该第二卷针轴 (120) 朝向靠近该进料机构 (200) 的方向摆动;

驱使该第一卷针轴 (110) 和该第二卷针轴 (120) 相互靠近运动, 使该进料机构 (200) 传送来的电芯材料处于该第一卷针轴 (110) 的第一卷针 (118) 和该第二卷针轴 (120) 的第二卷针 (128) 之间;

驱使该第一卷针轴 (110) 的第一卷针 (118) 和该第二卷针轴 (120) 的第二卷针 (128) 进行初步的同步转动, 利用该第一卷针轴 (110) 的第一卷针 (118) 与该第二卷针轴 (120) 的第二卷针 (128) 初步卷绕电芯材料;

利用该电芯卷绕机构 (100) 的第一驱动机构 (160) 驱使该第一卷针轴 (110) 与该第二卷针轴 (120) 朝向靠近该剪切裁断机构 (300) 和该贴胶机构 (400) 的方向摆动;

驱使该第一卷针轴 (110) 的第一卷针 (118) 和该第二卷针轴 (120) 的第二卷针 (128) 进行再一次同步转动, 利用该第一卷针轴 (110) 的第一卷针 (118) 与该第二卷针轴 (120)

的第二卷针 (128) 将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯；  
利用该剪切裁断机构 (300) 将与卷绕成型的电芯连接的电芯材料进行剪断；  
利用该贴胶机构 (400) 在剪切后的电芯上进行贴胶；  
利用该电芯夹扁机构 (500) 夹住贴胶后的电芯；  
驱使该第一卷针轴 (110) 和该第二卷针轴 (120) 相互远离运动, 使该第一卷针轴 (110) 的第一卷针 (118) 和该第二卷针轴 (120) 的第二卷针 (128) 从圆筒形的电芯中抽出 ; 以及  
利用该电芯夹扁机构 (500) 将夹住的电芯夹扁。

## 电芯制作装置及电芯制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电芯的生产装置,特别涉及一种电芯制作装置及电芯制作方法。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池作为清洁能源的一种,由于其具有电压高,循环充放电寿命长,对环境污染小和自放电率低等诸多优点,已经被广泛地应用于各类电子产品上,如智能手机,笔记本电脑,数码相机和便捷式小型电器等。

[0003] 锂离子电池的主要结构包括壳体和设置在壳体内部的锂离子电芯。通常锂离子电芯是利用卷绕装置将电芯材料,例如正极片、上隔膜、负极片和下隔膜卷绕成圆筒形的电芯,然后利用切断装置对电芯材料进行切断,再利用贴胶装置在圆筒形的电芯表面贴胶,之后通过人工操持工具手动将圆筒形的电芯夹扁形成方型锂离子电芯。然而,现有的卷绕装置由于自身的结构限制,无法实现卷针轴的摆动,电芯的卷绕以及电芯卷绕成型之后的剪切和贴胶操作均在同一个位置进行,使得整个电芯的制作工艺较为不便,不能方便地实现锂离子电芯的机械化全自动卷绕制作和剪切、贴胶及夹扁操作,锂离子电芯的制作效率低。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供了一种电芯制作装置,能方便地实现电芯的机械化全自动卷绕制作和剪切、贴胶及夹扁操作,并且电芯的制作效率高。

[0005] 本发明的另一目的在于,提供了一种电芯制作方法,能方便地实现电芯的机械化全自动卷绕制作和剪切、贴胶及夹扁操作,并且电芯的制作效率高。

[0006] 本发明解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0007] 一种电芯制作装置,用于将电芯材料制作成电芯,其特征在于,电芯制作装置包括电芯卷绕机构、进料机构、剪切裁断机构、贴胶机构和电芯夹扁机构。电芯卷绕机构包括第一卷针轴、第二卷针轴和第一驱动机构,第一卷针轴与第二卷针轴同轴且相对设置,第一卷针轴和第二卷针轴能同步转动,并且能相互靠近运动或者相互远离运动,第一驱动机构可驱使第一卷针轴和第二卷针轴朝向靠近进料机构的方向摆动,在第一卷针轴与第二卷针轴卷绕电芯材料之后,第一驱动机构可驱使第一卷针轴和第二卷针轴朝向靠近剪切裁断机构和贴胶机构的方向摆动回位,在第一卷针轴与第二卷针轴将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯之后,剪切裁断机构对连接在圆筒形的电芯上的电芯材料进行剪断,贴胶机构对剪断电芯材料后的圆筒形的电芯进行贴胶,电芯夹扁机构对贴胶后的圆筒形的电芯进行夹扁。

[0008] 在本发明的较佳实施例中,上述电芯卷绕机构还包括传动轴部、第一连接板和第二连接板。第一卷针轴连接在第一连接板的一端,第二卷针轴连接在第二连接板的一端,传动轴部连接在第一连接板的另一端与第二连接板的另一端之间,第一驱动机构与第一连接板或者第二连接板连接并且能驱使第一卷针轴、第二卷针轴、第一连接板和第二连接板一起绕着传动轴部的轴线方向往复摆动。

[0009] 在本发明的较佳实施例中,上述传动轴部包括支撑座、传动轴套和驱动杆。支撑座

固定设置,传动轴套穿设在支撑座内且传动轴套的两端分别位于支撑座之外,传动轴套能绕着传动轴部的轴线方向在支撑座内转动,第一连接板和第二连接板位于支撑座的两侧并分别连接于传动轴套的两端,驱动杆穿设在传动轴套内,并能沿着传动轴部的轴线方向运动。

[0010] 在本发明的较佳实施例中,上述电芯卷绕机构还包括摆臂组件,摆臂组件的一端与第二卷针轴连接,摆臂组件的另一端与驱动杆连接,摆臂组件包括摆臂、转换块、第一推针轮和第二推针轮,摆臂的中部铰接在转换块上,转换块固定连接在第二连接板上,第一推针轮和第二推针轮可活动的铰接于摆臂的两端,且第一推针轮与驱动杆连接,第二推针轮与第二卷针轴连接。

[0011] 在本发明的较佳实施例中,上述电芯卷绕机构还包括第二驱动机构、第三驱动机构和第四驱动机构。第二驱动机构与第一卷针轴连接,第三驱动机构通过传动轴部和摆臂组件与第二卷针轴连接,第二驱动机构和第三驱动机构能驱使第一卷针轴和第二卷针轴相互靠近运动或者相互远离运动。第四驱动机构包括连接轴部和多个传动组件,连接轴部连接第一连接板和第二连接板,多个传动组件能驱使第一卷针轴和第二卷针轴同步转动。

[0012] 在本发明的较佳实施例中,上述电芯夹扁机构包括安装座以及安装在安装座上的驱动部和夹持组件。夹持组件包括第一夹臂、第二夹臂和转换部,第一夹臂和第二夹臂的中部铰接在安装座上,第一夹臂和第二夹臂各自具有第一端部和第二端部,第一夹臂的第一端部和第二夹臂的第一端部铰接于转换部,驱动部作用于转换部,并驱使第一夹臂的第二端部和第二夹臂的第二端部相互靠拢。

[0013] 在本发明的较佳实施例中,上述电芯制作装置上设有旋转臂,旋转臂的一端铰接连接在安装座上,并能带动安装座向着靠近或者远离电芯卷绕机构的方向转动。

[0014] 在本发明的较佳实施例中,上述驱动部包括第一气缸和第二气缸,第一气缸驱使第一夹臂和第二夹臂相互靠拢的夹持状态为第一夹持状态,第二气缸驱使第一夹臂和第二夹臂相互靠拢的夹持状态为第二夹持状态,第一夹持状态下第一夹臂的第二端部和第二夹臂的第二端部之间的距离大于第二夹持状态下第一夹臂的第二端部和第二夹臂的第二端部之间的距离。

[0015] 在本发明的较佳实施例中,上述转换部包括第一连接片、第二连接片、连接销轴、第一受力部和第二受力部。第一连接片的一端铰接于第一夹臂,第一连接片的另一端铰接于连接销轴,第二连接片的一端铰接于第二夹臂,第二连接片的另一端铰接于连接销轴,第一受力部和第二受力部连接在连接销轴上,第一气缸作用于第一受力部,第二气缸作用于第二受力部。

[0016] 一种电芯制作方法,该电芯制作方法利用上述的电芯制作装置,并包括如下步骤:

[0017] 利用电芯卷绕机构的第一驱动机构驱使第一卷针轴与第二卷针轴朝向靠近进料机构的方向摆动;

[0018] 驱使第一卷针轴和第二卷针轴相互靠近运动,使进料机构传送来的电芯材料处于第一卷针轴的第一卷针和第二卷针轴的第二卷针之间;

[0019] 驱使第一卷针轴的第一卷针和第二卷针轴的第二卷针进行初步的同步转动,利用第一卷针轴的第一卷针与第二卷针轴的第二卷针初步卷绕电芯材料;

[0020] 利用电芯卷绕机构的第一驱动机构驱使第一卷针轴与第二卷针轴朝向靠近剪切裁断机构和贴胶机构的方向摆动；

[0021] 驱使第一卷针轴的第一卷针和第二卷针轴的第二卷针进行再一次同步转动,利用第一卷针轴的第一卷针与第二卷针轴的第二卷针将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯；

[0022] 利用剪切裁断机构将与卷绕成型的电芯连接的电芯材料进行剪断；

[0023] 利用贴胶机构在剪切后的电芯上进行贴胶；

[0024] 利用电芯夹扁机构夹住贴胶后的电芯；

[0025] 驱使第一卷针轴和第二卷针轴相互远离运动,使第一卷针轴的第一卷针和第二卷针轴的第二卷针从圆筒形的电芯中抽出；以及

[0026] 利用电芯夹扁机构将夹住的电芯夹扁。

[0027] 本发明的电芯制作装置具有进料机构、电芯卷绕机构、剪切裁断机构、贴胶机构和电芯夹扁机构。电芯卷绕机构具有能驱使第一卷针轴和第二卷针轴摆动的第一驱动机构。当电芯制作装置制作电芯时,电芯卷绕机构的第一驱动机构驱使第一卷针轴和第二卷针轴朝向靠近进料机构的方向摆动,在第一卷针轴与第二卷针轴卷绕电芯材料之后,第一驱动机构驱使第一卷针轴和第二卷针轴朝向靠近剪切裁断机构和贴胶机构的方向摆动回位,在第一卷针轴与第二卷针轴将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯之后,剪切裁断机构对连接在圆筒形的电芯上的电芯材料进行剪断,贴胶机构对剪断电芯材料后的圆筒形的电芯进行贴胶,电芯夹扁机构夹住贴胶后的圆筒形的电芯,并使第一卷针轴与第二卷针轴的卷绕部从电芯中抽出,然后电芯夹扁机构进一步将夹住的圆筒形的电芯夹扁,完成电芯的初步制作。因此,本发明的电芯制作装置可实现全机械自动卷绕和夹扁制作电芯,并且电芯制作效率高。

[0028] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明。

## 附图说明

[0029] 图 1 是本发明的电芯制作装置的结构示意图。

[0030] 图 2 是图 1 的电芯制作装置的电芯卷绕机构摆动后的结构示意图。

[0031] 图 3 是本发明的电芯卷绕机构的立体结构示意图。

[0032] 图 4 是本发明的电芯夹扁机构的立体结构示意图。

[0033] 图 5a 是本发明的夹持组件的夹臂与夹头的拆分结构示意图。

[0034] 图 5b 是本发明的夹持组件的夹臂与夹头另一视角的拆分结构示意图。

[0035] 图 6 是本发明的电芯夹扁机构第一次夹持状态的结构示意图。

[0036] 图 7 是本发明的电芯夹扁机构第二次夹持状态的结构示意图。

## 具体实施方式

[0037] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的电芯制作装置及电芯制作方法的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下：

[0038] 有关本发明的前述及其它技术内容、特点及功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚呈现。通过具体实施方式的说明,当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0039] 图 1 是本发明的电芯制作装置的结构示意图。图 2 是图 1 的电芯制作装置的电芯卷绕机构摆动后的结构示意图。如图 1 和图 2 所示,本实施例中的电芯制作装置 10 用于制作电芯,特别适于制作方形的锂离子电芯,但并不以此为限,电芯制作装置 10 还可用于制作同类型电池的电芯、电容器素子以及引线型、极耳型的超级电容和引线型、导箔条型的铝电解电容器等。电芯制作装置 10 包括电芯卷绕机构 100、进料机构 200、剪切裁断机构 300、贴胶机构 400、电芯夹扁机构 500 和检测排料机构 600。

[0040] 如图 1 和图 2 所示,进料机构 200 包括四个送料轴 210,每个送料轴 210 上均缠绕有电芯材料,例如正极片、上隔膜、负极片和下隔膜。在本实施例中,进料机构 200 的送料轴 210 均能伸缩移动,并通过送料轴 210 的伸缩移动,使设置在送料轴 210 上的电芯材料不会偏离规定的传送方向。值得一提的是,每个送料轴 210 的上方设有光电感应器件(图未示),用于监测电芯材料是否发生偏移,当光电感应器件监测到电芯材料发生偏移时,通过控制送料轴 210 的伸缩移动,从而纠正发生偏移的电芯材料;具体地,例如当光电感应器件监测电芯材料向内发生偏移时,送料轴 210 则配合向外伸出;当光电感应器件监测电芯材料向外发生偏移时,送料轴 210 则配合向内缩进,保证电芯材料能按照规定的方向和位置向电芯卷绕机构 100 传送。当光电感应器件监测到电芯材料没有发生偏移时,送料轴 210 不发生伸缩移动,送料轴 210 正常传送电芯材料。进料机构 200 的送料轴 210 的设置数量可根据实际制作的产品材料多少自由选择增加或者减少送料轴 210,本实施例中只对方形的锂离子电芯材料设置四个送料轴 210。进料机构 200 用于将电芯材料传送至电芯卷绕机构 100。电芯卷绕机构 100 用于将正极片、上隔膜、负极片和下隔膜卷绕成圆筒形的电芯。剪切裁断机构 300 设置在电芯卷绕机构 100 的上方,并包括左压切机构和右压切机构以及设置在左压切机构和右压切机构之间的剪断机构。剪切裁断机构 300 的左压切机构、右压切机构和剪断机构相互配合将与卷绕成圆筒形的电芯连接的正极片、上隔膜、负极片和下隔膜剪断。贴胶机构 400 设置在电芯卷绕机构 100 的一侧,并用于在剪切后的电芯上贴胶,使电芯成为圆筒形结构。电芯夹扁机构 500 设置在电芯卷绕机构 100 的另一侧,并位于剪切裁断机构 300 的下方。电芯夹扁机构 500 用于夹取贴胶后的电芯,使电芯卷绕机构 100 的卷绕部从电芯中抽出,电芯夹扁机构 500 还用于将圆筒形的电芯夹扁,以形成方形的锂离子电芯。检测排料机构 600 设置在电芯夹扁机构 500 的下方,并用于检测成型的电芯。

[0041] 电芯制作装置 10 制作方形的锂离子电芯的大致制作流程如下所述:

[0042] 首先,电芯卷绕机构 100 将卷绕部摆动至进料机构 200,并初步卷绕正极片、上隔膜、负极片和下隔膜;

[0043] 然后,电芯卷绕机构 100 向着靠近剪切裁断机构 300 和贴胶机构 400 的方向摆回,同时进一步将正极片、上隔膜、负极片和下隔膜等材料卷绕成电芯;

[0044] 接着,剪切裁断机构 300 将与卷绕成型的电芯连接的正极片、上隔膜、负极片和下隔膜剪断;

[0045] 之后,贴胶机构 400 在剪切后的电芯上贴胶,使电芯成为圆筒形结构;

[0046] 紧接着,电芯夹扁机构 500 夹取贴胶后的电芯,使电芯卷绕机构 100 的卷绕部从电芯中抽出,并利用电芯夹扁机构 500 将圆筒形的电芯夹扁形成方形的锂离子电芯;

[0047] 最后,检测排料机构 600 检测成型的电芯。

[0048] 图 3 是本发明的电芯卷绕机构的立体结构示意图。如图 3 所示,在本实施例中,电芯卷绕机构 100 包括第一卷针轴 110、第二卷针轴 120、传动轴部 130、摆臂组件 138、第一连接板 140、第二连接板 150、第一驱动机构 160、第二驱动机构 170、第三驱动机构 180 和第四驱动机构 190。

[0049] 如图 3 所示,第一卷针轴 110 包括第一卷绕轴座 112、第一卷绕轴 114、第一卷针杆 116 和第一卷针 118。第一卷绕轴座 112 呈管状结构,第一卷绕轴 114 穿设在第一卷绕轴座 112 内,且第一卷绕轴 114 两端分别位于第一卷绕轴座 112 之外。第一卷绕轴 114 可相对第一卷绕轴座 112 绕着第一卷针轴 110 的轴线方向转动,即第一卷绕轴 114 在转动时带动第一卷针杆 116 一起转动(即第一卷绕轴 114 可转动,第一卷绕轴座 112 固定不动)。第一卷针杆 116 沿着第一卷针轴 110 的轴线方向穿设在第一卷绕轴 114 内,且第一卷针杆 116 两端分别位于第一卷绕轴 114 之外。第一卷针杆 116 可沿着第一卷针轴 110 的轴线方向前后运动,并且可随着第一卷绕轴 114 绕着第一卷针轴 110 的轴线方向同步转动(值得一提的是,第一卷绕轴 114 只能绕第一卷针轴 110 的轴线方向转动,不能沿着第一卷针轴 110 的轴线方向前后运动;第一卷针杆 116 即可沿着第一卷针轴 110 的轴线方向前后运动,又可随着第一卷绕轴 114 绕着第一卷针轴 110 的轴线方向同步转动)。第一卷针 118 沿着第一卷针轴 110 的轴线方向固定连接在第一卷针杆 116 的端部,并能随着第一卷针杆 116 一起运动。

[0050] 第二卷针轴 120 与第一卷针轴 110 同轴(即第一卷针轴 110 的轴线方向与第二卷针轴 120 的轴线方向处在同一直线上)且相对设置。第二卷针轴 120 包括第二卷绕轴座 122、第二卷绕轴 124、第二卷针杆 126 和第二卷针 128。第二卷绕轴座 122 呈管状结构,第二卷绕轴 124 穿设在第二卷绕轴座 122 内,且第二卷绕轴 124 两端分别位于第二卷绕轴座 122 之外。第二卷绕轴 124 可相对第二卷绕轴座 122 绕着第二卷针轴 120 的轴线方向转动(即第二卷绕轴 124 可转动,第二卷绕轴座 122 固定不动)。第二卷针杆 126 沿着第二卷针轴 120 的轴线方向穿设在第二卷绕轴 124 内,且第二卷针杆 126 两端分别位于第二卷绕轴 124 之外。第二卷针杆 126 可沿着第二卷针轴 120 的轴线方向前后运动,并且可随着第二卷绕轴 124 绕着第二卷针轴 120 的轴线方向同步转动,即第二卷绕轴 124 在转动时带动第二卷针杆 126 一起转动(值得一提的是,第二卷绕轴 124 只能绕第二卷针轴 120 的轴线方向转动,不能沿着第二卷针轴 120 的轴线方向前后运动;第二卷针杆 126 即可沿着第二卷针轴 120 的轴线方向前后运动,又可随着第二卷绕轴 124 绕着第二卷针轴 120 的轴线方向同步转动)。第二卷针 128 沿着第二卷针轴 120 的轴线方向固定连接在第二卷针杆 126 的端部,并能随着第二卷针杆 126 一起运动。第一卷针轴 110 的第一卷针 118 和第二卷针轴 120 的第二卷针 128 相对设置,且第一卷针轴 110 的第一卷针 118 与第二卷针轴 120 的第二卷针 128 沿着第一卷绕轴 114 和第二卷针轴 120 的轴线方向相互错开交叠设置(即第一卷针 118 没有设置在第一卷针轴 110 的中心轴线上,而是稍微偏离第一卷绕轴 114 的中心轴线;第二卷针 128 没有设置在第二卷针轴 120 的中心轴线上,也是稍微偏离第二卷针轴 120 的中心轴线,第一卷针 118 和第二卷针 128 相互错开且部分重叠设置)。

[0051] 传动轴部 130 设置于第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 的一侧,并大致平行于第

一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 的轴线方向。传动轴部 130 包括支撑座 132、传动轴套 134 和驱动杆 136。支撑座 132 呈管状结构,并固定连接在电芯制作装置 10 的固定架(图未示)上。传动轴套 134 穿设在支撑座 132 内,且传动轴套 134 的两端分别位于支撑座 132 之外。传动轴套 134 可相对支撑座 132 绕着传动轴部 130 的轴线方向转动(即传动轴套 134 可转动,支撑座 132 固定不动)。驱动杆 136 沿着传动轴部 130 的轴线方向设置在传动轴套 134 内,且驱动杆 136 两端分别位于传动轴套 134 之外。驱动杆 136 可沿着传动轴部 130 的轴线方向前后运动,但不随着传动轴套 134 一起转动。

[0052] 摆臂组件 138 包括摆臂 1381、转换块 1382、第一推针轮 1387 和第二推针轮 1388。转换块 1382 包括第一连接块 1383、第二连接块 1384、垫块 1385 和连接轴 1386,摆臂 1381 的中部设置于转换块 1382 的第一连接块 1383 和第二连接块 1384 之间,且摆臂 1381 与第一连接块 1383 以及摆臂 1381 与第二连接块 1384 之间各设有一块垫块 1385,连接轴 1386 穿过第一连接块 1383、两垫块 1385、摆臂 1381 和第二连接块 1384 设置,使摆臂 1381 铰接在转换块 1382 上。在本实施例中,摆臂 1381 能绕着转换块 1382 的铰接处转动。摆臂组件 138 的第一推针轮 1387 和第二推针轮 1388 可活动的铰接于摆臂 1381 的两端,也就是说第一推针轮 1387 可绕着铰接点转动,第二推针轮 1388 可绕着铰接点转动。摆臂组件 138 的第一推针轮 1387 与传动轴部 130 的驱动杆 136 固定连接,第二推针轮 1388 与第二卷针轴 120 的第二卷针杆 126 活动连接(即第二推针轮 1388 可带动第二卷针杆 126 沿着第二卷针轴 120 的轴线方向运动,但不随着第二卷针杆 126 绕着第二卷针轴 120 的轴线方向转动)。当传动轴部 130 的驱动杆 136 沿着传动轴部 130 的轴线方向前后运动时,驱动杆 136 能带动摆臂组件 138 的摆臂 1381 绕着转换块 1382 的铰接处转动,同时摆臂 1381 将带动第二卷针轴 120 的第二卷针杆 126 沿着第二卷针轴 120 的轴线方向前后运动。值得一提的是,摆臂 1381 是绕着转换块 1382 的铰接处做类似圆周运动,由于设置在摆臂 1381 两端的第一推针轮 1387 和第二推针轮 1388 是可活动的连接在摆臂 1381 上,当摆臂 1381 转动时可保证驱动杆 136 和第一卷针杆 116 的运动方向为直线。

[0053] 第一连接板 140 大致呈矩形,并连接于第一卷针轴 110 和传动轴部 130 之间,且第一连接板 140 的设置方向大致垂直于第一卷针轴 110 的轴线方向和传动轴部 130 的轴线方向。第一连接板 140 的一端与第一卷针轴 110 的第一卷绕轴座 112 固定连接,且第一卷绕轴座 112 垂直穿过第一连接板 140 设置。第一连接板 140 的另一端与传动轴部 130 的传动轴套 134 固定连接,且传动轴套 134 垂直穿过第一连接板 140 设置。为了进一步固定第一连接板 140 和传动轴套 134,第一连接板 140 的一端于靠向传动轴部 130 的一侧还设有第一固定块 142,且第一固定块 142 固定连接在第一连接板 140 和传动轴套 134 上。

[0054] 第二连接板 150 大致呈矩形,并与第一连接板 140 平行相对设置。第二连接板 150 连接于第二卷针轴 120 和传动轴部 130 之间,且第二连接板 150 的设置方向大致垂直于第二卷针轴 120 的轴线方向和传动轴部 130 的轴线方向。第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和传动轴部 130 位于第一连接板 140 与第二连接板 150 之间。第二连接板 150 的一端与第二卷针轴 120 的第二卷绕轴座 122 固定连接,且第二卷绕轴座 122 垂直穿过第二连接板 150 设置,第二连接板 150 的另一端与传动轴部 130 的传动轴套 134 固定连接,且传动轴套 134 垂直穿过第二连接板 150 设置。为了进一步固定第二连接板 150 和传动轴套 134,第二连接板 150 的一端于靠向传动轴部 130 的一侧还设有第二固定块 152,且第二固定块 152 固定在

第二连接板 150 和传动轴套 134 上。在本实施例中,传动轴部 130 的支撑座 132 位于第一连接板 140 和第二连接板 150 之间,且转换块 1382 的第一连接块 1383 和第二连接块 1384 的远离连接轴 1386 的端部固定连接在第二连接板 150 上。

[0055] 第一驱动机构 160 设置在第一连接板 140 的下方,并与第一连接板 140 铰接连接。第一驱动机构 160 包括第一驱动器 162、两连接架 166 和固定座 168。两连接架 166 相对设置并固定连接在固定座 168 上,而固定座 168 固定连接在电芯制作装置 10 的固定架上(即固定座 168 是固定不动的)。第一驱动器 162 包括驱动缸体 163、推动臂 164 和活动轴承 165。第一驱动器 162 的驱动缸体 163 铰接于两连接架 166 之间,并能绕着铰接点转动。推动臂 164 的一端与驱动缸体 163 连接,推动臂 164 的另一端与活动轴承 165 连接,且活动轴承 165 固定连接于第一连接板 140。在本实施例中,活动轴承 165 例如为关节轴承,但并不以此为限。第一驱动机构 160 的第一驱动器 162 向上推动或者向下拉动第一连接板 140,使第一连接板 140 带动第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和第二连接板 150 一起以传动轴套 134 绕着传动轴部 130 的轴线方向往复的摆动,此时传动轴套 134 在传动轴部 130 的支撑座 132 内转动,实现第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 的上下摆动,以配合进料机构 200 的进料动作、剪切裁断机构 300 的剪断动作、贴胶机构 400 的贴胶动作以及电芯夹扁机构 500 的夹扁动作,实现全机械制作电芯。值得一提的是,第一驱动器 162 的推动臂 164 推动第一连接板 140 运动(即第一驱动器 162 驱动推动臂 164 伸缩运动)时,才能转化为电芯卷绕机构 100 的摆动(此时第一驱动器 162 相对两连接架 166 也发生偏转摆动)。在本实施例中,第一驱动器 162 例如为气缸,但并不以此为限。

[0056] 第二驱动机构 170 设置于第一连接板 140 的一端并位于远离第二卷针轴 120 的一侧,并包括第一固定框体 172、第一传动杆 174 和第二驱动器 176。第一固定框体 172 的端部固定连接在第一连接板 140 上,并使第一卷针轴 110 穿过第一连接板 140 的部分处于第一固定框体 172 内。第一传动杆 174 设置在第一固定框体 172 内并与第一卷针轴 110 的第一卷针杆 116 活动连接(即第一传动杆 174 只带动第一卷针杆 116 沿着第一卷针轴 110 的轴线方向运动,但不随着第一卷针杆 116 绕着第一卷针轴 110 的轴线方向转动)。第二驱动器 176 设置在第一固定框体 172 远离第一连接板 140 的端部,并与第一传动杆 174 连接。第二驱动器 176 可利用第一传动杆 174 带动第一卷针杆 116 沿着第一卷针轴 110 的轴线方向运动。在本实施例中,第二驱动器 176 例如为气缸,但并不以此为限。

[0057] 第三驱动机构 180 与第二驱动机构 170 结构和作用相同,且第三驱动机构 180 设置于第一连接板 140 的另一端并位于远离传动轴部 130 的一侧,并大致与第二驱动机构 170 平行相对设置。第三驱动机构 180 包括第二固定框体 182、第二传动杆 184 和第三驱动器 186。第二固定框体 182 的端部固定连接在第一连接板 140 上,并使传动轴部 130 穿过第一连接板 140 的部分处于第二固定框体 182 内。第二传动杆 184 设置在第二固定框体 182 内并与传动轴部 130 的驱动杆 136 连接。第三驱动器 186 设置在第二固定框体 182 远离第一连接板 140 的端部,并与第二传动杆 184 连接。第三驱动器 186 可利用第二传动杆 184 带动驱动杆 136 沿着传动轴部 130 的轴线方向运动。在本实施例中,第三驱动器 186 例如为气缸,但并不以此为限。值得一提的是,由于第二驱动机构 170 可以直接驱动第一卷针杆 116 沿着第一卷针轴 110 的轴线方向运动,而第三驱动机构 180 通过传动轴部 130 和摆臂组件 138 可以间接驱动第二卷针杆 126 沿着第二卷针轴 120 的轴线方向运动,使第二驱动机

构 170 和第三驱动机构 180 可同时驱使第一卷针杆 116 和第二卷针杆 126 沿着第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 的轴线方向相互靠近或远离运动（即第二驱动机构 170 和第三驱动机构 180 可同步驱使第一卷针杆 116 和第二卷针杆 126 彼此靠近或者可同步驱使第一卷针杆 116 和第二卷针杆 126 彼此远离的运动）。

[0058] 第四驱动机构 190 用于同步驱使第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 同方向转动。第四驱动机构 190 包括连接轴部 192、第一传动组件 194、第二传动组件 196、第三传动组件 198 和第四驱动器 199。连接轴部 192 设置于第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 与传动轴部 130 之间，且连接轴部 192 垂直穿过第一连接板 140 和第二连接板 150 设置。连接轴部 192 包括两个连接轴套 1922 和转动轴 1924。两个连接轴套 1922 分别固定连接在第一连接板 140 和第二连接板 150 上，转动轴 1924 设置在连两个接轴套 1922 内，且转动轴 1924 的两端分别位于两个连接轴套 1922 之外，并能绕着连接轴部 192 的轴线方向转动。第一传动组件 194 连接于第一卷针轴 110 和连接轴部 192 之间，并包括第一同步轮 1942、第二同步轮 1944、第一同步带 1946 和第一张紧轮 1948。第一同步轮 1942 固定连接在第一卷针轴 110 的第一卷绕轴 114 上，第二同步轮 1944 固定连接在连接轴部 192 的转动轴 1924 上，第一同步带 1946 连接于第一同步轮 1942 和第二同步轮 1944 之间，第一张紧轮 1948 抵压在第一同步带 1946 上，使第一同步带 1946 上的齿轮与第一同步轮 1942 和第二同步轮 1944 紧密啮合。第二传动组件 196 连接于第二卷针轴 120 和连接轴部 192 之间，并包括第三同步轮 1962、第四同步轮 1964、第二同步带 1966 和第二张紧轮 1968。第三同步轮 1962 固定连接在第二卷针轴 120 的第二卷绕轴 124 上，第四同步轮 1964 固定连接在连接轴部 192 的转动轴 1924 上，第二同步带 1966 连接于第三同步轮 1962 和第四同步轮 1964 之间，第二张紧轮 1968 抵压在第二同步带 1966 上，使第二同步带 1966 上的齿轮与第三同步轮 1962 和第四同步轮 1964 紧密啮合。第三传动组件 198 连接于连接轴部 192 和第四驱动器 199 之间，并包括第五同步轮 1982、第六同步轮 1984 和第三同步带 1986。第五同步轮 1982 固定连接在连接轴部 192 的转动轴 1924 上，并位于第二同步轮 1944 的一侧，且第二同步轮 1944 位于第五同步轮 1982 和第一连接板 140 之间，第六同步轮 1984 固定连接在第四驱动器 199 上，第三同步带 1986 连接于第五同步轮 1982 和第六同步轮 1984 之间。第四驱动器 199 固定连接在第三驱动机构 180 的第二固定框体 182 的下方。启动第四驱动器 199，可驱使第一传动组件 194、第二传动组件 196 和第三传动组件 198 带动第一卷针轴 110 的第一卷绕轴 114、第一卷针杆 116 和第二卷针轴 120 的第二卷绕轴 124、第二卷针杆 126 同步转动。

[0059] 电芯卷绕机构 100 在卷绕电芯时，第一驱动机构 160 的第一驱动器 162 向上推动第一连接板 140，使第一连接板 140 带动第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和第二连接板 150 一起以传动轴套 134 绕着传动轴部 130 的轴线方向摆动至进料机构 200；第二驱动机构 170 和第三驱动机构 180 同时驱使第一卷针杆 116 和第二卷针杆 126 沿着第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 的轴线方向相互靠近运动，使电芯材料处于第一卷针 118 和第二卷针 128 之间；第四驱动机构 190 驱使第一传动组件 194、第二传动组件 196 和第三传动组件 198 带动第一卷针轴 110 的第一卷绕轴 114、第一卷针杆 116 和第二卷针轴 120 的第二卷绕轴 124、第二卷针杆 126 同步转动，将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯；然后第二驱动机构 170 和第三驱动机构 180 同时驱使第一卷针杆 116 和第二卷针杆 126 沿着第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 的轴线方向相互远离运动，使第一卷针 118 和第二卷针 128 从电芯材料中抽出；第一

驱动机构 160 的第一驱动器 162 向下拉动第一连接板 140, 使第一连接板 140 带动第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和第二连接板 150 一起以传动轴套 134 绕着传动轴部 130 的轴线方向摆离进料机构 200。

[0060] 图 4 是本发明的电芯夹扁机构的立体结构示意图。如图 4 所示, 在本实施例中, 电芯夹扁机构 500 包括安装座 510、驱动部 520 和夹持组件 530。

[0061] 如图 4 所示, 安装座 510 包括第一安装板 512 和垂直连接于第一安装板 512 一侧的第二安装板 515。第二安装板 515 铰接在电芯制作装置 10 的固定架 (图未示) 上, 并与电芯制作装置 10 上的一旋转臂 (图未示) 连接, 旋转臂可带动第二安装板 515 绕铰接处向着靠近或者远离电芯卷绕机构 100 的方向转动。安装座 510 上设有贯穿第一安装板 512 的第一通孔 513 和第二通孔 514。第二安装板 515 远离第一安装板 512 的一端设有用于安装夹持组件 530 的凸块 516。

[0062] 驱动部 520 安装在第一安装板 512 远离第二安装板 515 的一侧, 并包括第一气缸 522 和第二气缸 525。第一气缸 522 包括第一缸体 523 和第一驱动杆部 524, 第一缸体 523 连接在第一安装板 512 上, 并位于第一通孔 513 的上端。第一驱动杆部 524 与第一缸体 523 连接, 且第一驱动杆部 524 的两端位于第一缸体 523 之外, 并且第一驱动杆部 524 的一端穿过第一通孔 513 设置。第一驱动杆部 524 包括第一活塞杆 5242、第一驱动头 5244 和调节套管 5246。第一活塞杆 5242 与第一缸体 523 连接, 第一驱动头 5244 可调节的连接在靠近第一通孔 513 的第一活塞杆 5242 上 (即第一驱动头 5244 可沿着第一活塞杆 5242 的长度方向调节位置)。调节套管 5246 可调节的连接于远离第一驱动头 5244 的第一活塞杆 5242 的另一端 (即调节套管 5246 可沿着第一活塞杆 5242 的长度方向调节位置), 并用于限制第一活塞杆 5242 的移动距离。第一缸体 523 可驱使第一活塞杆 5242 沿着第一驱动杆部 524 的长度方向往复的移动。第二气缸 525 包括第二缸体 526 和第二驱动杆部 527。第二缸体 526 靠近第一缸体 523 设置, 并连接在第一安装板 512 上。第二缸体 526 位于第二通孔 514 的上端, 并与第二驱动杆部 527 连接, 且第二驱动杆部 527 的一端穿过第二通孔 514 设置。第二驱动杆部 527 包括第二活塞杆 5272 和第二驱动头 5274。第二活塞杆 5272 的一端与第二缸体 526 连接, 第二活塞杆 5272 的另一端与第二驱动头 5274 连接。第二驱动头 5274 可调节的连接在第二活塞杆 5272 上 (即第二驱动头 5274 可沿着第二活塞杆 5272 的长度方向调节位置)。第二缸体 526 可驱使第二活塞杆 5272 沿着第二驱动杆部 527 的长度方向往复移动。

[0063] 图 5a 是本发明的夹持组件的夹臂与夹头的拆分结构示意图。图 5b 是本发明的夹持组件的夹臂与夹头另一视角的拆分结构示意图。如图 4、图 5a 和图 5b 所示, 夹持组件 530 位于驱动部 520 的下端, 并铰接在第二安装板 515 的凸块 516 上。夹持组件 530 包括第一夹臂 532、第一夹头 533、第二夹臂 534、第二夹头 535、弹性件 536 和转换部 537。定义第一夹臂 532 和第二夹臂 534 靠近驱动部 520 的端部为第一端部, 定义第一夹臂 532 和第二夹臂 534 远离驱动部 520 的端部为第二端部。

[0064] 如图 5a 和图 5b 所示, 第一夹臂 532 的中部向外凸出形成半圆形的第一安装部 5321。第一夹臂 532 通过第一安装部 5321 铰接在第二安装板 515 的凸块 516 上, 使第一夹臂 532 能绕着铰接处转动。第一夹臂 532 的第一安装部 5321 的半圆面上设有第一啮合齿 5322。第一夹臂 532 的第二端部 (即远离驱动部 520 的端部) 设有第一安装孔 5323, 且第

一安装孔 5323 贯穿第一夹臂 532。夹持组件 530 的第一夹头 533 上设有第一腰型孔 5331，第一夹头 533 通过第一固定销 5332 穿过第一腰型孔 5331 和第一安装孔 5323 连接在第一夹臂 532 上。在本实施例中，第一夹头 533 和第一夹臂 532 之间设有第一缓冲件 5334，且第一缓冲件 5334 的两端分别抵靠于第一夹头 533 和第一夹臂 532。第一夹头 533 具有第一夹持面 5335，并且第一夹持面 5335 上连接有第一防滑层 5336（第一防滑层 5336 例如由橡胶等材料制作而成，但并不以此为限）。值得一提的是，沿着垂直于第一夹持面 5335 的方向压第一夹头 533 时，第一夹头 533 能沿着第一腰型孔 5331 的长度方向移动。

[0065] 进一步地，如图 5a 和图 5b 所示，第二夹臂 534 设置在第一夹臂 532 的一侧，且第二夹臂 534 的中部向着第一夹臂 532 的第一安装部 5321 的方向凸出形成半圆形的第二安装部 5341。第二夹臂 534 通过第二安装部 5341 铰接在第二安装板 515 的凸块 516 上，使第二夹臂 534 能绕着铰接处转动。第二夹臂 534 的第二安装部 5341 设有配合第一啮合齿 5322 的第二啮合齿 5342，且第一夹臂 532 的第一啮合齿 5322 与第二夹臂 534 的第二啮合齿 5342 相互啮合。第二夹臂 534 的第二端部（即远离驱动部 520 的端部）设有第二安装孔 5343，且第二安装孔 5343 贯穿第二夹臂 534。夹持组件 530 的第二夹头 535 上设有第二腰型孔 5351，第二夹头 535 通过第二固定销 5352 穿过第二腰型孔 5351 和第二安装孔 5343 连接在第二夹臂 534 上。在本实施例中，第二夹臂 534 和第二夹头 535 之间设有第二缓冲件 5353，且第二缓冲件 5353 的两端分别抵靠于第二夹头 535 和第二夹臂 534。第二夹头 535 具有第二夹持面 5354，并且第二夹持面 5354 上连接有第二防滑层 5355（第二防滑层 5355 例如由橡胶等材料制作而成，但并不以此为限）。值得一提的是，沿着垂直于第二夹持面 5354 的方向压第二夹头 535，第二夹头 535 能沿着第二腰型孔 5351 的长度方向移动。第二夹臂 534 的上下端的内壁上分别设有第一限位件 5344 和第二限位件 5345（第一限位件 5344 位于第二安装部 5341 的上方，第二限位件 5345 位于第二安装部 5341 的下方）。第一限位件 5344 位于靠近驱动部 520 的第二夹臂 534 的内壁上，并且第一限位件 5344 的端部通过螺纹配合可调节的连接在第二夹臂 534 的侧壁上，第一限位件 5344 的另一端抵靠于第一夹臂 532 的侧壁。第二限位件 5345 位于远离驱动部 520 的第二夹臂 534 的内壁上，并且第二限位件 5345 的端部通过螺纹配合可调节的连接在第二夹臂 534 的侧壁上。当第一夹臂 532 的第一夹头 533 和第二夹臂 534 的第二夹头 535 靠拢时，第二限位件 5345 的端部可抵靠于第一夹臂 532 的侧壁，并限制第一夹臂 532 的第一夹头 533 和第二夹臂 534 的第二夹头 535 之间的距离。值得一提的是，第一限位件 5344 和第二限位件 5345 也可设置在第一夹臂 532 上，即第一限位件 5344 和第二限位件 5345 的一端通过螺纹配合可调节的连接于第一夹臂 532 上下内壁，此处并不限定限位件的安装位置。在本实施例中，第一夹臂 532 与第一夹头 533 之间的第一缓冲件 5334 和第二夹臂 534 与第二夹头 535 之间的第二缓冲件 5353 例如为弹簧，但并不以此为限。

[0066] 夹持组件 530 的弹性件 536 连接于第一夹臂 532 和第二夹臂 534 之间，并位于第一夹臂 532 的第一端部和第二夹臂 534 的第一端部（即靠近驱动部 520 的第一夹臂 532 和第二夹臂 534 端部）。弹性件 536 用于保持第一夹臂 532 的第二端部和第二夹臂 534 的第二端部相互张开（即弹性件 536 依靠自身的弹力使连接有弹性件 536 的第一夹臂 532 的第一端部和第二夹臂 534 的第一端部相互靠拢，使具有第一夹头 533 的第一夹臂 532 和具有第二夹头 535 的第二夹臂 534 的端部相互张开）。在本实施例中，弹性件 536 例如为复位拉

簧,但并不以此为限。

[0067] 夹持组件 530 的转换部 537 设置于驱动部 520 的下端,并铰接于靠近驱动部 520 的第一夹臂 532 和第二夹臂 534 的端部。转换部 537 包括第一连接片 5371、第二连接片 5372、连接销轴 5373、第一受力部 5374 和第二受力部 5375。第一连接片 5371 的一端铰接于第一夹臂 532,第一连接片 5371 的另一端铰接于连接销轴 5373,第二连接片 5372 的一端铰接于第二夹臂 534,第二连接片 5372 的另一端铰接于连接销轴 5373。第一连接片 5371 和第二连接片 5372 处于第一受力部 5374 和第二受力部 5375 之间,且第一受力部 5374 位于远离第二安装板 515 的一侧,第二受力部 5375 位于靠近第二安装板 515 的一侧。第一受力部 5374 连接在连接销轴 5353 上并设置于第一驱动杆部 524 的第一驱动头 5244 的下端,第二受力部 5375 连接在连接销轴 5373 上并设置于第二驱动杆部 527 的第二驱动头 5274 的下端。在本实施例中,转换部 537 的第一受力部 5374 和第二受力部 5375 例如为受力轴承,但并不以此为限。

[0068] 驱动部 520 的第一气缸 522 驱使第一驱动杆部 524 的第一驱动头 5244 推动转换部 537 的第一受力部 5374 可使第一夹臂 532 的第一夹头 533 与第二夹臂 534 的第二夹头 535 相互靠拢移动,并最终使第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第一次夹持状态。第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第一夹持状态时,第一夹头 533 与第二夹头 535 相互间隔设置(即第一夹头 533 的第一夹持面 5335 和第二夹头 535 的第二夹持面 5354 并没有贴合,而是相互间隔预定距离设置),且第一夹头 533 与第二夹头 535 之间的距离可通过调节套管 5246 限制第一活塞杆 5242 的移动距离来控制。第二气缸 525 驱使第二驱动杆部 527 的第二驱动头 5274 推动转换部 537 的第二受力部 5375 可使第一夹臂 532 的第一夹头 533 与第二夹臂 534 的第二夹头 535 相互靠拢移动,并最终使第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第二次夹持状态。第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第二夹持状态时,第一夹头 533 与第二夹头 535 即可相互间隔设置,又可相互贴合设置。值得一提的是,第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第一夹持状态下的第一夹头 533 与第二夹头 535 之间的距离大于第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第二夹持状态下的第一夹头 533 与第二夹头 535 之间的距离,也就是说,第一气缸驱使第一驱动杆部 524 的第一驱动头 5244 的移动距离小于第二气缸 525 驱使第二驱动杆部 527 的第二驱动头 5274 的移动距离。

[0069] 图 6 是本发明的电芯夹扁机构第一次夹持状态的结构示意图。图 7 是本发明的电芯夹扁机构第二次夹持状态的结构示意图。如图 6 和图 7 所示,电芯夹扁机构 500 用于将圆筒形的电芯夹扁,并形成方形的锂离子电芯,以下将对电芯夹扁机构 500 的电芯夹扁方法进行说明,具体步骤如下:

[0070] 首先,第一气缸 522 驱使第一驱动杆部 524 的第一驱动头 5244 推动转换部 537 的第一受力部 5374 使第一夹臂 532 和第二夹臂 534 绕着第二安装板 515 上的铰接处相互靠拢转动,直至第一夹臂 532 和第二夹臂 534 将圆筒形的电芯夹在第一夹头 533 和第二夹头 535 之间,此时电芯夹扁机构 500 的第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第一夹持状态(且弹性件处于 536 处于拉伸状态),如图 6 所示:

[0071] 然后,第二气缸 525 驱使第二驱动杆部 527 的第二驱动头 5274 推动转换部 537 的第二受力部 5375 进一步使第一夹臂 532 的第一夹头 533 与第二夹臂 534 的第二夹头 535 相互靠拢移动,并将圆筒形的电芯夹扁,此时电芯夹扁机构 500 的第一夹臂 532 和第二夹臂

534 处于第二夹持状态（且弹性件处于 536 处于更大的拉伸状态），如图 7 所示；

[0072] 最后，第二气缸 525 驱使第二驱动杆部 527 的第二驱动头 5274 向着靠近第二通孔 514 的方向移动（即第二气缸 525 驱使第二驱动头 5274 缩回），此时弹性件 536 依靠自身弹力拉动第一夹臂 532 和第二夹臂 534 绕着凸块 516 上的铰接处转动，使第一夹臂 532 的第一夹头 533 和第二夹臂 534 的第二夹头 535 分开，以恢复到初始状态，如图 4 所示。

[0073] 本发明的电芯制作装置 10 用于制作锂离子电芯，具体的制作电芯的步骤如下所述：

[0074] 步骤一，电芯卷绕机构 100 的第一驱动机构 160 的第一驱动器 162 推动第一连接板 140，使第一连接板 140 带动第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和第二连接板 150 一起朝向靠近电芯制作装置 10 的进料机构 200 的方向摆动（即第一卷针轴 110、第二卷针轴 120、第一连接板 140 和第二连接板 150 一起以传动轴套 134 为转动轴绕着传动轴部 130 的轴线方向摆动）；

[0075] 步骤二，电芯卷绕机构 100 的第二驱动机构 170 和第三驱动机构 180 同步驱使第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 相互靠拢移动，使进料机构 200 传送来的正极片、上隔膜、负极片和下隔膜等电芯材料处于第一卷针轴 110 的第一卷针 118 和第二卷针轴 120 的第二卷针 128 之间；

[0076] 步骤三，第四驱动机构 190 驱使第一卷针轴 110 的第一卷绕轴 114、第一卷针杆 116 以及第二卷针轴 120 的第二卷绕轴 124 和第二卷针杆 126 进行初步的同步转动，使正极片、上隔膜、负极片和下隔膜初步卷绕在第一卷针 118 和第二卷针 128 上；

[0077] 步骤四，第一驱动机构 160 的第一驱动器 162 拉动第一连接板 140，使第一连接板 140 带动第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和第二连接板 150 一起朝向靠近电芯制作装置 10 的剪切裁断机构 300 和贴胶机构 400 的方向摆回（即第一卷针轴 110、第二卷针轴 120、第一连接板 140 和第二连接板 150 一起以传动轴套 134 为转动轴绕着传动轴部 130 的轴线方向摆动回位），同时第四驱动机构 190 驱使第一卷针轴 110 的第一卷绕轴 114 和第一卷针杆 116 以及第二卷针轴 120 的第二卷绕轴 124 和第二卷针杆 126 进行再一次同步转动，将电芯材料卷绕成圆筒形的电芯；

[0078] 步骤五，电芯制作装置 10 的剪切裁断机构 300 将与卷绕成圆筒形的电芯连接的正极片、上隔膜、负极片和下隔膜剪断，同时贴胶机构 400 在剪切后的电芯上贴胶，使电芯成为圆筒形结构；

[0079] 步骤六，电芯制作装置 10 的旋转臂带动第二安装板 515 绕铰接处转动，使电芯夹扁机构 500 向着靠近电芯卷绕机构 100 的方向转动，直至使电芯卷绕机构 100 上的圆筒形的电芯处于第一夹臂 532 的第一夹头 533 和第二夹臂 534 的第二夹头 535 之间；

[0080] 步骤七，电芯夹扁机构 500 的第一气缸 522 驱使第一驱动杆部 524 的第一驱动头 5244 推动转换部 537 的第一受力部 5374 使第一夹臂 532 和第二夹臂 534 绕着凸块 516 上的铰接处相互靠拢转动，直至第一夹臂 532 和第二夹臂 534 将圆筒形的电芯夹在第一夹头 533 和第二夹头 535 之间（此时电芯夹扁机构 500 的第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第一夹持状态，弹性件处于 536 处于拉伸状态）；

[0081] 步骤八，电芯卷绕机构 100 的第二驱动机构 170 和第三驱动机构 180 将驱使第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 相互远离运动，使第一卷针轴 110 的第一卷针 118 和第二卷

针轴 120 的第二卷针 128 从圆筒形的电芯中抽出；

[0082] 步骤九,电芯夹扁机构 500 的第二气缸 525 驱使第二驱动杆部 527 的第二驱动头 5274 推动转换部 537 的第二受力部 5375 进一步使第一夹臂 532 的第一夹头 533 与第二夹臂 534 的第二夹头 535 相互靠拢移动,并将圆筒形的电芯夹扁(此时电芯夹扁机构 500 的第一夹臂 532 和第二夹臂 534 处于第二夹持状态,弹性件处于 536 处于更大拉伸状态),同时电芯制作装置 10 上的旋转臂带动第二安装板 515 绕铰接处向着靠近检测排料机构 600 的方向转动(即第二安装板 515 向着远离电芯卷绕机构 100 的方向转动);

[0083] 步骤十,第二气缸 525 驱使第二驱动杆部 527 的第二驱动头 5274 向着靠近第二通孔 514 的方向运动(即第二气缸 525 驱使第二驱动头 5274 缩回),此时弹性件 536 依靠弹力拉动第一夹臂 532 和第二夹臂 534,使第一夹头 533 和第二夹头 535 分开,夹扁的电芯传送至检测排料机构 600 进行检测。

[0084] 本发明的电芯制作装置 10 具有将电芯材料转绕成圆筒形的电芯的电芯卷绕机构 100 和具有将圆筒形的电芯夹扁的电芯夹扁机构 500。电芯卷绕机构 100 具有能驱使第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 上下摆动的第一驱动机构 160,电芯夹扁机构 500 具有驱使第一夹臂 532 和第二夹臂 534 闭合的驱动部 520 和拉动第一夹臂 532 和第二夹臂 534 张开的弹性件 536。当电芯制作装置 10 制作电芯时,电芯卷绕机构 100 的第一驱动机构 160 驱使第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 向着靠近电芯制作装置 10 的进料机构 200 的方向摆动,通过第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 初步卷绕正极片、上隔膜、负极片和下隔膜等电芯材料,然后利用第一驱动机构 160 驱使第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 向着靠近剪切裁断机构 300 和贴胶机构 400 的方向摆回,之后利用第四驱动机构 190 将电芯材料进一步卷绕成圆筒形的电芯,当电芯卷绕机构 100 卷绕电芯结束后,电芯夹扁机构 500 的驱动部 520 的第一气缸 522 驱使第一夹臂 532 和第二夹臂 534 夹住电芯,然后电芯卷绕机构 100 的第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 从电芯中抽出,最后电芯夹扁机构 500 的驱动部 520 的第二气缸 525 进一步驱使第一夹臂 532 和第二夹臂 534 将夹住的电芯夹扁成方形,完成电芯的初步制作。本发明的电芯制作装置 10 的电芯卷绕机构 100 可实现第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 上下摆动,且实现第一卷针轴 110 和第二卷针轴 120 取料初步卷绕和将电芯材料卷绕成型以及后续的剪切与贴胶分别位于电芯制作装置的不同位置,使得电芯的制作较为方便,并且制作的电芯质量较高。而且本发明的电芯制作装置 10 的电芯夹扁机构 500 采用第一气缸 522 和第二气缸 525 两个气缸驱动夹持和夹扁电芯,并且第一气缸 522 通过调节套管 5246 和第一驱动头 5244 可调节第一活塞杆 5242 的行程,从而进一步控制夹持圆筒形的电芯的松紧程度以及适应不同大小种类的圆筒形的电芯,增大了电芯夹扁机构 500 适用范围。此外,采用第一气缸 522 和第二气缸 525 两个气缸驱动夹持和夹扁电芯,使得电芯夹扁机构 500 的使用成本降低,而且电芯夹扁机构 500 能全机械自动卷绕和夹扁制作方形锂离子电池,并且电芯制作效率高。因此,本发明的电芯制作装置 10 不仅能全自动机械卷绕和夹扁电芯,并且生产出的电芯质量高。

[0085] 上述实施例中第一驱动机构 160 设置在第一连接板 140 的下方,并与第一连接板 140 铰接连接,利用第一驱动机构 160 向上推动或者向下拉动第一连接板 140,使第一连接板 140 带动第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和第二连接板 150 一起以传动轴套 134 为转动轴绕着传动轴部 130 的轴线方向往复的摆动。可以理解地,第一驱动机构 160 也可以改

为设置在第二连接板 150 的下方,并与第二连接板 150 铰接连接,利用第一驱动机构 160 向上推动或者向下拉动第二连接板 150,使第二连接板 150 带动第一卷针轴 110、第二卷针轴 120 和第一连接板 140 一起以传动轴套 134 为转动轴绕着传动轴部 130 的轴线方向往复的摆动,同样可以实现电芯卷绕机构 100 的摆动,即第一驱动机构 160 可以通过驱动第一连接板 140 和第二连接板 150 中的任意一个或者同时驱动第一连接板 140 和第二连接板 150,实现电芯卷绕机构 100 的摆动。

[0086] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

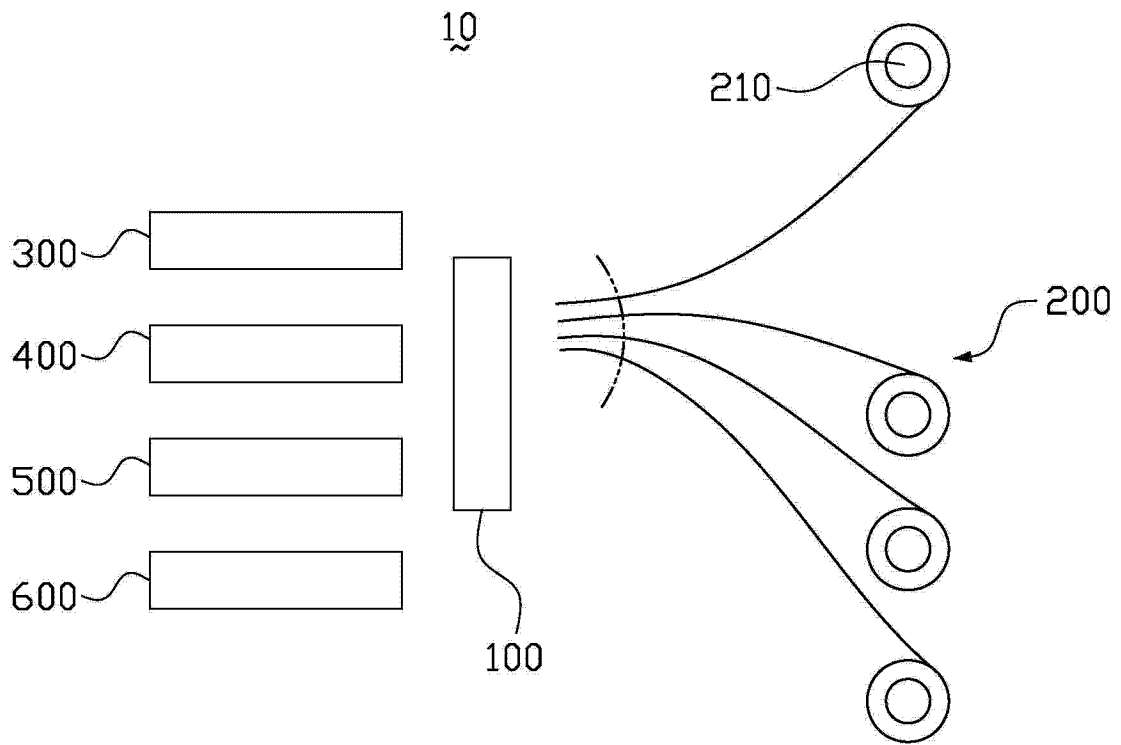


图 1

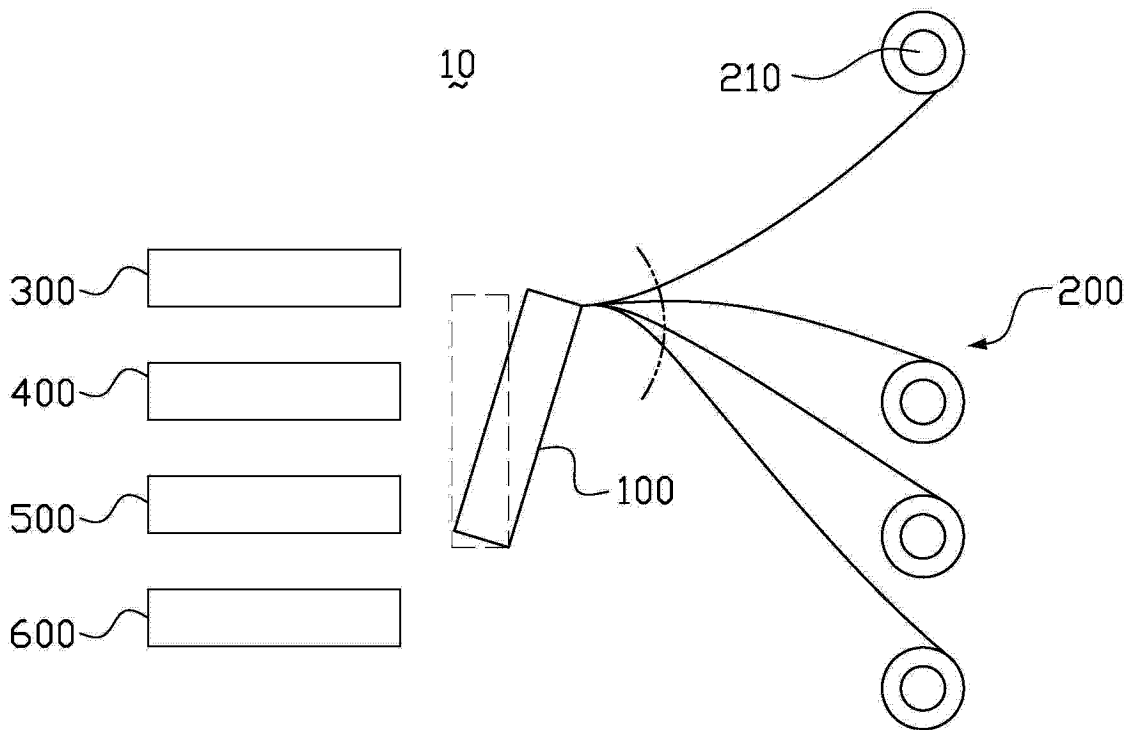


图 2

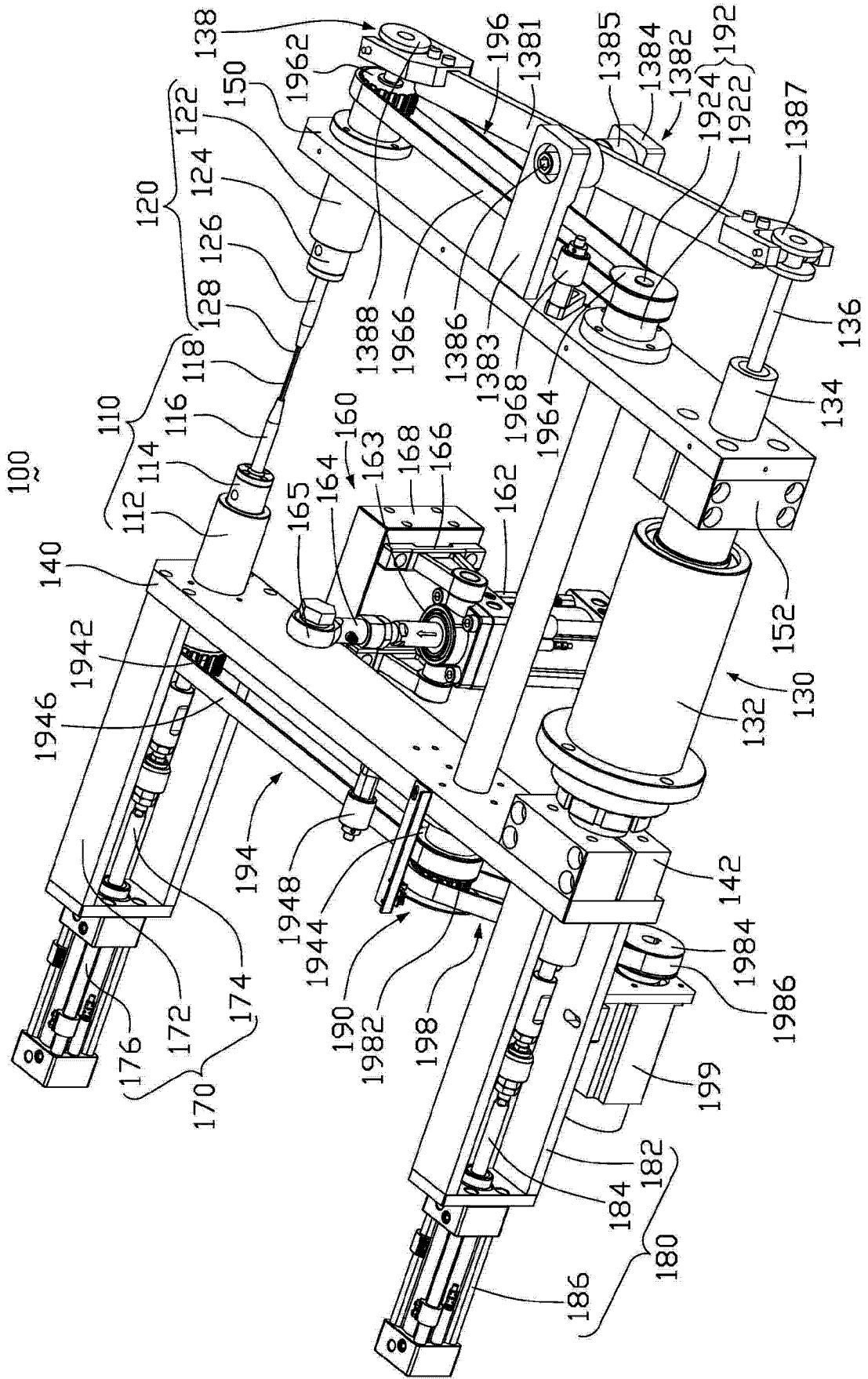


图 3

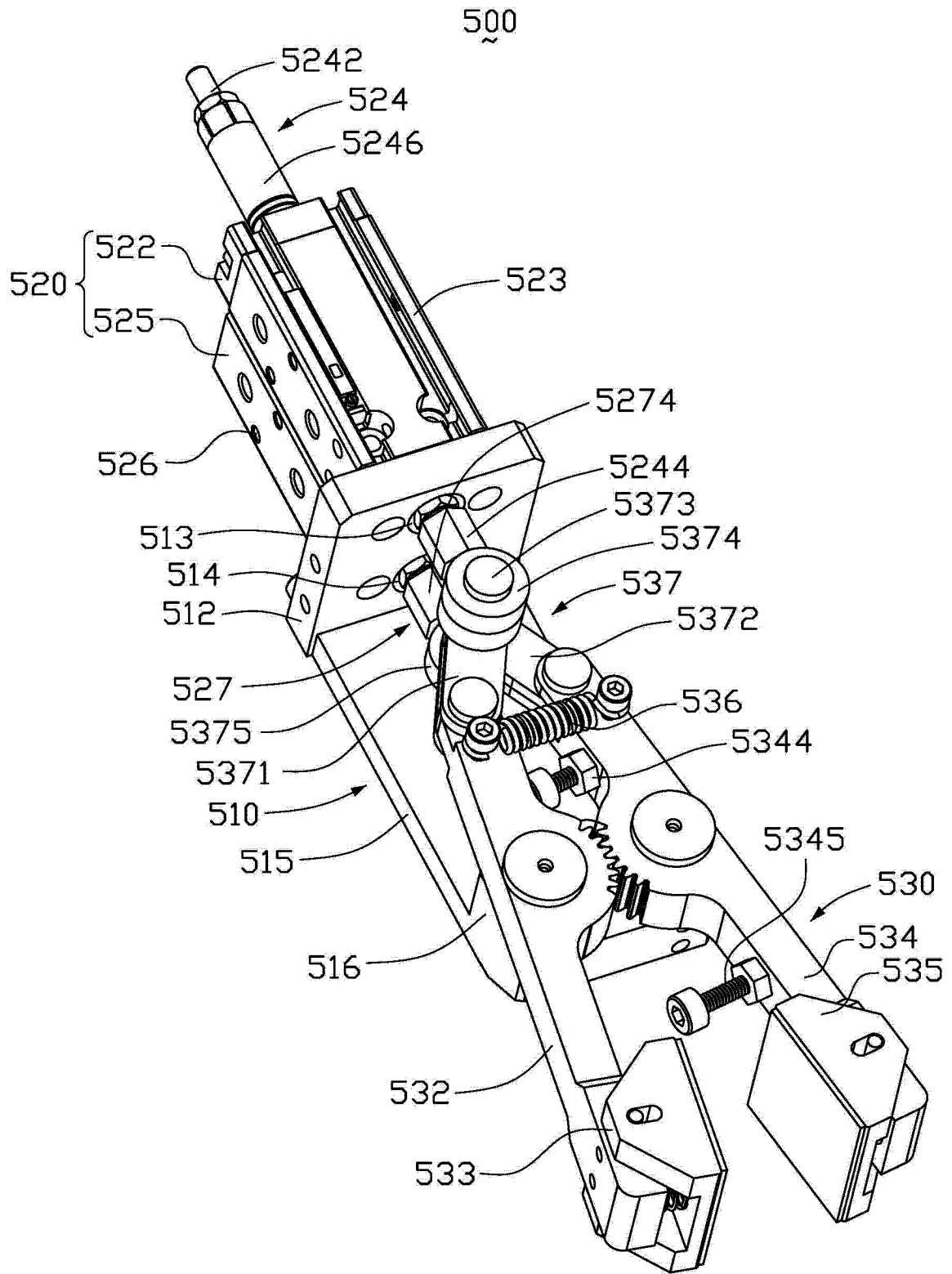


图 4

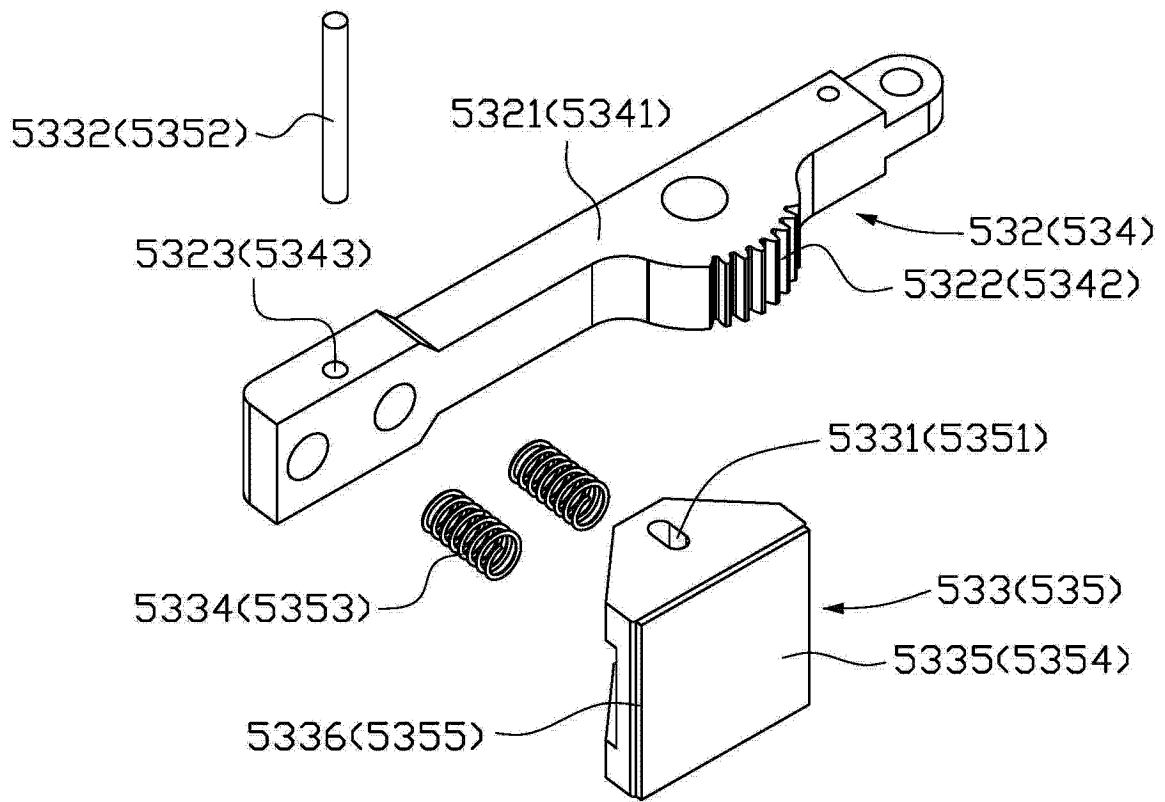


图 5a

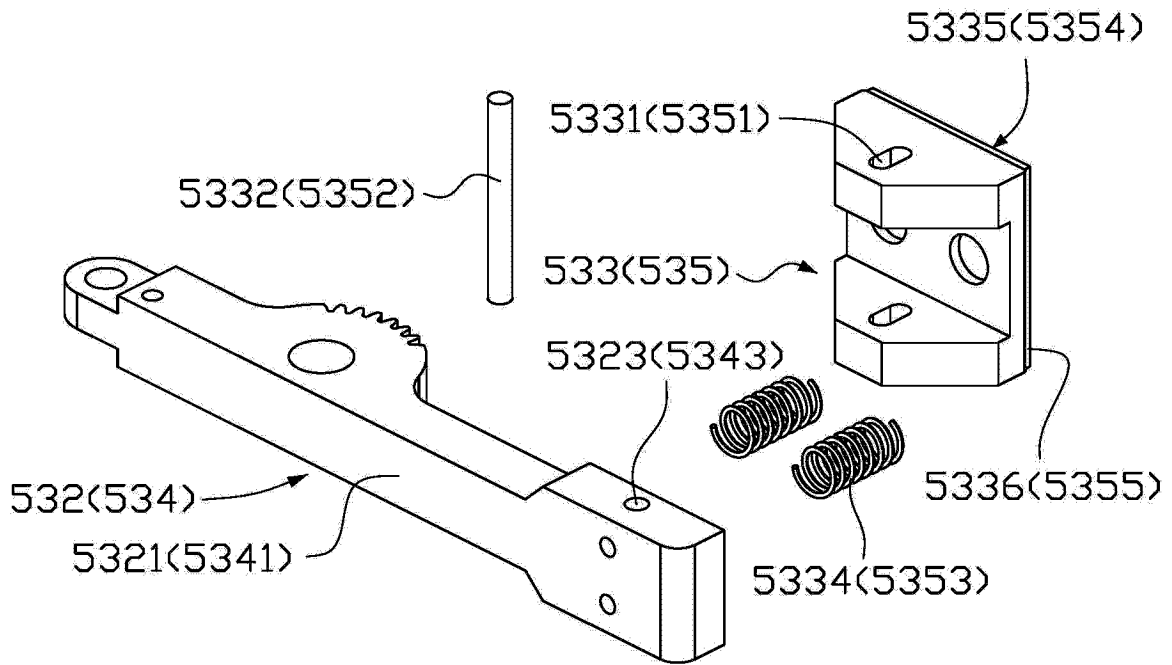


图 5b

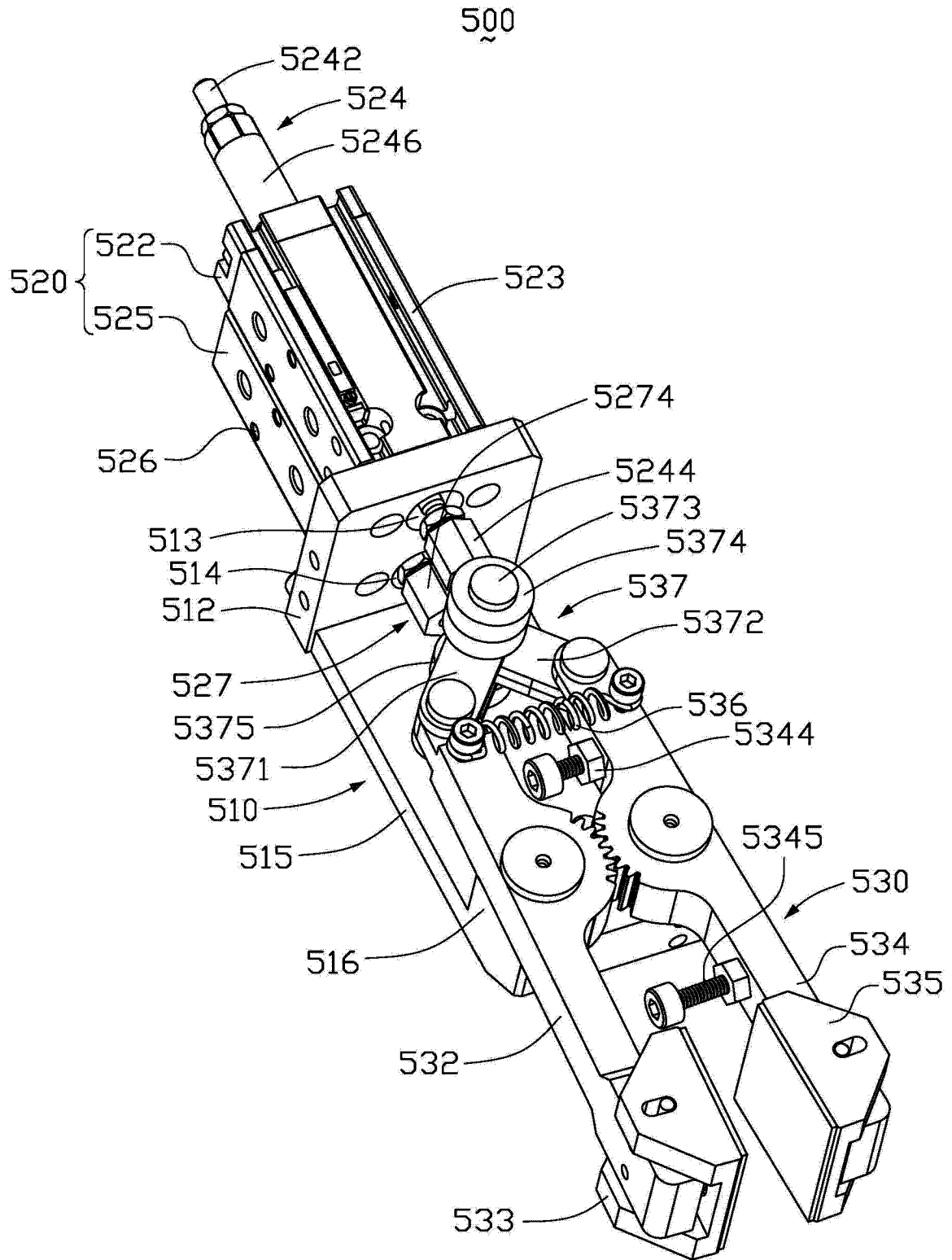


图 6

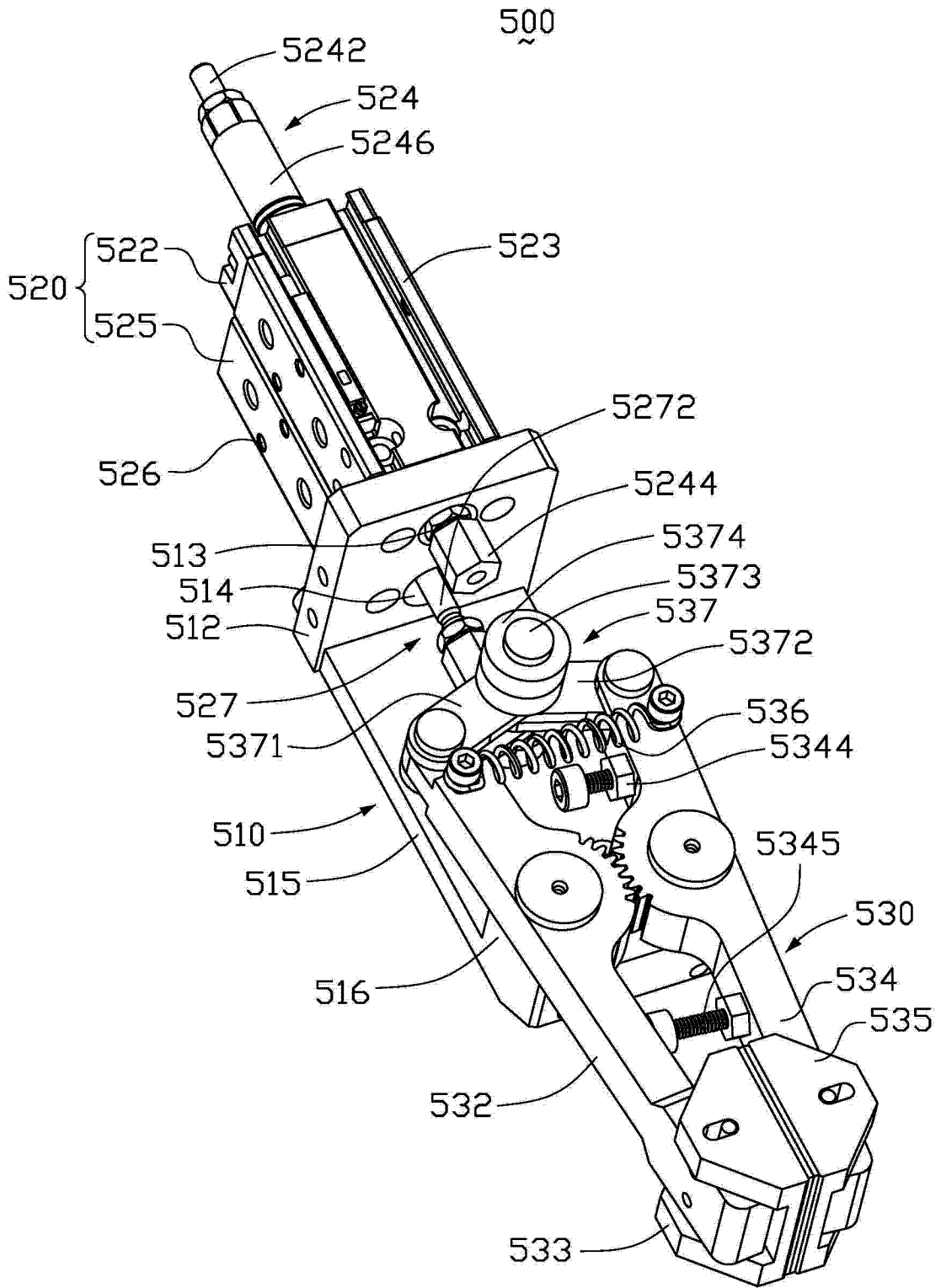


图 7