(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207834493 U
(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201721459024.9

(22)申请日 2017.11.03

(73)专利权人 深圳市诚捷智能装备股份有限公司

地址 518107 广东省深圳市光明新区光明街道圳美新村同富裕工业园富川科技园1号厂房(在公明办事处马山头社区第四工业区64栋B设有经营场所从事生产经营活动)

(72)发明人 伍昭军 吴泽喜 闵德红

(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)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

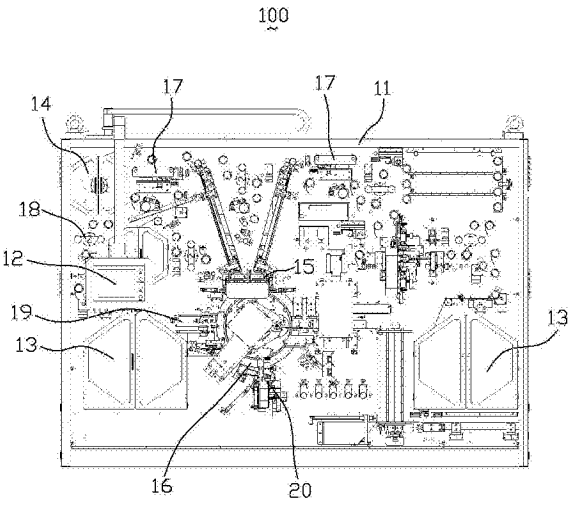
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

全自动锂电池电芯卷绕机

(57)摘要

本实用新型提出一种全自动锂电池电芯卷绕机，包括机箱、以及设置在机箱顶部左端的控制机构；极片料盒机构，用以正、负极片的供料储存；两套隔膜自动放卷装置，用于放置隔膜料带；极片切断机构，用于切断正极、负极料带，形成正、负极片；卷绕部，布置于机箱的中部，用于接收极片切断机构传递来的正、负极片，以及隔膜放卷装置传递来的隔膜，卷绕形成电芯；其中，由机箱左侧上方的隔膜自动放卷装置提供的隔膜位于正极片、负极片之间一同进入卷绕部，由机箱左侧中区的隔膜自动放卷装置提供的隔膜位于正极片的外侧进入卷绕部，并将正极片、负极片分隔两层隔膜后卷绕形成电芯，完成卷绕工序。



CN 207834493 U

1.一种全自动锂电池电芯卷绕机，包括机箱、以及设置在机箱顶部左端的控制机构，其特征在于，所述全自动锂电池电芯卷绕机还包括：

极片料盒机构，用以正、负极片的供料储存，所述极片料盒机构包括正极料盒与负极料盒，所述正极、负极料盒分别分布于机箱的左、右下方，通过正负极片自动放卷装置，主动放卷；

两套隔膜自动放卷装置，一套位于机箱左侧上方，另一套安装于机箱左侧中区，用于提供连续的隔膜料带；

极片切断机构，用于切断正极、负极料带，形成正、负极片；

卷绕部，布置于机箱的中部且位于极片切断机构下方，用于接收极片切断机构传递来的正、负极片，以及隔膜放卷装置传递来的隔膜，卷绕形成电芯；其中，由机箱左侧上方的隔膜自动放卷装置提供的隔膜位于正极片、负极片之间一同进入卷绕部，由机箱左侧中区的隔膜自动放卷装置提供的隔膜位于正极片的外侧进入卷绕部，并将正极片、负极片分隔两层隔膜后卷绕形成电芯，完成卷绕工序；

正极自动放卷装置、负极自动放卷装置、隔膜自动放卷装置分别衔接有纠偏机构与张力机构，纠偏机构自动对放卷料带纠偏，所述张力机构控制料带的张力，使放卷料带张开便于传送；

隔膜切断机构，设置于卷绕部侧边，用于切断电芯尾部隔膜余料；

贴胶装置，设置于卷绕部下方，对完成尾卷隔膜的电芯贴终止胶带。

2.如权利要求1所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述张力机构包括安装板，所述安装板一侧设有伺服电机，所述安装板的另一侧设有固定辊轮、摆动轮以及测力辊轮，所述固定辊轮设置于所述摆动轮的两侧，所述测力辊轮设置于所述摆动轮的下方，放卷料带穿过所述固定辊轮、所述摆动轮与所述测力辊轮，所述伺服电机驱动所述摆动轮摆动使放卷料带处于张紧状态。

3.如权利要求2所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述摆动轮包括一摆臂与两个摆辊，所述两摆辊对称安装于所述摆臂的两端，所述伺服电机通过一轴承将扭矩传递给所述摆臂，所述摆臂带动所述两摆辊摆动。

4.如权利要求1所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述自动放卷装置包括一长形固定板，所述固定板一侧设置有第一伺服电机、减速机、轴承座与气涨轴，其中轴承座固定安装于固定板上，所述第一伺服电机与所述减速机连接，所述气涨轴与所述轴承座连接，所述减速机与所述轴承座通过同步带机构连接。

5.如权利要求4所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述固定板的另一侧设置有第二伺服电机，所述第二伺服电机与一滚珠螺杆相连，所述固定板上设置有一滑轨，所述滑轨上安装有一滑块，所述滑块一侧与滚珠螺杆固定连接，另一侧与所述气涨轴的端部固定连接。

6.如权利要求1所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述卷绕部包括一卷绕支架，所述卷绕支架上设有三个工位，分别为卷绕工位、贴胶工位、卸料工位，所述卷绕支架上设置有三组卷针轴，所述三组卷针轴可随所述卷绕支架转动分别在所述卷绕工位、贴胶工位、卸料工位间切换。

7.如权利要求6所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述卷绕工位、贴胶工

位、卸料工位呈三角形排布在所述卷绕支架上，所述卷绕工位位于所述三角形的顶角处。

8.如权利要求7所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述三组卷针轴随各自卷针轴的轴线翻转。

9.如权利要求8所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述卷绕工位上的卷针轴卷绕层数达到设定值后，由所述隔膜切断机构切断电芯尾部隔膜余料，切换到贴胶工位进行贴胶。

10.如权利要求9所述的全自动锂电池电芯卷绕机，其特征在于，所述贴胶完成后，所述电芯旋转至所述卸料工位，由所述卸料工位卸料。

全自动锂电池电芯卷绕机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电池制作技术领域，尤其涉及一种全自动锂电池电芯卷绕机。

背景技术

[0002] 卷绕机构是现有技术中动力锂电池电芯的加工制作设备，卷绕机构通常采用方形或者椭圆形卷针将锂电池阴极片、阳极片和隔膜一起卷绕成电池电芯。在卷绕时，要可靠地对卷绕物夹紧不打滑，卷饶结束时要可靠地将电池电芯从卷绕组件中分离，且电芯不能损坏、变形，隔膜、阴极片、阳极片不能移位。

[0003] 目前，现有的方形锂电池电芯的卷绕是将切割制片和叠片分开的方式，而极片的切割方式分为模切和激光切割两种。切割的极片经过刷粉尘、去毛刺、检验、烘烤、装料盒等一系列工序后再送到叠片机来叠片。现有的叠片机叠片时，隔膜相对于叠片台左右移动，两套上料吸盘交替将正负极片送到叠片台，用隔膜将正负极片隔离，这样循环往复叠片，直至设定的极片层数后停止放片、隔膜尾卷、贴胶从而形成成品的电芯。

[0004] 上述电芯的制作方法及其所用设备，将切割制片和叠片分开如此，两个环节之间就需要增加极片传递、转存以及二次定位等操作步骤，而这些步骤中，需要人工的配合，人工成本大。同时，在多次传递、转存和定位的情况下，特别是其中需要人工配合的情况下，在这个过程中设备的可靠性会降低，极片的损坏率也会增加，会增加产品的不良率。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此，本实用新型旨在提出一种全自动锂电池电芯卷绕机，生产过程中实现全自动操作，其故障率低、维护方便、电芯卷绕效果好、效率高、成品率高。

[0006] 本实用新型提供一种全自动锂电池电芯卷绕机，包括机箱、以及设置在机箱顶部左端的控制机构，所述全自动锂电池电芯卷绕机还包括：

[0007] 极片料盒机构，用以正、负极片的供料储存，所述极片料盒机构包括正极料盒与负极料盒，所述正极、负极料盒分别分布于机箱的左、右下方，通过正负极片自动放卷装置，主动放卷；

[0008] 两套隔膜自动放卷装置，一套位于机箱左侧上方，另一套安装于机箱左侧中区，用于提供连续的隔膜料带；

[0009] 极片切断机构，用于切断正极、负极料带，形成正、负极片；

[0010] 卷绕部，布置于机箱的中部且位于极片切断机构下方，用于接收极片切断机构传递来的正、负极片，以及隔膜放卷装置传递来的隔膜，卷绕形成电芯；

[0011] 其中，由机箱左侧上方的隔膜自动放卷装置提供的隔膜位于正极片、负极片之间一同进入卷绕部，由机箱左侧中区的隔膜自动放卷装置提供的隔膜位于正极片的外侧进入卷绕部，并将正极片、负极片分隔两层隔膜后卷绕形成电芯，完成卷绕工序；

[0012] 正极自动放卷装置、负极自动放卷装置、隔膜自动放卷装置分别衔接有纠偏机构

与张力机构，纠偏机构自动对放卷料带纠偏，所述张力机构控制料带的张力，使放卷料带张紧便于传送；

[0013] 隔膜切断机构，设置于卷绕部侧边，用于切断电芯尾部隔膜余料；

[0014] 贴胶装置，设置于卷绕部的下方，对完成尾卷隔膜的电芯贴终止胶带。

[0015] 进一步地，所述张力机构包括安装板，所述安装板一侧设有伺服电机，所述安装板的另一侧设有固定辊轮、摆动轮以及测力辊轮，所述固定辊轮设置于所述摆动轮的两侧，所述测力辊轮设置于所述摆动辊轮的下方，放卷料带穿过所述固定辊轮、所述摆动轮与所述测力辊轮，所述伺服电机驱动所述摆动轮摆动使放卷料带处于张紧状态。

[0016] 进一步地，所述摆动轮包括一摆臂与两个摆辊，所述两摆辊对称安装于所述摆臂的两端，所述伺服电机通过一轴承将扭矩传递给所述摆臂，所述摆臂带动所述两摆辊摆动。

[0017] 进一步地，所述自动放卷装置包括固定板，所述固定板一侧设置有第一伺服电机、减速机、轴承座、气涨轴，所述第一伺服电机与所述减速机连接，所述气涨轴与所述轴承座连接，所述减速机与所述轴承座通过同步带机构连接。

[0018] 进一步地，所述固定板的另一侧设置有第二伺服电机，所述第二伺服电机与一滚珠螺杆相连，所述固定板上设置有一滑轨，所述上安装有一滑块，所述滑块一侧与滚珠螺杆固定连接，另一侧与所述气涨轴的端部固定连接。

[0019] 进一步地，所述卷绕部包括一卷绕支架，所述卷绕支架上设有三个工位，分别为卷绕工位、贴胶工位、卸料工位，所述卷绕支架上设置有三组卷针轴，所述三组卷针轴可随所述卷绕支架转动分别在所述卷绕工位、贴胶工位、卸料工位间切换。

[0020] 进一步地，所述卷绕工位、贴胶工位、卸料工位呈三角形排布在所述卷绕支架上，所述卷绕工位位于所述三角形的顶角处。

[0021] 进一步地，所述三组卷针轴随各自卷针轴的轴线翻转。

[0022] 进一步地，所述卷绕工位上的卷针轴卷绕层数达到设定值后，由所述隔膜切断机构切断电芯尾部隔膜余料，切换到贴胶工位进行贴胶。

[0023] 进一步地，所述贴胶完成后，所述电芯旋转至所述卸料工位，由所述卸料工位卸料。

[0024] 本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机，将制片、卷绕一体化，采用自动化的方式进行整个卷绕过程，卷绕部的三个工位能够不间断、独立完成各自工序，与其他各部件相互协同，实现整齐有序的卷绕程序，有效的提高了生产效率，节省人工费用，电芯整齐度高，卷绕电芯次品率低。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机结构示意图。

[0026] 图2为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机的另一视角的示意图。

[0027] 图3为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机的局部结构示意图。

[0028] 图4为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机的自动放卷装置结构示意图。

[0029] 图5为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机的张力机构结构示意图

[0030] 图6为本实施例中张力机构的另一视角的示意图。

[0031] 图7为本实施例中张力机构的走线图。

具体实施方式

[0032] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采用的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对本实用新型的具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

[0033] 图1为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机结构示意图。图2为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机的另一视角的示意图。图3为本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机的局部结构示意图。请参阅图1至图3，一种全自动锂电池电芯卷绕机100，包括机箱11、以及设置在机箱11顶部左端的控制机构12，所述全自动锂电池电芯卷绕机100还包括：

[0034] 极片料盒机构13，用以正极片与负极片的供料储存，极片料盒机构13包括正极料盒与负极料盒，正极料盒与负极料盒分别分布于机箱11的左、右下方，通过正、负极片的自动放卷装置主动放卷。

[0035] 如图4所示，两套隔膜自动放卷装置14，一套位于机箱11的左侧上角，另一套安装于机箱11左侧中区，从隔膜储料盒中通过自动放卷装置14提供连续的隔膜料带，其中隔膜自动放卷装置14与正负极片自动放卷装置均为自动放卷装置。

[0036] 极片切断机构15，用于切断正极料带及负极料带，以形成正、负极片。本实施例中，极片切断机构15主要由夹片气缸、伺服电机、滚珠螺杆、切刀等不见构成，夹片气缸动作将极片夹紧，伺服电机驱动滚珠螺杆带动夹片气缸向前移动来实现极片送入。

[0037] 卷绕部16，布置于机箱11的中部且位于极片切断机构15下方，接收极片切断机构15传递来的正极片、负极片，以及隔膜自动放卷装置14传递来的隔膜，一起卷绕形成电芯。其中，由机箱11左侧上角的隔膜自动放卷装置14提供的隔膜位于正极片、负极片之间一同进入卷绕部16，由机箱11左侧中区的隔膜自动放卷装置提供的隔膜位于正极片的外侧进入卷绕部16，将正极片、负极片分隔两层隔膜后卷绕形成电芯，完成卷绕工序。

[0038] 为了准确的定位正极极片、负极极片或隔膜的位置，对正极极片、负极极片或隔膜的位置偏差进行适时、准确的调整，一般正极自动放卷装置、负极自动放卷装置与隔膜自动放卷装置分别衔接有纠偏机构17与张力机构18，纠偏机构17对料带实现自动纠偏，可提高电芯的卷绕对齐度。张力机构18控制料带的张力使正极极片、负极极片或隔膜张开便于传送，保证其顺利正常的移动和传递。

[0039] 隔膜切断机构19，设置于卷绕部16侧边，用于切断电芯尾部隔膜余料，其主要由切刀、气缸、滑轨、发热管和导向轮构成，导向轮由滑轨导向向前伸出，进行隔膜导向为卷轴穿针做准备，气缸推动切刀向前伸出，切刀经发热管导热后更容易把隔膜切断，同时也能有效地延长切刀使用寿命。

[0040] 贴胶装置20，设置于卷绕部16下方，对完成尾卷隔膜的电芯贴终止胶带。具体地，贴胶装置20包括终止备胶未(图未标号)与终止贴胶(图未标号)，终止备胶包括胶带盘、送胶气缸、夹胶气缸、切刀气缸、切刀、压胶气缸、脱胶气缸、压胶轮和夹胶夹等部件组成。开胶气缸向下动作从胶带盘中拉出胶带，准备胶带长度；送胶气缸向前，送入胶带，吸胶辊纤维气缸下降，同时上一机构的吸胶辊也下降，脱胶气缸伸出后，压胶气缸动过带动压胶轮压住胶带；此时，先夹胶气缸动作带动夹胶夹打开，然后送胶气缸后退，接着夹胶气缸动作带动夹胶夹家住胶带，上一机构的吸胶辊开始吸真空并吸住胶带，最后切刀气缸带动切刀伸出

并切断胶带，完成备胶。终止贴胶主要由步进电机、气缸、同步带机构和贴胶轮构成。先通过旋转接头和贴胶轮来吸取终止备胶准备好的胶带，然后气缸推动贴胶轮伸出，接着步进电机通过同步带机构驱动贴胶轮旋转到固定位置，最后贴胶轮与电芯靠拢并吧胶带贴到电芯缝隙上完成贴胶。

[0041] 如图4所示，自动放卷装置14包括一长形的固定板140，固定板140一侧设置有第一伺服电机141、减速机143、轴承座145与气涨轴147。其中，轴承座145固定安装在固定板140上，第一伺服电机141与减速机143电动连接，气涨轴147与轴承座145连接，减速机143与轴承座145通过一同步带机构149连接。也就是说，第一伺服电机141的扭矩经过减速机143的衰减，再经由同步带机构149将减速机143传递来的扭矩传递至气涨轴147，第一伺服电机141以此驱动气涨轴147转动，实现自动放卷目的。

[0042] 其中，固定板141的另一侧设置有第二伺服电机142，第二伺服电机142与一滚珠螺杆144相连，固定板140上设置有一条形滑轨146，滑轨146的延伸方向与气涨轴147轴线方向相同。滑轨146上安装有一滑块148，滑块148能够在滑轨146前后滑动，滑块148一侧与滚珠螺杆144固定连接，另一侧与气涨轴147的端部固定连接。也就是说，第二伺服电机142能够驱动滚珠螺杆144带动滑块148在滑轨146上滑动，从而驱动气涨轴147沿其轴线方向移动。具体地，气涨轴147上设置有检测放卷料带位置的位移传感器，当气涨轴147上的放卷料带发生移位情形时，位移传感器传送信号至第二伺服电机142，第二伺服电机142则驱动滚珠螺杆144带动气涨轴147进行轴向移动以进行放卷料带纠正，以保证后续电芯的卷绕对齐度。

[0043] 如图5至图7所示，张力机构18包括安装板181，所述安装板181一侧设有伺服电机182，所述安装板18的另一侧设有固定辊轮183、摆动轮184与测力辊轮187。所述固定辊轮183设置于所述摆动轮184的两侧，所述测力辊轮187设置于所述摆动轮184的下方，所述固定辊轮183将放卷料带过度至摆动轮184及测力辊轮187上，所述伺服电机182驱动所述摆动轮184摆动使放卷料带处于张紧状态。

[0044] 所述摆动轮184包括一摆臂185与两摆辊186，所述两摆辊186对称安装于所述摆臂185的两端，所述摆臂185的中部通过一轴承188与所述伺服电机182连接。具体地，所述伺服电机182通过轴承188将扭矩传递给所述摆臂185，所述摆臂185带动所述两摆辊186摆动。所述测力辊轮187能够检测放卷料带作用在测力辊轮187上的力矩大小，所述测力辊轮187还与一控制器(图未示出)连接，所述测力辊轮187将测得的数据反馈至所述控制器，控制器通过所述测力辊轮187测得的扭矩大小来控制所述伺服电机182旋转以控制所述摆动轮184左右摆动的角度，使放卷料带作用在辊轮上的力矩与伺服电机182作用在摆动轮184上的扭矩始终平衡，实现放卷料带的恒张力控制。所述放卷料带一般为隔膜、正、负极片。同时，由于所述测力辊轮187能够实时检测放卷料带的作用在辊轮上的力矩，并及时反馈到控制器进行调整，实现了整个张力机构18的快速反应。可选地，所述固定辊轮183、所述测力辊轮187靠近安装板181一端均设有一固定板189，以将所述固定辊轮183与所述测力辊轮187固定于所述安装板181。

[0045] 如图6所示，自动放卷装置在放卷料带时料带被拉着沿箭头方向移动，所述测力辊轮187将测得的数据传送至控制器，由控制器来控制伺服电机182旋转以控制摆臂185摆动的角度，摆辊186在摆臂185的带动下左右摆动，使伺服电机182作用在摆动轮184上的扭矩

与放卷料带作用在辊轮上的力矩始终趋于平衡，从而实现放卷料带的恒张力控制。

[0046] 请参图3，卷绕部16包括一卷绕支架(图未标号)，该卷绕支架为可转动的柱状支架，卷绕支架上设有三个工位，分别为卷绕工位、贴胶工位、卸料工位，卷绕支架上设置有三组卷针轴(图未标号)，三组卷针轴可随卷绕支架转动分别在卷绕工位、贴胶工位、卸料工位间切换。其中，卷绕工位、贴胶工位、卸料工位呈三角形排布在卷绕支架上，卷绕工位位于三角形的顶角处。三组卷针轴随各自卷针轴的轴线翻转。为了形成最终的电芯，卷绕工位上的卷针轴卷绕层数达到设定值后，由隔膜切断机构切断电芯尾部隔膜余料，切换到贴胶工位进行贴胶后传递至卸料工位进行卸料。

[0047] 本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机，将制片、卷绕一体化，采用自动化的方式进行整个卷绕过程，卷绕部的三个工位能够不间断、独立完成各自工序，与其他各部件相互协同，实现整齐有序的卷绕程序，有效的提高了生产效率，节省人工费用，电芯整齐度高，卷绕电芯次品率低。

[0048] 本文应用了具体个例对本实用新型的全自动锂电池电芯卷绕机及实施例进行了阐述，以上实施方式的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施例及其应用范围上均会有改变之处，综上，本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制，本实用新型的保护范围应以所附的权利要求为准。

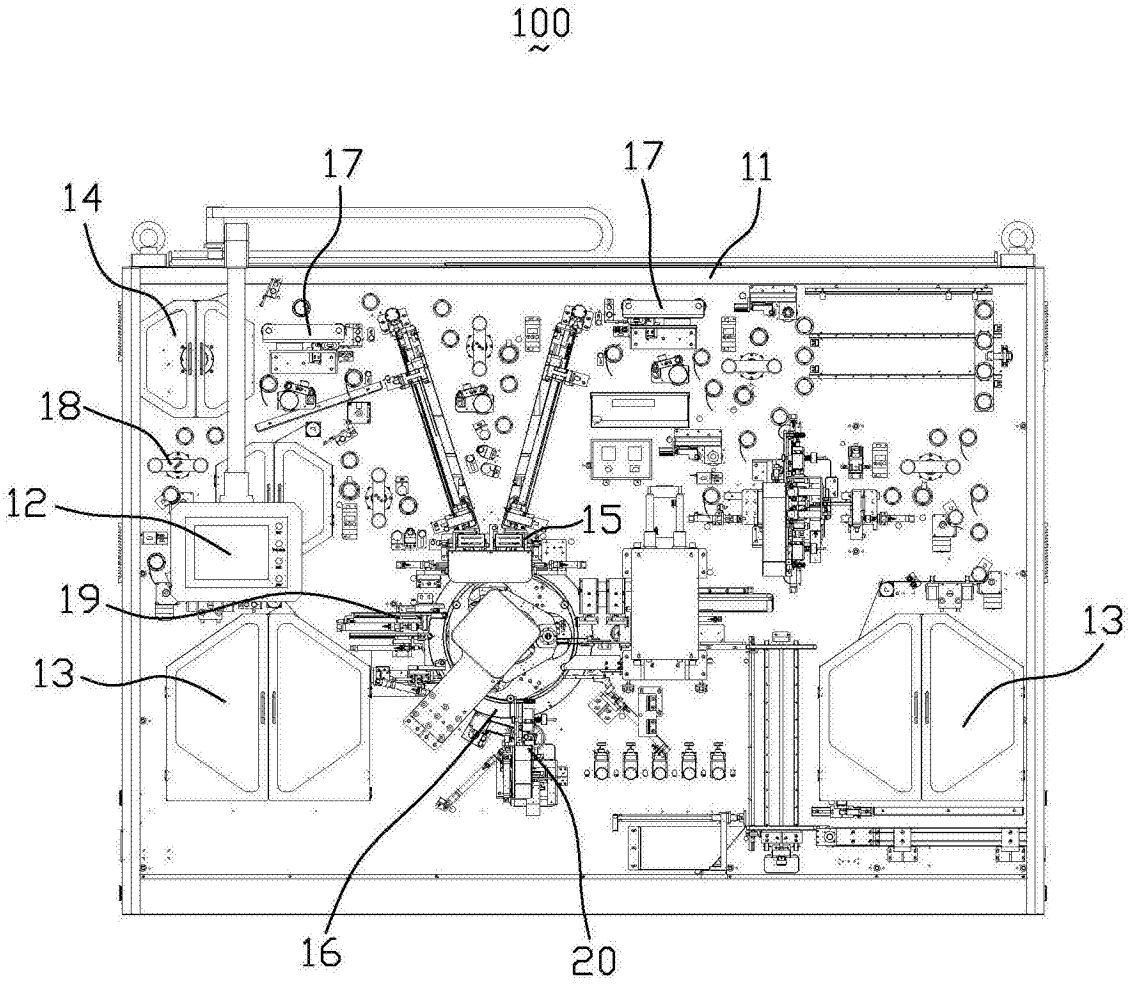


图1

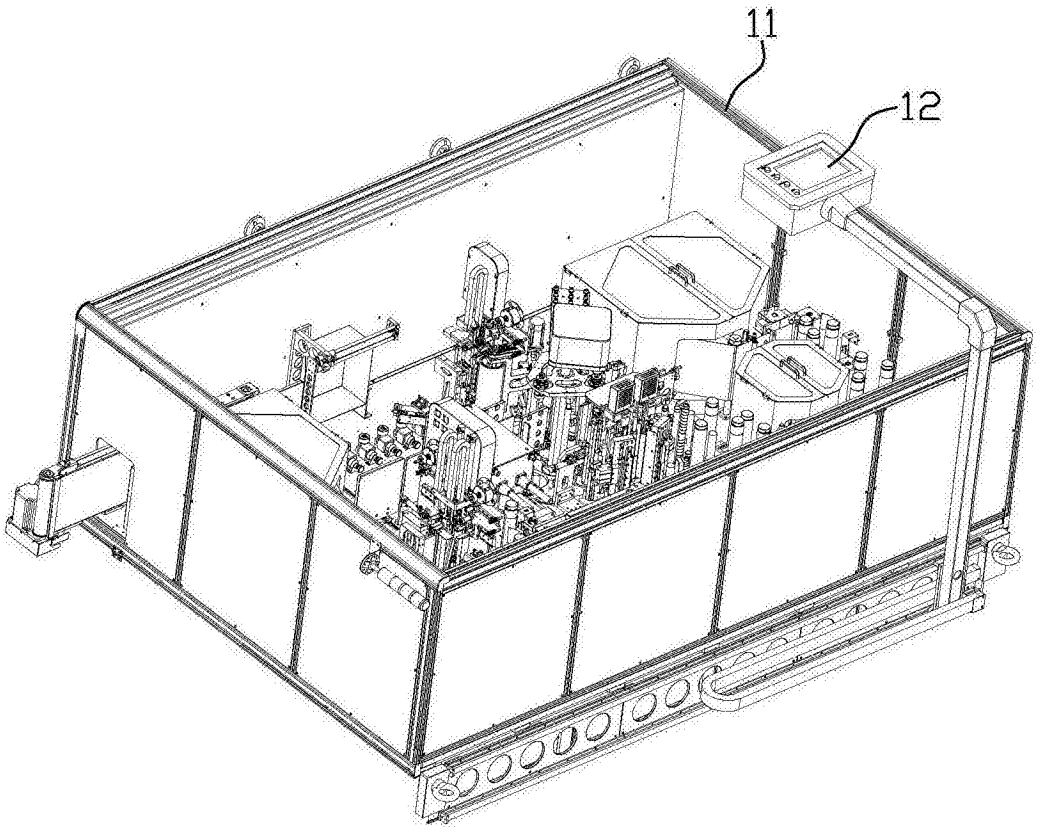


图2

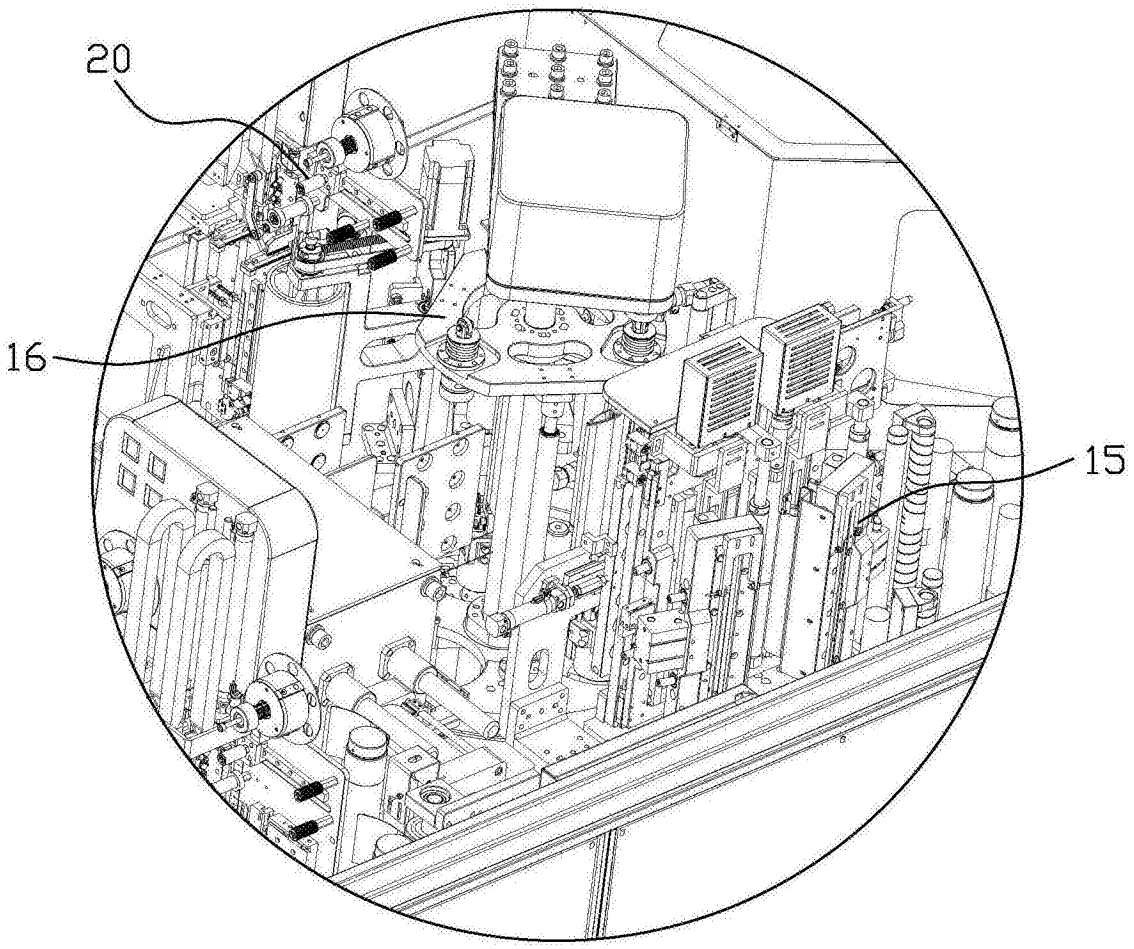


图3

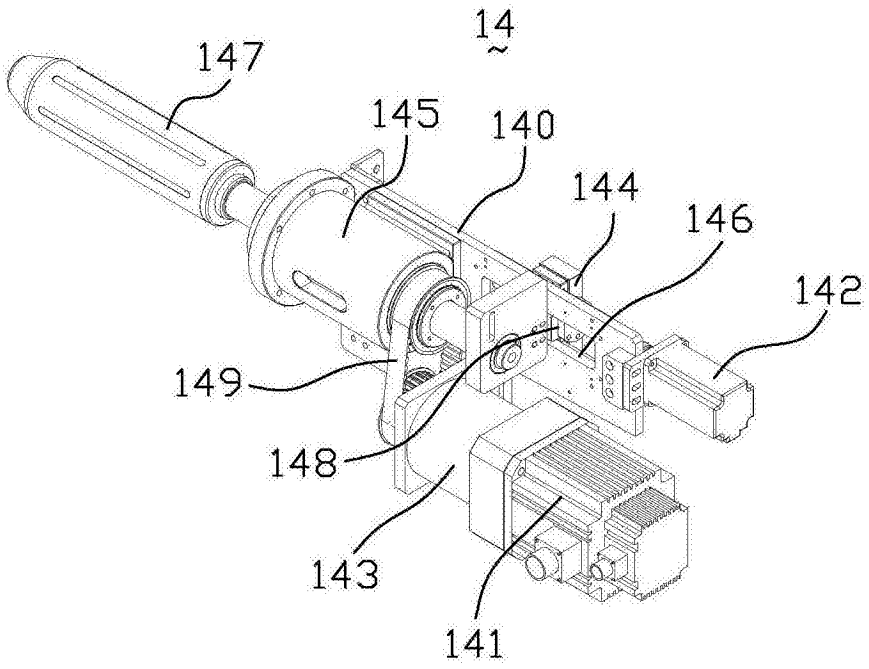


图4

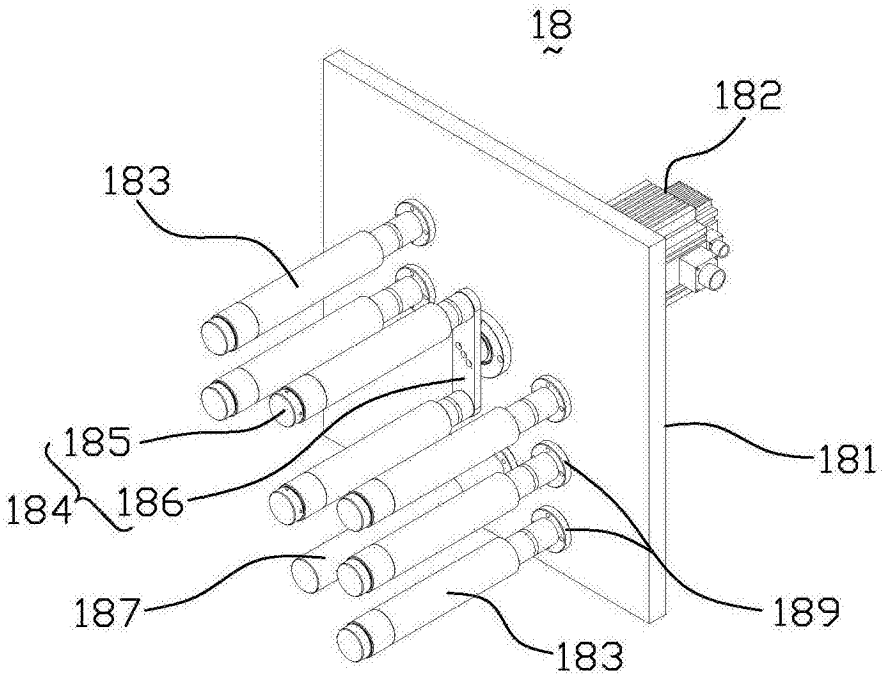


图5

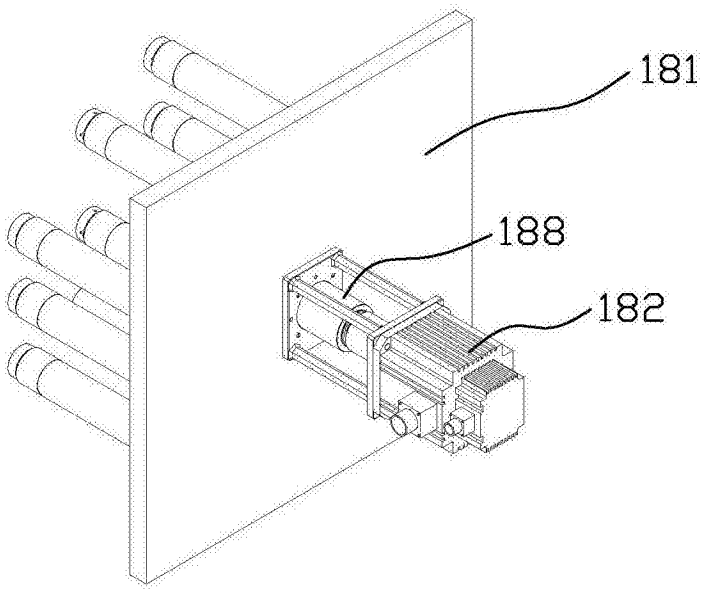


图6

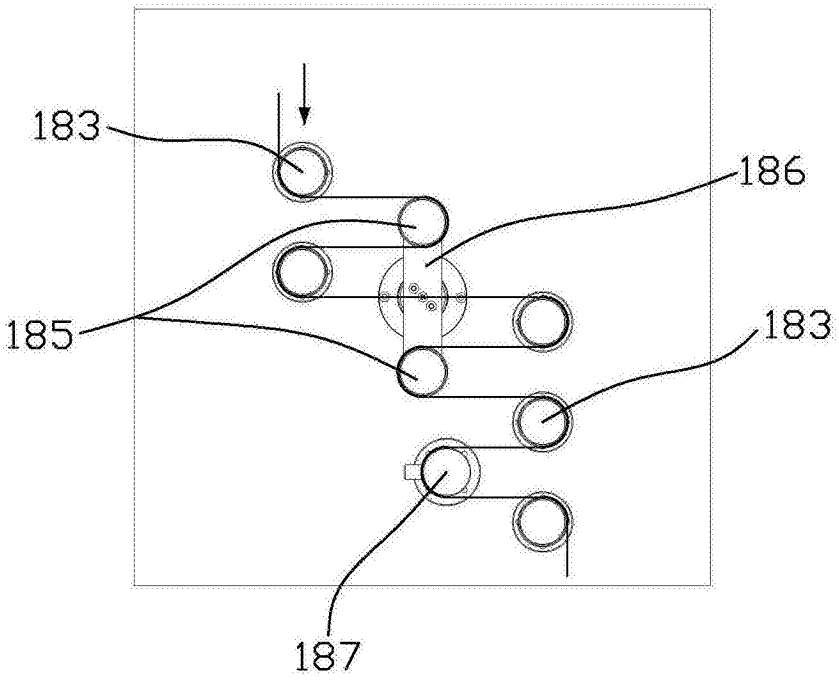


图7