

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 6/00 (2006.01)

H01M 10/38 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720037964.9

[45] 授权公告日 2008年4月23日

[11] 授权公告号 CN 201051518Y

[22] 申请日 2007.5.23

[21] 申请号 200720037964.9

[73] 专利权人 常州达立电池有限公司

地址 213016 江苏省常州市花园路39号

[72] 发明人 陈兆龙

[74] 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司

代理人 夏平 瞿网兰

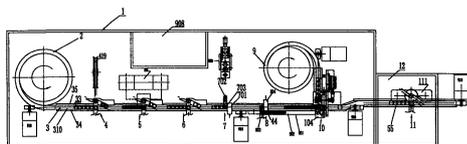
权利要求书4页 说明书10页 附图6页

[54] 实用新型名称

扣式锂锰电池自动化生产线

[57] 摘要

一种扣式锂锰电池自动化生产线，属于电池生产线技术领域，它包括真空干燥手套箱(1)、负极壳体振动排料机(2)和阳极壳体振动排料机(9)，其特征是在所述的真空干燥手套箱(1)中还安装有传送带(3)、锂带裁切装置(4)、锂材冲压成形装置(5)、隔离膜冲压成形装置(6)、电解液加注装置(7)、阳极排料装置(8)、阳极壳体与负极壳体组合装置(10)以及电池冲压封口装置(11)，它解决了市场急需，有利于提高扣式锂锰电池的生产效率。



1、一种扣式锂锰电池自动化生产线，包括真空干燥手套箱（1）、负极壳体振动排料机（2）和阳极壳体振动排料机（9），阳极壳体振动排料机（9）和负极壳体振动排料机（2）均安装在真空干燥手套箱（1）中，其特征是在所述的真空干燥手套箱（1）中还安装有传送带（3）、锂带裁切装置（4）、锂材冲压成形装置（5）、隔离膜冲压成形装置（6）、电解液加注装置（7）、阳极排料装置（8）、阳极壳体与负极壳合组合装置（10）以及电池冲压封口装置（11），传送带（3）的两侧安装有为负极壳体（33）导向的导板（34，35），导板（34，35）之间形成一传送通道（310），负极壳体振动排料机（2）的出料口与传送带（3）的入料端相对，锂带裁切装置（4）、锂材冲压成形装置（5）、隔离膜冲压成形装置（6）、电解液加注装置（7）、阳极排料装置（8）、阳极壳体与负极壳合组合装置（10）、电池冲压封口装置（11）依次安装在传送带（3）的一侧或两侧，它们通过传送带（3）相连成一个连续工作的生产线，电池冲压封口装置（11）安装在阳极壳体与负极壳合组合装置（10）的出料端，它或位于所述的真空干燥手套箱（1）中，或位于与所述的真空干燥手套箱（1）相通的第二干燥箱（12）中，在所述的真空干燥手套箱（1）或第二干燥箱（12）上设有电池成品出料口。

2、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是所述的锂带裁切装置（4）主要由输入块（406）、定位块（407）、输出块（412）及微型冲床组成，将负极壳体（33）推离传送带（3）的输入块（406）安装在导板（34）与负极锂上料位置相对处，输入块（406）的一侧设有一个与负极壳体（33）相配的圆弧段（411），在与输入块（406）相对位置处的导板（35）的外侧安装有定位块（407），定位块（407）也设有一个与负极壳体（33）相配的圆弧形定位段（408）和一个与圆弧形定位段（408）平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道（409），所述的输入块（406）上的圆弧段（411）和定位块（407）上的圆弧段（408）形成一个包络负极壳体（33）并使其定位在定位块（407）中的定位凹槽；微型冲床的冲头（401）位于所述的定位

凹槽的正上方，在冲头（401）的一侧安装有由上轮（416）和下轮（417）组成的定量供给轮组，锂带盘则安装在定量供给轮组的一侧，锂带被压装在上轮（416）和下轮（417）之间；所述的进料通道（409）的出口与传送通道（310）相通，在进料通道（409）的另一端设有将负极壳体（33）推入传送通道（310）中的输出块（412）。

3、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是所述的锂材冲压成形装置（5）主要由安装在传送带（3）一侧的冲床（501）、下模（507）、输入块（506）和输出块（512）组成，将负极壳体（33）推离传送带（3）的输入块（506）安装在导板（34）与冲床冲头相对位置处，输入块（506）的一侧设有一个与负极壳体（33）相配的圆弧段（511），下模（507）安装在与输入块（506）相对位置处的导板（35）的外侧，下模（507）也设有一个与负极壳体（33）相配的圆弧形定位段（508）和一个与圆弧形定位段（508）平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道（509），所述的输入块（506）上的圆弧段（511）和下模（507）上的圆弧段（508）形成一个包络负极壳体（33）并使其定位在下模（507）中的定位凹槽，所述的冲床（501）的冲头位于该定位凹槽的正上方，在该冲头与负极壳体（33）之间穿装有隔离纸（513）；所述的进料通道（509）的出口与传送通道（310）相通，在进料通道（509）的另一端设有将负极壳体（33）推入传送通道（310）中的输出块（512），隔离纸（513）的一端固定在放料盘上，另一端固定在收料盘上，放料盘和进料盘分别安装在冲床冲头的两侧。

4、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是所述的隔膜冲压成形装置（6）由冲床（666）、隔膜纸（613）、送料定位装置（618）组成，隔膜纸（613）的一端固定在放料盘上，另一端固定在收料盘上，其位于放料盘和收料盘之间的一段呈水平置于冲床冲头（601）的下部，所述的冲头（601）由中空的裁切头（614）和活动安装在裁切头（614）中的插杆（615）组成，所述的裁切头（614）和插杆（615）之间设有冲裁间隙，在所述的裁切头（614）的正下方、隔膜纸（613）的下部安装有二端相通且带有使负极壳体（33）定位的内台阶面的裁切模（616），在裁切模（616）的下部安装有

由驱动装置驱动的工作持上杆（617），已压制有负极锂片的负极壳体（33）在送料定位装置（618）的作用下定位在工作持上杆（617）的上部，所述的送料定位装置（618）由安装在生产线传送带（3）的两侧导板（34，35）上的将负极壳体（33）推离传送带（3）的输入块（606）以及与输入块（606）相对的定位块（607）组成，输入块（606）的一侧设有一个与负极壳体（33）相配的圆弧段（611），定位块（607）也设有一个与负极壳体（33）相配的圆弧形定位段（608）和一个与圆弧形定位段（608）平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道（609），所述的输入块（606）上的圆弧段（611）和定位块（607）上的圆弧段（608）形成一个包络负极壳体（33）并使其定位在定位块（607）中的定位凹孔，所述的工作持上杆（617）的上端与该定位凹孔正对，所述的进料通道（609）的出口与位于两侧导板（34，35）之间传送通道（310）相通，在进料通道（609）的另一端设有将负极壳体（33）推入传送通道（310）中的输出块（612）。

5、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是所述的电解液加注装置（7）由安装在传送带（3）一侧的活动挡块（701）、注液泵（702）和注液头（703）组成，注液泵（702）安装在真空干燥手套箱（1）中、传送带（3）的一侧，注液头（703）与注液泵（702）相连并定位在活动挡块（701）一侧的负极壳体（33）的上方，活动挡块（701）安装在传送带（3）的一侧，它与带动其反复循环地插入、离开传送带（3）的驱动气缸相连。

6、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是阳极排料装置（8）由阳极排料工作台（801）、阳极传送带（802）、阳极输入块（803）和定位分离块（804）组成，阳极排料工作台（801）和阳极传送带（802）均安装在传送带（3）的一侧，阳极传送带（802）的转动方向与传送带（3）的转动方向相反，阳极输入块（803）活动安装在阳极传送带（802）的一侧并能推动阳极片（44）从阳极传送带（802）上经过导板（34）上的开口送入输送通道（310）中的负极壳体（33）中，定位分离块（804）安装在导板（35）的一侧并能从导板（35）上的开口伸入输送通道（310）中使负极壳体（33）定位以完成阳极片（44）的装填。

7、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是所述的阳极壳体与负极壳合组装置（10）主要由由立式支架（101）、横向支架（102）和吸持头（103）及定位分离块（104）组成，吸持头（103）活动安装在横支架（102）上，横向支架（102）活动安装在立式支架（101）上，立式支架（101）安装在传送带（3）的一侧，吸持头（103）位于阳极壳体振动排料机（9）的出口导轨（103）的上方，定位分离块（104）位于传送带（3）的另一侧并能从导板（34）上的开口中伸入输送通道（310）中使负极壳体（33）夹持定位。

8、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是所述的电池冲压封口装置（11）由冲床（111）、夹持定位装置（112）组成，冲床（111）的冲模位于夹持定位装置（112）的上方；所述的夹持定位装置（112）由输入块（113）、定位块（114）、输出块（115），将待封口的电池（55）推离传送带（3）的输入块（113）安装在导板（34）的一侧，输入块（113）的一侧设有一个与待封口的电池（55）相配的圆弧段（116），在与输入块（113）相对位置处的导板（35）的外侧安装有定位块（114），定位块（114）也设有一个与待封口的电池（55）相配的圆弧形定位段（117）和一个与圆弧形定位段（117）平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道（118），所述的输入块（113）上的圆弧段（116）和定位块（114）上的圆弧形定位段（117）形成一个包络待封口的电池（55）并使其定位在定位块（114）中的定位凹槽；冲床（111）的冲模位于该定位凹槽的正上方，进料通道（118）的出口与输送通道（310）相通，在进料通道（118）的另一端设有将封口后的电池推入输送通道（310）中的输出块（115），所述的冲模带有将封口后的电池打离冲模的打料杆。

9、根据权利要求1所述的扣式锂锰电池自动化生产线，其特征是所述的传送带（3）由安装在其一侧的输送电机驱动。

扣式锂锰电池自动化生产线

技术领域

本实用新型涉及电池自动化生产线，尤其是一种扣式锂锰电池自动化生产线用设备，具体地说是一种扣式锂锰电池自动化生产线。

背景技术

众所周知，扣式锂锰电池是一种使用量十分巨大，性能可靠的电池，深受消费者欢迎，被广泛地应用于各类电子产品中。

传统的扣式锂锰电池的生产方式为手工生产，每个锂锰电池生产共有五道工序，分别由五个操作工在干燥式手套箱中完成，这五个步骤为：向阴极壳体中放置圆片锂电极、在锂片上放置隔膜、为隔膜加注电解液、在隔膜上放置已浸透电解液的氧化锰正极片、加装正极壳板并压合成形，它五个步骤均需在手套箱中操作完成，且所使用的原材料锂片必须预先加工至设计的尺寸，且为了保证锂片与负极壳体的良好接触，必须在负极壳体内侧预先焊接金属网，这种加工方式不仅效率低、所需的操作人员多，而且原材料成本高、工序多，不能直接采用锂带，还必须在负极壳体制造时增加加工维度较大的金属网焊接工步，现有的手工生产方式的一般最大产量为一万只左右，因此，电池生产企业为了满足市场需要必须设置多条相同的生产线并加班加点才能满足日益增长的市场需求。

因此，使扣式锂锰电池实现自动化生产是提高产量，降低成本，减少操作人员的必由之路，据申请人所知，目前尚无相应的生产线可供选用。

发明内容

本实用新型的目的是针对扣式锂锰电池生产效率不高，急需实现自动化生产的问题，设计一种扣式锂锰电池自动化生产线。

本实用新型的技术方案是：

一种扣式锂锰电池自动化生产线，包括真空干燥手套箱 1、负极壳体振

动排料机 2 和阳极壳体振动排料机 9, 阳极壳体振动排料机 9 和负极壳体振动排料机 2 均安装在真空干燥手套箱 1 中, 其特征是在所述的真空干燥手套箱 1 中还安装有传送带 3、锂带裁切装置 4、锂材冲压成形装置 5、隔离膜冲压成形装置 6、电解液加注装置 7、阳极排料装置 8、阳极壳体与负极壳组合装置 10 以及电池冲压封口装置 11, 传送带 3 的两侧安装有为负极壳体 33 导向的导板 34, 35, 导板 34, 35 之间形成一传送通道 310, 负极壳体振动排料机 2 的出料口与传送带 3 的入料端相对, 锂带裁切装置 4、锂材冲压成形装置 5、隔离膜冲压成形装置 6、电解液加注装置 7、阳极排料装置 8、阳极壳体与负极壳组合装置 10、电池冲压封口装置 11 依次安装在传送带 3 的一侧或两侧, 它们通过传送带 3 相连成一个连续工作的生产线, 电池冲压封口装置 11 安装在阳极壳体与负极壳组合装置 10 的出料端, 它或位于所述的真空干燥手套箱 1 中, 或位于与所述的真空干燥手套箱 1 相通的第二干燥箱 12 中, 在所述的真空干燥手套箱 1 或第二干燥箱 12 上设有电池成品出料口。

所述的锂带裁切装置 4 主要由输入块 406、定位块 407、输出块 412 及微型冲床组成, 将负极壳体 33 推离传送带 3 的输入块 406 安装在导板 34 与负极锂上料位置相对处, 输入块 406 的一侧设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧段 411, 在与输入块 406 相对位置处的导板 35 的外侧安装有定位块 407, 定位块 407 也设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧形定位段 408 和一个与圆弧形定位段 408 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 409, 所述的输入块 406 上的圆弧段 411 和定位块 407 上的圆弧段 408 形成一个包络负极壳体 33 并使其定位在定位块 407 中的定位凹槽; 微型冲床的冲头 401 位于所述的定位凹槽的正上方, 在冲头 401 的一侧安装有由上轮 416 和下轮 417 组成的定量供给轮组, 锂带盘则安装在定量供给轮组的一侧, 锂带被压装在上轮 416 和下轮 417 之间; 所述的进料通道 409 的出口与传送通道 310 相通, 在进料通道 409 的另一端设有将负极壳体 33 推入传送通道 310 中的输出块 412。

所述的锂材冲压成形装置 5 主要由安装在传送带 3 一侧的冲床 501、下模 507、输入块 506 和输出块 512 组成, 将负极壳体 33 推离传送带 3 的输入

块 506 安装在导板 34 与冲床冲头相对位置处,输入块 506 的一侧设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧段 511,下模 507 安装在与输入块 506 相对位置处的导板 35 的外侧,下模 507 也设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧形定位段 508 和一个与圆弧形定位段 508 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 509,所述的输入块 506 上的圆弧段 511 和下模 507 上的圆弧段 508 形成一个包络负极壳体 33 并使其定位在下模 507 中的定位凹槽,所述的冲床 501 的冲头位于该定位凹槽的正上方,在该冲头与负极壳体 33 之间穿装有隔离纸 513;所述的进料通道 509 的出口与传送通道 310 相通,在进料通道 509 的另一端设有将负极壳体 33 推入传送通道 310 中的输出块 512,隔离纸 513 的一端固定在放料盘上,另一端固定在收料盘上,放料盘和进料盘分别安装在冲床冲头的两侧。

所述的隔离膜冲压成形装置 6 由冲床 666、隔膜纸 613、送料定位装置 618 组成,隔膜纸 613 的一端固定在放料盘上,另一端固定在收料盘上,其位于放料盘和收料盘之间的一段呈水平置于冲床冲头 601 的下部,所述的冲头 601 由中空的裁切头 614 和活动安装在裁切头 614 中的插杆 615 组成,所述的裁切头 614 和插杆 615 之间设有冲裁间隙,在所述的裁切头 614 的正下方、隔膜纸 613 的下部安装有二端相通且带有使负极壳体 33 定位的内台阶面的裁切模 616,在裁切模 616 的下部安装有由驱动装置驱动的工件持上杆 617,已压制有负极锂片的负极壳体 33 在送料定位装置 618 的作用下定位在工件持上杆 617 的上部,所述的送料定位装置 618 由安装在生产线传送带 3 的两侧导板 34,35 上的将负极壳体 33 推离传送带 3 的输入块 606 以及与输入块 606 相对的定位块 607 组成,输入块 606 的一侧设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧段 611,定位块 607 也设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧形定位段 608 和一个与圆弧形定位段 608 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 609,所述的输入块 606 上的圆弧段 611 和定位块 607 上的圆弧段 608 形成一个包络负极壳体 33 并使其定位在定位块 607 中的定位凹孔,所述的工作持上杆 617 的上端与该定位凹孔正对,所述的进料通道 609 的出口与位于两侧导板 34,35 之间传送通道 310 相通,在进料通道 609 的另一端设有将负极壳体

33 推入传送通道 310 中的输出块 612。

所述的电解液加注装置 7 由安装在传送带 3 一侧的活动挡块 701、注液泵 702 和注液头 703 组成，注液泵 702 安装在真空干燥手套箱 1 中、传送带 3 的一侧，注液头 703 与注液泵 702 相连并定位在活动挡块 701 一侧的负极壳体 33 的上方，活动挡块 701 安装在传送带 3 的一侧，它与带动其反复循环地插入、离开传送带 3 的驱动气缸相连。

所述的阳极排料装置 8 由阳极排料工作台 801、阳极传送带 802、阳极输入块 803 和定位分离块 804 组成，阳极排料工作台 801 和阳极传送带 802 均安装在传送带 3 的一侧，阳极传送带 802 的转动方向与传送带 3 的转动方向相反，阳极输入块 803 活动安装在阳极传送带 802 的一侧并能推动阳极片 44 从阳极传送带 802 上经过导板 34 上的开口送入输送通道 310 中的负极壳体 33 中，定位分离块 804 安装在导板 35 的一侧并能从导板 35 上的开口伸入输送通道 310 中使负极壳体 33 定位以完成阳极片 44 的装填。

所述的阳极壳体与负极壳合组合装置 10 主要由由立式支架 101、横向支架 102 和吸持头 103 及定位分离块 104 组成，吸持头 103 活动安装在横支架 102 上，横向支架 102 活动安装在立式支架 101 上，立式支架 101 安装在传送带 3 的一侧，吸持头 103 位于阳极壳体振动排料机 9 的出口导轨 103 的上方，定位分离块 104 位于传送带 3 的另一侧并能从导板 34 上的开口中伸入输送通道 310 中使负极壳体 33 夹持定位。

所述的电池冲压封口装置 11 由冲床 111、夹持定位装置 112 组成，冲床 111 的冲模位于夹持定位装置 112 的上方；所述的夹持定位装置 112 由输入块 113、定位块 114、输出块 115，将待封口的电池 55 推离传送带 3 的输入块 113 安装在导板 34 的一侧，输入块 113 的一侧设有一个与待封口的电池 55 相配的圆弧段 116，在与输入块 113 相对位置处的导板 35 的外侧安装有定位块 114，定位块 114 也设有一个与待封口的电池 55 相配的圆弧形定位段 117 和一个与圆弧形定位段 117 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 118，所述的输入块 113 上的圆弧段 116 和定位块 114 上的圆弧形定位段 117 形成一个包络待封口的电池 55 并使其定位在定位块 114 中的定位凹槽；冲床

111 的冲模位于该定位凹槽的正上方，进料通道 118 的出口与传送通道 310 相通，在进料通道 118 的另一端设有将封口后的电池推入传送通道 310 中的输出块 115，所述的冲模带有将封口后的电池打离冲模的打料杆。

所述的传送带 3 由安装在其一侧的输送电机驱动。

本实用新型具有以下优点：

本实用新型为扣式锂锰电池的自动化生产提供了保障，且结构简单，使用方便，效率高，而且可大大降低原材料的成本和半成品原料的制造成本，其中作为负极的锂材可直接选用带材作为原料，与手工生产时需采购密封状态供应的锂片相比，成本可大幅度降低，此外，由于采用将方形锂块压制成圆形锂片时增加了锂片与负极壳体的结合强度，因此可省去手工制造时在负极壳体中焊接金属导电网的工艺，不仅降低成本，而且使得不锈钢负极壳体的制造更加方便。

本实用新型通过在进行负极压制过程中使用塑料隔离带的方法解决了冲压过程中锂材与冲模的粘连问题，且可连接生产。

本实用新型的电气控制均可采用现有的 PLC 加上编程和相关的控制器、传感器、接触器加以实现，生产节拍可通过 PLC 及在相应的位置处安装传感器实现调节。

本实用新型的生产效率可提高 2-4 倍，人员可减少一半以上，降本增效效果明显。

附图说明

图 1 是本实用新型的整体结构示意图。

图 2 是本实用新型的锂带裁切装置的结构示意图。

图 3 是与图 2 相配的负极壳体定位装置结构示意图。

图 4 是本实用新型的锂材冲压成形装置的结构示意图。

图 5 是与图 4 相配的负极壳体定位装置结构示意图。

图 6 是本实用新型的隔离膜冲压成形装置的结构示意图。

图 7 是与图 6 相配的负极壳体定位装置结构示意图。

图 8 是本实用新型的阳极壳体与负极壳合组合装置的结构示意图。

图9是图8的俯视图。

图10是本实用新型的以及电池预压封口装置的结构示意图。

图11为与图10相配的待封口电池的定位装置结构示意图。

其中901为预压弹簧,902为冲头导套,903为冲头,904为封口模,905为脱模顶杆,906为脱模弹簧,419为锂带,908为干燥过渡箱,909为电液定量泵,910为输送带电机,911为正极壳(或称为阳极壳)。

具体实施方式

下面结构附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

如图1-11所示。

一种扣式锂锰电池自动化生产线,包括真空干燥手套箱1、负极壳体振动排料机2和阳极壳体振动排料机9,阳极壳体振动排料机9和负极壳体振动排料机2均安装在真空干燥手套箱1中,在所述的真空干燥手套箱1中还安装有传送带3、锂带裁切装置4、锂材冲压成形装置5、隔离膜冲压成形装置6、电解液加注装置7、阳极排料装置8、阳极壳体与负极壳合组合装置10以及电池冲压封口装置11,传送带3的两侧安装有为负极壳体33导向的导板34,35,导板34,35之间形成一传送通道310,负极壳体振动排料机2的出料口与传送带3的入料端相对,锂带裁切装置4、锂材冲压成形装置5、隔离膜冲压成形装置6、电解液加注装置7、阳极排料装置8、阳极壳体与负极壳合组合装置10、电池冲压封口装置11依次安装在传送带3的一侧或两侧,它们通过传送带3相连成一个连续工作的生产线,电池冲压封口装置11安装在阳极壳体与负极壳合组合装置10的出料端,它或位于所述的真空干燥手套箱1中,或位于与所述的真空干燥手套箱1相通的第二干燥箱12中,在所述的真空干燥手套箱1或第二干燥箱12上设有电池成品出料口。如图1所示,其中的传送带3由输送电机910驱动。

其中:

所述的锂带裁切装置4主要由输入块406、定位块407、输出块412及微型冲床组成,将负极壳体33推离传送带3的输入块406安装在导板34与负极壳上料位置相对处,输入块406的一侧设有一个与负极壳体33相配的圆弧

段 411, 在与输入块 406 相对位置处的导板 35 的外侧安装有定位块 407, 定位块 407 也设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧形定位段 408 和一个与圆弧形定位段 408 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 409, 所述的输入块 406 上的圆弧段 411 和定位块 407 上的圆弧段 408 形成一个包络负极壳体 33 并使其定位在定位块 407 中的定位凹槽; 微型冲床的冲头 401 位于所述的定位凹槽的正上方, 在冲头 401 的一侧安装有由上轮 416 和下轮 417 组成的定量供给轮组, 锂带盘则安装在定量供给轮组的一侧, 锂带被压装在上轮 416 和下轮 417 之间; 所述的进料通道 409 的出口与传送通道 310 相通, 在进料通道 409 的另一端设有将负极壳体 33 推入传送通道 310 中的输出块 412。如图 2, 3 所示。其中的输入块和输出块均可由驱动气缸加以驱动, 且生产节拍可通过 PLC 加以控制。

所述的锂材冲压成形装置 5 主要由安装在传送带 3 一侧的冲床 501、下模 507、输入块 506 和输出块 512 组成, 将负极壳体 33 推离传送带 3 的输入块 506 安装在导板 34 与冲床冲头相对位置处, 输入块 506 的一侧设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧段 511, 下模 507 安装在与输入块 506 相对位置处的导板 35 的外侧, 下模 507 也设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧形定位段 508 和一个与圆弧形定位段 508 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 509, 所述的输入块 506 上的圆弧段 511 和下模 507 上的圆弧段 508 形成一个包络负极壳体 33 并使其定位在下模 507 中的定位凹槽, 所述的冲床 501 的冲头位于该定位凹槽的正上方, 在该冲头与负极壳体 33 之间穿装有隔离纸 513; 所述的进料通道 509 的出口与传送通道 310 相通, 在进料通道 509 的另一端设有将负极壳体 33 推入传送通道 310 中的输出块 512, 隔离纸 513 的一端固定在放料盘上, 另一端固定在收料盘上, 放料盘和进料盘分别安装在冲床冲头的两侧。如图 4、5 所示。其中的输入块和输出块均可由驱动气缸加以驱动, 且生产节拍可通过 PLC 加以控制。

所述的隔膜纸冲压成形装置 6 由冲床 666、隔膜纸 613、送料定位装置 618 组成, 隔膜纸 613 的一端固定在放料盘上, 另一端固定在收料盘上, 其位于放料盘和收料盘之间的一段呈水平置于冲床冲头 601 的下部, 所述的冲

头 601 由中空的裁切头 614 和活动安装在裁切头 614 中的插杆 615 组成, 所述的裁切头 614 和插杆 615 之间设有冲裁间隙, 在所述的裁切头 614 的正下方、隔膜纸 613 的下部安装有二端相通且带有使负极壳体 33 定位的内台阶面的裁切模 616, 在裁切模 616 的下部安装有由驱动装置驱动的工件持上杆 617, 已压制有负极锂片的负极壳体 33 在送料定位装置 618 的作用下定位在工件持上杆 617 的上部, 所述的送料定位装置 618 由安装在生产线传送带 3 的两侧导板 34, 35 上的将负极壳体 33 推离传送带 3 的输入块 606 以及与输入块 606 相对的定位块 607 组成, 输入块 606 的一侧设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧段 611, 定位块 607 也设有一个与负极壳体 33 相配的圆弧形定位段 608 和一个与圆弧形定位段 608 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 609, 所述的输入块 606 上的圆弧段 611 和定位块 607 上的圆弧段 608 形成一个包络负极壳体 33 并使其定位在定位块 607 中的定位凹孔, 所述的工作持上杆 617 的上端与该定位凹孔正对, 所述的进料通道 609 的出口与位于两侧导板 34, 35 之间传送通道 310 相通, 在进料通道 609 的另一端设有将负极壳体 33 推入传送通道 310 中的输出块 612。如图 6, 7 所示。其中的输入块和输出块均可由驱动气缸加以驱动, 且生产节拍可通过 PLC 加以控制。

所述的电解液加注装置 7 由安装在传送带 3 一侧的活动挡块 701、注液泵 702 和注液头 703 组成, 注液泵 702 安装在真空干燥手套箱 1 中、传送带 3 的一侧, 注液头 703 与注液泵 702 相连并定位在活动挡块 701 一侧的负极壳体 33 的上方, 活动挡块 701 安装在传送带 3 的一侧, 它与带动其反复循环地插入、离开传送带 3 的驱动气缸相连, 当活动挡块 702 插入传送带 3 上时, 将负极壳体 33 挡住以便完成电解液加注工作, 离开传送带 3 时, 负极壳体 33 继续在传送带 3 的带动下向下一工序行进。其中的活动挡块 701 可由驱动气缸加以驱动, 且生产节拍可通过 PLC 加以控制, 如图 1 中所示。

所述的阳极排料装置 8 由阳极排料工作台 801、阳极传送带 802、阳极输入块 803 和定位分离块 804 组成, 阳极排料工作台 801 和阳极传送带 802 均安装在传送带 3 的一侧, 阳极传送带 802 的转动方向与传送带 3 的转动方向相反, 阳极输入块 803 活动安装在阳极传送带 802 的一侧并能推动阳极片 44

从阳极传送带 802 上经过导板 34 上的开口送入输送通道 310 中的负极壳体 33 中,定位分离块 804 安装在导板 35 的一侧并能从导板 35 上的开口伸入输送通道 310 中使负极壳体 33 定位以完成阳极片 44 的装填。如图 1 所示。

所述的阳极壳体与负极壳合组合装置 10 主要由由立式支架 101、横向支架 102 和吸持头 103 及定位分离块 104 组成,吸持头 103 活动安装在横支架 102 上,横向支架 102 活动安装在立式支架 101 上,立式支架 101 安装在传送带 3 的一侧,吸持头 103 位于阳极壳体振动排料机 9 的出口导轨 103 的上方,定位分离块 104 位于传送带 3 的另一侧并能从导板 34 上的开口中伸入输送通道 310 中使负极壳体 33 夹持定位。如图 8, 9 所示。其中的输入块和输出块均可由驱动气缸加以驱动,且生产节拍可通过 PLC 加以控制。

所述的电池冲压封口装置 11 由冲床 111、夹持定位装置 112 组成,冲床 111 的冲模位于夹持定位装置 112 的上方;所述的夹持定位装置 112 由输入块 113、定位块 114、输出块 115,将待封口的电池 55 推离传送带 3 的输入块 113 安装在导板 34 的一侧,输入块 113 的一侧设有一个与待封口的电池 55 相配的圆弧段 116,在与输入块 113 相对位置处的导板 35 的外侧安装有定位块 114,定位块 114 也设有一个与待封口的电池 55 相配的圆弧形定位段 117 和一个与圆弧形定位段 117 平滑过渡的、与传送带前进方向相交的进料通道 118,所述的输入块 113 上的圆弧段 116 和定位块 114 上的圆弧形定位段 117 形成一个包络待封口的电池 55 并使其定位在定位块 114 中的定位凹槽;冲床 111 的冲模位于该定位凹槽的正上方,进料通道 118 的出口与输送通道 310 相通,在进料通道 118 的另一端设有将封口后的电池推入输送通道 310 中的输出块 115,所述的冲模带有将封口后的电池打离冲模的打料杆。如图 10, 11 所示。其中的输入块和输出块均可由驱动气缸加以驱动,且生产节拍可通过 PLC 加以控制。

本实用新型的工作过程为:

首先将负极壳体 33 倒入负极壳体振动排料机 2 中自动排列成凹口向上进入传送带 3 上,在挡板 34、35 的作用下沿输送通道 310 前进,当负极壳体 3 在传送带 3 的作用下移动到锂带裁切装置 4 的位置处时,被送入传送带 3 一

侧的其中的定位装置中，到位后，锂带裁切装置 4 将带状锂材冲成方块状落入负极壳体 33 中，然后再送回到传送带上 3 上完成锂定量插入工序，装有锂块的负极壳体继续前行至锂材冲压成形装置 5 的位置处时，再次被推离传送带 3 进入冲模中等待冲压，在冲头和锂块之间设有连接收放带的隔离带，锂块在冲床的作用下被冲压成与负极壳体 33 内腔相一致的负极锂片，完成锂方作圆工序，冲压结束后，装有负极锂片的负极壳体 33 再次被推入传送带 3 上继续前行到隔膜冲压成形装置 6 处被推离传送带 3 进入定位装置中冲压装填隔膜纸，隔膜纸可采用连续收放盘进行收放，冲切结束即完成隔膜纸冲切插入工序，插装有隔膜纸的负极壳体 33 再次被推入传送带 3 上进入下一电解液加注装置 7 中进行电解液的定量滴注，加注好电解液的负极壳体 33 继续前进到达阳极排料装置 8 位置处，由人工将浸有电解液的阳极片带网格的一面向上通过其中的阳极片送料带推入传送带 3 上的被定位分离块挡住的负极壳体 33 中，实现阳极的半自动装填表，完成加正极片工序，当定位分离块退回进，加装完正极片的负极壳体 33 继续前进到阳极壳体与负极壳体组合装置 10 的位置处，已预先加工好的正极壳体通过阳极壳体振动排料机 9 的作用自动排列成开口向下并被其中的吸持头吸持并与运动到位的负极壳体 33 相结合，完成盖正极盖工序，此时，盖好正极盖的半成品电池继续前进到达电池冲压封口装置 11 处，最后一次被推离传送带，进入待压合位，在图 11 所示的模具的作用下完成整个压合密封工序，然后再后一次被冲入传送带并在其带动下从真空干燥箱 1 的出口处送出，等待最后的包装工作。

具体实施时，电池冲压封口装置 11 既可像图 1 所示的那样被单独置于一个第二干燥箱 12 中，也可直接安装在真空干燥手套箱 1 中。传送带的驱动还可采用类似的驱动方法，各输入、输出块均可采用气动驱动方式。

本实用新型未涉及部分如振动排料装置、电气控制装置、干燥装置、气动装置等均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

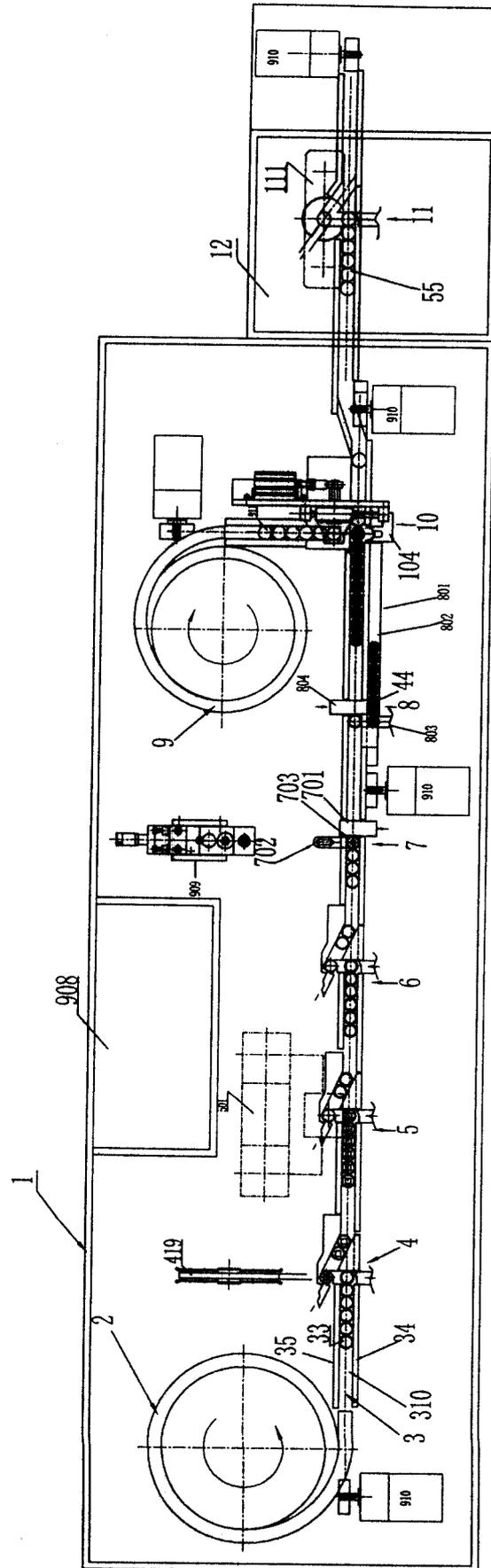


图1

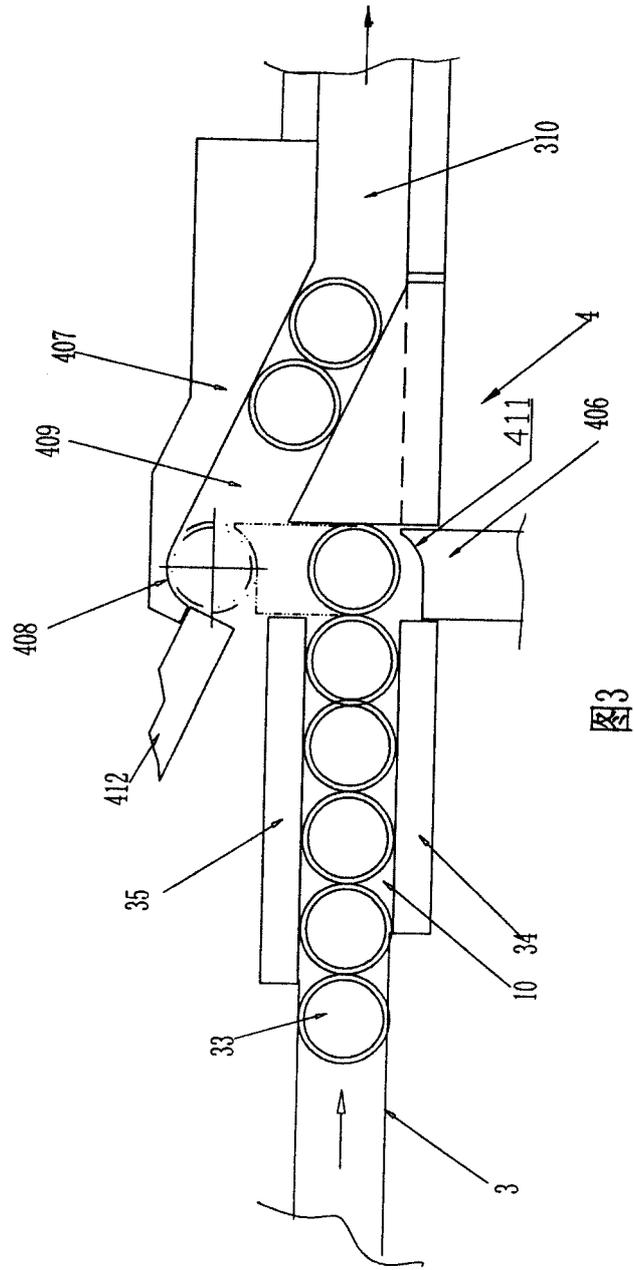


图3

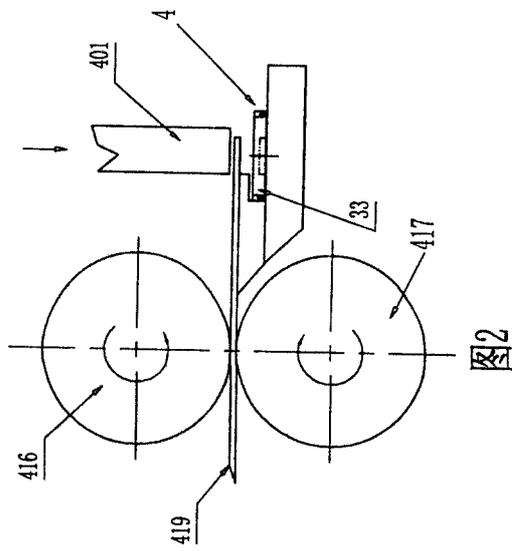


图2

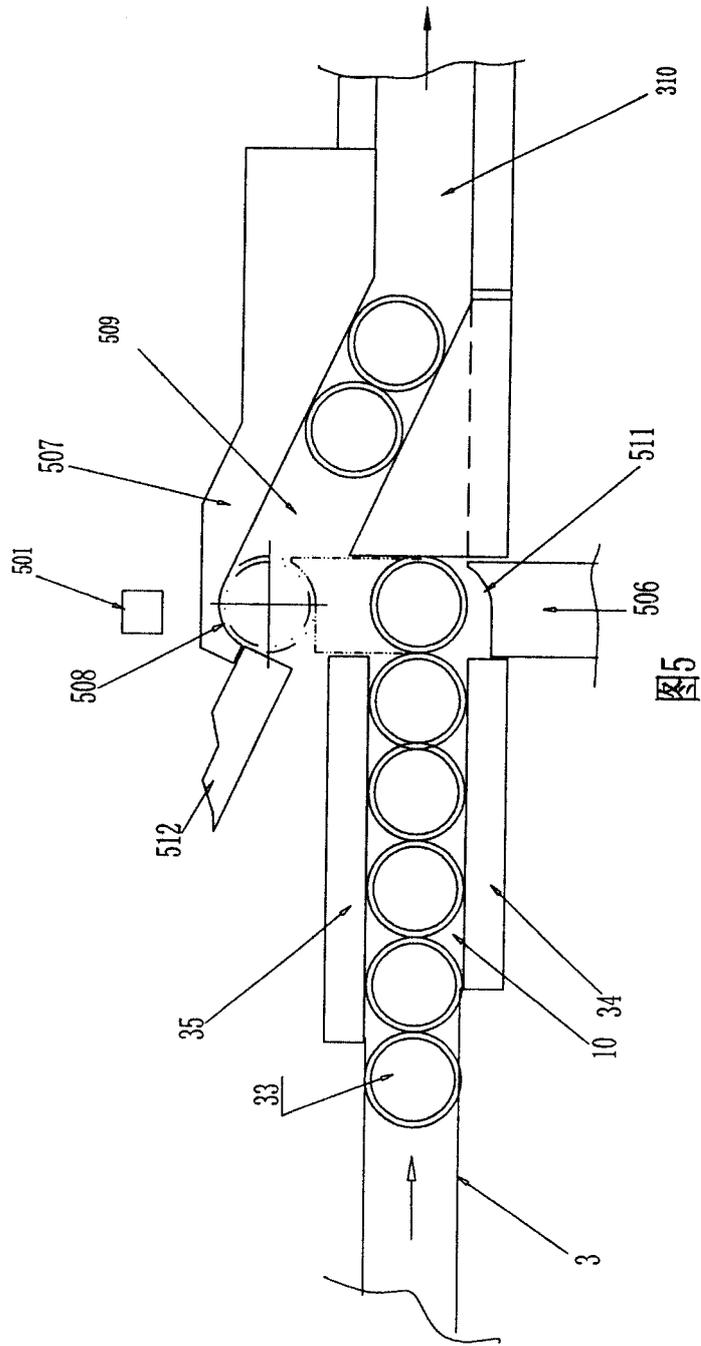


图5

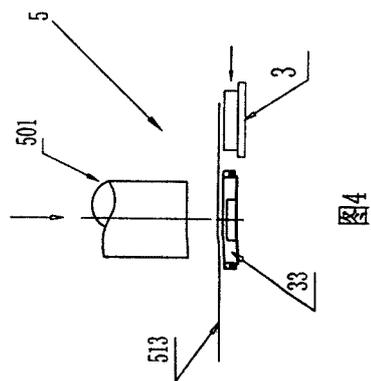


图4

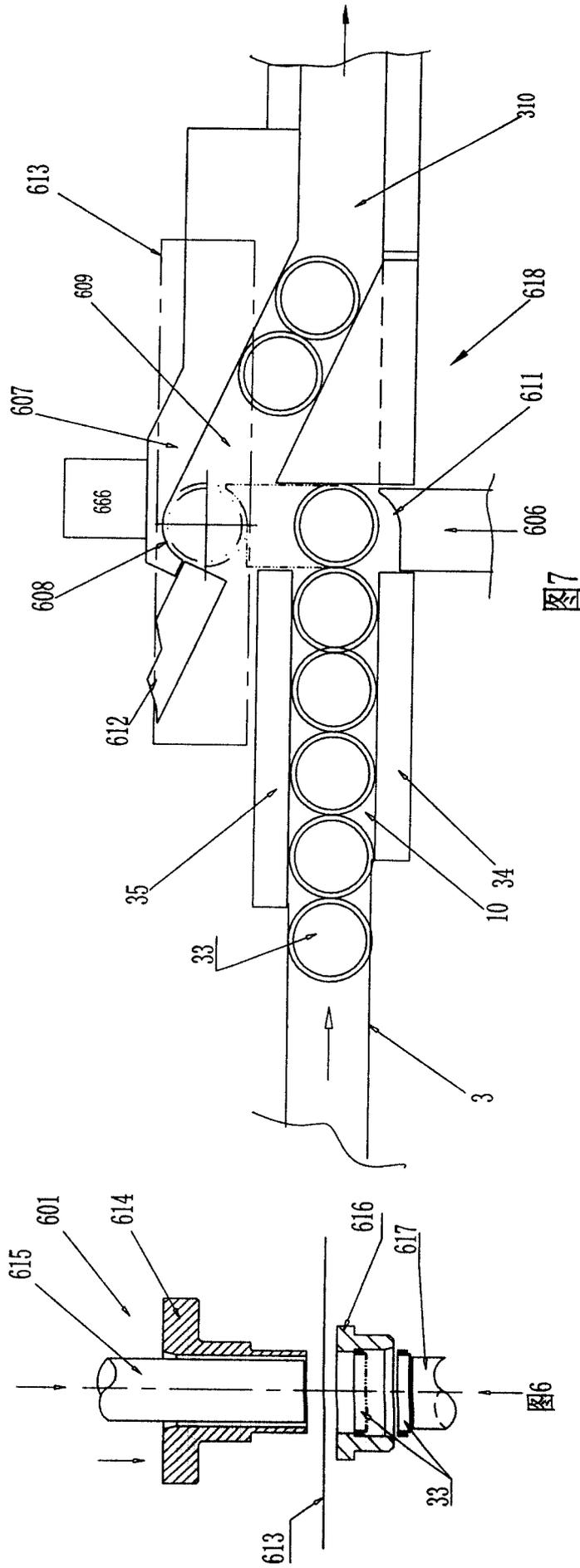


图7

图6

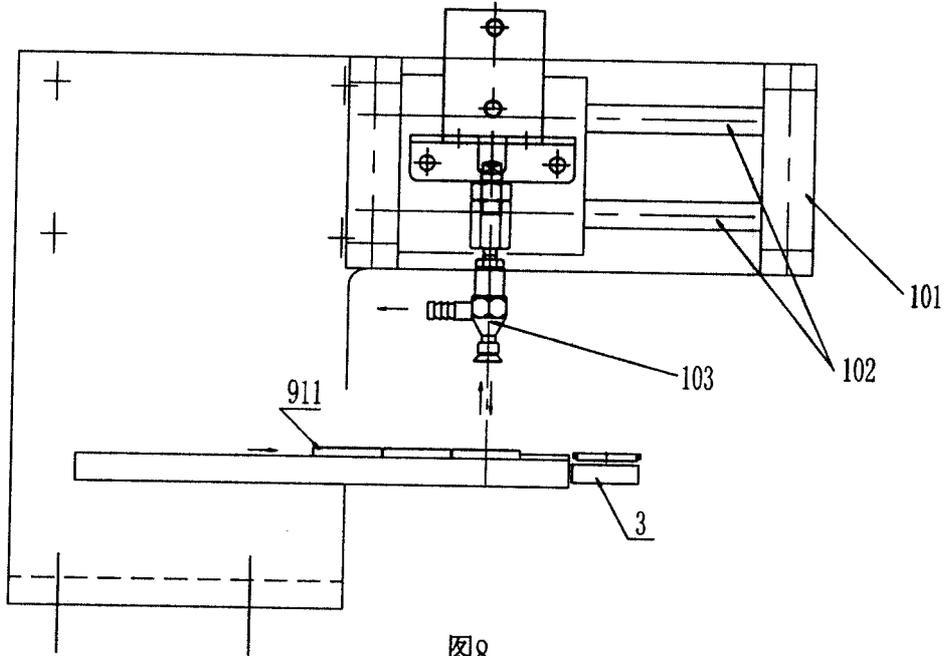


图8

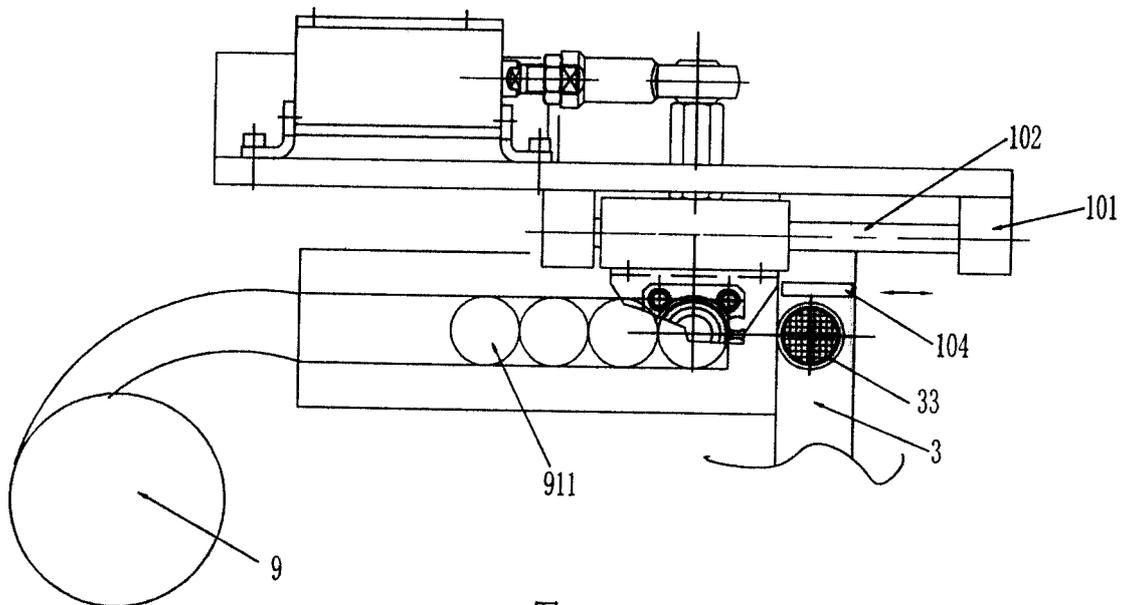


图9

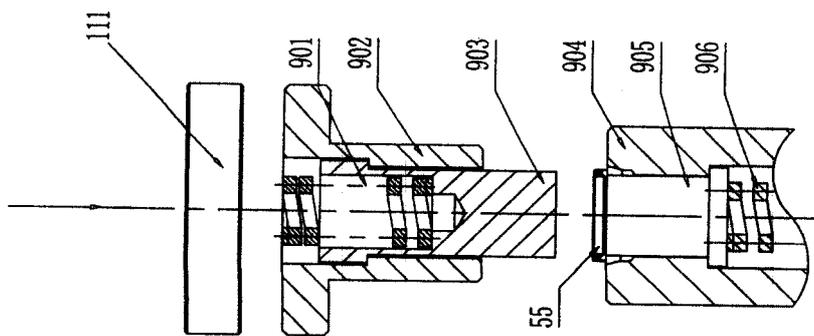


图10

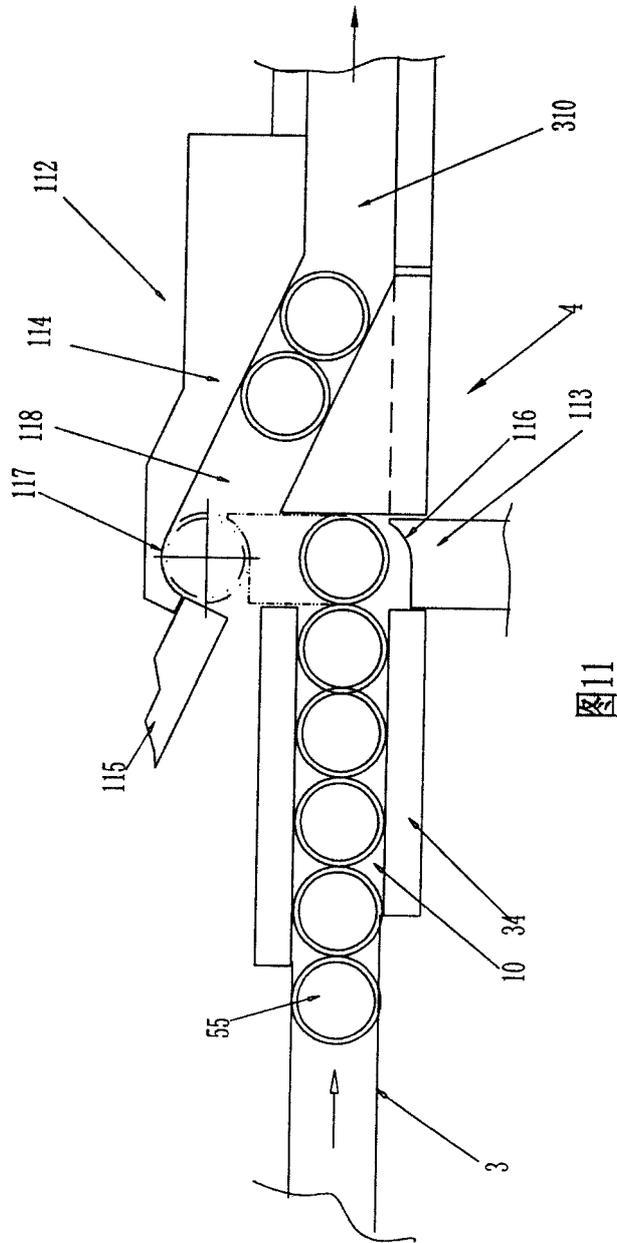


图11