



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112635849 B

(45) 授权公告日 2021.11.09

(21) 申请号 202011536260.2

H01M 10/0525 (2010.01)

(22) 申请日 2020.12.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110350046 A, 2019.10.18

申请公布号 CN 112635849 A

CN 101478060 A, 2009.07.08

(43) 申请公布日 2021.04.09

CN 102569727 A, 2012.07.11

(73) 专利权人 深圳市言九电子科技有限公司

审查员 刘枫

地址 518000 广东省深圳市宝安区福永街道福园一路天瑞工业园B6幢第二层西

(72) 发明人 王华平 李朋 唐松林 向磊

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 任志龙

(51) Int.Cl.

H01M 10/0587 (2010.01)

H01M 10/04 (2006.01)

权利要求书3页 说明书12页 附图8页

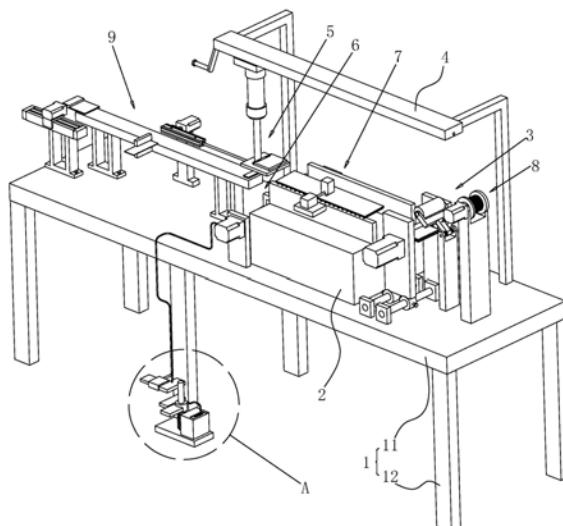
(54) 发明名称

卷绕式锂离子电池的生产设备及其制造方法

(57) 摘要

本申请涉及一种卷绕式锂离子电池的生产设备及其制造方法，包括机架以及工作台，机架上转动设置有第一夹紧装置，第一夹紧装置用于夹紧隔膜一端；机架上且位于工作台的上方设置有轨道，轨道上滑动设置有第二夹紧装置，第二夹紧装置用于夹紧隔膜另一端；隔膜夹紧在第一夹紧装置与第二夹紧装置之间时，隔膜能卷绕在第一夹紧装置上；工作台上设置有导向装置，导向装置用于对夹持在第一夹紧装置与第二夹紧装置之间的拉直的隔膜进行导向；导向装置上还安装有第一压实装置，第一压实装置用于将隔膜压在工作台上；机架上还设置有第二压实装置，第二压实装置用于将卷绕部分的隔膜压紧在第一夹紧装置上。本申请具有改善人工操作时卷绕不当的问题的效果。

B
CN 112635849



CN

1. 一种卷绕式锂离子电池的生产设备，其特征在于：包括机架(1)以及工作台(2)，所述工作台(2)安装在机架(1)上，所述机架(1)上转动设置有第一夹紧装置(3)，所述第一夹紧装置(3)用于夹紧隔膜的一端；所述第一夹紧装置(3)包括第一竖板(31)、第一横板(32)、第二竖板(33)、第二横板(34)以及转动电机(35)，所述第一竖板(31)与第二竖板(33)均竖直且相正对，所述第一横板(32)转动设置在第一竖板(31)上，所述第二横板(34)转动设置在第二竖板(33)上，所述第一横板(32)的板面与第二横板(34)的板面相贴合，所述转动电机(35)安装在第一竖板(31)上，所述转动电机(35)用于驱动第一横板(32)以及第二横板(34)在贴合时同时转动；所述机架(1)上且位于工作台(2)的上方设置有轨道(4)，所述轨道(4)上滑动设置有第二夹紧装置(5)，所述第二夹紧装置(5)用于夹紧隔膜的另一端；所述第二夹紧装置(5)包括滑动板(51)、液压缸(52)、放置板(53)、铰接板(54)以及第一扭簧(55)，所述滑动板(51)滑动设置在轨道(4)上，所述液压缸(52)安装在滑动板(51)上且液压缸(52)的活塞杆竖直向下延伸，所述放置板(53)安装在液压缸(52)的活塞杆端部，所述铰接板(54)铰接设置在放置板(53)上，所述第一扭簧(55)设置在铰接板(54)与放置板(53)的铰接处，所述第一扭簧(55)使得铰接板(54)始终具有向放置板(53)的板面侧转动的趋势；所述工作台(2)上设置有导向装置(6)，所述导向装置(6)用于对夹持在第一夹紧装置(3)与第二夹紧装置(5)之间的拉直的隔膜进行导向；所述导向装置(6)包括双向丝杠(61)、伺服电机(62)、导向板(63)、开闭组件(64)以及移动螺纹筒(65)，所述双向丝杠(61)转动设置在机架(1)上且双向丝杠(61)的长度方向与滑动横杆(13)的长度方向一致，所述伺服电机(62)安装在机架(1)上且伺服电机(62)的输出轴与双向丝杠(61)同轴线连接，所述导向板(63)的一端设置有L形板(631)，所述移动螺纹筒(65)设置在L形板(631)远离导向板(63)的一端且与双向丝杠(61)螺纹配合，所述导向板(63)设置有两块，且分别通过移动螺纹筒(65)与双向丝杠(61)上螺纹旋向相反的两段杆体螺纹配合，两块导向板(63)之间的空间供隔膜放置，所述开闭组件(64)用于控制伺服电机(62)的开启与关闭；所述导向装置(6)上还安装有第一压实装置(7)，所述第一压实装置(7)用于将隔膜压在工作台(2)上；所述第一压实装置(7)包括第一气缸(71)、第二气缸(72)、压实板(73)以及压实辊(74)，所述第一气缸(71)设置在导向板(63)上，所述第一气缸(71)的活塞杆水平延伸，所述第二气缸(72)安装在第一气缸(71)的活塞杆上，所述第二气缸(72)的活塞杆竖直向下延伸，所述压实板(73)设置在第二气缸(72)的活塞杆端部，所述压实辊(74)转动设置在压实板(73)正对工作台(2)的板面上，且所述压实辊(74)在压实板(73)的板面上转动设置有多个；所述机架(1)上还设置有第二压实装置(8)，所述第二压实装置(8)用于在第一夹紧装置(3)卷绕隔膜时将卷绕部分的隔膜压紧在第一夹紧装置(3)上；所述第一压实装置(7)包括第一气缸(71)、第二气缸(72)、压实板(73)以及压实辊(74)，所述第一气缸(71)设置在导向板(63)上，所述第一气缸(71)的活塞杆水平延伸，所述第二气缸(72)安装在第一气缸(71)的活塞杆上，所述第二气缸(72)的活塞杆竖直向下延伸，所述压实板(73)设置在第二气缸(72)的活塞杆端部，所述压实辊(74)转动设置在压实板(73)正对工作台(2)的板面上，且所述压实辊(74)在压实板(73)的板面上转动设置有多个；所述第二压实装置(8)包括抵压辊(81)、铰接杆(82)、第二扭簧(83)以及牵引件(84)，所述铰接杆(82)铰接设置在机架(1)上，所述第二扭簧(83)设置在铰接杆(82)与机架(1)的铰接处，所述抵压辊(81)转动设置在铰接杆(82)远离第二扭簧(83)的一端，所述第二扭簧(83)使得抵压辊(81)始终具有向靠近第一横板(32)侧移动的趋势。

势；所述牵引件(84)包括驱动电机(841)、绕线轮(842)以及尼龙绳(843)，所述驱动电机(841)安装在机架(1)上，所述绕线轮(842)同轴线设置在驱动电机(841)的输出轴上，所述尼龙绳(843)绕设在卷线轮上，所述尼龙绳(843)远离绕线轮(842)的一端与铰接杆(82)相连接，所述尼龙绳(843)在卷线轮上收卷时，所述尼龙绳(843)将铰接杆(82)往远离第一横板(32)侧拉动；所述转动电机(35)的输出轴水平延伸，所述转动电机(35)的输出轴上同轴线设置有转动柱(351)，所述转动柱(351)远离转动电机(35)的一端开设有圆形槽(3511)，所述圆形槽(3511)内安装有矩形插块(3512)，所述第一横板(32)的端部以及第二横板(34)的端部均设置有半圆形插块(36)，两个半圆形插块(36)组成一个与圆形槽(3511)插接配合的圆形插块，且两个所述半圆形插块(36)靠近圆形槽(3511)的端部均开设有矩形插槽(361)，两个矩形插槽(361)组成一个供矩形插块(3512)插入的槽体；所述第一横板(32)远离圆形槽(3511)的端部设置有转动杆(37)，所述第二横板(34)远离圆形槽(3511)的端部也设置有转动杆(37)，两个所述转动杆(37)的截面形状均为半圆形，两个转动杆(37)相互贴合且形成的截面为圆形，所述第二竖板(33)上开设有供两个转动杆(37)插入并转动的转动孔(331)；所述第一竖板(31)滑动设置在机架(1)上，所述第一竖板(31)滑动的方向与转动电机(35)的输出轴的延伸方向相平行；所述转动孔(331)的中心轴线与圆形槽(3511)的中心轴线处于同一直线上。

2. 根据权利要求1所述的卷绕式锂离子电池的生产设备，其特征在于：所述机架(1)上还设置有隔膜对折装置(9)，所述隔膜对折装置(9)用于自动对隔膜进行对折；所述隔膜对折装置(9)包括折叠放置板(91)、中线划分件(92)、旋转夹持组件(93)以及膜边压紧组件(94)，所述折叠放置板(91)用于放置隔膜且折叠放置板(91)的长度与隔膜的长度相同；所述中线划分件(92)设置在折叠放置板(91)上且用于对放置在折叠放置板(91)上的隔膜的中心部位进行标记；所述膜边压紧组件(94)用于将隔膜的一端压紧在折叠放置板(91)上；

所述旋转夹持组件(93)用于将隔膜的另一端夹持住并且绕隔膜的中心部位旋转使得隔膜折叠；所述中线划分件(92)包括中线板(921)以及中线标记板(922)，所述中线板(921)竖直设置在折叠放置板(91)的侧壁上，所述中线标记板(922)水平滑动设置在中线板(921)上，所述中线标记板(922)滑动至折叠放置板(91)上时，所述中线标记板(922)将隔膜压住并且中线标记板(922)的一侧板边与折叠放置板(91)的中心线相重合；

所述膜边压紧组件(94)包括第一旋转电机(941)、压紧杆(942)、压紧板(943)以及无杆气缸(944)，所述无杆气缸(944)安装在机架(1)上，所述第一旋转电机(941)安装在无杆气缸(944)的移动活塞上且移动方向与折叠放置板(91)的长度方向一致，所述压紧杆(942)设置在第一旋转电机(941)的输出轴上且压紧杆(942)的长度方向与第一旋转电机(941)的输出轴的长度方向相平行，所述压紧板(943)设置在压紧杆(942)靠近折叠放置板(91)的一侧且用于贴合在折叠放置板(91)靠近板端的板面上；

所述旋转夹持组件(93)包括第二旋转电机(931)、第三气缸(932)以及弹簧夹(933)，所述第二旋转电机(931)设置在机架(1)上，所述第二旋转电机(931)的输出轴与第一旋转电机(941)的输出轴相平行，所述第三气缸(932)设置在第二旋转电机(931)的输出轴上且第三气缸(932)的活塞杆的长度方向与折叠放置板(91)的长度方向相平行，所述弹簧夹(933)设置在第三气缸(932)的活塞杆端部；当所述第三气缸(932)的活塞杆处于自然收缩状态时，所述弹簧夹(933)处于折叠放置板(91)的远离压紧板(943)的一端板面上。

3. 根据权利要求1所述的卷绕式锂离子电池的生产设备，其特征在于：所述轨道(4)上沿着轨道(4)的长度方向开设有滑动槽(41)，所述滑动板(51)上设置有与滑动槽(41)滑动配合的滑块(511)，所述轨道(4)上位于滑动槽(41)的一侧还转动设置有螺纹杆(42)，所述螺纹杆(42)的长度方向与滑动槽(41)的长度方向相平行，所述滑动板(51)上位于滑块(511)的一侧设置有螺纹套筒(512)，所述螺纹套筒(512)螺纹套接在螺纹杆(42)上，所述螺纹杆(42)的端部设置有旋转把手(421)。

4. 根据权利要求1所述的卷绕式锂离子电池的生产设备，其特征在于：所述开闭组件(64)包括蓄电池(641)、竖直滑杆(642)、第一导电板(645)、竖直滑筒(643)以及弹簧(644)，所述蓄电池(641)安装在机架(1)上，且所述蓄电池(641)通过导线与第一导电板(645)电连接；所述竖直滑杆(642)竖直设置在机架(1)上，所述竖直滑筒(643)滑动套装在竖直滑杆(642)上，所述第一导电板(645)安装在竖直滑筒(643)上，所述机架(1)上位于第一导电板(645)的上方还设置有第二导电板(14)，所述第二导电板(14)通过导线与伺服电机(62)电连接，所述第二导电板(14)的板面与第一导电板(645)的板面在竖直方向上相正对；所述弹簧(644)套装在竖直滑杆(642)上且位于第一导电板(645)的下方，所述弹簧(644)的一端与第一导电板(645)的板面相连接，且所述弹簧(644)使得第一导电板(645)始终具有向靠近第二导电板(14)侧移动的趋势，所述竖直滑筒(643)上还设置有踩踏板(6431)，所述踩踏板(6431)用于供脚踩踏；所述机架(1)上设置有滑动箱(15)，所述滑动箱(15)内部中空且两侧开口设置，所述滑动箱(15)内滑动设置有绝缘片(151)，在所述第一导电板(645)与第二导电板(14)贴合时，所述绝缘片(151)与所述第一导电板(645)处于同一水平面上；所述绝缘片(151)从滑动箱(15)内滑出时，所述绝缘片(151)与所述第二导电板(14)的板面相贴合。

5. 一种卷绕式锂离子电池的制造方法，其特征在于：基于权利要求1-4之一所述的卷绕式锂离子电池的生产设备实现，包括以下步骤：

前期准备步骤：将隔膜对折，折出折痕，接着取焊好的负极片(101)，将露出铜箔面积较少的部分对折，对齐隔膜折痕放置在隔膜内；随即再取焊好极耳的正极，焊有极耳的一头朝下，对齐隔膜内负极片(101)放置在隔膜上，正负极耳同向放置，随即拉伸隔膜，通过第一夹紧装置(3)与第二夹紧装置(5)将隔膜拉直，使得隔膜呈直条状；

放置步骤：将呈直条状的隔膜平铺在工作台(2)表面，通过导向装置(6)对隔膜进行导向，使拉直后的隔膜保持在直条状；

压实步骤：通过第一压实装置(7)对处于工作台(2)上且拉直的隔膜进行压实，阻止隔膜发生偏移；

抵压步骤：通过第二压实装置(8)预先对未卷绕的隔膜进行抵压，阻止隔膜在第一夹紧装置(3)上卷绕时太过蓬松；

卷绕步骤：松开第二夹紧装置(5)，转动第一夹紧装置(3)，对处于压实以及抵压情况下的隔膜进行卷绕，让隔膜随着第一夹紧装置(3)的转动而逐渐绕成一卷；

处理步骤：将卷绕好的隔膜从第一夹紧装置(3)上取下，然后用手多次揉捏卷绕好的电芯，调整极耳的位置，接着用胶带固定电芯。

卷绕式锂离子电池的生产设备及其制造方法

技术领域

[0001] 本申请涉及锂离子电池制造技术的领域,尤其是涉及一种卷绕式锂离子电池的生产设备及其制造方法。

背景技术

[0002] 以卷绕方式组合成形的电芯所组成的电池,称为卷绕电池。卷绕电池也称为电芯,电池业内人士称为卷芯。相对于平板电池而言,卷绕式电池采用只有1mm左右的极板高压卷绕而成,通过特殊的工艺手段使得电池具有了许多特点:1.超强的高倍率放电能力,最大放电倍率为18C~30C;2.卓越的高低温性能,可在-55°C~150°C下工作;3.平稳的高输出电压,更高的能量密度;4.可以进行快速充电,40分钟内可充入95%以上的电量;5.超长寿命,设计浮充寿命可达8年以上。

[0003] 而在制作卷绕电池时,一般都是通过人工进行卷绕,而卷绕时,一般配合卷绕机进行卷绕。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为人工进行卷绕时,很容易造成卷绕时隔膜发生偏移,使得卷绕的隔膜不能很好的卷在一起,从而造成次品。

发明内容

[0005] 为了改善人工操作时卷绕不当的问题,本申请提供一种卷绕式锂离子电池的生产设备及其制造方法。

[0006] 第一方面,本申请提供一种卷绕式锂离子电池的生产设备,采用如下的技术方案:

[0007] 一种卷绕式锂离子电池的生产设备,包括机架以及工作台,所述工作台安装在机架上,所述机架上转动设置有第一夹紧装置,所述第一夹紧装置用于夹紧隔膜的一端;所述机架上且位于工作台的上方设置有轨道,所述轨道上滑动设置有第二夹紧装置,所述第二夹紧装置用于夹紧隔膜的另一端;所述工作台上设置有导向装置,所述导向装置用于对夹持在第一夹紧装置与第二夹紧装置之间的拉直的隔膜进行导向;所述导向装置上还安装有第一压实装置,所述第一压实装置用于将隔膜压在工作台上;所述机架上还设置有第二压实装置,所述第二压实装置用于在第一夹紧装置卷绕隔膜时将卷绕部分的隔膜压紧在第一夹紧装置上。

[0008] 通过采用上述技术方案,对隔膜进行卷绕时,首先把隔膜铺在工作台上,然后将隔膜的一端放置在第一夹紧装置处,通过第一夹紧装置将隔膜的一端进行夹持,接着将隔膜拉直,然后把隔膜的另一端通过第二夹紧装置夹持住,接着通过导向装置把处于工作台上的隔膜进行两端限位,使得隔膜保持在直线状态不易发生弯曲,接着通过第一压实装置对处于直线状态的隔膜进行压实,然后松开第二夹紧装置,开始转动第一夹紧装置,此时隔膜便会受到第一夹紧装置转动的拉力而卷绕在第一夹紧装置上。而第二压实装置便会对在第一夹紧装置上卷绕的隔膜进行压实,使得隔膜在卷绕过程中每一层都压实而不易蓬松;在导向装置的作用下,卷绕在第一夹紧装置上的隔膜每一层都会覆盖在一起,从而使得隔膜

在卷绕时不易发生偏移，因此，卷绕出来的成品电芯不易产生次品，从而有效地解决了人工操作时卷绕不当的问题。

[0009] 可选的，所述第一夹紧装置包括第一竖板、第一横板、第二竖板、第二横板以及转动电机，所述第一竖板与第二竖板均竖直且相正对，所述第一横板转动设置在第一竖板上，所述第二横板转动设置在第二竖板上，所述第一横板的板面与第二横板的板面相贴合，所述转动电机安装在第一竖板上，所述转动电机用于驱动第一横板以及第二横板在贴合时同时转动。

[0010] 通过采用上述技术方案，首先将隔膜放置在第一横板与第二横板之间，使得第一横板与第二横板将隔膜压住，接着启动转动电机，使得转动电机带动第一横板以及第二横板转动，此时隔膜便会绕在第一横板与第二横板上，形成卷绕的形式，从而达到卷绕隔膜较为直观且方便的效果。

[0011] 可选的，所述转动电机的输出轴水平延伸，所述转动电机的输出轴上同轴线设置有转动柱，所述转动柱远离转动电机的一端开设有圆形槽，所述圆形槽内安装有矩形插块，所述第一横板的端部以及第二横板的端部均设置有半圆形插块，两个半圆形插块组成一个与圆形槽插接配合的圆形插块，且两个所述半圆形插块靠近圆形槽的端部均开设有矩形插槽，两个矩形插槽组成一个供矩形插块插入的槽体；所述第一横板远离圆形槽的端部设置有转动杆，所述第二横板远离圆形槽的端部也设置有转动杆，两个所述转动杆的截面形状均为半圆形，两个转动杆相互贴合且形成的截面为圆形，所述第二竖板上开设有供两个转动杆插入并转动的转动孔；所述第一竖板滑动设置在机架上，所述第一竖板滑动的方向与转动电机的输出轴的延伸方向相平行；所述转动孔的中心轴线与圆形槽的中心轴线处于同一直线上。

[0012] 通过采用上述技术方案，卷绕隔膜时，首先把隔膜的一端放置在处于水平状态的第二横板的板面上，接着将第一横板放置在第二横板上，将隔膜夹住，然后将第一横板一端的转动杆插入到转动孔内，此时第一横板端部的转动杆与第二横板的转动杆均处于转动孔内；随即推动第一竖板，使得第一竖板上的转动柱向第一横板侧靠近，并把第一横板另一端的半圆形插块以及第二横板一端的半圆形插块均插入到圆形槽内，此时圆形槽内的矩形插块便会插在两个半圆形插块内的矩形插槽内；这时第一横板与第二横板的位置便会受到限制，保持在将隔膜夹紧的状态，这时启动转动电机便能同时驱动第一横板与第二横板转动，从而达到驱动第一横板与第二横板同时转动较为方便的效果；当卷绕完成后，直接将第一竖板推开，使得第一横板端部的半圆形插块脱离转动柱，然后将第一横板连着卷绕完成的电芯从第二横板上取下，即可实现卷绕后的电芯脱离。

[0013] 可选的，所述工作台上还设置有隔膜对折装置，所述隔膜对折装置用于自动对隔膜进行对折；所述隔膜对折装置包括折叠放置板、中线划分件、旋转夹持组件以及膜边压紧组件，所述折叠放置板用于放置隔膜且折叠放置板的长度与隔膜的长度相同；所述中线划分件设置在折叠放置板上且用于对放置在折叠放置板上的隔膜的中心部位进行标记；所述膜边压紧组件用于将隔膜的一端压紧在折叠放置板上；所述旋转夹持组件用于将隔膜的另一端夹持住并且绕隔膜的中心部位旋转使得隔膜折叠；所述中线划分件包括中线板以及中线标记板，所述中线板竖直设置在折叠放置板的侧壁上，所述中线标记板水平滑动设置在中线板上，所述中线标记板滑动至折叠放置板上时，所述中线标记板将隔膜压住并且中线

标记板的一侧板边与折叠放置板的中心线相重合；所述膜边压紧组件包括第一旋转电机、压紧杆、压紧板以及无杆气缸，所述无杆气缸安装在工作台上，所述第一旋转电机安装在无杆气缸的移动活塞上且移动方向与折叠放置板的长度方向一致，所述压紧杆设置在第一旋转电机的输出轴上且压紧杆的长度方向与第一旋转电机的输出轴的长度方向相平行，所述压紧板设置在压紧杆靠近折叠放置板的一侧且用于贴合在折叠放置板靠近板端的板面上；所述旋转夹持组件包括第二旋转电机、第三气缸以及弹簧夹，所述第二旋转电机设置在工作台上，所述第二旋转电机的输出轴与第一旋转电机的输出轴相平行，所述第三气缸设置在第二旋转电机的输出轴上且第三气缸的活塞杆的长度方向与折叠放置板的长度方向相平行，所述弹簧夹设置在第三气缸的活塞杆端部；当所述第三气缸的活塞杆处于自然收缩状态时，所述弹簧夹处于折叠放置板的远离压紧板的一端板面上。

[0014] 采用上述技术方案，在卷绕之前需要对隔膜、负极片以及正极片进行预先进行重叠排布，排布时，首先将隔膜放在折叠放置板上，使得隔膜的长度方向与折叠放置板的长度方向一致，并且让隔膜的两端与折叠放置板的两端对齐；接着将负极片放在隔膜上，使得负极片的一端与隔膜的端部对齐、另一端与隔膜的中心处对齐，然后启动第一旋转电机通过压紧板将负极片与隔膜都压在折叠放置板上、启动第二旋转电机通过弹簧夹将隔膜的另一端夹住；接着将中线板上的中线标记板水平滑动，使得中线标记板将隔膜以及负极片压住，随后再次启动第二旋转电机，第三气缸带动弹簧夹将隔膜的一端拉住，并且绕隔膜的中心线做圆周运动，使得被弹簧夹夹持的隔膜一端贴在被压紧板压住的隔膜另一端上，实现折叠；最后启动第二气缸，第二气缸的活塞杆伸出后，将弹簧夹从隔膜的一端滑下。启动无杆气缸，将第一旋转电机移动从而带动压紧板从压紧隔膜的状态下滑出，最后再把中线标记板重新滑动到中线板上，最后再把正极片贴在折叠后的隔膜上即可，从而达到折叠隔膜较为方便的效果。

[0015] 可选的，所述第二夹紧装置包括滑动板、液压缸、放置板、铰接板以及第一扭簧，所述滑动板滑动设置在轨道上，所述液压缸安装在滑动板上且液压缸的活塞杆竖直向下延伸，所述放置板安装在液压缸的活塞杆端部，所述铰接板铰接设置在放置板上，所述第一扭簧设置在铰接板与放置板的铰接处，所述第一扭簧使得铰接板始终具有向放置板的板面侧转动的趋势。

[0016] 采用上述技术方案，首先将铰接板拉开，让隔膜的一端放置在放置板上，然后松开铰接板，在第一扭簧的扭力作用下，铰接板会自动向放置板侧转动，从而将隔膜的一端紧紧夹住；接着移动滑动板，使得滑动板带着第二夹紧装置往远离第一夹紧装置侧移动，从而将隔膜进行拉直当隔膜处于拉直状态下时，再启动液压缸，使得液压缸的活塞杆竖直向下延伸，将第一夹紧装置带着隔膜往靠近工作台侧移动，从而让隔膜贴在工作台表面；若隔膜又处于松弛状态，则继续调整滑动板的位置，使得隔膜即贴在工作台上，又处于贴紧状态，从而达到拉直和绷紧隔膜较为方便的效果。

[0017] 可选的，所述轨道上沿着轨道的长度方向开设有滑动槽，所述滑动板上设置有与滑动槽滑动配合的滑块，所述轨道上位于滑动槽的一侧还转动设置有螺纹杆，所述螺纹杆的长度方向与滑动槽的长度方向相平行，所述滑动板上位于滑块的一侧设置有螺纹套筒，所述螺纹套筒螺纹套接在螺纹杆上，所述螺纹杆的端部设置有旋转把手。

[0018] 采用上述技术方案，需要移动滑动板时，直接转动旋转把手，使得螺纹杆开始转

动,由于螺纹套筒与螺纹杆螺纹配合,并且在滑块插入滑槽内后,螺纹套筒不会随着螺纹杆的转动而转动,而是会沿着螺纹杆的长度方向移动,从而让第二夹紧装置能够沿着螺纹杆的长度方向移动,从而达到驱动第二夹紧装置移动较为方便的效果。

[0019] 可选的,所述导向装置包括双向丝杠、伺服电机、导向板、开闭组件以及移动螺纹筒,所述双向丝杠转动设置在机架上且双向丝杠的长度方向与滑动横杆的长度方向一致,所述伺服电机安装在机架上且伺服电机的输出轴与双向丝杠同轴线连接,所述导向板的一端设置有L形板,所述移动螺纹筒设置在L形板远离导向板的一端且与双向丝杠螺纹配合,所述导向板设置有两块,且分别通过移动螺纹筒与双向丝杠上螺纹旋向相反的两段杆体螺纹配合,两块导向板之间的空间供隔膜放置;所述开闭组件用于控制伺服电机的开启与关闭,所述开闭组件包括蓄电池、竖直滑杆、第一导电板、竖直滑筒以及弹簧,所述蓄电池安装在机架上,且所述蓄电池通过导线与第一导电板电连接;所述竖直滑杆竖直设置在机架上,所述竖直滑筒滑动套装在竖直滑杆上,所述第一导电板安装在竖直滑筒上,所述机架上位于第一导电板的上方还设置有第二导电板,所述第二导电板通过导线与伺服电机电连接,所述第二导电板的板面与第一导电板的板面在竖直方向上相正对;所述弹簧套装在竖直滑杆上且位于第一导电板的下方,所述弹簧的一端与第一导电板的板面相连接,且所述弹簧使得第一导电板始终具有向靠近第二导电板侧移动的趋势,所述竖直滑筒上还设置有踩踏板,所述踩踏板用于供脚踩踏;所述机架上设置有滑动箱,所述滑动箱内部中空且两侧开口设置,所述滑动箱内滑动设置有绝缘片,在所述第一导电板与第二导电板贴合时,所述绝缘片与所述第一导电板处于同一水平面上;所述绝缘片从滑动箱内滑出时,所述绝缘片与所述第二导电板的板面相贴合。

[0020] 采用上述技术方案,需要启动伺服电机时,直接通过弹簧的弹力,将竖直滑筒沿着竖直滑杆的长度方向顶起,从而带动第一导电板竖直向上移动并与第二导电板相贴合,此时蓄电池的电能便会通过导线直接传递给伺服电机,从而启动伺服电机,使得伺服电机的输出轴带动双向丝杠转动,两个移动螺纹筒便会相互靠近,从而带动两块导向板将处于工作台上的隔膜挡住,使得隔膜的两边分别与两块导向板相贴合,此处两块导向板之间的宽度与隔膜的宽度相同,从而能够限制住隔膜发生偏移;当把两块导向板调整到合适位置后,工人用脚直接向下踩下踩踏板,让竖直滑筒竖直向下移动,从而带动第一导电板下移,使得第一导电板与第二导电板分开,蓄电池不再给伺服电机提供电能,导向板停止移动,从而便能进行隔膜的卷绕;此时再把绝缘片从滑动箱内推出,贴在第二导电板的板面上,再把踩踏板松开,此时第一导电板便会在弹簧的作用力重新向上弹起,贴在绝缘片的下端,但此时第一导电板与第二导电板受到绝缘片的阻挡而不会贴合在一起,从而达到便于断电的效果。

[0021] 可选的,所述第一压实装置包括第一气缸、第二气缸、压实板以及压实辊,所述第一气缸设置在导向板上,所述第一气缸的活塞杆水平延伸,所述第二气缸安装在第一气缸的活塞杆上,所述第二气缸的活塞杆竖直向下延伸,所述压实板设置在第二气缸的活塞杆端部,所述压实辊转动设置在压实板正对工作台的板面上,且所述压实辊在压实板的板面上转动设置有多个。

[0022] 采用上述技术方案,当隔膜处于两块导向板之间的工作台上后,启动第一气缸,使得第一气缸的活塞杆延长,从而带动第二气缸处于两块导向板之间的空间上方,随即再启动第二气缸,使得第二气缸的活塞杆竖直向下延伸,将压实板往两块导向板内移动,将导向

板上的压实辊贴在隔膜的上表面,从而实现对隔膜的压紧作用,并且由于是压实辊,在隔膜受外力被拉扯时,压实辊能够在压紧隔膜的作用下让隔膜正常被牵引出来,从而达到方便压紧隔膜的效果。

[0023] 可选的,所述第二压实装置包括抵压辊、铰接杆、第二扭簧以及牵引件,所述铰接杆铰接设置在机架上,所述第二扭簧设置在铰接杆与机架的铰接处,所述抵压辊转动设置在铰接杆远离第二扭簧的一端,所述第二扭簧使得抵压辊始终具有向靠近第一横板侧移动的趋势;所述牵引件包括驱动电机、绕线轮以及尼龙绳,所述驱动电机安装在机架上,所述绕线轮同轴线设置在驱动电机的输出轴上,所述尼龙绳绕设在卷线轮上,所述尼龙绳远离绕线轮的一端与铰接杆相连接,所述尼龙绳在卷线轮上收卷时,所述尼龙绳将铰接杆往远离第一横板侧拉动。

[0024] 采用上述技术方案,由于第二扭簧的扭力作用,能够让铰接杆始终具有向靠近第一横板侧移动的趋势,从而在不受外力的情况下,带着抵压辊抵接在第一横板的表面;当第一横板在卷绕隔膜的过程中,抵压辊能够始终保持在与隔膜表面进行抵接的状态,进而让隔膜在卷绕的过程中每层之间都会紧贴,从而使得卷绕出来的电芯紧实不松垮;若是卷绕完成后,直接启动驱动电机,使得尼龙绳收卷,从而尼龙绳拉动铰接杆往远离第一横板的方向移动,让抵压辊离开第一横板,从而方便将卷绕好的电芯从第一横板以及第二横板上取下。

[0025] 第二方面,本申请提供一种卷绕式锂离子电池的制造方法,采用如下的技术方案:

[0026] 一种卷绕式锂离子电池的制造方法,包括以下步骤:前期准备步骤:将隔膜对折,折出折痕,接着取焊好的负极片,将露出铜箔面积较少的部分对折,对齐隔膜折痕放置在隔膜内;随即再取焊好极耳的正极,焊有极耳的一头朝下,对齐隔膜内负极片放置在隔膜上,正负极耳同向放置,随即将隔膜拉伸,通过第一夹紧装置与第二夹紧装置将隔膜拉直,使得隔膜呈直条状;

[0027] 放置步骤:将呈直条状的隔膜平铺在工作台表面,通过导向装置对隔膜进行导向,使拉直后的隔膜保持在直条状;

[0028] 压实步骤:通过第一压实装置对处于工作台上且拉直的隔膜进行压实,阻止隔膜发生偏移;

[0029] 抵压步骤:通过第二压实装置预先对未卷绕的隔膜进行抵压,阻止隔膜在第一夹紧装置上卷绕时太过蓬松;

[0030] 卷绕步骤:松开第二夹紧装置,转动第一夹紧装置,对处于压实以及抵压情况下的隔膜进行卷绕,让隔膜随着第一夹紧装置的转动而逐渐绕成一卷;

[0031] 处理步骤:将卷绕好的隔膜从第一夹紧装置上取下,然后用手多次揉捏卷绕好的电芯,调整极耳的位置,接着用胶带固定电芯。

[0032] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0033] 对隔膜进行卷绕时,首先把隔膜铺在工作台上,然后将隔膜的一端放置在第一夹紧装置处,通过第一夹紧装置将隔膜的一端进行夹持,接着将隔膜拉直,然后把隔膜的另一端通过第二夹紧装置夹持住,接着通过导向装置把处于工作台上的隔膜进行两端限位,使得隔膜保持在直线状态不易发生弯曲,接着通过第一压实装置对处于直线状态的隔膜进行压实,然后松开第二夹紧装置,开始转动第一夹紧装置,此时隔膜便会受到第一夹紧装置转

动的拉力而卷绕在第一夹紧装置上。而第二压实装置便会对在第一夹紧装置上卷绕的隔膜进行压实，使得隔膜在卷绕过程中每一层都压实而不易蓬松；在导向装置的作用下，卷绕在第一夹紧装置上的隔膜每一层都会覆盖在一起，从而使得隔膜在卷绕时不易发生偏移，因此，卷绕出来的成品电芯不易产生次品，从而有效地解决了人工操作时卷绕不当的问题；

[0034] 卷绕隔膜时，首先把隔膜的一端放置在处于水平状态的第二横板的板面上，接着将第一横板放置在第二横板上，将隔膜夹住，然后将第一横板一端的转动杆插入到转动孔内，此时第一横板端部的转动杆与第二横板的转动杆均处于转动孔内；随即推动第一竖板，使得第一竖板上的转动柱向第一横板侧靠近，并把第一横板另一端的半圆形插块以及第二横板一端的半圆形插块均插入到圆形槽内，此时圆形槽内的矩形插块便会插在两个半圆形插块内的矩形插槽内；这时第一横板与第二横板的位置便会受到限制，保持在将隔膜夹紧的状态，这时启动转动电机便能同时驱动第一横板与第二横板转动，从而达到驱动第一横板与第二横板同时转动较为方便的效果；当卷绕完成后，直接将第一竖板推开，使得第一横板端部的半圆形插块脱离转动柱，然后将第一横板连着卷绕完成的电芯从第二横板上取下，即可实现卷绕后的电芯脱离；

[0035] 需要启动伺服电机时，直接通过弹簧的弹力，将竖直滑筒沿着竖直滑杆的长度方向顶起，从而带动第一导电板竖直向上移动并与第二导电板相贴合，此时蓄电池的电能便会通过导线直接传递给伺服电机，从而启动伺服电机，使得伺服电机的输出轴带动双向丝杠转动，两个移动螺纹筒便会相互靠近，从而带动两块导向板将处于工作台上的隔膜挡住，使得隔膜的两边分别与两块导向板相贴合，此处两块导向板之间的宽度与隔膜的宽度相同，从而能够限制住隔膜发生偏移；当把两块导向板调整到合适位置后，工人用脚直接向下踩下踩踏板，让竖直滑筒竖直向下移动，从而带动第一导电板下移，使得第一导电板与第二导电板分开，蓄电池不再给伺服电机提供电能，导向板停止移动，从而便能进行隔膜的卷绕；此时再把绝缘片从滑动箱内推出，贴在第二导电板的板面上，再把踩踏板松开，此时第一导电板便会在弹簧的作用力重新向上弹起，贴在绝缘片的下端，但此时第一导电板与第二导电板受到绝缘片的阻挡而不会贴合在一起，从而达到便于断电的效果。

附图说明

- [0036] 图1是本申请实施例的结构示意图。
- [0037] 图2是图1中的A部放大图。
- [0038] 图3是本申请的用于展示第一夹紧装置以及第二压实装置的局部示意图。
- [0039] 图4是本申请的用于展示第一夹紧装置的第一具体连接示意图。
- [0040] 图5是本申请的用于展示第一夹紧装置的第二具体连接示意图。
- [0041] 图6是本申请的隐藏隔膜对折装置后且用于展示第二夹紧装置的部分剖视图。
- [0042] 图7是图6中的B部放大图。
- [0043] 图8是本申请的卷绕式锂离子电池在卷绕之前的预处理状态图。
- [0044] 图9是本申请的用于展示隔膜对折装置的结构示意图。
- [0045] 附图标记说明：1、机架；11、台体；12、支腿；13、滑动横杆；14、第二导电板；15、滑动箱；151、绝缘片；2、工作台；3、第一夹紧装置；31、第一竖板；311、滑动筒；3111、抵紧螺栓；32、第一横板；33、第二竖板；331、转动孔；34、第二横板；35、转动电机；351、转动柱；3511、圆

形槽；3512、矩形插块；36、半圆形插块；361、矩形插槽；37、转动杆；4、轨道；41、滑动槽；42、螺纹杆；421、旋转把手；5、第二夹紧装置；51、滑动板；511、滑块；512、螺纹套筒；52、液压缸；53、放置板；54、铰接板；55、第一扭簧；6、导向装置；61、双向丝杠；62、伺服电机；63、导向板；631、L形板；64、开闭组件；641、蓄电池；642、竖直滑杆；643、竖直滑筒；6431、踩踏板；644、弹簧；645、第一导电板；65、移动螺纹筒；7、第一压实装置；71、第一气缸；72、第二气缸；73、压实板；74、压实辊；8、第二压实装置；81、抵压辊；82、铰接杆；83、第二扭簧；84、牵引件；841、驱动电机；842、绕线轮；843、尼龙绳；9、隔膜对折装置；91、折叠放置板；92、中线划分件；921、中线板；922、中线标记板；93、旋转夹持组件；931、第二旋转电机；932、第三气缸；933、弹簧夹；94、膜边压紧组件；941、第一旋转电机；942、压紧杆；943、压紧板；944、无杆气缸；101、负极片；102、正极片。

具体实施方式

[0046] 以下结合附图1-9对本申请作进一步详细说明。

[0047] 本申请实施例公开一种卷绕式锂离子电池的生产设备。参照图1、图2，卷绕式锂离子电池的生产设备包括机架1以及工作台2，工作台2螺栓连接在机架1上，机架1包括一块台体11以及四条支腿12，四条支腿12分别焊接在台体11的四个边角处；机架1上转动设置有第一夹紧装置3，第一夹紧装置3用于夹紧隔膜的一端；机架1上且位于工作台2的上方螺纹连接有轨道4，即机架1的台体11上焊接有两根支撑杆，轨道4长度方向的两端分别与两根支撑杆螺纹连接；轨道4上滑动设置有第二夹紧装置5，第二夹紧装置5用于夹紧隔膜的另一端；隔膜夹紧在第一夹紧装置3与第二夹紧装置5之间时并且第二夹紧装置5将隔膜松开以后，第一夹紧装置3转动将隔膜卷绕在第一夹紧装置3上；工作台2上设置有导向装置6，导向装置6用于对夹持在第一夹紧装置3与第二夹紧装置5之间的拉直的隔膜进行导向；导向装置6上还安装有第一压实装置7，第一压实装置7用于将隔膜压在工作台2上；机架1上还设置有第二压实装置8，第二压实装置8用于在第一夹紧装置3卷绕隔膜时将卷绕部分的隔膜压紧在第一夹紧装置3上。

[0048] 如图3所示，第一夹紧装置3包括第一竖板31、第一横板32、第二竖板33、第二横板34以及转动电机35，第一竖板31以及第二竖板33均是竖直设置在机架1的台体11上，而第一竖板31是滑动状态，第二竖板33则是固定状态，即第二竖板33焊接在机架1的台体11上；对于第一竖板31，在机架1的台体11上焊接有两根滑动横杆13，第一竖板31上焊接有两个滑动筒311，两个滑动筒311分别滑动套设在两个滑动横杆13上，滑动筒311上螺纹穿设有抵紧螺栓3111，抵紧螺栓3111用于将滑动筒311抵紧在滑动横杆13上。

[0049] 需要滑动第一竖板31时，直接沿着滑动横杆13的长度方向推动第一竖板31即可，此时滑动筒311便会带着第一竖板31在滑动横杆13的长度方向上开始移动；当需要固定第一竖板31时，直接拧动抵紧螺栓3111，使得抵紧螺栓3111将滑动筒311抵紧在滑动横杆13上，从而达到滑动和固定第一竖板31较为方便的效果。

[0050] 如图4、5所示，第一竖板31与第二竖板33的板面相正对，第一横板32转动设置在第一竖板31上，即转动电机35螺栓连接在第一竖板31上，转动电机35的输出轴穿过第一竖板31的板面且水平延伸，转动电机35用于驱动第一横板32以及第二横板34在贴合时同时转动，且滑动横杆13的长度方向与转动电机35的输出轴的长度方向一致。第二横板34转动设

置在第二竖板33上，第一横板32的板面与第二横板34的板面相贴合。具体地，转动电机35的输出轴上同轴线焊接有转动柱351，转动柱351的截面直径大于转动电机35输出轴的截面直径。转动柱351远离转动电机35的一端开设有圆形槽3511，圆形槽3511开设在转动柱351的端面中心处，圆形槽3511内焊接有矩形插块3512；第一横板32的端部以及第二横板34的端部均焊接有半圆形插块36，两个半圆形插块36组成一个与圆形槽3511插接配合的圆形插块。且两个半圆形插块36靠近圆形槽3511的端部均开设有矩形插槽361，两个矩形插槽361组成一个供矩形插块3512插入的槽体；第一横板32远离圆形槽3511的端部设置有转动杆37，第二横板34远离圆形槽3511的端部也设置有转动杆37，两个转动杆37的截面形状均为半圆形，两个转动杆37相互贴合且形成的截面为圆形。第二竖板33上开设有供两个转动杆37插入并转动的转动孔331；并且转动孔331的中心轴线与圆形槽3511的中心轴线处于同一直线上。

[0051] 卷绕隔膜时，首先把隔膜的一端放置在处于水平状态的第二横板34的板面上，接着将第一横板32放置在第二横板34上，将隔膜夹住，然后将第一横板32一端的转动杆37插入到转动孔331内，此时第一横板32端部的转动杆37与第二横板34的转动杆37均处于转动孔331内；随即推动第一竖板31，使得第一竖板31上的转动柱351向第一横板32侧靠近，并把第一横板32另一端的半圆形插块36以及第二横板34一端的半圆形插块36均插入到圆形槽3511内，此时圆形槽3511内的矩形插块3512便会插在两个半圆形插块36内的矩形插槽361内；这时第一横板32与第二横板34的位置便会受到限制，保持在将隔膜夹紧的状态，这时启动转动电机35便能同时驱动第一横板32与第二横板34转动，从而达到驱动第一横板32与第二横板34同时转动较为方便的效果；当卷绕完成后，直接将第一竖板31推开，使得第一横板32端部的半圆形插块36脱离转动柱351，然后将第一横板32连着卷绕完成的电芯从第二横板34上取下，即可实现卷绕后的电芯脱离。

[0052] 如图6、7所示，第二夹紧装置5包括滑动板51、液压缸52、放置板53、铰接板54以及第一扭簧55；滑动板51滑动设置在轨道4上，即轨道4上沿着轨道4的长度方向开设有滑动槽41，滑动板51上设置有与滑动槽41滑动配合的滑块511，轨道4上位于滑动槽41的一侧还转动设置有螺纹杆42，即轨道4的内壁两端设置有滚动轴承，螺纹杆42的两端分别穿过两侧的滚动轴承且与滚动轴承的内圈过盈配合；螺纹杆42的长度方向与滑动槽41的长度方向相平行，滑动板51上位于滑块511的一侧焊接有螺纹套筒512，螺纹套筒512螺纹套接在螺纹杆42上，螺纹杆42的端部焊接有旋转把手421，旋转把手421用来拨动螺纹杆42进行转动；

[0053] 而液压缸52螺栓连接在滑动板51上且液压缸52的活塞杆竖直向下延伸，放置板53焊接在液压缸52的活塞杆端部，铰接板54铰接在放置板53上，第一扭簧55套接在铰接板54与放置板53的铰接处，即第一扭簧55的一端与铰接板54连接、另一端与放置板53相连接，第一扭簧55使得铰接板54始终具有向放置板53的板面侧转动的趋势。

[0054] 首先将铰接板54拉开，让隔膜的一端放置在放置板53上，然后松开铰接板54，在第一扭簧55的扭力作用下，铰接板54会自动向放置板53侧转动，从而将隔膜的一端紧紧夹住；接着移动滑动板51，使得滑动板51带着第二夹紧装置5往远离第一夹紧装置3侧移动，从而将隔膜进行拉直当隔膜处于拉直状态下时，再启动液压缸52，使得液压缸52的活塞杆竖直向下延伸，将第一夹紧装置3带着隔膜往靠近工作台2侧移动，从而让隔膜贴在工作台2表面；若隔膜又处于松弛状态，则继续调整滑动板51的位置，使得隔膜即贴在工作台2上，又处

于贴紧状态,从而达到拉直和绷紧隔膜较为方便的效果;而需要移动滑动板51时,直接转动旋转把手421,使得螺纹杆42开始转动,由于螺纹套筒512与螺纹杆42螺纹配合,并且在滑块511插入滑槽内后,螺纹套筒512不会随着螺纹杆42的转动而转动,而是会沿着螺纹杆42的长度方向移动,从而让第二夹紧装置5能够沿着螺纹杆42的长度方向移动,从而达到驱动第二夹紧装置5移动较为方便的效果。

[0055] 如图6、7所示,导向装置6包括双向丝杠61、伺服电机62、导向板63、开闭组件64以及移动螺纹筒65,双向丝杠61转动设置在机架1上,即机架1的台面上焊接有两块竖直板体,竖直板体上嵌设有滚动轴承,双向丝杠61的两端分别穿过两个滚动轴承的内圈且与滚动轴承过盈配合;且双向丝杠61的长度方向与滑动横杆13的长度方向一致,伺服电机62螺栓连接在其中一块竖直板体上,且伺服电机62的输出轴与双向丝杠61同轴线焊接;导向板63的下端与工作台2的台面相贴合,而导向板63的一端焊接有L形板631,移动螺纹筒65焊接在L形板631远离导向板63的一端且与双向丝杠61螺纹配合;导向板63设有两块,且分别通过移动螺纹筒65与双向丝杠61上螺纹旋向相反的两段杆体螺纹配合,两块导向板63之间的空间供隔膜放置。

[0056] 如图2所示,而开闭组件64用于控制伺服电机62的开启与关闭,具体地,开闭组件64包括蓄电池641、竖直滑杆642、第一导电板645、竖直滑筒643以及弹簧644,机架1的其中一条支腿12底部焊接有一块底板,而蓄电池641则螺栓连接在底板上,且蓄电池641通过导线与第一导电板645电连接;竖直滑杆642竖直焊接在支腿12的底板上,竖直滑筒643滑动套装在竖直滑杆642上;第一导电板645螺栓连接在竖直滑筒643上,机架1的支腿12上位于第一导电板645的上方还螺栓连接有第二导电板14,第二导电板14通过导线与伺服电机62电连接,第二导电板14的板面与第一导电板645的板面在竖直方向上相正对;值得注意的是,支架的支腿12由绝缘材料制成,并且第一导电板645与第二导电板14除了相正对的面之外,其它的面上均包覆有绝缘材料,从而能在一定程度上阻止漏电的情况发生;弹簧644套装在竖直滑杆642上且位于第一导电板645的下方,弹簧644的一端与第一导电板645的板面相抵接,且弹簧644使得第一导电板645始终具有向靠近第二导电板14侧移动的趋势,竖直滑筒643上还焊接有踩踏板6431,踩踏板6431用于供脚踩踏;机架1上通过一根异形杆焊接有一个滑动箱15,滑动箱15内部中空且两侧开口设置,滑动箱15内滑动有绝缘片151,在第一导电板645与第二导电板14贴合时,绝缘片151与第一导电板645处于同一水平面上;绝缘片151从滑动箱15内滑出时,绝缘片151与第二导电板14的板面相贴合。

[0057] 需要启动伺服电机62时,直接通过弹簧644的弹力,将竖直滑筒643沿着竖直滑杆642的长度方向顶起,从而带动第一导电板645竖直向上移动并与第二导电板14相贴合,此时蓄电池641的电能便会通过导线直接传递给伺服电机62,从而启动伺服电机62,使得伺服电机62的输出轴带动双向丝杠61转动,两个移动螺纹筒65便会相互靠近,从而带动两块导向板63将处于工作台2上的隔膜挡住,使得隔膜的两边分别与两块导向板63相贴合,此处两块导向板63之间的宽度与隔膜的宽度相同,从而能够限制住隔膜发生偏移;当把两块导向板63调整到合适位置后,工人用脚直接向下踩下踩踏板6431,让竖直滑筒643竖直向下移动,从而带动第一导电板645下移,使得第一导电板645与第二导电板14分开,蓄电池641不再给伺服电机62供电,导向板63停止移动,从而便能进行隔膜的卷绕;此时再把绝缘片151从滑动箱15内推出,贴在第二导电板14的板面上,再把踩踏板6431松开,此时第一导电

板645便会在弹簧644的作用力重新向上弹起，贴在绝缘片151的下端，但此时第一导电板645与第二导电板14受到绝缘片151的阻挡而不会贴合在一起，从而达到便于断电的效果。

[0058] 如图6、7所示，第一压实装置7包括第一气缸71、第二气缸72、压实板73以及压实辊74，第一气缸71螺栓连接在其中一块导向板63上，第一气缸71的活塞杆水平延伸；第二气缸72螺栓连接在第一气缸71的活塞杆上，第二气缸72的活塞杆竖直向下延伸，压实板73螺栓连接在第二气缸72的活塞杆端部，压实辊74转动设置在压实板73正对工作台2的板面上，且压实辊74在压实板73的板面上转动设置有多个。值得注意的是，在本申请中，制作的卷绕式锂离子电池的型号均是同一类，即原材料中的隔膜的宽度均是相同的，因此在此处，压实板73的宽度既能与隔膜的宽度相同，也能小于隔膜的宽度。

[0059] 当隔膜处于两块导向板63之间的工作台2上后，启动第一气缸71，使得第一气缸71的活塞杆延长，从而带动第二气缸72处于两块导向板63之间的空间上方，随即再启动第二气缸72，使得第二气缸72的活塞杆竖直向下延伸，将压实板73往两块导向板63内移动，将导向板63上的压实辊74贴在隔膜的上表面，从而实现对隔膜的压紧作用，并且由于是压实辊74，在隔膜受外力被拉扯时，压实辊74能够在压紧隔膜的作用下让隔膜正常被牵引出来，从而达到方便压紧隔膜的效果。

[0060] 如图1、3所示，第二压实装置8包括抵压辊81、铰接杆82、第二扭簧83以及牵引件84，机架1的台体11上还焊接有支架，而铰接杆82则铰接在支架上，第二扭簧83设置在铰接杆82与机架1的铰接处，即第二扭簧83的一端与铰接杆82相连接、另一端与支架相连接；抵压辊81转动设置在铰接杆82远离第二扭簧83的一端，第二扭簧83使得抵压辊81始终具有向靠近第一横板32侧移动的趋势；牵引件84包括驱动电机841、绕线轮842以及尼龙绳843，在台体11上位于机架1的一侧还焊接有一个架体，驱动电机841则螺栓连接在这个架体上，而绕线轮842同轴线焊接在驱动电机841的输出轴上，尼龙绳843绕设在卷线轮上，尼龙绳843远离绕线轮842的一端与铰接杆82相连接；尼龙绳843在卷线轮上收卷时，尼龙绳843将铰接杆82往远离第一横板32侧拉动。

[0061] 由于第二扭簧83的扭力作用，能够让铰接杆82始终具有向靠近第一横板32侧移动的趋势，从而在不受外力的情况下，带着抵压辊81抵接在第一横板32的表面；当第一横板32在卷绕隔膜的过程中，抵压辊81能够始终保持在与隔膜表面进行抵接的状态，进而让隔膜在卷绕的过程中每层之间都会紧贴，从而使得卷绕出来的电芯紧实不松垮；若是卷绕完成后，直接启动驱动电机841，使得尼龙绳843收卷，从而尼龙绳843拉动铰接杆82往远离第一横板32的方向移动，让抵压辊81离开第一横板32，从而方便将卷绕好的电芯从第一横板32以及第二横板34上取下。

[0062] 如图1、9所示，机架1上还设置有隔膜对折装置9，隔膜对折装置9用于自动对隔膜进行对折；隔膜对折装置9包括折叠放置板91、中线划分件92、旋转夹持组件93以及膜边压紧组件94，折叠放置板91用于放置隔膜且折叠放置板91的长度与隔膜的长度相同；中线划分件92设置在折叠放置板91上且用于对放置在折叠放置板91上的隔膜的中心部位进行标记；膜边压紧组件94用于将隔膜的一端压紧在折叠放置板91上；旋转夹持组件93用于将隔膜的另一端夹持住并且绕隔膜的中心部位旋转使得隔膜折叠；需要说明的是，结合图8，在卷绕之前，需要对隔膜、负极片101以及正极片102预先进行重叠，负极片101以及正极片102的长度均为隔膜长度的一半，负极片101放置在折叠后的隔膜内，正极片102放置在折叠后

的隔膜的外膜壁上,即隔膜、负极片101以及正极片102重叠之后才能进行卷绕;

[0063] 而中线划分件92包括中线板921以及中线标记板922,中线板921竖直焊接在折叠放置板91的侧壁上,中线标记板922水平滑动设置在中线板921上,即中线板921上水平开设有滑动槽,而中线标记板922在滑动槽内滑动;中线标记板922滑动至折叠放置板91上时,中线标记板922将隔膜压住并且中线标记板922的一侧板边与折叠放置板91的中心线相重合;

[0064] 膜边压紧组件94包括第一旋转电机941、压紧杆942、压紧板943以及无杆气缸944,无杆气缸944螺栓连接在机架1上,第一旋转电机941螺栓连接在无杆气缸944的移动活塞上且移动方向与折叠放置板91的长度方向一致;压紧杆942焊接在第一旋转电机941的输出轴上且压紧杆942的长度方向与第一旋转电机941的输出轴的长度方向相平行,压紧板943焊接在压紧杆942靠近折叠放置板91的一侧且用于贴合在折叠放置板91靠近板端的板面上;

[0065] 旋转夹持组件93包括第二旋转电机931、第三气缸932以及弹簧夹933,第二旋转电机931螺栓连接在机架1上,第二旋转电机931的输出轴与第一旋转电机941的输出轴相平行,第三气缸932螺栓连接在第二旋转电机931的输出轴上且第三气缸932的活塞杆的长度方向与折叠放置板91的长度方向相平行,弹簧夹933焊接在第三气缸932的活塞杆端部;且弹簧夹933贴合在折叠放置板91的远离压紧板943的一端板面上;值得注意的是,第二旋转电机931的输出轴端部正对折叠放置板91的中心线;第三气缸932带动弹簧夹933旋转时,第三气缸932的缸体长度加上第三气缸932的活塞杆的长度也与折叠放置板91的长度一半相同,这样在旋转时弹簧夹933能够带着隔膜的一端刚好贴在隔膜的另一端上。

[0066] 在卷绕之前需要对隔膜、负极片101以及正极片102进行预先进行重叠排布,排布时,首先将隔膜放在折叠放置板91上,使得隔膜的长度方向与折叠放置板91的长度方向一致,并且让隔膜的两端与折叠放置板91的两端对齐;接着将负极片101放在隔膜上,使得负极片101的一端与隔膜的端部对齐、另一端与隔膜的中心处对齐,然后启动第一旋转电机941通过压紧板943将负极片101与隔膜都压在折叠放置板91上、启动第二旋转电机931通过弹簧夹933将隔膜的另一端夹住;接着将中线板921上的中线标记板922水平滑动,使得中线标记板922将隔膜以及负极片101压住,随后再次启动第二旋转电机931,第三气缸932带动弹簧夹933将隔膜的一端拉住,并且绕隔膜的中心线做圆周运动,使得被弹簧夹933夹持的隔膜一端贴在被压紧板943压住的隔膜另一端上,实现折叠;最后启动第二气缸,第二气缸的活塞杆伸出后,将弹簧夹933从隔膜的一端滑下。启动无杆气缸944,将第一旋转电机941移动从而带动压紧板943从压紧隔膜的状态下滑出,最后再把中线标记板922重新滑动到中线板921上,最后再把正极片102贴在折叠后的隔膜上即可,从而达到折叠隔膜较为方便的效果。在本实施例中,弹簧夹933由扭力扭簧、隔膜夹板一以及隔膜夹板二组成,隔膜夹板一通过扭力扭簧转动设置在隔膜夹板二上,并且扭力扭簧使得隔膜夹板一始终具有向隔膜夹板二的表面转动的趋势,从而能把隔膜夹紧在弹簧夹933上。

[0067] 本申请实施例还公开一种卷绕式锂离子电池的制造方法。包括以下步骤:

[0068] 前期准备步骤:将隔膜对折,折出折痕,接着取焊好的负极片101,将露出铜箔面积较少的部分对折,对齐隔膜折痕放置在隔膜内;随即再取焊好极耳的正极,焊有极耳的一头朝下,对齐隔膜内负极片101放置在隔膜上,正负极耳同向放置,随即将隔膜拉伸,通过第一夹紧装置3与第二夹紧装置5将隔膜拉直,使得隔膜呈直条状;

[0069] 放置步骤:将呈直条状的隔膜平铺在工作台2表面,通过导向装置6对隔膜进行导

向,使拉直后的隔膜保持在直条状;

[0070] 压实步骤:通过第一压实装置7对处于工作台2上且拉直的隔膜进行压实,阻止隔膜发生偏移;

[0071] 抵压步骤:通过第二压实装置8预先对未卷绕的隔膜进行抵压,阻止隔膜在第一夹紧装置3上卷绕时太过蓬松;

[0072] 卷绕步骤:松开第二夹紧装置5,转动第一夹紧装置3,对处于压实以及抵压情况下的隔膜进行卷绕,让隔膜随着第一夹紧装置3的转动而逐渐绕成一卷;

[0073] 处理步骤;将卷绕好的隔膜从第一夹紧装置3上取下,然后用手多次揉捏卷绕好的电芯,调整极耳的位置,接着用胶带固定电芯。

[0074] 本申请实施例一种卷绕式锂离子电池的生产设备及制造方法的实施原理为:对隔膜进行卷绕时,首先把隔膜铺在工作台2上,然后将隔膜的一端放置在第一夹紧装置3处,通过第一夹紧装置3将隔膜的一端进行夹持,接着将隔膜拉直,然后把隔膜的另一端通过第二夹紧装置5夹持住,接着通过导向装置6把处于工作台2上的隔膜进行两端限位,使得隔膜保持在直线状态不易发生弯曲,接着通过第一压实装置7对处于直线状态的隔膜进行压实,然后松开第二夹紧装置5,开始转动第一夹紧装置3,此时隔膜便会受到第一夹紧装置3转动的拉力而卷绕在第一夹紧装置3上。而第二压实装置8便会对在第一夹紧装置3上卷绕的隔膜进行压实,使得隔膜在卷绕过程中每一层都压实而不易蓬松;在导向装置6的作用下,卷绕在第一夹紧装置3上的隔膜每一层都会覆盖在一起,从而使得隔膜在卷绕时不易发生偏移,因此,卷绕出来的成品电芯不易产生次品,从而有效地解决了人工操作时卷绕不当的问题。并且值得注意的是,在本实施例中,出现了“隔膜”以及“电芯”两个词语,隔膜指的是卷绕式锂离子电池的未成形的原材料,而电芯指的是成形后的隔膜,即隔膜与电芯均表示同一个东西。

[0075] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

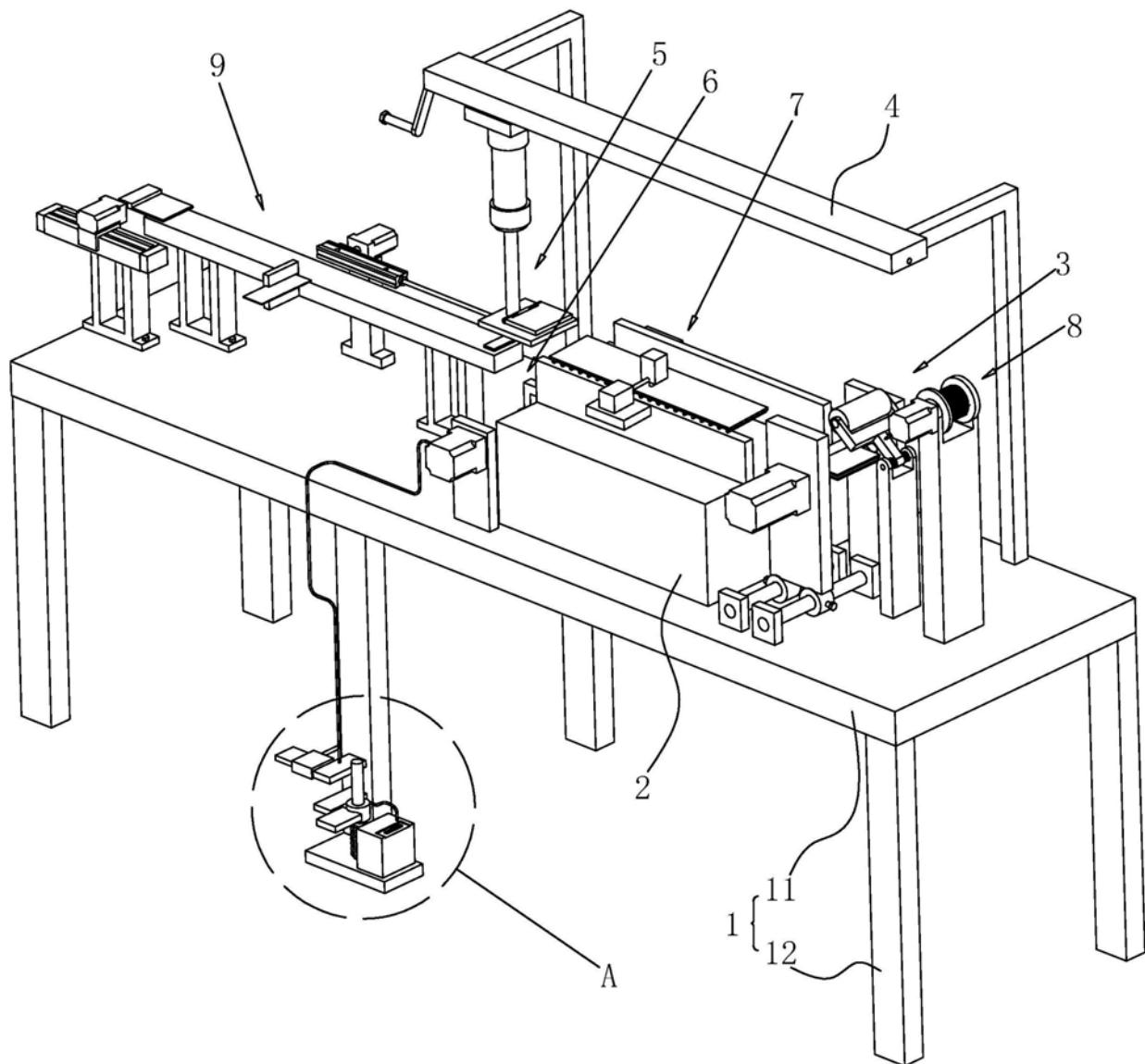
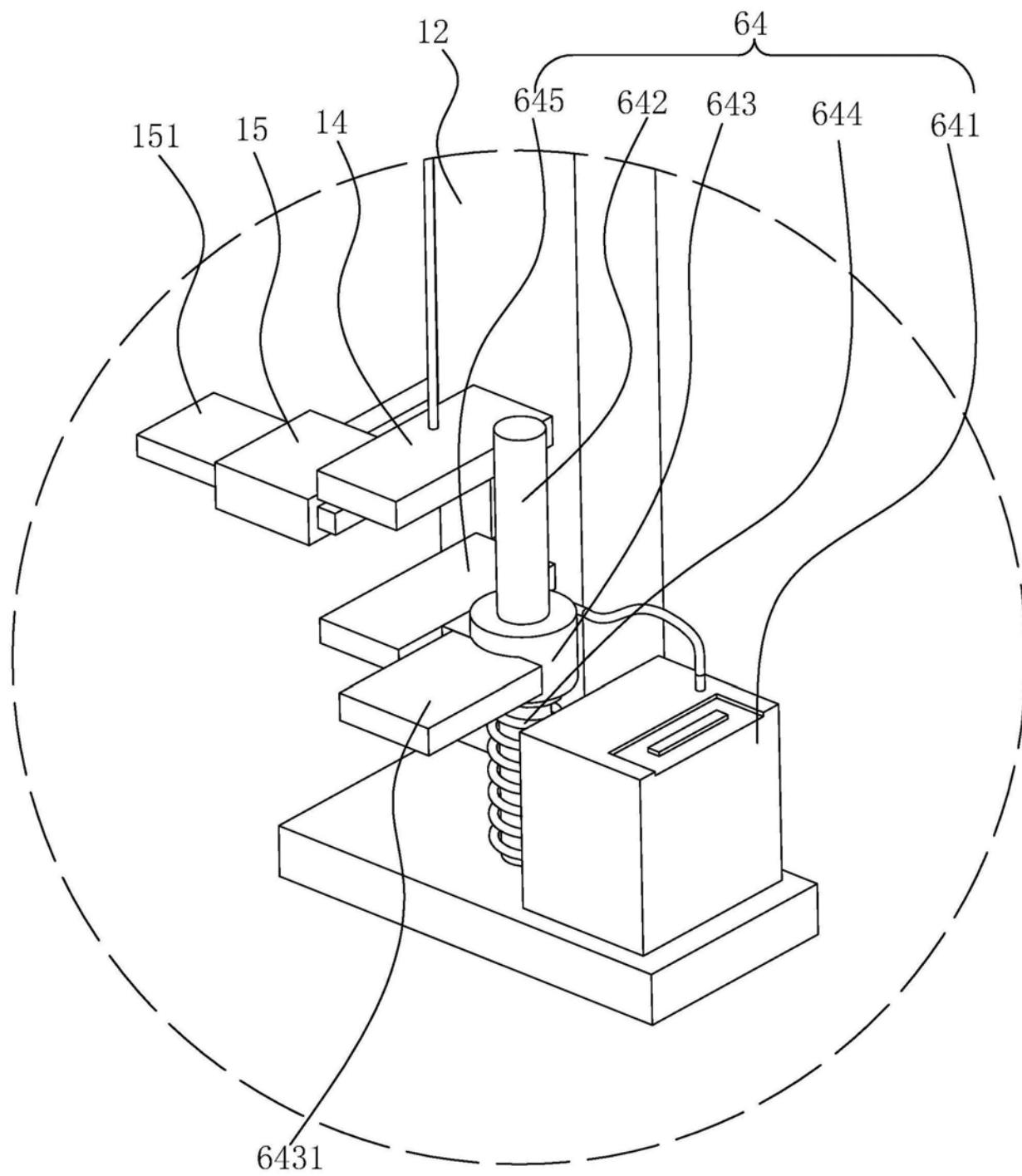


图1



A

图2

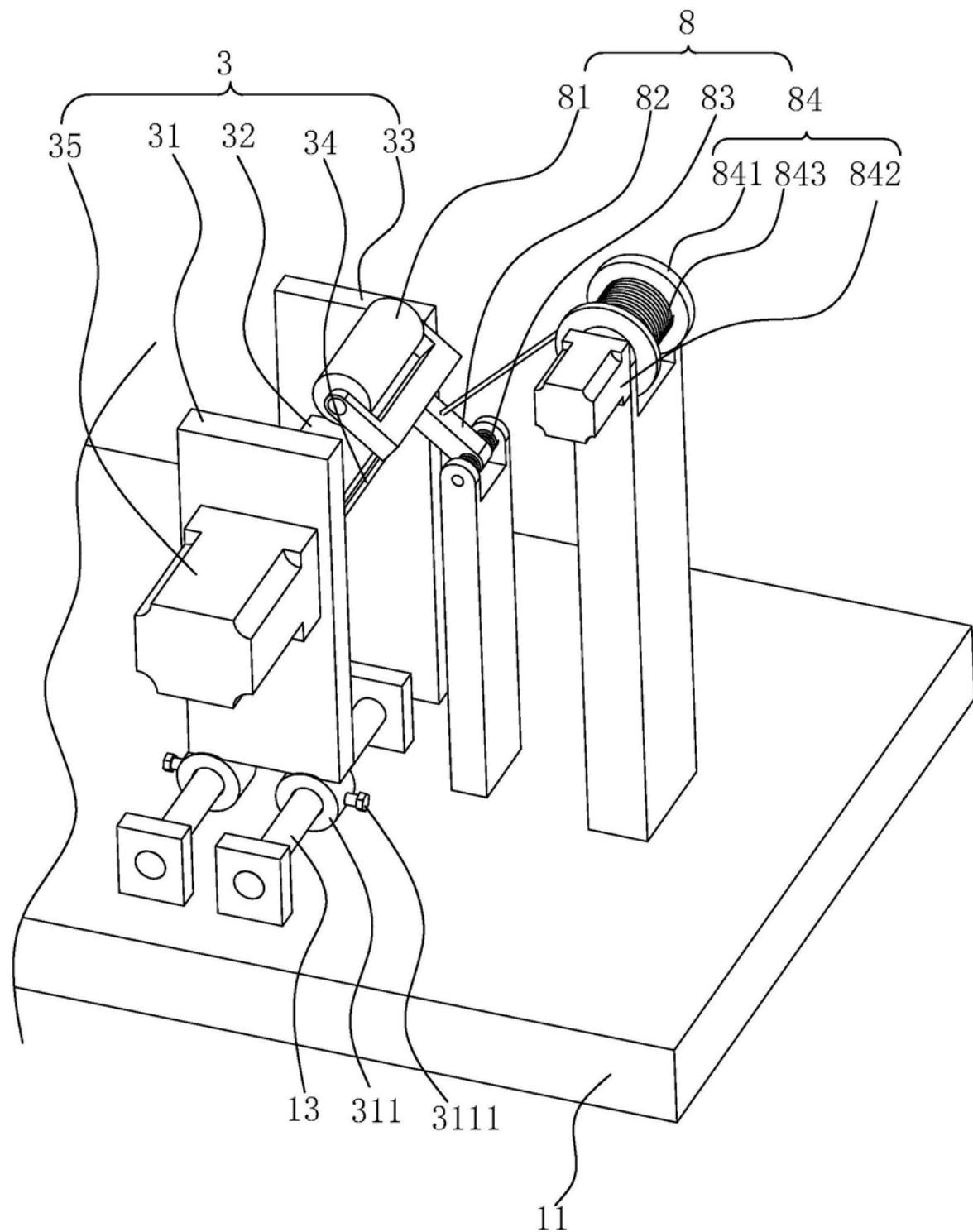


图3

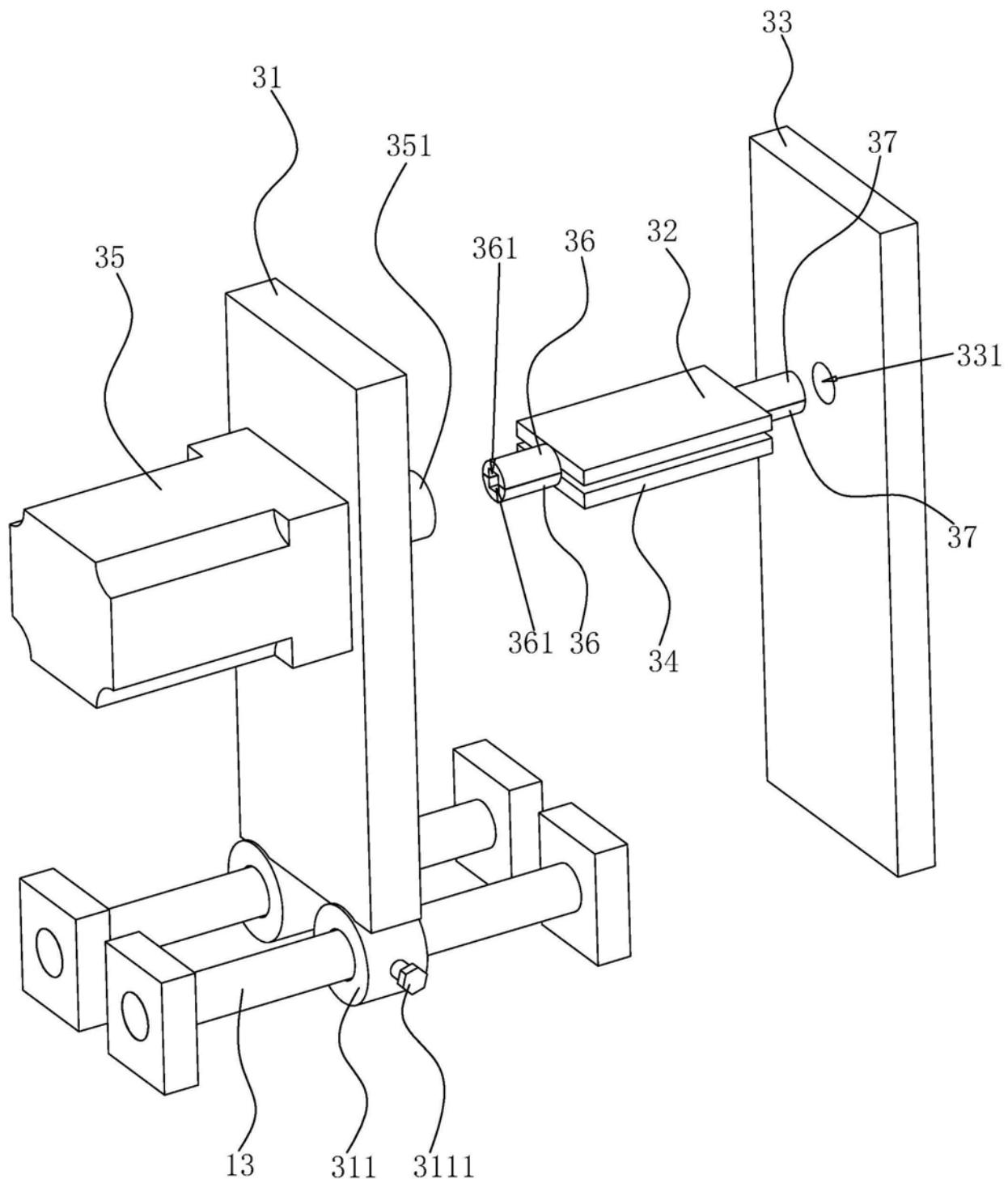


图4

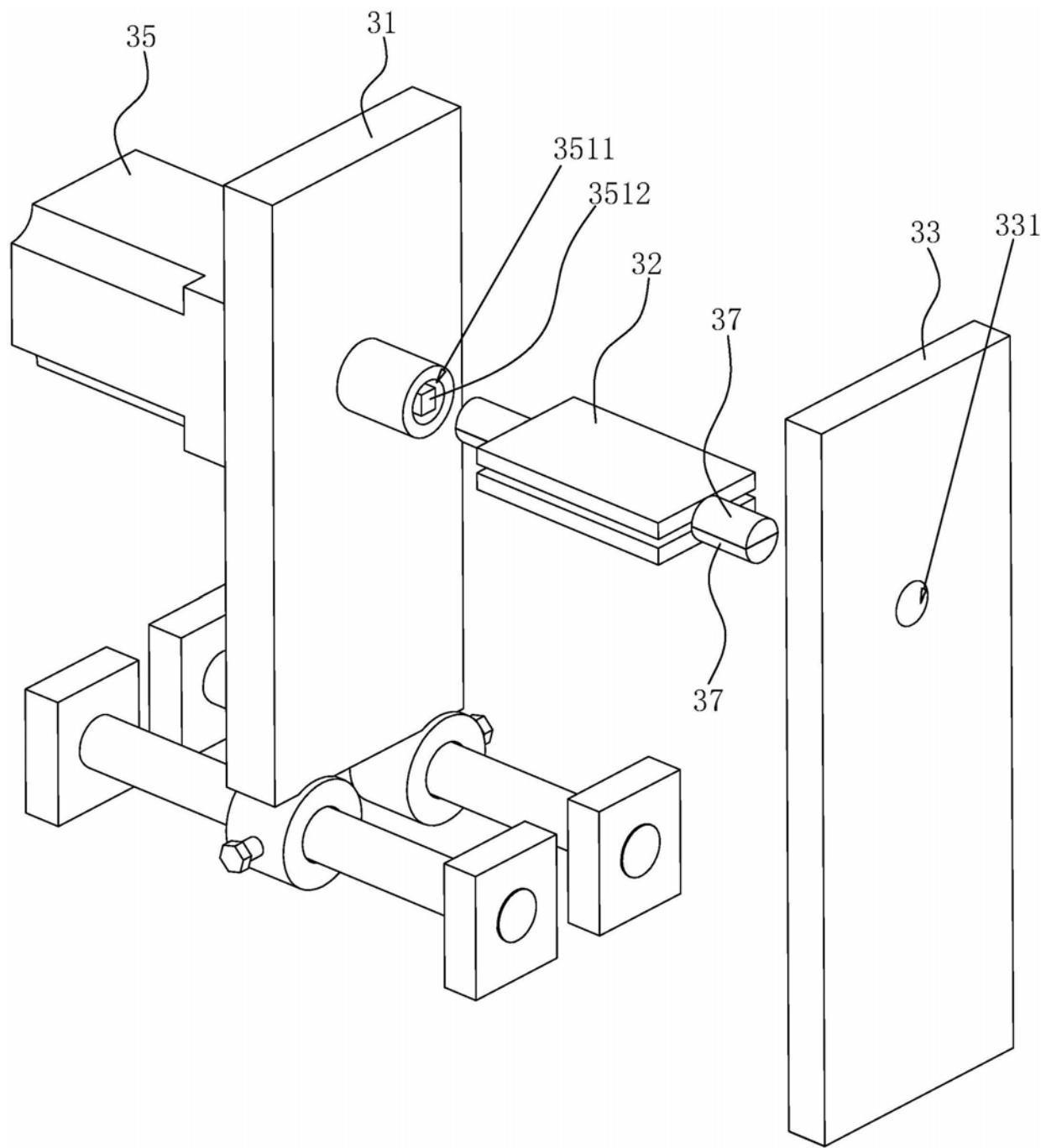


图5

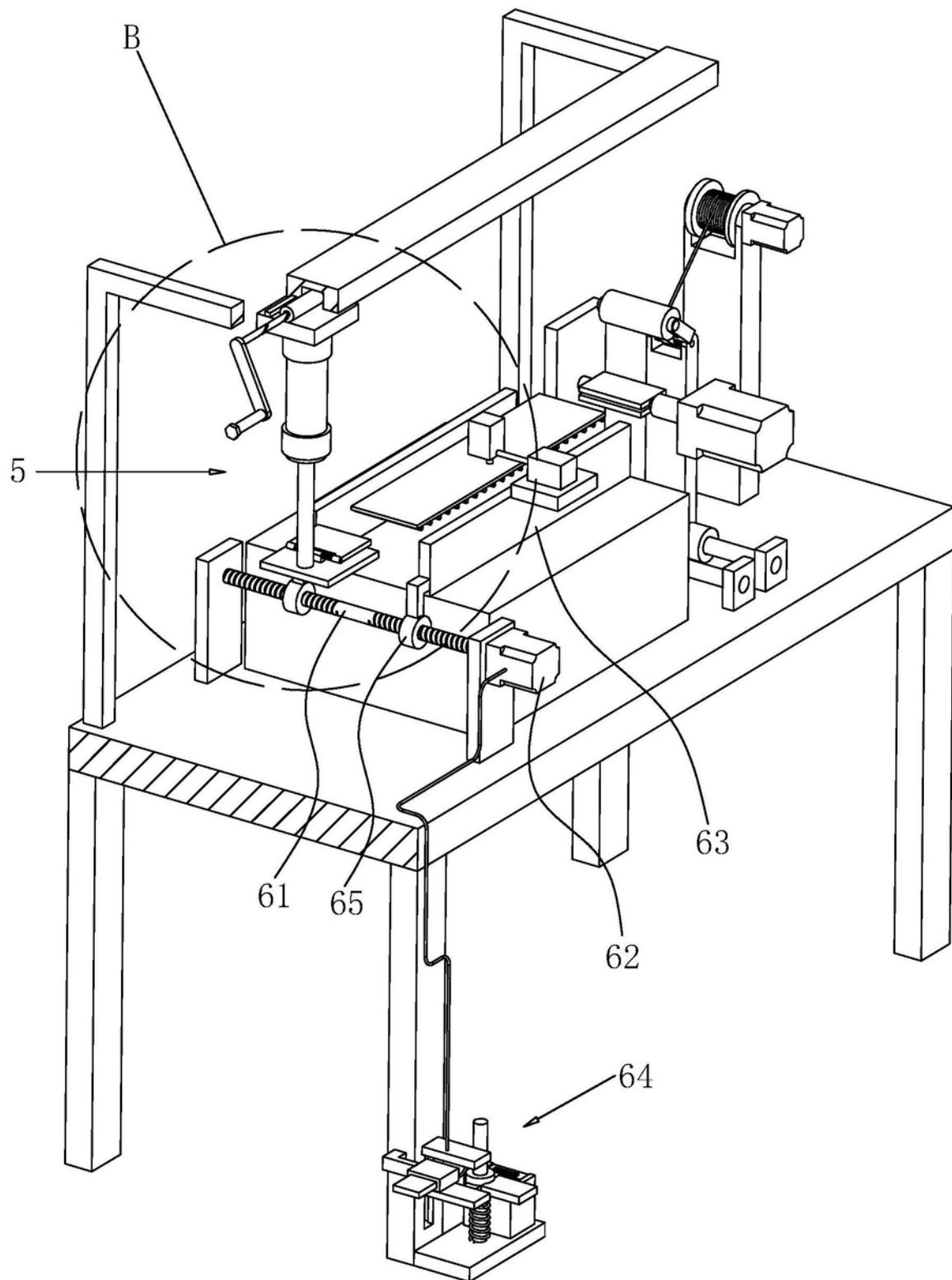
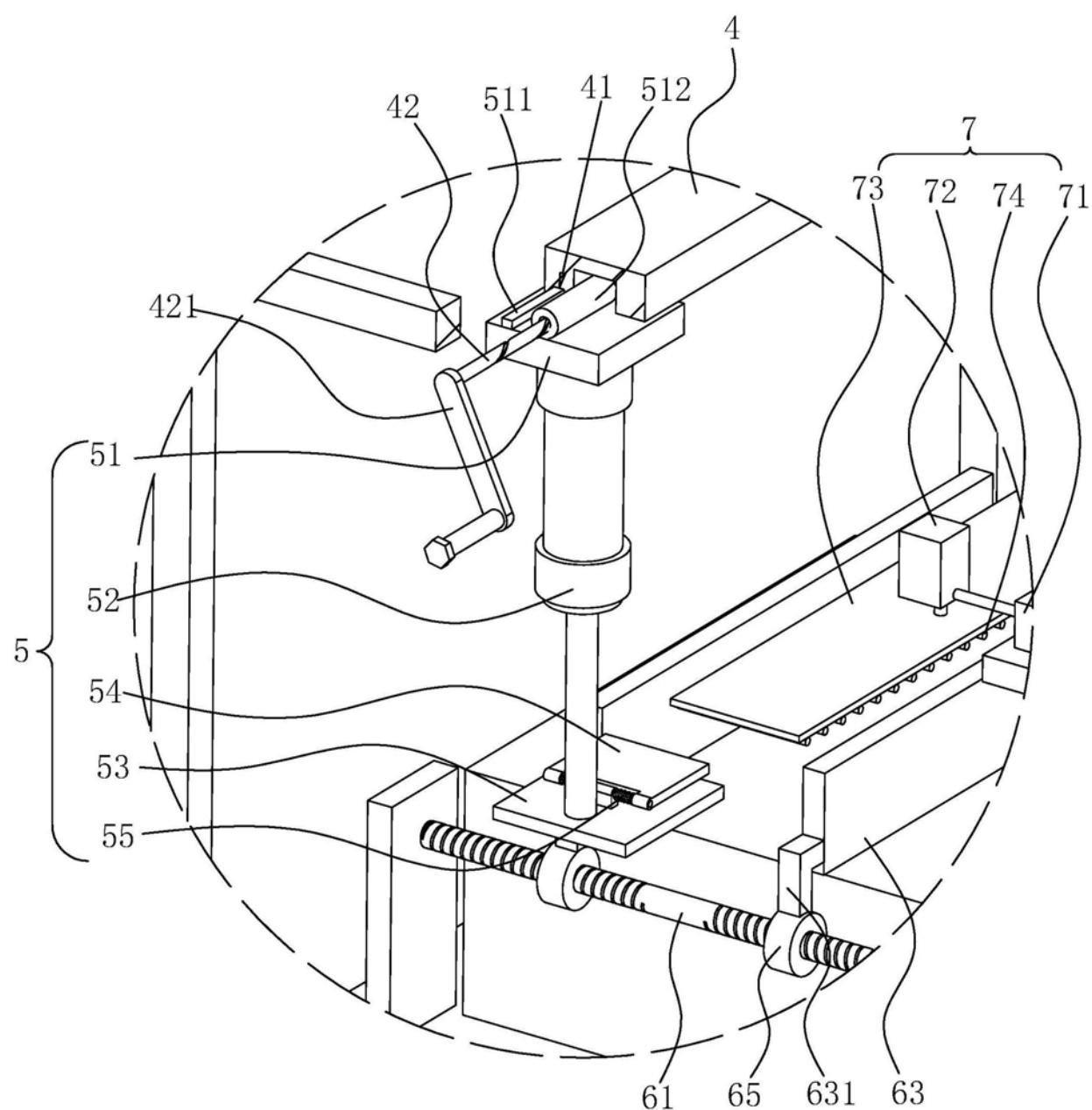


图6



B

图7

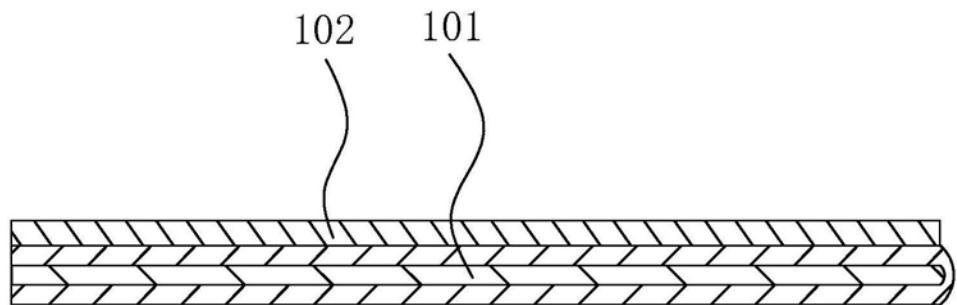


图8

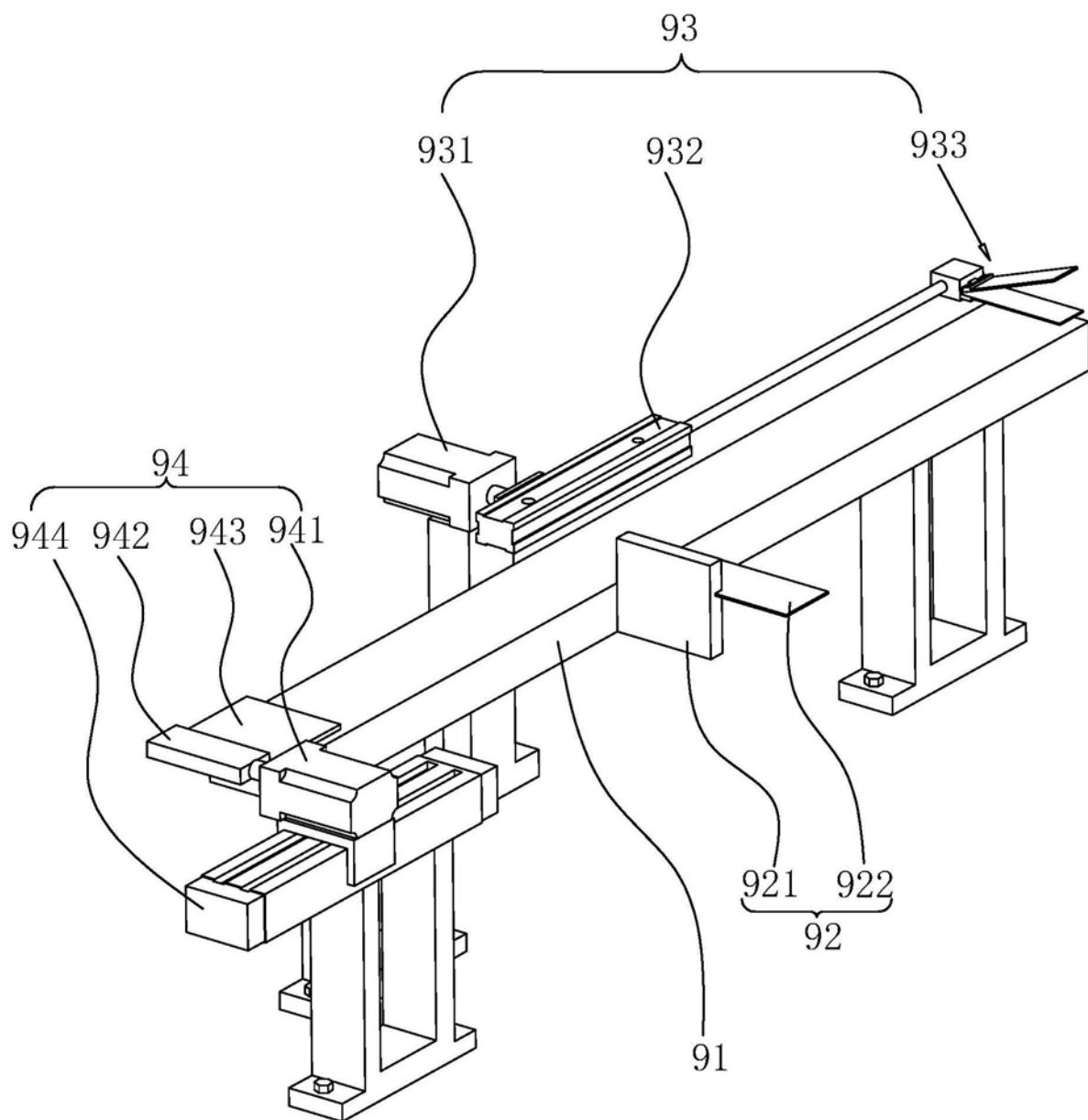


图9