



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114162657 B

(45) 授权公告日 2023.02.14

(21) 申请号 202210129932.0

H01M 10/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.02.11

H01M 10/058 (2010.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 50/10 (2021.01)

申请公布号 CN 114162657 A

审查员 张东丽

(43) 申请公布日 2022.03.11

(73) 专利权人 深圳市兴禾自动化股份有限公司

地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井街道马安山科技园38栋2楼

(72) 发明人 宾兴 曹强 刘成 彭强 唐延弟

谭震涛 徐骏

(51) Int.Cl.

B65H 37/06 (2006.01)

B65H 37/04 (2006.01)

B65H 35/06 (2006.01)

B65H 35/02 (2006.01)

权利要求书3页 说明书28页 附图31页

(54) 发明名称

一种电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺,包括包膜部分、循环传输部分、膜处理部分及检测下料部分,循环传输部分包括平行间隔设置的两条单轨线及设置于两条单轨线两端的治具横移机构;包膜部分设置于单轨线一侧,包膜部分包括上下设置的放膜装置及包膜装置;膜处理部分设置于单轨线上,膜处理部分包括沿单轨线逐次设置的切边机构、折边机构、热压机构及贴片机构。本发明实现了带状蓝膜自动及与保护膜分离及自动缓存导出、带状蓝膜同步电池传输中完成蓝膜自动包覆,实现治具承载电池在各工站之间完成自动切边、折边、贴绝缘片,实现了治具循环回流,提升了整线产能,实现电池外侧自动化全包覆。



1. 一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:包括包膜部分、循环传输部分、膜处理部分及检测下料部分,其中,上述循环传输部分包括平行间隔设置的两条单轨线及设置于两条单轨线两端的治具横移机构,两条单轨线与治具横移机构形成矩形路径,其中一条单轨线为产品制成线,另一条单轨线为治具回流线,单轨线上可滑动地嵌设有电池治具,并驱动电池治具沿矩形路径循环流动;

上述包膜部分设置于矩形路径的一侧,包膜部分包括上下设置的放膜装置及包膜装置,放膜装置将带状蓝膜竖直向下导出;上述包膜装置包括第一传输平台、第二传输平台、拉膜机构及导膜覆膜机构,其中,上述第一传输平台及第二传输平台平行间隔地设置于放膜装置下方,电池经第一传输平台直线传输至第二传输平台上;上述拉膜机构设置于第一传输平台及第二传输平台之间,拉膜机构将蓝膜竖直向下拉出;上述导膜覆膜机构设置于第一传输平台及第二传输平台上方,电池直线运动抵住蓝膜,蓝膜经导膜覆膜机构及第二传输平台包覆于电池的侧面;

上述膜处理部分设置于单轨线上,膜处理部分包括沿单轨线逐次设置的切边机构、折边机构、热压机构及贴片机构;

所述折边机构(7)包括逐次设置的环型折边机构(71)及U型折边机构(72),其中,上述环型折边机构(71)包括沿单轨线对称设置的两组环型折边组件,环型折边组件靠近单轨线一侧设有环型折边空间,环型折边空间的尺寸可调;上述U型折边机构(72)包括沿单轨线对称设置的两组U型折边组件,U型折边组件靠近单轨线一侧设有U型折边空间;

所述贴片机构(9)包括料盒、取料平台、撕膜组件及贴片组件,其中,上述料盒、撕膜组件及贴片组件沿靠近单轨线方向逐次间隔设置;上述取料平台设置于料盒下方,并沿直线方向延伸至贴片组件处。

2. 根据权利要求1所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述放膜装置(2)包括料卷(22)、分带组件、保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件,其中,上述料卷(22)上卷绕有一侧贴附保护膜的蓝膜带;上述分带组件设置于料卷(22)的出料端。

3. 根据权利要求2所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述放膜装置(2)还包括保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件,其中,上述保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件分别设置于分带组件的两侧,料卷(22)导出的蓝膜带经分带组件分离并张紧保护膜和蓝膜,其中保护膜连接保护膜收卷组件,并经其卷绕;蓝膜连接蓝膜缓存组件,并经其拉出缓存。

4. 根据权利要求1所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述第一传输平台(30)包括第一传输支座(301)、第一传输辊(302)及传输动力组件,其中,上述第一传输支座(301)水平设置;上述第一传输辊(302)包括至少两根,第一传输辊(302)可转动地设置在第一传输支座(301)内;

上述传输动力组件包括第一传输电机、第一同步轮及第一同步带,其中,上述第一传输电机设置于第一传输支座(301)上;上述第一同步轮包括至少两个,第一同步轮套设在第一传输辊(302)的端部;上述第一同步带套设在第一传输电机的输出轴与第一同步轮上,第一传输电机通过第一同步带驱动第一同步轮旋转,第一同步轮带动第一传输辊(302)旋转,以便将电池向前直线传输。

5. 根据权利要求4所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述拉膜机构(31)包括拉膜支架(311)、导膜辊及拉膜组件,其中,上述拉膜支架(311)竖直设置于第一传

输平台(30)与第二传输平台(36)之间;上述导膜辊设置于拉膜支架(311)上,放膜装置(2)导出的蓝膜经导膜辊张紧;上述拉膜组件设置于拉膜支架(311)靠近第一传输平台(30)的侧壁上,并沿竖直方向活动设置,拉膜组件固定蓝膜,并将蓝膜竖直下拉。

6. 根据权利要求5所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述导膜覆膜机构包括沿电池传输方向间隔设置于第二传输平台(36)上方的导膜覆膜组件(35)及压膜覆膜组件(37)。

7. 根据权利要求6所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述导膜覆膜组件(35)包括导膜支架(351)、导膜气缸(352)、导膜支座(353)及导膜辊(354),其中,上述导膜支架(351)架设在第一传输平台(30)上;上述导膜气缸(352)竖直设置在导膜支架(351)的侧壁上,且输出端朝下设置;上述导膜支座(353)沿竖直方向可滑动地连接在导膜支架(351)上,且与导膜气缸(352)的输出端连接;上述导膜辊(354)包括至少两根,至少两根导膜辊(354)平行间隔地设置在导膜支座(353)的底部,并与导膜支座(353)可转动地连接,至少两根导膜辊(354)的底面形成上导膜面,电池一端面抵住蓝膜后,穿过上导膜面与第一传输平台(30)之间形成的间隙时,上导膜面及第一传输平台(30)分别将蓝膜压覆在电池的上侧壁及下侧壁上。

8. 根据权利要求6所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述压膜覆膜组件(37)包括压膜支板(371)、压膜气缸(372)及压膜板(373),其中,上述压膜支板(371)水平设置于拉膜支架(311)的顶部,并位于靠近第二传输平台(36)一侧;上述压膜板(373)沿竖直方向可滑动地连接在拉膜支架(311)的侧壁上,压膜板(373)的底部可转动地连接有至少两根压膜辊;上述压膜气缸(372)竖直设置于压膜板(373)上,且输出端朝上设置,并与压膜板(373)连接,压膜气缸(372)输出的动力至压膜支板(371)上,压膜支板(371)的反作用力驱动压膜气缸(372)及压膜板(373)下降。

9. 根据权利要求1所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述第二传输平台(36)包括第二传输支座(361)及第二传输辊,其中,上述第二传输支座(361)水平设置;上述第二传输辊包括至少两根,第二传输辊可转动地设置在第二传输支座(361)内,形成电池承载传输平面。

10. 根据权利要求1所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述切边机构(6)包括切膜水平驱动组件、切膜升降驱动组件及切膜组件,其中,上述切膜水平驱动组件水平设置;上述切膜升降驱动组件设置在切膜水平驱动组件上,并经切膜水平驱动组件驱动而水平直线运动;上述切膜组件设置于切膜升降驱动组件上,并经切膜升降驱动组件驱动而升降运动,切膜组件从外侧靠近电池,并将电池侧部外沿的连续蓝膜切断为片体蓝膜。

11. 根据权利要求1所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述环型折边空间的侧边将电池前侧或后侧四边蓝膜折弯并压覆至电池前侧或后侧面上;上述U型折边空间的侧边将电池前侧或后侧四边蓝膜折弯并压覆至电池前侧或后侧面上。

12. 根据权利要求2所述的一种电池包膜切折边贴片生产线,其特征在于:所述取料平台设置于料盒下方,并沿直线方向延伸至贴片组件处;料盒的料槽内叠放有至少两层绝缘片,料槽底部设有尺寸小于绝缘片的取料口,取料平台从下方取料口取出绝缘片,并将绝缘片移送至贴片组件处,贴片组件从上方水平吸附固定绝缘片;上述撕膜组件夹紧绝缘片底

部的保护膜,并将保护膜撕离绝缘片;上述贴片组件将水平吸附的绝缘片旋转至与电池侧面平行方向,并将其贴附至电池侧壁上。

13.一种如权利要求12所述的电池包膜切折边贴片生产线的包膜切折边贴片工艺,其特征在于:包括如下工艺步骤:

S1、电池入料:待包膜的电芯从上一工站入料至第一传输平台,并经第一传输平台直线传输;

S2、放膜:带状的膜材经料卷导出,并分离成蓝膜和保护膜,保护膜经设置于料卷侧部的回料卷主动回收,蓝膜经张紧及调节后竖直向下延伸;

S3、拉膜:步骤S2中竖直向下延伸的蓝膜经拉膜机构吸住固定后,向下拉动,使蓝膜穿过第一传输平台及第二传输平台之间的间隙空间向下延伸;

S4、包膜:步骤S1中的电池在第一传输平台上直线传输时右端面抵住竖直延伸的蓝膜侧壁,并抵住蓝膜继续移动,蓝膜分别从上下两侧包覆电池,电池移动至第二传输平台,蓝膜完全覆盖电池上下表面,电池继续流动,导膜覆膜机构的导膜覆膜组件从上方贴着电池左侧壁下降,使水平覆盖在电池上侧的蓝膜向下折弯包覆至电池的左侧面;

S5、吸膜及切断:步骤S3中蓝膜拉出至预设长度后,拉膜机构松开吸附固定的蓝膜,并上移吸住包膜上部的蓝膜,且将预设长度的蓝膜切断后,拉膜机构重复步骤S3,将蓝膜下拉,以便包覆下一个电池;

S6、电池转移:步骤S4中包膜完成后的电池经搬移机构搬移至左侧的横移机构上的空治具上;

S7、切边:步骤S6中横移机构将装载有包膜后电池的治具转移至单轨线上,治具经单轨线传输至切边工位,切边机构将包膜后电池前后两侧向外延伸的蓝膜沿着相邻两侧连接处切断分离,使电池前后两侧外延的蓝膜由连接体分隔为沿着电池前后左右侧面外沿的四片独立片体;

S8、折边:步骤S7中切边后的电池移动至折边工位,经折边机构将四片独立片体分别朝电池的前侧壁或后侧壁平面折弯,并将独立片体辊粘在电池的前侧壁或后侧壁上;

S9、热压:步骤S8中电池前侧壁及后侧壁蓝膜折边辊粘后,治具带动电池移动至热压工位,经热压机构对电池上包覆的蓝膜进行热压;

S10、绝缘片导出及撕膜:叠放于料盒内的绝缘片经底部的取料平台吸附后下拉,使该绝缘片边沿向上形变,沿着料盒底部的料槽内壁滑出后,经贴片机构从上方吸住绝缘片后,撕膜组件夹住绝缘片底部的保护膜,并沿绝缘片对角方向倾斜向下移动,将保护膜撕离绝缘片;

S11、贴绝缘片:步骤S9中完成热压后的电池移动至贴绝缘片工位处,步骤S10中绝缘片完成撕膜后,贴片机构将绝缘片翻转90°,使其撕膜后的表面对准电池的前侧壁或后侧壁,并将其贴附至电池的前侧壁和后侧壁上;

S12、检测:步骤S11中完成贴片后的电池逐次移动至绝缘检测工位和尺寸检测工位处进行绝缘检测和尺寸检测;

S13、电池转移及空治具回流:步骤S12中完成检测后电池经治具转移至右侧的横移机构上,电池转移至下料传输平台上进行下料,同时空治具经横移机构从单轨线转移至治具回流单轨线上,并沿治具回流单轨线回流至左侧的横移机构处,以便重新夹装电池。

一种电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化生产领域,特别指用于自动化产线电芯包膜加工的一种适用于自动化生产的电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺。

背景技术

[0002] 随着国家大力推动新能源发展,各行各业对锂离子动力电池的需求日益增长,在锂离子动力电池后段制成工艺中,电池外部需要包覆蓝膜,蓝膜的主要作用在于保护电池,避免电池外部划伤或电解液腐蚀。在电池包膜自动化产线中整体包括包膜段工艺及包膜后段工艺,电池在包膜段工艺中完成蓝膜包覆,在包膜后段工艺中需要针对包覆蓝膜后的电池进行各种工艺处理,以便保证电池包膜完整度及包膜绝缘性。

[0003] 首先,在整体的包膜自动化产线设计过程中需要解决:电池在完成包膜及其后段工艺过程中的整体流动工艺和路径布局的问题,以及各工站布局设计问题,以实现最大程度地提升整线产能。

[0004] 其次,在包膜段工艺中,具体需要解决以下技术问题:1、由于蓝膜来料一般为带状结构,卷绕在料卷上,且蓝膜的贴附侧面覆盖有保护膜带;因此,在电池蓝膜包覆时需要解决蓝膜与保护膜的自动分离及蓝膜导出问题,以及蓝膜导出过程中的缓存问题;2、需要解决电池的自动传输以及传输过程中对电池的导向限位问题,以保证包膜位置的精准度;3、需要解决带状蓝膜与自动传输的电池动作相互衔接以便将带状蓝膜包覆于电池表面的问题,同时需要基于以上电池传输及蓝膜上料特点,研究电池各侧面包膜工艺顺序问题;4、在包覆蓝膜后,需要解决带状状态的蓝膜自动裁断问题,以便将卷绕的蓝膜包覆至自动化产线上多个持续传输的电池表面;5、由于实际生产过程中电池的类型尺寸多样化,因此还需要解决电池传输导向间距的可调整问题,以便适应不同尺寸电池传输,提高通用性。

[0005] 最后,在包膜后段工艺中,具体需要解决以下技术问题:

[0006] 1、包膜后蓝膜切断问题:由于蓝膜来料一般为带状结构,在包膜段工艺中,带状的蓝膜沿着电池传输方向将电池的左右上下四侧面完成包覆,另外前后两侧面为未包覆蓝膜状态,且在电池前后两侧位置蓝膜延伸至外侧,因此,在蓝膜包覆后段工艺中,需要将电池前后两侧向外延伸的蓝膜折弯包覆至电池前后侧壁上,而该延伸至电池外侧的蓝膜为连续状态,在折弯时不同侧边的蓝膜会相互叠折影响折弯平整度,因此,需要蓝膜外延部分折弯前,需要解决蓝膜外延部分的自动切断问题;

[0007] 2、蓝膜切断后折弯压覆问题:在蓝膜包覆后段工艺中,需要将电池前后两侧向外延伸的蓝膜折弯包覆至电池前后侧壁上,而该延伸至电池外侧的蓝膜为连续状态,在折弯时不同侧边的蓝膜会相互叠折影响折弯平整度,因此,蓝膜外延部分折弯前,首先会切断成沿电池上下左右四侧向外延伸的片状蓝膜;在电池前后端面延伸的蓝膜切断为片状蓝膜后,需要解决上述片状蓝膜的自动折边包覆问题,以使片状蓝膜平整地折弯压覆在电池前后端壁上。

[0008] 3、电池未包膜面自动贴附绝缘片问题:由于蓝膜来料一般为带状结构,在包膜自

自动化产线中,带状的蓝膜沿着电池传输方向将电池的四侧面完成包覆,另外两侧面为未包覆蓝膜状态,因此,在蓝膜包覆后段工艺中,需要在未包覆面上贴附绝缘片,以保证电池包覆完整性。具体包括(1)、由于需要与高速自动化包膜产线衔接贴绝缘片,因此需要解决绝缘片的大批量储料供应问题,以保证绝缘片供料效率与整线产能匹配;同时,在储料过程中还需要解决储料空间的尺寸调节问题,以适应多种尺寸绝缘片存储;另外,还需要解决绝缘片的自动取料及送料问题;(2)、绝缘片在来料过程中,其贴附至电池侧面所对应的贴附面粘附有保护膜,在将绝缘片贴合至电池侧面前,需要将该保护膜撕离,因此需要解决绝缘片底部保护膜的自动撕离问题,以及撕膜运动控制简化问题及保护膜自动夹紧问题;(3)、同时,电池对称的两侧壁上自动贴附绝缘片,以及绝缘片的自动取出、角度旋转及贴附问题,以及对于不同尺寸或类型的电池贴附间距或位置的可调整问题的解决。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,提供一种实现了带状蓝膜自动及与保护膜分离及自动缓存导出,实现了带状蓝膜同步电池传输中完成蓝膜自动包覆,采用矩形循环路径实现治具承载电池在各工站之间逐次完成自动切边、折边、贴绝缘片,并实现了治具循环回流,极大地提升了整线产能,实现了电池外侧自动化全包覆的电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺。

[0010] 本发明采取的技术方案如下:一种电池包膜切折边贴片生产线,包括包膜部分、循环传输部分、膜处理部分及检测下料部分,其中,上述循环传输部分包括平行间隔设置的两条单轨线及设置于两条单轨线两端的治具横移机构,两条单轨线与治具横移机构形成矩形路径,其中一条单轨线为产品制成线,另一条单轨线为治具回流线,单轨线上可滑动地嵌设有电池治具,并驱动电池治具沿矩形路径循环流动;

[0011] 上述包膜部分设置于矩形路径的一侧,包膜部分包括上下设置的放膜装置及包膜装置,放膜装置将带有带状蓝膜的保护膜分离收卷,并将蓝膜竖直向下导出;上述包膜装置包括第一传输平台、第二传输平台、拉膜机构及导膜覆膜机构,其中,上述第一传输平台及第二传输平台平行间隔地设置于放膜装置下方,电池经第一传输平台直线传输至第二传输平台上;上述拉膜机构设置于第一传输平台及第二传输平台之间,拉膜机构将蓝膜竖直向下拉出;上述导膜覆膜机构设置于第一传输平台及第二传输平台上方,电池直线运动抵住蓝膜,蓝膜经导膜覆膜机构及第二传输平台包覆于电池的侧面;

[0012] 上述膜处理部分设置于单轨线上,膜处理部分包括沿单轨线逐次设置的切边机构、折边机构、热压机构及贴片机构,电池治具带动电池沿单轨线直线移动至切边机构、折边机构、热压机构及贴片机构分别完成蓝膜切边、蓝膜折边、热压及贴绝缘片。

[0013] 优选的,所述放膜装置包括料卷、分带组件、保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件,其中,上述料卷上卷绕有一侧贴附保护膜蓝膜的蓝膜带;上述分带组件设置于料卷的出料端;上述保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件分别设置于分带组件的两侧,料卷导出的蓝膜带经分带组件分离并张紧保护膜和蓝膜,其中保护膜连接保护膜收卷组件,并经其卷绕;蓝膜连接蓝膜缓存组件,并经其拉出缓存。

[0014] 优选的,所述第一传输平台包括第一传输支座、第一传输辊及传输动力组件,其中,上述第一传输支座水平设置;上述第一传输辊包括至少两根,第一传输辊可转动地设置

在第一传输支座内；

[0015] 上述传输动力组件包括第一传输电机、第一同步轮及第一同步带，其中，上述第一传输电机设置于第一传输支座上；上述第一同步轮包括至少两个，第一同步轮套设在第一传输辊的端部；上述第一同步带套设在第一传输电机的输出轴与第一同步轮上，第一传输电机通过第一同步带驱动第一同步轮旋转，第一同步轮带动第一传输辊旋转，以便将电池向前直线传输。

[0016] 优选的，所述拉膜机构包括拉膜支架、导膜辊及拉膜组件，其中，上述拉膜支架竖直设置于第一传输平台与第二传输平台之间；上述导膜辊设置于拉膜支架上，放膜装置导出的蓝膜经导膜辊张紧；上述拉膜组件设置于拉膜支架靠近第一传输平台的侧壁上，并沿竖直方向活动设置，拉膜组件固定蓝膜，并将蓝膜竖直下拉。

[0017] 优选的，所述导膜覆膜机构包括沿电池传输方向间隔设置于第二传输平台上方的导膜覆膜组件及压膜覆膜组件。

[0018] 优选的，所述导膜覆膜组件包括导膜支架、导膜气缸、导膜支座及导膜辊，其中，上述导膜支架架设在第一传输平台上；上述导膜气缸竖直设置在导膜支架的侧壁上，且输出端朝下设置；上述导膜支座沿竖直方向可滑动地连接在导膜支架上，且与导膜气缸的输出端连接；上述导膜辊包括至少两根，至少两根导膜辊平行间隔地设置在导膜支座的底部，并与导膜支座可转动地连接，至少两根导膜辊的底面形成上导膜面，电池一端面抵住蓝膜后，穿过上导膜面与第一传输平台之间形成的间隙时，上导膜面及第一传输平台分别将蓝膜压覆在电池的上侧壁及下侧壁上。

[0019] 优选的，所述压膜覆膜组件包括压膜支板、压膜气缸及压膜板，其中，上述压膜支板水平设置于拉膜支架的顶部，并位于靠近第二传输平台一侧；上述压膜板沿竖直方向可滑动地连接在拉膜支架的侧壁上，压膜板的底部可转动地连接有至少两根压膜辊；上述压膜气缸竖直设置于压膜板上，且输出端朝上设置，并与压膜板连接，压膜气缸输出的动力至压膜支板上，压膜支板的反作用力驱动压膜气缸及压膜板下降。

[0020] 优选的，所述第二传输平台包括第二传输支座及第二传输辊，其中，上述第二传输支座水平设置；上述第二传输辊包括至少两根，第二传输辊可转动地设置在第二传输支座内，形成电池承载传输平面。

[0021] 优选的，所述切边机构包括切膜水平驱动组件、切膜升降驱动组件及切膜组件，其中，上述切膜水平驱动组件水平设置；上述切膜升降驱动组件设置在切膜水平驱动组件上，并经切膜水平驱动组件驱动而水平直线运动；上述切膜组件设置于切膜升降驱动组件上，并经切膜升降驱动组件驱动而升降运动，切膜组件从外侧靠近电池，并将电池侧部外沿的连续蓝膜切断为片体蓝膜。

[0022] 优选的，所述折边机构包括逐次设置的环型折边机构及U型折边机构，其中，上述环型折边机构包括沿单轨线对称设置的两组环型折边组件，环型折边组件靠近单轨线一侧设有环型折边空间，环型折边空间的尺寸可调，环型折边空间的侧边将电池前侧或后侧四边蓝膜折弯并压覆至电池前侧或后侧面上；上述U型折边机构包括沿单轨线对称设置的两组U型折边组件，U型折边组件靠近单轨线一侧设有U型折边空间，U型折边空间的尺寸可调，U型折边空间的侧边将电池前侧或后侧四边蓝膜折弯并压覆至电池前侧或后侧面上。

[0023] 优选的，所述贴片机构包括料盒、取料平台、撕膜组件及贴片组件，其中，上述料

盒、撕膜组件及贴片组件沿靠近单轨线方向逐次间隔设置；上述取料平台设置于料盒下方，并沿直线方向延伸至贴片组件处；料盒的料槽内叠放有至少两层绝缘片，料槽底部设有尺寸小于绝缘片的取料口，取料平台从下方取料口取出绝缘片，并将绝缘片移送至贴片组件处，贴片组件从上方水平吸附固定绝缘片；上述撕膜组件夹紧绝缘片底部的保护膜，并将保护膜撕离绝缘片；上述贴片组件将水平吸附的绝缘片旋转至与电池侧面平行方向，并将其贴附至电池侧壁上。

[0024] 一种电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺及其包膜工艺，包括如下工艺步骤：

[0025] S1、电池入料：待包膜的电芯从上一工站入料至第一传输平台，并经第一传输平台直线传输；

[0026] S2、放膜：带状的膜材经料卷导出，并分离成蓝膜和保护膜，保护膜经设置于料卷侧部的回料卷主动回收，蓝膜经张紧及调节后竖直向下延伸；

[0027] S3、拉膜：步骤S2中竖直向下延伸的蓝膜经拉膜机构吸住固定后，向下拉动，使蓝膜穿过第一传输平台及第二传输平台之间的间隙空间向下延伸；

[0028] S4、包膜：步骤S1中的电池在第一传输平台上直线传输时右端面抵住竖直延伸的蓝膜侧壁，并抵住蓝膜继续移动，蓝膜分别从上下两侧包覆电池，电池移动至第二传输平台，蓝膜完全覆盖电池上下表面，电池继续流动，导膜覆膜组件从上方贴着电池左侧壁下降，使水平覆盖在电池上侧的蓝膜向下折弯包覆至电池的左侧面；

[0029] S5、吸膜及切断：步骤S3中蓝膜拉出至预设长度后，拉膜机构松开吸附固定的蓝膜，并上移吸住包膜上部的蓝膜，且将预设长度的蓝膜切断后，拉膜机构重复步骤S3，将蓝膜下拉，以便包覆下一个电池；

[0030] S6、电池转移：步骤S4中包膜完成后的电池经搬移机构搬移至左侧的横移机构上的空治具上；

[0031] S7、切边：步骤S6中横移机构将装载有包膜后电池的治具转移至单轨线上，治具经单轨线传输至切边工位，切边机构将包膜后电池前后两侧向外延伸的蓝膜沿着相邻两侧连接处切断分离，使电池前后两侧外延的蓝膜由连接体分隔为沿着电池前后左右侧面外沿的四片独立片体；

[0032] S8、折边：步骤S7中切边后的电池移动至折边工位，经折边机构将四片独立片体分别朝电池的前侧壁或后侧壁平面折弯，并将独立片体辊粘在电池的前侧壁或后侧壁上；

[0033] S9、热压：步骤S8中电池前侧壁及后侧壁蓝膜折边辊粘后，治具带动电池移动至热压工位，经热压机构对电池上包覆的蓝膜进行热压；

[0034] S10、绝缘片导出及撕膜：叠放于料盒内的绝缘片经底部的取料平台吸附后下拉，使该绝缘片边沿向上形变，沿着料盒底部的料槽内壁滑出后，经贴片机构从上方吸住绝缘片后，撕膜组件夹住绝缘片底部的保护膜，并沿绝缘片对角方向倾斜向下移动，将保护膜撕离绝缘片；

[0035] S11、贴绝缘片：步骤S9中完成热压后的电池移动至贴绝缘片工位处，步骤S10中绝缘片完成撕膜后，贴片机构将绝缘片翻转90°，使其撕膜后的表面对准电池的前侧壁或后侧壁，并将其贴附至电池的前侧壁和后侧壁上；

[0036] S12、检测：步骤S11中完成贴片后的电池逐次移动至绝缘检测工位和尺寸检测工

位处进行绝缘检测和尺寸检测；

[0037] S13、电池转移及空治具回流：步骤S12中完成检测后电池经治具转移至右侧的横移机构上，电池转移至下料传输平台上进行下料，同时空治具经横移机构从单轨线转移至治具回流单轨线上，并沿治具回流单轨线回流至左侧的横移机构处，以便重新夹装电池。

[0038] 本发明的有益效果在于：

[0039] 本发明针对现有技术存在的缺陷和不足自主研发设计了一种实现了带状蓝膜自动及与保护膜分离及自动缓存导出，实现了带状蓝膜同步电池传输中完成蓝膜自动包覆，采用矩形循环路径实现治具承载电池在各工站之间逐次完成自动切边、折边、贴绝缘片，并实现了治具循环回流，极大地提升了整线产能，实现了电池外侧自动化全包覆的电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺。

[0040] 本发明应用于锂离子动力电池蓝膜自动包覆领域，其作用在于实现蓝膜自动包覆于电池的上下左右侧壁上，基于蓝膜来料及电池传输特点，本发明整体设计了两大模块，即位于上方的蓝膜导出模块和下方的电池传输包膜模块。具体地，蓝膜导出模块为放膜装置，放膜装置实现了卷绕的带状蓝膜的自动导出，以及在蓝膜导出过程中与其表面保护膜的自动分离，以及蓝膜缓存。电池传输包膜模块包括拉膜机构、传输部分及包膜部分，通过拉膜机构实现了对放膜装置导出蓝膜的自动拉出，以适应电池包覆所需蓝膜长度，同时还实现了蓝膜自动切断；通过传输部分实现电池自动水平直线传输及电池右侧端壁压覆蓝膜功能，以及在水平传输过程中对电池前后侧壁的柔性导向限位，以及导向限位间距的实时可调整功能；通过包膜部分实现了对现场高度方向的导向限位，以及电池直线传输过程中上下侧壁蓝膜的自动包覆及左侧端壁的自动包覆功能。

[0041] 具体地，本发明针对蓝膜自动导出过程中与其表面保护膜的自动分离，以及蓝膜缓存问题，设计了放膜装置；本发明的放膜装置整体包括料卷、分带组件、保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件，卷绕在料卷上的带有保护膜的蓝膜带向上导出从分带组件的第一分带辊及第二分带辊之间的间隙穿过后，其表面贴附的保护膜绕第一分带辊连接于保护膜收卷组件的收卷辊上，当收卷电机驱动收卷辊旋转运动时将保护膜拉出并收卷，从而实现了保护膜自动收卷；撕离保护膜后的蓝膜绕第二分带辊延伸至蓝膜缓存组件的缓存辊上，蓝膜经过缓存辊后交替绕向导出组件的张紧辊，并向下延伸，当由于支撑缓存辊的缓存滑座在缓存电机的动力驱动下向下运动时，蓝膜被拉出并缓存在第二分带辊、缓存辊及张紧辊之间，当下方的拉膜机构需要拉出蓝膜时，缓存滑座带动缓存辊向上运动将缓存的蓝膜逐步放出，以便适应拉膜需求，同时，通过该种缓存设计可避免拉膜机构的拉力直接作用至料卷或蓝膜上，减少因拉膜力过大造成的蓝膜断裂或蓝膜在传动路径上出现卡住情况。另外，上述保护膜收卷组件还在第一分带辊及收卷辊之间设置有张紧调节辊，蓝膜穿过张紧调节辊后连接至收卷辊上，张紧调节辊在张紧调节气缸驱动下沿竖直方向滑动，从而可以根据因拉膜或缓存过程中蓝膜内部张力变化进行实时适应性调整保护膜张力。

[0042] 本发明的传输部分包括平行间隔设置的第一传输平台和第二传输平台，上一工站的电池水平传输至第一传输平台上，经第一传输平台水平直线传输至第二传输平台，第一传输平台和第二传输平台之间的间隙空间的长度小于电池长度，避免电池在两传输平台之间传输时经该间隙空间掉落；该间隙空间内沿竖直方向设置拉膜机构，放膜装置向下导出的蓝膜竖直向下延伸至拉膜机构的侧方，经拉膜机构吸住固定后向下拉直传输平台下方，

其下拉长度根据电池表面长度预先在工控机内设定。同时第一传输平台及第二传输平台上设有导膜覆膜机构和压膜覆膜机构,导膜覆膜机构和压膜覆膜机构与两传输平台之间留有间距空间,电池经该间距空间向前直线传输。具体地,电池在第一传输平台上传输时,其右端面先接触被拉膜机构竖直拉出的蓝膜,并抵住蓝膜进入导膜覆膜机构与第一传输平台之间的间距空间,电池继续传输时,传输平台下方及电池上方的蓝膜分别从竖直方向逐步折弯,被第二传输平台及导膜覆膜机构压覆在电池的下侧面及上侧面上,电池上下侧面完成覆膜后,继续运动至压膜覆膜机构处时,压膜覆膜机构沿着电池的左侧壁将电池上方水平状态的蓝膜逐步压覆在电池的左侧壁上,从而实现带状蓝膜对电池上下侧壁和左右侧壁的自动包覆。

[0043] 具体地,本发明的第一传输平台及第二传输平台包括上下两层水平的支撑平面,下层的支撑平面上沿垂直于电池传输方向设置有调距滑轨,调距滑轨上间隔设置有第一调节组件和第二调距组件;上层的支撑平面以可转动地平行间隔设置的多根传输辊形成承载面,传输辊的端部连接有同步轮,各同步轮及传输电机的输出轴上套设有同步带,通过传输电机驱动同步轮带动各传输辊旋转运动,从而将放置于传输辊上的电池向前直线传输。本发明的第一调距组件以第一调距滑座作为承载部件,其上沿电池传输方向平行间隔地设置有多根第一限位柱,第一限位柱经相邻两传输辊之间的间隙空间向上延伸至传输辊上方,且其顶部可转动地套设有第一限位轮;第一调距组件以调距螺杆作为动力部件,调距螺杆上螺纹连接有限位抵推座,限位抵推座与第一调距座之间通过限位弹簧柔性连接,旋转调距螺杆时,调距螺杆带动限位抵推座经限位弹簧带动第一调距滑座及其上的第一限位柱直线移动,以便调整电池传输通道一侧的位置。第二调距组件以第二调距座作为承载部件,同样的第二调距座可滑动地连接在调距弹簧上,第二调距座上沿电池传输方向平行间隔地设置有多根第二限位柱,第二限位柱经相邻两传输辊之间的间隙空间向上延伸至传输辊上方,且其顶部可转动地套设有第二限位轮;第二调距组件以调距电机作为动力部件,调距电机通过控制丝杆旋转,从而驱动与丝杆螺纹连接的第二调距座沿电池宽度方向直线运动,从而调整电池传输通道另一侧的位置。通过上述第一调距组件及第二调距组件在电池直线传输过程中形成了沿电池宽度方向间距可调整的电池传输通道,且传输通道的两侧分别以可转动设置的第一限位轮和第二限位轮与传输中的电池前后侧壁滚动接触,可有效避免限位过程中对电池表面划伤;另外,第一调距滑座沿电池宽度方向通过限位弹簧与限位抵推座柔性连接,即所形成的电池传输通道的一侧为柔性可调整结构,该种结构设计可有效避免传输过程中运动干涉或碰撞导致的电池表面损伤。另外,为保证电池右侧壁抵住蓝膜,并直线向前移动覆膜过程中,蓝膜对电池的反作用力使传输辊传输电池失效,出现电池打滑情况,本发明在第一传输平台的端部还设有推料组件,通过推料组件提供一个辅助驱动电池直线前进的推力,有效保证电池覆膜正常完成。

[0044] 本发明的拉膜机构以竖直设置的拉膜支架作为承载机构,拉膜支架上设有导膜辊,导膜辊包括沿竖直方向设置的第一导膜辊及第二导膜辊,从放膜装置竖直导出的蓝膜依次经过第二导膜辊和第一导膜辊后被张紧;设置于拉膜支架侧壁上的拉膜支座经拉膜电机驱动拉膜传动带升降运动时,带动水平设置于其两侧的两组吸膜柱沿竖直方向升降运动,两组吸膜柱通过表面布设的真空吸孔张紧蓝膜的侧壁上吸附固定蓝膜后,将蓝膜下拉至预设高度;设置于拉膜机架上的切膜直线电机驱动切膜片从被张紧蓝膜的一侧移动至另

一侧将蓝膜切断,通过上述结构实现了蓝膜的自动拉出及切断,以便辅助实现自动传输的电池的蓝膜自动包覆。

[0045] 在电池蓝膜包覆生产线后段工艺中,电池的左右上下侧面完成了蓝膜包覆,需要将电池前后端面未包覆面处,沿着电池上下左右侧面延伸的蓝膜平整地折弯压覆在电池前后端面上,因此首先需要将连续状态的蓝膜切断。针对该技术问题,本发明设计了切边机构,其作用在于将包覆蓝膜后的电芯的前后两侧向外延伸并处于连续状态的蓝膜切断分离为沿电池上下作用四侧壁方向延伸的四片片状蓝膜,这样在后续的蓝膜折边工序中,将分离后的四片蓝膜沿四个方向折合包覆至电池侧壁上后,可有效地保证折边后的表面平整度。具体地,本发明切边机构包括两套,分别间隔设置,中间为电池传输通道,当上一工序完成后的电池沿电池传输通道移动至切边机构处时,切边机构从电池两侧同步进行蓝膜切断动作。具体地,切边机构以垂直于电池传输方向设置的切膜直线电机作为动力驱动第一切膜滑座靠近电池,同时,在第一切膜滑座上通过调节螺母调整其上可滑动设置的第二切膜滑座与电池的相对位置;设置于第二切膜滑座上的切膜升降模组驱动切膜气缸沿竖直方向运动,使连接于切膜气缸输出端上的切膜刀片靠近待切膜部位时,切膜气缸控制两个切膜刀片将隔膜沿着电池边角位置切断,如此循环分别在电池四个边角位置切断连续的隔膜后,形成四片片状的隔膜,实现电池侧部连续隔膜的自动高效切断分离。

[0046] 电池蓝膜包覆后段工艺中,由于蓝膜包覆工艺中,将带状的蓝膜包覆在电池的左右上下侧壁上,为保证上述四侧壁的包覆完整性,在实际包膜过程中一般选择宽度大于电池宽度的蓝膜,基于该种情况,电池在包覆工艺中完成蓝膜包覆后,电池前后两侧壁处于未包覆状态,且在电池前侧壁或后侧壁处,蓝膜会沿着上下左右侧面向前侧或后侧延伸。基于以上情况,本发明在切边机构后工艺段设计了折边机构,折边机构的作用在于将上述电池前侧或后侧外延的蓝膜折弯后包覆在电池的前侧壁或后侧壁上。折边机构包括环型折边组件和U型折边组件。

[0047] 具体地,环型折边组件整体包括四根折边辊,即上下平行间隔设置的两根第一折边辊和左右平行间隔设置的两根第二折边辊,四根折弯辊之间形成环型折边空间,且四根折边辊整体升降以使环型折边空间靠近并使电池一侧位于其内;上下两侧的第一折边辊采用相对固定设置,左右两侧的折边辊采用相对活动设置,当电池边沿对准环型折边空间内后,通过折边辊的滚动实现蓝膜的折边压覆。

[0048] 具体地,环型折边组件以竖直设置在电池传输通道侧部的第一折边支座作为承载结构,第一折边支座的一侧壁上沿竖直方向平行间隔地设置有两条第一折边滑轨,两条第一折边滑轨之间竖直设有第一折边丝杆,第一折边滑轨上可滑动地嵌设有第一折边滑座,第一折边滑座与第一折边丝杆螺纹连接;设置于第一折边支座另一侧壁上的第一折边电机通过第一折边传动带驱动第一折边丝杆旋转运动,从而带动第一折边滑座升降运动。另外,在第一折边滑座的一侧壁上上沿水平方向可转动地设置有第二折边丝杆,且还设置有第二折边滑轨;第二折边滑轨上沿左右方向间隔设置有两个第二折边滑座,两个第二折边滑座分别于第二折边丝杆螺纹连接,且两者上部分别沿竖直方向可转动地设置有第二折边辊;设置于第一折边支座另一侧的第二折边电机通过第二折边传动带驱动第二折边丝杆旋转运动,从而带动两个第二折边滑座沿水平方向左右直线运动,调整两根第二折边辊之间的相对间距。

[0049] U型折边组件整体包括三根折边辊,三根折边辊分别包括上下平行间隔设置的两根第三折边辊及沿垂直于第三折边辊方向设置于两根第三折边辊之间的第四折边辊,三根折边辊之间形成U型折边空间;其中上下两根第三折边辊之间的间距可调,第四折边辊沿水平方向可活动设置;当两根第三折边辊间距调宽后,U型折边空间从电池外侧靠近电池,使电池位于U型折边空间内后,上下两根第三折边辊将电池上下两侧边的蓝膜折弯压覆至电池端面,第四折边辊将电池前后两侧边的蓝膜压覆至电池端面;通过以上U型折弯中2个动力,实现了电池四侧边方向蓝膜片的自动折弯压覆,有效地提升了折边效率,通过辊压式结构保证了蓝膜压覆平整度。

[0050] 具体地,U型折边组件以竖直设置于电池传输通道侧部的第二折边支座作为承载部件,第二折边支座的一侧壁上沿竖直方向设有第三折边滑轨,第三折边滑轨上可滑动地嵌设有第三折边滑座,第三折边滑座于第二折边支座一侧壁上竖直可转动设置的第三折边丝杆螺纹连接,设置于第二折边支座另一侧壁的第三折边电机通过第三传动带带动第三折边丝杆旋转运动时,第三折边丝杆驱动第三折边滑座升降运动。第三折边滑座的顶部水平设有一根向外延伸的第三折边辊;另外,第二折边支座的侧壁上水平设有另一根第三折边辊,两根第三折边辊平行间隔设置,且通过第三折边滑座带动其上的第三折边辊升降,以便调整两根第三折边辊之间的间距空间。在第三折边滑座上,水平设有折边气缸,折边气缸驱动水平活动设置于第三折边滑座侧壁上的第四折边滑座带动其上的第四折边辊在两根第三折边辊之间直线运动,从而将电池左侧或右侧的蓝膜片折边包覆在电池端面上。

[0051] 本发明贴片机构应用于电池自动化包膜生产线后段的贴绝缘片工站,其作用在于将从单轨线上以电池治具夹装的电池两对称侧未包蓝膜的侧面自动贴附绝缘片。基于以上整体产线工艺需求及基础,贴片机构需要解决的技术问题包括绝缘片大容量存储、绝缘片的自动取料及送料;绝缘片贴附面保护膜的自动撕离,以及撕膜运动控制简化问题及保护膜自动夹紧问题;电池对称的两侧壁上自动贴附绝缘片,以及绝缘片的自动取出、角度旋转及贴附问题,以及对于不同尺寸或类型的电池贴附间距或位置的可调整问题。

[0052] 针对以上技术问题,贴片机构整体采用两套料盒、取料平台、撕膜组件及贴片组件,分别布设于单轨线的两侧,电池经治具夹装固定后,沿着单轨线移动至本发明贴片工位处,并经单轨线的定位机构完成阻挡抬升定位后,进行绝缘片贴附动作。料盒、撕膜组件及贴片组件沿朝向单轨线方向逐步间隔设置,取料平台设置于料盒与贴片组件之间;上下叠放于料盒内的绝缘片经底部的取料平台穿过取料口吸住后,将最底层的绝缘片向下拉出取料口,并带动该绝缘片移动至贴片组件处,贴附组件的贴附吸板从贴片状态的竖直方向旋转至水平方向后,将取料平台上的绝缘片从上方吸附固定后,撕膜组件从下方夹紧绝缘片底部的保护膜,并沿着水平方向和竖直方向倾斜向下将保护膜逐步撕离绝缘片;撕膜后的绝缘片经贴附吸板重新旋转至竖直方向,并朝电池侧壁方向移动,直至将绝缘片贴附至电池侧壁上。

[0053] 具体地,贴片机构独创性地设计了料盒及取料平台,其主要作用在于实现了绝缘片的大容量存储及多类型或多尺寸绝缘片的存储,减少了绝缘片供料待机时间;同时还实现了绝缘片的自动取料及送料,实现了绝缘片的供料端及使用端(贴片机构)的高效衔接,整体提升了绝缘片的供料效率。具体地,本发明的料盒以倒U型结构的料盒支座作为承载载体,料盒支座下方形成取料通道,料盒支座上平行间隔地设有两条料盒滑轨,两条料盒滑轨

之间设置有上下贯通的取料口;取料口两侧设置有固定支板及活动支板,其中活动支板沿着料盒滑轨直线移动,以便调整料槽宽度方向上的尺寸,调整好尺寸的活动支板通过其上螺纹连接的第一限位螺母与料盒支座固定连接;同时,在活动支板的上部还可滑动地嵌设有两个料盒限位滑座,料盒限位滑座带动连接于其下方并竖直向下延伸的料盒限位板沿垂直于料盒滑轨方向直线移动,通过料盒限位板调整料槽沿宽度方向上的尺寸,料盒限位滑座通过其上螺纹连接的第二限位螺母与活动支板固定连接;从而形成宽度方向和长度方向的尺寸可调节的料槽,以便适应不同尺寸或类型的绝缘片存储,多片绝缘片沿竖直方向叠合后放置于料槽内,实现绝缘片大容量存储,且由于料槽底部的取料口尺寸小于绝缘片尺寸,取料口周沿承载绝缘片。当设置于取料通道内的取料平台移动至取料口下方后,取料平台通过取料升降气缸驱动取料吸座从下方穿过取料后吸附固定料槽内最下层的绝缘片后,向下拉动该绝缘片,使该绝缘片沿着取料口内壁形变后向下取出,该种形变取料方式产生的形变力可使上下两层绝缘片相互分离,有效避免取料过程中取出多片绝缘片的情况;取出后的绝缘片随着取料平台移动至贴片机构下方经贴片机构自动吸取,从而实现了绝缘片从储料、取料、供料自动化,有效地提升了绝缘片供料效率。

[0054] 具体地,为实现了绝缘片贴合前的保护膜自动撕离,本发明独创性地设计了撕膜组件,撕膜组件的特别之处在于,撕膜在水平方向及竖直方向的运动通过一个动力机构实现,有效地简化了动力驱动结构,且将水平运动与竖直运动更好地衔接联动。具体地,本发明在作为支撑结构的撕膜支板的侧壁上设置有包括下部倾斜上部水平的运动导槽,撕膜支板上设置有撕膜竖滑轨作为竖直方向导向部件,撕膜竖滑轨上可滑动地连接有撕膜支座,同时撕膜支座上水平设置有撕膜横滑轨,撕膜横滑轨上可滑动地连接有夹膜支座,夹膜支座的侧部水平连接有导轮,导轮伸入至运动导槽内,并在运动导槽内自由滑动。本发明的动力部件为设置于撕膜支座上的撕膜直线电机,撕膜直线电机输出水平方向的动力驱动夹膜支座水平运动,而夹膜支座运动时带动导轮在运动导槽内滑动,当导轮滑动至运动导槽下部的倾斜槽体内时,由于重力作用使得撕膜支座整体下降,此时利用撕膜直线电机的动力控制撕膜支座的下降速度。通过撕膜直线电机结合运动导槽及撕膜支座的竖直可滑动结构,实现了一个撕膜直线电机水平方向的动力控制撕膜支座竖直方向以及夹膜支座在水平方向上的运动。本发明在夹膜支座上设置有夹膜部件,夹膜部件以夹膜气缸驱动设置于被动夹块下方的主动夹块升降运动,使主动夹块靠近或远离被动夹块,通过两者夹紧保护膜后,利用上述撕膜直线电机驱动两者整体水平及下降,从而将绝缘片底部的保护膜自动撕离。

[0055] 具体地,为实现了对电池对应两侧面的绝缘片自动取出旋转包覆,本发明独创性地设计了贴片组件。具体地,贴片组件整体包括两组第一贴片驱动部件、第二贴片驱动组件及贴片头,两组第一贴片驱动部件分别间隔设置于电池传输通道的上方两侧,第二贴片驱动部件垂直于第一贴片驱动部件设置并与其输出端连接,两者实现了贴片头在水平面内纵向方向及横向方向的直线运动,从而控制贴片头调整与电池传输通道上的电池的纵向及横向位置,并实现了对贴片头的取料和贴片动作驱动。本发明的贴片头集成三个自由度方向的动力输出,分别以贴片升降模组实现竖直方向上的直线动力部件,以第一旋转电机及第二旋转电机作为两个相互垂直平面内的旋转动力部件;贴片升降模组连接于第二贴片驱动机构即贴片直线模组的输出端上,并向下延伸至电池传输通道的侧部,贴片升降模组驱

动连接于其输出端上的贴片升降滑座升降运动,同时,贴片升降滑座的下部开设有两侧及底部开放的安装槽,第一旋转电机设置在安装槽的侧壁上,且输出端水平伸入安装槽内,第二旋转电机设置于安装槽内,并连接在第一旋转电机的输出端上,经第一旋转电机驱动而旋转运动,第二旋转电机的输出端沿垂直于第一旋转电机输出端方向设置,并延伸至安装槽外侧;第二旋转电机的输出端上连接有贴片执行部件贴片吸板。实际工作过程中,贴片升级模组控制贴片支板向下靠近下方水平设置的取料平台后,第一旋转电机控制贴片吸板旋转至水平面方向,使贴片吸板的底部通过真空负压将取料平台上的绝缘片吸附固定后,上升,第一贴片驱动部件和第二驱动部件驱动贴片支板朝电池方向靠近后,第一旋转电机控制贴片吸板旋转至竖直方向后,贴片支板将绝缘片贴附至电池的侧壁上。

附图说明

- [0056] 图1为本发明的工艺步骤流程示意图。
- [0057] 图2为本发明的制成工艺示意图。
- [0058] 图3为本发明的立体结构示意图之一。
- [0059] 图4为本发明的立体结构示意图之二。
- [0060] 图5为本发明的立体结构示意图之三。
- [0061] 图6为本发明包膜部分的立体结构示意图之一。
- [0062] 图7为本发明包膜部分的立体结构示意图之二。
- [0063] 图8为本发明图7中I处放大结构示意图。
- [0064] 图9为本发明图7中II处放大结构示意图。
- [0065] 图10为本发明放膜装置的立体结构示意图之一。
- [0066] 图11为本发明放膜装置的立体结构示意图之二。
- [0067] 图12为本发明拉膜机构与第一传输平台的立体结构示意图之一。
- [0068] 图13为本发明拉膜机构与第一传输平台的立体结构示意图之二。
- [0069] 图14为本发明第一传输平台、调整机构及导膜覆膜机构的立体结构示意图之一。
- [0070] 图15为本发明第一传输平台、调整机构及导膜覆膜机构的立体结构示意图之二。
- [0071] 图16为本发明第一传输平台、调整机构及导膜覆膜机构的立体结构示意图之三。
- [0072] 图17为本发明的调整机构立体结构示意图之一。
- [0073] 图18为本发明的调整机构立体结构示意图之二。
- [0074] 图19为本发明调整机构的立体结构示意图之三。
- [0075] 图20为本发明调整机构的立体结构示意图之四。
- [0076] 图21为本发明循环传输部分的立体结构示意图之一。
- [0077] 图22为本发明循环传输部分的立体结构示意图之二。
- [0078] 图23为本发明电池治具的立体结构示意图之一。
- [0079] 图24为本发明电池治具的立体结构示意图之二。
- [0080] 图25为本发明电池治具的部件拆分体结构示意图之一。
- [0081] 图26为本发明电池治具的部件拆分体结构示意图之二。
- [0082] 图27为本发明电池治具的部件拆分体结构示意图之三。
- [0083] 图28为本发明切边机构的立体结构示意图之一。

- [0084] 图29为本发明切边机构的立体结构示意图之二。
- [0085] 图30为本发明折边机构的立体结构示意图之一。
- [0086] 图31为本发明折边机构的立体结构示意图之二。
- [0087] 图32为本发明折边机构的立体结构示意图之三。
- [0088] 图33为本发明折边机构的立体结构示意图之四。
- [0089] 图34为本发明环型折边组件的立体结构示意图之一。
- [0090] 图35为本发明环型折边组件的立体结构示意图之二。
- [0091] 图36为本发明环型折边组件的立体结构示意图之三。
- [0092] 图37为本发明环型折边组件的立体结构示意图之四。
- [0093] 图38为本发明环型折边组件的立体结构示意图之五。
- [0094] 图39为本发明U型折边组件的立体结构示意图之一。
- [0095] 图40为本发明U型折边组件的立体结构示意图之二。
- [0096] 图41为本发明U型折边组件的立体结构示意图之三。
- [0097] 图42为本发明U型折边组件的立体结构示意图之四。
- [0098] 图43为本发明贴片机构的立体结构示意图之一。
- [0099] 图44为本发明贴片机构的立体结构示意图之二。
- [0100] 图45为本发明料盒、取料平台、撕膜组件及贴片组件的立体结构示意图之一。
- [0101] 图46为本发明料盒、取料平台、撕膜组件及贴片组件的立体结构示意图之二。
- [0102] 图47为本发明料盒的立体结构示意图之一。
- [0103] 图48为本发明料盒的立体结构示意图之二。
- [0104] 图49为本发明料盒的立体结构示意图之三。
- [0105] 图50为本发明料盒与取料平台的立体结构示意图之一。
- [0106] 图51为本发明料盒与取料平台的立体结构示意图之二。
- [0107] 图52为本发明撕膜组件与取料平台的立体结构示意图之一。
- [0108] 图53为本发明撕膜组件与取料平台的立体结构示意图之二。
- [0109] 图54为本发明撕膜组件与取料平台的立体结构示意图之三。
- [0110] 图55为本发明撕膜组件的立体结构示意图之一。
- [0111] 图56为本发明撕膜组件的立体结构示意图之二。
- [0112] 图57为本发明撕膜组件的立体结构示意图之三。
- [0113] 图58为本发明贴片组件的立体结构示意图。
- [0114] 图59为本发明贴片头的立体结构示意图之一。
- [0115] 图60为本发明贴片头的立体结构示意图之二。

具体实施方式

[0116] 下面将结合附图对本发明作进一步描述：

[0117] 如图1至图60所示，本发明采取的技术方案如下：一种电池包膜切折边贴片生产线，包括包膜部分、循环传输部分4、膜处理部分及检测下料部分，其中，上述循环传输部分4包括平行间隔设置的两条单轨线41及设置于两条单轨线41两端的治具横移机构43，两条单轨线41与治具横移机构43形成矩形路径，其中一条单轨线41为产品制成线，另一条单轨线

41为治具回流线,单轨线41上可滑动地嵌设有电池治具5,并驱动电池治具5沿矩形路径循环流动;

[0118] 上述包膜部分设置于矩形路径的一侧,包膜部分包括上下设置的放膜装置及包膜装置,放膜装置将带有带状蓝膜的保护膜分离收卷,并将蓝膜竖直向下导出;上述包膜装置包括第一传输平台、第二传输平台、拉膜机构及导膜覆膜机构,其中,上述第一传输平台及第二传输平台平行间隔地设置于放膜装置下方,电池0经第一传输平台直线传输至第二传输平台上;上述拉膜机构设置于第一传输平台及第二传输平台之间,拉膜机构将蓝膜竖直向下拉出;上述导膜覆膜机构设置于第一传输平台及第二传输平台上方,电池0直线运动抵住蓝膜,蓝膜经导膜覆膜机构及第二传输平台包覆于电池0的侧面;

[0119] 上述膜处理部分设置于单轨线上,膜处理部分包括沿单轨线逐次设置的切边机构、折边机构、热压机构及贴片机构,电池治具带动电池0沿单轨线直线移动至切边机构、折边机构、热压机构及贴片机构分别完成蓝膜切边、蓝膜折边、热压及贴绝缘片。

[0120] 如图10至图11所示,本发明的放膜装置2中,放膜装置2包括料卷22、分带组件、保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件,其中,上述料卷22上卷绕有一侧贴附保护膜蓝膜的蓝膜带;上述分带组件设置于料卷22的出料端;上述保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件分别设置于分带组件的两侧,料卷22导出的蓝膜带经分带组件分离并张紧保护膜和蓝膜,其中保护膜连接保护膜收卷组件,并经其卷绕;蓝膜连接蓝膜缓存组件,并经其拉出缓存。

[0121] 所述料卷22可转动地设置于放膜机架21的侧壁上;上述分带组件设置于料卷22的上方,分带组件包括可转动地设置于放膜机架21侧壁上的第一分带辊23及第二分带辊24,料卷22导出的蓝膜带经第一分带辊23及第二分带辊24之间的间隙穿过,其中蓝膜带的保护膜经第一分带辊23张紧,蓝膜经第二分带辊24张紧。

[0122] 所述保护膜收卷组件包括收卷电机25、收卷辊26、张紧调节气缸27及张紧调节辊28,其中,上述收卷电机25设置于放膜机架21上;上述收卷辊26可转动地设置在放膜机架21的侧壁上,并与收卷电机25的输出端连接,收卷电机25驱动收卷辊26旋转运动;上述保护膜的末端连接固定在收卷辊26上,收卷辊26旋转运动将保护膜拉出并卷绕;

[0123] 上述张紧调节气缸27设置于第一分带辊23与收卷辊26之间,并与放膜机架21可活动连接,张紧调节气缸27输出动力至放膜机架21,放膜机架21的反作用力推动张紧调节气缸27运动;上述张紧调节辊28可转动地设置在张紧调节气缸27上,第一分带辊23导出的保护膜经张紧调节辊28张紧后连接在收卷辊26上。

[0124] 所述蓝膜缓存组件包括缓存电机29、缓存滑座210、缓存辊211及导出组件,其中,上述缓存电机29设置于放膜机架21上,缓存电机29的输出端连接有丝杆;上述缓存滑座210可滑动地连接在放膜机架21的侧壁上,并与丝杆螺纹连接,缓存电机29通过驱动丝杆旋转带动缓存滑座210直线滑动;上述缓存辊211可转动地设置在缓存滑座210上;

[0125] 上述导出组件包括至少二根张紧辊,张紧辊间隔并可转动地设置在放膜机架21的侧壁上;上述第二分带辊24导出的蓝膜交替穿过缓存辊211及上述张紧辊,缓存辊211随缓存滑座210滑动时,将蓝膜拉出缓存在第二分带辊24与张紧辊之间,蓝膜末端经张紧辊向下导出。

[0126] 如图6至图20所示,本发明的包膜装置中,第一传输平台30包括第一传输支座301、第一传输辊302及传输动力组件,其中,上述第一传输支座301水平设置;上述第一传输辊

302包括至少两根,第一传输辊302可转动地设置在第一传输支座301内;

[0127] 上述传输动力组件包括第一传输电机、第一同步轮及第一同步带,其中,上述第一传输电机设置于第一传输支座301上;上述第一同步轮包括至少两个,第一同步轮套设在第一传输辊302的端部;上述第一同步带套设在第一传输电机的输出轴与第一同步轮上,第一传输电机通过第一同步带驱动第一同步轮旋转,第一同步轮带动第一传输辊302旋转,以便将电池0向前直线传输。

[0128] 拉膜机构31包括拉膜支架311、导膜辊及拉膜组件,其中,上述拉膜支架311竖直设置于第一传输平台30与第二传输平台36之间;上述导膜辊设置于拉膜支架311上,放膜装置2导出的蓝膜经导膜辊张紧;上述拉膜组件设置于拉膜支架311靠近第一传输平台30的侧壁上,并沿竖直方向活动设置,拉膜组件固定蓝膜,并将蓝膜竖直下拉。

[0129] 导膜覆膜机构包括沿电池0传输方向间隔设置于第二传输平台36上方的导膜覆膜组件35及压膜覆膜组件37。

[0130] 导膜覆膜组件35包括导膜支架351、导膜气缸352、导膜支座353及导膜辊354,其中,上述导膜支架351架设于第一传输平台30上;上述导膜气缸352竖直设置在导膜支架351的侧壁上,且输出端朝下设置;上述导膜支座353沿竖直方向可滑动地连接在导膜支架351上,且与导膜气缸352的输出端连接;上述导膜辊354包括至少两根,至少两根导膜辊354平行间隔地设置在导膜支座353的底部,并与导膜支座353可转动地连接,至少两根导膜辊354的底面形成上导膜面,电池0一端面抵住蓝膜后,穿过上导膜面与第一传输平台30之间形成的间隙时,上导膜面及第一传输平台30分别将蓝膜压覆在电池0的上侧壁及下侧壁上。

[0131] 压膜覆膜组件37包括压膜支板371、压膜气缸372及压膜板373,其中,上述压膜支板371水平设置于拉膜支架311的顶部,并位于靠近第二传输平台36一侧;上述压膜板373沿竖直方向可滑动地连接在拉膜支架311的侧壁上,压膜板373的底部可转动地连接有至少两根压膜辊;上述压膜气缸372竖直设置于压膜板373上,且输出端朝上设置,并与压膜板373连接,压膜气缸372输出的动力至压膜支板371上,压膜支板371的反作用力驱动压膜气缸372及压膜板373下降。

[0132] 第二传输平台36包括第二传输支座361及第二传输辊,其中,上述第二传输支座361水平设置;上述第二传输辊包括至少两根,第二传输辊可转动地设置在第二传输支座361内,形成电池0承载传输平面。

[0133] 所述第一传输平台30的一侧设有推料机构34,推料机构34将第一传输平台30上的电池0直线推动;

[0134] 上述第一传输平台30上沿垂直于电池0传输方向设有调距滑轨303,调距滑轨303上连接有调距限位机构,调距限位机构在第一传输平台30上,调距限位机构内形成电池传输通道,以便导向限位传输中的电池0。

[0135] 所述第一传输平台30包括第一传输支座301、第一传输辊302及传输动力组件,其中,上述第一传输支座301水平设置;上述第一传输辊302包括至少两根,第一传输辊302可转动地设置在第一传输支座301内;

[0136] 上述传输动力组件包括第一传输电机、第一同步轮及第一同步带,其中,上述第一传输电机设置于第一传输支座301上;上述第一同步轮包括至少两个,第一同步轮套设在第一传输辊302的端部;上述第一同步带套设在第一传输电机的输出轴与第一同步轮上,第一

传输电机通过第一同步带驱动第一同步轮旋转,第一同步轮带动第一传输辊302旋转,以便将电池0向前直线传输。

[0137] 所述推料机构34包括推料电机341、推料丝杆342及推料块343,其中,上述推料电机341设置于第一传输平台30的侧部;上述推料丝杆342沿电池传输方向设置,且与推料电机341的输出端连接;上述推料块343沿电池传输方向可滑动地设置,并与推料丝杆342螺纹连接,且延伸至第一传输平台30上方。

[0138] 所述调距限位机构包括第一调距组件32及第二调距组件33,第一调距组件32及第二调距组件33沿垂直于电池传输方向间隔设置,两者之间形成电池传输通道,且电池传输通道的宽度可调节。

[0139] 所述第一调距组件32包括调距螺杆321、第一调距滑座322及第一限位柱323,其中,上述调距螺杆321沿垂直于电池传输方向可转动地设置在第一传输平台30上;上述第一调距滑座322可滑动地设置在调距滑轨303上,并与调距螺杆321螺纹连接,且位于第一传输辊302下方,旋转调距螺杆321以便控制第一调距滑座322沿调距滑轨303滑动;上述第一限位柱323包括至少两根,至少两根第一限位柱323沿电池传输方向平行间隔地设置在第一调距滑座322上,且穿过相邻两第一传输辊302之间的间隙向上延伸至第一传输辊302上方,第一限位柱323的上端可转动地套设有第一限位轮;上述第一传输平台30还包括限位抵推座304及限位弹簧305,其中,上述限位抵推座304可滑动地嵌设在调距滑轨303上,并连接于第一调距滑座322的外侧,且与第一调距滑座322之间通过限位弹簧305柔性连接,限位弹簧305的弹力将第一调距滑座322朝电池通道方向抵推;限位抵推座304与上述调距螺杆321螺纹连接。

[0140] 上述第二调距组件33包括调距电机331、第二调距滑座332及第二限位柱333,其中,上述调距电机331设置于第一传输平台30的底部,且输出端连接有丝杆;上述第二调距滑座332可滑动地设置在调距滑轨303上,并与调距电机331输出端连接的丝杆螺纹连接,且位于第一传输辊302的下方;上述第二限位柱333包括至少两根,至少两根第二限位柱333沿电池传输方向平行间隔地设置在第二调距滑座332上,且穿过相邻两第一传输辊302之间的间隙向上延伸至第一传输辊302上方,第二限位柱333的上端可转动地套设有第二限位轮;至少两根第二限位轮及至少两个第一限位轮形成电池传输通道的两侧。

[0141] 所述导膜覆膜组件35包括导膜支架351、导膜气缸352、导膜支座353及导膜辊354,其中,上述导膜支架351架设在第一传输平台30上;上述导膜气缸352竖直设置在导膜支架351的侧壁上,且输出端朝下设置;上述导膜支座353沿竖直方向可滑动地连接在导膜支架351上,且与导膜气缸352的输出端连接;上述导膜辊354包括至少两根,至少两根导膜辊354平行间隔地设置在导膜支座353的底部,并与导膜支座353可转动地连接,至少两根导膜辊354的底面形成上导膜面,电池一端面抵住蓝膜后,穿过上导膜面与第一传输平台30之间形成的间隙时,上导膜面及第一传输平台30分别将蓝膜压覆在电池的上侧壁及下侧壁上。

[0142] 所述拉膜机构31包括拉膜支架311、导膜辊及拉膜组件,其中,上述拉膜支架311竖直设置于第一传输平台30与第二传输平台36之间;上述导膜辊设置于拉膜支架311上,放膜装置2导出的蓝膜经导膜辊张紧;上述拉膜组件设置于拉膜支架311靠近第一传输平台30的侧壁上,并沿竖直方向活动设置,拉膜组件固定蓝膜,并将蓝膜竖直下拉。

[0143] 所述拉膜组件包括拉膜电机312、拉膜传动带313、拉膜支座314及吸膜柱315,其

中,上述拉膜电机312设置于拉膜支架311上;上述拉膜传动带313沿竖直方向设置,拉膜传动带313的两端通过滚轮分别于拉膜支架311连接,且拉膜传动带313与拉膜电机312的输出轴连接;上述拉膜支座314沿竖直方向可滑动的连接在拉膜支架311的侧壁上,且与上述拉膜传动带313连接,拉膜传动带313带动拉膜支座314升降运动;上述拉膜支座314的中部设有安装空间,该安装空间的两侧分别水平设有两组吸膜柱315,吸膜柱315的外壁上开设有至少两个真空吸孔,以便吸附固定蓝膜。

[0144] 所述导膜辊包括第一导膜辊316及第二导膜辊317,第一导膜辊316及第二导膜辊317沿水平方向可转动地设置在拉膜支架311上,且两者沿竖直方向交错设置于电池传输通道的上下两侧,蓝膜交替穿过第二导膜辊317及第一导膜辊316。

[0145] 所述拉膜机构31还包括切膜组件,切膜组件包括切膜直线电机318及切膜片,其中,上述切膜直线电机318水平设置在拉膜支架311上;上述切膜片连接于切膜直线电机318的输出端上,且朝蓝膜方向设置,切膜直线电机318驱动切膜片将蓝膜切断。

[0146] 所述压膜覆膜组件37包括压膜支板371、压膜气缸372及压膜板373,其中,上述压膜支板371水平设置于拉膜支架311的顶部,并位于靠近第二传输平台36一侧;上述压膜板373沿竖直方向可滑动地连接在拉膜支架311的侧壁上,压膜板373的底部可转动地连接有至少两根压膜辊;上述压膜气缸372竖直设置于压膜板373上,且输出端朝上设置,并与压膜板373连接,压膜气缸372输出的动力至压膜支板371上,压膜支板371的反作用力驱动压膜气缸372及压膜板373下降。

[0147] 所述第二传输平台36包括第二传输支座361及第二传输辊,其中,上述第二传输支座361水平设置;上述第二传输辊包括至少两根,第二传输辊可转动地设置在第二传输支座361内;

[0148] 第二传输平台36还包括第二传输电机362、第二同步轮363及第二同步带,其中,上述第二传输电机362设置于第二传输支座361上;上述第二同步轮363包括至少两个,第二同步轮363套设在第二传输辊的端部;上述第二传动带套设在第二传输电机362的输出轴与第二同步轮363上,第二传输电机362通过第二同步带驱动第二同步轮363旋转,第二同步轮带动第二传输辊旋转,以便将电池向前直线传输;

[0149] 第二传输平台36还包括电池阻挡组件,电池阻挡组件包括电池阻挡电机364、电池阻挡丝杆365及电池阻挡块366,其中,上述电池阻挡电机364设置于第二传输支座361沿电池传输方向的末端;上述电池阻挡丝杆365沿电池传输方向设置,并与电池阻挡电机364的输出端连接;上述电池阻挡块366沿电池传输方向可滑动地设置在第二传输支座361上,并与电池阻挡丝杆365螺纹连接。

[0150] 还包括搬移机构38,搬移机构38设置于第二传输平台36上方,搬移机构38包括搬移直线模组381、搬移升降模组382及搬移吸座383,其中,上述搬移直线模组381沿电池传输方向水平设置于第二传输平台36的上方,并延伸至第二传输平台36外侧;上述搬移升降模组382沿竖直方向连接于搬移直线模组381的输出端上;上述搬移吸座383水平连接于搬移升降模组382的输出端上。

[0151] 如图28至图29所示,本发明的切边机构6包括切膜水平驱动组件、切膜升降驱动组件及切膜组件,其中,上述切膜水平驱动组件水平设置;上述切膜升降驱动组件设置在切膜水平驱动组件上,并经切膜水平驱动组件驱动而水平直线运动;上述切膜组件设置于切膜

升降驱动组件上,并经切膜升降驱动组件驱动而升降运动,切膜组件从外侧靠近电池,并将电池侧部外沿的连续蓝膜切断为片体蓝膜。

[0152] 切膜水平驱动组件包括切膜直线电机62及第一切膜滑座63,其中,上述切膜直线电机62水平设置,其输出端上连接有丝杆;上述第一切膜滑座63与上述丝杆螺纹连接,切膜直线电机62驱动丝杆旋转,丝杆带动第一切膜滑座63直线运动。

[0153] 切膜水平驱动组件还包括切膜调整组件,切膜调整组件包括第二切膜滑座64及调整螺母,其中上述第二切膜滑座64沿垂直于第一切膜滑座63方向可滑动地设置于第一切膜滑座63上;上述调整螺母可转动地连接再第一切膜滑座63上并与第二切膜滑座64螺纹连接,调整螺母旋转驱动第二切膜滑座64直线运动。

[0154] 切膜升降驱动组件包括切膜升降模组65,切膜升降模组65竖直设置于第二切膜滑座64上。

[0155] 切膜组件包括切膜气缸66及切膜刀片67,其中,上述切膜气缸66水平连接于切膜升降模组65的输出端上;上述切膜刀片67包括两片,两片切膜刀片67的一端连接于切膜气缸66的输出端上,另一端分别水平交错向外延伸。

[0156] 如图30至图33所示,本发明的折边机构7包括逐次设置的环型折边机构71及U型折边机构72,其中,上述环型折边机构71包括沿单轨线对称设置的两组环型折边组件,环型折边组件靠近单轨线一侧设有环型折边空间,环型折边空间的尺寸可调,环型折边空间的侧边将电池前侧或后侧四边蓝膜折弯并压覆至电池前侧或后侧面上;上述U型折边机构72包括沿单轨线41对称设置的两组U型折边组件,U型折边组件靠近单轨线一侧设有U型折边空间,U型折边空间的尺寸可调,U型折边空间的侧边将电池前侧或后侧四边蓝膜折弯并压覆至电池前侧或后侧面上。

[0157] 如图34至图38所示,本发明的环型折边机构71包括第一折边承载组件、第一折边组件及第二折边组件,其中,上述第一折边承载组件竖直设置于电池传输通道的侧部;上述第一折边组件及第二折边组件设置于第一折边承载组件上,第一折边组件及第二折边组件在竖直平面内沿相互垂直方向设置,并分别包括对称的两组折边部件,第一折边组件及第二折边组件的两组折边组件分别从电池四侧边方向形成闭环折弯路径,以便将电池四侧边方向的蓝膜折弯至电池端面。

[0158] 第一折边组件的两组折边部件沿竖直方向间隔设置,且两者之间的间距固定。

[0159] 第二折边组件的两组折边部件沿水平方向间隔设置,且两者之间的间距可变化。

[0160] 第一折边承载组件包括第一折边支座711,上述第一折边支座711竖直设置。

[0161] 第一折边支座711的一侧壁上沿竖直方向设置两条第一折边滑轨,两条第一折边滑轨之间沿竖直方向设置有第一折边丝杆,第一折边丝杆的两端与第一折边支座711可转动地连接。

[0162] 第一折边承载组件还包括第一折边电机712、第一折边传动带713及第一折边滑座714,其中,上述第一折边滑座714可滑动地嵌设在上述第一折边滑轨上,并与上述第一折边丝杆螺纹连接;上述第一折边电机712竖直设置于第一折边支座711的另一侧壁上,第一折边传动带713连接于上述第一折边丝杆及第一折边电机712的输出轴上,第一折边电机712带动第一折边丝杆旋转运动,第一折边丝杆驱动第一折边滑座714升降运动。

[0163] 第一折边组件的折边部件包括第一折边辊720,第一折边辊720的两端可转动地连

接在支撑块上,支撑块水平设置于上述第一折边滑座714的上部或下部,并水平向一侧延伸。

[0164] 第一折边滑座714的一侧壁上水平设有第二折边滑轨。

[0165] 第二折边组件包括第二折边电机715、第二折边传动带716及第二折边丝杆717,其中,上述第二折边电机715设置在第一折边支座711另一侧的侧壁上,且输出轴水平设置;上述第二折边丝杆717水平设置于第一折边滑座714一侧的侧壁上,且与第一折边滑座714可转动地连接;上述第二折边传动带716套设在第二折边电机715的输出端与第二折边丝杆717上,第二折边电机715通过第二折边传动带716驱动第二折边丝杆717旋转运动。

[0166] 第二折边组件的折边部件包括第二折边滑座718及第二折边辊719,其中,上述第二折边滑座718可滑动地嵌设在上述第二折边滑轨上,且与第二折边丝杆717螺纹连接,第二折边丝杆717旋转时驱动第二折边滑座718沿水平方向直线滑动;上述第二折边辊719沿竖直方向可转动地连接在第二折边滑座718上。

[0167] 如图39至图42所示,本发明的U型折边机构72包括第二折边承载组件、第三折边组件及第四折边组件,其中,上述第二折边承载组件竖直设置于电池传输通道的侧部;上述第三折边组件及第四折边组件设置于第二折边承载组件上,第三折边组件及第四折边组件在竖直平面内沿相互垂直方向设置;上述第三折边组件包括两组折边部件,两组折边部件沿电池侧边方向对称设置,且两组折边部件的间距可变化;上述第四折边组件包括折边部件,第四折边组件的折边部件垂直设置于第三折边组件的两组折边组件之间,并相对于第三折边组件可活动。

[0168] 第三折边组件的两组折边部件沿竖直方向间隔设置。

[0169] 第二折边承载组件包括第二折边支座721,上述第二折边支座721竖直设置。

[0170] 第二折边支座721的一侧壁上沿竖直方向设置有两条第三折边滑轨,两条第三折边滑轨之间沿竖直方向设置有第三折边丝杆,第三折边丝杆的两端与第二折边支座721可转动地连接。

[0171] 第二折边承载组件还包括第三折边电机722、第三折边传动带723及第三折边滑座724,其中,上述第三折边滑座724可滑动地嵌设在上述第三折边滑轨上,并与上述第三折边丝杆螺纹连接;上述第三折边电机722竖直设置于第二折边支座721的另一侧壁上,第三折边传动带723连接于上述第三折边丝杆及第三折边电机722的输出轴上,第三折边电机722带动第三折边丝杆旋转运动,第三折边丝杆驱动第三折边滑座724升降运动。

[0172] 第三折边组件的折边部件包括第三折边辊728,第三折边辊728包括两根,两根第三折边辊728分别沿竖直方向平行间隔设置,其中一根第三折边辊728通过支撑块固定设置于第二折边支座721的一侧壁上,并与支撑块可转动地连接;另一根第三折边辊728通过支撑块设置于第三折边滑座724上,并与支撑块可转动地连接。

[0173] 第三折边滑座724的一侧壁上水平设有第四折边滑轨。

[0174] 第四折边组件包括折边气缸725及第四折边滑座726,其中,上述第四折边滑座726可滑动地嵌设在第四折边滑轨上;上述折边气缸725设置于第三折边滑座724的另一侧侧壁上,且输出端水平设置,并连接在第四折边滑座726上。

[0175] 第四折边组件的折边部件包括第四折边辊727,第四折边辊727可转动地连接在第四折边滑座726上。

[0176] 如图43至图60所示,本发明的贴片机构9包括料盒、取料平台、撕膜组件及贴片组件,其中,上述料盒、撕膜组件及贴片组件沿靠近单轨线方向逐次间隔设置;上述取料平台设置于料盒下方,并沿直线方向延伸至贴片组件处;料盒的料槽内叠放有至少两层绝缘片,料槽底部设有尺寸小于绝缘片的取料口,取料平台从下方取料口取出绝缘片,并将绝缘片移送至贴片组件处,贴片组件从上方水平吸附固定绝缘片;上述撕膜组件夹紧绝缘片底部的保护膜,并将保护膜撕离绝缘片;上述贴片组件将水平吸附的绝缘片旋转至与电池侧面平行方向,并将其贴附至电池侧壁上。料盒91包括料盒支座911及固定支板914其中,上述料盒支座911上部设有水平的支撑部,该水平支撑部下方设有取料通道,水平支撑部上设有料盒滑轨,水平支撑部的中部开设有取料口;上述固定支板914竖直设置在取料口的一侧。

[0177] 料盒91还包括活动支板部件,活动支板部件设置在取料口的另一侧,活动支板部上沿垂直于料盒滑轨方向可活动地设有两组料盒限位部件,两组料盒限位部件与活动支板部及固定支板914之间形成料槽A;上述活动支板部件沿料盒滑轨滑动,以便沿宽度方向调整料槽A的尺寸;上述两组料盒限位部件直线滑动,以便沿长度方向调整料槽A的尺寸。

[0178] 取料平台92包括取料直线驱动部件、取料升降驱动部件及取料吸座925,其中,上述取料直线驱动部件设置于上述取料通道内,其动力输出方向沿取料通道方向延伸;上述取料升降驱动部件设置在取料直线驱动部件上,经取料直线驱动部件驱动而直线运动,且输出端沿竖直方向设置;上述取料吸座925水平设置在取料升降驱动部件的输出端上。

[0179] 撕膜组件93包括撕膜承载部件、撕膜动力部件及夹膜部件,其中,上述撕膜承载部件沿竖直方向设置于贴片机构的下方,撕膜承载部件上设有运动导槽,运动导槽包括下部的倾斜槽体及上部的水平延伸槽体;上述撕膜动力部件沿竖直方向可滑动地连接在撕膜承载部件上;上述夹膜部件沿水平方向可滑动地设置于撕膜动力部件上,并与撕膜动力部件的输出端连接,且夹膜部件的侧部伸入运动导槽内,并在运动导槽内自由滑动;夹膜部件从下方夹紧贴片机构底部吸附的绝缘片底面保护膜,撕膜动力部件输出水平方向的动力给夹膜部件,使夹膜部件夹住保护膜在上述水平槽体及倾斜槽体内移动,将保护膜撕离绝缘片。

[0180] 撕膜承载部件包括竖直设置的撕膜支板931及撕膜支座933,其中,上述撕膜支板931的侧壁上开设有运动导槽B;上述撕膜支座933沿竖直方向可滑动地连接在撕膜支板931上。

[0181] 夹膜部件包括夹膜支座937、导轮934及夹块,其中,上述夹膜支座937沿水平方向可滑动地设置在撕膜支座933上;上述导轮934连接在夹膜支座937的侧部,并水平延伸至上述运动导槽B内;上述夹块设置于夹膜支座937上,夹块夹紧或松开保护膜;上述撕膜动力部件驱动夹膜支座937沿水平方向直线移动,并带动导轮934在运动导槽B内滑动,当导轮934滑动至运动导槽B的倾斜槽体内时,因重力作用使撕膜支座933带动夹膜部件下降。

[0182] 贴片组件包括第一贴片驱动部件、第二贴片驱动部件及贴片头,其中,上述第一贴片驱动部件架设在单轨线41上方,第二贴片驱动部件在水平面内沿垂直于第一贴片驱动部件方向设置,且连接在第一贴片驱动部件的输出端上,并经第一贴片驱动部件驱动而直线运动;上述贴片头连接于第二贴片驱动部件的输出端上,经第二贴片驱动部件驱动而直线运动,贴片头包括三个自由度方向的驱动动力,以便驱动贴片吸板水平吸取绝缘片,并将绝缘片旋转90°至竖直方向后,贴附至电池侧壁上。

[0183] 如图47至图51所示的料盒及取料平台,本发明的料盒91包括料盒支座911、固定支

板914及活动支板部件,其中,上述料盒支座911上部设有水平的支撑部,该水平支撑部下方设有取料通道,水平支撑部上设有料盒滑轨,水平支撑部的中部开设有取料口;上述固定支板914竖直设置在取料口的一侧;上述活动支板部件设置在取料口的另一侧,且活动支板部件沿料盒滑轨自由滑动。

[0184] 活动支板部件包括活动支板912及第一限位螺母913,其中,上述活动支板912竖直设置,并于料盒滑轨可滑动地连接;上述第一限位螺母913设置在活动支板912上,并与活动支板912螺纹连接,旋转第一限位螺母913以便将活动支板912固定在料盒支座911上。

[0185] 活动支板部件还包括料盒限位部件,料盒限位部件包括两组,两组料盒限位部件分别设置在活动支板912上,并沿垂直于料盒滑轨方向自由移动。

[0186] 料盒限位部件包括料盒限位滑座915、第二限位螺母916及料盒限位板917,其中,上述料盒限位滑座915沿垂直于料盒滑轨方向可滑动地设置在活动支板912上部;上述第二限位螺母916设置于料盒限位滑座915上,并与料盒限位滑座915螺纹连接,以便将调整好位置后的料盒限位滑座915固定;上述料盒限位板917的上部连接在料盒限位滑座915上,并沿竖直方向向下延伸,两块料盒限位板917与固定支板914及活动支板912之间形成料槽A。

[0187] 如图47至图51所示的料盒及取料平台,本发明的取料平台92包括取料直线驱动部件、取料升降驱动部件及取料吸座925,其中,上述取料直线驱动部件设置于上述取料通道内,其动力输出方向沿取料通道方向延伸;上述取料升降驱动部件设置在取料直线驱动部件上,经取料直线驱动部件驱动而直线运动,且输出端沿竖直方向设置;上述取料吸座925水平设置在取料升降驱动部件的输出端上。

[0188] 取料直线驱动部件包括取料滑轨921、取料气缸922及取料滑座923,其中,上述取料滑轨921水平设置;上述取料滑座923可滑动地连接在取料滑轨921上;上述取料气缸922设置于取料滑轨921一侧,且输出端与取料滑座923连接,以便驱动取料滑座923沿取料滑轨921直线运动。

[0189] 取料升降驱动部件包括取料升降气缸924,取料升降气缸924设置于取料滑座923上,且输出端朝上设置;取料吸座925水平设置在取料升降气缸924的输出端上,取料吸座925表面布设有真空吸孔,以便通过真空负压吸附固定绝缘片。

[0190] 如图52至图57所示的撕膜组件,本发明的撕膜组件93包括撕膜承载部件、撕膜动力部件及夹膜部件,其中,上述撕膜承载部件沿竖直方向设置于绝缘片贴片机构的下方,撕膜承载部件上设有运动导槽,运动导槽包括下部的倾斜槽体及上部的水平延伸槽体;上述撕膜动力部件沿竖直方向可滑动地连接在撕膜承载部件上;上述夹膜部件沿水平方向可滑动地设置于撕膜动力部件上,并与撕膜动力部件的输出端连接,且夹膜部件的侧部伸入运动导槽内,并在运动导槽内自由滑动;夹膜部件从下方夹紧贴片机底部吸附的绝缘片底面保护膜,撕膜动力部件输出水平方向的动力给夹膜部件,使夹膜部件夹住保护膜在上述水平槽体及倾斜槽体内移动,将保护膜撕离绝缘片。

[0191] 撕膜承载部件包括撕膜支板931、撕膜竖滑轨932及撕膜支座933,其中,上述撕膜支板931竖直设置;上述撕膜竖滑轨932包括两条,两条撕膜竖滑轨932平行间隔地设置在撕膜支板931的侧壁上,并沿竖直方向延伸;上述运动导槽B开设在撕膜支板931上,并位于两条撕膜竖滑轨932之间;上述撕膜支座933可滑动地连接在撕膜竖滑轨932上,撕膜支座933上水平设有撕膜横滑轨935。

[0192] 撕膜动力部件包括撕膜直线电机936,撕膜直线电机936水平设置在撕膜支座933上。

[0193] 夹膜部件包括夹膜支座937及导轮934,其中,上述夹膜支座937可滑动地设置在撕膜横滑轨935上,并与撕膜直线电机936的输出端连接;上述导轮934连接在夹膜支座937的侧部,并水平延伸至上述运动导槽B内,夹膜直线电机936驱动夹膜支座937沿撕膜横滑轨935直线移动,并带动导轮934在运动导槽B内滑动。

[0194] 夹膜部件还包括夹膜气缸938及夹块,其中,上述夹膜气缸938竖直设置在夹膜支座937的侧壁上,且输出端上连接有夹膜滑块939,夹膜滑块939沿竖直方向可滑动地连接在夹膜支座937的侧壁上。

[0195] 夹块包括被动夹块9310及主动夹块9311,其中,上述被动夹块9310水平固定设置在夹膜支座937的顶部;上述主动夹块9311位于被动夹块9310下方,并水平连接在夹膜滑块939上,夹膜气缸938通过驱动夹膜滑块939带动主动夹块9311靠近或远离被动夹块9310,以便夹紧或松开保护膜。

[0196] 如图58至图60所示的贴片组件,本发明的贴片组件94包括第一贴片驱动部件、第二贴片驱动部件及贴片头,其中,上述第一贴片驱动部件及第二贴片驱动部件包括两组,两组第一贴片驱动部件间隔设置,第二贴片驱动部件在水平面内沿垂直于第一贴片驱动部件方向设置,且连接在第一贴片驱动部件的输出端上,并经第一贴片驱动部件驱动而直线运动;上述贴片头连接于第二贴片驱动部件的输出端上,经第二贴片驱动部件驱动而直线运动,贴片头包括三个自由度方向的驱动动力,以便驱动贴片吸板水平吸取绝缘片,并将绝缘片旋转90°至竖直方向后,贴附至电池侧壁上。

[0197] 第一贴片驱动部件包括第一贴片电机941、第一贴片丝杆942及第一贴片滑座,其中,上述第一贴片滑座包括两个,两个第一贴片滑座水平可滑动地设置,两者之间的间隙空间下方形成电池传输通道;上述第一贴片丝杆942水平设置,并与第一贴片滑座螺纹连接;上述第一贴片电机941设置于第一贴片滑座的外侧,且输出端与第一贴片丝杆942连接,以便驱动第一贴片丝杆942旋转,以便带动第一贴片滑座直线运动。

[0198] 第二贴片驱动部件包括贴片直线模组943,贴片直线模组943水平设置在第一贴片滑座上。

[0199] 贴片头包括贴片升降模组944、贴片升降滑座945、第一旋转电机946、第二旋转电机947及贴片吸板948,其中,上述贴片升降模组944的一侧竖直连接在贴片直线模组943的输出端上,并竖直向下延伸至电池传输通道的侧部;上述贴片升降滑座945可滑动地设置在贴片升降模组944另一侧,并与贴片升降模组944的输出端连接,贴片升降滑座945的下部开设有底部及两侧开放的安装槽。

[0200] 第一旋转电机946设置于贴片升降滑座945的侧壁上,且输出端水平伸入至安装槽内;上述第二旋转电机947设置于安装槽内,并与第一旋转电机946的输出端连接,且第二旋转电机947的输出端沿垂直于第一旋转电机946方向伸出至安装槽外。

[0201] 贴片吸板948的一侧连接在第二旋转电机947的输出端上,并经第二旋转电机947驱动而旋转运动,贴片吸板948的另一侧面布设有真空吸孔,以便吸附绝缘片。

[0202] 如图23至图27所示,为本发明电池治具5的示意图,电池治具5包括承载组件、抬升组件及夹装组件,其中,上述承载组件可滑动地连接在单轨线上,并经单轨线侧部的传动带

驱动而直线运动；上述抬升组件设置于承载组件上，并与承载组件活动连接，抬升组件受单轨线上的定位机构42阻挡后，下方的承载组件因惯性维持继续运动，并滑入定位机构42沿治具运动方向倾斜向上延伸的抬升槽内，抬升槽向上的反作用力使承载组件脱离上述传动带；上述夹装组件设置在抬升组件上，夹装组件夹紧电池。

[0203] 上述承载组件包括承载座51及治具滑座52，其中，上述承载座51为矩形条状体结构，承载座51包括两个，两个承载座51平行间隔设置，两个承载座51分别压紧单轨线的滑轨两侧的传动带上，传动带通过与承载座51之间的静摩擦力带动承载座51直线运动；上述治具滑座52为条状结构，治具滑座52设置于两个承载座51之间，治具滑座52可滑动地嵌设在单轨线的滑轨上，经滑轨导向限位。

[0204] 上述承载座51上开设有顶部开放的连接槽体。

[0205] 上述治具滑座52的侧部可转动地连接有第一治具滚轮54。

[0206] 上述抬升组件包括上下平行间隔设置的下治具支板56及上治具支板510，其中，上述下治具支板56水平设置，下治具支板56的底部侧部设有外侧开放的倾斜槽体。

[0207] 上述倾斜槽体及连接槽体内设有连接摆块55，连接摆块的两端分别可转动地设置在倾斜槽体及连接槽体内，以便连接上述承载座51及下治具支板56，并使两者之间的间距尺寸可变化。

[0208] 上述下治具支板56的侧部还可转动地连接有第二治具滚轮53；当承载座51通过传动带的动力带动电池治具整体直线移动至定位机构42处时，定位机构42的阻挡部阻挡第二治具滚轮53使下治具支板56从运动状态转为静止状态，承载座51因惯性作用带动第一治具滚轮54继续前移，使第一治具滚轮54滑入定位机构42向上延伸的抬升槽体内，从而使得承载座51带动电池治具整体抬升，直至承载座51脱离不断运动中的传动带，实现电池治具的定位及抬升，避免承载座51底部与传动带磨损。

[0209] 上述上治具支板510上开设有上下贯通的条状通槽。

[0210] 上述夹装组件包括夹装滑座57及弹簧连接柱58，其中，上述夹装滑座57可滑动的设置在下治具支板56上，弹簧连接柱58连接于夹装滑座57的侧部。

[0211] 上述夹装组件还包括夹装弹簧59，夹装弹簧59的一端与弹簧连接柱58连接，另一端及下治具支板56连接，自然状态下夹装弹簧59的弹力带动夹装滑座57朝另一端运动。

[0212] 上述夹装组件还包括活动夹座511，活动夹座511设置于上治具支板510上方一侧；活动夹座511通过下部的连接块穿过上述条状通槽连接在夹座滑座57上。

[0213] 上述夹装组件还包括固定夹座512，固定夹座512设置于上治具支板510上方另一侧，固定夹座512及上述活动夹座511之间形成夹装空间，电池放置于夹装空间内，并经固定夹座512及活动夹座511夹紧。

[0214] 本发明的治具用于承载和夹装所需包膜的产品(电池)，本发明治具应用于单轨道线体传输，基于单轨道线体中部为滑轨，滑轨两侧为直线运动中的传动带结构及传动基础；治具采用承载组件及抬升组件结构，其中承载组件的治具滑座与单轨线的滑轨可滑动地连接，设置于治具滑座两侧的承载座通过重力压住滑轨两侧的传动带，传动带直线运动时，通过静摩擦力带动承载座直线运动。

[0215] 同时，由于在整体自动化产线中，单轨线流经多个工站，其传动带保持持续运动状态，而在具体的工位处进行加工时需要将传输中的治具定位，以保证加工过程中电池位置

固定。基于治具运动驱动方式(治具与传动带之间的静摩擦力驱动),以及传动带在整条产线中需要持续运动的前提,以及具体加工工站需要治具维持静止状态的要求;本发明的治具采用了承载组件和抬升组件结构,承载组件的承载座与抬升组件的下治具支板的侧部通过连接摆块连接,连接摆块的两端分别与承载座及下治具支板可转动地连接,同时在下治具支板和承载座的侧部还分别设置第一治具滚轮及第二治具滚轮;在治具阻挡定位过程中,当定位机构42阻挡第二治具滚轮时,承载座因惯性而继续向前运动,并带动第一治具滚轮滑入定位机构42内沿治具运动方向倾斜向上延伸的抬升槽体内,随着第一治具滚轮沿抬升槽体运动时,抬升槽体对第一治具滚轮的反作用力驱动承载座向上抬起,使其底部脱离传动带,从而有效地减少与传动带之间的磨损情况。

[0216] 为适应电池两侧需要贴附绝缘片等的工艺加工需求,本发明在上述抬升组件上设置有夹装组件,夹装组件的夹装滑座可滑动地设置于下治具支板上,并通过夹装弹簧与下治具支板连接,通过夹装弹簧的弹力带动夹装滑座及其上设置的活动夹座朝上治具支板上设置的固定夹座方向移动,从而将电池夹紧固定。该种采用固定夹座和活动夹座从电池两端压紧实现电池固定,可避免覆盖电池需加工部位,便于电池侧部进行加工,同时,以夹装弹簧的弹力进行夹装,可实现电池方便快捷的拆装。

[0217] 如图1至图5所示,一种电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺的包膜工艺,包括如下工艺步骤:

[0218] S1、电池入料:待包膜的电芯从上一工站入料至第一传输平台,并经第一传输平台直线传输;

[0219] S2、放膜:带状的膜材经料卷导出,并分离成蓝膜和保护膜,保护膜经设置于料卷侧部的回料卷主动回收,蓝膜经张紧及调节后竖直向下延伸;

[0220] S3、拉膜:步骤S2中竖直向下延伸的蓝膜经拉膜机构吸住固定后,向下拉动,使蓝膜穿过第一传输平台及第二传输平台之间的间隙空间向下延伸;

[0221] S4、包膜:步骤S1中的电池在第一传输平台上直线传输时右端面抵住竖直延伸的蓝膜侧壁,并抵住蓝膜继续移动,蓝膜分别从上下两侧包覆电池,电池移动至第二传输平台,蓝膜完全覆盖电池上下表面,电池继续流动,导膜覆膜组件从上方贴着电池左侧壁下降,使水平覆盖在电池上侧的蓝膜向下折弯包覆至电池的左侧面;

[0222] S5、吸膜及切断:步骤S3中蓝膜拉出至预设长度后,拉膜机构松开吸附固定的蓝膜,并上移吸住包膜上部的蓝膜,且将预设长度的蓝膜切断后,拉膜机构重复步骤S3,将蓝膜下拉,以便包覆下一个电池;

[0223] S6、电池转移:步骤S4中包膜完成后的电池经搬移机构搬移至左侧的横移机构上的空治具上;

[0224] S7、切边:步骤S6中横移机构将装载有包膜后电池的治具转移至单轨线上,治具经单轨线传输至切边工位,切边机构将包膜后电池前后两侧向外延伸的蓝膜沿着相邻两侧连接处切断分离,使电池前后两侧外延的蓝膜由连接体分隔为沿着电池前后左右侧面外沿的四片独立片体;

[0225] S8、折边:步骤S7中切边后的电池移动至折边工位,经折边机构将四片独立片体分别朝电池的前侧壁或后侧壁平面折弯,并将独立片体辊粘在电池的前侧壁或后侧壁上;

[0226] S9、热压:步骤S8中电池前侧壁及后侧壁蓝膜折边辊粘后,治具带动电池移动至热

压工位,经热压机构对电池上包覆的蓝膜进行热压;

[0227] S10、绝缘片导出及撕膜:叠放于料盒内的绝缘片经底部的取料平台吸附后下拉,使该绝缘片边沿向上形变,沿着料盒底部的料槽内壁滑出后,经贴片机构从上方吸住绝缘片后,撕膜组件夹住绝缘片底部的保护膜,并沿绝缘片对角方向倾斜向下移动,将保护膜撕离绝缘片;

[0228] S11、贴绝缘片:步骤S9中完成热压后的电池移动至贴绝缘片工位处,步骤S10中绝缘片完成撕膜后,贴片机构将绝缘片翻转90°,使其撕膜后的表面对准电池的前侧壁或后侧壁,并将其贴附至电池的前侧壁和后侧壁上;

[0229] S12、检测:步骤S11中完成贴片后的电池逐次移动至绝缘检测工位和尺寸检测工位处进行绝缘检测和尺寸检测;

[0230] S13、电池转移及空治具回流:步骤S12中完成检测后电池经治具转移至右侧的横移机构上,电池转移至下料传输平台上进行下料,同时空治具经横移机构从单轨线转移至治具回流单轨线上,并沿治具回流单轨线回流至左侧的横移机构处,以便重新夹装电池。

[0231] 如图3至图5所示,本发明还包括绝缘检测机构10、尺寸检测机构11、搬移机构12及下料机构13;其中,上述绝缘检测机构10、尺寸检测机构11及下料机构13沿直线依次设置;上述搬移机构12跨设在绝缘检测机构10、尺寸检测机构11及下料机构13之间;完成包膜及贴绝缘片后的电池依次经绝缘检测机构11进行绝缘检测,经尺寸检测机构11完成表面尺寸检测后,经搬移机构12搬移下料。

[0232] 进一步,本发明设计了一种实现了带状蓝膜自动及与保护膜分离及自动缓存导出,实现了带状蓝膜同步电池传输中完成蓝膜自动包覆,采用矩形循环路径实现治具承载电池在各工站之间逐次完成自动切边、折边、贴绝缘片,并实现了治具循环回流,极大地提升了整线产能,实现了电池外侧自动化全包覆的电池包膜切折边贴片生产线及其包膜切折边贴片工艺。

[0233] 本发明应用于锂离子动力电池蓝膜自动包覆领域,其作用在于实现蓝膜自动包覆于电池的上下左右侧壁上,基于蓝膜来料及电池传输特点,本发明整体设计了两大模块,即位于上方的蓝膜导出模块和下方的电池传输包膜模块。具体地,蓝膜导出模块为放膜装置,放膜装置实现了卷绕的带状蓝膜的自动导出,以及在蓝膜导出过程中与其表面保护膜的自动分离,以及蓝膜缓存。电池传输包膜模块包括拉膜机构、传输部分及包膜部分,通过拉膜机构实现了对放膜装置导出蓝膜的自动拉出,以适应电池包覆所需蓝膜长度,同时还实现了蓝膜自动切断;通过传输部分实现电池自动水平直线传输及电池右侧端壁压覆蓝膜功能,以及在水平传输过程中对电池前后侧壁的柔性导向限位,以及导向限位间距的实时可调整功能;通过包膜部分实现了对现场高度方向的导向限位,以及电池直线传输过程中上下侧壁蓝膜的自动包覆及左侧端壁的自动包覆功能。

[0234] 具体地,本发明针对蓝膜自动导出过程中与其表面保护膜的自动分离,以及蓝膜缓存问题,设计了放膜装置;本发明的放膜装置整体包括料卷、分带组件、保护膜收卷组件及蓝膜缓存组件,卷绕在料卷上的带有保护膜的蓝膜带向上导出从分带组件的第一分带辊及第二分带辊之间的间隙穿过后,其表面贴附的保护膜绕第一分带辊连接于保护膜收卷组件的收卷辊上,当收卷电机驱动收卷辊旋转运动时将保护膜拉出并收卷,从而实现了保护膜自动收卷;撕离保护膜后的蓝膜绕第二分带辊延伸至蓝膜缓存组件的缓存辊上,蓝膜经

过缓存辊后交替绕向导出组件的张紧辊,并向下延伸,当由于支撑缓存辊的缓存滑座在缓存电机的动力驱动下向下运动时,蓝膜被拉出并缓存在第二分带辊、缓存辊及张紧辊之间,当下方的拉膜机构需要拉出蓝膜时,缓存滑座带动缓存辊向上运动将缓存的蓝膜逐步放出,以便适应拉膜需求,同时,通过该种缓存设计可避免拉膜机构的拉力直接作用至料卷或蓝膜上,减少因拉膜力过大造成的蓝膜断裂或蓝膜在传动路径上出现卡住情况。另外,上述保护膜收卷组件还在第一分带辊及收卷辊之间设置有张紧调节辊,蓝膜穿过张紧调节辊后连接至收卷辊上,张紧调节辊在张紧调节气缸驱动下沿竖直方向滑动,从而可以根据因拉膜或缓存过程中蓝膜内部张力变化进行实时适应性调整保护膜张力。

[0235] 本发明的传输部分包括平行间隔设置的第一传输平台和第二传输平台,上一工站的电池水平传输至第一传输平台上,经第一传输平台水平直线传输至第二传输平台,第一传输平台和第二传输平台之间的间隙空间的长度小于电池长度,避免电池在两传输平台之间传输时经该间隙空间掉落;该间隙空间内沿竖直方向设置拉膜机构,放膜装置向下导出的蓝膜竖直向下延伸至拉膜机构的侧方,经拉膜机构吸住固定后向下拉直传输平台下方,其下拉长度根据电池表面长度预先在工控机内设定。同时第一传输平台及第二传输平台上设有导膜覆膜机构和压膜覆膜机构,导膜覆膜机构和压膜覆膜机构与两传输平台之间留有间距空间,电池经该间距空间向前直线传输。具体地,电池在第一传输平台上传输时,其右端面先接触被拉膜机构竖直拉出的蓝膜,并抵住蓝膜进入导膜覆膜机构与第一传输平台之间的间距空间,电池继续传输时,传输平台下方及电池上方的蓝膜分别从竖直方向逐步折弯,被第二传输平台及导膜覆膜机构压覆在电池的下侧面及上侧面上,电池上下侧面完成覆膜后,继续运动至压膜覆膜机构处时,压膜覆膜机构沿着电池的左侧壁将电池上方水平状态的蓝膜逐步压覆在电池的左侧壁上,从而实现带状蓝膜对电池上下侧壁和左右侧壁的自动包覆。

[0236] 具体地,本发明的第一传输平台及第二传输平台包括上下两层水平的支撑平面,下层的支撑平面上沿垂直于电池传输方向设置有调距滑轨,调距滑轨上间隔设置有第一调节组件和第二调距组件;上层的支撑平面以可转动地平行间隔设置的多根传输辊形成承载面,传输辊的端部连接有同步轮,各同步轮及传输电机的输出轴上套设有同步带,通过传输电机驱动同步轮带动各传输辊旋转运动,从而将放置于传输辊上的电池向前直线传输。本发明的第一调距组件以第一调距滑座作为承载部件,其上沿电池传输方向平行间隔地设置有多根第一限位柱,第一限位柱经相邻两传输辊之间的间隙空间向上延伸至传输辊上方,且其顶部可转动地套设有第一限位轮;第一调距组件以调距螺杆作为动力部件,调距螺杆上螺纹连接有限位抵推座,限位抵推座与第一调距座之间通过限位弹簧柔性连接,旋转调距螺杆时,调距螺杆带动限位抵推座经限位弹簧带动第一调距滑座及其上的第一限位柱直线移动,以便调整电池传输通道一侧的位置。第二调距组件以第二调距座作为承载部件,同样的第二调距座可滑动地连接在调距弹簧上,第二调距座上沿电池传输方向平行间隔地设置有多根第二限位柱,第二限位柱经相邻两传输辊之间的间隙空间向上延伸至传输辊上方,且其顶部可转动地套设有第二限位轮;第二调距组件以调距电机作为动力部件,调距电机通过控制丝杆旋转,从而驱动与丝杆螺纹连接的第二调距座沿电池宽度方向直线运动,从而调整电池传输通道另一侧的位置。通过上述第一调距组件及第二调距组件在电池直线传输过程中形成了沿电池宽度方向间距可调整的电池传输通道,且传输通道的两侧分别以

可转动设置的第一限位轮和第二限位轮与传输中的电池前后侧壁滚动接触,可有效避免限位过程中对电池表面划伤;另外,第一调距滑座沿电池宽度方向通过限位弹簧与限位抵推座柔性连接,即所形成的电池传输通道的一侧为柔性可调整结构,该种结构设计可有效避免传输过程中运动干涉或碰撞导致的电池表面损伤。另外,为保证电池右侧壁抵住蓝膜,并直线向前移动覆膜过程中,蓝膜对电池的反作用力使传输辊传输电池失效,出现电池打滑情况,本发明在第一传输平台的端部还设有推料组件,通过推料组件提供一个辅助驱动电池直线前进的推力,有效保证电池覆膜正常完成。

[0237] 本发明的拉膜机构以竖直设置的拉膜支架作为承载机构,拉膜支架上设有导膜辊,导膜辊包括沿竖直方向设置的第一导膜辊及第二导膜辊,从放膜装置竖直导出的蓝膜依次经过第二导膜辊和第一导膜辊后被张紧;设置于拉膜支架侧壁上的拉膜支座经拉膜电机驱动拉膜传动带升降运动时,带动水平设置于其两侧的两组吸膜柱沿竖直方向升降运动,两组吸膜柱通过表面布设的真空吸孔张紧蓝膜的侧壁上吸附固定蓝膜后,将蓝膜下拉至预设高度;设置于拉膜机架上的切膜直线电机驱动切膜片从被张紧蓝膜的一侧移动至另一侧将蓝膜切断,通过上述结构实现了蓝膜的自动拉出及切断,以便辅助实现自动传输的电池的蓝膜自动包覆。

[0238] 在电池蓝膜包覆生产线后段工艺中,电池的左右上下侧面完成了蓝膜包覆,需要将电池前后端面未包覆面处,沿着电池上下左右侧面延伸的蓝膜平整地折弯压覆在电池前后端面上,因此首先需要将连续状态的蓝膜切断。针对该技术问题,本发明设计了切边机构,其作用在于将包覆蓝膜后的电芯的前后两侧向外延伸并处于连续状态的蓝膜切断分离为沿电池上下作用四侧壁方向延伸的四片片状蓝膜,这样在后续的蓝膜折边工序中,将分离后的四片蓝膜沿四个方向折合包覆至电池侧壁上后,可有效地保证折边后的表面平整度。具体地,本发明切边机构包括两套,分别间隔设置,中间为电池传输通道,当上一工序完成后的电池沿电池传输通道移动至切边机构处时,切边机构从电池两侧同步进行蓝膜切断动作。具体地,切边机构以垂直于电池传输方向设置的切膜直线电机作为动力驱动第一切膜滑座靠近电池,同时,在第一切膜滑座上通过调节螺母调整其上可滑动设置的第二切膜滑座与电池的相对位置;设置于第二切膜滑座上的切膜升降模组驱动切膜气缸沿竖直方向运动,使连接于切膜气缸输出端上的切膜刀片靠近待切膜部位时,切膜气缸控制两个切膜刀片将隔膜沿着电池边角位置切断,如此循环分别在电池四个边角位置切断连续的隔膜后,形成四片片状的隔膜,实现电池侧部连续隔膜的自动高效切断分离。

[0239] 电池蓝膜包覆后段工艺中,由于蓝膜包覆工艺中,将带状的蓝膜包覆在电池的左右上下侧壁上,为保证上述四侧壁的包覆完整性,在实际包膜过程中一般选择宽度大于电池宽度的蓝膜,基于该种情况,电池在包覆工艺中完成蓝膜包覆后,电池前后两侧壁处于未包覆状态,且在电池前侧壁或后侧壁处,蓝膜会沿着上下左右侧面向前侧或后侧延伸。基于以上情况,本发明在切边机构后工艺段设计了折边机构,折边机构的作用在于将上述电池前侧或后侧外延的蓝膜折弯后包覆在电池的前侧壁或后侧壁上。折边机构包括环型折边组件和U型折边组件。

[0240] 具体地,环型折边组件整体包括四根折边辊,即上下平行间隔设置的两根第一折边辊和左右平行间隔设置的两根第二折边辊,四根折弯辊之间形成环型折边空间,且四根折边辊整体升降以使环型折边空间靠近并使电池一侧位于其内;上下两侧的第一折边辊采

用相对固定设置,左右两侧的折边辊采用相对活动设置,当电池边沿对准环型折边空间内后,通过折边辊的滚动实现蓝膜的折边压覆。

[0241] 具体地,环型折边组件以竖直设置在电池传输通道侧部的第一折边支座作为承载结构,第一折边支座的一侧壁上沿竖直方向平行间隔地设置有两条第一折边滑轨,两条第一折边滑轨之间竖直设有第一折边丝杆,第一折边滑轨上可滑动地嵌设有第一折边滑座,第一折边滑座与第一折边丝杆螺纹连接;设置于第一折边支座另一侧壁上的第一折边电机通过第一折边传动带驱动第一折边丝杆旋转运动,从而带动第一折边滑座升降运动。另外,在第一折边滑座的一侧壁上沿水平方向可转动地设置有第二折边丝杆,且还设置有第二折边滑轨;第二折边滑轨上沿左右方向间隔设置有两个第二折边滑座,两个第二折边滑座分别于第二折边丝杆螺纹连接,且两者上部分别沿竖直方向可转动地设置有第二折边辊;设置于第一折边支座另一侧的第二折边电机通过第二折边传动带驱动第二折边丝杆旋转运动,从而带动两个第二折边滑座沿水平方向左右直线运动,调整两根第二折边辊之间的相对间距。

[0242] U型折边组件整体包括三根折边辊,三根折边辊分别包括上下平行间隔设置的两根第三折边辊及沿垂直于第三折边辊方向设置于两根第三折边辊之间的第四折边辊,三根折边辊之间形成U型折边空间;其中上下两根第三折边辊之间的间距可调,第四折边辊沿水平方向可活动设置;当两根第三折边辊间距调宽后,U型折边空间从电池外侧靠近电池,使电池位于U型折边空间内后,上下两根第三折边辊将电池上下两侧边的蓝膜折弯压覆至电池端面,第四折边辊将电池前后两侧边的蓝膜压覆至电池端面;通过以上U型折弯中2个动力,实现了电池四侧边方向蓝膜片的自动折弯压覆,有效地提升了折边效率,通过辊压式结构保证了蓝膜压覆平整度。

[0243] 具体地,U型折边组件以竖直设置于电池传输通道侧部的第二折边支座作为承载部件,第二折边支座的一侧壁上沿竖直方向设有第三折边滑轨,第三折边滑轨上可滑动地嵌设有第三折边滑座,第三折边滑座于第二折边支座一侧壁上竖直可转动设置的第三折边丝杆螺纹连接,设置于第二折边支座另一侧壁的第二折边电机通过第三传动带带动第三折边丝杆旋转运动时,第三折边丝杆驱动第三折边滑座升降运动。第三折边滑座的顶部水平设有一根向外延伸的第三折边辊;另外,第二折边支座的侧壁上水平设有另一根第三折边辊,两根第三折边辊平行间隔设置,且通过第三折边滑座带动其上的第三折边辊升降,以便调整两根第三折边辊之间的间距空间。在第三折边滑座上,水平设有折边气缸,折边气缸驱动水平活动设置于第三折边滑座侧壁上的第四折边滑座带动其上的第四折边辊在两根第三折边辊之间直线运动,从而将电池左侧或右侧的蓝膜片折边包覆在电池端面上。

[0244] 本发明贴片机构应用于电池自动化包膜生产线后段的贴绝缘片工站,其作用在于将从单轨线上以电池治具夹装的电池两对称侧未包蓝膜的侧面自动贴附绝缘片。基于以上整体产线工艺需求及基础,贴片机构需要解决的技术问题包括绝缘片大容量存储、绝缘片的自动取料及送料;绝缘片贴附面保护膜的自动撕离,以及撕膜运动控制简化问题及保护膜自动夹紧问题;电池对称的两侧壁上自动贴附绝缘片,以及绝缘片的自动取出、角度旋转及贴附问题,以及对于不同尺寸或类型的电池贴附间距或位置的可调整问题。

[0245] 针对以上技术问题,贴片机构整体采用两套料盒、取料平台、撕膜组件及贴片组件,分别布设于单轨线的两侧,电池经治具夹装固定后,沿着单轨线移动至本发明贴片工位

处,并经单轨线的定位机构42完成阻挡抬升定位后,进行绝缘片贴附动作。料盒、撕膜组件及贴片组件沿朝向单轨线方向逐步间隔设置,取料平台设置于料盒与贴片组件之间;上下叠放于料盒内的绝缘片经底部的取料平台穿过取料口吸住后,将最底层的绝缘片向下拉出取料口,并带动该绝缘片移动至贴片组件处,贴附组件的贴附吸板从贴片状态的竖直方向旋转至水平方向后,将取料平台上的绝缘片从上方吸附固定后,撕膜组件从下方夹紧绝缘片底部的保护膜,并沿着水平方向和竖直方向倾斜向下将保护膜逐步撕离绝缘片;撕膜后的绝缘片经贴附吸板重新旋转至竖直方向,并朝电池侧壁方向移动,直至将绝缘片贴附至电池侧壁上。

[0246] 具体地,贴片机构独创性地设计了料盒及取料平台,其主要作用在于实现了绝缘片的大容量存储及多类型或多尺寸绝缘片的存储,减少了绝缘片供料待机时间;同时还实现了绝缘片的自动取料及送料,实现了绝缘片的供料端及使用端(贴片机构)的高效衔接,整体提升了绝缘片的供料效率。具体地,本发明的料盒以倒U型结构的料盒支座作为承载载体,料盒支座下方形成取料通道,料盒支座上平行间隔地设有两条料盒滑轨,两条料盒滑轨之间设置有上下贯通的取料口;取料口两侧设置有固定支板及活动支板,其中活动支板沿着料盒滑轨直线移动,以便调整料槽宽度方向上的尺寸,调整好尺寸的活动支板通过其上螺纹连接的第一限位螺母与料盒支座固定连接;同时,在活动支板的上部还可滑动地嵌设有两个料盒限位滑座,料盒限位滑座带动连接于其下方并竖直向下延伸的料盒限位板沿垂直于料盒滑轨方向直线移动,通过料盒限位板调整料槽沿宽度方向上的尺寸,料盒限位滑座通过其上螺纹连接的第二限位螺母与活动支板固定连接;从而形成宽度方向和长度方向的尺寸可调节的料槽,以便适应不同尺寸或类型的绝缘片存储,多片绝缘片沿竖直方向叠合后放置于料槽内,实现绝缘片大容量存储,且由于料槽底部的取料口尺寸小于绝缘片尺寸,取料口周沿承载绝缘片。当设置于取料通道内的取料平台移动至取料口下方后,取料平台通过取料升降气缸驱动取料吸座从下方穿过取料后吸附固定料槽内最下层的绝缘片后,向下拉动该绝缘片,使该绝缘片沿着取料口内壁形变后向下取出,该种形变取料方式产生的形变力可使上下两层绝缘片相互分离,有效避免取料过程中取出多片绝缘片的情况;取出后的绝缘片随着取料平台移动至贴片机构下方经贴片机构自动吸取,从而实现了绝缘片从储料、取料、供料自动化,有效地提升了绝缘片供料效率。

[0247] 具体地,为实现了绝缘片贴合前的保护膜的自动撕离,本发明独创性地设计了撕膜组件,撕膜组件的特别之处在于,撕膜在水平方向及竖直方向的运动通过一个动力机构实现,有效地简化了动力驱动结构,且将水平运动合竖直运动更好地衔接联动。具体地,本发明在作为支撑结构的撕膜支板的侧壁上设置有包括下部倾斜上部水平的运动导槽,撕膜支板上设置有撕膜竖滑轨作为竖直方向导向部件,撕膜竖滑轨上可滑动地连接有撕膜支座,同时撕膜支座上水平设置有撕膜横滑轨,撕膜横滑轨上可滑动地连接有夹膜支座,夹膜支座的侧部水平连接有导轮,导轮伸入至运动导槽内,并在运动导槽内自由滑动。本发明的动力部件为设置于撕膜支座上的撕膜直线电机,撕膜直线电机输出水平方向的动力驱动夹膜支座水平运动,而夹膜支座运动时带动导轮在运动导槽内滑动,当导轮滑动至运动导槽下部的倾斜槽体内时,由于重力作用使得撕膜支座整体下降,此时利用撕膜直线电机的动力控制撕膜支座的下降速度。通过撕膜直线电机结合运动导槽及撕膜支座的竖直可滑动结构,实现了一个撕膜直线电机水平方向的动力控制撕膜支座竖直方向以及夹膜支座在水平

方向上的运动。本发明在夹膜支座上设置有夹膜部件，夹膜部件以夹膜气缸驱动设置于被动夹块下方的主动夹块升降运动，使主动夹块靠近或远离被动夹块，通过两者夹紧保护膜后，利用上述撕膜直线电机驱动两者整体水平及下降，从而将绝缘片底部的保护膜自动撕离。

[0248] 具体地，为实现了对电池对应两侧面的绝缘片自动取出旋转包覆，本发明独创性地设计了贴片组件。具体地，贴片组件整体包括两组第一贴片驱动部件、第二贴片驱动组件及贴片头，两组第一贴片驱动部件分别间隔设置于电池传输通道的上方两侧，第二贴片驱动部件垂直于第一贴片驱动部件设置并与其输出端连接，两者实现了贴片头在水平面内纵向方向及横向方向的直线运动，从而控制贴片头调整与电池传输通道上的电池的纵向及横向位置，并实现了对贴片头的取料和贴片动作驱动。本发明的贴片头集成三个自由度方向的动力输出，分别以贴片升降模组实现竖直方向上的直线动力部件，以第一旋转电机及第二旋转电机作为两个相互垂直平面内的旋转动力部件；贴片升降模组连接于第二贴片驱动机构即贴片直线模组的输出端上，并向下延伸至电池传输通道的侧部，贴片升降模组驱动连接于其输出端上的贴片升降滑座升降运动，同时，贴片升降滑座的下部开设有两侧及底部开放的安装槽，第一旋转电机设置在安装槽的侧壁上，且输出端水平伸入安装槽内，第二旋转电机设置于安装槽内，并连接在第一旋转电机的输出端上，经第一旋转电机驱动而旋转运动，第二旋转电机的输出端沿垂直于第一旋转电机输出端方向设置，并延伸至安装槽外侧；第二旋转电机的输出端上连接有贴片执行部件贴片吸板。实际工作过程中，贴片升级模组控制贴片支板向下靠近下方水平设置的取料平台后，第一旋转电机控制贴片吸板旋转至水平面方向，使贴片吸板的底部通过真空负压将取料平台上的绝缘片吸附固定后，上升，第一贴片驱动部件和第二驱动部件驱动贴片支板朝电池方向靠近后，第一旋转电机控制贴片吸板旋转至竖直方向后，贴片支板将绝缘片贴附至电池的侧壁上。

[0249] 本发明的实施例只是介绍其具体实施方式，不在于限制其保护范围。本行业的技术人员在本实施例的启发下可以作出某些修改，故凡依照本发明专利范围所做的等效变化或修饰，均属于本发明专利权利要求范围内。

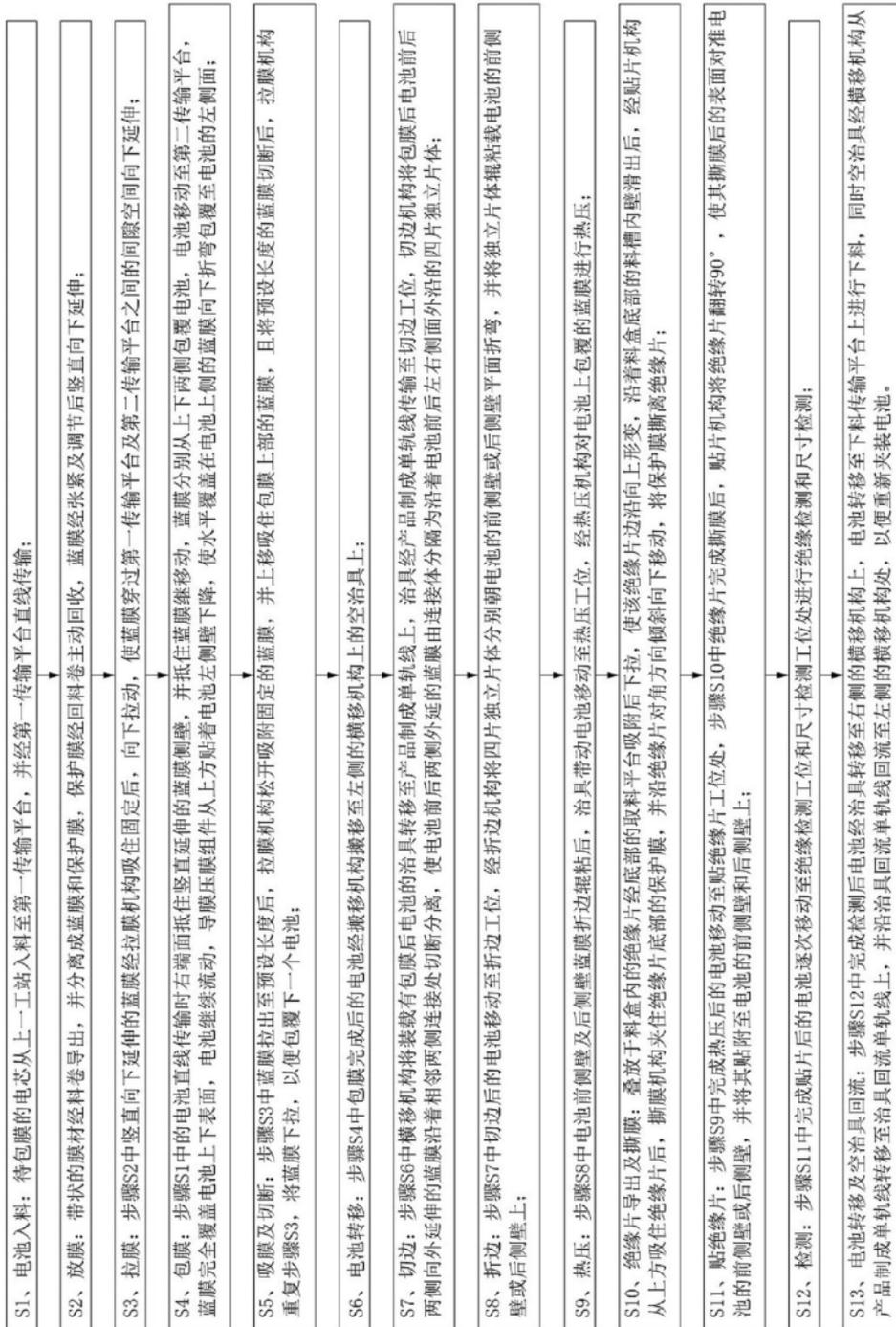


图1

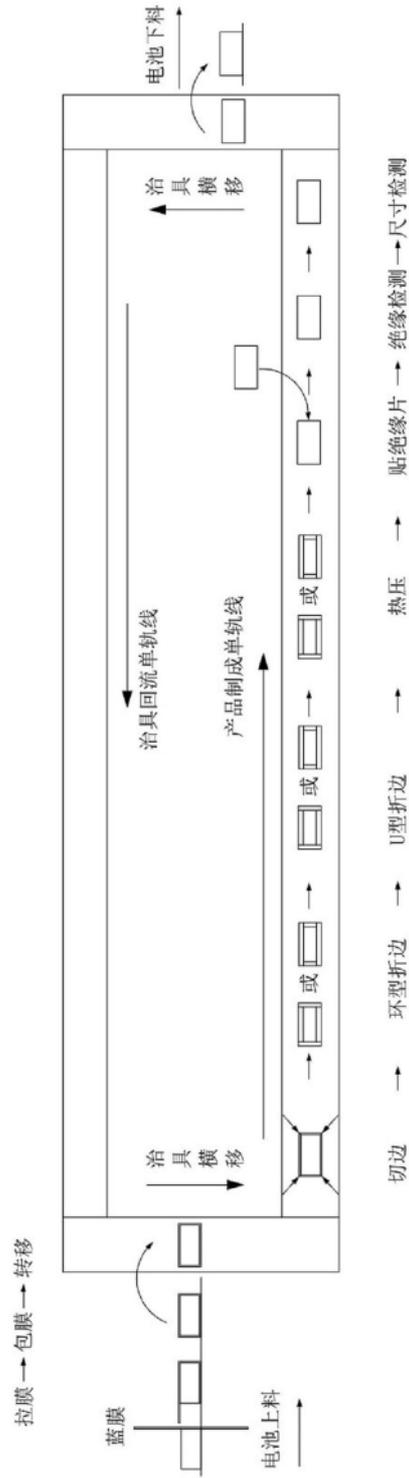


图2

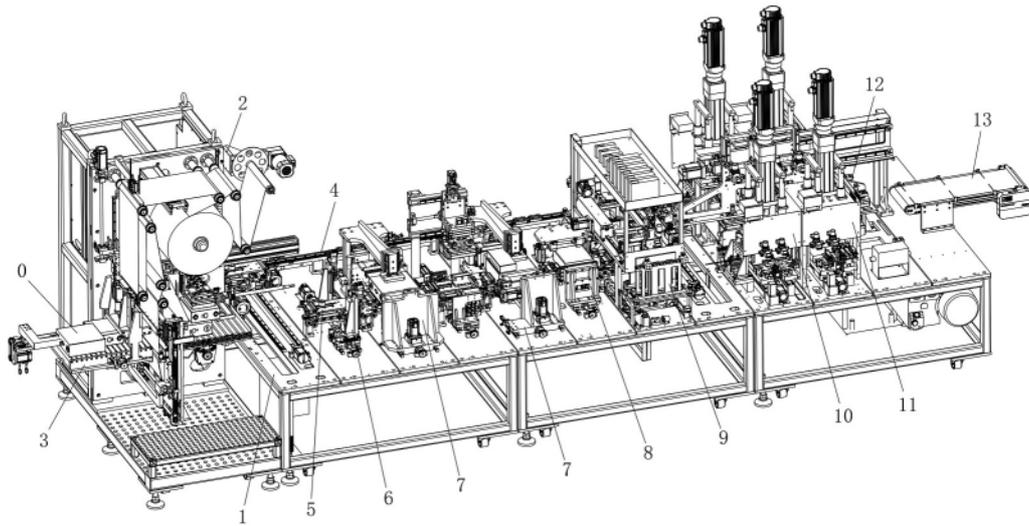


图3

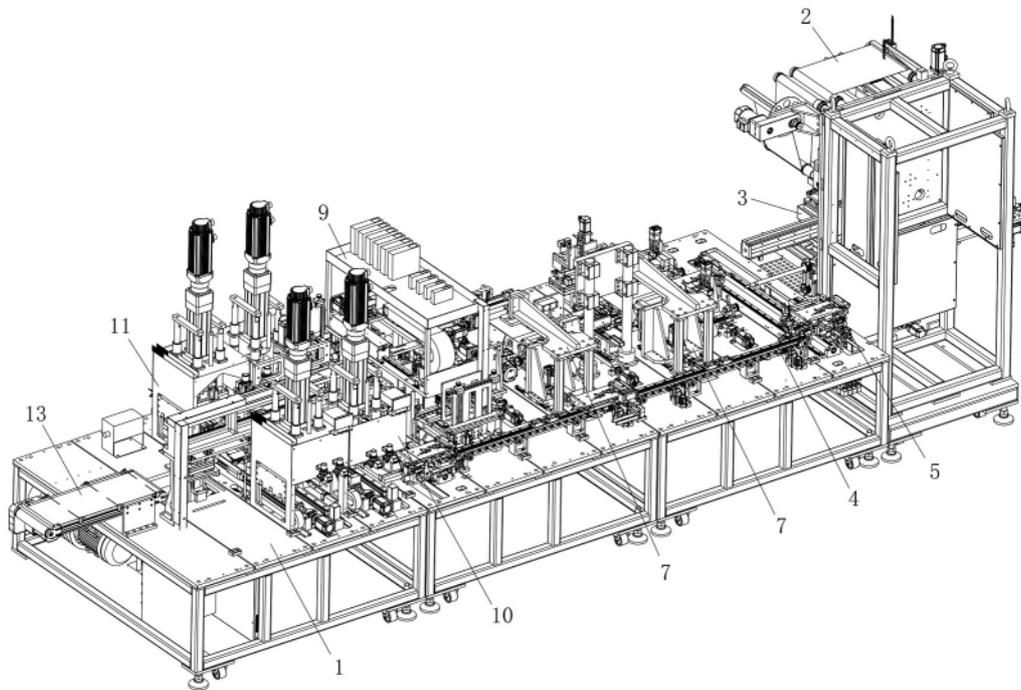


图4

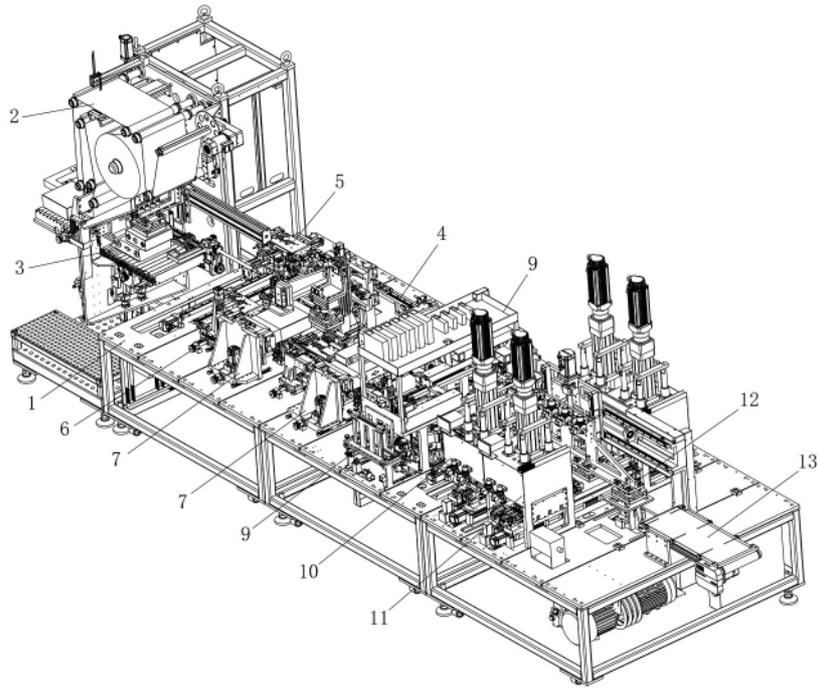


图5

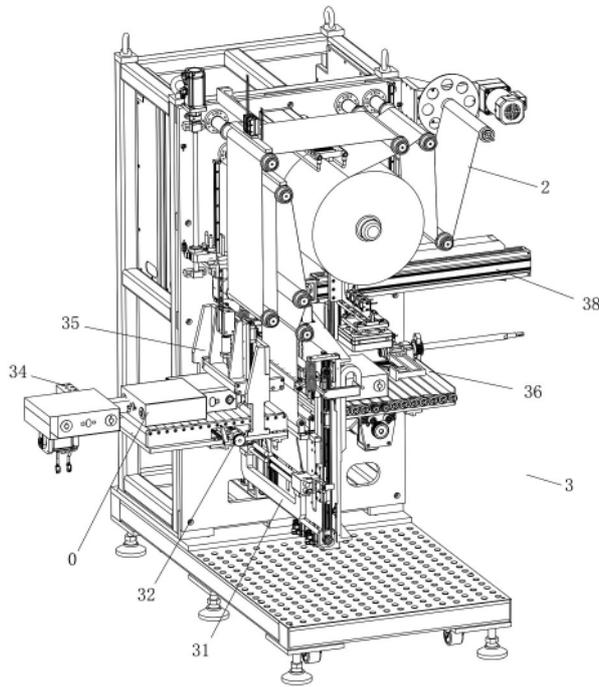


图6

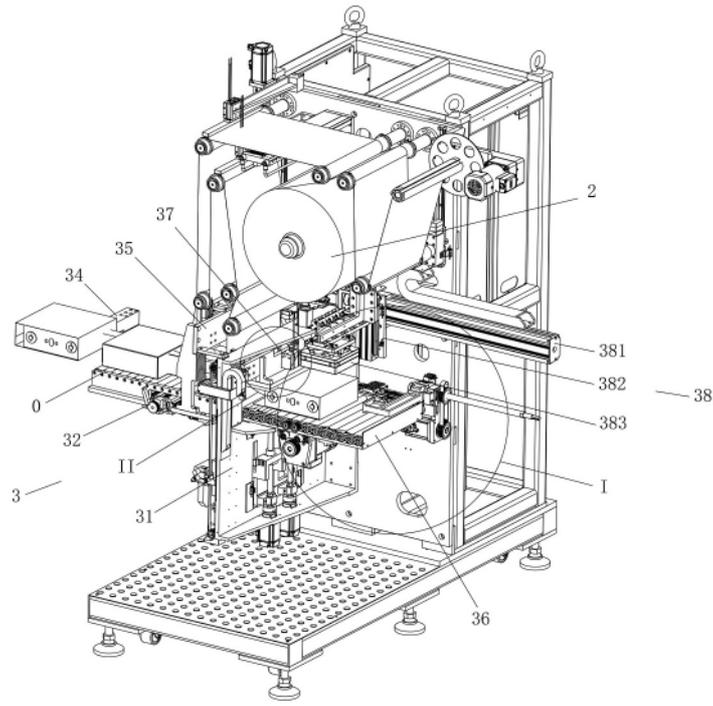
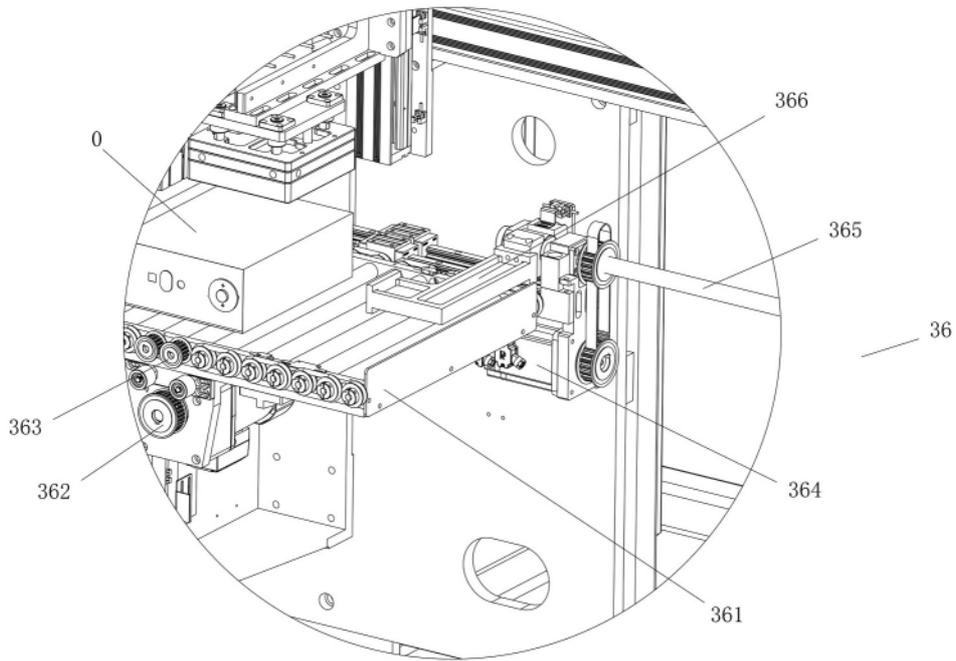


图7



I处放大

图8

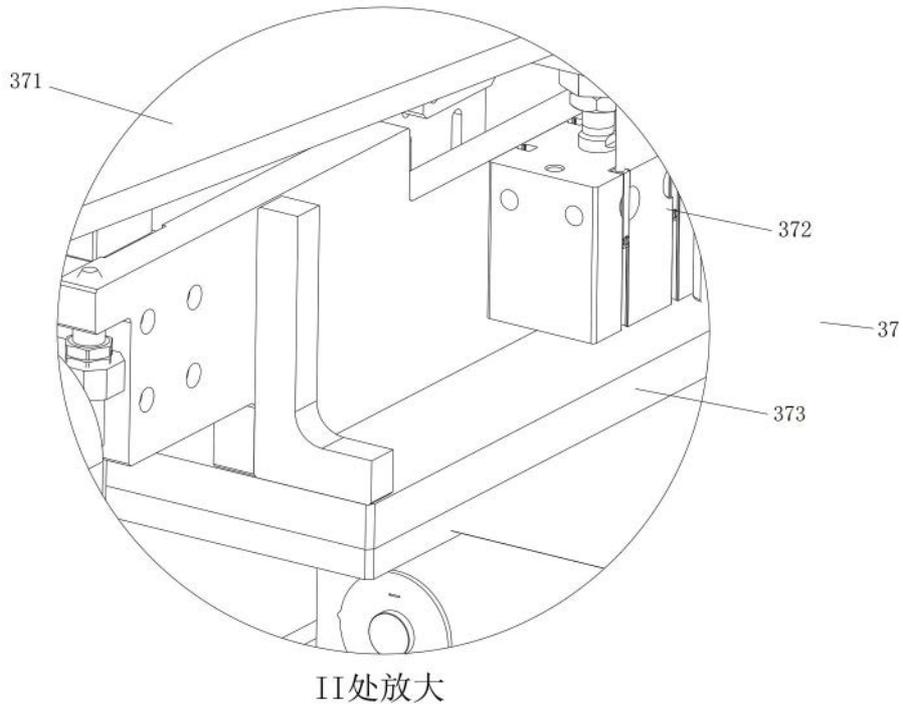


图9

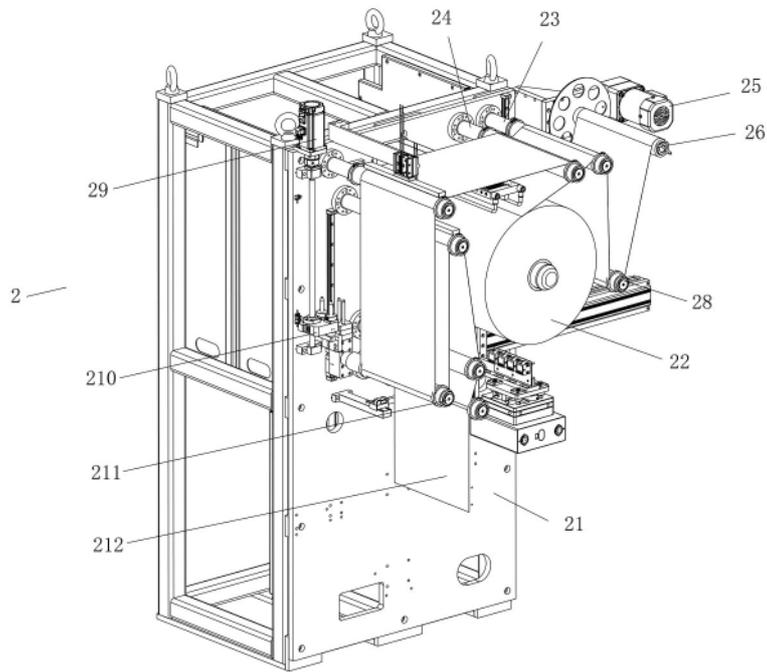


图10

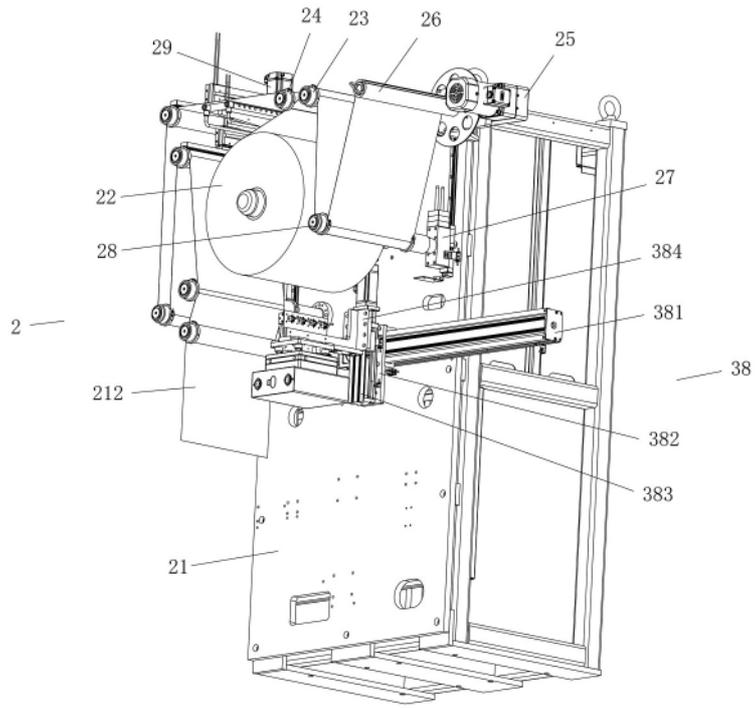


图11

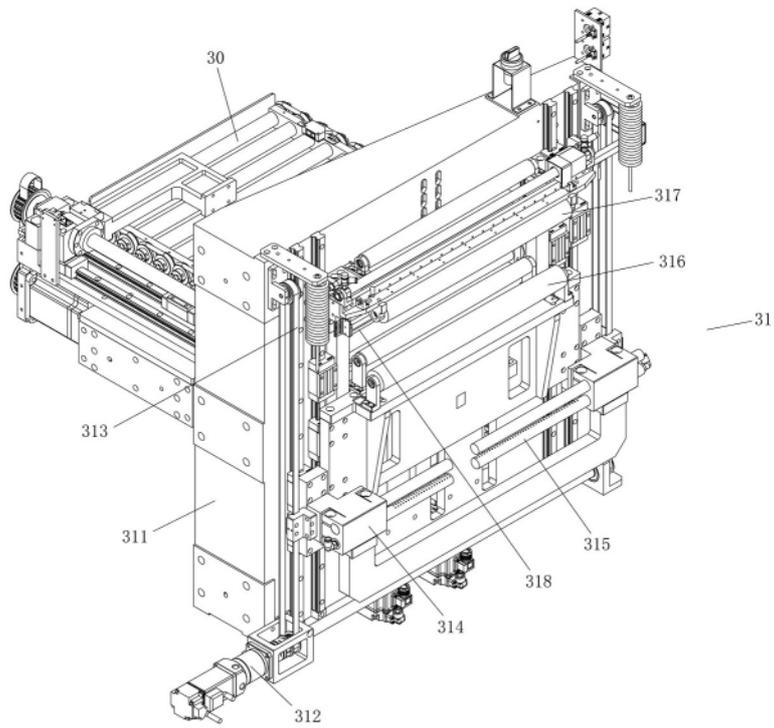


图12

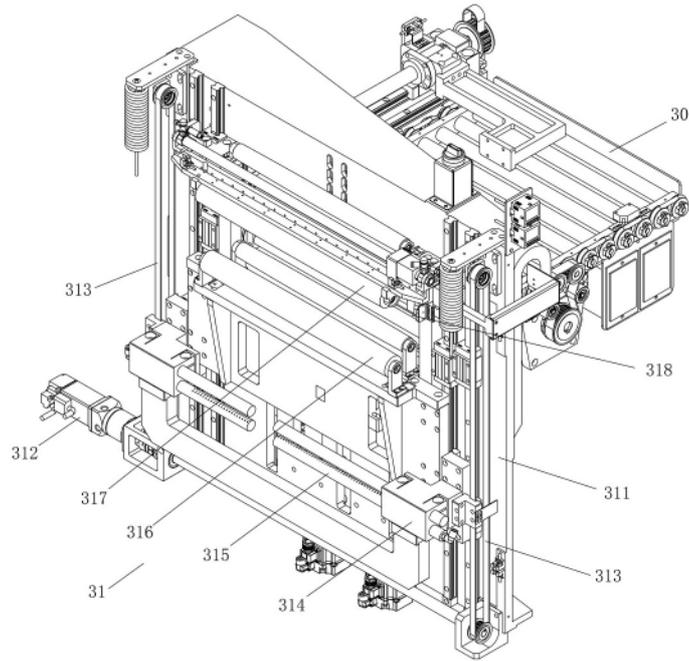


图13

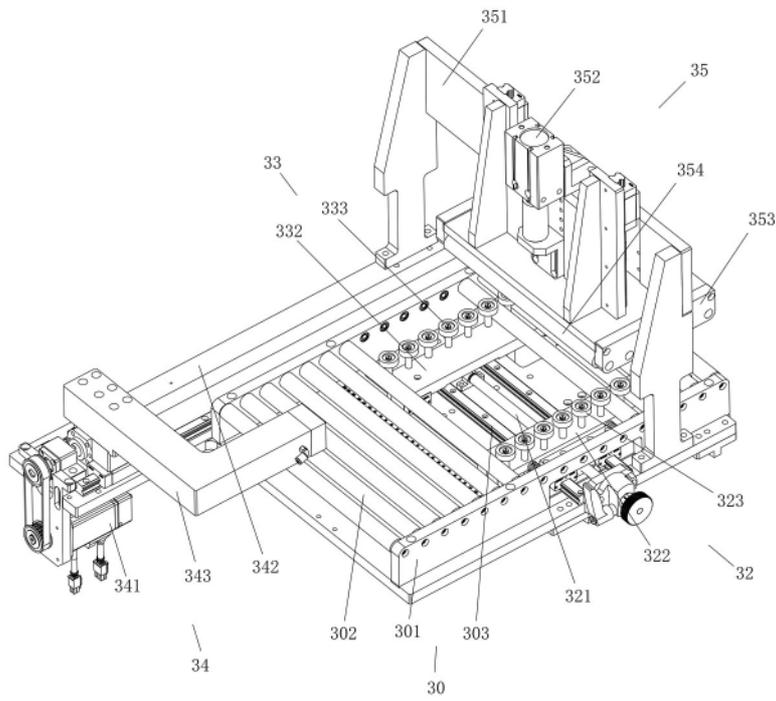


图14

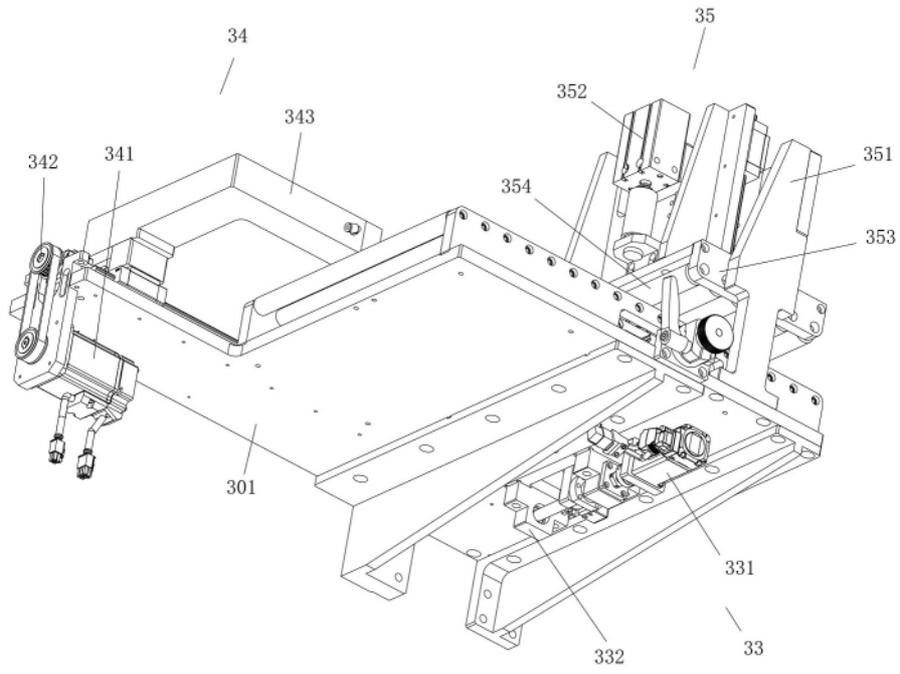


图15

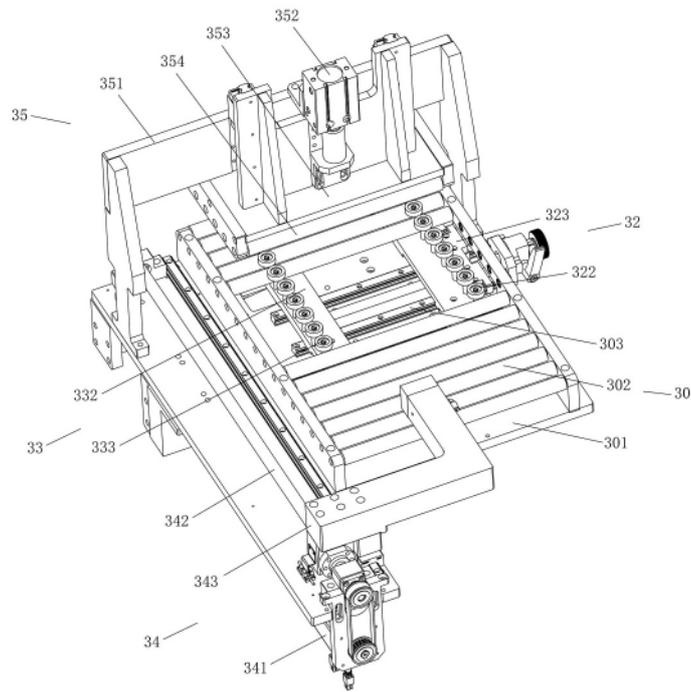


图16

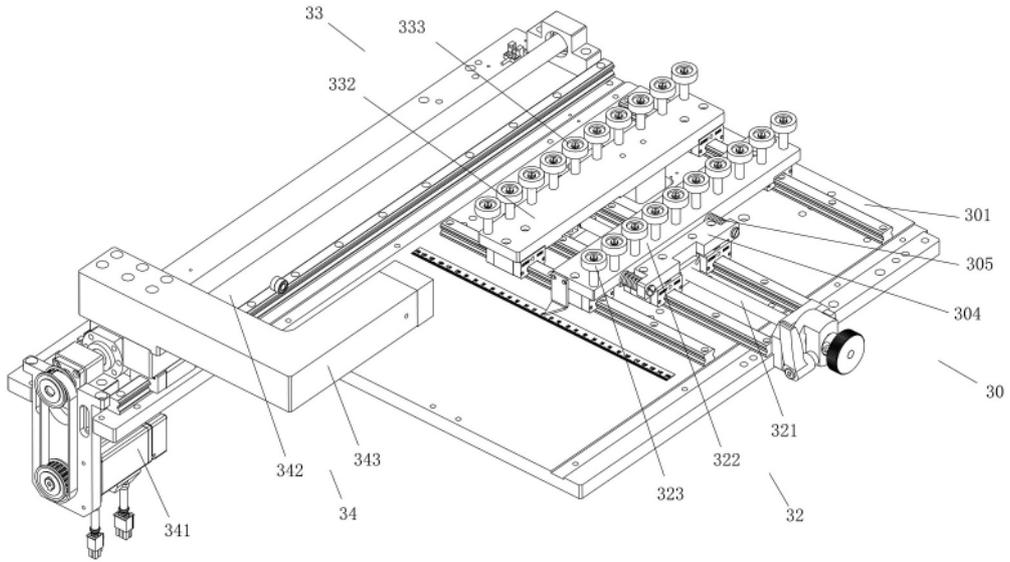


图17

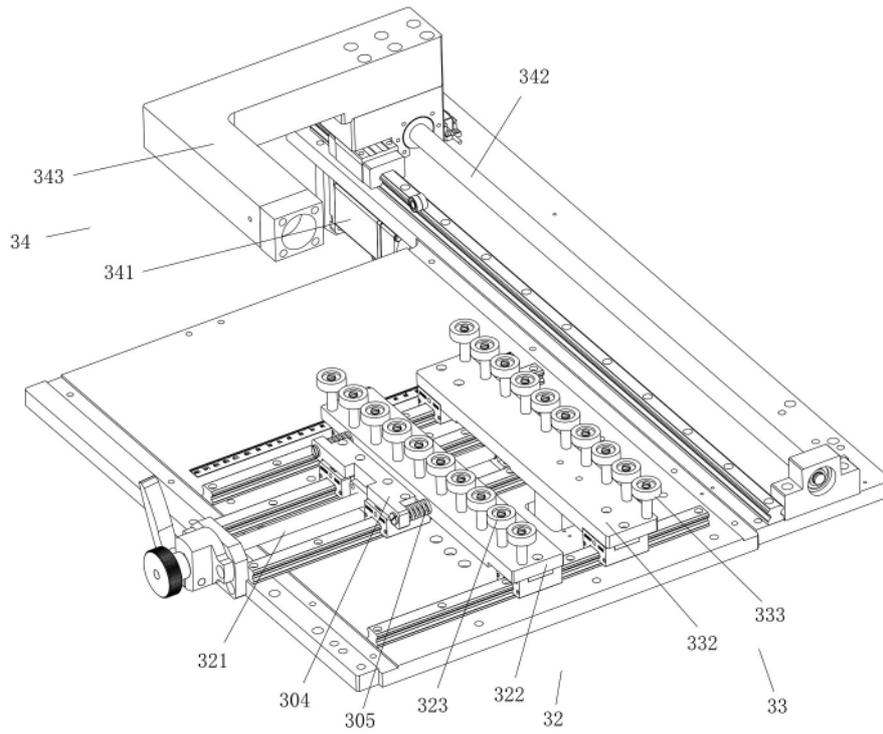


图18

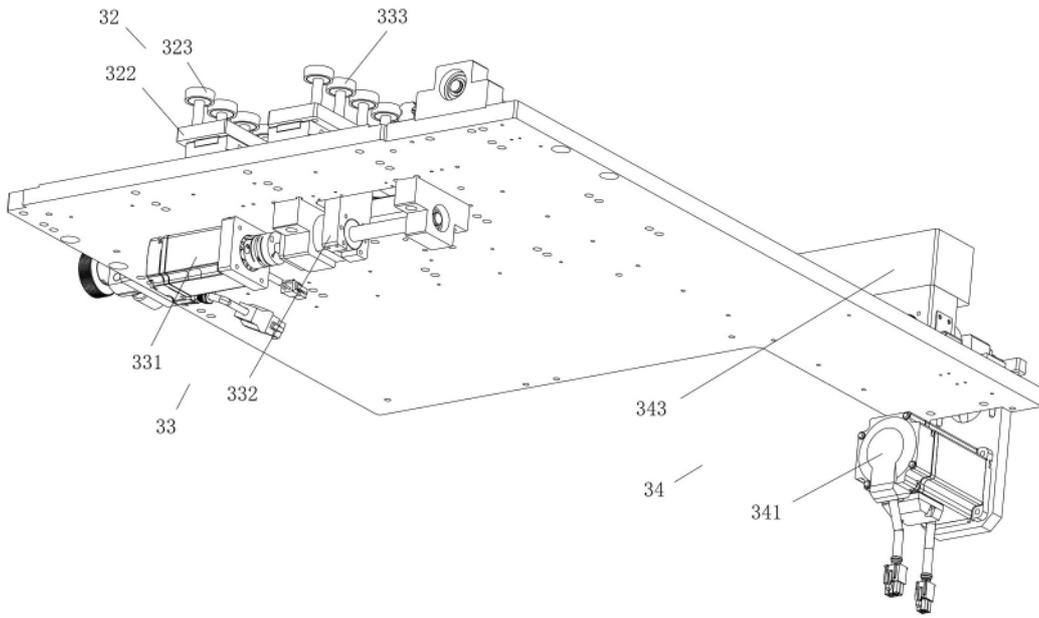


图19

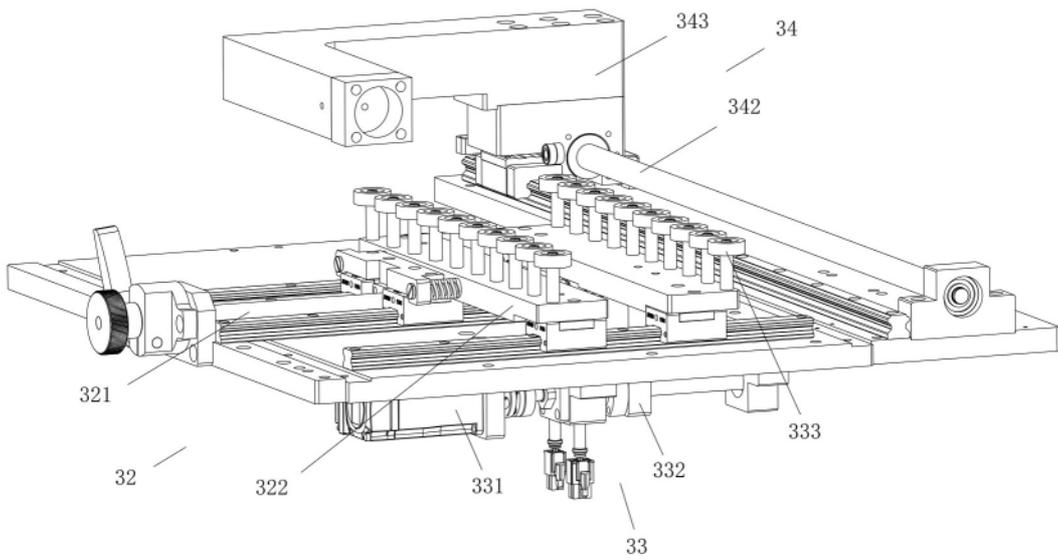


图20

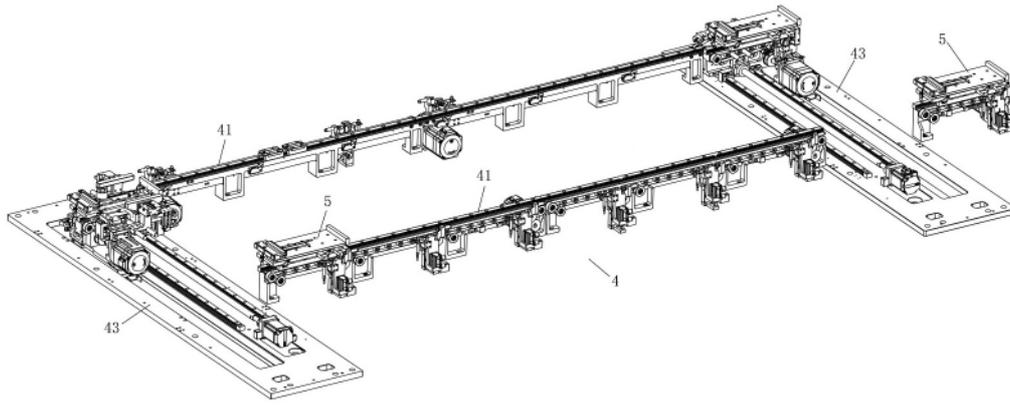


图21

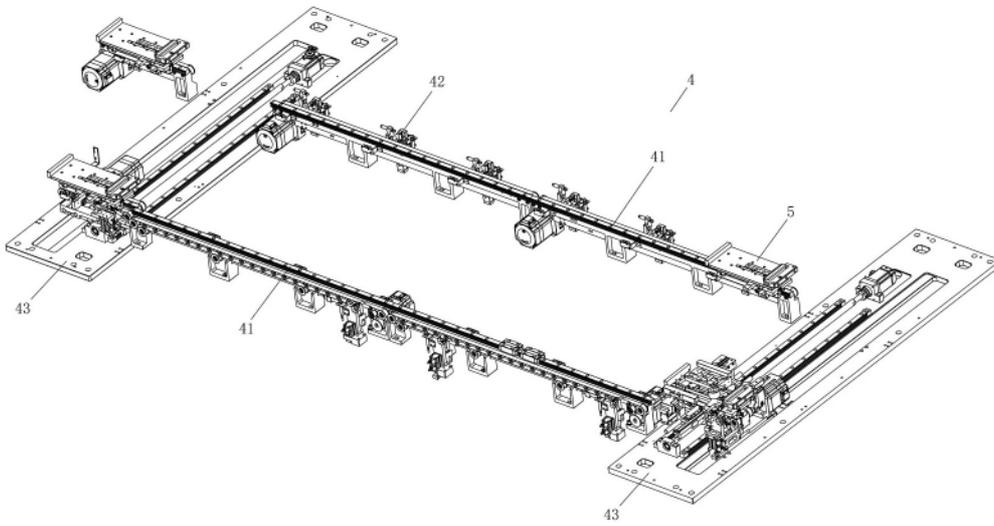


图22

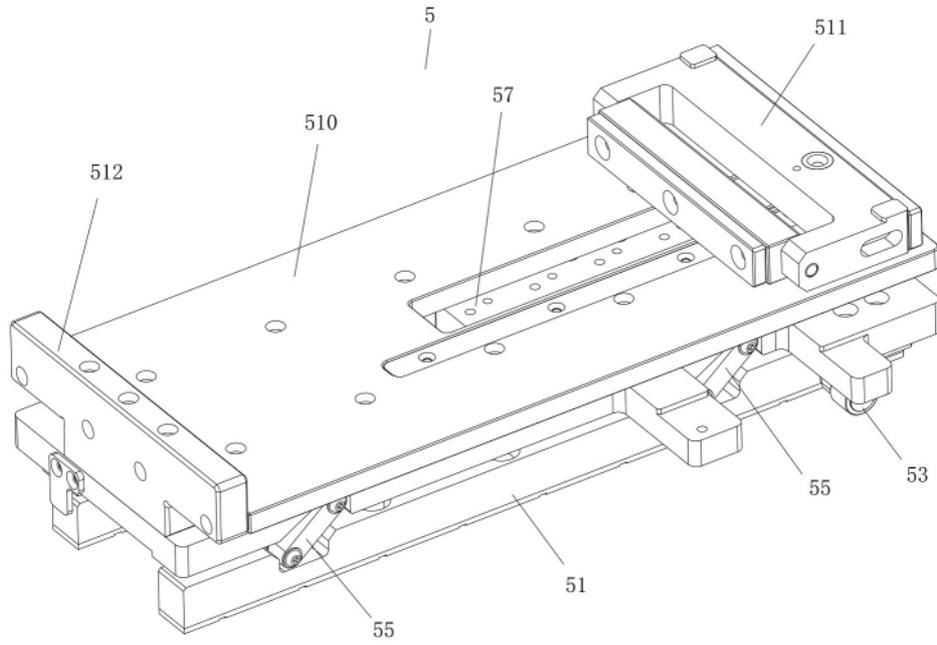


图23

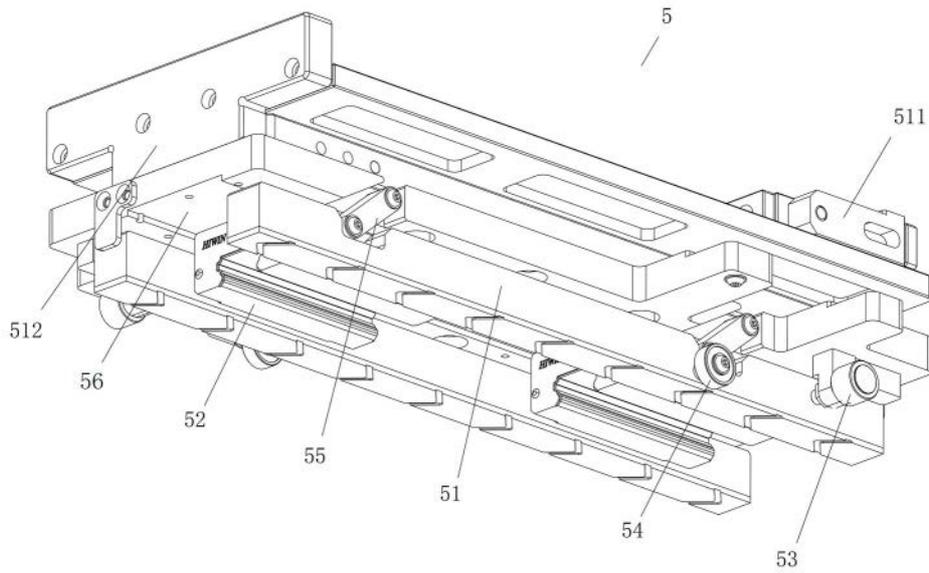


图24

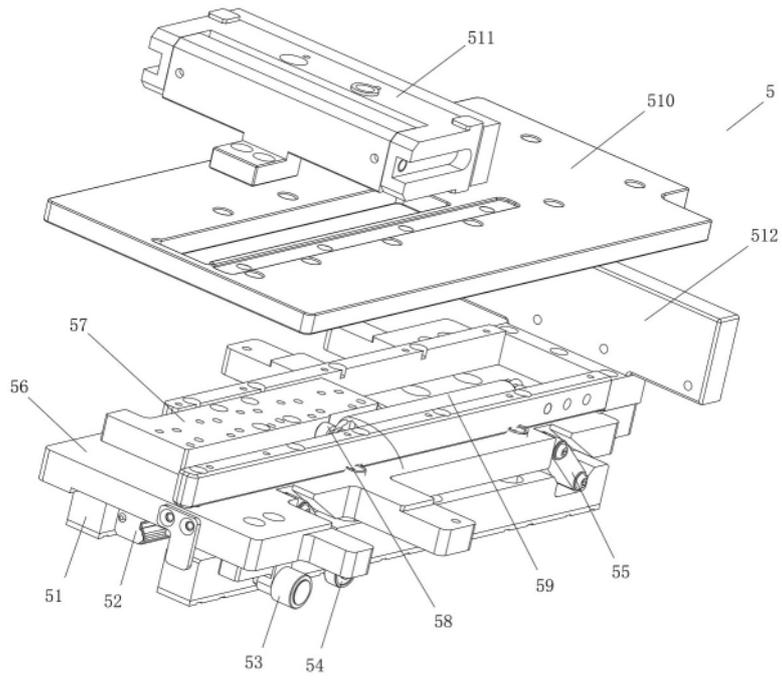


图25

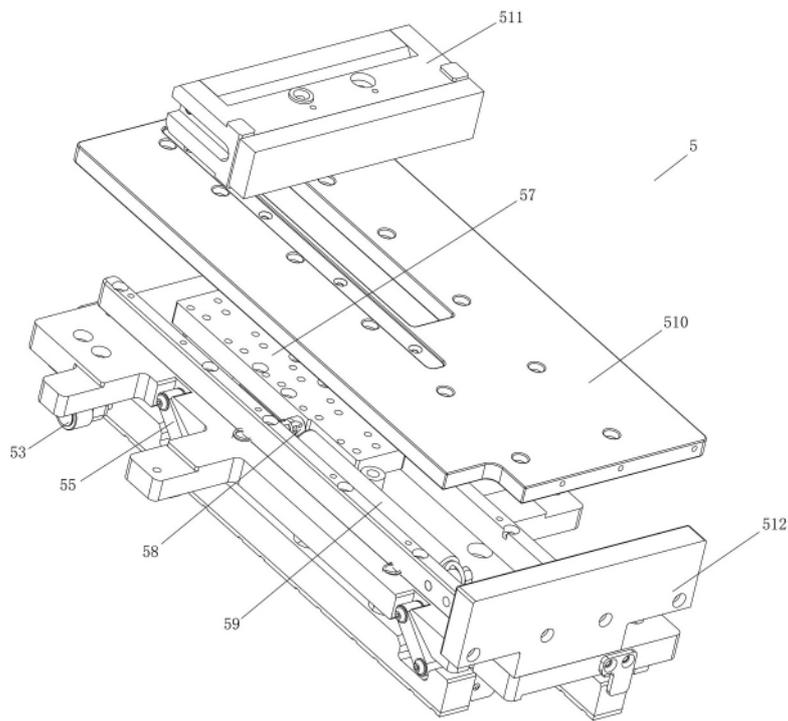


图26

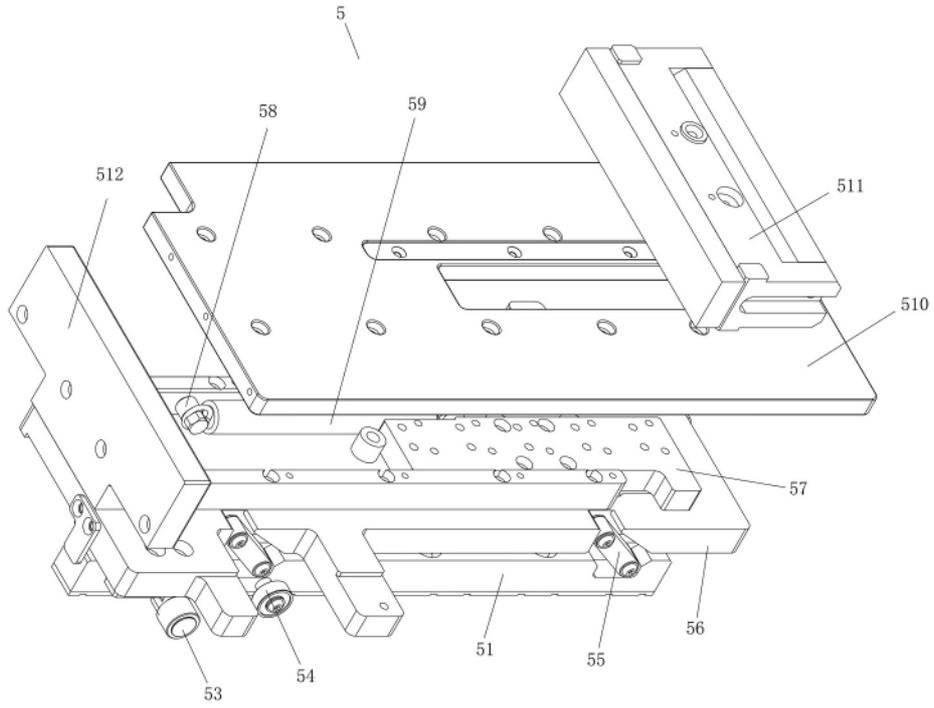


图27

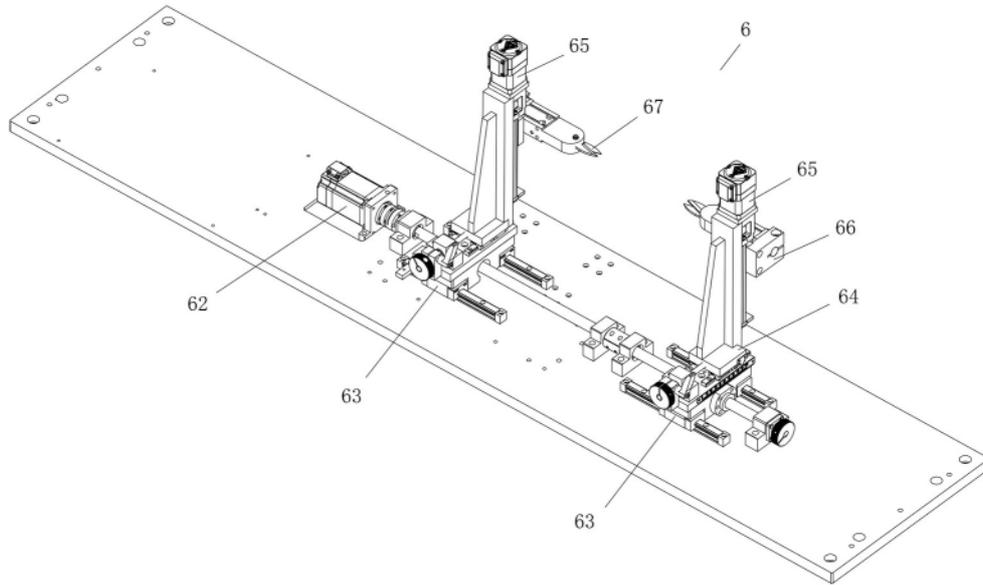


图28

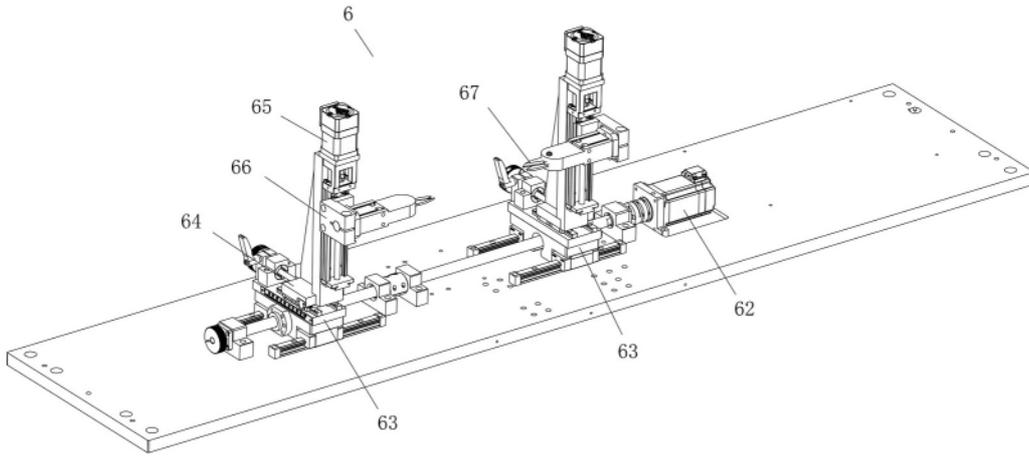


图29

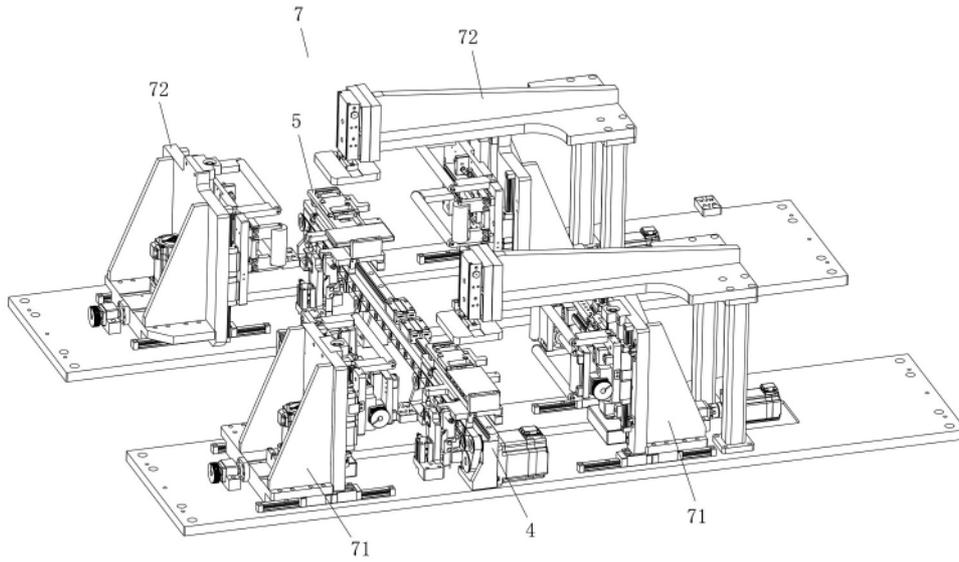


图30

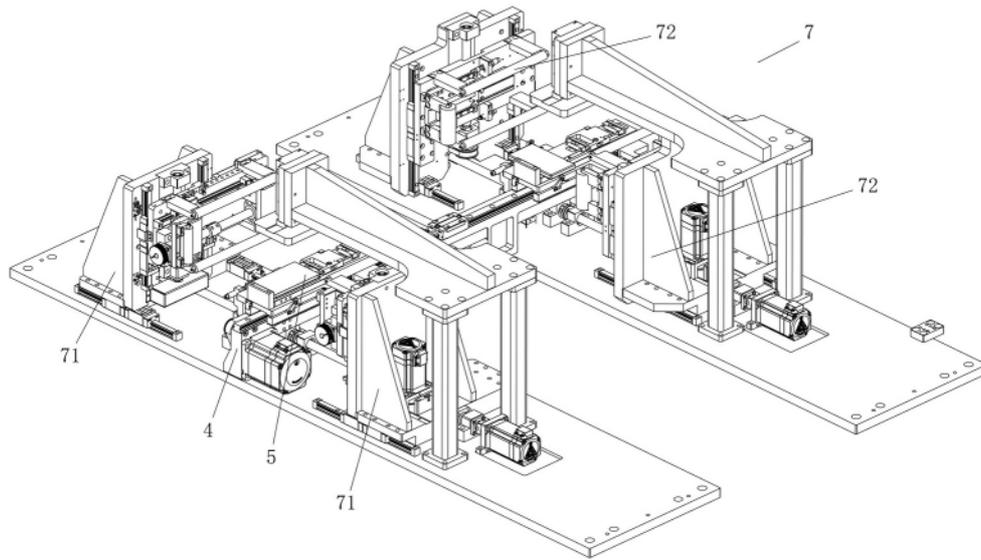


图31

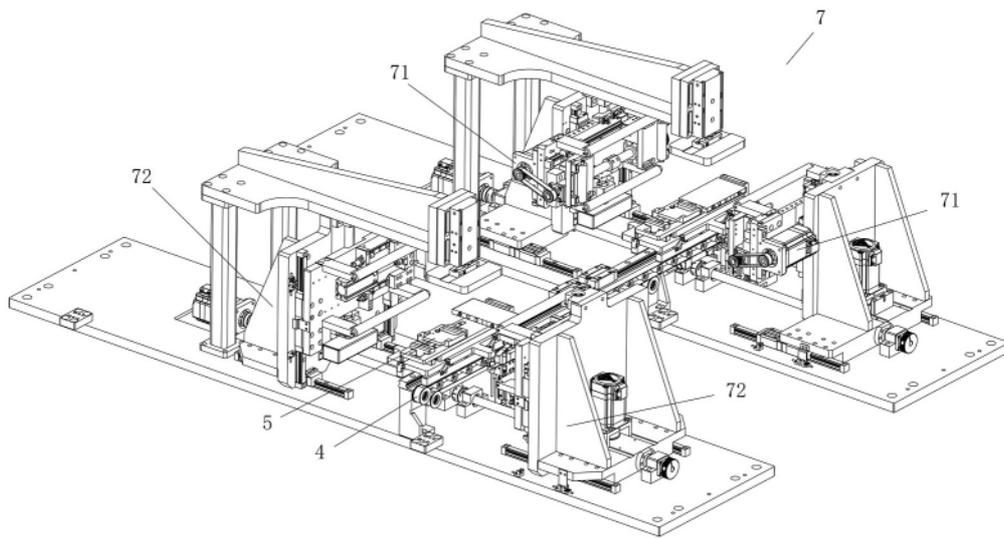


图32

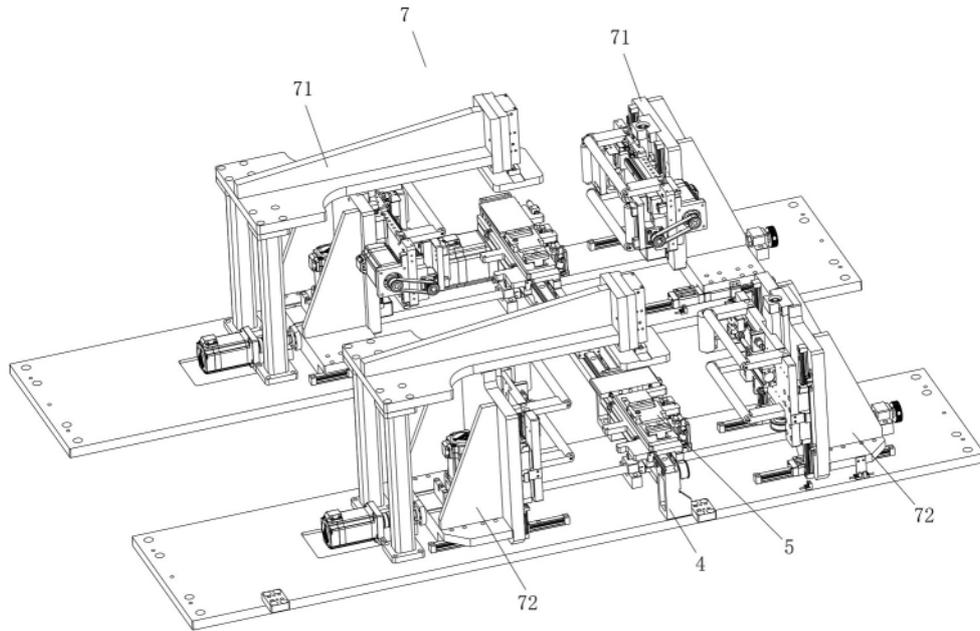


图33

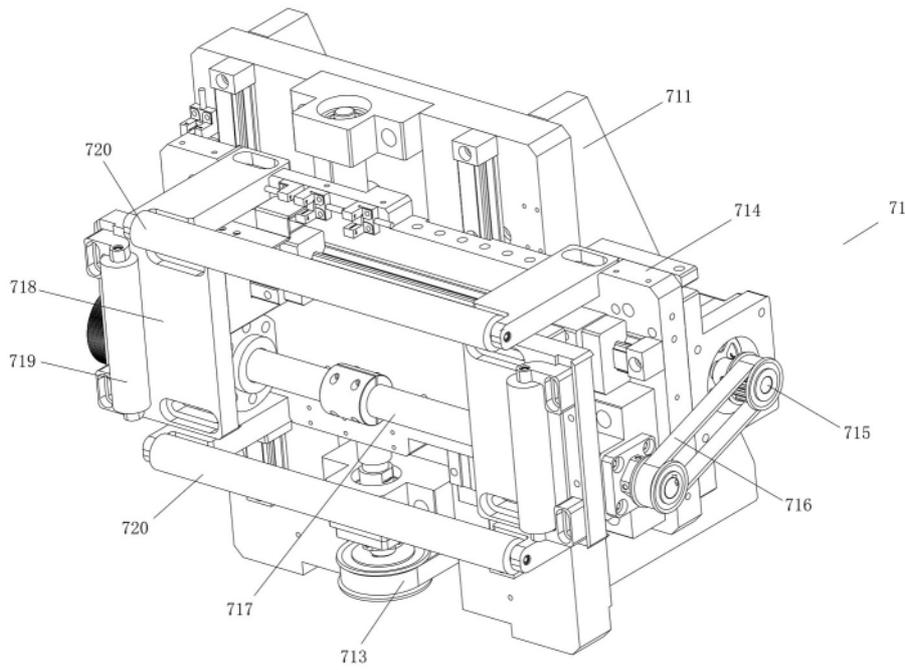


图34

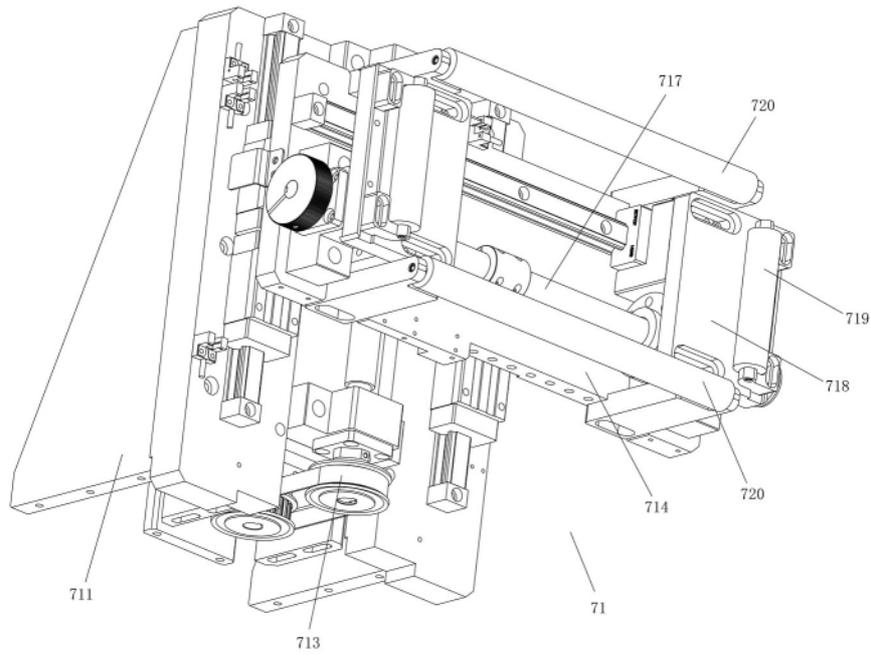


图35

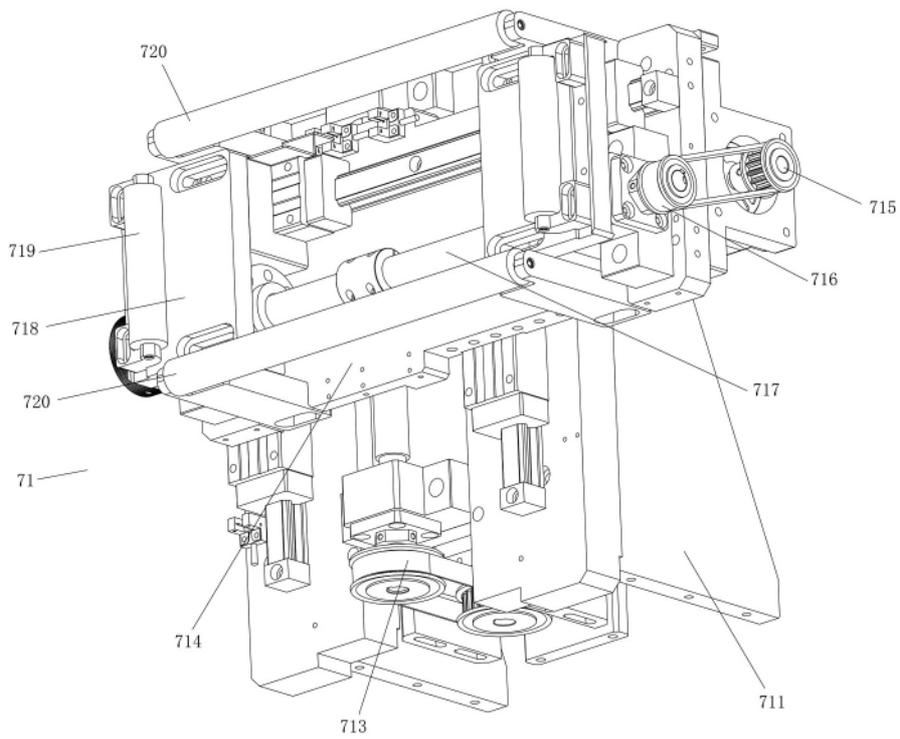


图36

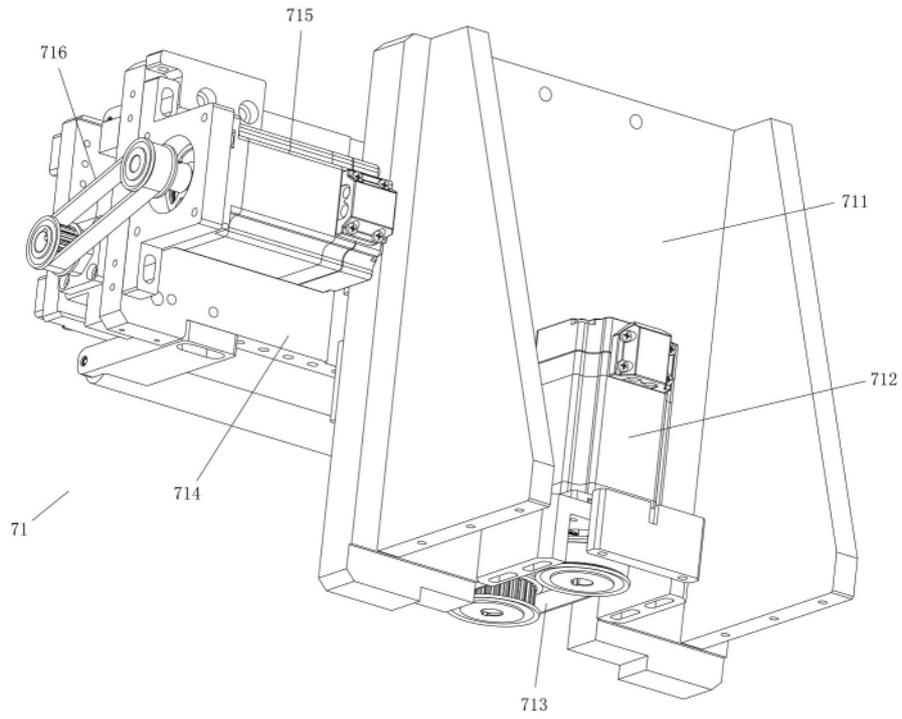


图37

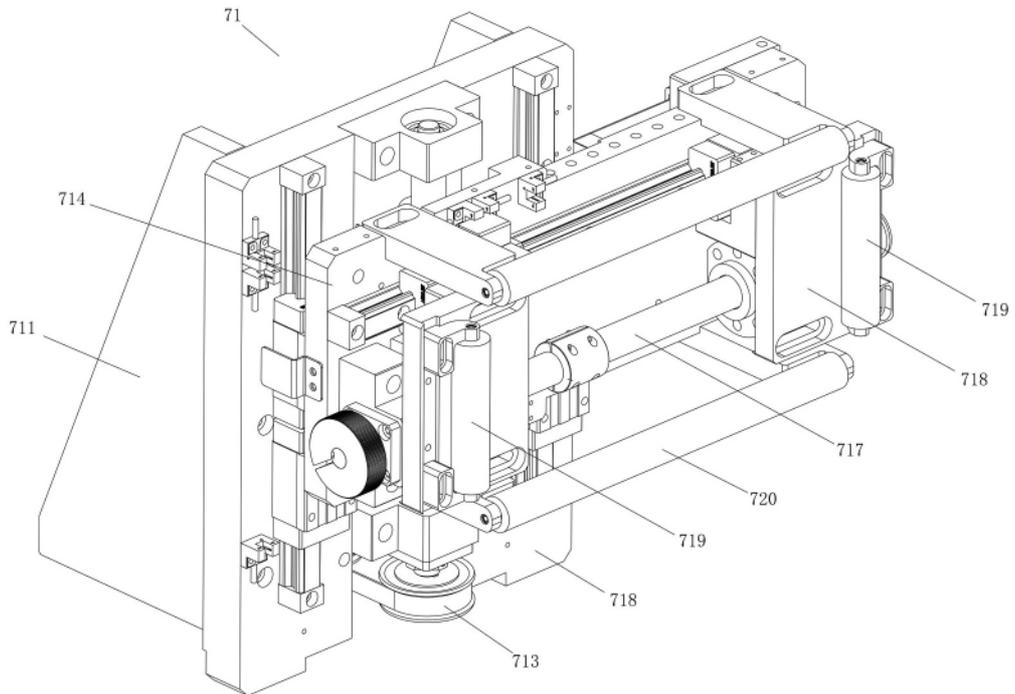


图38

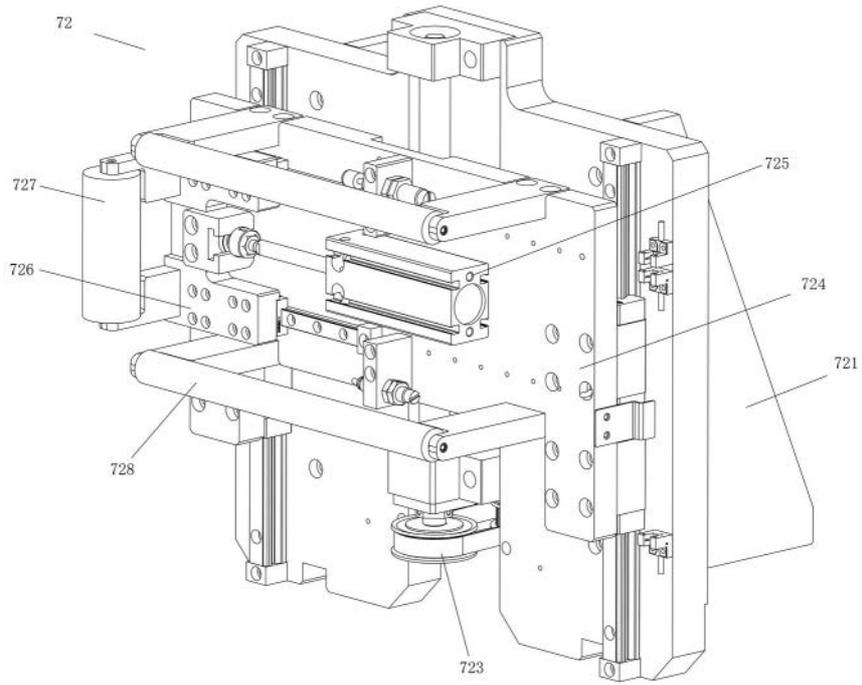


图39

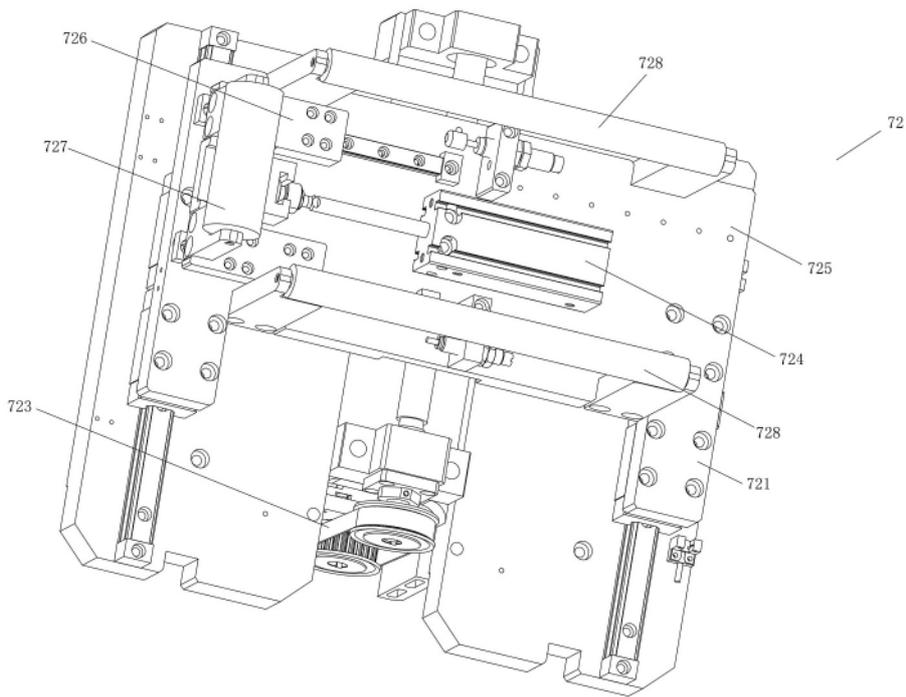


图40

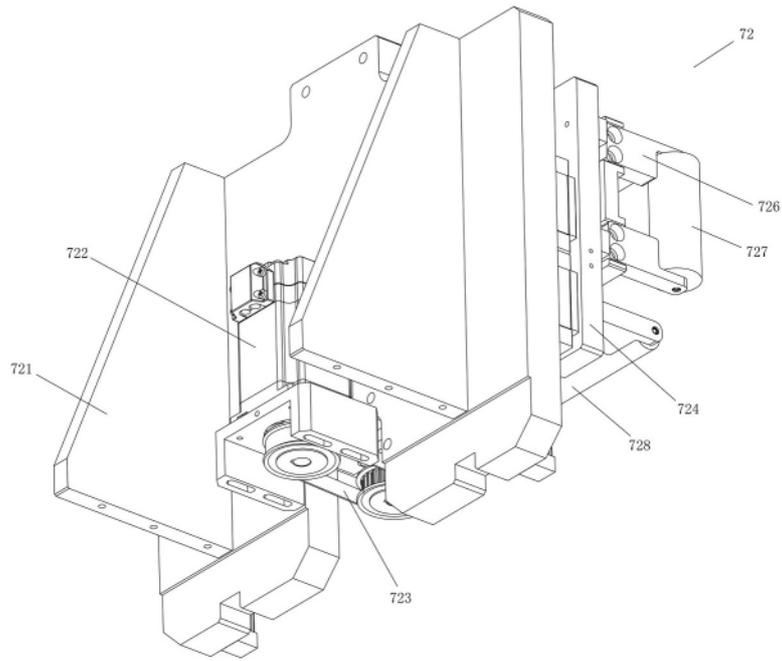


图41

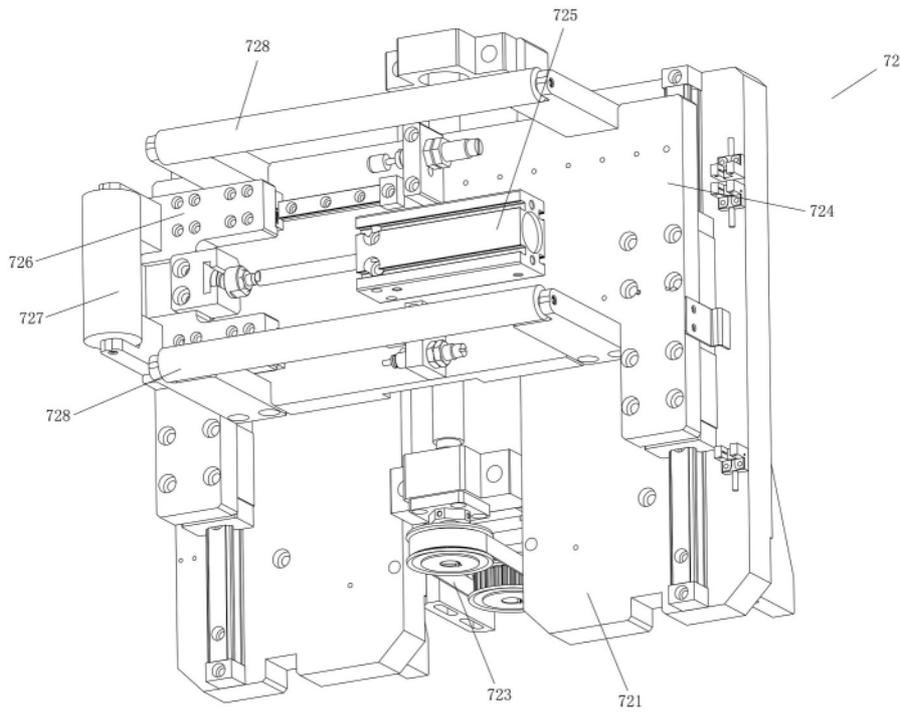


图42

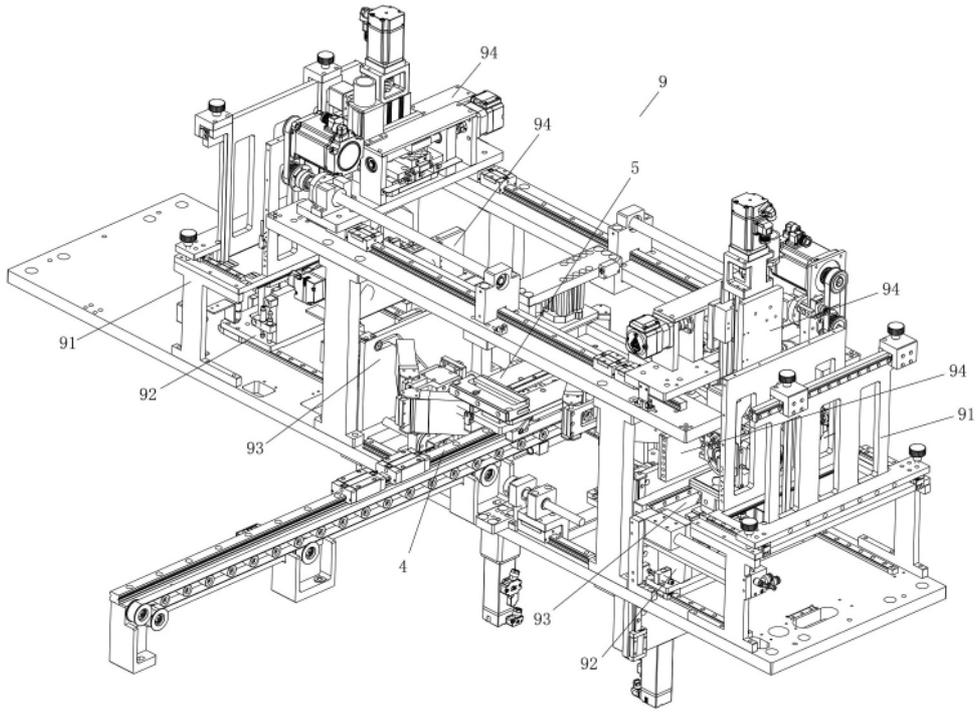


图43

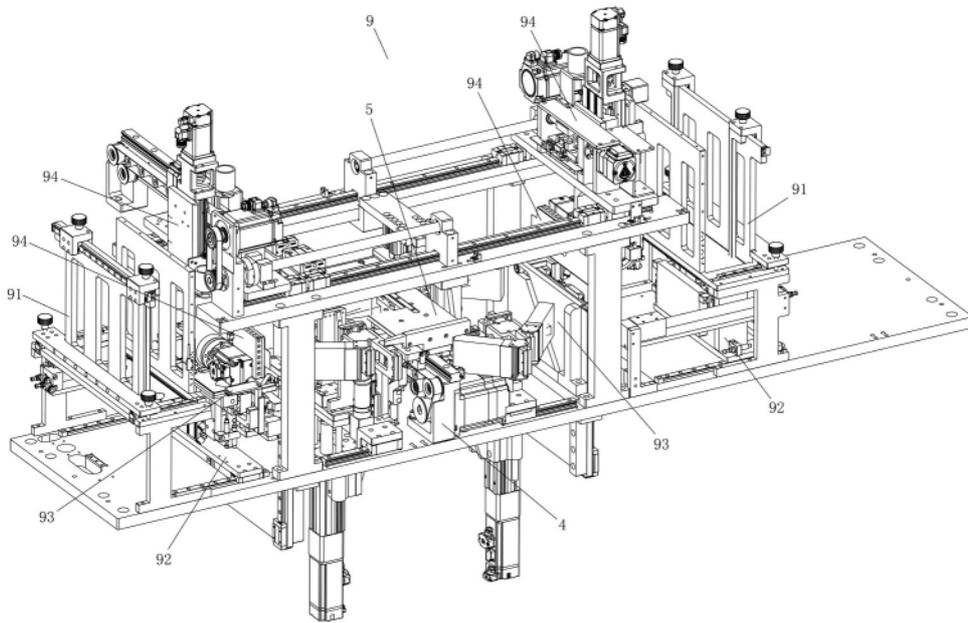


图44

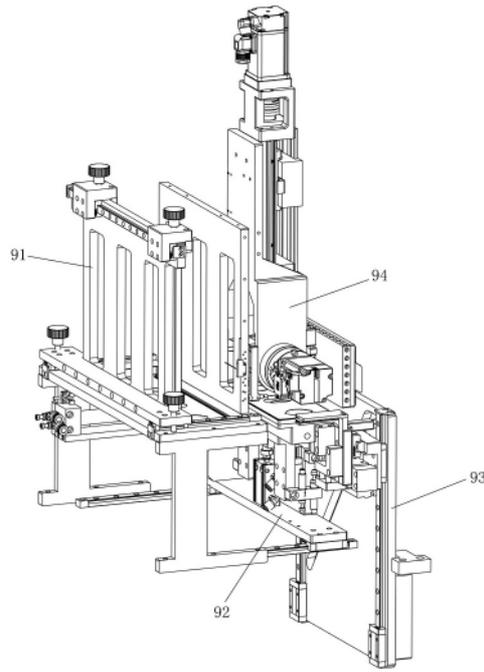


图45

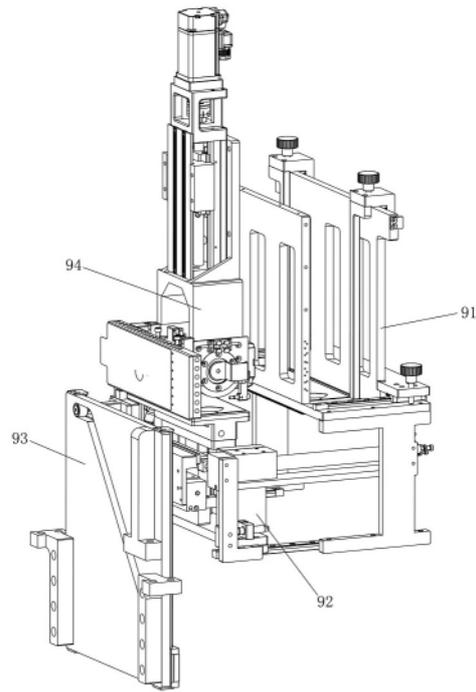


图46

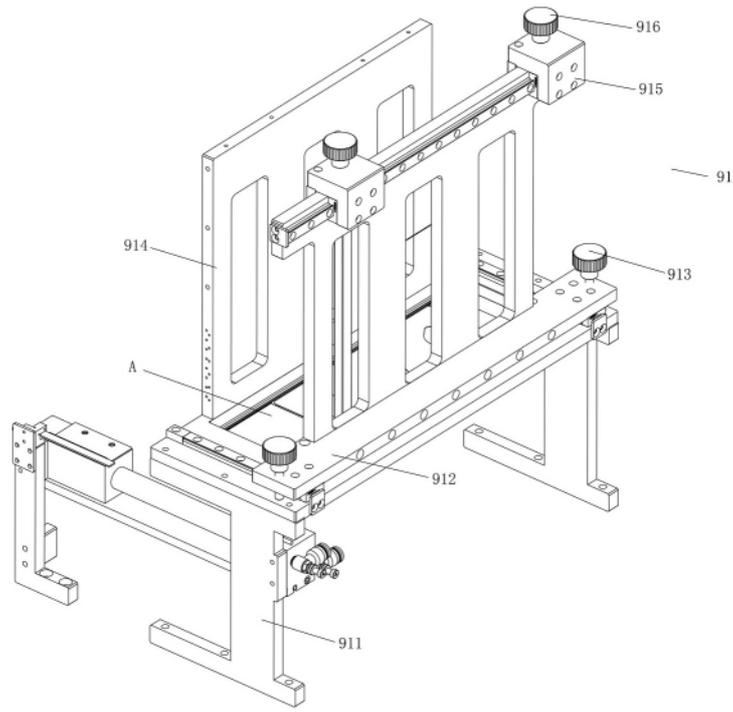


图47

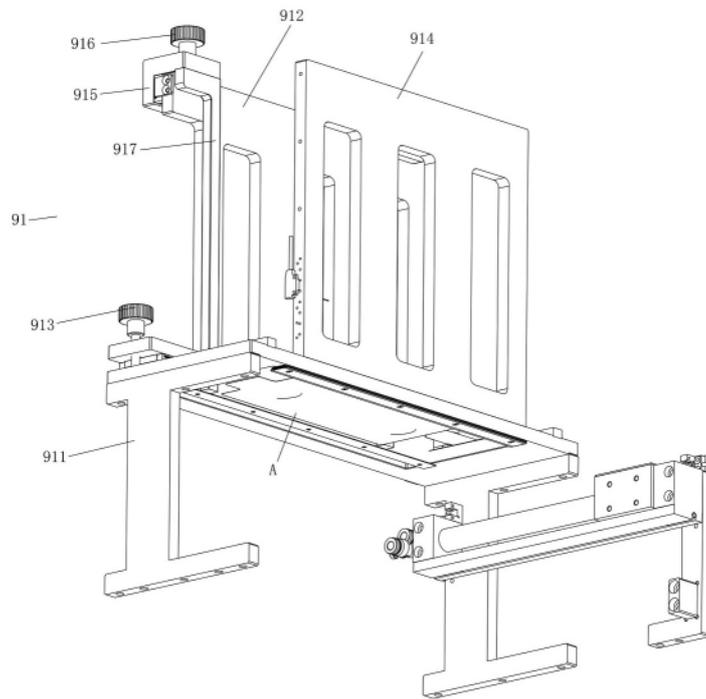


图48

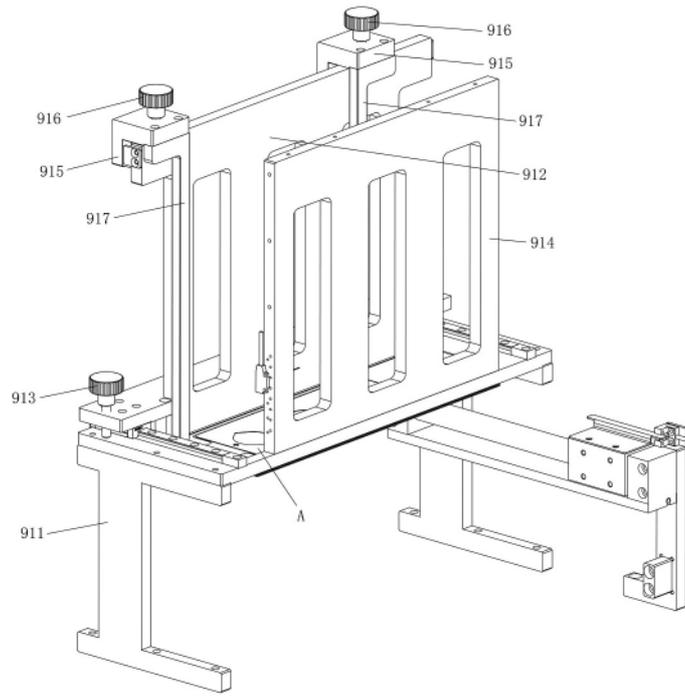


图49

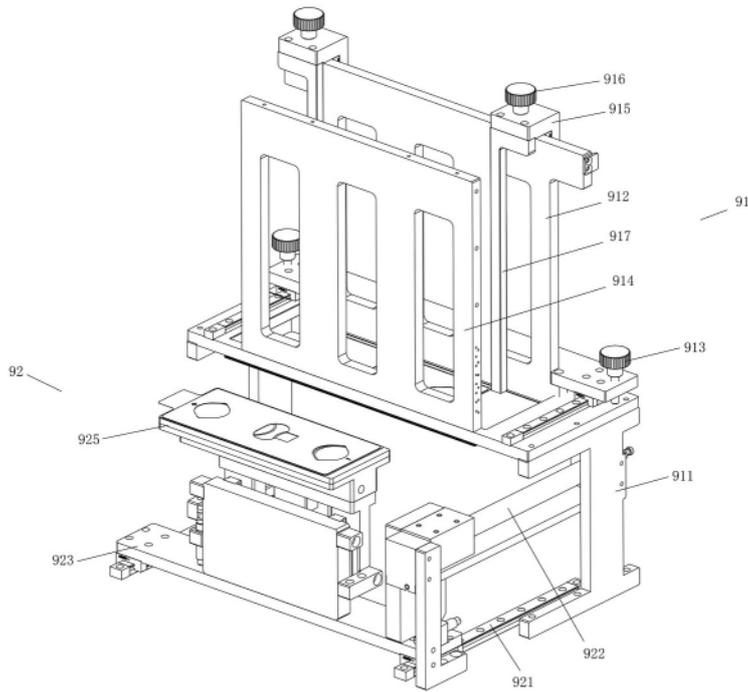


图50

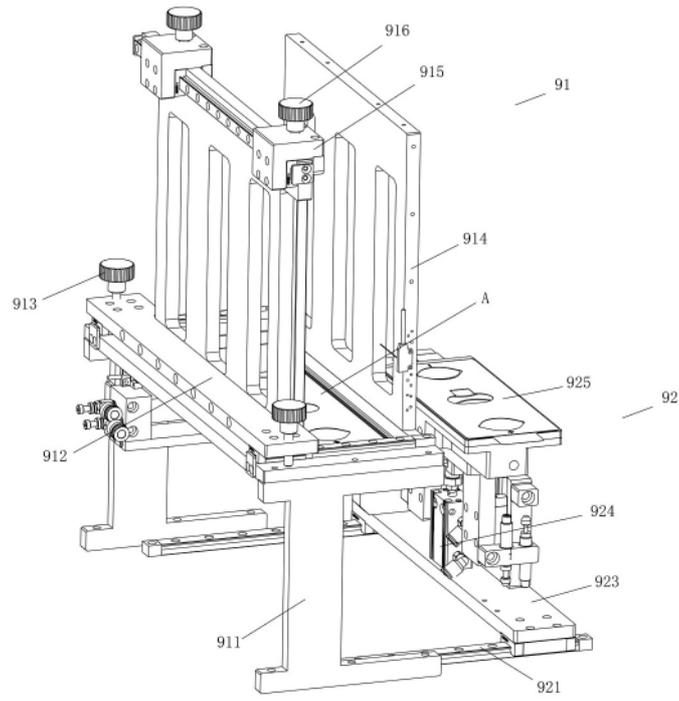


图51

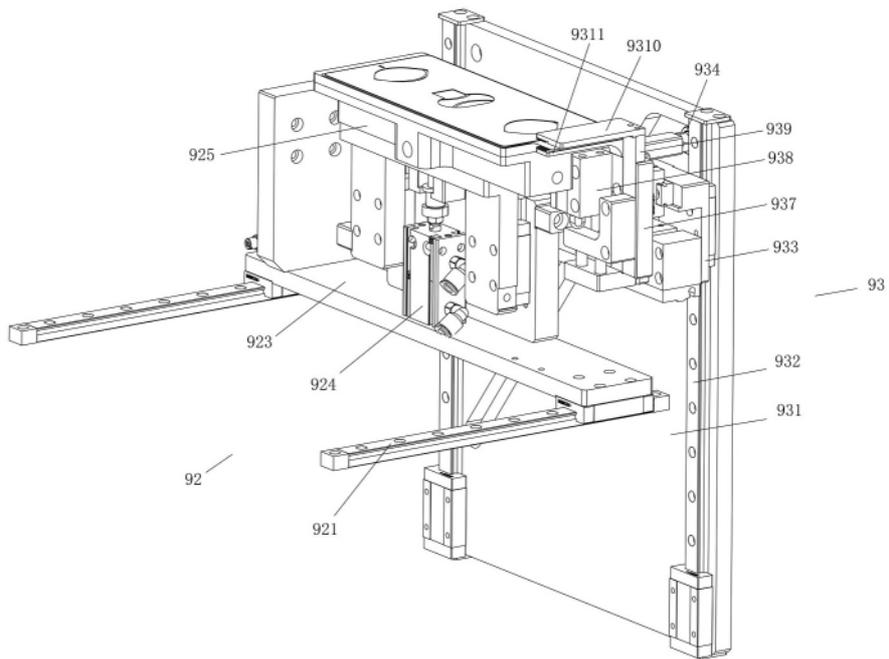


图52

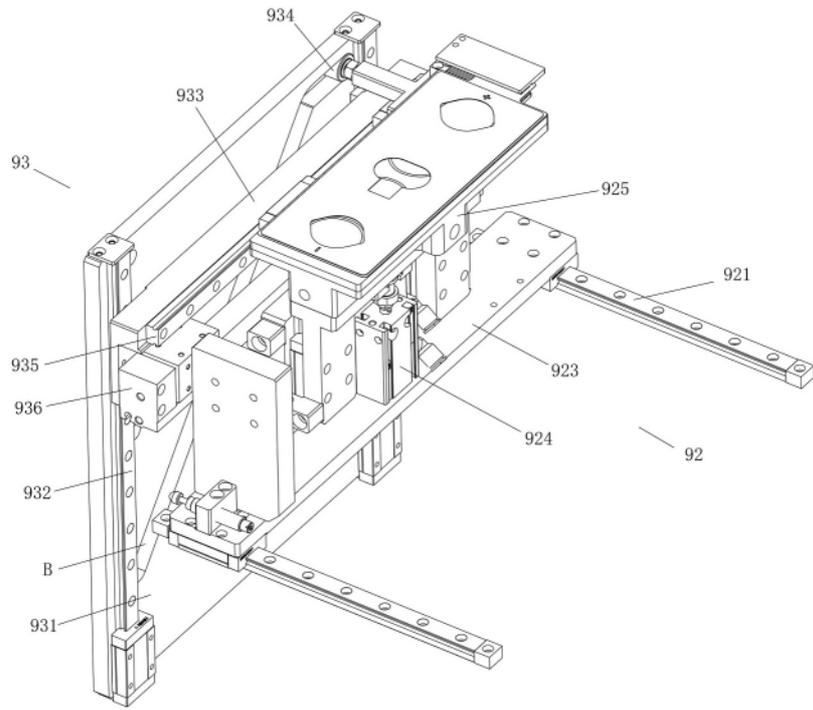


图53

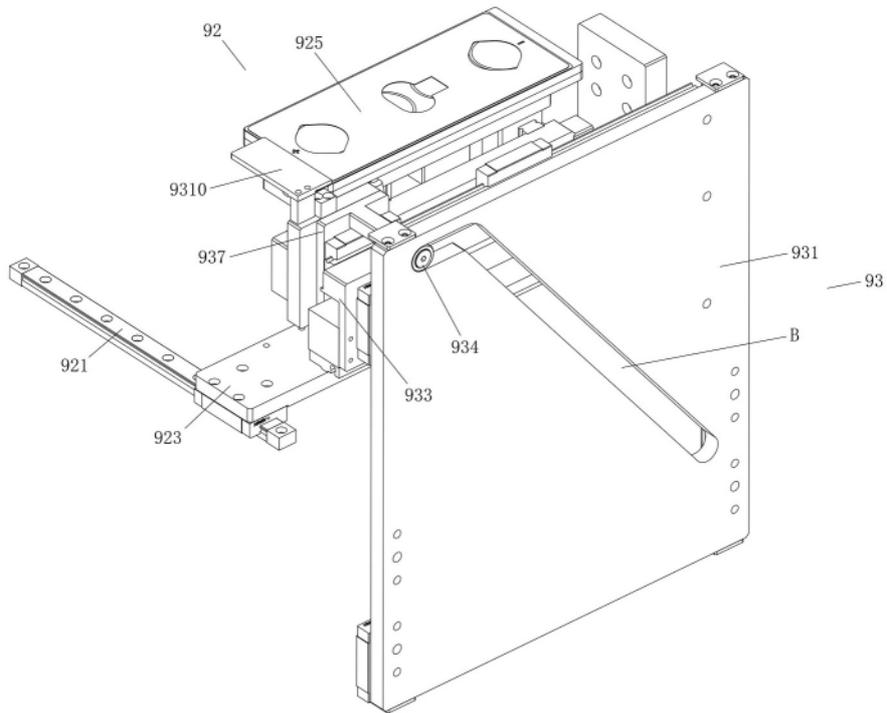


图54

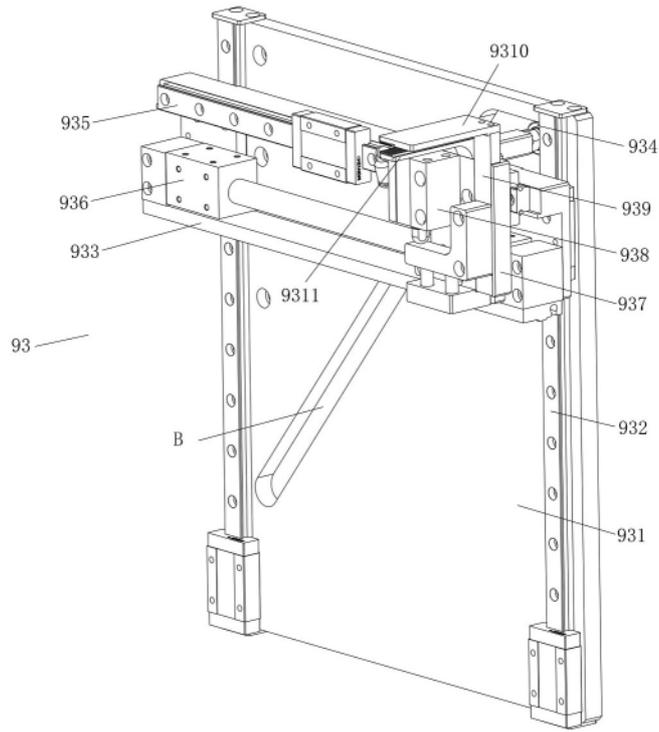


图55

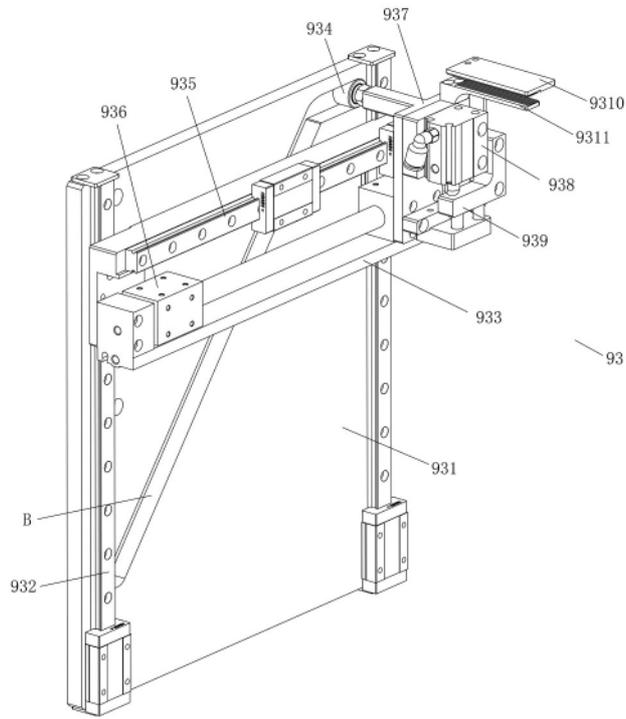


图56

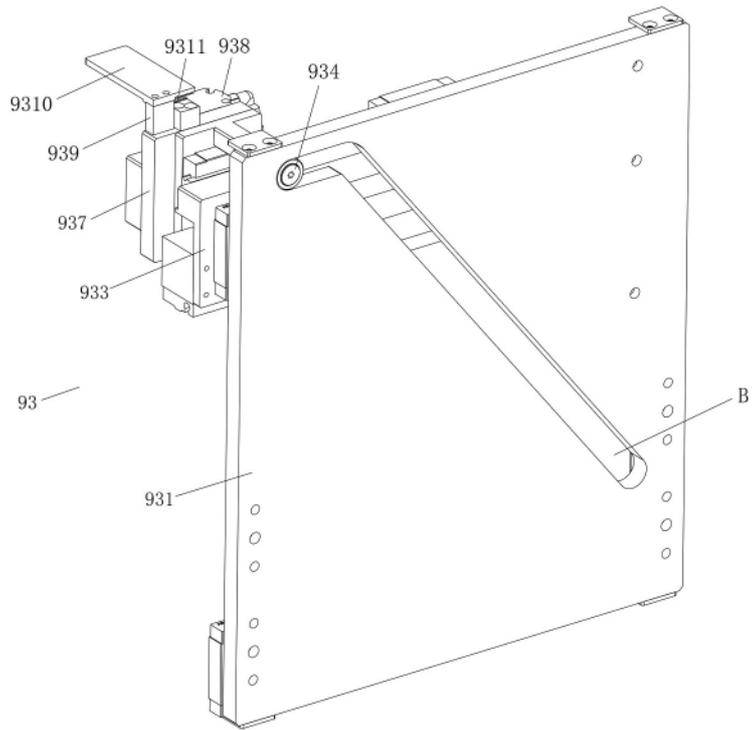


图57

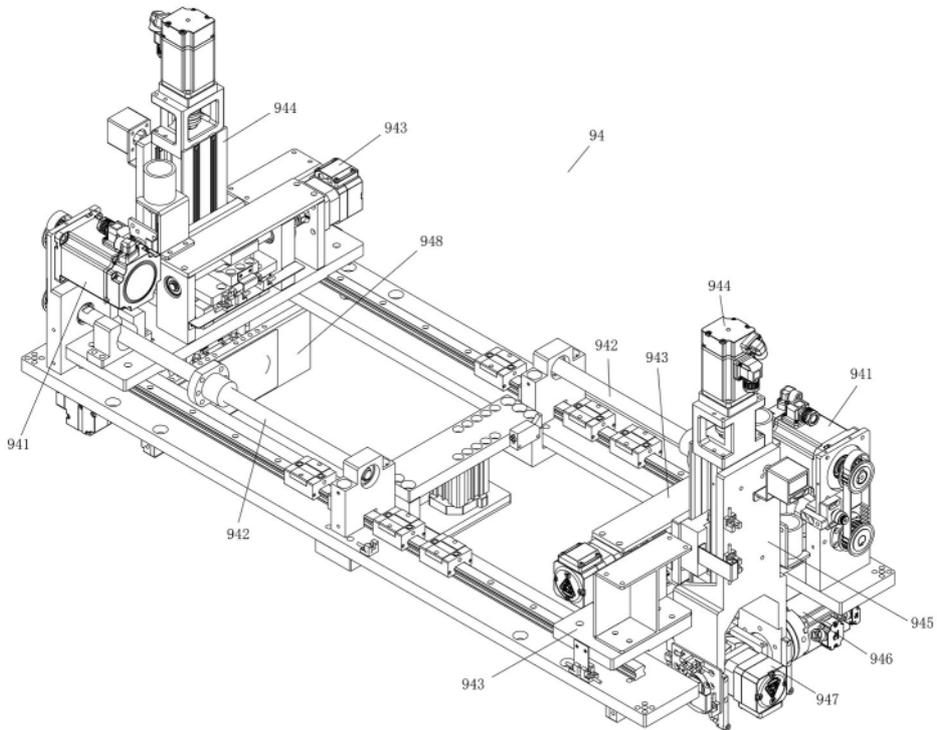


图58

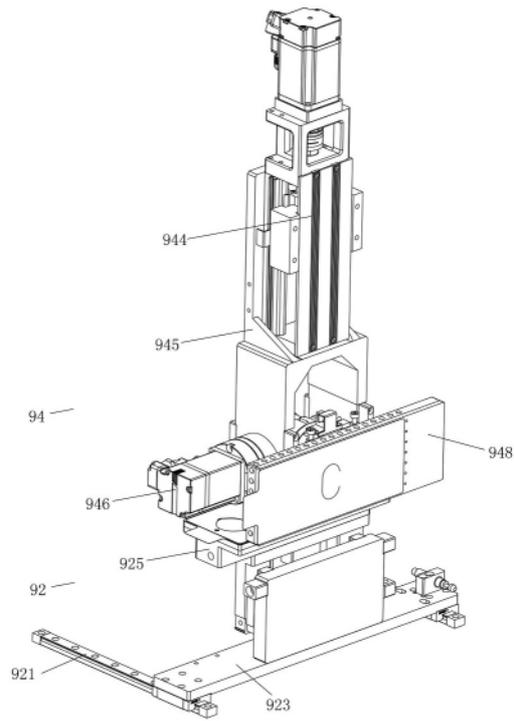


图59

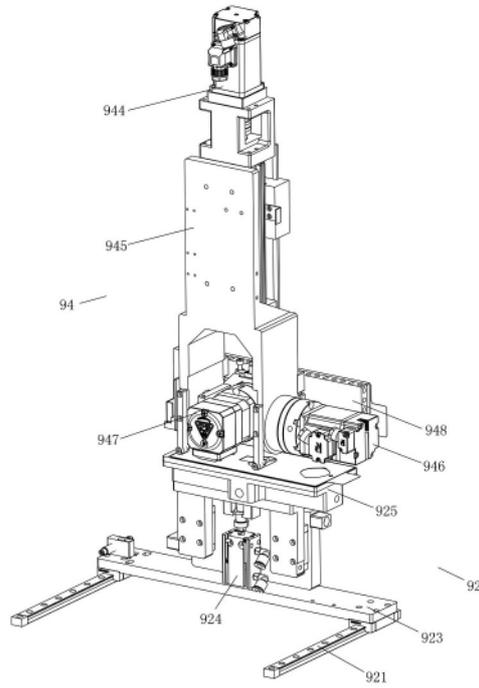


图60