(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216597697 U
(45)授权公告日 2022.05.24

(21)申请号 202123335807.5

(22)申请日 2021.12.27

(73)专利权人 三一技术装备有限公司
地址 410100 湖南省长沙市自由贸易试验区长沙片区三一路1号三一工业城众创楼2楼201室

(72)发明人 漆磊 李核志

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250
专利代理师 马吉兰

(51)Int.Cl.
H01M 10/0585(2010.01)
H01M 10/0525(2010.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

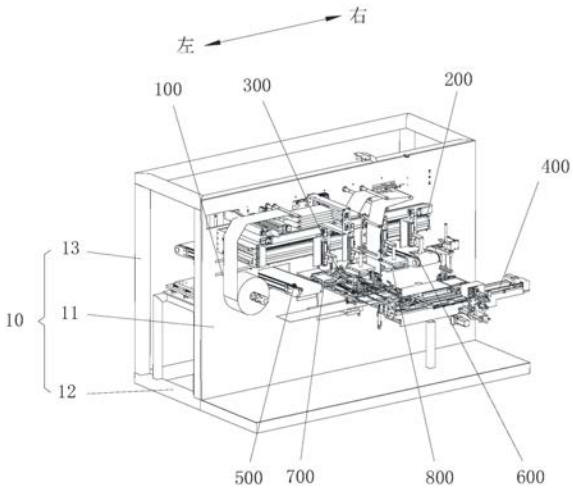
权利要求书3页 说明书20页 附图25页

(54)实用新型名称

立式叠片机及电芯制造设备

(57)摘要

本实用新型涉及锂电池制造技术领域，具体涉及一种立式叠片机及电芯制造设备。立式叠片机包括：机架，包括立板；隔膜放卷装置，设置在立板上且用于放卷隔膜；叠片装置，设置在立板上，叠片装置对隔膜进行Z字形折叠且将正极片、负极片交替叠放在隔膜上，以形成叠片。本实用新型将隔膜放卷装置和叠片装置设置在垂直于水平面的立板上，即叠片机采用立式结构，充分利用竖向空间，极大的减少了叠片的空间和占地面积，且在立板的两侧对立式叠片机进行维护，维护方便。



CN 216597697 U

1.一种立式叠片机,其特征在于,包括:

机架(10),包括立板(11);

隔膜放卷装置(100),设置在所述立板(11)上且用于放卷隔膜;

叠片装置,设置在所述立板(11)上,所述叠片装置对所述隔膜进行Z字形折叠且将正极片、负极片交替叠放在所述隔膜上,以形成叠片。

2.根据权利要求1所述的立式叠片机,其特征在于,所述叠片装置包括叠台装置(300),所述叠台装置(300)包括叠片台(310)和第二升降结构(350),所述第二升降结构(350)与所述叠片台(310)连接且驱动所述叠片台(310)沿竖向移动,以在同一高度位置且在所述叠片台(310)上进行叠片。

3.根据权利要求2所述的立式叠片机,其特征在于,所述叠片装置还包括极片抓取装置(200),所述极片抓取装置(200)设置在所述立板(11)的上部,所述叠台装置(300)设置在所述立板(11)的中部,所述隔膜放卷装置(100)的隔膜摆动机构(170)固定在所述极片抓取装置(200)上且其余部件设置在所述极片抓取装置(200)远离所述叠台装置(300)的至少一侧。

4.根据权利要求3所述的立式叠片机,其特征在于,所述极片抓取装置(200)包括移动驱动结构(221)、升降驱动结构(222)及极片抓取机构(210),所述移动驱动结构(221)设置在所述立板(11)上且适于驱动所述极片抓取机构(210)沿横向往复移动,所述升降驱动结构(222)设置在所述移动驱动结构(221)上且与所述极片抓取机构(210)连接,所述升降驱动结构(222)适于驱动所述极片抓取机构(210)沿竖向移动,其中,所述横向为所述立板(11)的水平延伸方向。

5.根据权利要求2所述的立式叠片机,其特征在于,所述立式叠片机还包括正极片输送装置(500)和负极片输送装置(600),所述正极片输送装置(500)和所述负极片输送装置(600)贯穿所述立板(11)上且分设于所述叠台装置(300)的两侧。

6.根据权利要求5所述的立式叠片机,其特征在于,所述立式叠片机还包括正极片纠偏装置(700)和负极片纠偏装置(800),所述正极片纠偏装置(700)和所述负极片纠偏装置(800)设置在所述立板(11)上,所述正极片纠偏装置(700)位于所述正极片输送装置(500)和所述叠台装置(300)之间,所述负极片纠偏装置(800)设置在所述负极片输送装置(600)和所述叠台装置(300)之间。

7.根据权利要求2所述的立式叠片机,其特征在于,所述立式叠片机还包括尾卷装置(400),所述尾卷装置(400)设置在所述立板(11)上且用于对叠片后的电芯进行尾卷。

8.根据权利要求7所述的立式叠片机,其特征在于,所述尾卷装置(400)设置在所述叠台装置(300)的一侧且位于所述叠台装置(300)的斜下方。

9.根据权利要求1至8中任意一项所述的立式叠片机,其特征在于,所述机架(10)还包括支撑架,所述立板(11)固定在所述支撑架上,所述隔膜放卷装置(100)中的部件分设于所述立板(11)的两侧。

10.根据权利要求9所述的立式叠片机,其特征在于,所述支撑架包括底架(12)和侧架(13),所述立板(11)设置在所述底架(12)的中部,所述侧架(13)设置在所述底架(12)上且位于所述立板(11)的一侧,所述立板(11)固定在所述侧架(13)的侧面上。

11.根据权利要求2所述的立式叠片机,其特征在于,所述叠台装置(300)还包括:

至少两个压刀机构，对应所述叠片台(310)并排设置，每个所述压刀机构包括相对设置的两个压刀组件(320)，所述压刀机构适于对隔膜和/或极片进行按压；

至少两个开合机构(330)，与至少两个所述压刀机构一一对应设置，每个所述开合机构(330)包括相对间隔设置的两个齿条(331)、同时与两个所述齿条(331)啮合设置的齿轮(332)以及驱动部件(333)，两个所述齿条(331)分别与对应的两个所述压刀组件(320)相连接，所述驱动部件(333)与所述齿轮(332)连接，在所述驱动部件(333)的驱动下，两个所述压刀组件(320)能够沿第一方向相互靠近或相互远离运动。

12.根据权利要求11所述的立式叠片机，其特征在于，每个所述压刀组件(320)包括压刀座(321)、压刀架(322)、压刀本体(323)、第一升降结构(324)和调节结构(325)，所述压刀座(321)与对应的所述齿条(331)连接，所述压刀架(322)可移动地设置在所述压刀座(321)上，所述压刀本体(323)朝向所述叠片台(310)设置，所述第一升降结构(324)设置在所述压刀架(322)上且与所述压刀本体(323)连接，所述第一升降结构(324)适于驱动所述压刀本体(323)沿竖向移动，所述调节结构(325)设置在所述压刀座(321)上且与所述压刀架(322)连接，所述调节结构(325)适于沿第二方向调整所述压刀本体(323)的位置，其中，所述第二方向垂直于所述第一方向。

13.根据权利要求12所述的立式叠片机，其特征在于，所述压刀组件(320)还包括与所述压刀架(322)滑动连接的升降板(326)，所述压刀本体(323)设置于所述升降板(326)上，所述第一升降结构(324)包括第一磁体(3241)和第二磁体(3242)，其中，所述第一磁体(3241)和/或所述第二磁体(3242)为电磁体，所述第一磁体(3241)和所述第二磁体(3242)分别设置于所述升降板(326)和所述压刀架(322)上，且所述第一磁体(3241)和所述第二磁体(3242)相对设置，所述第一升降结构(324)还包括电源，所述电源设置于所述压刀架(322)上且与所述电磁体电连接，所述第一磁体(3241)和所述第二磁体(3242)能够相互吸引或相互排斥，以驱动升降板(326)沿所述压刀架(322)升降。

14.根据权利要求12所述的立式叠片机，其特征在于，所述调节结构(325)包括第一丝杆(3251)，所述第一丝杆(3251)与所述压刀座(321)可转动连接，并且所述第一丝杆(3251)与所述压刀架(322)螺纹连接。

15.根据权利要求12所述的立式叠片机，其特征在于，所述压刀组件(320)还包括限位结构(327)，所述限位结构(327)适于对所述压刀本体(323)沿竖向移动的极限位置进行限制。

16.根据权利要求11所述的立式叠片机，其特征在于，每个所述开合机构(330)还包括两个第一滑轨(334)和两个开合滑板(335)，两个所述齿条(331)、两个所述第一滑轨(334)及两个所述开合滑板(335)一一对应设置，所述齿条(331)设置于所述开合滑板(335)上，所述压刀组件(320)设置于所述开合滑板(335)上。

17.根据权利要求2所述的立式叠片机，其特征在于，所述叠片台(310)上的两个侧部中的至少一个处开设有避空槽(311)。

18.根据权利要求2所述的立式叠片机，其特征在于，所述叠台装置还包括安装台(340)和叠台机构，所述叠台机构设置于所述安装台(340)上，所述叠台机构包括所述叠片台(310)和所述第二升降结构(350)，所述第二升降结构(350)设置在所述安装台(340)上。

19.根据权利要求18所述的立式叠片机，其特征在于，所述叠台装置还包括第三升降结

构(360),所述第三升降结构(360)适于设置在机架上且驱动所述安装台(340)沿竖向移动。

20.根据权利要求18所述的立式叠片机,其特征在于,所述叠台装置(300)还包括:叠台架(301),所述叠台架(301)设置在机架(10)的立板(11)上,所述叠台架(301)包括安装台(340)和叠台竖板(370),所述安装台(340)垂直于所述立板(11)设置,所述叠台竖板(370)与所述立板(11)平行设置且与所述安装台(340)连接。

21.根据权利要求20所述的立式叠片机,其特征在于,所述叠台架(301)还包括加强板(380),所述加强板(380)连接在所述叠台竖板(370)和所述安装台(340)之间。

22.根据权利要求1至8中任意一项所述的立式叠片机,其特征在于,所述隔膜放卷装置(100)包括:

放卷机构(110),设置于所述机架(10)上,适于放置隔膜卷并对隔膜卷进行放料;

张力调节机构(140),设置于所述机架(10)上,所述张力调节机构(140)为弹性结构,在所述张力调节机构(140)的弹性力作用下适于调节隔膜的张紧度。

23.根据权利要求22所述的立式叠片机,其特征在于,所述张力调节机构(140)包括调节滑块(141)、张紧辊(142)和弹性件(143),所述调节滑块(141)与所述机架(10)可滑动连接,所述张紧辊(142)设置于所述调节滑块(141)上,所述弹性件(143)设置于所述调节滑块(141)和所述机架(10)之间。

24.一种电芯制造设备,其特征在于,包括权利要求1-23中任意一项所述的立式叠片机。

立式叠片机及电芯制造设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂电池制造技术领域，具体涉及一种立式叠片机及电芯制造设备。

背景技术

[0002] 目前，锂离子电池的电芯包括正极片、负极片及隔膜，锂离子电池中电芯的生产工艺一般有两种，一种为卷绕工艺，另一种为叠片工艺。叠片工艺通常采用叠片机，叠片机通过隔膜将正负极片间隔叠置形成电芯，叠片工艺生产的电芯具有容量高、内阻小的优点，且叠片工艺能够生产多种形状的电芯，可根据实际需求进行设定。

[0003] 现有技术中，叠片机采用卧式结构，平面占地面积大。

实用新型内容

[0004] 因此，本实用新型要解决的技术问题在于克服现有技术中的叠片机采用卧式结构造成平面占地面积大的缺陷，从而提供一种立式叠片机及电芯制造设备。

[0005] 为了解决上述问题，本实用新型提供了一种立式叠片机，包括：机架，包括立板；隔膜放卷装置，设置在立板上且用于放卷隔膜；叠片装置，设置在立板上，叠片装置对隔膜进行Z字形折叠且将正极片、负极片交替叠放在隔膜上，以形成叠片。

[0006] 可选的，叠片装置包括叠台装置，叠台装置包括叠片台和第二升降结构，第二升降结构与叠片台连接且驱动叠片台沿竖向移动，以在同一高度位置且在叠片台上进行叠片。

[0007] 可选的，叠片装置还包括极片抓取装置，极片抓取装置设置在立板的上部，叠台装置设置在立板的中部，隔膜放卷装置的隔膜摆动机构固定在极片抓取装置上且其余部件设置在极片抓取装置远离叠台装置的至少一侧。

[0008] 可选的，极片抓取装置包括移动驱动结构、升降驱动结构及极片抓取机构，移动驱动结构设置在立板上且适于驱动极片抓取机构沿横向往复移动，升降驱动结构设置在移动驱动结构上且与极片抓取机构连接，升降驱动结构适于驱动极片抓取机构沿竖向移动，其中，横向为立板的水平延伸方向。

[0009] 可选的，立式叠片机还包括正极片输送装置和负极片输送装置，正极片输送装置和负极片输送装置贯穿立板上且分设于叠台装置的两侧。

[0010] 可选的，立式叠片机还包括正极片纠偏装置和负极片纠偏装置，正极片纠偏装置和负极片纠偏装置设置在立板上，正极片纠偏装置位于正极片输送装置和叠台装置之间，负极片纠偏装置设置在负极片输送装置和叠台装置之间。

[0011] 可选的，立式叠片机还包括尾卷装置，尾卷装置设置在立板上且用于对叠片后的电芯进行尾卷。

[0012] 可选的，尾卷装置设置在叠台装置的一侧且位于叠台装置的斜下方。

[0013] 可选的，机架还包括支撑架，立板固定在支撑架上，隔膜放卷装置中的部件分设于立板的两侧。

[0014] 可选的，支撑架包括底架和侧架，立板设置在底架的中部，侧架设置在底架上且位于立板的一侧，立板固定在侧架的侧面上。

[0015] 可选的，叠台装置还包括：至少两个压刀机构，对应叠片台并排设置，每个压刀机构包括相对设置的两个压刀组件，压刀机构适于对隔膜和/或极片进行按压；至少两个开合机构，与至少两个压刀机构一一对应设置，每个开合机构包括相对间隔设置的两个齿条、同时与两个齿条啮合设置的齿轮以及驱动部件，两个齿条分别与对应的两个压刀组件相连接，驱动部件与齿轮连接，在驱动部件的驱动下，两个压刀组件能够沿第一方向相互靠近或相互远离运动。

[0016] 可选的，每个压刀组件包括压刀座、压刀架、压刀本体、第一升降结构和调节结构，压刀座与对应的齿条连接，压刀架可移动地设置在压刀座上，压刀本体朝向叠片台设置，第一升降结构设置在压刀架上且与压刀本体连接，第一升降结构适于驱动压刀本体沿竖向移动，调节结构设置在压刀座上且与压刀架连接，调节结构适于沿第二方向调整压刀本体的位置，其中，第二方向垂直于第一方向。

[0017] 可选的，压刀组件还包括与压刀架滑动连接的升降板，压刀本体设置于升降板上，第一升降结构包括第一磁体和第二磁体，其中，第一磁体和/或第二磁体为电磁体，第一磁体和第二磁体分别设置于升降板和压刀架上，且第一磁体和第二磁体相对设置，第一升降结构还包括电源，电源设置于压刀架上且与电磁体电连接，第一磁体和第二磁体能够相互吸引或相互排斥，以驱动升降板沿压刀架升降。

[0018] 可选的，调节结构包括第一丝杆，第一丝杆与压刀座可转动连接，并且第一丝杆与压刀架螺纹连接。

[0019] 可选的，压刀组件还包括限位结构，限位结构适于对压刀本体沿竖向移动的极限位置进行限制。

[0020] 可选的，每个开合机构还包括两个第一滑轨和两个开合滑板，两个齿条、两个第一滑轨及两个开合滑板一一对应设置，齿条设置于开合滑板上，压刀组件设置于开合滑板上。

[0021] 可选的，叠片台上的两个侧部中的至少一个处开设有避空槽。

[0022] 可选的，叠台装置还包括安装台和叠台机构，叠台机构设置于安装台上，叠台机构包括叠片台和第二升降结构，第二升降结构设置在安装台上。

[0023] 可选的，叠台装置还包括第三升降结构，第三升降结构适于设置在机架上且驱动安装台沿竖向移动。

[0024] 可选的，叠台装置还包括：叠台架，叠台架设置在机架的立板上，叠台架包括安装台和叠台竖板，安装台垂直于立板设置，叠台竖板与立板平行设置且与安装台连接。

[0025] 可选的，叠台架还包括加强板，加强板连接在叠台竖板和安装台之间。

[0026] 可选的，隔膜放卷装置包括：放卷机构，设置于机架上，适于放置隔膜卷并对隔膜卷进行放料；张力调节机构，设置于机架上，张力调节机构为弹性结构，在张力调节机构的弹性力作用下适于调节隔膜的张紧度。

[0027] 可选的，张力调节机构包括调节滑块、张紧辊和弹性件，调节滑块与机架可滑动连接，张紧辊设置于调节滑块上，弹性件设置于调节滑块和机架之间。

[0028] 本实用新型还提供了一种电芯制造设备，包括上述的立式叠片机。

[0029] 本实用新型具有以下优点：

[0030] 将隔膜放卷装置和叠片装置设置在垂直于水平面的立板上，即叠片机采用立式结构，充分利用竖向空间，极大的减少了叠片的空间和占地面积，且在立板的两侧对立式叠片机进行维护，维护方便。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1示出了本实用新型实施例的立式叠片机的立体示意图；

[0033] 图2示出了图1的立式叠片机的第一角度的立体示意图；

[0034] 图3示出了图1的立式叠片机的隔膜放卷装置的立体示意图；

[0035] 图4示出了图1的立式叠片机的隔膜放卷装置和机架的立体示意图；

[0036] 图5示出了图4的隔膜放卷装置和机架的主视示意图；

[0037] 图6示出了图5的隔膜放卷装置的张力调节机构的示意图；

[0038] 图7示出了图1的立式叠片机的极片抓取装置的主视示意图；

[0039] 图8示出了图7的极片抓取装置的另一角度的立体示意图；

[0040] 图9示出了图1的立式叠片机的第二角度的立体示意图；

[0041] 图10示出了图9的立式叠片机的部分示意图；

[0042] 图11示出了10的立式叠片机的机架和叠台装置的立体示意图；

[0043] 图12示出了图11的叠台装置的第一角度的立体示意图；

[0044] 图13示出了图11的叠台装置的第二角度的立体示意图；

[0045] 图14示出了图11的叠台装置的第三角度的立体示意图；

[0046] 图15示出了图14的叠台装置的部分示意图；

[0047] 图16示出了图15的叠台装置的A处的放大示意图；

[0048] 图17示出了图15的叠台装置的开合机构的主视示意图；

[0049] 图18示出了图17的开合机构的俯视示意图；

[0050] 图19示出了图17的开合机构的左视示意图；

[0051] 图20示出了图14的压刀组件的第一角度的立体示意图；

[0052] 图21示出了图14的压刀组件的第二角度的立体示意图；

[0053] 图22示出了图20的压刀组件的主视示意图。

[0054] 图23示出了图1的立式叠片机的机架、尾卷装置及叠台装置的立体示意图；

[0055] 图24示出了图23的尾卷装置的取料机构处于取料状态的立体示意图；

[0056] 图25示出了图23的尾卷装置的取料机构靠近缠绕机构的立体示意图；

[0057] 图26示出了图25的尾卷装置的B处的放大示意图；

[0058] 图27示出了图26的尾卷装置的D处的放大示意图；

[0059] 图28示出了图25的尾卷装置的C处的放大示意图；

[0060] 图29示出了图1的立式叠片机的正极片纠偏装置的立体示意图。

[0061] 附图标记说明：

[0062] 10、机架;11、立板;12、底架;13、侧架;14、导轨;15、第四导向滑轨;20、隔膜卷;

[0063] 100、隔膜放卷装置;101、人工换卷平台;110、放卷机构;111、放卷辊;120、过辊机构;121、第一辊体;130、缓存机构;131、第二辊体;132、框体;140、张力调节机构;141、调节滑块;142、张紧辊;143、弹性件;150、隔膜纠偏机构;151、纠偏感应器;160、隔膜接头机构;161、气缸;162、按压头;170、隔膜摆动机构;180、过渡辊;190、第三辊体;

[0064] 200、极片抓取装置;210、极片抓取机构;211、第一正极片吸附件;212、第二正极片吸附件;213、第一负极片吸附件;214、第二负极片吸附件;220、抓取驱动机构;221、移动驱动结构;2211、定子;2212、第一动子;2213、第二动子;2214、第三动子;222、升降驱动结构;2221、第一升降部;2222、第二升降部;2223、第三升降部;2224、第四升降部;

[0065] 300、叠台装置;301、叠台架;310、叠片台;311、避空槽;312、避空夹爪;313、第四升降结构;320、压刀组件;321、压刀座;3211、第二滑轨;3212、第一固定块;322、压刀架;3221、抵接部;3222、第三滑轨;323、压刀本体;324、第一升降结构;3241、第一磁体;3242、第二磁体;325、调节结构;3251、第一丝杆;326、升降板;3261、滑槽;327、限位结构;3271、上限位块;3272、下限位块;330、开合机构;331、齿条;332、齿轮;333、驱动部件;334、第一滑轨;335、开合滑板;336、导向滑块;340、安装台;341、第四滑轨;350、第二升降结构;360、第三升降结构;361、第二丝杆;362、第二固定块;363、螺母;364、固定座;365、驱动电机;370、叠台竖板;371、滑座;380、加强板;

[0066] 400、尾卷装置;410、安装座;420、取料机构;421、取料滑板;4211、限位块;4212、限位凹槽;422、夹取结构;4221、第一夹紧部;4222、第一调节部;4223、第二调节部;4224、旋转部;4225、限位凸块;4226、第三夹块;4227、第四夹块;4228、安装块;4229、第一连接板;423、第一驱动结构;4231、第一驱动部;4232、同步带;430、缠绕机构;431、夹紧结构;4311、第二夹紧部;4312、第三夹紧部;4313、第一夹块;4314、第二夹块;4315、第一压杆;4316、第二压杆;432、旋转结构;4321、第二驱动部;4322、第三驱动部;4323、第二连接板;433、第一支座;4331、第一导向滑轨;434、第二支座;4341、第二导向滑轨;440、夹持机构;441、第二固定部;442、夹紧辊;450、切断机构;460、按压机构;461、第一固定部;4611、第三导向滑轨;462、连接部;463、滚轮;

[0067] 500、正极片输送装置;600、负极片输送装置;700、正极片纠偏装置;710、正极片纠偏平台;720、正极片纠偏机构;721、定位板;722、横向定位基准;723、横向纠偏驱动件;724、纵向定位基准;725、纵向纠偏驱动件;800、负极片纠偏装置。

具体实施方式

[0068] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0069] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第

一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0070] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0071] 此外，下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0072] 如图1所示，本实施例的立式叠片机包括：机架10、隔膜放卷装置100及叠片装置，机架10包括立板11；隔膜放卷装置100设置在立板11上且用于放卷隔膜；叠片装置设置在立板11上，叠片装置隔膜进行Z字形折叠且将对正极片、负极片交替叠放在隔膜上，以形成叠片。

[0073] 应用本实施例的立式叠片机，将隔膜放卷装置100和叠片装置设置在垂直于水平面的立板11上，即叠片机采用立式结构，充分利用竖向空间，极大的减少了叠片的空间和占地面积，且在立板11的两侧对立式叠片机进行维护，维护方便。

[0074] 在本实施例中，叠片装置包括叠台装置300，叠台装置300包括叠片台310和第二升降结构350，第二升降结构350与叠片台310连接且驱动叠片台310沿竖向移动，以在同一高度位置且在叠片台310上进行叠片。通过设置第二升降结构350对叠片台310在竖向的位置进行调节，以利用第二升降结构350保证在叠片时，叠片的上表面一直处于同一高度位置，便于与其他部件配合进行叠片。

[0075] 在本实施例中，如图1所示，叠片装置包括极片抓取装置200，极片抓取装置200设置在立板11的上部，叠台装置300设置在立板11的中部，隔膜放卷装置100的隔膜摆动机构170固定在极片抓取装置200上且其余部件设置在极片抓取装置200远离叠台装置300的至少一侧。隔膜放卷装置100的其余部件设置在极片抓取装置200的上侧和左侧。隔膜卷20通过隔膜放卷装置100放卷，极片抓取装置200抓取极片后放置在叠台装置300上进行叠片，隔膜放卷装置100、极片抓取装置及叠台装置300的布局更加合理、紧凑，也便于在其他位置布置其他装置。可以理解，在其他实施例中，隔膜放卷装置100的其余部件设置在极片抓取装置200的上侧和右侧。

[0076] 在本实施例中，如图12所示，叠台装置300包括叠台架301和叠台机构，叠台机构设置在叠台架301上且包括叠片台310、一一对应设置的两个压刀机构和两个开合机构330，叠片台310可升降地设置在叠台架301上，叠台架301可升降地设置在立板11上，每个压刀机构包括相对设置的两个压刀组件320，两个压刀机构适于对正极片和负极片进行按压，叠片时，通过开合机构330驱动两个压刀组件320相互靠近或相互远离，即驱动两个压刀组件320的开合，实现压刀组件320的往复运动，压刀组件320包括第一升降结构和压刀本体，通过第一升降结构实现压刀本体的上下运动，进而实现极片在竖向的层叠，通过叠片台310的升降实现叠片时保持统一平面，通过叠台架301的升降实现叠片后的电芯的下料。

[0077] 在本实施例中，如图1和图3所示，隔膜放卷装置100包括放卷机构110和隔膜摆动机构170，隔膜卷20放置在放卷机构110上，隔膜卷20通过放卷机构110进行放卷，隔膜摆动机构170固定在极片抓取装置200上且适于带动隔膜往复移动，隔膜放卷装置100除了隔膜

摆动机构170之外的其余部件设置在极片抓取装置200远离叠台装置300的至少一侧。通过极片抓取装置200实现隔膜的摆动，不需要再另外设置驱动隔膜摆动的机构，简化结构，降低成本。

[0078] 具体地，在图1中，隔膜放卷装置100除了隔膜摆动机构170之外的其他部件设置在极片抓取装置200的上侧和左侧，其中，“左”、“右”指示的方位或位置关系为基于附图1所示的方位或位置关系。可以理解，在其他实施例中，隔膜放卷装置100除了隔膜摆动机构170之外的其他部件设置在极片抓取装置200的上侧和右侧。

[0079] 在本实施例中，如图3所示，隔膜放卷装置100还包括过辊机构120、缓存机构130、张力调节机构140、隔膜纠偏机构150及人工换卷平台101，过辊机构120与缓存机构130配合，缓存机构130能够靠近或远离过辊机构120运动，以调节过辊机构120和缓存机构130之间的缓存距离，张力调节机构140适于调节隔膜的张紧度，隔膜纠偏机构150适于调节隔膜的偏移量，可以对隔膜进行纠偏，人工换卷平台101便于人工更换隔膜卷20。

[0080] 在本实施例中，如图7所示，极片抓取装置200包括移动驱动结构221、升降驱动结构222及极片抓取机构210，移动驱动结构221设置在立板11上且适于驱动极片抓取机构210沿横向往复移动，升降驱动结构222设置在移动驱动结构221上且与极片抓取机构210连接，升降驱动结构222适于驱动极片抓取机构210沿竖向移动，其中，横向为立板11的水平延伸方向，横向也为图1中的左右方向，竖向垂直于横向。通过移动驱动结构221驱动极片抓取机构210左右移动及通过升降驱动结构222驱动极片抓取机构210升降，实现极片抓取和放置，进而实现正极片和负极片交替放置在隔膜上，从而实现极片在竖向的层叠。需要说明的是，移动驱动结构221和升降驱动结构222形成抓取驱动机构220。

[0081] 在本实施例中，抓取驱动机构220包括定子2211和多个动子，多个动子可滑动地设置在定子2211上，多个动子共用一个定子2211，减少定子的数量，结构更简单，成本低。

[0082] 优选地，移动驱动结构221为直线电机。当然，在其他实施例中，移动驱动结构也可以为气缸或油缸等直线驱动机构。

[0083] 优选地，升降驱动结构222为直线电机、气缸或油缸等直线驱动机构。

[0084] 在本实施例中，立式叠片机还包括正极片输送装置500和负极片输送装置600，正极片输送装置500和负极片输送装置600贯穿立板11上且分设于叠台装置300的两侧。正极片输送装置500用于输送正极片，负极片输送装置600用于输送负极片，正极片、负极片通过正极片输送装置500和负极片输送装置600输送到其末端，极片抓取装置200依次抓取正极片、负极片放置在叠台装置300上进行叠片，提高叠片效率。优选地，正极片输送装置500和负极片输送装置600均为真空输送带。可以理解，在其他实施例中，也可以不设置正极片输送装置500和负极片输送装置600，在立板11上可以设置用于储存正极片的正极片储存机构和储存负极片的负极片储存机构，正极片储存机构储存一摞正极片，负极片储存机构储存一摞负极片，极片抓取装置200逐个抓取正极片和负极片。

[0085] 在本实施例中，如图1所示，立式叠片机还包括正极片纠偏装置700和负极片纠偏装置800，正极片纠偏装置700和负极片纠偏装置800设置在立板11上，正极片纠偏装置700位于正极片输送装置500和叠台装置300之间，负极片纠偏装置800设置在负极片输送装置600和叠台装置300之间。正极片纠偏装置700用于调节正极片的位置，进而对正极片进行重新定位，可以实现正极片的精准定位，负极片纠偏装置800用于调节负极片的位置，进而对

负极片进行重新定位，可以实现负极片的精准定位。

[0086] 具体地，如图29所示，正极片纠偏装置700包括正极片纠偏平台710和正极片纠偏机构720，正极片纠偏机构720设置在正极片纠偏平台710上，负极片纠偏装置800包括负极片纠偏平台和负极片纠偏机构，负极片纠偏机构设置在负极片纠偏平台上。正极片纠偏机构720和负极片纠偏机构均包括定位板721、横向定位基准722、纵向定位基准724、横向纠偏驱动件723及纵向纠偏驱动件725，通过横向纠偏驱动件723驱动极片朝向横向定位基准722移动，可以对极片的横向位置进行定位，通过纵向纠偏驱动件725驱动极片朝向纵向定位基准724移动，可以对极片的纵向位置进行定位，进而提高极片的定位精度。横向纠偏驱动件723及纵向纠偏驱动件725均为气缸或油缸等。

[0087] 具体地，如图7所示，移动驱动结构221包括一个定子2211、第一动子2212、第二动子2213及第三动子2214，第一动子2212、第二动子2213及第三动子2214可滑动地设置在定子2211上，极片抓取机构210包括第一吸附部件、第二吸附部件、第三吸附部件及第四吸附部件，升降驱动结构222包括第一升降部2221、第二升降部2222、第三升降部2223及第四升降部2224，第一升降部2221设置在第一动子2212上，第二升降部2222和第四升降部2224设置在第二动子2213上，第三升降部2223设置在第三动子2214上，第一吸附部件设置在第一升降部2221上且用于将正极片输送装置500上的正极片抓取并将其放至正极片纠偏装置700上，第二吸附部件设置在第二升降部2222上且用于将正极片纠偏装置700上的正极片抓取并将其放至叠台装置300上，第四吸附部件设置在第四升降部2224上且用于将负极片纠偏装置800上的负极片抓取并将其放至叠台装置300上，第三吸附部件设置在第三升降部2223上且用于将负极片输送装置600上的负极片抓取并将其放至负极片纠偏装置800上，三个动子同时动作，进而带动四个吸附部件同时动作，在第一吸附部件和第二吸附部件抓取正极片时第三吸附部件和第四吸附部件放下负极片，第一吸附部件和第二吸附部件放下正极片时第三吸附部件和第四吸附部件抓取负极片，可以实现高速取料，加快极片取料，叠片效率高。

[0088] 通过第一动子2212和第三动子2214的左右移动与其上的升降部进行配合，实现极片从极片输送装置到极片纠偏机构的抓取，如图3和图7所示，隔膜摆动机构170固定在第二动子2213上，通过第二动子2213与其上的升降部进行配合实现极片的层叠。

[0089] 优选地，第一吸附部件、第二吸附部件、第三吸附部件及第四吸附部件均包括固定板、吸盘等部件，吸盘固定在固定板上，通过吸盘吸住极片。

[0090] 在本实施例中，如图23所示，立式叠片机还包括尾卷装置400，尾卷装置400设置在立板11上且用于对叠片后的电芯进行尾卷。尾卷装置夹取叠片后的电芯进行尾卷，叠片机集成尾卷装置，减少物料转运。

[0091] 在本实施例中，如图24所示，尾卷装置400包括安装座410、取料机构420、缠绕机构430、夹持机构440、切断机构450，取料机构420夹取叠片后的电芯并放置于缠绕机构430上，夹持机构440对隔膜进行夹持，缠绕机构430将隔膜缠绕在叠片后的电芯上，切断机构450能够将隔膜在夹持机构440远离缠绕机构430的一侧切断。尾卷装置400集成出料和尾卷功能，减少物料转运。叠片后的电芯出料时，通过取料机构420前移抓住电芯，取料机构420夹住电芯后拉，后拉到位后，夹持机构440夹住隔膜，切断机构450裁断隔膜，取料机构420和夹持机构440同时后移，取料机构420最终将电芯送至缠绕机构430进行尾卷。需要说明的是，叠台

装置所在的一侧为前，远离叠台装置的一侧为后。

[0092] 在本实施例中，如图23所示，尾卷装置400设置在叠台装置300的一侧且位于叠台装置300的斜下方，换言之，在图1中，尾卷装置400位于叠台装置300的右下方，出料方便，减少电芯的转移距离。

[0093] 在本实施例中，如图1所示，机架10还包括支撑架，立板11固定在支撑架上，隔膜放卷装置100中的部件分设于立板11的两侧。支撑架用于支撑立板11，保证叠片机的结构更稳定。

[0094] 在本实施例中，支撑架包括底架12和侧架13，立板11设置在底架12的中部，侧架13设置在底架12上且位于立板11的一侧，立板11固定在侧架13的侧面上。隔膜放卷装置100的大部分部件、极片抓取装置200、叠台装置300、正极片输送装置500的尾端、负极片输送装置600的尾端、正极片纠偏装置700和负极片纠偏装置800位于立板11远离侧架13的一侧，底架12用于支撑侧架13和立板11，立板11固定在侧架13的一侧。可以理解，在其他实施例中，底架12和侧架13均位于立板11的一侧。

[0095] 下面结合图11至图22对叠台装置300的具体结构进行详细说明：

[0096] 叠台装置300包括：叠片台310、压刀机构和开合机构330。压刀机构至少设置有两个，至少两个压刀机构对应叠片台310并排设置，每个压刀机构包括相对设置的两个压刀组件320，压刀机构能够对隔膜和/或极片进行按压。开合机构330也至少设置有两个，且至少两个开合机构330与至少两个压刀机构一一对应设置，每个开合机构330包括相对间隔设置的两个齿条331、同时与两个齿条331啮合设置的齿轮332以及驱动部件333，两个齿条331分别与对应的两个压刀组件320相连接，驱动部件333与齿轮332连接，在驱动部件333的驱动下，两个压刀组件320能够沿第一方向相互靠近或相互远离运动。

[0097] 利用驱动部件333驱动齿轮332转动以带动与齿轮332相啮合的两个齿条331沿相反的方向移动，因此，可以驱动两个压刀组件320相互靠近或相互远离，即驱动两个压刀组件320的开合。该叠台装置利用驱动部件333、齿轮332和齿条331驱动两个压刀组件320的开合，替代了现有的气缸控制压刀的开合，提高了两个压刀组件320的开合速度，保证了工作效率。

[0098] 在本实施例中，如图11至图15所示，压刀机构设置有两个，相应的，开合机构330也设置有两个，因此，叠台装置包括四个压刀组件320，具体的，叠片台310的左侧并排设置有两个压刀组件320，叠片台310的右侧对应的也并排设置有两个压刀组件320。需要说明的是，此处的“左”和“右”指示的方位或位置关系为基于附图12所示的方位或位置关系。

[0099] 当然，压刀机构的设置数量不限于两个，例如，压刀机构也可以设置为三个，相应的，开合机构330也设置有三个，因此，叠台装置包括六个压刀组件320，以图12所示的叠台装置进行辅助说明，叠片台310的左侧可以并排设置三个压刀组件320，叠片台310的右侧对应的也并排设置三个压刀组件320。

[0100] 需要说明的是，压刀机构设置的具体数量和具体位置可以根据使用需求进行设置。

[0101] 在本实施例中，驱动部件333为电机。当然，驱动部件333也可以为其他能够驱动齿轮332转动的部件。

[0102] 如图15及图19至图21所示，每个压刀组件320均包括压刀座321、压刀架322、压刀

本体323、第一升降结构324和调节结构325，压刀座321与对应的齿条331连接，压刀架322可移动地设置在压刀座321上，压刀本体323朝向叠片台310设置。第一升降结构324设置在压刀架322上，且与压刀本体323连接，第一升降结构324能够驱动压刀本体323沿竖向移动，调节结构325设置在压刀座321上，且与压刀架322连接，调节结构325能够沿第二方向调整压刀本体323的位置，其中，第二方向垂直于第一方向。利用第一升降结构324对压刀本体323在竖向的位置进行调节，以与叠片台310上的隔膜和极片的位置相适配。

[0103] 利用第一升降结构324对压刀本体323在竖向的位置进行调节，利用调节结构325对压刀本体323在第二方向上的位置进行调节，以与叠片台310上的隔膜和极片的位置相适配，提高叠台装置的适应性。

[0104] 具体的，在本实施例中，如图19至图21所示，压刀座321上设置有第二滑轨3211，压刀架322的底部通过第二滑轨3211与压刀座321可滑动连接，压刀架322的上方可滑动地连接有升降板326，压刀本体323设置于升降板326上，通过第一升降结构324驱动升降板326沿竖向移动，以调节压刀本体323在竖向上的位置。

[0105] 需要说明的是，上述的“第一方向”指的是如图17所示的第一滑轨334的延伸方向；上述的“第二方向”指的是如图22所示的垂直于图面的方向，也即如图22所示的第二滑轨3211的延伸方向。

[0106] 在本实施例中，如图21和图22所示，第一升降结构324包括第一磁体3241和第二磁体3242，第一磁体3241和第二磁体3242为电磁体，第一磁体3241和第二磁体3242分别设置于升降板326和压刀架322上，且第一磁体3241和第二磁体3242相对设置，第一升降结构324还包括电源，电源设置于压刀架322上，且与电磁体电连接，第一磁体3241和第二磁体3242能够相互吸引或相互排斥，以驱动升降板326沿压刀架322升降。

[0107] 将第一升降结构324设置为第一磁体3241和第二磁体3242，且第一磁体3241和/或第二磁体3242为电磁体，利用第一磁体3241和第二磁体3242之间的相互吸引或相互排斥驱动升降板326沿压刀架322升降，以调节压刀本体323在竖向的位置，并且，通过改变电磁体的电源频率和大小实现压刀速度和力矩的控制。

[0108] 当然，在其他实施方式中，第一磁体3241可以为电磁体，第一磁体3241与电源电性连接，第二磁体3242为磁铁；或者是，第一磁体3241为磁铁，第二磁体3242为电磁体，第二磁体3242与电源电性连接。

[0109] 如图20和图22所示，压刀组件320还包括限位结构327，通过设置限位结构327以对压刀本体323在竖向上移动的极限位置进行限制，以避免压刀本体323的过度移动压坏隔膜和极片。

[0110] 具体的，如图20和图22所示，限位结构327包括上限位块3271和下限位块3272。上限位块3271设置于压刀架322上，且靠近压刀架322的上方设置，升降板326为L形结构，压刀本体323设置于L形结构的横板的上表面上，L形结构的竖板用于与压刀架322可滑动连接，L形结构的竖板上开设有滑槽3261，上限位块3271插设于滑槽3261内；当升降板326向上移动至上限位块3271与滑槽3261的底部相抵接，升降板326达到上方的极限位置。下限位块3272设置于升降板326的下表面上，压刀架322的上端内侧设置有抵接部3221，当升降板326向下移动至下限位块3272与抵接部3221相抵接，升降板326达到下方的极限位置。

[0111] 在本实施例中，如图22所示，压刀架322的外侧面上设置有第三滑轨3222，升降板

326通过第三滑轨3222与压刀架322滑动连接。

[0112] 如图20至图22所示，调节结构325包括第一丝杆3251，第一丝杆3251与压刀座321可转动连接，第一丝杆3251与压刀架322螺纹连接。具体的，压刀座321上向上突出设置有第一固定块3212，第一丝杆3251贯穿第一固定块3212后与压刀架322的底部螺纹连接。通过转动第一丝杆3251，以驱动压刀架322沿第二滑轨3211在压刀座321上滑动。

[0113] 如图12和图14所示，叠台装置还包括安装台340和第二升降结构350，第二升降结构350设置于安装台340上，且第二升降结构350能够驱动叠片台310沿竖向移动。通过设置第二升降结构350对叠片台310在竖向的位置进行调节，以利用第二升降结构350保证在叠片时，叠片的上表面一直处于同一高度位置，保证压刀组件320和叠片台310顺利配合。

[0114] 在本实施例中，第二升降结构350为驱动电缸，驱动电缸的输出端与叠片台310的下表面相连接。利用驱动电缸对叠片台310的位置进行调节，调节方式简单，且调节快速，满足高速叠片需求。

[0115] 如图12至图19所示，开合机构330设置于安装台340上。具体的，每个开合机构330还包括两个第一滑轨334和两个开合滑板335，两个齿条331、两个第一滑轨334和两个开合滑板335一一对应设置，两个第一滑轨334间隔设置于安装台340上，两个开合滑板335分别与两个第一滑轨334滑动连接，齿条331设置于开合滑板335的侧面上，齿轮332设置于两个开合滑板335之间并与两个齿条331相啮合，压刀座321设置于开合滑板335上。当齿轮332转动时，驱动两个开合滑板335在第一滑轨334上沿相反的方向移动，以带动两个压刀组件320相互靠近或相互远离运动。

[0116] 在本实施例中，如图15、图18及图20所示，每个第一滑轨334上还可滑动地设置有一个导向滑块336，每个压刀组件320的压刀座321分别与一个第一滑轨334上的开合滑板335和另一个第一滑轨334上的导向滑块336相连接，通过一个开合滑板335和一个导向滑块336对压刀座321进行支撑，结构更稳定。

[0117] 如图12和图13所示，叠台装置还包括第三升降结构360，第三升降结构360设置于机架上。通过设置第三升降结构360，能够驱动安装台340沿竖向移动，在叠片完成后，利用第三升降结构360可以带动安装台340整体下降，便于叠片台310上的电芯的下料。

[0118] 在本实施例中，如图12和图13所示，第三升降结构360包括第二丝杆361和螺母363，第二丝杆361与机架可转动连接，第二丝杆361与螺母363螺纹连接，螺母363固定在安装台340上。具体的，安装台340的一侧底部设置有第二固定块362，螺母363与第二固定块362连接，第二丝杆361与螺母363螺纹连接，机架上设置有两个固定座364，第二丝杆361的上端和下端与两个固定座364可转动连接。第二丝杆361还连接有驱动电机365，通过驱动电机365驱动第二丝杆361转动，进而带动螺母363移动，可以驱动安装台340升降。

[0119] 当然，第三升降结构360也可以为其他能够驱动安装台340升降的结构，例如，可以为驱动缸等单独的驱动设备，也可以为其他直线驱动组件。

[0120] 在本实施例中，如图12至图14所示，安装台340的底部设置有叠台竖板370，叠台竖板370上设置有滑座371，机架上设置有第四滑轨341，第四滑轨341与滑座371滑动连接。当安装台340沿竖向运动时，滑座371沿第四滑轨341滑动。安装台340和叠台竖板370形成叠台架301。

[0121] 如图12至图16所示，叠片台310的侧部开设有避空槽311，出料夹爪在夹取叠片台

310上的电芯时，可以伸入至避空槽311内，便于对电芯的夹取。具体的，如图16所示，叠台装置还包括避空夹爪312，避空夹爪312的下方通过第四升降结构313与安装台340相连接，第四升降结构313为驱动电缸。在叠片时，第四升降结构313驱动避空夹爪312同叠片台310一起向下运动，使避空夹爪312与叠片台310处于同一平面内；当叠片完成需要下料时，第四升降结构313驱动避空夹爪312向下运动，以使避空夹爪312脱离避空槽311，因此，出料夹爪可以伸入至避空槽311内对电芯进行夹取。

[0122] 需要说明的是，避空槽311也可以沿叠片台310的相对的两侧设置，以满足电芯的出料需求。

[0123] 通过叠台装置进行叠片，在叠片过程中，通过齿轮332和齿条331控制压刀组件320的开合，替代了现有的气缸控制压刀的开合，提高了两个压刀组件320的开合速度，保证了工作效率，满足高速叠片需求。

[0124] 为了便于对叠台装置的工作过程进行说明，将两个开合机构330和四个压刀本体323进行区分，两个开合机构分别为第一开合机构和第二开合机构，四个压刀本体323分别为第一压刀本体、第二压刀本体、第三压刀本体及第四压刀本体。

[0125] 在使用本实施例的叠台装置时，第一压刀本体和第二压刀本体相对设置且用于对正极片进行按压，第三压刀本体和第四压刀本体相对设置且用于对负极片进行按压。

[0126] 将正极片放置于隔膜上时，第一开合机构驱动第一压刀本体和第二压刀本体相互远离，同时，两个第一升降结构324驱动第一压刀本体和第二压刀本体向上移动，使第一压刀本体和第二压刀本体脱离对下层正极片的按压，然后，第一开合机构驱动第一压刀本体和第二压刀本体相互靠近，同时，两个第一升降结构324驱动第一压刀本体和第二压刀本体向下移动，以使第一压刀本体和第二压刀本体按压于正极片的侧边处。

[0127] 将负极片放置于隔膜上时，第二开合机构驱动第三压刀本体和第四压刀本体相互远离，同时，两个第一升降结构324驱动第三压刀本体和第四压刀本体向上移动，使第三压刀本体和第四压刀本体脱离对下层负极片的按压，然后，第二开合机构驱动第三压刀本体和第四压刀本体相互靠近，同时，两个第一升降结构324驱动第三压刀本体和第四压刀本体向下移动，以使第三压刀本体和第四压刀本体按压于负极片的侧边处。

[0128] 因为在叠片时，正极片和负极片是交替放置于隔膜上，因此，第一开合机构和第二开合机构为交替运行。具体的，当放置正极片时，第二开合机构不动作，使第三压刀本体和第四压刀本体保持按压于下层的负极片上，第一开合机构和两个第一升降结构324驱动第一压刀本体和第二压刀本体由下层的正极片移动至该正极片上；当放置负极片时，第一开合机构不动作，使第一压刀本体和第二压刀本体保持按压于下层的正极片上，第二开合机构和两个第一升降结构324驱动第三压刀本体和第四压刀本体由下层的负极片移动至该负极片上。

[0129] 如图12和图13所示，叠台装置300包括叠台架301和叠台机构，叠台架301设置在机架10的立板11上，叠台架301包括安装台340，安装台340垂直于立板11设置，叠台机构设置于安装台340上，使用叠台机构对正极片、负极片和隔膜进行叠片。

[0130] 将安装台340与机架10上的立板11相互垂直设置，并利用安装台340上的叠台机构进行叠片，因此，该叠台装置300为立式设置，减小了叠台装置300的占地面积，增大了设备的维护空间。

[0131] 如图12所示，叠台架301还包括叠台竖板370，叠台竖板370连接于安装台340的下表面上且与立板11平行设置。当叠台架301安装于机架10上，叠台竖板370与立板11对应设置。利用叠台竖板370与立板11配合相接，便于叠台架301与立板11的对应配合，即便于叠台架301的安装。

[0132] 如图12所示，叠台架301还包括加强板380，加强板380连接在叠台竖板370和安装台340之间。通过设置加强板380，可以对叠台架301进行加固，保证叠台装置300的稳定性。

[0133] 如图12所示，叠台机构包括叠片台310、压刀机构和开合机构330，叠片台310平行于安装台340设置，叠片台310的下方连接有第二升降结构350，第二升降结构350设置于安装台340上，利用第二升降结构350驱动叠片台310沿竖向移动，以调节叠片台310在竖向的位置。

[0134] 根据上述描述，叠台装置具有以下优点：

[0135] 1、通过驱动齿轮和齿条以驱动两个压刀组件的开合，替代了现有的气缸控制压刀的开合，提高了两个压刀组件的开合速度，保证了工作效率；

[0136] 2、利用电磁升降技术控制升降板的升降，以调节压刀本体在竖直方向的位置，通过改变电磁体的电源的频率和大小实现压刀速度和力矩的控制。

[0137] 下面结合图3至图6对隔膜放卷装置100的具体结构进行说明：

[0138] 隔膜放卷装置100包括：放卷机构110和张力调节机构140。放卷机构110设置于机架10上，用于放置隔膜卷并对隔膜卷进行放料。张力调节机构140设置于机架10上，张力调节机构140为弹性结构，在张力调节机构140的弹性力作用下适于调节隔膜的张紧度。

[0139] 将张力调节机构140设置为弹性结构，以通过张力调节机构140的弹性力对隔膜的张紧度进行调节，当隔膜放卷速度和叠片中对隔膜进行使用的速度不匹配时，隔膜张紧度发生变化，容易将隔膜扯断，通过设置张力调节机构140，确保在整个叠片过程中隔膜始终保持张力状态，且张紧度稳定于一定值，保证隔膜不被扯断且保证电池的成型质量。

[0140] 具体的，在本实施例中，如图3所示，张力调节机构140包括调节滑块141、张紧辊142和弹性件143，调节滑块141与机架10可滑动连接，张紧辊142设置于调节滑块141上，弹性件143设置于调节滑块141和机架10之间。将隔膜绕在张紧辊142上，当隔膜的张紧力产生变化时，张紧辊142和调节滑块141产生滑动，会对弹性件143进行拉伸或者压缩，以利用弹性件143的弹力对隔膜的张紧力进行调节。

[0141] 在本实施例中，如图4和图5所示，机架10上设置有导轨14，导轨14沿机架10的横向设置，调节滑块141可滑动地设置于导轨14上，弹性件143为弹簧，弹簧设置于调节滑块141远离缓存机构130的一侧。如图5所示，当隔膜上的张紧力变大时，隔膜拉动张紧辊142和调节滑块141沿导轨14向左运动，弹簧拉伸，隔膜的张紧力减小；当隔膜上的张紧力变小时，弹簧的拉伸力施加于调节滑块141，带动张紧辊142和张紧辊142上的隔膜一同向右运动，以增加隔膜上的张紧力。

[0142] 当然，也可以将弹簧设置于调节滑块141靠近缓存机构130的一侧。当隔膜上的张紧力变大时，隔膜拉动张紧辊142和调节滑块141沿导轨14向左运动，弹簧压缩，隔膜的张紧力减小；当隔膜上的张紧力变小时，弹簧的压缩力施加于调节滑块141，带动张紧辊142和张紧辊142上的隔膜一同向右运动，以增加隔膜上的张紧力。

[0143] 如图3和图4所示，隔膜放卷装置还包括过辊机构120和缓存机构130。过辊机构120

设置于机架10上并包括间隔设置的多个第一辊体121，缓存机构130可移动地设置于机架10上并包括间隔设置的多个第二辊体131，多个第一辊体121和多个第二辊体131一一对应设置。缓存机构130能够靠近或远离过辊机构120运动，以调节过辊机构120和缓存机构130之间的缓存距离。

[0144] 将隔膜呈蛇形依次绕过一一对应设置的多个第一辊体121和多个第二辊体131，在多个第一辊体121和多个第二辊体131之间形成缓存空间，并且，通过调节第一辊体121和第二辊体131之间的距离，可以对缓存的距离进行调节，即可以对隔膜缓存的长度进行调节。

[0145] 具体的，如图4和图5所示，多个第一辊体121沿竖向设置在机架10上，多个第二辊体131沿竖向设置在框体132内，框体132的内侧与机架10可滑动连接，缓存机构130还包括第一驱动部，通过第一驱动部能够驱动框体132沿机架10滑动。将多个第二辊体131设置于框体132内，通过驱动框体132即可同时驱动多个第二辊体131，调节方式简单方便。

[0146] 在本实施例中，第一驱动部为伺服驱动电机。

[0147] 如图4和图5所示，放卷机构110包括放卷辊111和放卷驱动结构，隔膜卷安装于放卷辊111上，放卷驱动结构驱动放卷辊111转动，以带动隔膜卷转动放料。

[0148] 在本实施例中，放卷驱动结构为电机，放卷辊111与电机的输出轴连接。因为隔膜放卷装置设置有张力调节机构140，因此，对于放卷驱动结构的放卷精度要求较低，即放卷驱动结构可以仅为常用的伺服电机，而无需设置高精度电机，节约了成本。

[0149] 如图4和图5所示，隔膜放料装置还包括隔膜接头机构160，隔膜接头机构160设置于机架10上且位于放卷辊111的上方，隔膜接头机构160能够对前隔膜卷的尾端和后隔膜卷的首端进行固定，以便于人工对两个隔膜卷进行粘接，便于隔膜卷的换卷。

[0150] 在本实施例中，如图5所示，隔膜接头机构160包括气缸161和按压头162，按压头162设置于气缸161的输出端上，气缸161能够驱动按压头162按压于前隔膜卷的尾端和后隔膜卷的首端。在前隔膜卷放卷完成后，将后隔膜卷设置于放卷辊111上，前隔膜卷的尾端移动至隔膜接头机构160处，将后隔膜卷的首端向上拉伸至隔膜接头机构160处，利用气缸161驱动按压头162将前隔膜卷的尾端和后隔膜卷的首端进行夹持按压，人工对前隔膜卷的尾端和后隔膜卷的首端进行粘接。

[0151] 当然，隔膜接头机构160也可以只对前隔膜卷的尾端进行固定，人工将后隔膜卷的首端拉伸至与前隔膜卷的尾端对接，并将前隔膜卷的尾端和后隔膜卷的首端进行粘接；或者是，可以将后隔膜卷的首端拉伸至隔膜接头机构160处，利用隔膜接头机构160对后隔膜卷的首端进行固定，再将前隔膜卷的尾端与后隔膜卷的首端进行粘接。

[0152] 需要说明的是，上述的前隔膜卷指的是放卷机构110放卷完成的隔膜卷，后隔膜卷指的是重新设置于放卷辊111上的待使用的隔膜卷。

[0153] 当然，隔膜接头机构160也可以为其他能够对前隔膜卷的尾端和/或后隔膜卷的首端进行固定的结构，例如，隔膜接头机构160可以为吸附结构，利用吸附结构对前隔膜卷的尾端和/或后隔膜卷的首端进行吸附固定。

[0154] 如图4和图5所示，隔膜放卷装置还包括隔膜纠偏机构150，隔膜纠偏机构150能够调节隔膜的偏移量。具体的，隔膜纠偏机构150包括纠偏感应器151和第二驱动部，纠偏感应器151和第二驱动部电性连接，第二驱动部与放卷机构110传动连接，第二驱动部能够接收纠偏感应器151的偏移信号，并驱动放卷机构110移动。

[0155] 值得说明的是，上述的“电性连接”指的是纠偏感应器151和第二驱动部之间可进行电信号的传输，即纠偏感应器151和第二驱动部之间具有信号连接的关系，并且，纠偏感应器151和第二驱动部之间可以为有线信号线连接，也可以为无线连接。

[0156] 利用纠偏感应器151检测隔膜的偏移量，并将隔膜的偏移信号传递于第二驱动部，利用第二驱动部驱动放卷机构110运动，以调节放卷机构110的放卷位置，消除隔膜的偏移。

[0157] 在本实施例中，放卷驱动结构可滑动地设置于机架10上，且放卷驱动结构的滑动方向为垂直于机架10的方向即为图5中垂直于图面的方向，第二驱动部为驱动电缸，驱动电缸能够驱动放卷驱动结构滑动，进而带动放卷辊111上的隔膜卷沿垂直于机架10的方向进行位置调节。

[0158] 在本实施例中，如图4和图5所示，纠偏感应器151、多个第一辊体121和缓存机构130沿机架10的横向间隔设置，放卷机构110和隔膜接头机构160沿机架10的一侧布置。

[0159] 在本实施例中，如图4和图5所示，隔膜接头机构160和纠偏感应器151的转角处设置有过渡辊180，通过设置过渡辊180在转角处对隔膜进行支撑，保持隔膜处于张紧状态。

[0160] 如图4和图5所示，缓存机构130和张力调节机构140之间设置有多个第三辊体190，多个第三辊体190沿横向和竖向间隔设置，隔膜依次绕过多个第三辊体190以及张紧辊142。

[0161] 如图4和图5所示，隔膜放卷装置还包括隔膜摆动机构170，隔膜摆动机构170可移动地设置于机架10上。通过隔膜摆动机构170能够带动隔膜往复移动，以配合叠台装置进行叠片。

[0162] 在本实施例中，放卷驱动结构、第一驱动部和第二驱动部均设置于机架的内部。

[0163] 通过隔膜放卷装置将隔膜输送至叠台装置上，以进行叠片。其中，过辊机构120和缓存机构130之间形成缓存空间，以将隔膜缓存在隔膜放卷装置内，并且，通过调节过辊机构120和缓存机构130之间的距离，可以调节隔膜的缓存长度。

[0164] 在使用本实施例的隔膜放卷装置时，将隔膜卷设置于放卷辊111上，并将隔膜依次经过隔膜接头机构160、过渡辊180、纠偏感应器151、多个第一辊体121、多个第二辊体131和多个第三辊体190以及张紧辊142，最后设置于隔膜摆动机构170上。在隔膜摆动机构170带动隔膜往复运动进行叠片时，放卷驱动结构驱动放卷辊111转动放料。在隔膜放卷过程中，当隔膜的张力变大时，带动张紧辊142和调节滑块141沿导轨14向左运动，弹簧拉伸，隔膜的张紧力减小；当隔膜上的张紧力变小时，弹簧施力于调节滑块141，带动张紧辊142和张紧辊142上的隔膜一同向右运动，以增加隔膜上的张紧力。

[0165] 根据上述描述，隔膜放卷装置具有以下优点：

[0166] 1.利用弹性件的弹性可以及时地对隔膜的张紧力进行调节，避免隔膜张紧力波动过大；

[0167] 2.通过设置缓存机构可以实现隔膜放卷装置中对隔膜长度的缓存，并且，可以对缓存的长度进行调节。

[0168] 下面对极片抓取装置200的具体结构进行详细说明：

[0169] 如图1、图2及图7所示，极片抓取装置200包括极片抓取机构210和抓取驱动机构220。

[0170] 具体的，如图7和图8所示，极片抓取机构210包括第一正极片吸附件211、第二正极片吸附件212、第一负极片吸附件213和第二负极片吸附件214。第一正极片吸附件211用于

将正极片输送装置500上的正极片运输至正极片纠偏平台710上，第二正极片吸附件212用于将正极片纠偏平台710上的正极片运输至叠台装置300上；第一负极片吸附件213用于将负极片输送装置600上的负极片运输至负极片纠偏平台上，第二负极片吸附件214用于将负极片纠偏平台上的负极片运输至叠台装置300上。

[0171] 如图7所示，抓取驱动机构220包括移动驱动结构221和升降驱动结构222，移动驱动结构221设置在立板11上且适于驱动极片抓取机构210沿立板11的横向往复移动，升降驱动结构222设置在移动驱动结构221上且与极片抓取机构210连接，升降驱动结构222适于驱动极片抓取机构210沿竖向移动。具体的，如图7所示，第一正极片吸附件211与第一升降部2221传动连接，第二正极片吸附件212与第二升降部2222传动连接，第一负极片吸附件213与第三升降部2223传动连接，第二负极片吸附件214与第四升降部2224传动连接，移动驱动结构221包括定子2211和可移动地设置于定子2211上的第一动子2212、第二动子2213和第三动子2214，第一升降部2221设置于第一动子2212上，第二升降部2222和第四升降部2224设置于第二动子2213上，第三升降部2223设置于第三动子2214上。

[0172] 在本实施例中，第一升降部2221、第二升降部2222、第三升降部2223和第四升降部2224均为直线电机或者是磁悬浮高速电机。

[0173] 在本实施例中，如图3所示，隔膜摆动机构170设置于第二动子2213上，且位于第二升降部2222和第四升降部2224之间，通过第二动子2213的横向移动实现隔膜的摆动。

[0174] 下面结合图23至图28对尾卷装置400的具体结构进行详细说明：

[0175] 尾卷装置400包括：安装座410、取料机构420、缠绕机构430、夹持机构440和切断机构450。取料机构420可移动地设置于安装座410上，用于对待尾卷电芯进行夹取并放置于缠绕机构430上。缠绕机构430包括夹紧结构431和旋转结构432，夹紧结构431能够对待尾卷电芯进行夹持，旋转结构432能够驱动夹紧结构431旋转以将隔膜缠绕于待尾卷电芯上。夹持机构440可移动地设置于安装座410上，夹持机构440能够对隔膜进行夹持。切断机构450设置于安装座410上且位于夹持机构440远离缠绕机构430的一侧，切断机构450能够将隔膜在夹持机构440远离缠绕机构430的一侧切断。

[0176] 利用取料机构420将待尾卷电芯夹取并放置于缠绕机构430上，在取料机构420输送待尾卷电芯的过程中同时拉伸出隔膜，当隔膜拉伸出预定长度后，利用夹持机构440夹持住隔膜，并利用位于夹持机构440后面的切断机构450将隔膜切断，此时，缠绕机构430可以转动待尾卷电芯以缠绕隔膜进行尾卷，同时，叠台装置300可以进行下一次的叠片工序，即电芯的尾卷工艺和叠片工艺可以同时进行，提高了电芯的加工效率。

[0177] 如图25和图26所示，取料机构420包括取料滑板421、夹取结构422和第一驱动结构423，取料滑板421与安装座410可滑动连接，夹取结构422设置于取料滑板421上，第一驱动结构423与取料滑板421传动连接。通过第一驱动结构423能够驱动取料滑板421沿安装座410滑动，以带动夹取结构422朝向或远离叠台装置300运动，对待尾卷电芯进行输送，待尾卷电芯的输送更加方便。

[0178] 在本实施例中，如图25所示，第一驱动结构423包括第一驱动部4231、主动轮、从动轮和同步带4232，主动轮和从动轮分设于安装座410的两端，同步带4232与主动轮和从动轮啮合设置，第一驱动部4231与主动轮传动连接，取料滑板421与同步带4232相连接。利用第一驱动部4231驱动主动轮转动，主动轮带动同步带4232和从动轮转动，同步带4232带动取

料滑板421以及取料滑板421上的夹取结构422沿安装座410移动。

[0179] 在本实施例中，第一驱动部4231为驱动电机，驱动电机的输出轴与主动轮相连接。

[0180] 如图25和图26所示，夹取结构422包括依次连接设置的第一夹紧部4221、第一调节部4222、第二调节部4223和旋转部4224，第一夹紧部4221用于对待尾卷电芯进行夹取，第一调节部4222能够沿第三方向调整第一夹紧部4221的位置，第二调节部4223能够沿第四方向调整第一夹紧部4221的位置，旋转部4224能够带动第一夹紧部4221绕竖向轴线旋转，旋转部4224设置于取料滑板421上。

[0181] 通过设置第一调节部4222在第三方向上对第一夹紧部4221的位置进行调节，通过设置第二调节部4223在第四方向上对第一夹紧部4221的位置进行调节，通过设置旋转部4224在绕竖向轴线的旋转方向上对第一夹紧部4221的位置进行调节，因此，第一夹紧部4221的位置更加灵活，便于使用。

[0182] 具体的，在本实施例中，如图25和图26所示，第一夹紧部4221包括沿竖向设置的第三夹块4226和第四夹块4227，第一调节部4222包括沿竖向设置的第一调节块和第二调节块，第三夹块4226与第一调节块垂直连接，第四夹块4227与第二调节块垂直连接，第一调节块和第二调节块沿竖向可滑动地设置于安装块4228上。通过第一调节块和第二调节块沿竖向的开合，带动第三夹块4226和第四夹块4227沿竖向的开合。如图25所示，第三夹块4226能够沿第一调节块的延伸方向滑动，第四夹块4227能够沿第二调节块的延伸方向滑动，因此，可以对第一夹紧部4221在第一调节部4222上的位置进行调节。

[0183] 在本实施例中，如图25和图26所示，第一调节部4222通过安装块4228与第二调节部4223相连接，第二调节部4223为沿竖向设置的驱动缸，安装块4228的上端通过第一连接板4229与驱动缸的驱动端相连接。通过驱动缸的驱动端的伸出与缩回，以驱动第一连接板4229和安装块4228沿竖向移动，即可对第一夹紧部4221在竖向的位置进行调节。

[0184] 在本实施例中，如图26所示，第二调节部4223的下端与旋转部4224的上端相连接。因此，在旋转部4224旋转时，可以带动第二调节部4223、第一调节部4222和第一夹紧部4221绕旋转部4224的竖向轴线旋转。

[0185] 值得说明的是，上述的第三方向为与第一夹紧部4221的滑动方向垂直的方向，上述的第四方向为竖直方向，因此，第三方向和第四方向相互垂直。

[0186] 在本实施例中，如图26和图27所示，取料滑板421上设置有限位块4211，限位块4211朝向夹取结构422的一侧开设有限位凹槽4212，夹取结构422朝向限位块4211的一侧突出设置有限位凸块4225，限位凸块4225与限位凹槽4212相适配。具体的，限位凸块4225设置于旋转部4224上。

[0187] 通过设置相互配合的限位凹槽4212和限位凸块4225，以对夹取结构422的位置进行限制，减轻夹取结构422在运行过程中的晃动。

[0188] 如图25和图28所示，旋转结构432包括相对间隔设置的第二驱动部4321和第三驱动部4322，夹紧结构431包括相对间隔设置的第二夹紧部4311和第三夹紧部4312，第二夹紧部4311与第二驱动部4321相连接，第二驱动部4321能够驱动第二夹紧部4311转动，第三夹紧部4312与第三驱动部4322相连接，第三驱动部4322能够驱动第三夹紧部4312转动。第二夹紧部4311和第三夹紧部4312能够对待尾卷电芯的相对的两个边部进行夹持，并在第二驱动部4321和第三驱动部4322的驱动下转动。缠绕机构430还包括第一支座433和第二支座

434，第二驱动部4321和第二夹紧部4311可移动地设置于第一支座433上，第三驱动部4322和第三夹紧部4312可移动地设置于第二支座434上。具体的，如图25所示，第一支座433和第二支座434分设于安装座410的两侧，第二夹紧部4311和第三夹紧部4312均朝向安装座410设置。

[0189] 利用第二夹紧部4311和第三夹紧部4312分别对待尾卷电芯的两个边部进行夹持，并利用第二驱动部4321和第三驱动部4322同时驱动第二夹紧部4311和第三夹紧部4312转动，以使待尾卷电芯转动缠绕隔膜，并且，将第二夹紧部4311和第三夹紧部4312均可滑动设置，便于第二夹紧部4311和第三夹紧部4312夹设位置的调节。

[0190] 在本实施例中，如图28所示，第二夹紧部4311包括相对设置的第一夹块4313和第二夹块4314，第三夹紧部4312包括相对设置的第五夹块和第六夹块，第一夹块4313和第二夹块4314之间、第五夹块和第六夹块之间能够对待尾卷电芯进行夹持。并且，第二夹紧部4311还包括第一压杆4315和第二压杆4316，第一压杆4315与第一夹块4313相连接，第二压杆4316与第二夹块4314相连接，第一压杆4315和第二压杆4316均朝向第三夹紧部4312设置。如图25所示，第一支座433上设置有第一导向滑轨4331，第二驱动部4321与第一导向滑轨4331可滑动连接，第二支座434上设置有第二导向滑轨4341，第三驱动部4322与第二导向滑轨4341可滑动连接，并且，第一导向滑轨4331的长度长于第二导向滑轨4341的长度。

[0191] 通过设置第一压杆4315和第二压杆4316加强了对待尾卷电芯的夹持限制，在尾卷过程中，隔膜会缠设于第一压杆4315和第二压杆4316外部，通过将第二驱动部4321和第二夹紧部4311的滑动距离延长，可以将第一压杆4315和第二压杆4316从缠绕的隔膜内抽出，保证尾卷工艺的顺利进行。

[0192] 在本实施例中，如图28所示，第一压杆4315在第一夹块4313上间隔设置有两个，第二压杆4316在第二夹块4314上间隔设置有两个。

[0193] 在本实施例中，第二驱动部4321和第三驱动部4322均为驱动电机。具体的，驱动电机的驱动端设置有第二连接板4323，第一夹块4313和第二夹块4314、第五夹块和第六夹块分别可滑动地设置于第二连接板4323上。

[0194] 如图25所示，尾卷装置400还包括按压机构460，按压机构460对应缠绕机构430设置，按压机构460能够在尾卷过程中对隔膜进行压设，使隔膜能够以更加舒展的状态缠绕于电芯上，保证尾卷质量。

[0195] 具体的，在本实施例中，如图25所示，按压机构460包括第一固定部461、连接部462和滚轮463，第一固定部461可与机架10固定连接，第一固定部461上设置有第三导向滑轨4611，且第三导向滑轨4611沿机架10的横向设置，连接部462通过第三导向滑轨4611与第一固定部461可滑动连接，滚轮463设置于连接部462的下端。

[0196] 如图25所示，夹持机构440包括第二固定部441以及沿竖向可滑动地设置于第二固定部441上的一对夹紧辊442，第二固定部441与机架10可滑动连接，且第二固定部441能够沿机架10的横向滑动。具体的，机架10上设置有第四导向滑轨15，第四导向滑轨15沿机架10的横向延伸设置，第二固定部441上沿竖向设置有第五导向滑轨，一对夹紧辊442通过第五导向滑轨与第二固定部441滑动连接，并且，每个夹紧辊442均连接有驱动气缸，通过驱动气缸可以驱动夹紧辊442沿第五导向滑轨滑动。

[0197] 在本实施例中，切断机构450为热封裁切结构。

[0198] 下面对正极片输送装置500、负极片输送装置600、正极片纠偏装置700和负极片纠偏装置800的具体结构进行说明：

[0199] 如图9和图10所示，正极片输送装置500和负极片输送装置600贯穿立板11设置且分设于叠台装置300的两侧，极片抓取装置200适于将正极片输送装置500上的正极片或负极片输送装置600上的负极片运送至叠台装置300上。将正极片输送装置500和负极片输送装置600贯穿立板11设置，且分设于叠台装置300的两侧，布局更加紧凑，极片抓取行程短，加快生产节拍。

[0200] 如图9和图29所示，正极片纠偏装置700包括正极片纠偏平台710和正极片纠偏机构720，负极片纠偏装置800包括负极片纠偏平台和负极片纠偏机构。正极片纠偏装置700设置于叠台装置300和正极片输送装置500之间，负极片纠偏装置800设置于叠台装置300和负极片输送装置600之间。利用正极片纠偏装置700和负极片纠偏装置800对正极片和负极片进行定位，保证极片抓取装置200抓取正极片和负极片的精确度。

[0201] 在本实施例中，如图29所示，正极片纠偏机构720和负极片纠偏机构均包括定位板721、沿定位板721的横向设置于定位板721的相对两侧的横向定位基准722和横向纠偏驱动件723、沿定位板721的纵向设置于定位板721的相对两侧的纵向定位基准724和纵向纠偏驱动件725，其中，定位板721设置于正极片纠偏平台710或负极片纠偏平台上。通过横向纠偏驱动件723和纵向纠偏驱动件725对正极片或负极片的两侧边进行推动，使正极片或负极片的另外两侧边分别与横向定位基准722和纵向定位基准724相抵接。

[0202] 如图9所示，立式叠片机中隔膜放卷装置100、极片抓取装置200、叠台装置300和尾卷装置400均布置于机架10的立板11上，充分利用竖直方向的布局空间，减小了占地面积，因此，减小了电芯制造设备的整体布局空间，也可以预留出较大的维修空间。

[0203] 叠台装置300用于加工待尾卷电芯，叠台装置300和尾卷装置400相互靠近的设置于机架10上。取料机构420能够将隔膜从叠台装置300牵引至尾卷装置400，并能够利用夹持机构440对隔膜进行夹持。

[0204] 将叠台装置300和尾卷装置400相互靠近的设置于机架10上，也即将叠台装置300和尾卷装置400集成设置，缩短了待尾卷电芯的输送距离，提高电芯的加工效率。

[0205] 具体的，叠台装置300包括叠台架301和第三升降结构360，可以利用第三升降结构360驱动叠台架301沿竖向移动，因此，当叠台装置300叠片完成后可以下降至与取料机构420位于同一水平面上，更便于取料机构420的取料。

[0206] 在本实施例中，叠片台310的侧部开设有避空槽，在尾卷装置400的取料机构420从叠片台310上夹取待尾卷电芯时，取料机构420的第三夹块4226和第四夹块4227可以伸入至避空槽内，便于对叠片台310上的待尾卷电芯的夹取。

[0207] 将隔膜卷设置于放卷机构110上，并将隔膜卷拉伸至隔膜摆动机构170处，通过极片抓取机构210将正极片输送装置500和负极片输送装置600上的正极片和负极片输送至叠片台310上，并结合隔膜放卷装置100配合叠片；当叠台装置300叠片完成后，第三升降结构360驱动安装台340下降，带动叠片台310下降至与尾卷装置400的取料机构420位于同一水平面上，取料机构420滑动至叠片台310处，将叠片台310上的待尾卷电芯取走，并当隔膜拉伸出预定的长度时，通过夹持机构440夹持住隔膜，切断机构450在夹持机构440的后面将隔膜切断，之后，取料机构420和夹持机构440共同滑动，取料机构420将待尾卷电芯输送至缠

绕机构430处，并利用夹紧结构431将待尾卷电芯夹紧，利用旋转结构432带动待尾卷电芯转动，以将隔膜缠绕于待尾卷电芯上，其中，在尾卷过程中，夹持机构440朝向缠绕机构430滑动，以对隔膜进行送料，当夹持机构440滑动至与缠绕机构430间隔预定距离时，夹持机构440将隔膜松开。

[0208] 在使用本实施例的尾卷装置400对待尾卷电芯进行尾卷工艺时，首先，第一驱动结构423驱动取料滑板421沿安装座410靠近叠台装置300滑动，以带动第一夹紧部4221靠近叠片台310运动，第一夹紧部4221从一对夹紧辊442之间通过并从叠片台310上夹取待尾卷电芯，之后第一驱动结构423驱动取料滑板421沿安装座410远离叠台装置300滑动，使得第一夹紧部4221带动待尾卷电芯和隔膜移动，当隔膜拉伸出预定的长度，一对夹紧辊442夹持住隔膜，切断机构450在夹持机构440的后面将隔膜切断；然后，取料机构420和夹持机构440共同滑动，取料机构420将待尾卷电芯输送至第二夹紧部4311和第三夹紧部4312位置处，利用第二夹紧部4311和第三夹紧部4312对待尾卷电芯进行夹持；最后，第二驱动部4321驱动第二夹紧部4311转动，第三驱动部4322驱动第三夹紧部4312转动，以将隔膜缠绕于待尾卷电芯上，并且，在隔膜缠绕过程中，夹持机构440朝向缠绕机构430滑动，以对隔膜进行送料，当夹持机构440滑动至与缠绕机构430间隔预定距离后，一对夹紧辊442相互远离以松开隔膜，缠绕机构430完成对待尾卷电芯的尾卷。

[0209] 根据上述描述，立式叠片机具有以下优点：

[0210] 1、该叠片机的机架竖直设置，将隔膜放卷装置、极片抓取装置、叠台装置和尾卷装置均布置于机架的立板上，充分利用竖直方向的布局空间，减小了占地面积；

[0211] 2、将正极片输送装置和负极片输送装置贯穿立板后分设于叠台装置的两侧，布局更加紧凑，极片抓取行程短，加快生产节拍；

[0212] 3、将隔膜放卷装置和极片抓取装置同时设置于立板上，更便于对立式叠片机的维护，保证隔膜放卷装置和极片抓取装置配合叠片；

[0213] 4、将叠台装置和尾卷装置集成设置于机架上，结构紧凑，占地面积小，并且，缩短了待尾卷电芯的输送距离，提高电芯的加工效率；

[0214] 5、可以利用叠片时的隔膜进行尾卷工艺，不需要再为尾卷装置单独设置隔膜送料装置，结构更加简单；

[0215] 6、叠台装置的叠台架301为可升降设置，在出料时，能够驱动叠片台移动至与取料机构位于同一水平面上，便于出料。

[0216] 本实用新型还提供了一种电芯制造设备，其包括上述的立式叠片机。

[0217] 在本实施例中，电芯制造设备还包括极片制造设备，极片制造设备用于制造正极片和负极片，正极片和负极片制造之后通过立式叠片机进行叠片，立式叠片机的立板11上布置有隔膜放卷装置100、极片抓取装置200、叠台装置300、尾卷装置400、正极片输送装置500、负极片输送装置600、正极片纠偏装置700和负极片纠偏装置800，隔膜通过隔膜放卷装置100放卷，且隔膜牵引到隔膜摆动机构170，隔膜摆动机构固定于极片抓取装置的动子上，通过动子的横移实现隔膜的摆动；正极片通过正极片输送装置500输送到其末端，负极片通过负极片输送装置600输送到其末端，极片抓取装置200通过直线电机驱动吸附部件左右移动依次抓取正极片、负极片至叠台装置进行层叠，实现Z字形叠片；叠好后，通过叠片台310往下移动将叠片后的电芯输送到尾卷装置400所对应的高度。该立式叠片机为立式结构，结

构简单，制造成本低，平面占地面积小，维护方便，布局合理化；输送带横穿立式机架，取料方便；将出料和尾卷集成在尾卷装置上，实现一体化的出料和卷尾，成品出料简便，减少物料转运；极片抓取装置高速取料，加快极片取料。

[0218] 从以上的描述中，可以看出，本实用新型的上述的实施例实现了如下技术效果：

[0219] 1、立式叠片机的大部分部件布置于立板11上，立板11上布置有隔膜放卷装置100、极片抓取装置200、叠台装置300、尾卷装置400、正极片输送装置500、负极片输送装置600、正极片纠偏装置700和负极片纠偏装置800，即叠片机采用立式结构，充分利用竖向空间，极大的减少了叠片的空间和占地面积，且在立板11的两侧对立式叠片机进行维护，维护方便。

[0220] 2、立板11垂直地面放置，正极片输送装置500和负极片输送装置600横穿通过立板11，且正极片输送装置500和负极片输送装置600分别布置于立板的左右两部，正极片输送装置500和负极片输送装置600分别为真空输送带，正极片和负极片通过正极片输送装置500和负极片输送装置600输送至极片抓取装置200的正下方。

[0221] 3、隔膜放卷装置100除了隔膜摆动机构170之外的其余部件布置于极片抓取装置200的外侧，隔膜通过放卷机构110进行开卷，通过隔膜纠偏机构150进行检测并驱动放卷机构110进行前后移动，实现隔膜的纠偏，隔膜使用过程中通过缓存机构130的左右移动实现主动张力控制，通过张力调节机构140的被动左右移动实现被动张力控制，通过隔膜摆动机构170实现隔膜的左右移动。其中，侧架13所在的一侧为后，立板11远离侧架13的一侧为前，

[0222] 4、极片抓取装置200布置于立板的上部，且由直线电机驱动极片抓取机构210左右移动，直线电机包括三个动子和一个定子2211，中间动子上装有隔膜摆动机构170，3个动子可以左右移动，在动子上装有升降部，升降部的末端装有吸附件，通过动子驱动吸附件横移和升降部驱动吸附件上下移动实现极片的抓取。

[0223] 5、叠台装置布置于立板的中部，通过开合机构330驱动两个压刀组件320相互靠近或相互远离实现压刀的往复运动，通过第一升降结构实现压刀的上下运动，实现Z字形叠片，通过叠片台310的升降实现叠片台310叠片时保持统一平面，通过叠台架301的升降实现电芯的下料。

[0224] 6、极片纠偏机构安装于极片输送装置与叠台装置之间，极片纠偏机构采用机械定位对极片进行定位，通过气缸推动极片将极片重新定位。

[0225] 7、尾卷装置安装于叠台装置的右下方，叠片后的电芯出料时，通过取料机构420前移抓住电芯，取料机构420夹住电芯后拉，后拉到位后，夹持机构440夹住隔膜，切断机构450裁断隔膜，取料机构420和夹持机构440同时后移，取料机构420最终将电芯送至缠绕机构430进行尾卷。

[0226] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之中。

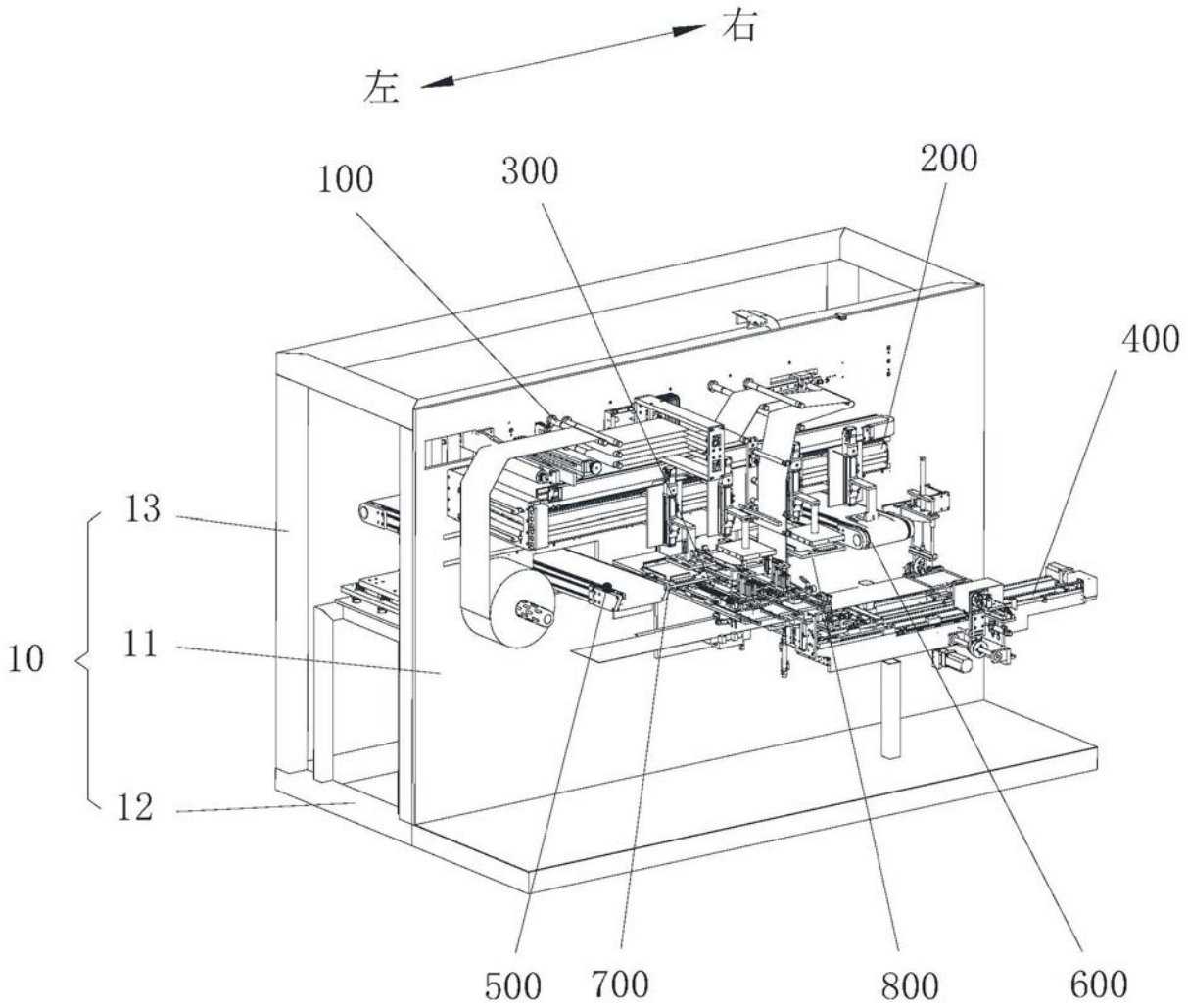


图1

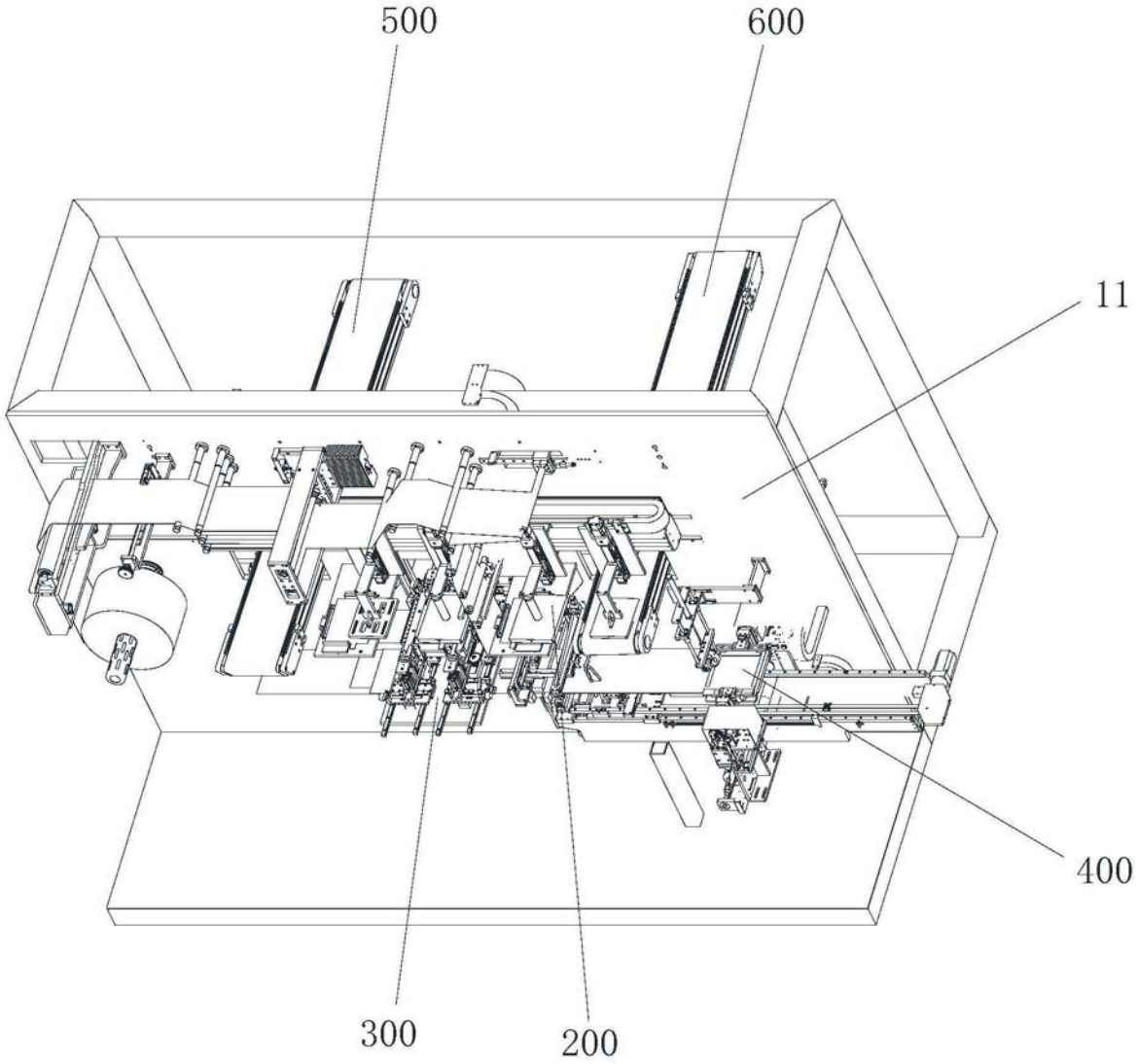


图2

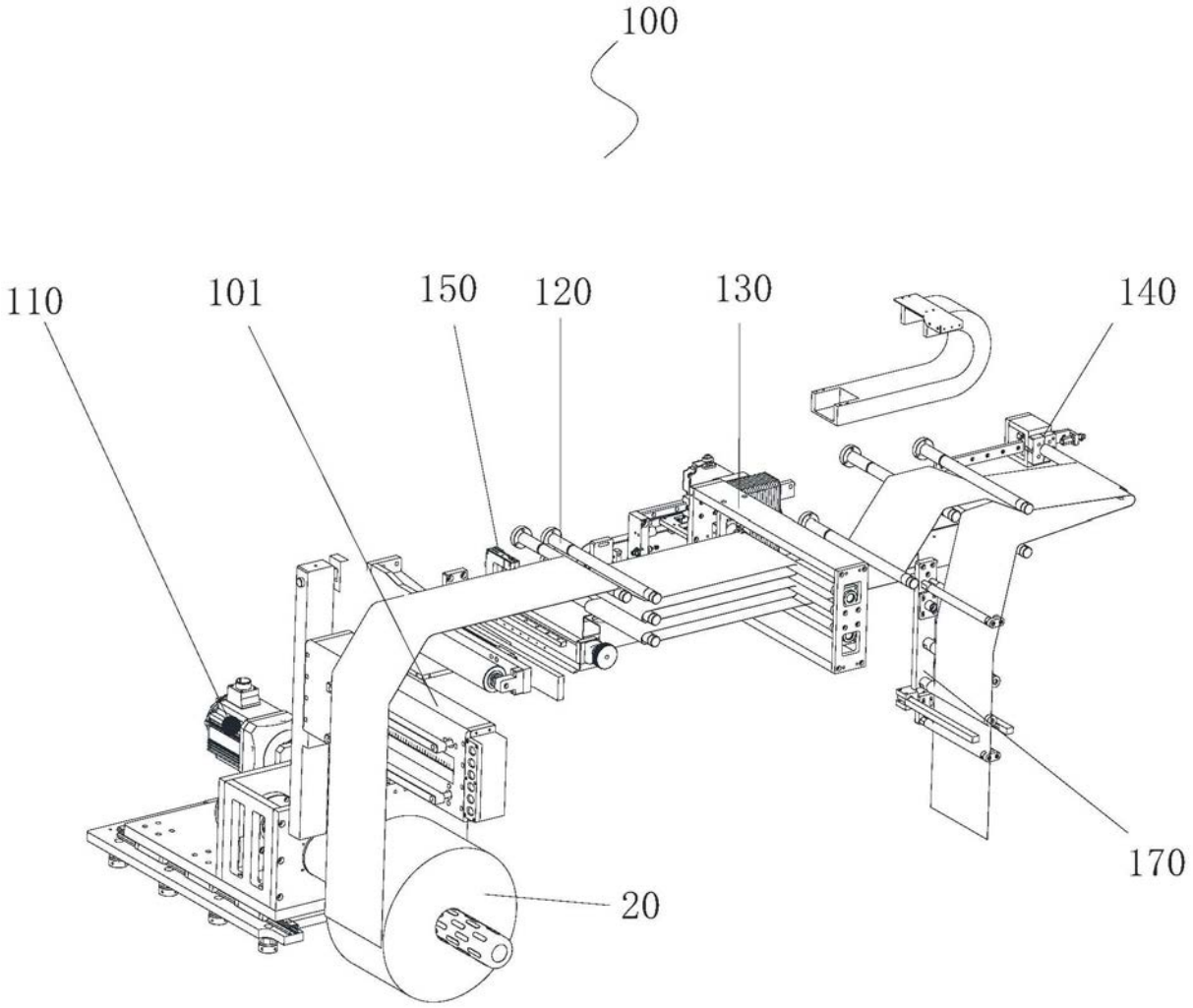


图3

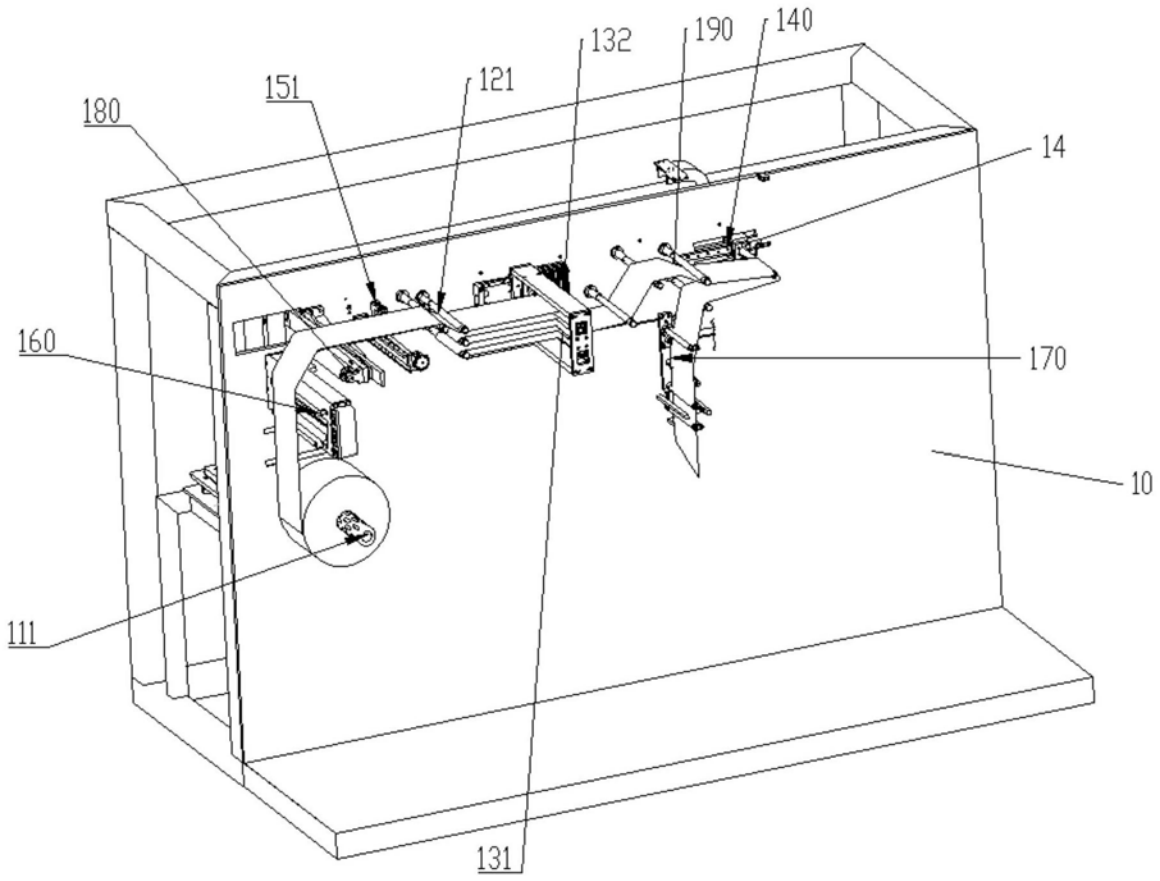

180
151
121
132
190
140
14
160
170
10
111
131

图4

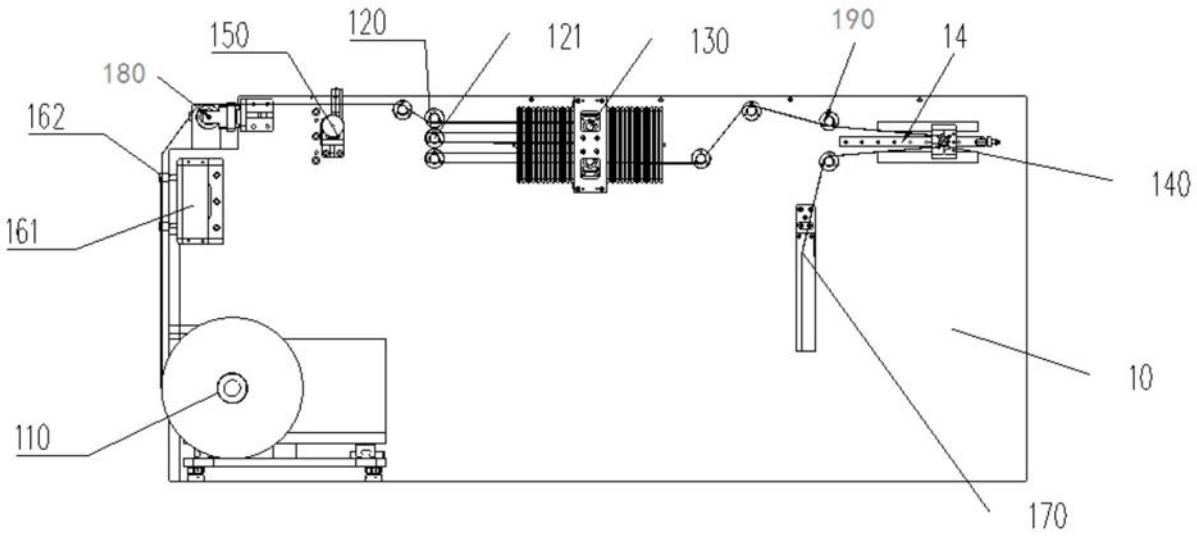

150
120
121
130
190
14
180
162
140
161
10
110
170

图5

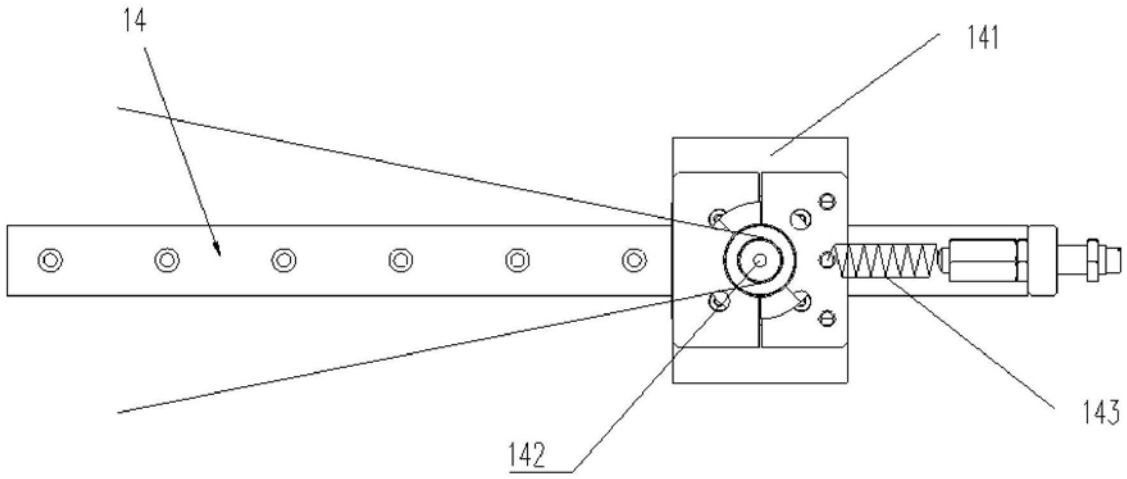

14
141
142
143

图6

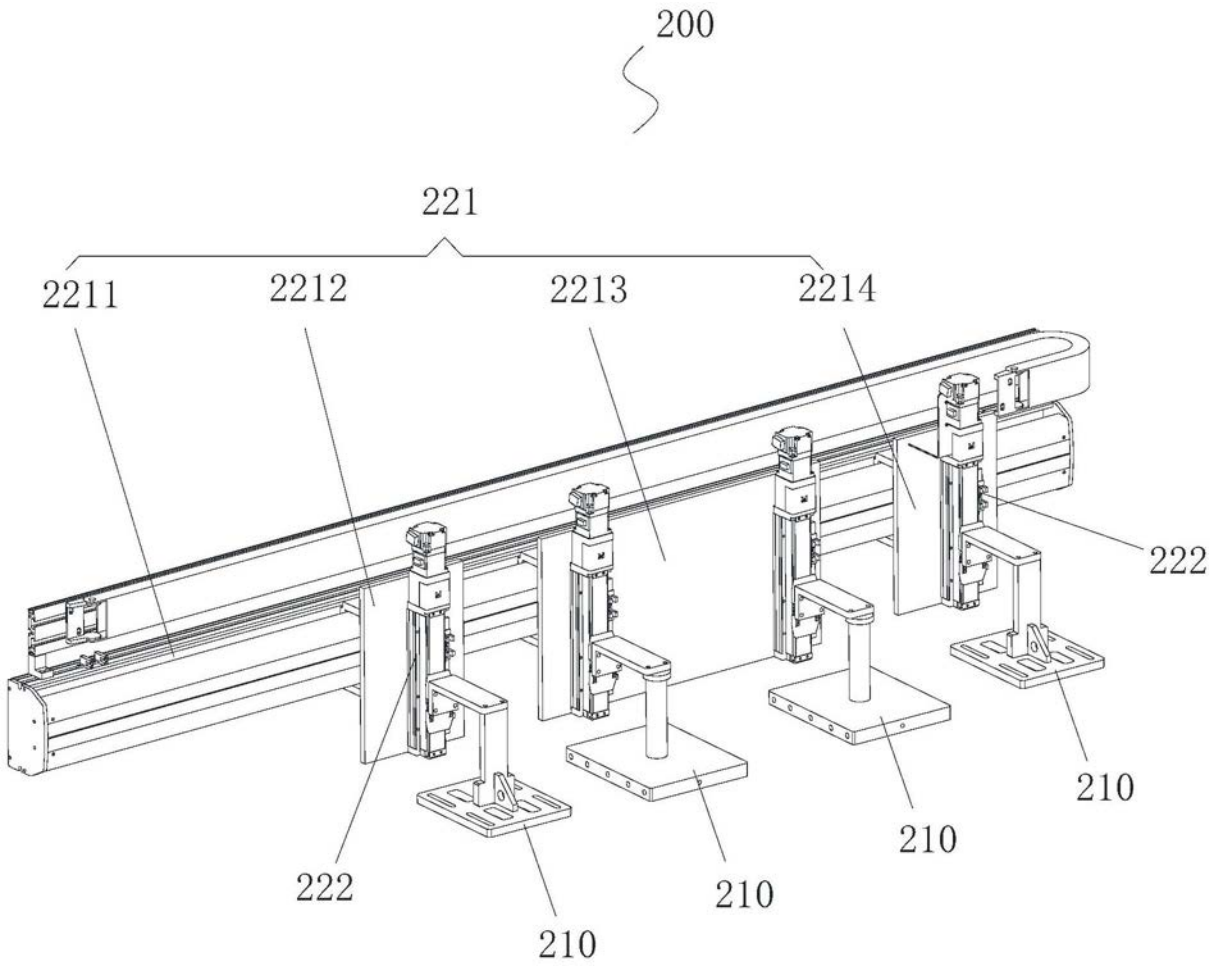

200
221
2211
2212
2213
2214
222
210
222
210
210
210

图7

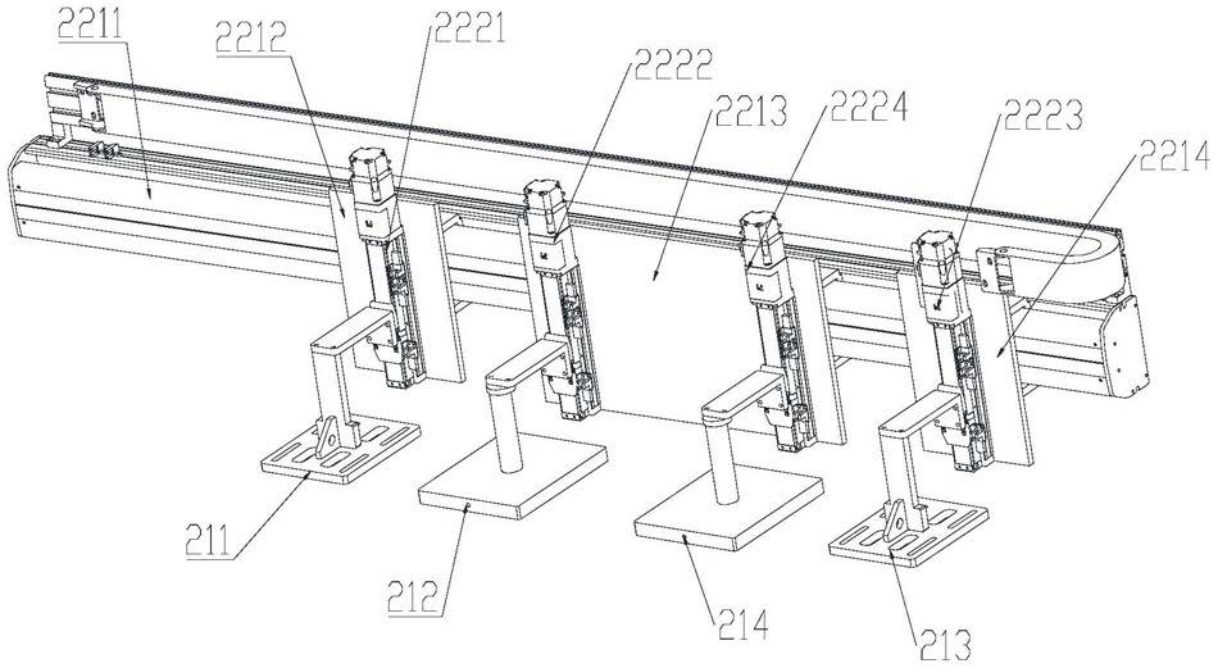


图8

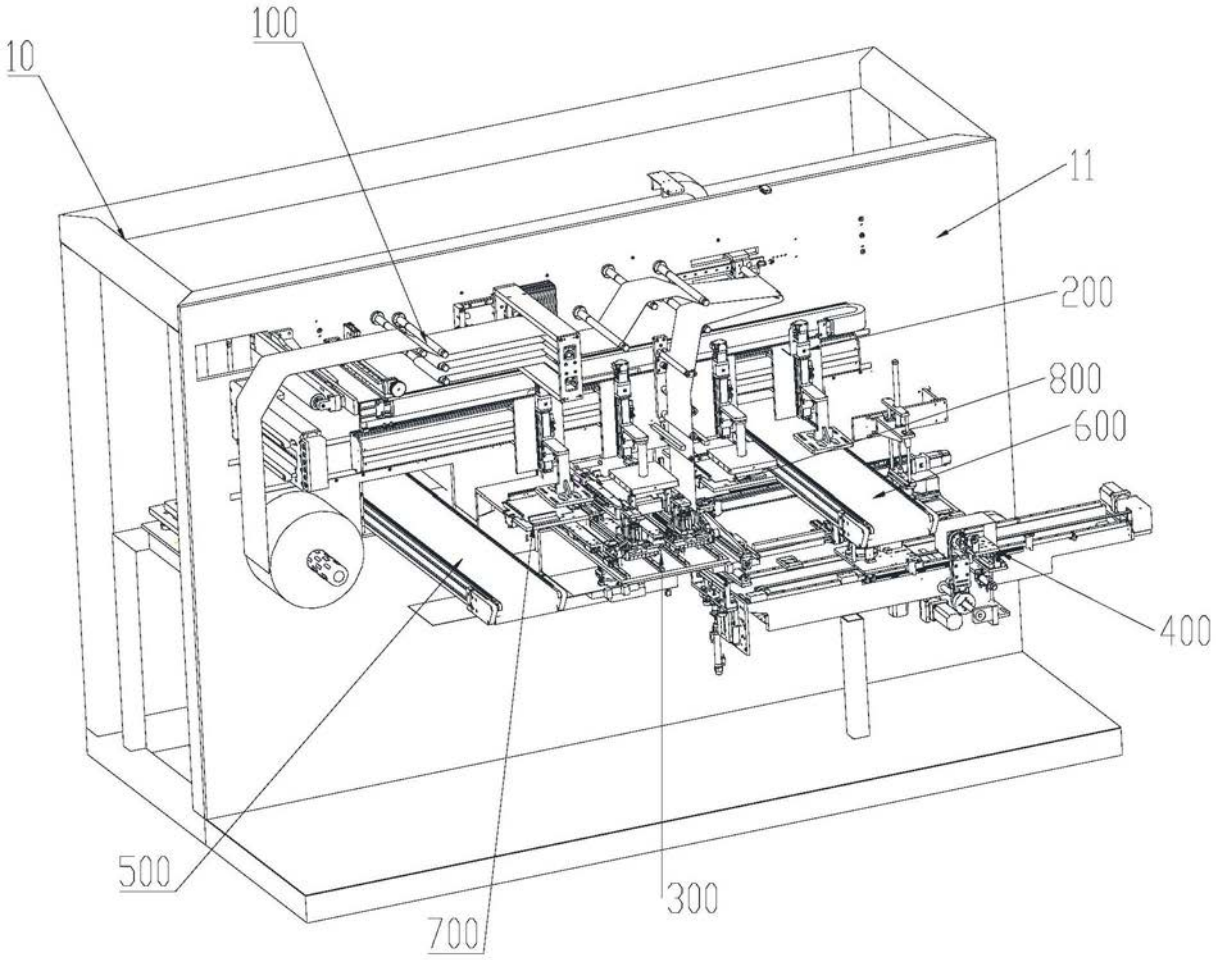


图9

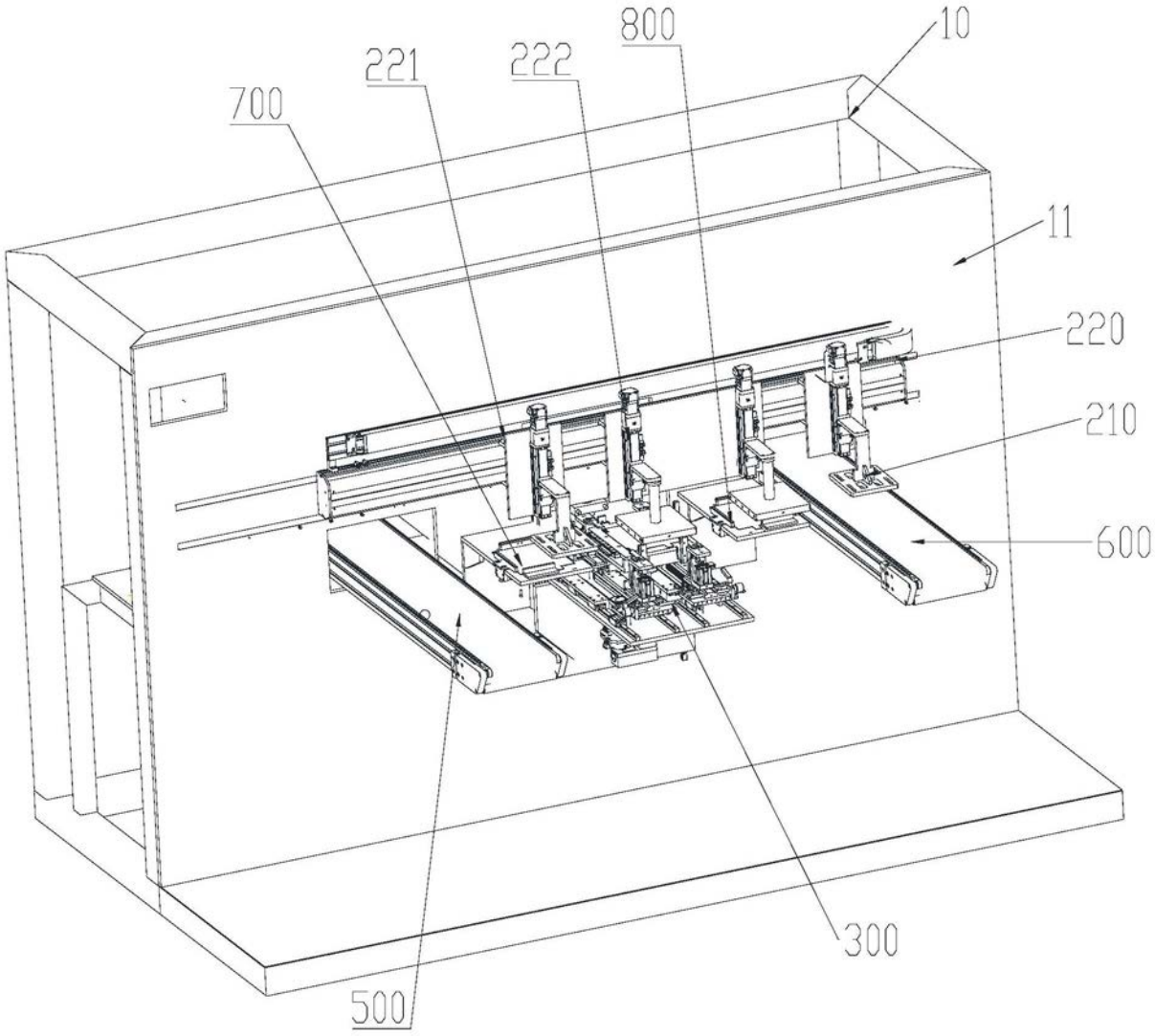


图10

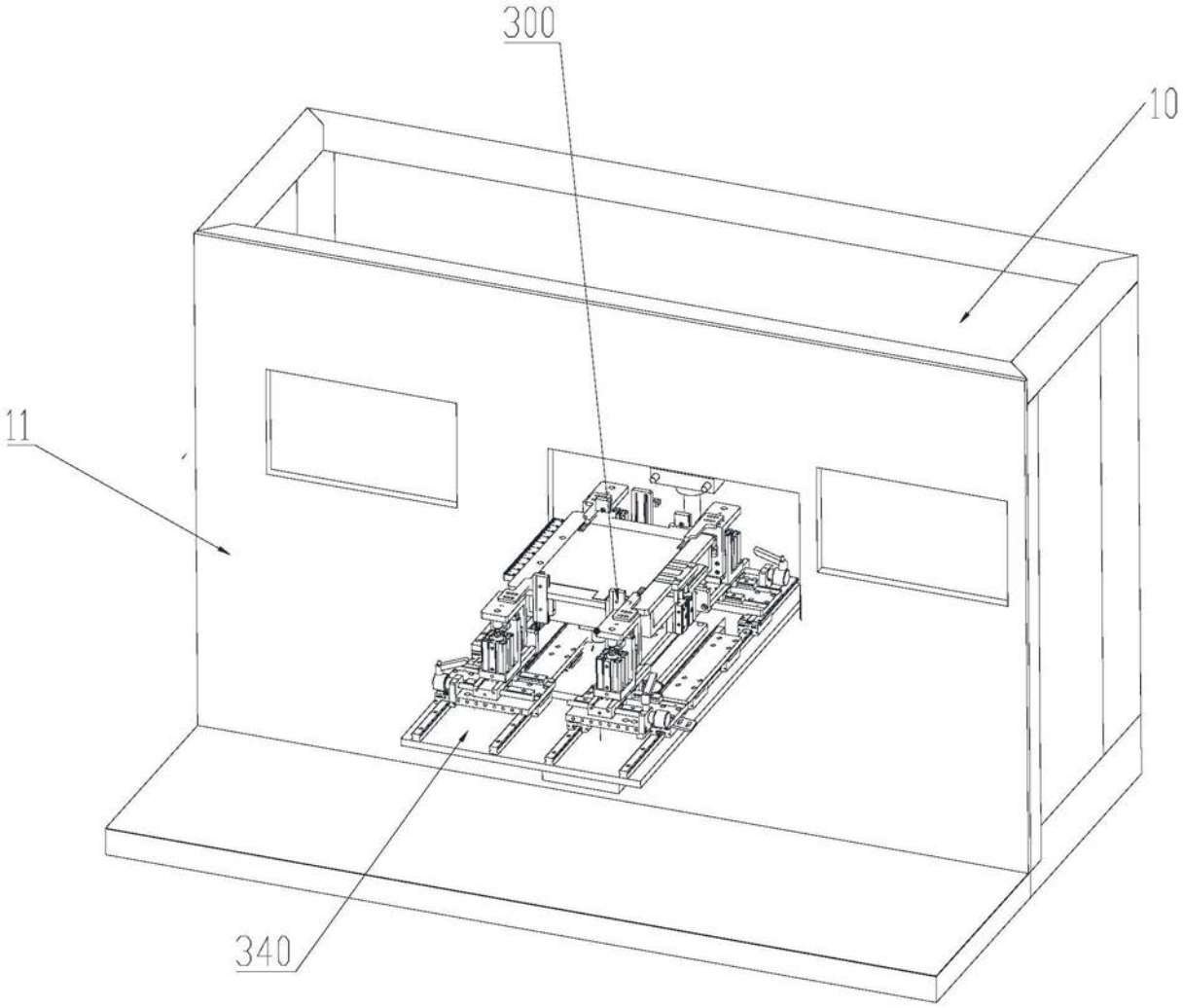


图11

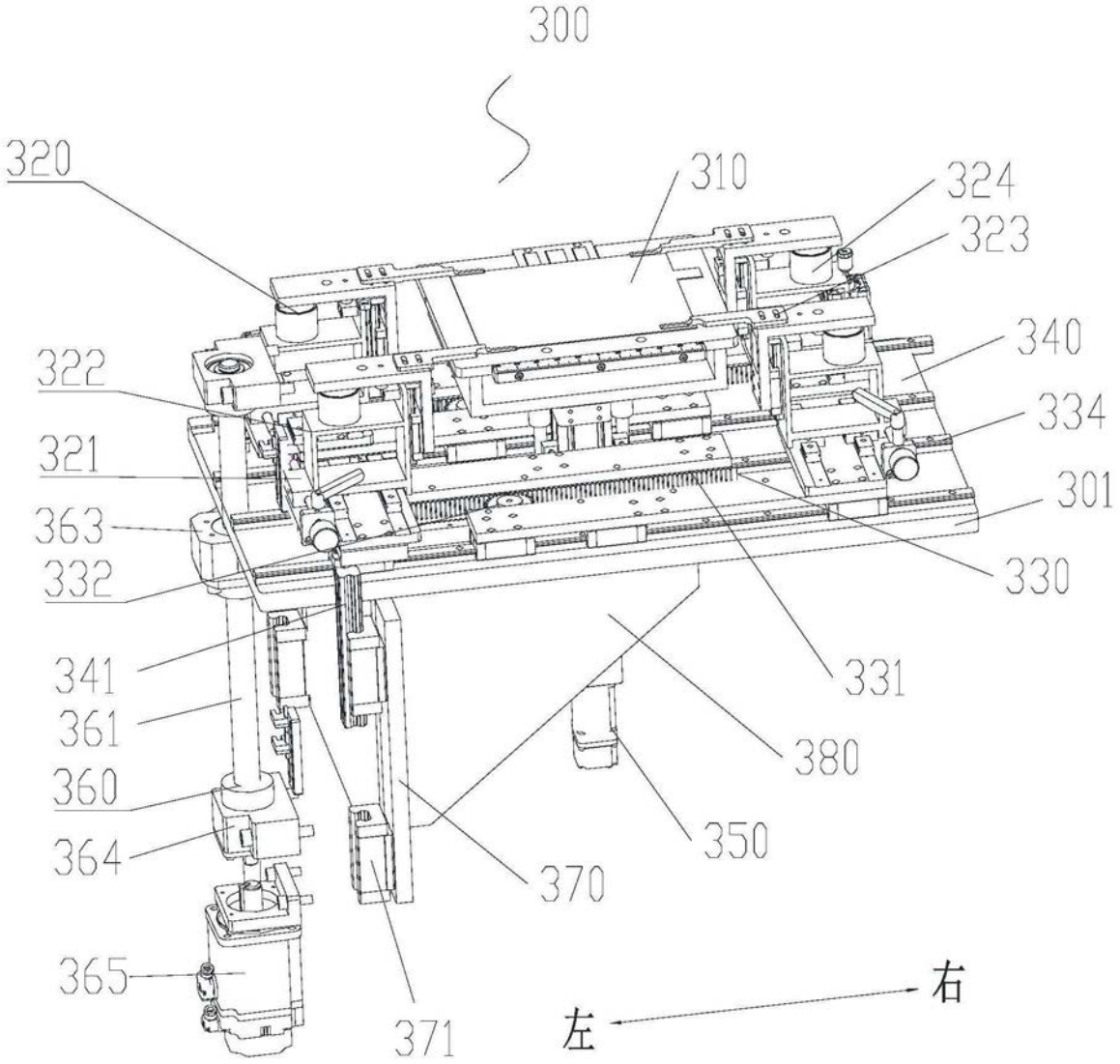

300
320
310
324
323
340
322
334
321
301
363
330
332
331
341
380
361
360
350
364
370
365
371
右
左

图12

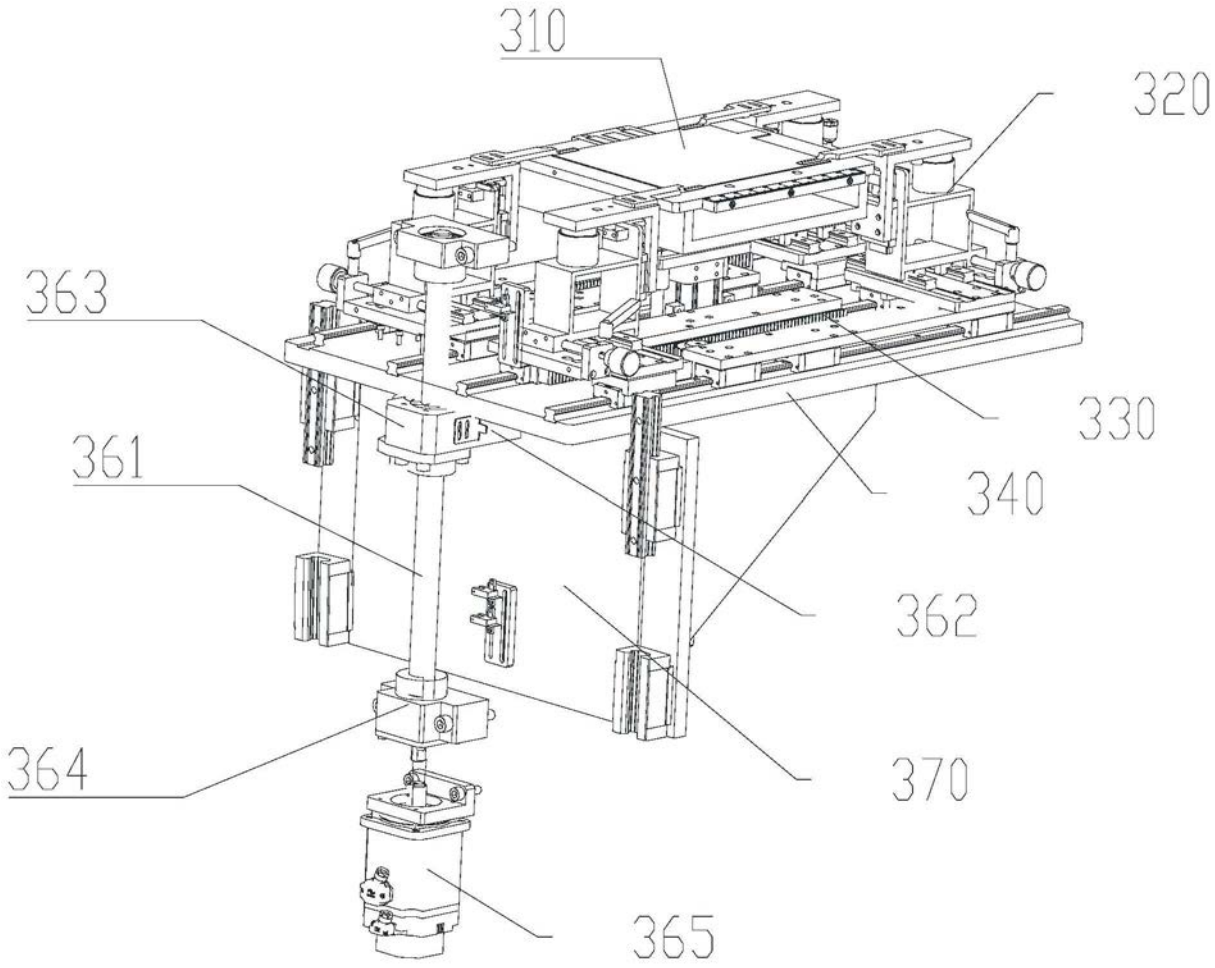


图13

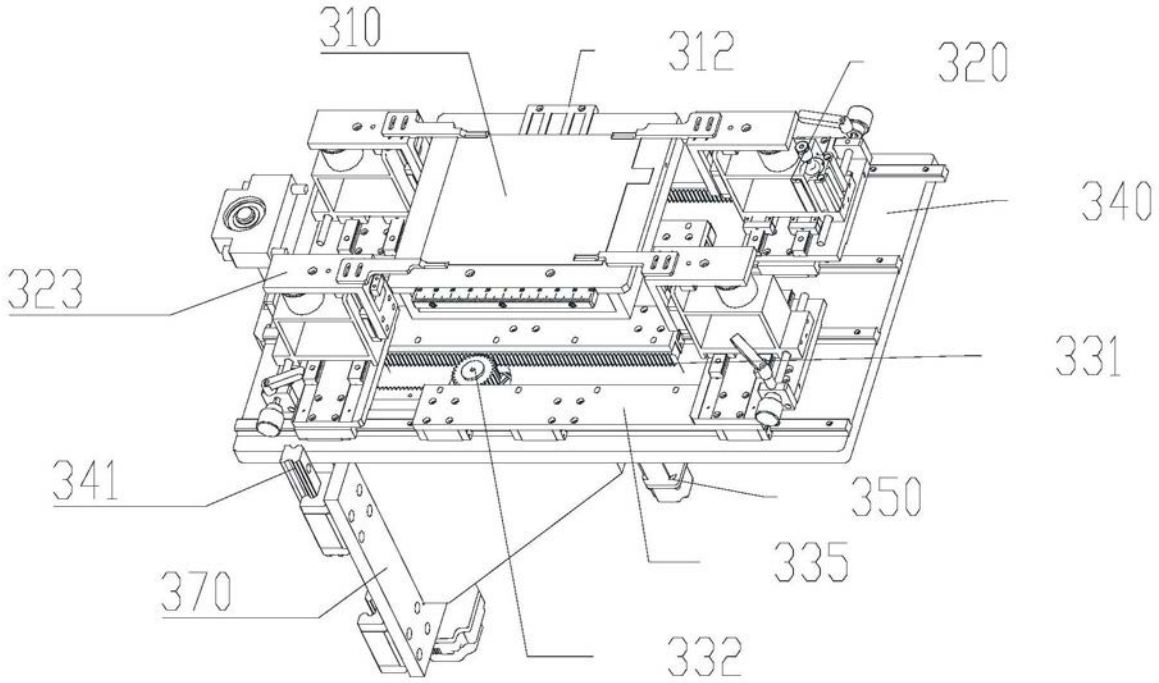


图14

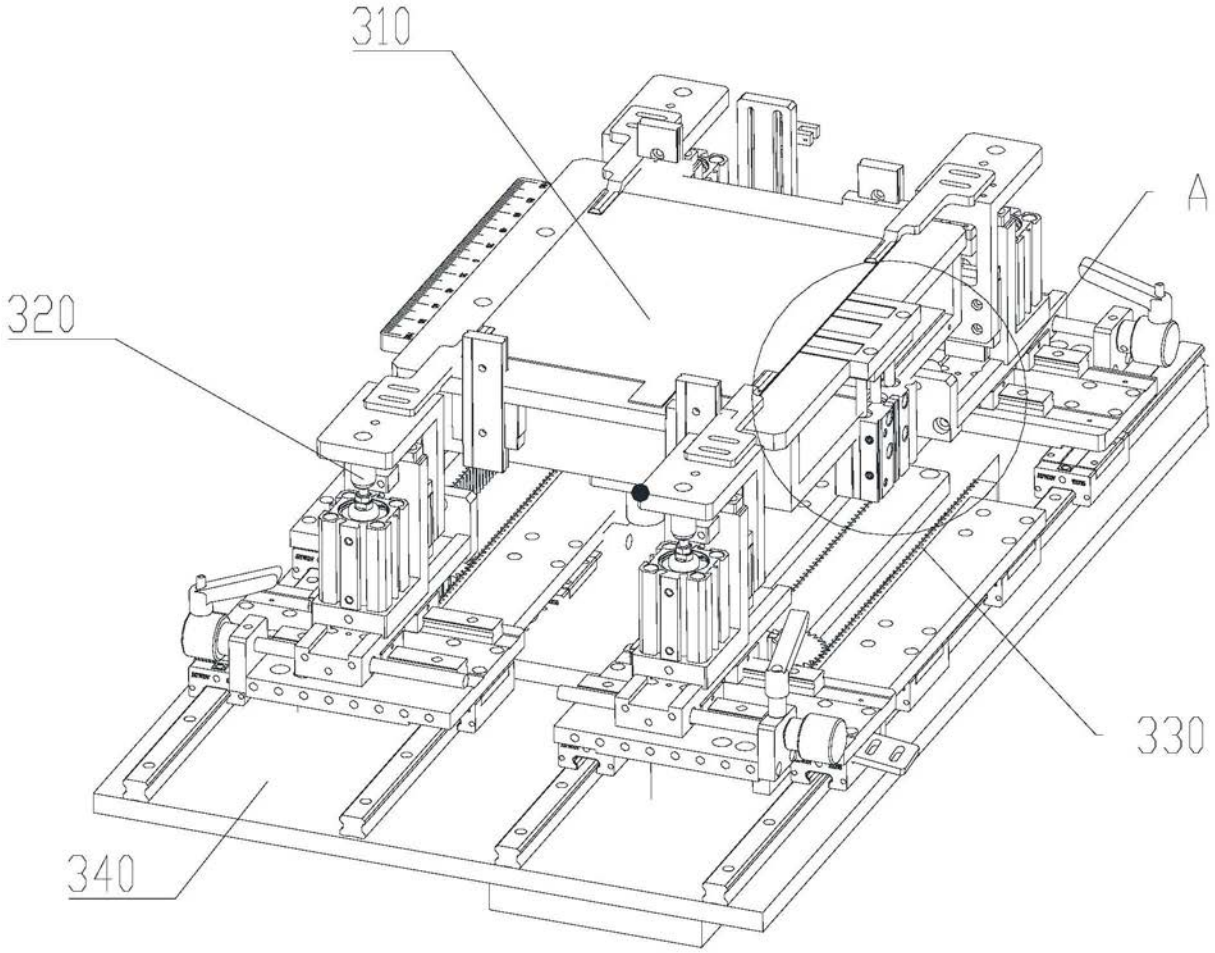


图15

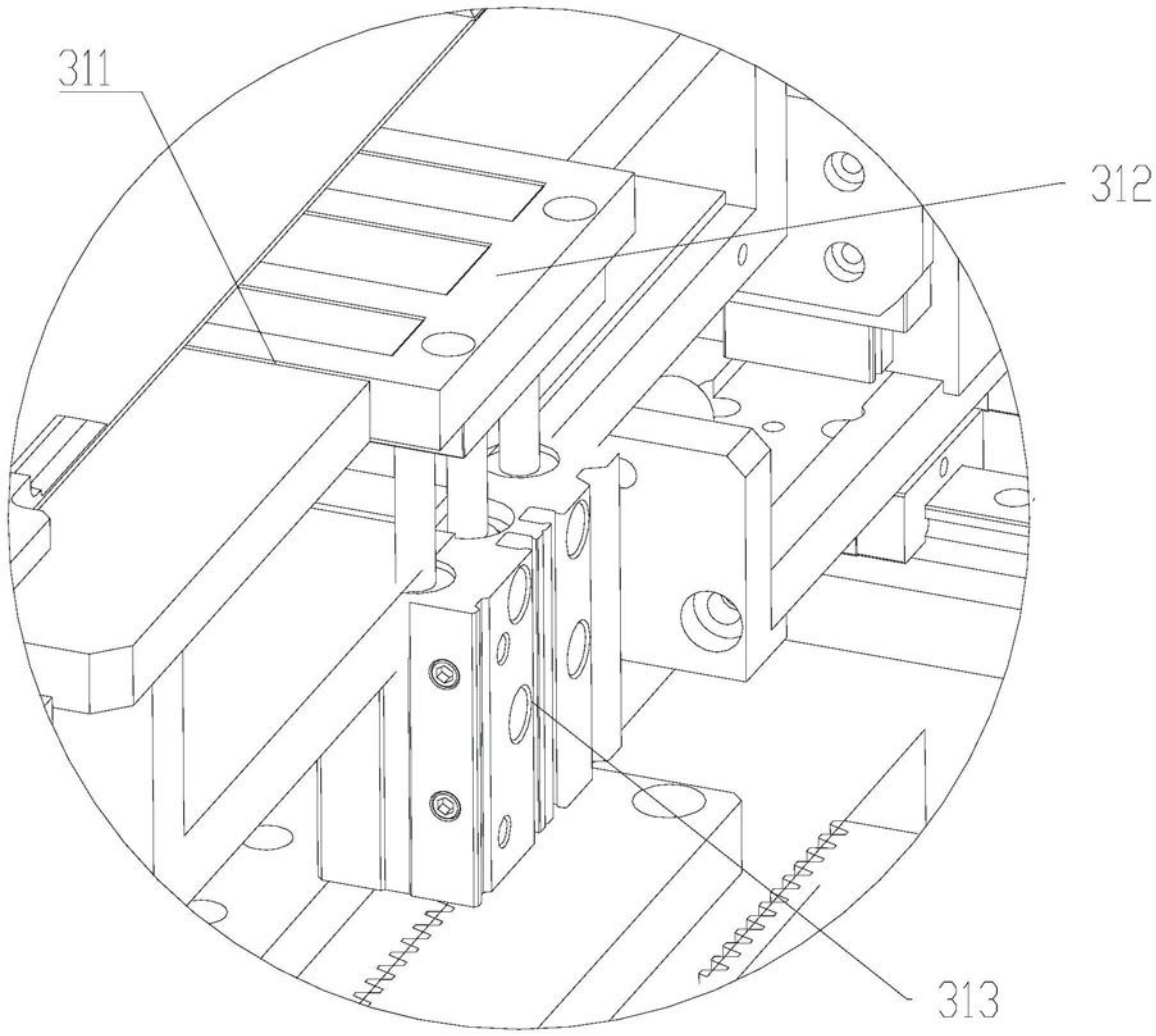


图16

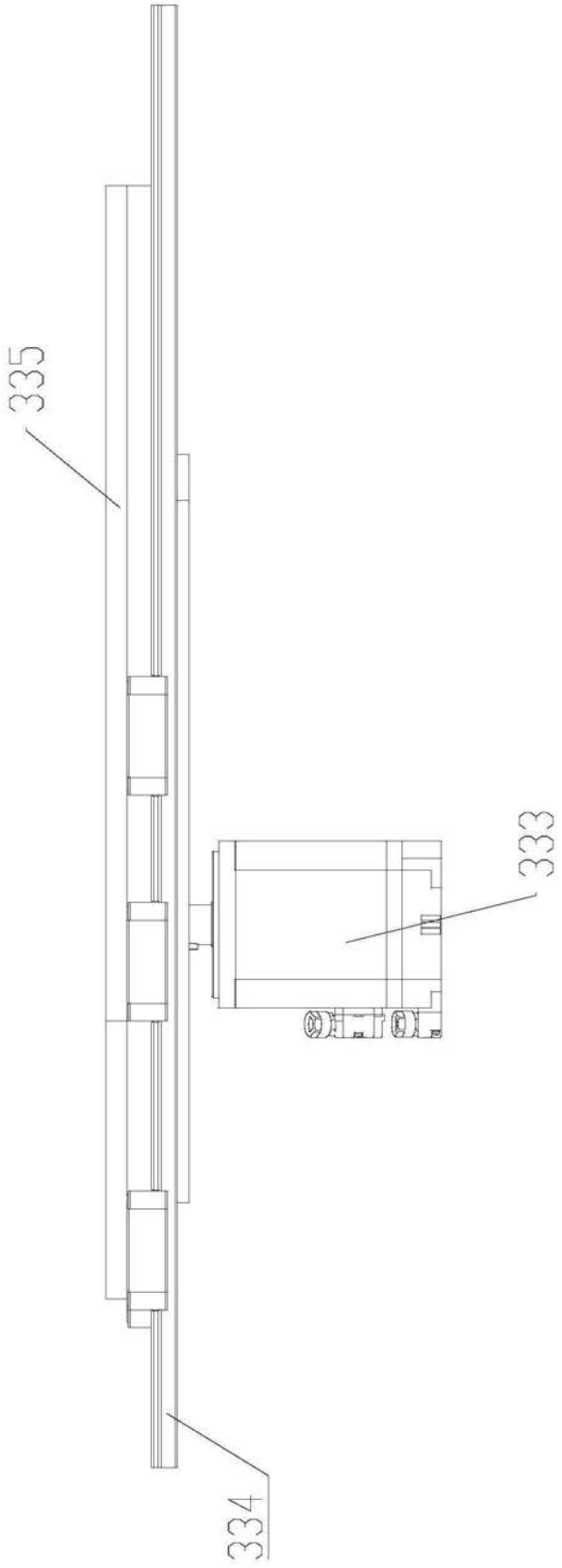


图17

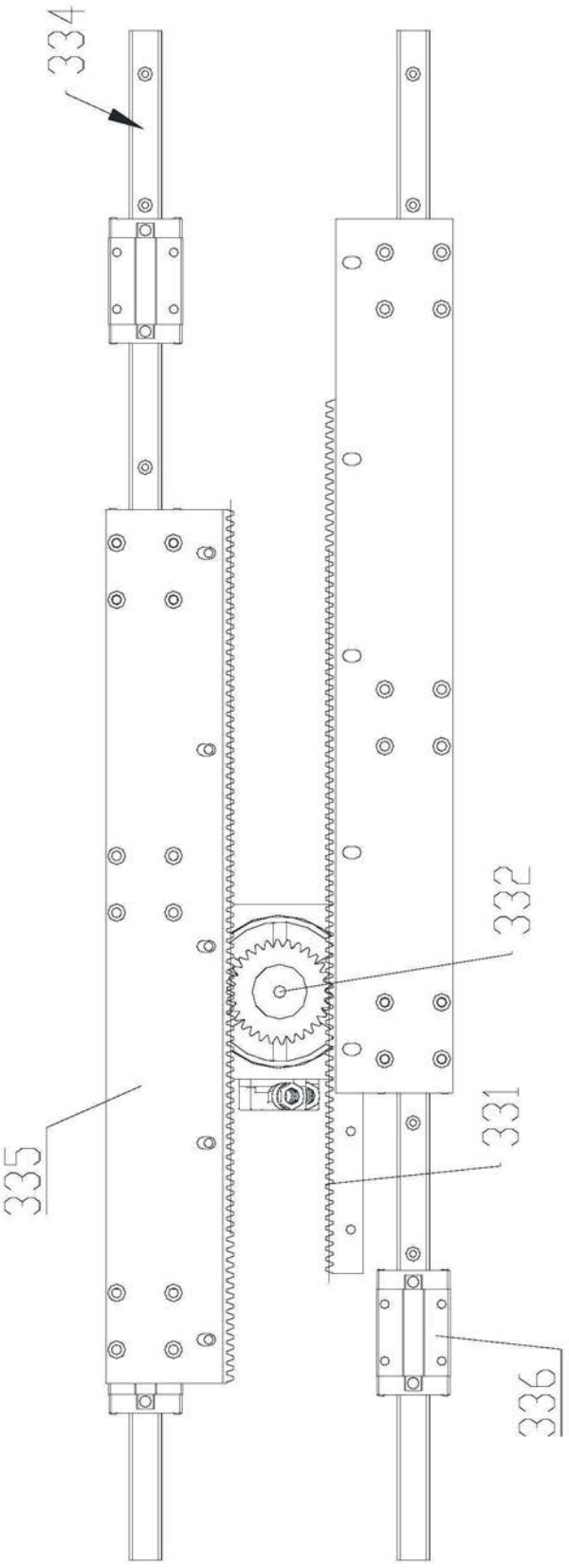


图18

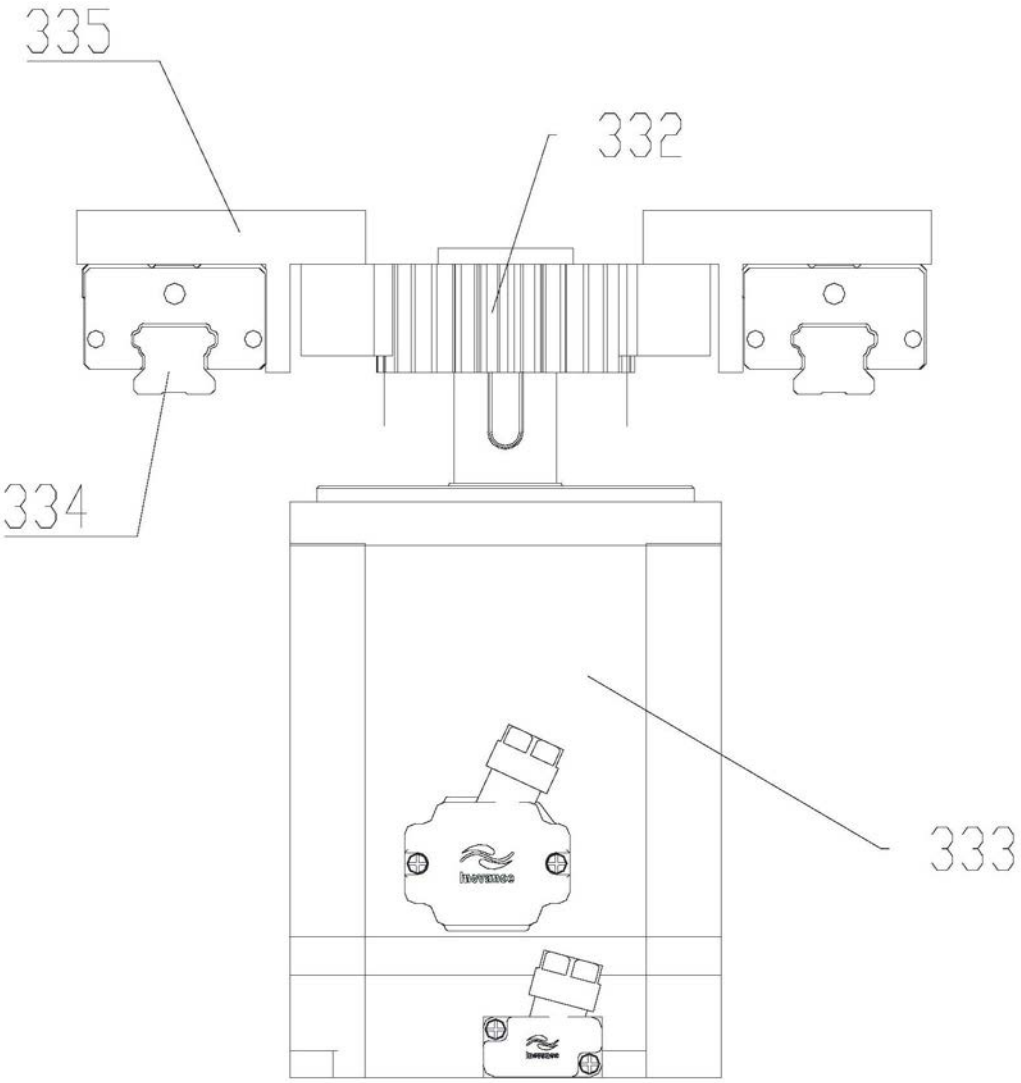


图19

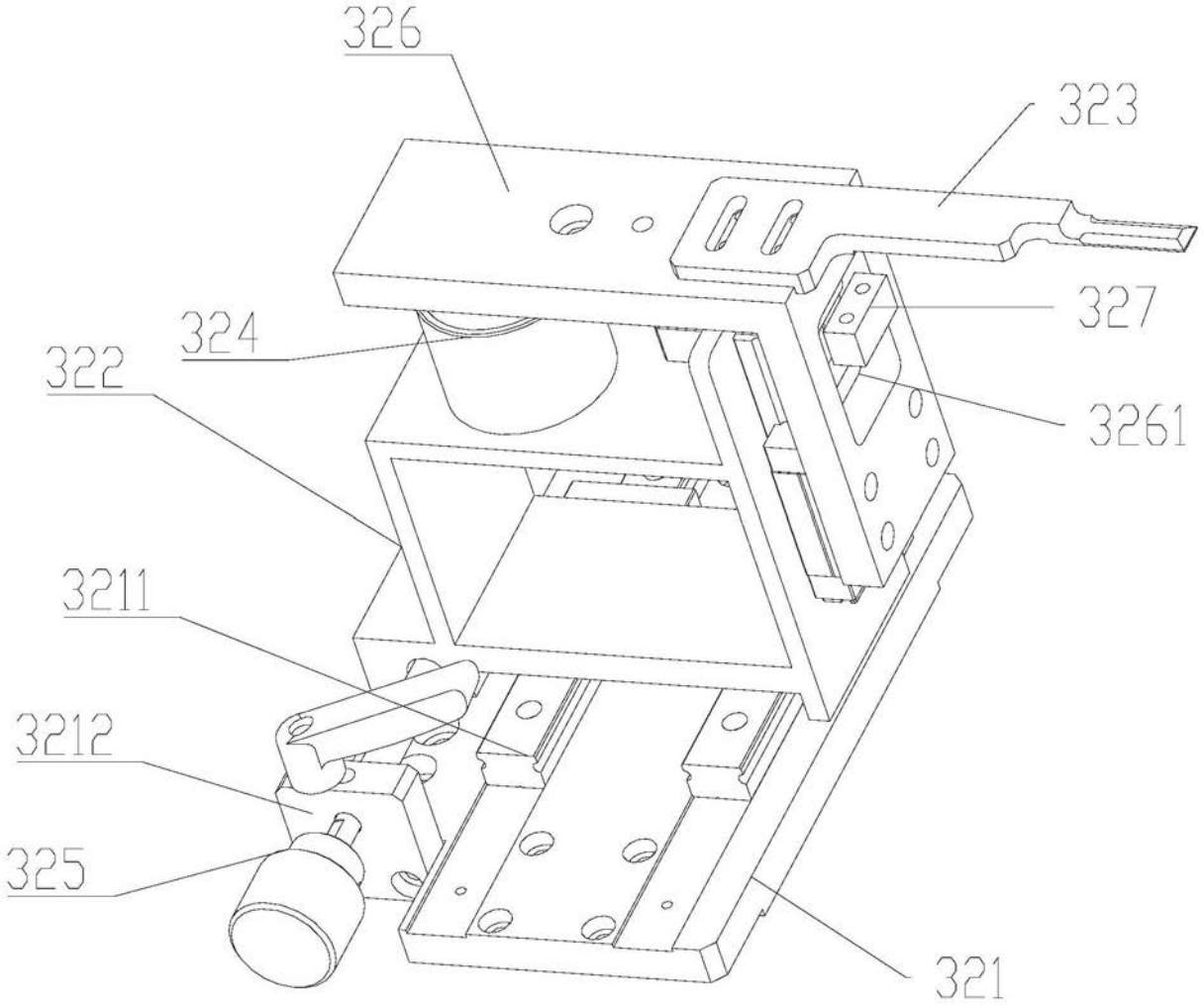


图20

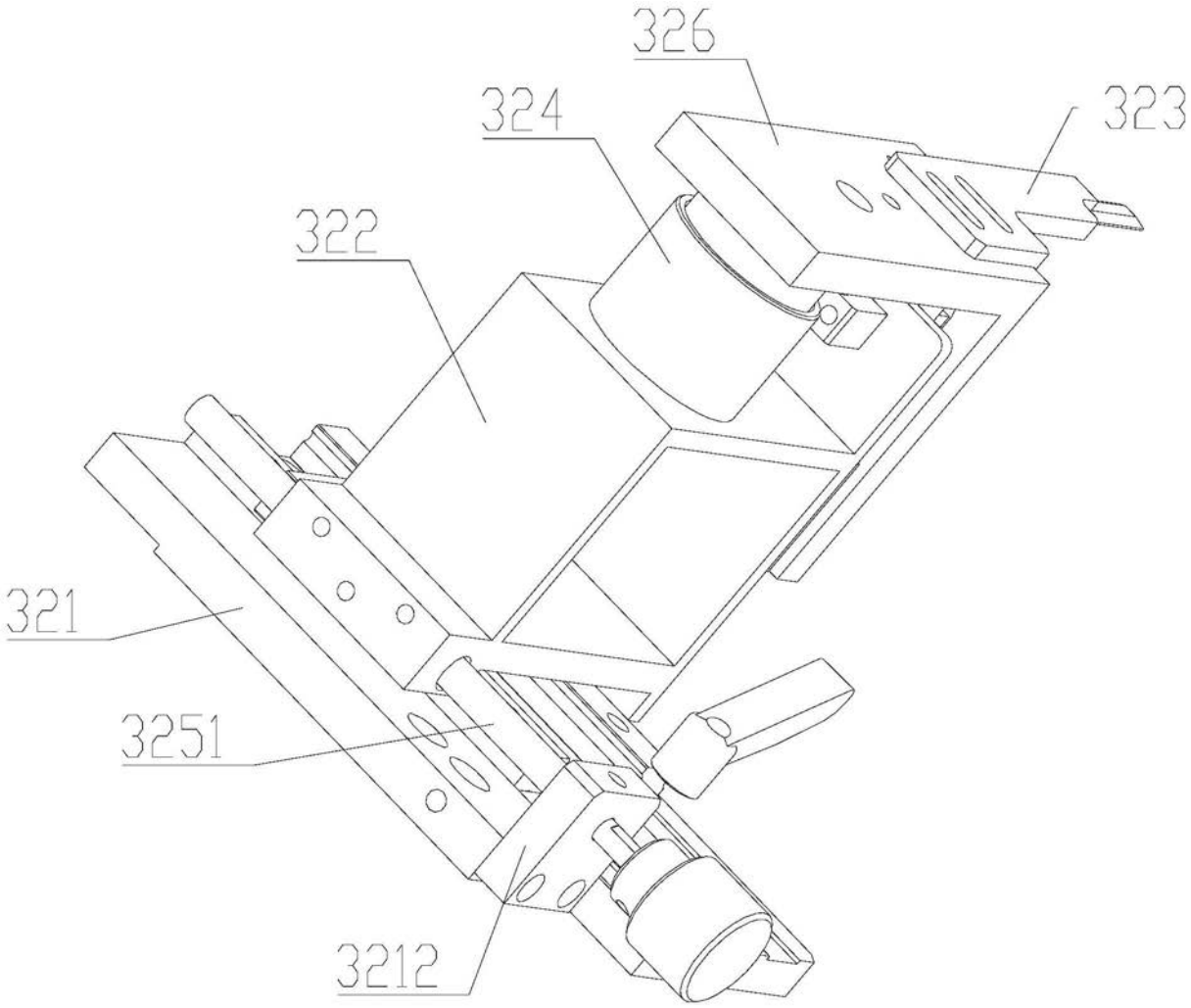


图21

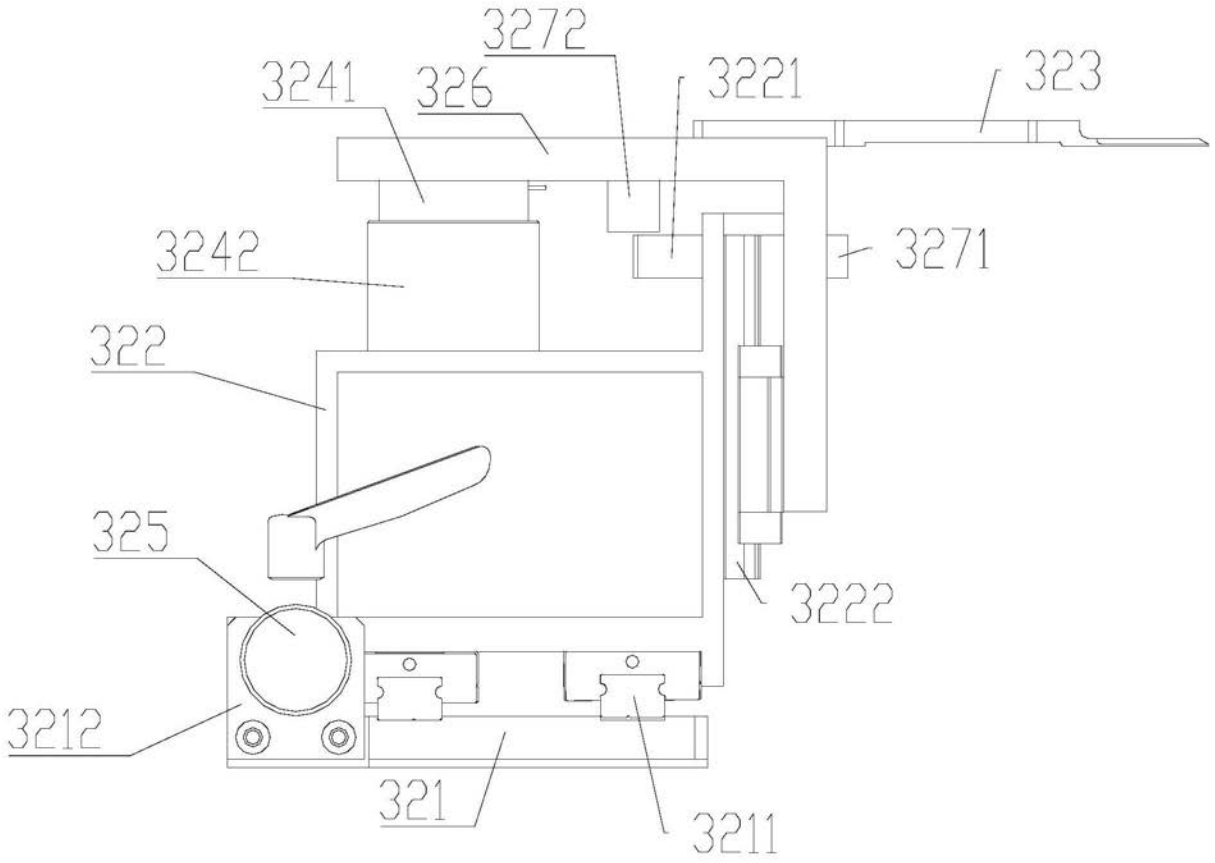


图22

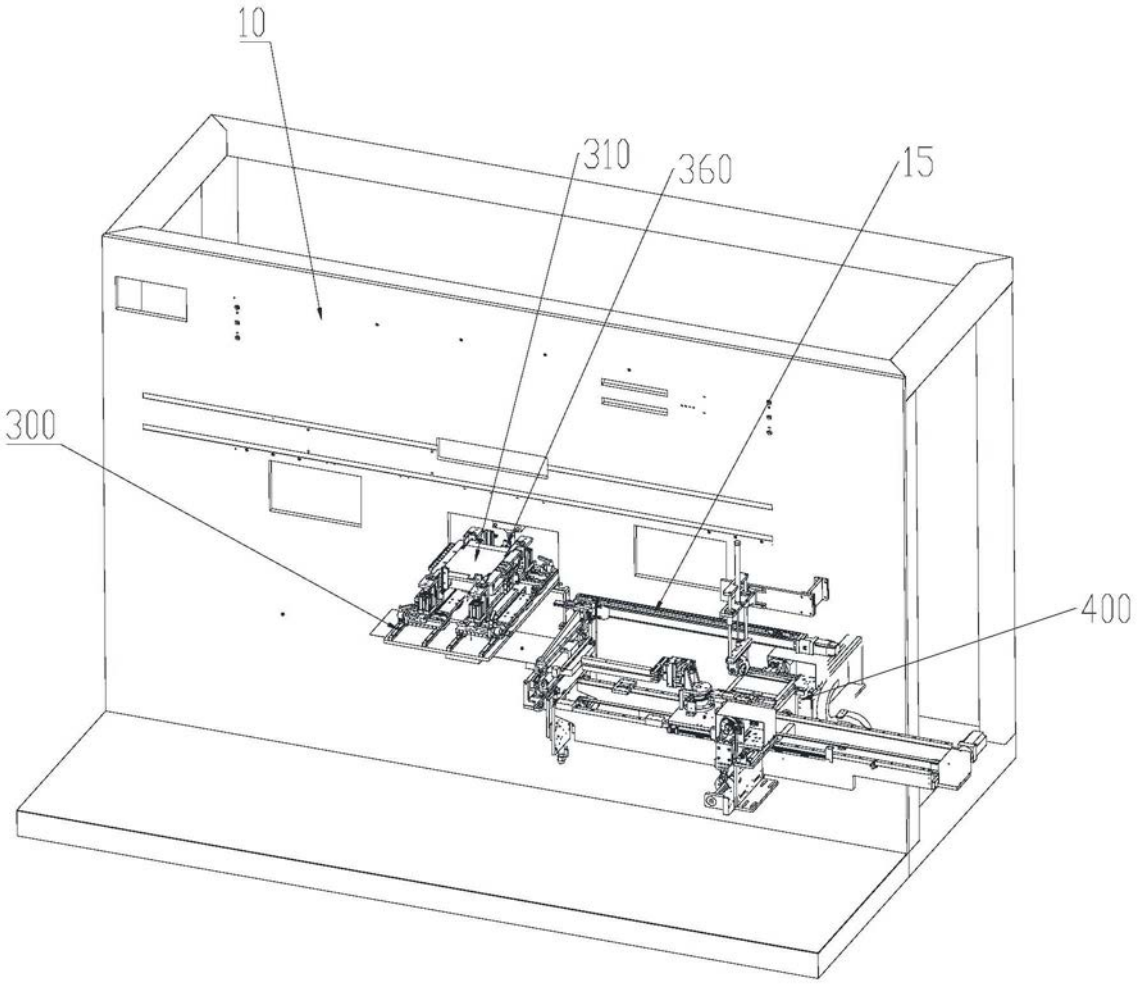


图23

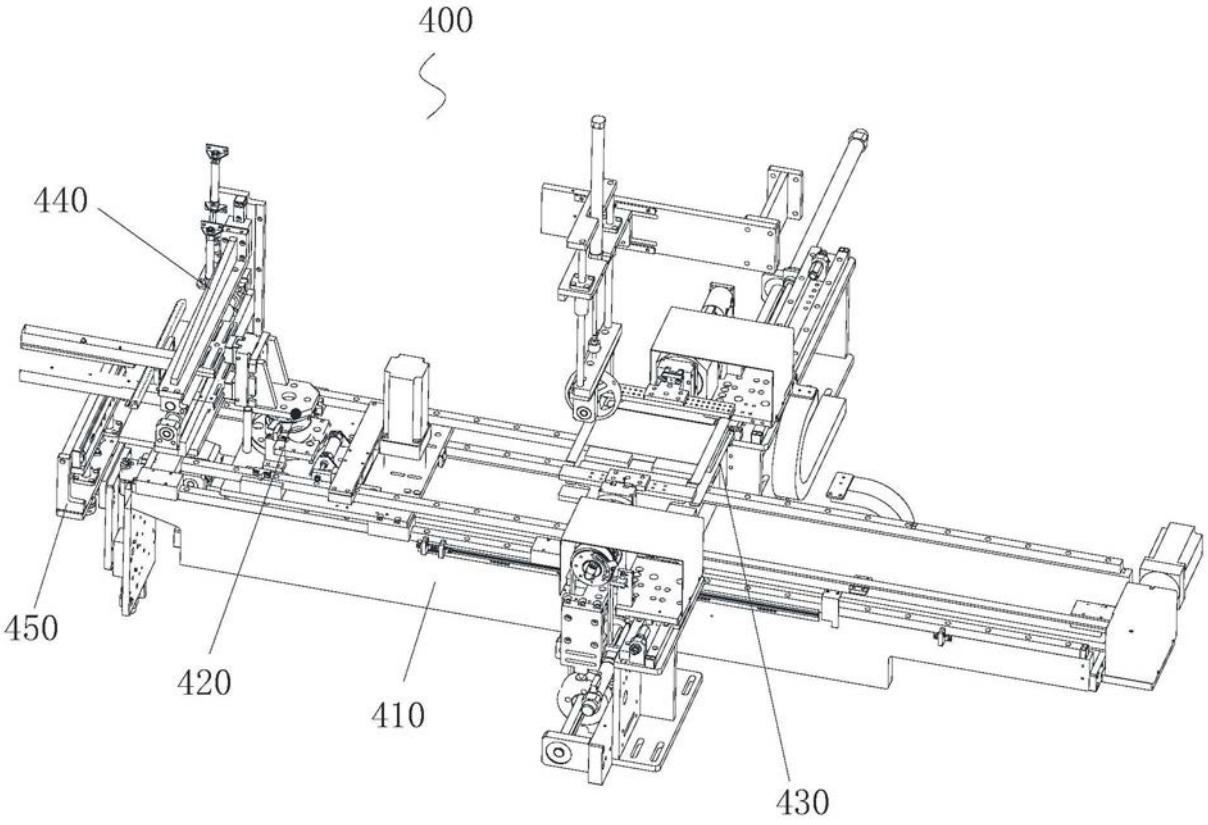

400
440
450
420
410
430

图24

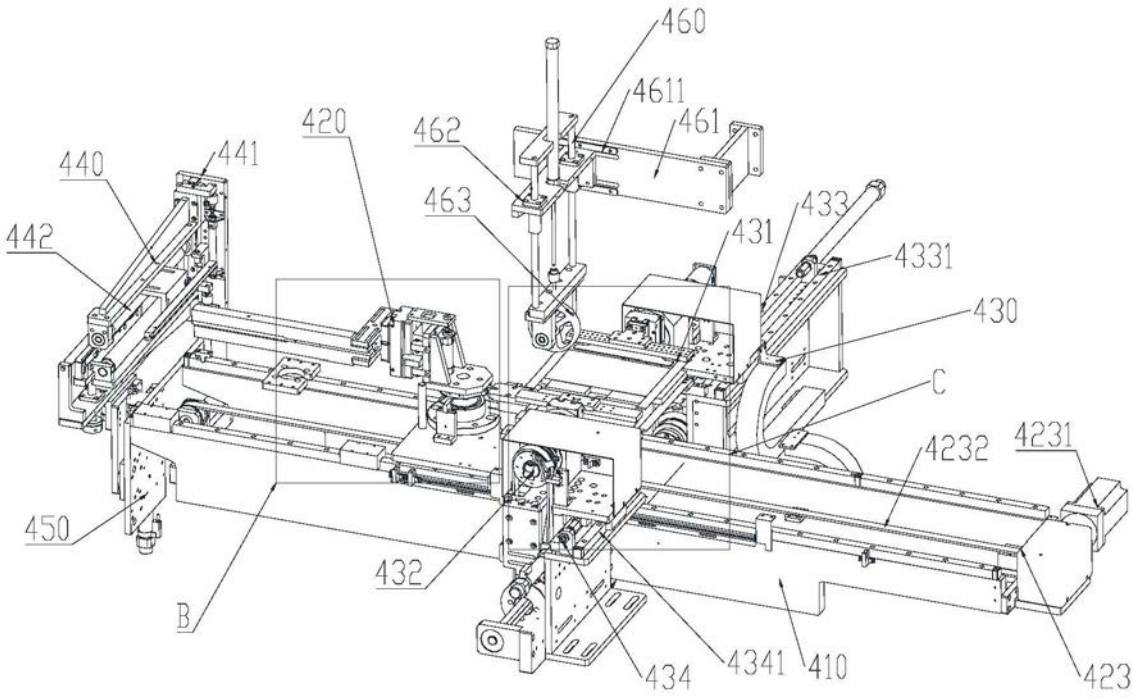

460
4611
461
420
462
441
440
463
433
442
431
4331
430
C
4232
4231
450
432
B
434
4341
410
423

图25

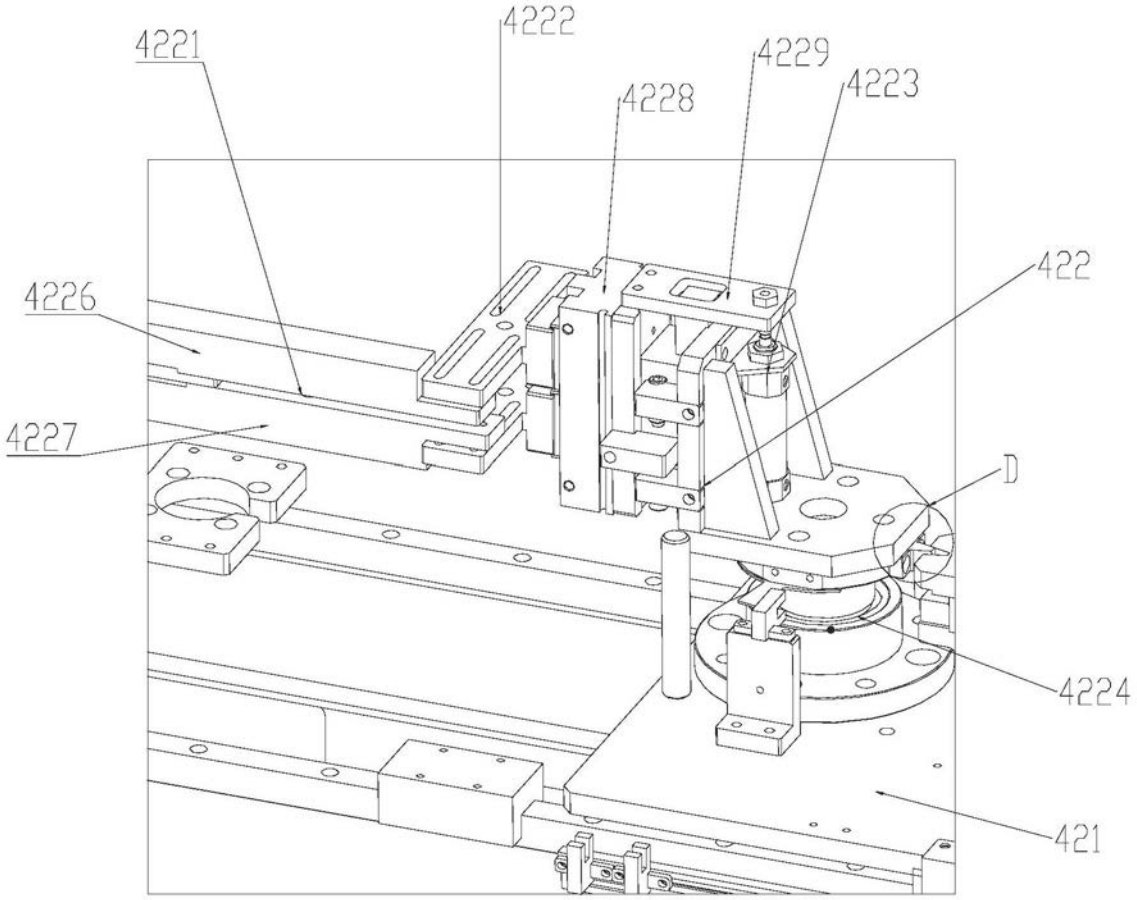

4222
4221
4229
4228
4223
4226
422
4227
D
4224
421

图26

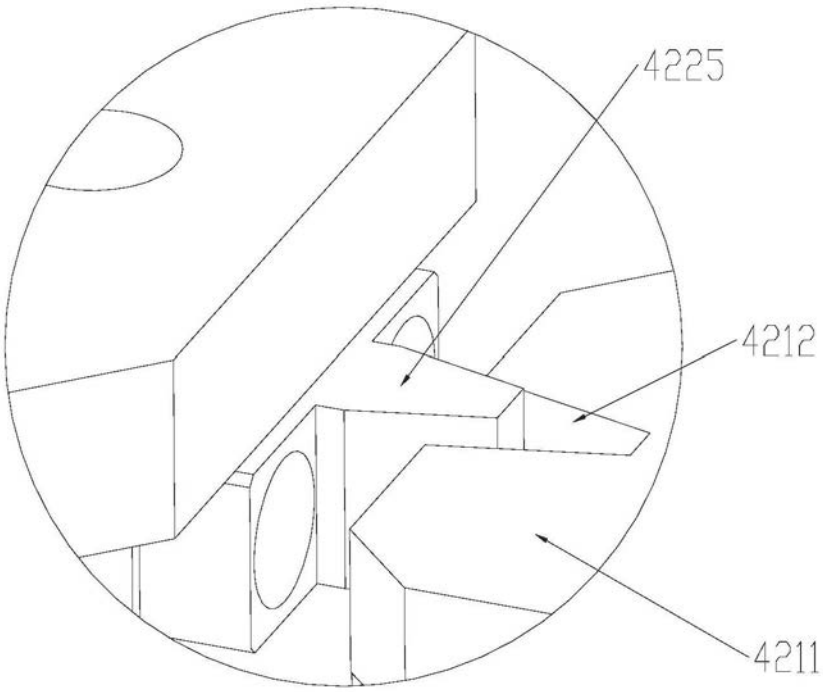

4225
4212
4211

图27

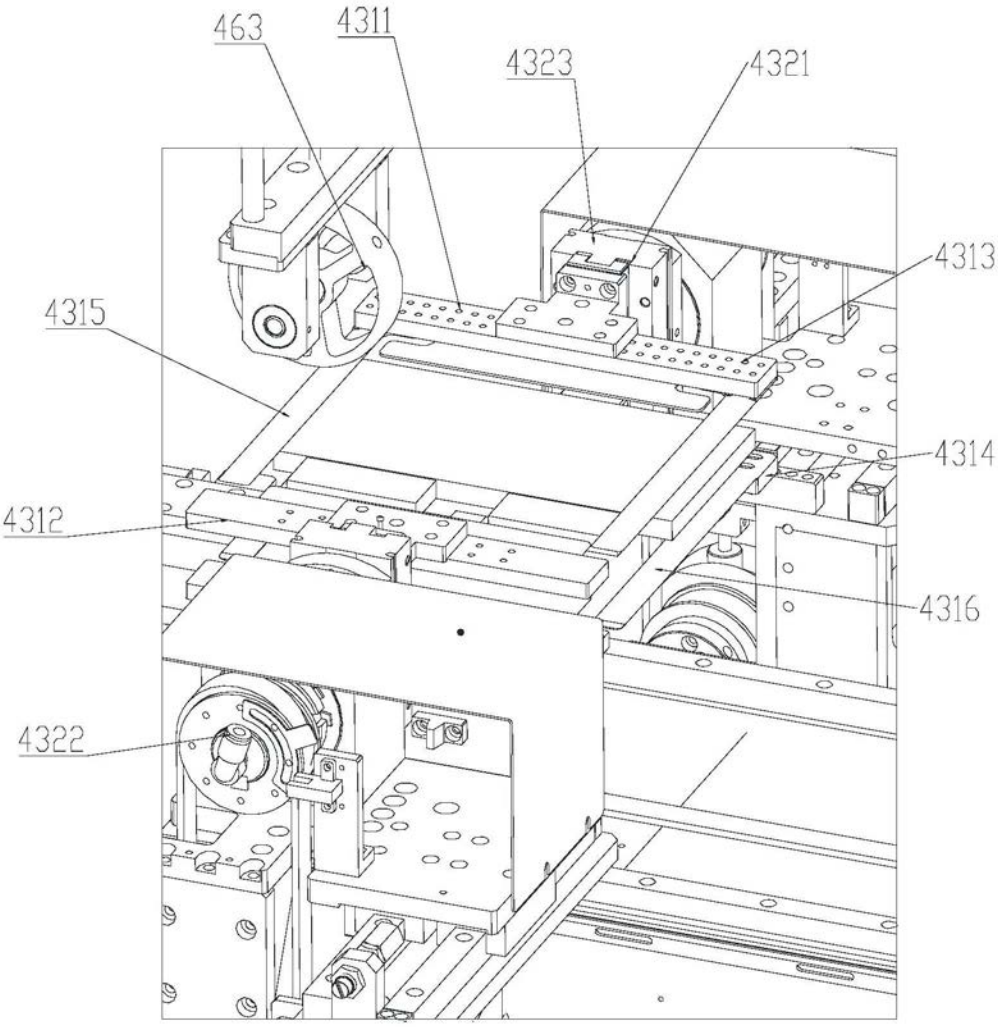


图28

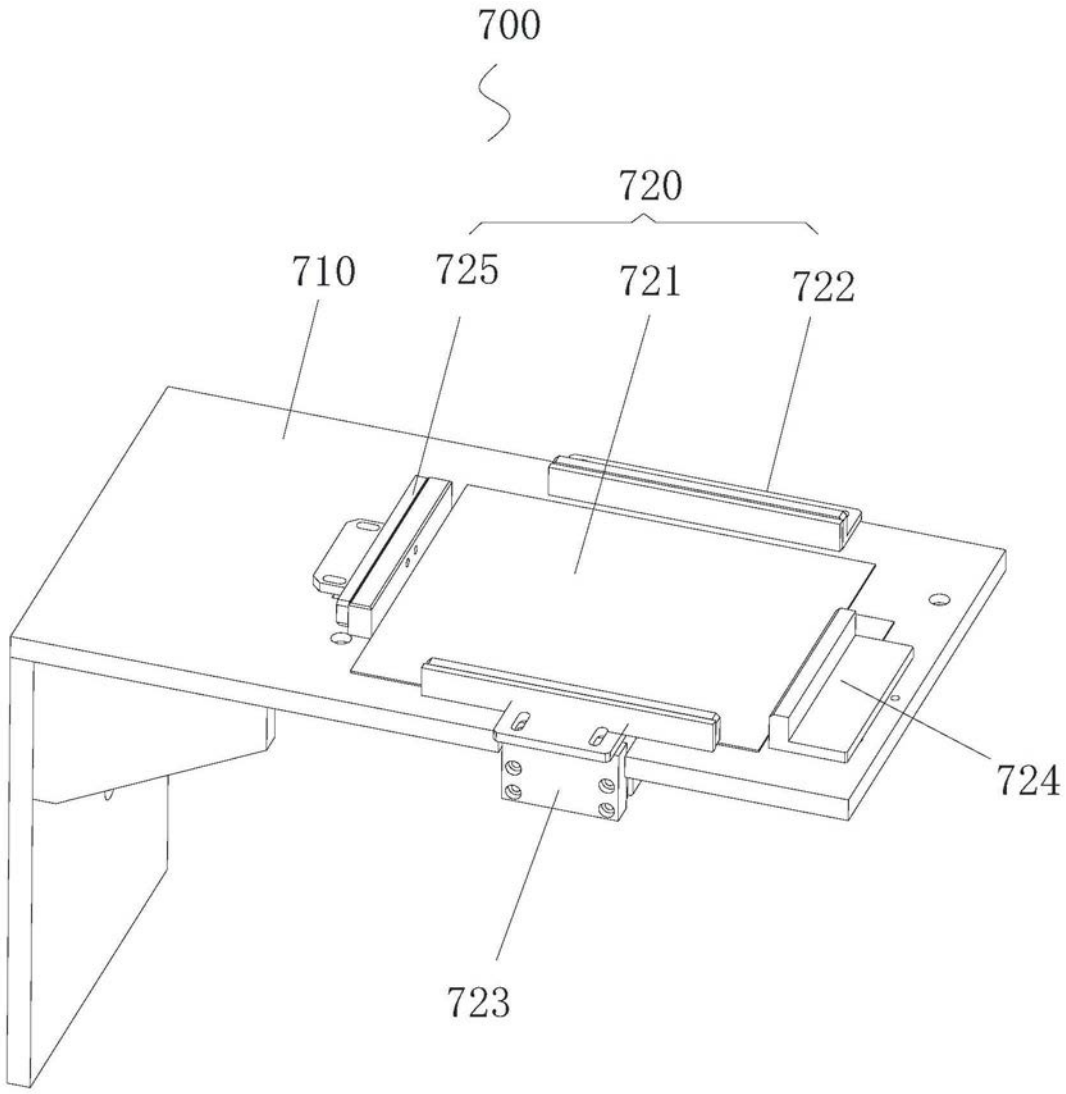


图29