



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113013376 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 19

(21) 申请号 202110254647.7

审查员 李改

(22) 申请日 2021.03.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113013376 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(73) 专利权人 东莞市超业精密设备有限公司

地址 523000 广东省东莞市万江区上甲汾溪一路83号实验检测中心技研楼

(72) 发明人 林万盛 贺于波 欧阳周全

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所

有限公司 44215

代理人 何冠威

(51) Int. Cl.

H01M 4/04 (2006.01)

H01M 4/139 (2010.01)

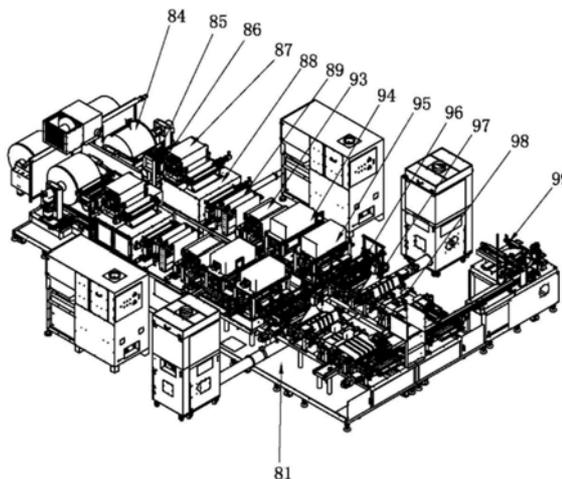
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

一种激光冲片机

(57) 摘要

本发明涉及锂电池生产技术领域,尤其是指一种激光冲片机,包括正极片成型设备、负极片成型设备及极片毛刺抽检设备,极片毛刺抽检设备包括极片抽检上料装置、极片输送装置、视觉定位装置、极片转移装置、检测调整工作台及毛刺检测装置,极片抽检上料装置将极片供应至极片输送装置,视觉定位装置对极片进行视觉定位,极片转移装置将极片转移至检测调整工作台,毛刺检测装置对极片进行毛刺检测。在线式对正极片或负极片进行抽检,抽检时不需要将正极片成型设备和负极片成型设备停机,也不会干扰正极片成型设备和负极片成型设备正常工作,自动化程度高,毛刺检测效率高、质量好,且降低了操作人员的劳动强度和人工成本。



1. 一种激光冲片机,其特征在于:包括正极片成型设备、与正极片成型设备平行设置的负极片成型设备及用于对正极片成型设备所成型正极片和负极片成型设备所成型的负极片进行抽检的极片毛刺抽检设备,所述极片毛刺抽检设备包括极片抽检上料装置、极片输送装置、视觉定位装置、极片转移装置、检测调整工作台及毛刺检测装置,所述极片抽检上料装置用于将极片供应至极片输送装置,所述视觉定位装置用于对极片输送装置所输送的极片进行视觉定位,所述视觉定位装置与检测调整工作台电连接,所述极片转移装置用于将视觉定位后的极片转移至检测调整工作台,所述毛刺检测装置用于对检测调整工作台所承载的极片进行毛刺检测,所述极片抽检上料装置位于极片输送装置的进料端,所述极片转移装置和视觉定位装置均位于极片输送装置的出料端;

所述极片抽检上料装置包括机架、装设于机架的正极片抽检上料机构和装设于机架的负极片抽检上料机构,所述正极片抽检上料机构和负极片抽检上料机构分别与正极片成型设备和负极片成型设备一一对应设置。

2. 根据权利要求1所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述正极片成型设备与负极片成型设备之间设置有维护通道。

3. 根据权利要求1所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述检测调整工作台包括纵移驱动机构、连接于纵移驱动机构的输出端的转动驱动机构及连接于转动驱动机构的输出端的检测载具,所述检测载具的承载面设置有一个或多个真空吸孔。

4. 根据权利要求1所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述极片毛刺抽检设备还包括储料箱,所述储料箱位于检测调整工作台的一侧,所述储料箱设置有正极片腔体和负极片腔体。

5. 根据权利要求1所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述毛刺检测装置包括与纵移驱动机构夹角设置的横移驱动机构、与横移驱动机构的输出端连接的检测移动座及均装设于检测移动座的第一拍摄检测器和第二拍摄检测器,所述第一拍摄检测器与第二拍摄检测器夹角设置,所述第一拍摄检测器的拍摄端与第二拍摄检测器的拍摄端彼此靠近设置。

6. 根据权利要求5所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述检测移动座设置有除尘机构,所述除尘机构包括连接于检测移动座的除尘腔体、转动设置于除尘腔体内的毛刷及装设于除尘腔体并用于驱动毛刷转动的清扫电机,所述除尘腔体设置有真空接口和过槽,所述毛刷能够突伸至过槽内,所述过槽用于供极片穿过。

7. 根据权利要求1所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述正极片成型设备和负极片成型设备均包括依次连接的供极片料带装置、接合料带平台、预存料装置、第一纠偏装置、激光切割极耳装置、张力导辊组件、第二纠偏装置、模具裁切极耳装置、极片圆角成型机、极片表面清洁装置、表面质量和尺寸检测装置及品质分选输出装置,所述极片毛刺抽检设备位于表面质量和尺寸检测装置和品质分选输出装置之间。

8. 根据权利要求7所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述极片圆角成型机包括机台、装设于机台的裁切机构、均设置于裁切机构的出料端的吸附输送装置、倒角装置及装设于机台并用于驱动裁切机构和倒角装置工作的驱动装置,所述倒角装置位于吸附输送装置的侧方,所述吸附输送装置包括输送座、真空输送带及两个输送辊,两个输送辊平行且转动连接于输送座,所述真空输送带缠绕于两个输送辊,两个输送辊的周向均设置有输送外齿,所述真空输送带的内侧设置有与输送外齿啮合的输送内齿,所述裁切机构位于模具裁切极

耳装置的输出端。

9. 根据权利要求8所述的一种激光冲片机,其特征在于:所述倒角装置包括两个倒角机构,两个倒角机构分别位于吸附输送装置的两侧;所述倒角机构包括倒角座、装设于倒角座的倒角底模及位于倒角底模的上方并升降设置于倒角座的倒角顶模,所述倒角顶模与驱动装置的输出端连接,所述倒角顶模与倒角底模配合。

一种激光冲片机

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池生产技术领域,尤其是指一种激光冲片机。

背景技术

[0002] 随着微电子技术的发展,小型化的设备日益增多,对电源提出了很高的要求,锂电池随之进入了大规模的实用阶段。由于锂电池的很多优点及其特有的高工作电压高能量密度以及长循环寿命等性能优势,锂电池被广泛的应用在电子仪表、手机、笔记本电脑、数码和家电产品等消费类电子产品中,并且在新兴发展的电动汽车、新能源汽车、电动自行车等领域中同样具有重要的应用地位。锂电池在快速增长的消费类等电子产品大规模实用极大地推动了锂电池产业的扩张,而同时,为满足锂电池的大规模及高端应用,对锂电池生产的质量合格率要求也越来越高。

[0003] 在锂电池生产过程中,极片在模切成型和分切过程中可能会产生毛刺缺陷,倘若毛刺扎破用于分隔正负极片的隔膜,会造成严重后果,轻则导致电池漏电,重则发生电池爆炸。目前极片毛刺的检测一般采用人工抽检,检测效率较低,此外,抽检很可能导致部分毛刺缺陷漏检而造成严重后果,检测质量差。因此,缺陷十分明显,亟需提供一种解决方案。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种激光冲片机。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种激光冲片机,其包括正极片成型设备、与正极片成型设备平行设置的负极片成型设备及用于对正极片成型设备所成型正极片和负极片成型设备所成型的负极片进行抽检的极片毛刺抽检设备,所述极片毛刺抽检设备包括极片抽检上料装置、极片输送装置、视觉定位装置、极片转移装置、检测调整工作台及毛刺检测装置,所述极片抽检上料装置用于将极片供应至极片输送装置,所述视觉定位装置用于对极片输送装置所输送的极片进行视觉定位,所述视觉定位装置与检测调整工作台电连接,所述极片转移装置用于将视觉定位后的极片转移至检测调整工作台,所述毛刺检测装置用于对检测调整工作台所承载的极片进行毛刺检测,所述极片抽检上料装置位于极片输送装置的进料端,所述极片转移装置和视觉定位装置均位于极片输送装置的出料端。

[0007] 进一步地,所述极片抽检上料装置包括机架、装设于机架的正极片抽检上料机构和装设于机架的负极片抽检上料机构,所述正极片抽检上料机构和负极片抽检上料机构分别与正极片成型设备和负极片成型设备一一对应设置。

[0008] 进一步地,所述正极片成型设备与负极片成型设备之间设置有维护通道。

[0009] 进一步地,所述检测调整工作台包括纵移驱动机构、连接于纵移驱动机构的输出端的转动驱动机构及连接于转动驱动机构的输出端的检测载具,所述检测载具的承载面设置有一个或多个真空吸孔。

[0010] 进一步地,所述极片毛刺抽检设备还包括储料箱,所述储料箱位于检测调整工作

台的一侧,所述储料箱设置有正极片腔体和负极片腔体。

[0011] 进一步地,所述毛刺检测装置包括与纵移驱动机构夹角设置的横移驱动机构、与横移驱动机构的输出端连接的检测移动座及均装设于检测移动座的第一拍摄检测器和第二拍摄检测器,所述第一拍摄检测器与第二拍摄检测器夹角设置,所述第一拍摄检测器的拍摄端与第二拍摄检测器的拍摄端彼此靠近设置。

[0012] 进一步地,所述检测移动座设置有除尘机构,所述除尘机构包括连接于检测移动座的除尘腔体、转动设置于除尘腔体内的毛刷及装设于除尘腔体并用于驱动毛刷转动的清扫电机,所述除尘腔体设置有真空接口和过槽,所述毛刷能够突伸至过槽内,所述过槽用于供极片穿过。

[0013] 进一步地,所述正极片成型设备和负极片成型设备均包括依次连接的供极片料带装置、接合料带平台、预存料装置、第一纠偏装置、激光切割极耳装置、张力导辊组件、第二纠偏装置、模具裁切极耳装置、极片圆角成型机、极片表面清洁装置、表面质量和尺寸检测装置及品质分选输出装置,所述极片毛刺抽检设备位于表面质量和尺寸检测装置和品质分选输出装置之间。

[0014] 进一步地,所述极片圆角成型机包括机台、装设于机台的裁切机构、均设置于裁切机构的出料端的吸附输送装置、倒角装置及装设于机台并用于驱动裁切机构和倒角装置工作的驱动装置,所述倒角装置位于吸附输送装置的侧方,所述吸附输送装置包括输送座、真空输送带及两个输送辊,两个输送辊平行且转动连接于输送座,所述真空输送带缠绕于两个输送辊,两个输送辊的周向均设置有输送外齿,所述真空输送带的内侧设置有与输送外齿啮合的输送内齿,所述裁切机构位于模具裁切极耳装置的输出端。

[0015] 进一步地,所述倒角装置包括两个倒角机构,两个倒角机构分别位于吸附输送装置的两侧;所述倒角机构包括倒角座、装设于倒角座的倒角底模及位于倒角底模的上方并升降设置于倒角座的倒角顶模,所述倒角顶模与驱动装置的输出端连接,所述倒角顶模与倒角底模配合。

[0016] 本发明的有益效果:在实际应用中,正极片成型设备和负极片成型设备同步工作,且两者分别不断地成型出正极片和负极片,当需要对正极片或负极片进行抽检时,极片抽检上料装置拾取正极片成型设备或负极片成型设备所输出的成型后的极片并将该极片放置在极片输送装置上,极片输送装置将极片输送至预设的位置,与此同时,视觉定位装置对该极片进行视觉定位,并将视觉定位后的结果反馈给检测调整工作台,使得检测调整工作台自动调整合适的角度和位置,然后极片转移装置将极片输送装置所输送并经过视觉定位后的极片拾取至调整后的检测调整工作台上,极片的边缘突伸出检测调整工作台外,毛刺检测装置对极片的四周边缘进行毛刺检测,在对极片的四周边缘进行毛刺检测的过程中,检测调整工作台会自动进行角度和位置的调整,使得毛刺检测装置能够依次对极片的四周边缘进行毛刺检测,最后极片转移装置将毛刺检测后的极片输送至预设的位置或经由极片输送装置回送至极片输送装置,并经由极片抽检上料装置将极片输送装置所输送的经过毛刺检测后的极片拾取回正极片成型设备或负极片成型设备,使得正极片成型设备或负极片成型设备继续将检测后的极片输送至下一个工位。本发明能够在线式对正极片成型设备或负极片成型设备所输出的正极片或负极片进行抽检,抽检时不需要将正极片成型设备和负极片成型设备停机,也不会干扰正极片成型设备和负极片成型设备正常工作,自动化程度

高,毛刺检测效率高、质量好,且降低了操作人员的劳动强度和人工成本。

附图说明

- [0017] 图1为本发明隐藏外壳后的立体结构示意图。
[0018] 图2为本发明的立体结构示意图。
[0019] 图3为本发明的极片毛刺抽检设备的立体结构示意图。
[0020] 图4为本发明的极片毛刺抽检设备的另一视角的立体结构示意图。
[0021] 图5为本发明的检测调整工作台的立体结构示意图。
[0022] 图6为本发明的除尘机构和毛刺检测装置隐藏横移驱动机构后的立体结构示意图。
[0023] 图7为本发明的极片圆角成型机的立体结构示意图。
[0024] 图8为本发明的吸附输送装置的立体结构示意图。
[0025] 图9为本发明的吸附输送装置隐藏支撑板后的立体结构示意图。
[0026] 图10为本发明的倒角机构的立体结构示意图。
[0027] 图11为本发明的裁切机构的立体结构示意图。
[0028] 图12为图9中A处的放大图。
[0029] 附图标记说明:

[0030] 1、机台;2、裁切机构;21、裁切座;22、裁切底模;23、裁切刀;3、吸附输送装置;31、输送座;32、真空输送带;33、输送辊;34、输送外齿;35、输送内齿;36、输送驱动器;37、第二升降驱动器;38、真空发生板;4、倒角装置;41、倒角机构;42、倒角座;43、倒角底模;44、倒角顶模;45、导套;46、导柱;5、驱动装置;6、废料收集器;8、第二卡接件;81、正极片成型设备;82、负极片成型设备;83、维护通道;84、供极片料带装置;85、接合料带平台;86、预存料装置;87、第一纠偏装置;88、激光切割极耳装置;89、张力导辊组件;9、支撑板;91、极片料带;92、电池极片;93、第二纠偏装置;94、模具裁切极耳装置;95、极片圆角成型机;96、极片表面清洁装置;97、表面质量和尺寸检测装置;98、品质分选输出装置;99、极片毛刺抽检设备;10、极片抽检上料装置;101、机架;102、正极片抽检上料机构;103、负极片抽检上料机构;104、过孔;20、极片输送装置;201、输送机构;202、输送载具;203、吸料孔;30、视觉定位装置;40、极片转移装置;50、检测调整工作台;501、纵移驱动机构;502、转动驱动机构;503、检测载具;504、真空吸孔;505、基座;506、中空转轴;507、转动驱动器;508、真空转接头;60、毛刺检测装置;601、横移驱动机构;602、检测移动座;603、第一拍摄检测器;604、第二拍摄检测器;70、储料箱;80、除尘机构;801、除尘腔体;802、毛刷;803、清扫电机;804、真空接口;805、过槽;806、第一升降驱动器。

具体实施方式

[0031] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0032] 如图1至图12所示,本发明提供一种激光冲片机,其包括正极片成型设备81、与正极片成型设备81平行设置的负极片成型设备82及用于对正极片成型设备81所成型正极片和负极片成型设备82所成型的负极片进行抽检的极片毛刺抽检设备99,所述极片毛刺

抽检设备99包括极片抽检上料装置10、极片输送装置20、视觉定位装置30、极片转移装置40、检测调整工作台50及毛刺检测装置60,所述极片抽检上料装置10用于将极片供应至极片输送装置20,所述视觉定位装置30用于对极片输送装置20所输送的极片进行视觉定位,所述视觉定位装置30与检测调整工作台50电连接,所述极片转移装置40用于将视觉定位后的极片转移至检测调整工作台50,所述毛刺检测装置60用于对检测调整工作台50所承载的极片进行毛刺检测,所述极片抽检上料装置10位于极片输送装置20的进料端,所述极片转移装置40和视觉定位装置30均位于极片输送装置20的出料端。

[0033] 在实际应用中,正极片成型设备81和负极片成型设备82同步工作,且两者分别不断地成型出正极片和负极片,当需要对正极片或负极片进行抽检时,极片抽检上料装置10拾取正极片成型设备81或负极片成型设备82所输出的成型后的极片并将该极片放置在极片输送装置20上,极片输送装置20将极片输送至预设的位置,与此同时,视觉定位装置30对该极片进行视觉定位,并将视觉定位后的结果反馈给检测调整工作台50,使得检测调整工作台50自动调整合适的角度和位置,然后极片转移装置40将极片输送装置20所输送并经过视觉定位后的极片拾取至调整后的检测调整工作台50上,极片的边缘突伸出检测调整工作台50外,毛刺检测装置60对极片的四周边缘进行毛刺检测,在对极片的四周边缘进行毛刺检测的过程中,检测调整工作台50会自动进行角度和位置的调整,使得毛刺检测装置60能够依次对极片的四周边缘进行毛刺检测,最后极片转移装置40将毛刺检测后的极片输送至预设的位置或经由极片输送装置20回送至极片输送装置20,并经由极片抽检上料装置10将极片输送装置20所输送的经过毛刺检测后的极片拾取回正极片成型设备81或负极片成型设备82,使得正极片成型设备81或负极片成型设备82继续将检测后的极片输送至下一个工位。本发明能够在线式对正极片成型设备81或负极片成型设备82所输出的正极片或负极片进行抽检,抽检时不需要将正极片成型设备81和负极片成型设备82停机,也不会干扰正极片成型设备81和负极片成型设备82正常工作,自动化程度高,毛刺检测效率高、质量好,且降低了操作人员的劳动强度和人工成本。

[0034] 本实施例中,所述极片抽检上料装置10包括机架101、装设于机架101的正极片抽检上料机构102和装设于机架101的负极片抽检上料机构103,所述正极片抽检上料机构102和负极片抽检上料机构103分别与正极片成型设备81和负极片成型设备82一一对应设置,所述正极片抽检上料机构102和负极片抽检上料机构103均位于极片输送装置20的上方。

[0035] 在实际应用中,根据实际所需抽检的情况,当需要抽检正极片时,正极片抽检上料机构102将正极片拾取至极片输送装置20上,极片输送装置20将正极片输送至预设的位置,使得该正极片完成边缘的毛刺检测;当需要抽检负极片时,负极片抽检上料机构103将负极片拾取至极片输送装置20上,极片输送装置20将负极片输送至预设的位置,使得该负极片完成边缘的毛刺检测。该结构设计,能够在线式地分别对正极片和负极片进行抽检,一个设备对应两个极片成型设备进行抽检工作,结构紧凑,使用和成本低,且抽检的效率高。

[0036] 本实施例中,所述正极片成型设备81与负极片成型设备82之间设置有维护通道83。通过设置维护通道83,便于操作人员对正极片成型设备81或/和负极片成型设备82进行维护。

[0037] 本实施例中,所述极片输送装置20包括输送机构201及与输送机构201的输出端连接的输送载具202,所述输送载具202的承载面设置有一个或多个吸料孔203,所述吸料孔

203与抽真空装置连通。在实际应用中,当需要抽检正极片时,输送载具202位于正极片抽检上料机构102的下方,正极片抽检上料机构102将正极片成型设备81所成型正极片拾取至输送载具202上,输送载具202上的吸料孔203将正极片吸紧在输送载具202的承载面上,然后输送机构201将输送载具202连带正极片输送至预设的位置。当需要抽检负极片时,与抽检正极片的操作步骤一致,在此不再赘述。通过吸料孔203将极片吸紧在输送载具202上,保证了极片在输送载具202上的位置精度和稳定性,有利于后续对极片进行毛刺检测。

[0038] 具体地,所述机架101的中部开设有穿孔104,所述输送机构201贯穿穿孔104,所述正极片抽检上料机构102和负极片抽检上料机构103分别位于穿孔104的两侧,所述正极片抽检上料机构102和负极片抽检上料机构103均位于输送载具202的上方。该结构设计,不但有利于正极片抽检上料机构102和负极片抽检上料机构103共用一个输送机构201,节能环保,降低了制造和使用的成本,还有利于正极片抽检上料机构102和负极片抽检上料机构103分别与正极片成型设备81和负极片成型设备82对应。另外,穿孔104为输送机构201提供避让的空间,使得输送机构201和机架101的结构紧凑,便于输送机构201将极片输出。

[0039] 本实施例中,所述检测调整工作台50包括纵移驱动机构501、连接于纵移驱动机构501的输出端的转动驱动机构502及连接于转动驱动机构502的输出端的检测载具503,所述检测载具503的承载面设置有一个或多个真空吸孔504,多个真空吸孔504呈矩形阵列设置于检测载具503,所述真空吸孔504与抽真空装置连通。当视觉定位装置30对输送载具202所承载的极片进行视觉定位后,视觉定位装置30向检测调整工作台50反馈信号,使得纵移驱动机构501和转动驱动机构502协同工作以调整检测载具503的角度和位置,然后极片转移装置40将输送载具202所承载的极片拾取至调整后的检测载具503上,真空吸孔504将极片吸紧在检测载具503的承载面上,保证了极片在检测载具503上的位置精度和稳定性,有利于对极片的边缘进行毛刺检测的准确性,最后通过纵移驱动机构501和转动驱动机构502协同工作以使得毛刺检测装置60分别对极片的每个边缘进行毛刺检测。该结构设计,能够一次性对极片的所有边缘进行毛刺检测,且毛刺检测的效率高、质量好。

[0040] 本实施例中,所述极片毛刺抽检设备99还包括储料箱70,所述储料箱70位于检测调整工作台50的一侧;当毛刺检测装置60完成对检测载具503所承载的极片的毛刺检测后,极片转移装置40将检测载具503上的极片拾取至储料箱70出,通过储料箱70对抽检后的极片进行储存,有利于对极片进行储放和回收利用等。

[0041] 具体地,所述储料箱70设置有正极片腔体和负极片腔体。极片转移装置40将检测后的正极片拾取至正极片腔体,正极片腔体对正极片进行储存;极片转移装置40将检测后的负极片拾取至负极片腔体,负极片腔体对负极片进行储存;通过正极片腔体和负极片腔体分别对正极片和负极片进行分类储存,便于对正极片和负极片进行储存,有利于对正极片和负极片进行回收利用。

[0042] 具体地,所述纵移驱动机构501和输送机构201均为直线驱动模组,且两者的输送方向平行,所述纵移驱动机构501位于输送机构201的输出端一侧,所述极片转移装置40架设在输送机构201、纵移驱动机构501和储料箱70的上方;所述检测调整工作台50位于储料箱70与输送机构201之间,所述视觉定位装置30架设在输送机构201的输出端的上方。该结构设计,不但使得本机器的结构紧凑,还提高了对极片进行毛刺检测的效率。

[0043] 具体地,所述视觉定位装置30包括两组视觉定位机构,所述极片转移装置40位于

两组视觉定位机构之间,两组视觉定位机构均包括摄像机,两组视觉定位机构分别用于对输送载具202所承载的极片的两端进行视觉定位。通过两组视觉定位机构分别对输送载具202所承载的极片进行视觉定位,定位的准确性好,有利于提高极片转移装置40拾取极片的准确性。

[0044] 本实施例中,所述毛刺检测装置60包括与纵移驱动机构501夹角设置的横移驱动机构601、与横移驱动机构601的输出端连接的检测移动座602及均装设于检测移动座602的第一拍摄检测器603和第二拍摄检测器604,所述第一拍摄检测器603与第二拍摄检测器604夹角设置,所述第一拍摄检测器603的拍摄端与第二拍摄检测器604的拍摄端彼此靠近设置,所述纵移驱动机构501与横移驱动机构601垂直设置。具体地,所述第一拍摄检测器603和第二拍摄检测器604均为摄像机,所述第一拍摄检测器603竖直向下设置,且第一拍摄检测器603的拍摄端朝下,所述第二拍摄检测器604水平设置,第一拍摄检测器603的拍摄范围与第二拍摄检测器604的拍摄范围交汇。

[0045] 当极片放置在检测载具503上后,极片的边缘处于待检测的位置,横移驱动机构601驱动检测移动座602连带第一拍摄检测器603和第二拍摄检测器604同步横向移动,使得第一拍摄检测器603和第二拍摄检测器604配合以对极片的边缘进行毛刺检测;为了提高毛刺检测的准确性,横移驱动机构601可以驱动检测移动座602连带第一拍摄检测器603和第二拍摄检测器604往复移动以实现往复地对极片的边缘进行毛刺检测,提高了毛刺检测的质量和准确性。当毛刺检测装置60每对极片的一边缘完成毛刺检测后,检测调整工作台50会自动调整一次,以将极片的待检测边缘调整至待检测的位置,以便于毛刺检测装置60对极片的所有边缘进行毛刺检测。

[0046] 本实施例中,所述检测移动座602设置有除尘机构80,所述除尘机构80包括连接于检测移动座602的除尘腔体801、转动设置于除尘腔体801内的毛刷802及装设于除尘腔体801并用于驱动毛刷802转动的清扫电机803,所述除尘腔体801设置有真空接口804和过槽805,所述毛刷802能够突伸至过槽805内,所述过槽805用于供极片穿过,所述除尘腔体801经由真空接口804与除尘装置连通。

[0047] 在毛刺检测装置60对极片的边缘进行检测的过程中,极片的边缘会穿经过槽805,同时,清扫电机803驱动毛刷802在除尘腔体801内转动,转动的毛刷802对穿经过槽805的极片的边缘进行清扫,且除尘腔体801对尘埃或异物进行除尘处理,避免尘埃或异物干扰检测结果,以提高了毛刺检测的精度和准确性。

[0048] 本实施例中,所述除尘机构80的数量为两个,两个除尘机构80分别位于第二拍摄检测器604的两侧,且两个除尘机构80对称设置。两个除尘机构80同时对极片的边缘进行清扫和除尘,进一步提高了毛刺检测的精度和准确性。

[0049] 具体地,所述除尘机构80还包括装设于检测移动座602的第一升降驱动器806,所述除尘腔体801与检测移动座602滑动连接,所述第一升降驱动器806的输出端与除尘腔体801连接;所述第一升降驱动器806为气缸。通过第一升降驱动器806驱动除尘腔体801升降移动,以便于对除尘腔体801的高度位置进行调节,从而便于对不同厚度的极片进行毛刺检测,提高了除尘腔体801的灵动性,实用性强。

[0050] 本实施例中,所述转动驱动机构502包括与纵移驱动机构501的输出端连接的基座505、转动设置于基座505的中空转轴506及装设于基座505并用于驱动中空转轴506转动的

转动驱动器507,所述转动驱动器507包括电机和减速器,所述检测载具503装设中空转轴506,所述检测载具503的底部设置有真空转接头508,所述真空转接头508位于中空转轴506内,且真空转接头508与中空转轴506同轴设置,所述真空转接头508的一端与真空吸孔504连通,所述真空转接头508的另一端经由管道与抽真空装置连通,所述真空转接头508与管道连接的一端能够相对检测载具503转动,所述管道贯穿中空转轴506的底部和基座505。

[0051] 在实际应用中,当需要调整检测载具503的纵移位置时,纵移驱动机构501驱动基座505连带检测载具503纵向移动;当需要调整检测载具503的角度时,转动驱动器507驱动中空转轴506转动,转动的中空转轴506带动检测载具503转动,使得检测载具503转动预设的角度,以实现检测载具503的角度和位置进行调节。在此过程中,由于真空转接头508位于中空转轴506内,真空转接头508与中空转轴506同轴设置,真空转接头508与管道连接的一端能够相对检测载具503转动,管道贯穿中空转轴506的底部和基座505,所以随着中空转轴506和检测载具503的同步转动,管道不会跟随中空转轴506和检测载具503转动,提高了管道的稳定性,避免了管道转动而发生打结、絮乱等现象,且真空转接头508位于中空转轴506内,使得真空转接头508与中空转轴506的结构紧凑,外形美观。

[0052] 本实施例中,所述正极片成型设备81和负极片成型设备82均包括依次连接的供极片料带装置84、接合料带平台85、预存料装置86、第一纠偏装置87、激光切割极耳装置88、张力导辊组件89、第二纠偏装置93、模具裁切极耳装置94、极片圆角成型机95、极片表面清洁装置96、表面质量和尺寸检测装置97及品质分选输出装置98,所述极片毛刺抽检设备99位于表面质量和尺寸检测装置97和品质分选输出装置98之间,或者极片毛刺抽检设备99的进料端位于品质分选输出装置98的上方。具体地,所述正极片成型设备81和负极片成型设备82均还包括外壳,所述供极片料带装置84、接合料带平台85、预存料装置86、第一纠偏装置87、激光切割极耳装置88、张力导辊组件89、第二纠偏装置93、模具裁切极耳装置94、极片圆角成型机95、极片表面清洁装置96、表面质量和尺寸检测装置97、品质分选输出装置98和极片毛刺抽检设备99均位于外壳内。

[0053] 由于正极片成型设备81的结构与负极片成型设备82的结构相同,在此只对正极片成型设备81进行原理说明,负极片成型设备82的原理说明不再赘述。由于正极片成型设备81或负极片成型设备82具有激光切割极耳装置88和模具裁切极耳装置94两种极耳成型方式,所以根据用户的需求选择使用激光切割极耳装置88或模具裁切极耳装置94对极片料带91进行极耳成型,在对极片料带91进行极耳成型之前均需要纠偏装置对极片料带91进行纠偏,以保证极片料带91的位置精度和稳定性;在实际应用中,供极片料带装置84向后续的加工装置供应极片料带91,由于不同加工装置的加工周期不同,所以预存料装置86能够对极片料带91进行预存料,以对不同加工装置进行速度匹配,第一纠偏装置87对极片料带91进行纠偏,保证了极片料带91的位置精度和输送的稳定性,激光切割极耳装置88对极片料带91进行激光切割,以在极片料带91上裁切出极耳,张力导辊组件89对极片料带91进行导向和提供一定的张力,保证了极片料带91移动的稳定,或者第二纠偏装置93对极片料带91进行纠偏,模具裁切极耳装置94对极片料带91进行冲裁,以在极片料带91上冲裁出极耳,然后极片圆角成型机95对极片进行倒圆角,极片表面清洁装置96对极片进行表面清洁,表面质量和尺寸检测装置97对极片进行表面质量检测 and 尺寸规格检测,最后品质分选输出装置98对合格的极片 and 不合格的极片进行分选输出;在此过程中,极片毛刺抽检设备99定时定量

或随机地对极片进行毛刺检测,以对极片的质量进行在线式抽检、监控。当供极片料带装置84更换极片料带卷料后,通过接合料带平台85将该新的极片料带卷料的极片料带91的起始端与上一极片料带91的末端接合在一起,以形成连续不断的极片料带91,便于后续的加工装置对极片料带91进行加工处理,缩短了更换极片料带卷料的时间,提高了生产的效率。

[0054] 本实施例中,所述极片圆角成型机95包括机台1、装设于机台1的裁切机构2、均设置于裁切机构2的出料端的吸附输送装置3、倒角装置4及装设于机台1并用于驱动裁切机构2和倒角装置4工作的驱动装置5,所述倒角装置4位于吸附输送装置3的侧方,所述吸附输送装置3包括输送座31、真空输送带32及两个输送辊33,两个输送辊33平行且转动连接于输送座31,所述真空输送带32缠绕于两个输送辊33,两个输送辊33的周向均设置有输送外齿34,所述真空输送带32的内侧设置有与输送外齿34啮合的输送内齿35,所述裁切机构2位于模具裁切极耳装置94的输出端,所述吸附输送装置3的输出端与极片表面清洁装置96的进料端连接。

[0055] 在实际应用中,向裁切机构2供应具有极耳的极片料带91,驱动装置5驱动裁切机构2和倒角装置4同步工作,使得裁切机构2对极片料带91进行裁切以形成单片的电池极片92,被裁切后的电池极片92会经由吸附输送装置3对其进行输送,同时,当吸附输送装置3所输送的相邻的两个电池极片92的待倒角位置处于倒角装置4处时,在驱动装置5的驱动下,倒角装置4对该两个电池极片92的待倒角位置进行倒角,以在两个电池极片92的相邻侧成型出R角,一次性对两个电池极片92的相邻侧进行倒角,提高了对电池极片92进行倒角的效率。为了保证吸附输送装置3输送电池极片92的稳定性和位置精度,从而保证对电池极片92进行倒角的精度和质量,本实施例通过真空输送带32的输送内齿35与输送辊33上的输送外齿34啮合传动,能够防止真空输送带32与输送辊33之间产生打滑的现象,大大地提高了真空输送带32输送电池极片92的稳定性和位置精度。能够自动化地对极片料带91进行分切以及对分切后的电池极片92进行倒角,一次性对两个电池极片92的相邻侧进行倒角,提高了倒角的效率,降低了成本,且工作稳定性好,倒角的精度高、质量好。

[0056] 本实施例中,所述吸附输送装置3还包括装设于输送座31的输送驱动器36,所述输送驱动器36用于驱动其中一个输送辊33转动。优选地,所述输送驱动器36可以采用电机驱动同步带和同步轮的结构。通过输送驱动器36驱动两个输送辊33及真空输送带32转动,以实现真空输送带32对电池极片92进行输送。

[0057] 本实施例中,所述吸附输送装置3还包括用于驱动输送座31升降的第二升降驱动器37;优选地,所述第二升降驱动器37可以采用气缸。第二升降驱动器37驱动输送座31升降,一方面是能够调节真空输送带32的输送面的高度,提高了真空输送带32的灵动性,以便于对不同厚度的电池极片92进行输送,适用性好,另一方面是能够降低吸附输送装置3的输送面,以便于操作人员对吸附输送装置3两侧的倒角机构41进行维护或模具的更换等。

[0058] 本实施例中,所述倒角装置4包括两个倒角机构41,两个倒角机构41分别位于吸附输送装置3的两侧,两个倒角机构41相对设置。在实际应用中,吸附输送装置3所输送的相邻的两个电池极片92的待倒角位置位于两个倒角机构41处,两个倒角机构41分别对电池极片92的两端进行倒角,两个倒角机构41同步工作并分别对上述的两个电池极片92的相邻侧的两端进行倒角以成型出R角。两个倒角机构41同步工作,进一步提高了倒角的效率。

[0059] 本实施例中,所述倒角机构41包括装设于机台1的倒角座42、装设于倒角座42的倒

角底模43及位于倒角底模43的上方并升降设置于倒角座42的倒角顶模44,所述倒角顶模44与驱动装置5的输出端连接,所述倒角顶模44与倒角底模43配合。在实际应用中,驱动装置5驱动倒角顶模44靠近或远离倒角底模43移动,当电池极片92的待倒角位置位于倒角顶模44与倒角底模43之间时,驱动装置5驱动倒角顶模44朝靠近倒角底模43的方向移动,直至倒角顶模44与倒角底模43配合以对电池极片92进行倒角,以实现极片料带91进行倒角。

[0060] 具体地,所述倒角顶模44经由导套45和导柱46配合与倒角座42滑动连接;该结构设计,提高了倒角顶模44升降移动的稳定性,有利于提高了倒角顶模44与倒角底模43配合的精度和质量。

[0061] 本实施例中,所述倒角座42开设有出料口;对电池极片92倒角所产生的废料经由出料口输出,便于废料的出料。

[0062] 本实施例中,所述出料口连通有废料收集器6;从出料口输出的废料掉落至废料收集器6内,废料收集器6对废料进行收集。

[0063] 本实施例中,两个输送辊33之间设置有真空发生板38,所述真空发生板38抵触真空输送带32的内侧壁。真空发生板38与抽真空装置连通,以使真空输送带32能够将电池极片92吸附在其输送面上,以提高了真空输送带32输送电池极片92移动的稳定性,另外,真空发生板38对真空输送带32起到支撑的作用。

[0064] 本实施例中,所述裁切机构2包括装设于机台1的裁切座21、装设于裁切座21的裁切底模22及位于裁切底模22的上方并升降设置于裁切座21的裁切刀23,所述裁切刀23与驱动装置5的输出端连接,所述裁切刀23与裁切底模22配合。在实际应用中,驱动装置5驱动裁切刀23靠近或远离裁切底模22移动,当极片料带91位于裁切刀23与裁切底模22之间时,驱动装置5驱动裁切刀23朝靠近裁切底模22的方向移动,直至裁切刀23与裁切底模22配合以裁切极片料带91,以实现极片料带91进行分切。

[0065] 本实施例中,所述驱动装置5的输出端设置有多个第一卡接件,所述裁切机构2或/和倒角装置4设置有与第一卡接件卡接的第二卡接件8;具体地,所述裁切机构2的裁切刀23的顶部设置有与一个第一卡接件卡接的第二卡接件8;倒角装置4的倒角顶模44的顶部设置有与一个第一卡接件卡接的第二卡接件8,所述倒角顶模44的底面具有倒角刀。该结构设计,倒角顶模44和裁切刀23均能够与驱动装置5的输出端实现快速拆装,拆装便捷,省时省力,且由于不需要专用拆装工具,所以降低了维护和拆装的成本。

[0066] 具体地,所述吸附输送装置3的两侧均设置有支撑板9,所述支撑板9呈L字型,所述支撑板9用于对电池极片92突伸至吸附输送装置3外的部分进行支撑,有利于提高倒角机构41对电池极片92进行倒角的质量。

[0067] 本实施例中的所有技术特征均可根据实际需要而进行自由组合。

[0068] 上述实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

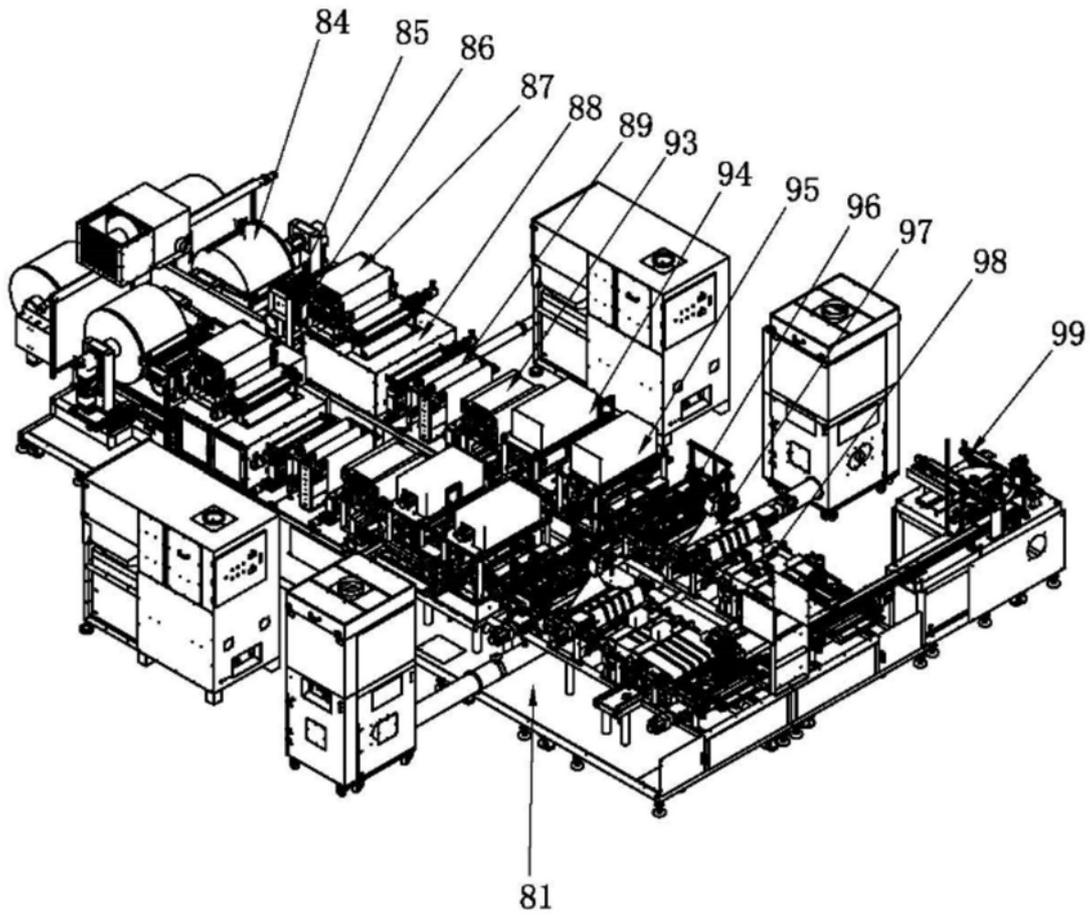


图1

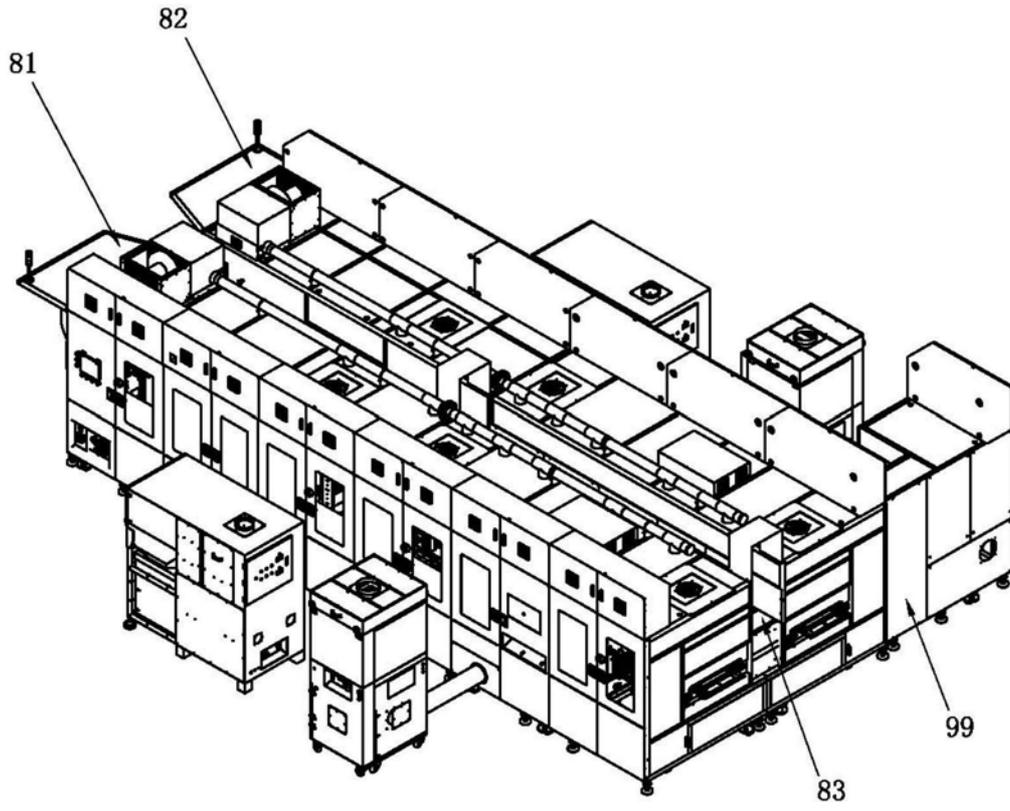


图2

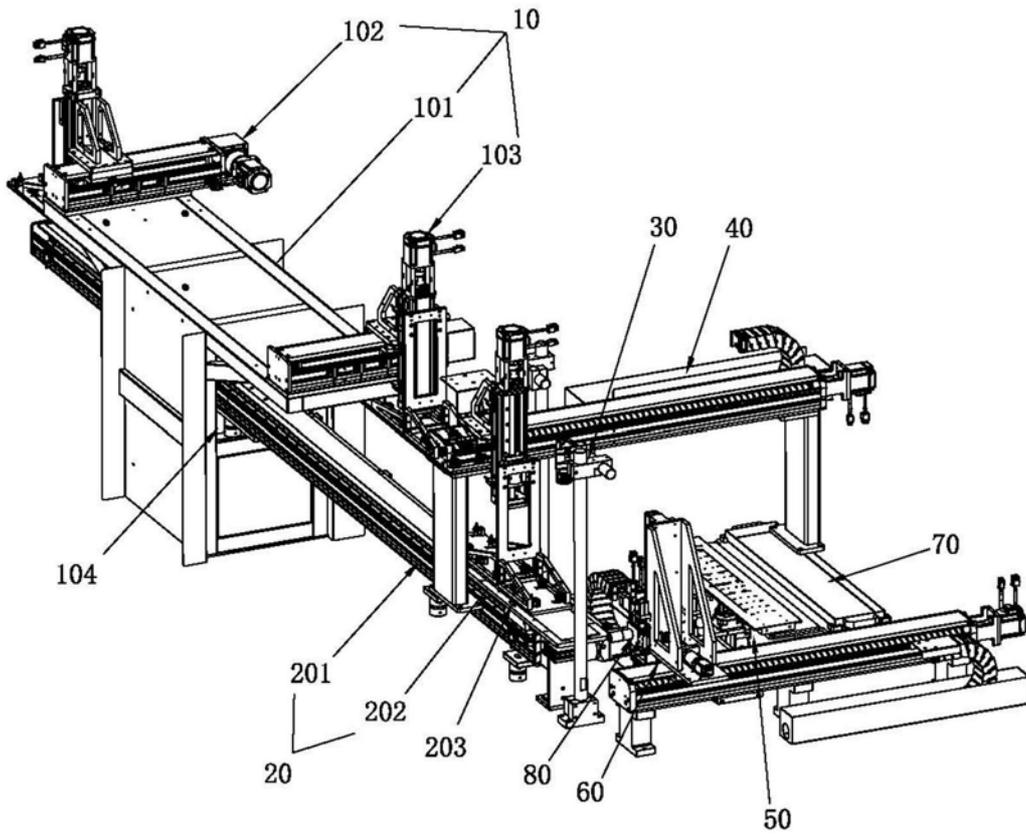


图3

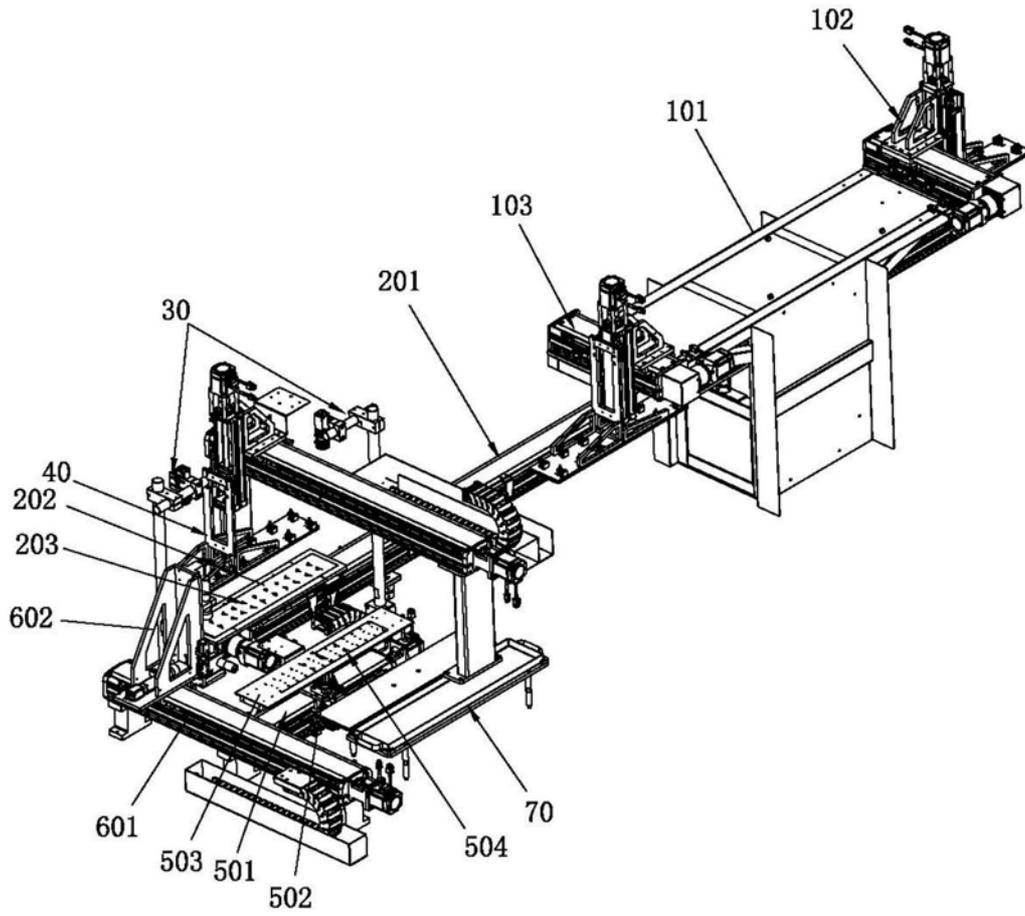


图4

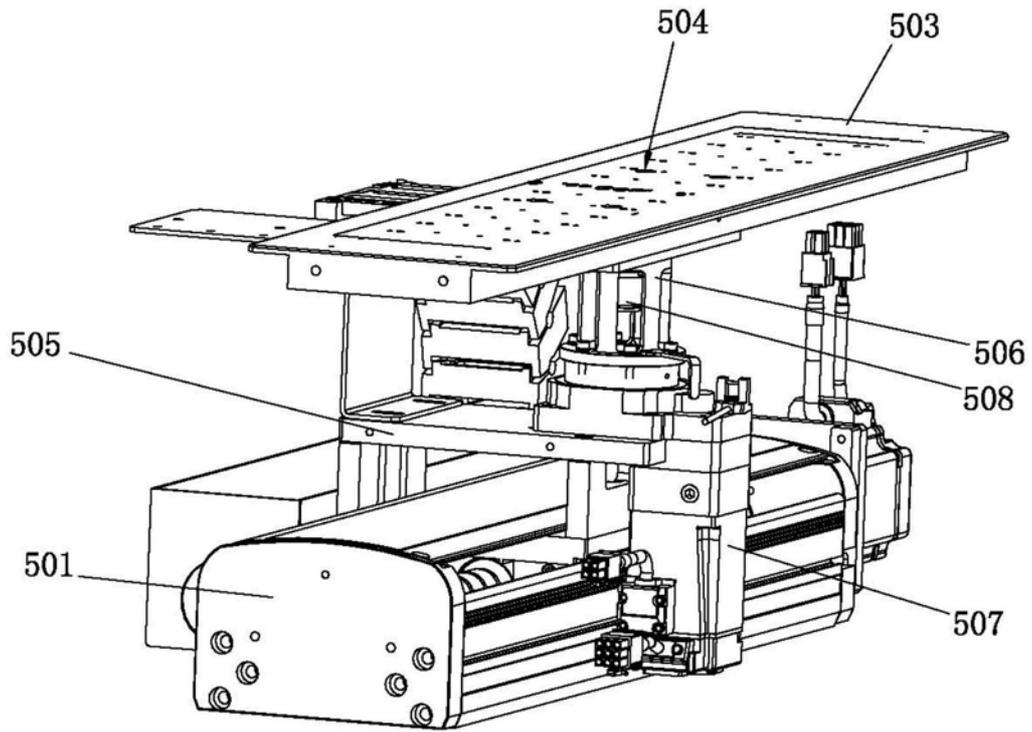


图5

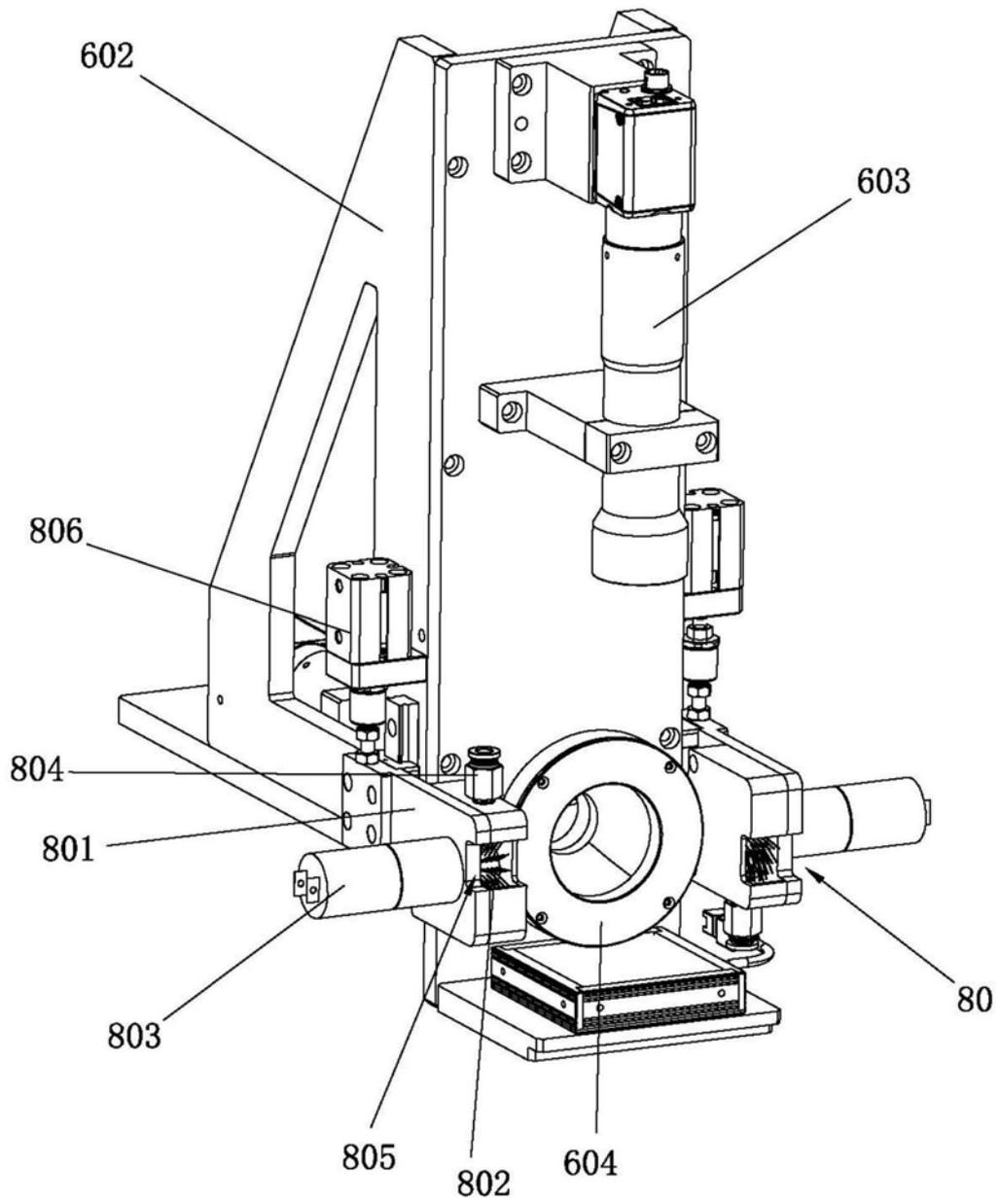


图6

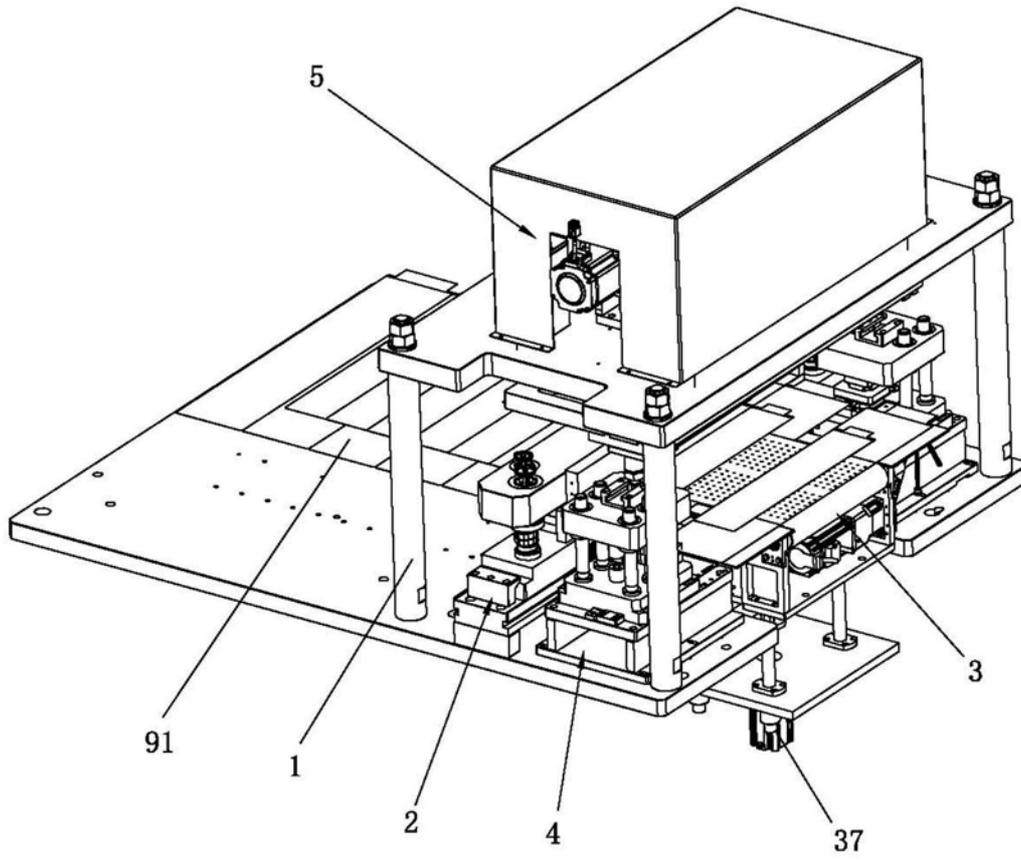


图7

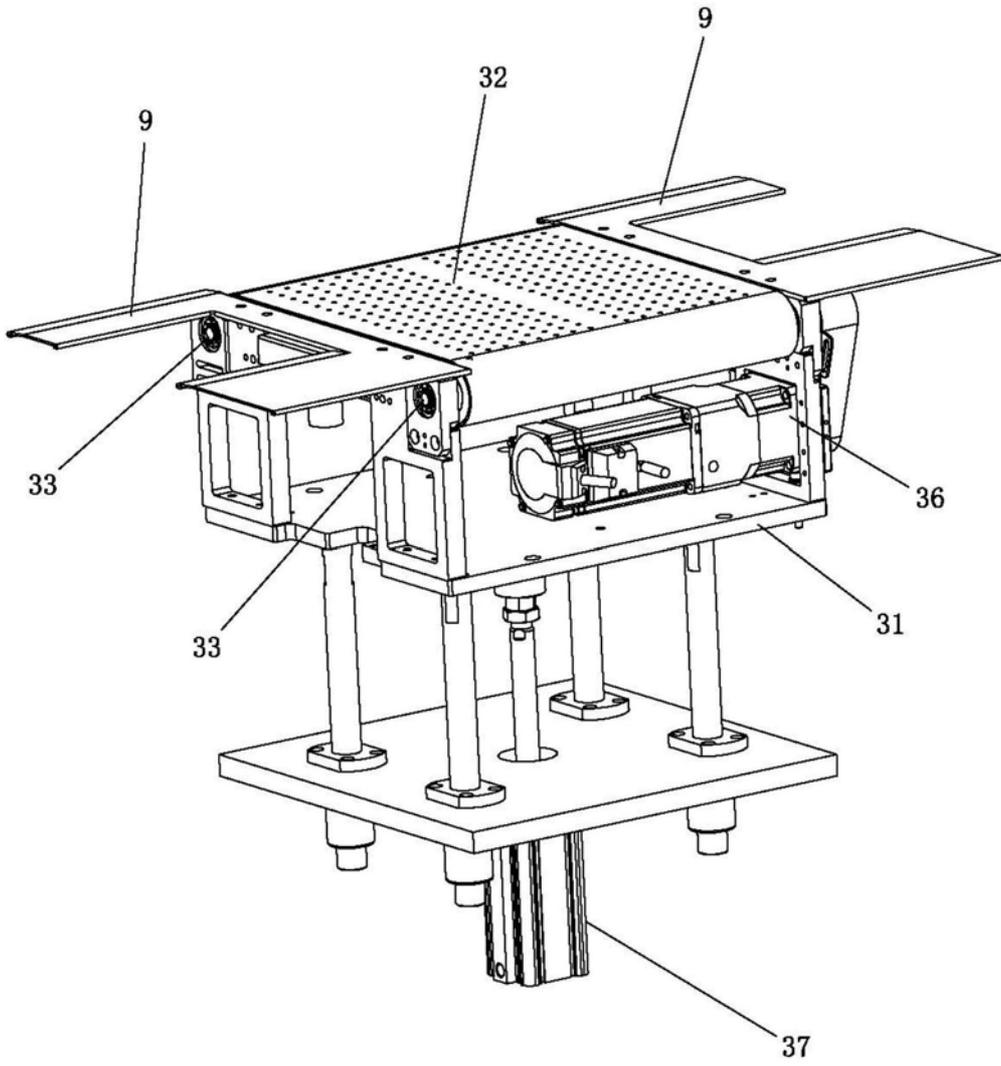


图8

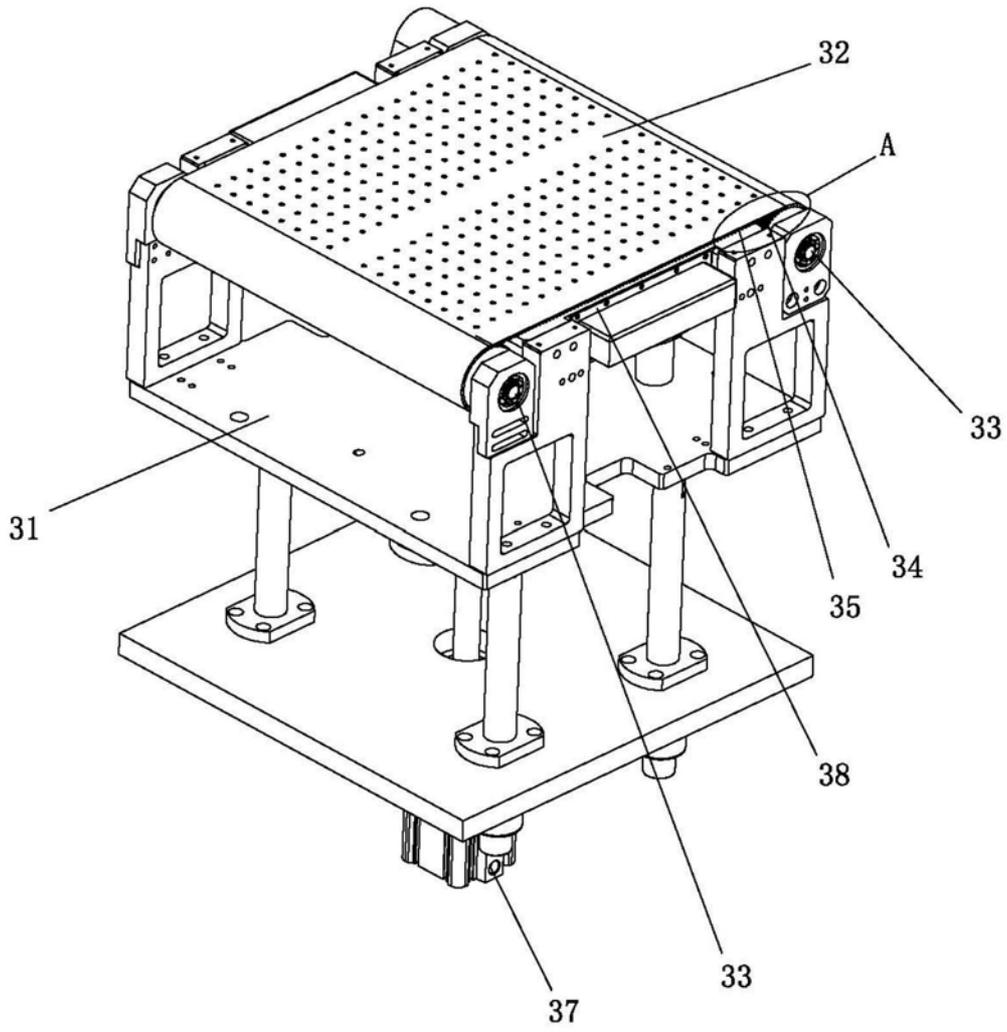


图9

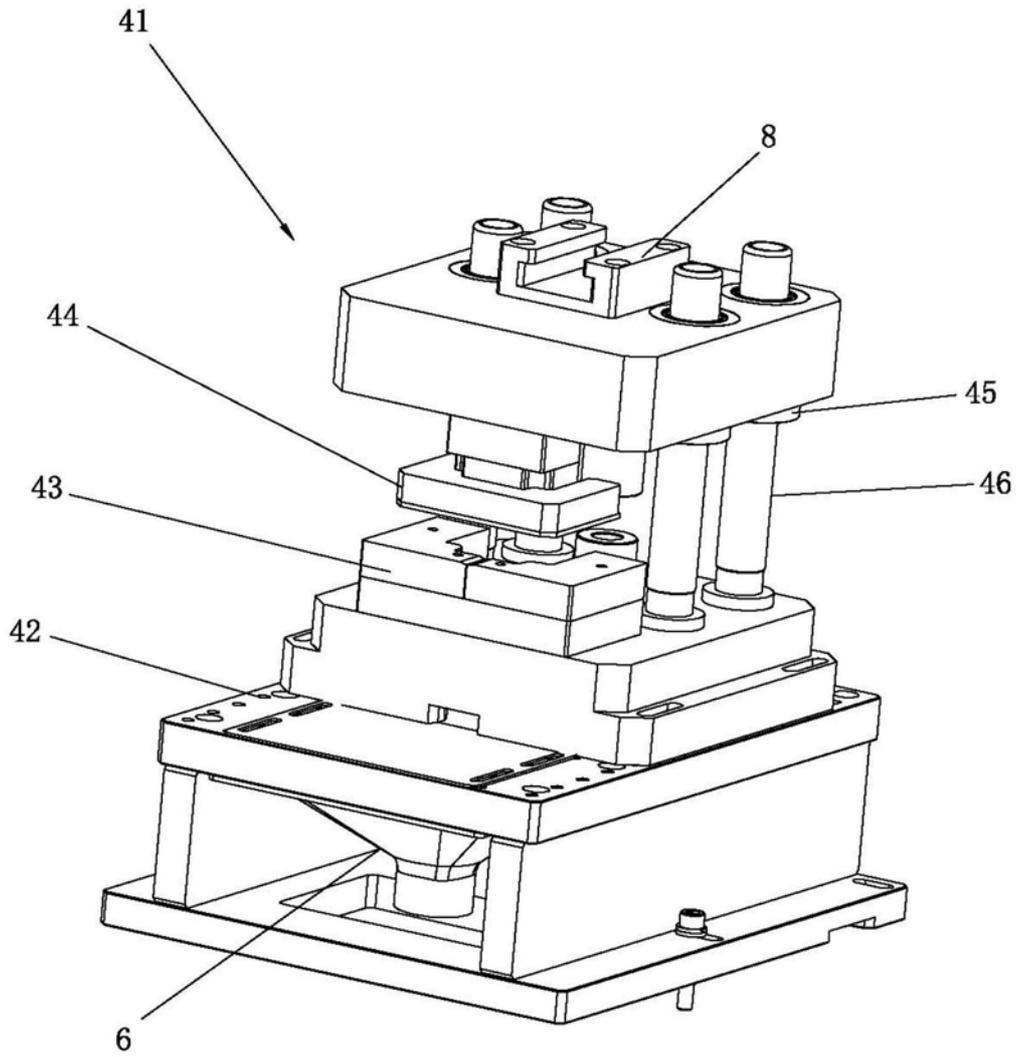


图10

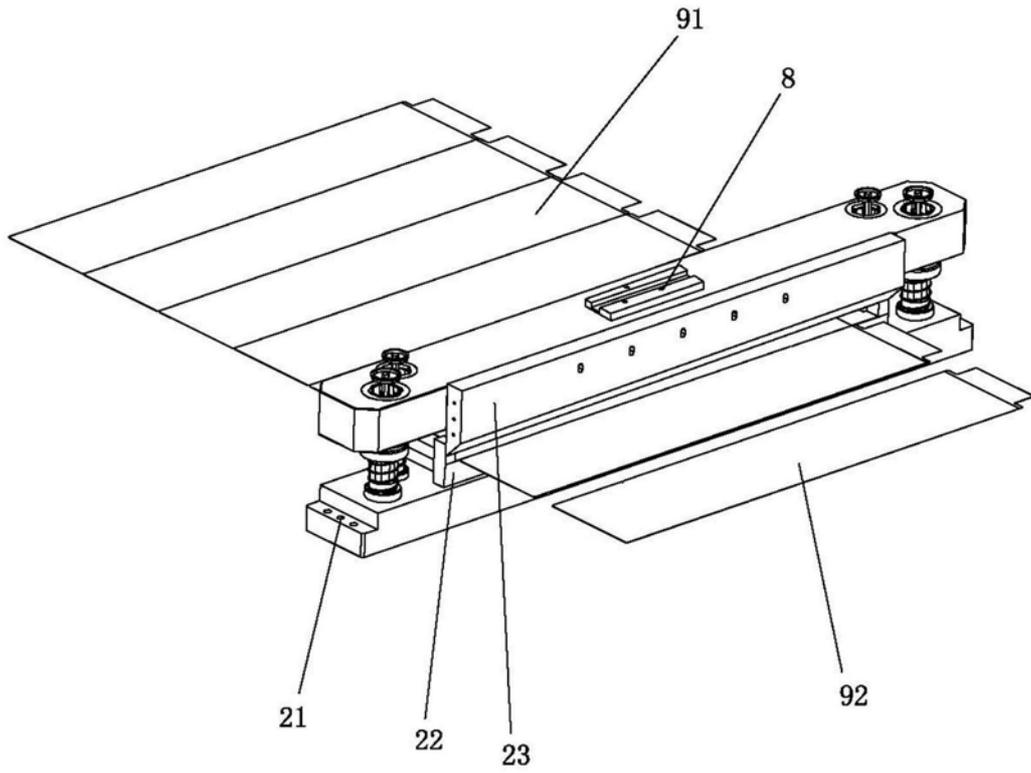


图11

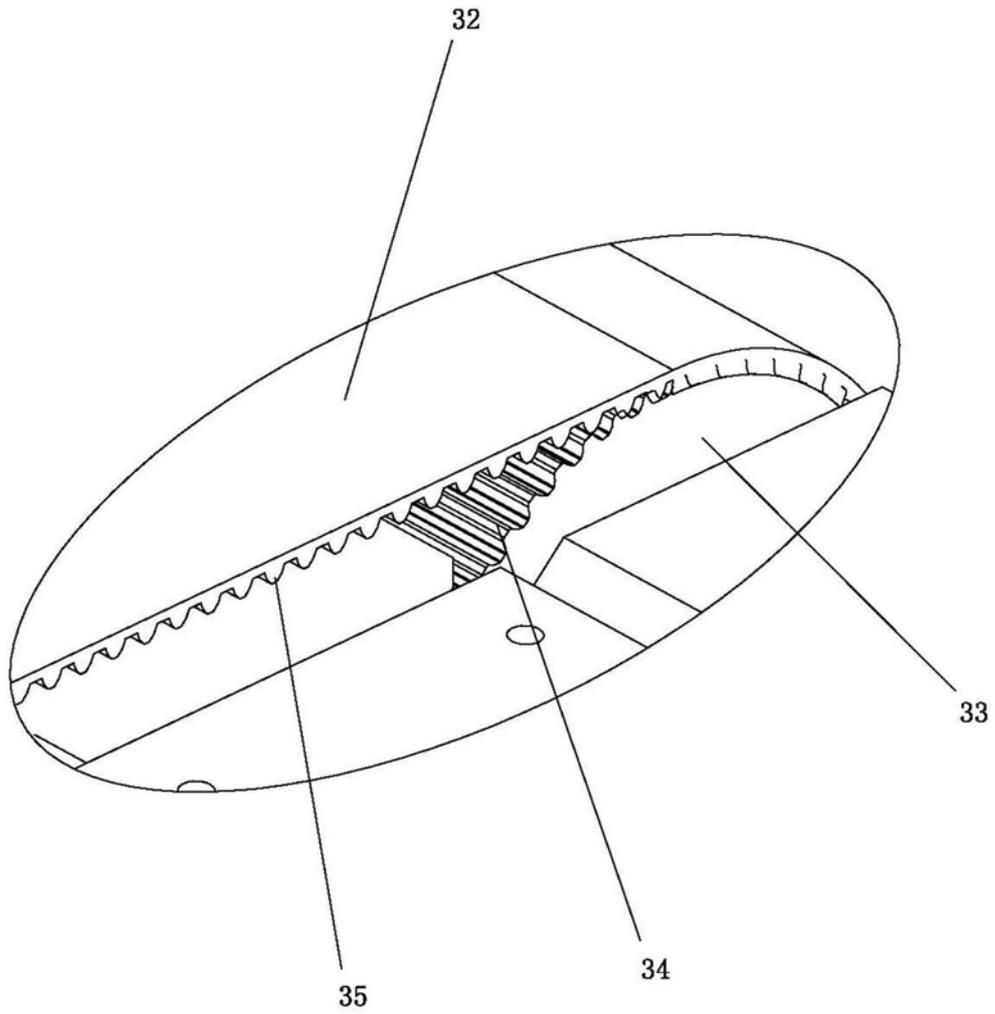


图12