



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116093354 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 09

(21) 申请号 202310055964.5

(22) 申请日 2023.01.18

(71) 申请人 安徽国研新能电芯技术有限公司
地址 247100 安徽省池州市池州经济技术
开发区电子信息产业园四期1号楼

(72) 发明人 张丰学 桂凯

(74) 专利代理机构 深圳市辰为知识产权代理事
务所(普通合伙) 44719
专利代理师 李浩杭

(51) Int.Cl.

H01M 6/00 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 50/147 (2021.01)

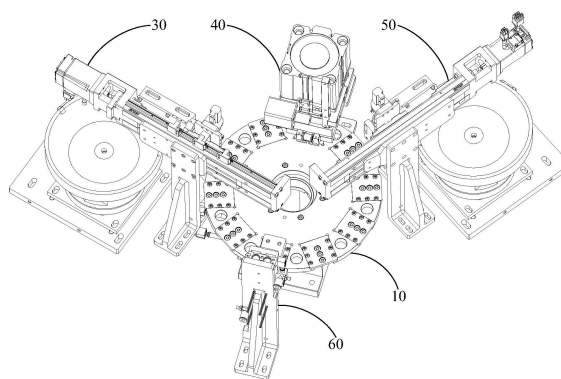
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54) 发明名称

压合设备

(57) 摘要

本发明涉及电池生产技术领域,特别涉及一种压合设备,本申请将分别用以上料第一电极片、隔膜片和第二电极片的第一上料机构、第二上料机构和第三上料机构对应同一输送机构的不同工位安装,并将用以压合第一电极片、隔膜片和第二电极片的压合机构也对应输送机构安装,使得第一电极片、隔膜片和第二电极片可在同一压合设备的不同工位上被依次上料,并最终能被压合形成电池盖帽;由此,电极片和隔膜片22的定位上料和压合可以集中在同一生产加工线上用机械进行加工,无需人工定位上料,自动化程度高,人工劳动强度低,可提高对电池盖帽的加工效率,并优化压合设备的集成化效果。



1. 一种压合设备,用于将电极片与隔膜片压合,其特征在于,所述压合设备包括:
输送机构,所述输送机构形成有第一上料工位、第二上料工位、第三上料工位和压合工位;

承载治具,所述承载治具安装于所述输送机构,所述承载治具用以承载电极片和隔膜片;所述输送机构用于将所述承载治具从所述第一上料工位依次输送至第二上料工位、第三上料工位和压合工位;

第一上料机构,所述第一上料机构对应所述第一上料工位设置,所述第一上料机构用以将第一电极片上料至所述承载治具;

第二上料机构,所述第二上料机构对应所述第二上料工位设置,所述第二上料机构用以将隔膜片上料至所述承载治具,以将所述隔膜片层叠在所述第一电极片上;

第三上料机构,所述第三上料机构对应所述第三上料工位设置,所述第三上料机构用以将第二电极片上料至所述承载治具,以将所述第二电极片层叠在所述隔膜片上;

压合机构,所述压合机构对应所述压合工位设置,所述压合机构用于将所述承载治具上层叠的第一电极片、隔膜片和第二电极片压合形成电池盖帽。

2. 如权利要求1所述的压合设备,其特征在于,所述第二上料机构包括冲压装置,所述冲压装置包括冲压模具和卷料机构;

所述冲压模具包括支撑台、压块、冲模刀具和真空机构;

所述支撑台具有支撑面,所述支撑面开设有第一冲模孔和第二冲模孔;

所述压块可运动地安装于所述支撑台并位于所述支撑面的一侧,以靠近或远离所述支撑面;所述压块用以将所述料带压固于所述支撑面上,以使所述料带覆盖所述第一冲模孔和第二冲模孔;

所述冲模刀具包括第一刀具和第二刀具,所述第二刀具的裁切面积大于所述第一刀具的裁切面积;所述第一刀具可运动地安装于所述支撑台并与所述第一冲模孔相对设置,以伸入或退出所述第一冲模孔;所述第二刀具可运动地安装于所述支撑台并与所述第二冲模孔相对设置,以伸入或退出所述第二冲模孔;

所述第一刀具用以在伸入所述第一冲模孔时,从所述料带上裁切出镂空区域;所述第二刀具用以在镂空区域落入所述第二冲模孔的投影时,伸入所述第二冲模孔,以从所述料带的镂空区域外围裁取所述隔膜片;

所述第二刀具设有连通的过气孔和过气通道,所述过气孔设于所述第二刀具的刀刃端;

所述真空机构安装于所述支撑台,所述过气通道和所述真空机构的真空口连通,所述真空机构用于调节所述过气通道的真空度;

所述卷料机构包括放卷组件和收卷组件,所述放卷组件用以放卷被裁切前的料带,所述收卷组件用以收卷被裁切后的料带余料;所述支撑台位于所述料带的走料路径上,以使所述料带经过所述支撑面。

3. 如权利要求2所述的压合设备,其特征在于,所述第二上料机构还包括升降机构,所述升降机构可升降地安装于所述冲压模具的下方;所述升降机构用以在所述承载治具输送至所述第二上料工位时,将所述承载治具或所述第一电极片朝靠近所述第二冲模孔的方向顶升。

4. 如权利要求1所述的压合设备,其特征在于,所述输送机构包括转盘,所述第一上料工位、第二上料工位、第三上料工位和压合工位环绕所述转盘的轴心分布;所述第一上料机构、第二上料机构、第三上料机构和压合机构设于所述转盘的周侧,并沿所述转盘的周向分布。

5. 如权利要求1所述的压合设备,其特征在于,所述输送机构还形成有第一加热工位,在所述输送机构的输送路径上,所述第一加热工位位于所述第一上料工位和第二上料工位之间;所述压合设备还包括第一加热机构,所述第一加热机构对应所述第一加热工位设置;所述第一加热机构用以加热所述承载治具上的第一电极片。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的压合设备,其特征在于,所述输送机构还形成有第二加热工位,在所述输送机构的输送路径上,所述第二加热工位位于所述第三上料工位和压合工位之间;所述压合设备还包括第二加热机构,所述第二加热机构对应所述第二加热工位设置;所述第二加热机构用以加热所述承载治具上的第一电极片、隔膜片和第二电极片。

7. 如权利要求6所述的压合设备,其特征在于,所述输送机构还形成有第三加热工位,在所述输送机构的输送路径上,所述第三加热工位位于所述第二加热工位和压合工位之间;所述压合设备还包括第三加热机构,所述第三加热机构对应所述第三加热工位设置;所述第三加热机构用以加热所述承载治具上的第一电极片、隔膜片和第二电极片,所述第三加热机构的加热温度高于所述第二加热机构的加热温度。

8. 如权利要求7所述的压合设备,其特征在于,所述第三加热机构包括固定架、电磁加热线圈和传输件;所述电磁加热线圈安装于所述固定架,所述传输件可运动地安装于所述固定架,以靠近或远离所述电磁加热线圈;

所述承载治具开设有通孔,所述通孔的孔壁凸设有支撑凸台,所述支撑凸台用以支撑层叠的第一电极片、隔膜片和第二电极片;

所述传输件具有远离所述电磁加热线圈的第一位置,以及靠近所述电磁加热线圈的第二位置,所述第一位置位于所述第三加热工位的下方,所述电磁加热线圈位于所述第三加热工位的上方;

所述承载治具输送至所述第三加热工位时,所述传输件从所述承载治具下方伸入所述通孔,并将层叠的第一电极片、隔膜片和第二电极片顶出所述通孔后驱动至所述第二位置。

9. 如权利要求1所述的压合设备,其特征在于,所述输送机构还形成有检测工位,在所述输送机构的输送路径上,所述检测工位位于所述压合工位的下游;所述压合设备还包括检测机构,所述检测机构对应所述检测工位设置;所述检测机构用以检测所述承载治具上的第一电极片和第二电极片是否短路。

10. 如权利要求9所述的压合设备,其特征在于,所述输送机构形成还形成有下料工位,在所述输送机构的输送路径上,所述下料工位位于所述检测工位的下游;所述压合设备还包括下料机构,所述下料机构对应所述下料工位设置;所述下料机构用以对所述承载治具上的电池盖帽下料。

压合设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电池生产技术领域，特别涉及一种压合设备。

背景技术

[0002] 在电池的加工过程中，正极片和负极片隔着隔膜片层叠放置，再加热加压以压合形成电池盖帽，为了防止正极片和负极片之间接触短路，隔膜片需要定位放置于正极片和负极片之间。在现有技术中，电极片和隔膜片的定位上料多通过人工上料的方式，后续再在压合机构上进行压合，自动化程度低，加工周期较长，且劳动强度大，人工误差大，导致对电池盖帽的加工效率较差。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种压合设备，旨在解决现有技术中电池盖帽加工的自动化程度低的技术问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明提出的压合设备，用于将电极片与隔膜片压合，所述压合设备包括输送机构、承载治具、第一上料机构、第二上料机构、第三上料机构以及压合机构；所述输送机构形成有第一上料工位、第二上料工位、第三上料工位和压合工位；所述承载治具安装于所述输送机构，所述承载治具用以承载电极片和隔膜片；所述输送机构用于将所述承载治具从所述第一上料工位依次输送至第二上料工位、第三上料工位和压合工位；所述第一上料机构对应所述第一上料工位设置，所述第一上料机构用以将第一电极片上料至所述承载治具；所述第二上料机构对应所述第二上料工位设置，所述第二上料机构用以将隔膜片上料至所述承载治具，以将所述隔膜片层叠在所述第一电极片上；所述第三上料机构对应所述第三上料工位设置，所述第三上料机构用以将第二电极片上料至所述承载治具，以将所述第二电极片层叠在所述隔膜片上；所述压合机构对应所述压合工位设置，所述压合机构用于将所述承载治具上层叠的第一电极片、隔膜片和第二电极片压合形成电池盖帽。

[0005] 可选地，所述第二上料机构包括冲压装置，所述冲压装置包括冲压模具和卷料机构；所述冲压模具包括支撑台、压块、冲模刀具和真空机构；所述支撑台具有支撑面，所述支撑面开设有第一冲模孔和第二冲模孔；所述压块可运动地安装于所述支撑台并位于所述支撑面的一侧，以靠近或远离所述支撑面；所述压块用以将所述料带压固于所述支撑面上，以使所述料带覆盖所述第一冲模孔和第二冲模孔；所述冲模刀具包括第一刀具和第二刀具，所述第二刀具的裁切面积大于所述第一刀具的裁切面积；所述第一刀具可运动地安装于所述支撑台并与所述第一冲模孔相对设置，以伸入或退出所述第一冲模孔；所述第二刀具可运动地安装于所述支撑台并与所述第二冲模孔相对设置，以伸入或退出所述第二冲模孔；所述第一刀具用以在伸入所述第一冲模孔时，从所述料带上裁切出镂空区域；所述第二刀具用以在镂空区域落入所述第二冲模孔的投影时，伸入所述第二冲模孔，以从所述料带的镂空区域外围裁取所述隔膜片；所述第二刀具设有连通的过气孔和过气通道，所述过气孔

设于所述第二刀具的刀刃端；所述真空机构安装于所述支撑台，所述过气通道和所述真空机构的真空口连通，所述真空机构用于调节所述过气通道的真空度；所述卷料机构包括放卷组件和收卷组件，所述放卷组件用以放卷被裁切前的料带，所述收卷组件用以收卷被裁切后的料带余料；所述支撑台位于所述料带的走料路径上，以使所述料带经过所述支撑面。

[0006] 可选地，所述第二上料机构还包括升降机构，所述升降机构可升降安装于所述冲压模具下方；所述升降机构用以在所述承载治具输送至所述第二上料工位时，将所述承载治具或所述第一电极片朝靠近所述第二冲模孔的方向顶升。

[0007] 可选地，所述输送机构包括转盘，所述第一上料工位、第二上料工位、第三上料工位和压合工位环绕所述转盘的轴心分布；所述第一上料机构、第二上料机构、第三上料机构和压合机构设于所述转盘的周侧，并沿所述转盘的周向分布。

[0008] 可选地，所述输送机构还形成有第一加热工位，在所述输送机构的输送路径上，所述第一加热工位位于所述第一上料工位和第二上料工位之间；所述压合设备还包括第一加热机构，所述第一加热机构对应所述第一加热工位设置；所述第一加热机构用以加热所述承载治具上的第一电极片。

[0009] 可选地，所述输送机构还形成有第二加热工位，在所述输送机构的输送路径上，所述第二加热工位位于所述第三上料工位和压合工位之间；所述压合设备还包括第二加热机构，所述第二加热机构对应所述第二加热工位设置；所述第二加热机构用以加热所述承载治具上的第一电极片、隔膜片和第二电极片。

[0010] 可选地，所述输送机构还形成有第三加热工位，在所述输送机构的输送路径上，所述第三加热工位位于所述第二加热工位和压合工位之间；所述压合设备还包括第三加热机构，所述第三加热机构对应所述第三加热工位设置；所述第三加热机构用以加热所述承载治具上的第一电极片、隔膜片和第二电极片，所述第三加热机构的加热温度高于所述第二加热机构的加热温度。

[0011] 可选地，所述第三加热机构包括固定架、电磁加热线圈和传输件；所述电磁加热线圈安装于所述固定架，所述传输件可运动地安装于所述固定架，以靠近或远离所述电磁加热线圈；所述承载治具开设有通孔，所述通孔的孔壁凸设有支撑凸台，所述支撑凸台用以支撑层叠的第一电极片、隔膜片和第二电极片；所述传输件具有远离所述电磁加热线圈的第一位置，以及靠近所述电磁加热线圈的第二位置，所述第一位置位于所述第三加热工位的下方，所述电磁加热线圈位于所述第三加热工位的上方；所述承载治具输送至所述第三加热工位时，所述传输件从所述承载治具下方伸入所述通孔，并将层叠的第一电极片、隔膜片和第二电极片顶出所述通孔后驱动至所述第二位置。

[0012] 可选地，所述输送机构还形成有检测工位，在所述输送机构的输送路径上，所述检测工位位于所述压合工位的下游；所述压合设备还包括检测机构，所述检测机构对应所述检测工位设置；所述检测机构用以检测所述承载治具上的第一电极片和第二电极片是否短路。

[0013] 可选地，所述输送机构形成还形成有下料工位，在所述输送机构的输送路径上，所述下料工位位于所述检测工位的下游；所述压合设备还包括下料机构，所述下料机构对应所述下料工位设置；所述下料机构用以对所述承载治具上的电池盖帽下料。

[0014] 本发明压合设备中，将分别用以上料第一电极片、隔膜片和第二电极片的第一上

料机构、第二上料机构和第三上料机构对应同一输送机构的不同工位安装,并将用以压合第一电极片、隔膜片和第二电极片的压合机构也对应输送机构安装,使得第一电极片、隔膜片和第二电极片可在同一压合设备的不同工位上被依次上料,并最终能被压合形成电池盖帽;由此,电极片和隔膜片的定位上料和压合可以集中在同一生产加工线上用机械进行加工,无需人工定位上料,自动化程度高,人工劳动强度低,可提高对电池盖帽的加工效率,并优化压合设备的集成化效果。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明压合设备一实施例的结构示意图;

[0017] 图2为本发明压合设备一实施例的俯视图;

[0018] 图3为本发明中输送机构一实施例的俯视图;

[0019] 图4为本发明压合设备另一实施例的结构示意图;

[0020] 图5为本发明压合设备另一实施例的俯视图;

[0021] 图6为本发明中第二上料机构一实施例的结构示意图;

[0022] 图7为本发明中冲模装置一实施例的结构示意图;

[0023] 图8为本发明中冲模装置一实施例的剖视图;

[0024] 图9为图8中A处的局部放大图;

[0025] 图10为本发明中料带被裁取出隔膜片的过程示意图;

[0026] 图11为本发明中第二刀具的结构示意图;

[0027] 图12为本发明中第二刀具的剖视图;

[0028] 图13为本发明中承载治具、第一电极片、隔膜片和第二电极片一实施例的结构示意图;

[0029] 图14为本发明中第三加热机构一实施例的结构示意图;

[0030] 图15为本发明中检测机构一实施例的结构示意图。

[0031] 附图标号说明:

[0032]	标号	名称	标号	名称	标号	名称
	10	输送机构	11	第一上料工位	12	第二上料工位
	13	第三上料工位	14	压合工位	15	第一加热工位
	16	第二加热工位	17	第三加热工位	18	检测工位
	19	下料工位	20	承载治具	21	第一电极片
	22	隔膜片	23	第二电极片	24	通孔
	25	支撑凸台	30	第一上料机构	40	第二上料机构
	50	第三上料机构	60	压合机构	70	第一加热机构
	80	第二加热机构	90	第三加热机构	100	检测机构
[0033]	200	下料机构	45	升降机构	91	固定架
	92	电磁加热线圈	93	传输件	41	支撑台
	411	支撑面	412	第一冲模孔	413	第二冲模孔
	42	压块	43	第一刀具	44	第二刀具
	441	过气孔	442	过气通道	220	料带
	221	镂空区域	101	第一检测电极	102	第二检测电极
	46	放卷组件	47	收卷组件	401	冲压模具
	451	升降杆	94	定位件		

[0034] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0037] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,全文中出现的“和/或”的含义为,包括三个并列的方案,以“A和/或B为例”,包括A方案,或B方案,或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0038] 在电池的加工过程中,由电极片和隔膜片22层叠形成的电池盖帽一般还需经过热压,以防止电池盖帽松散。相关技术中,对电极片和隔膜片22的层叠过程和压合过程通常是在不同的生产加工线上进行,导致对电池盖帽的加工效率较差。

[0039] 本发明提出一种压合设备,用于将电极片与隔膜片22压合形成电池盖帽。其中,电极片包括第一电极片21和第二电极片23,第一电极片21和第二电极片23中的一者为正电极片、另一者为负电极片。隔膜片22设于第一电极片21和第二电极片23之间。

[0040] 在本发明实施例中,如图1至图3所示,图1为本发明压合设备一实施例的结构示意图;图2为本发明压合设备一实施例的俯视图;图3为本发明中输送机构10一实施例的俯视图。

[0041] 该压合设备包括输送机构10、承载治具20、第一上料机构30、第二上料机构40、第三上料机构50以及压合机构60,输送机构10形成有第一上料工位11、第二上料工位12、第三上料工位13和压合工位14。承载治具20安装于输送机构10,承载治具20用以承载电极片和隔膜片22。输送机构10用于将承载治具20从第一上料工位11依次输送至第二上料工位12、第三上料工位13和压合工位14。第一上料机构30对应第一上料工位11设置,第一上料机构30用以将第一电极片21上料至承载治具20。第二上料机构40对应第二上料工位12设置,第二上料机构40用以将隔膜片22上料至承载治具20,以将隔膜片22层叠在第一电极片21上。第三上料机构50对应第三上料工位13设置,第三上料机构50用以将第二电极片23上料至承载治具20,以将第二电极片23层叠在隔膜片22上。压合机构60对应压合工位14设置,压合机构60用于将承载治具20上层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23压合形成电池盖帽。

[0042] 在本实施例中,输送机构10包括承载平台,第一上料工位11、第二上料工位12、第三上料工位13和压合工位14设于承载平台的承载面上。输送机构10输送承载治具20时,可以通过机械臂来将承载治具20从一个工位抓起后放至下一个工位,或者可以是通过承载平台自身的运动来输送承载治具20,在此不做限制。

[0043] 承载治具20用以承载待压合的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23,以及压合成型后形成的电池盖帽。可以理解,第一上料工位11、第二上料工位12、第三上料工位13和压合工位14都可以对应放置一个承载治具20,如此,每次输送机构10进行输送时,都可保证每个工位都有一个承载治具20,从而与每个工位对应的加工机构能同时工作,无需等待。

[0044] 第一上料机构30包括振动式备料装置和取料模组,取料模组可在振动式备料装置和第一上料工位11之间来回活动,取料模组用以从振动式备料装置吸取第一电极片21后输送至位于第一上料工位11上的承载治具20。振动式备料装置能通过发生振动来防止有第一电极片21在上料区层叠,从而避免取料模组将层叠的第一电极片21取放至承载治具20上。此外,振动式备料装置还设有传感器,传感器用于检测第一电极片21的正反向,将反向的第一电极片21吹落至上料区的上游,从而保证第一电极片21的压合面朝上,以提高对第一电极片21的上料准确性。

[0045] 承载治具20在第一上料工位11承接到第一电极片21后,输送机构10将承载治具20输送至第二上料工位12。第二上料机构40将隔膜片22层叠在第一电极片21上。隔膜片22可以是圆形的,也可以是环形的。隔膜片22可以是预先加工好后放置在第二上料机构40的,也可以是通过第二上料机构40即时加工出来的,在此不做限制。

[0046] 承载治具20在第二上料工位12承接到隔膜片22后,输送机构10将承载治具20输送至第三上料工位13。第三上料机构50包括振动式备料装置和取料模组,取料模组可在振动式备料装置和第三上料工位13之间来回活动,取料模组用以从振动式备料装置吸取第二电极片23后输送至层叠在隔膜片22上。振动式备料装置能通过发生振动来防止有第二电极片23在上料区层叠,从而避免取料模组将层叠的第二电极片23取放至承载治具20上。此外,振动式备料装置还设有传感器,传感器用于检测第二电极片23的正反向,将反向的第二电极片23吹落至上料区的上游,从而保证第二电极片23的压合面朝下,以提高对第二电极片23的上料准确性。

[0047] 承载治具20在第三上料工位13承接到第二电极片23后,输送机构10将承载治具20输送至压合工位14。压合机构60包括压合件,压合件可从第二电极片23的一侧对层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23施加压力;或者可以从第一电极片21的一侧和第二电极片23的一侧来双向施加压力;在此不做限制,只需满足压合机构60可将层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23压合形成电池盖帽即可。

[0048] 为了保证压合效果,在本申请的一些实施例中,压合件由电热件制成,在对第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23施加压力的同时还加热。

[0049] 本发明压合设备中,将分别用以上料第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23的第一上料机构30、第二上料机构40和第三上料机构50对应同一输送机构10的不同工位安装,并将用以压合第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23的压合机构60也对应输送机构10安装,使得第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23可在同一压合设备的不同工位上被依次上料并定位放置,最终被压合形成电池盖帽。由此,电极片和隔膜片22的定位上料和压合可以集中在同一生产加工线上用机械进行加工,无需人工定位上料,自动化程度高,人工劳动强度低,可提高对电池盖帽的加工效率,并优化压合设备的集成化效果。

[0050] 示例性的,如图6至图12所示,图6为本发明中第二上料机构40一实施例的结构示意图;图7为本发明中冲模装置一实施例的结构示意图;图8为本发明中冲模装置一实施例的剖视图;图9为图8中A处的局部放大图;图10为本发明中料带220被裁取出隔膜片22的过程示意图;图11为本发明中第二刀具44的结构示意图;图12为本发明中第二刀具44的剖视图。

[0051] 第二上料机构40包括冲压装置,冲压装置包括冲压模具401和卷料机构;冲压模具401包括支撑台41、压块42、冲模刀具和真空机构;支撑台41具有支撑面411,支撑面411开设有第一冲模孔412和第二冲模孔413。

[0052] 压块42可运动地安装于支撑台41并位于支撑面411的一侧,以靠近或远离支撑面411,压块42用以将料带220压固于支撑面411上,以使料带220覆盖第一冲模孔412和第二冲模孔413。冲模刀具包括第一刀具43和第二刀具44,第二刀具44的裁切面积大于第一刀具43的裁切面积,第一刀具43可运动地安装于支撑台41并与第一冲模孔412相对设置,以伸入或退出第一冲模孔412,第二刀具44可运动地安装于支撑台41并与第二冲模孔413相对设置,以伸入或退出第二冲模孔413。

[0053] 第一刀具43用以在伸入第一冲模孔412时,从料带220上裁切出镂空区域221,第二刀具44用以在镂空区域221落入第二冲模孔413的投影时,伸入第二冲模孔413,以从料带220的镂空区域221外围裁取隔膜片22,第二刀具44设有连通的过气孔441和过气通道442,

过气孔441设于第二刀具44的刀刃端。

[0054] 真空机构安装于支撑台41,过气通道442和真空机构的真空口连通,真空机构用于调节过气通道442的真空度。卷料机构包括放卷组件46和收卷组件47,放卷组件46用以放卷被裁切前的料带220,收卷组件47用以收卷被裁切后的料带220余料。支撑台41位于料带220的走料路径上,以使料带220经过支撑面411。

[0055] 在本实施例中,支撑面411可以为支撑台41的顶面,也可以为支撑台41的侧面,本实施例以支撑面411为支撑台41的顶面为例。料带220可沿支撑面411活动,第一冲模孔412和第二冲模孔413沿料带220的活动方向排布,即料带220沿支撑面411运动时先经过第一冲模孔412再经过第二冲模孔413。压块42的运动方向垂直于支撑面411,例如压块42安装于支撑面411的上方,并可沿竖直方向做升降运动。压块42抵接于支撑面411时可压固料带220,压块42离开支撑面411时可松开料带220。冲压模具401还包括安装于支撑台41的第一驱动装置,第一驱动装置用于驱动压块42运动,从而压块42可自动压住或松开料带220。

[0056] 第一刀具43和第二刀具44安装于支撑面411的上方,并可沿第一冲模孔412和第二冲模孔413的轴向做升降运动。第一刀具43和第二刀具44呈柱状设置,第一刀具43的刀刃设于第一刀具43端面的周沿,第二刀具44的刀刃设于第二刀具44端面的周沿,第二刀具44的端面大于第一刀具43的端面,因此第二刀具44的裁切范围会大于第一刀具43。冲压模具401还包括安装于支撑台41的第二驱动装置,第二驱动装置用于驱动第一刀具43和第二刀具44活动,从而第一刀具43和第二刀具44裁切料带220。

[0057] 过气通道442可沿第二刀具44的轴向延伸并贯穿第二刀具44远离其刀刃的一端。真空机构的真空通过第二刀具44的顶端与过气通道442连通,真空机构通过调节过气通道442的真空度,可使过气孔441处产生负压,从而可吸附住被第二刀具44裁切下来的隔膜片22。过气孔441的数量可为多个,多个过气孔441沿第二刀具44的周向间隔设置,过气通道442的数量和位置与过气孔441对应,真空机构的出气口同时与多个过气通道442连通;如此,可增加对隔膜片22的吸附位置,以提高对隔膜片22的吸附稳定性。

[0058] 冲压模具401工作时,料带220先经过第一冲模孔412,料带220盖住第一冲模孔412时压块42下降压住料带220,确保料带220受到冲压刀具的作用力时不会变形。压块42压住料带220后,第一刀具43伸入第一冲模孔412并捅破料带220,以从料带220上裁取下脚料。如此,料带220上可先被第一刀具43裁出镂空区域221。

[0059] 料带220被裁出镂空区域221后,第一刀具43退出第一冲模孔412,压块42松开料带220,料带220继续朝向第二冲模孔413活动。当料带220活动至使其镂空区域221位于第二冲模孔413的投影内时,压块42再次压住料带220,此时第二刀具44伸入第二冲模孔413,并在料带220上镂空区域221的外围处裁取出环形的隔膜片22。

[0060] 第二刀具44裁取得到隔膜片22后,真空机构开启以提高过气通道442的真空度,此时过气孔441对隔膜片22产生负压,从而隔膜片22可被吸附固定在第二刀具44上。

[0061] 需要说明的是,第二上料工位12位于第二冲模孔413下方,隔膜片22被吸附固定住后,承载有第一电极片21的承载治具20来到第二上料工位12,此时真空机构关闭,隔膜片22可直接落在第一电极片21上,从而使刚裁取到的隔膜片22能被直接用于压合。

[0062] 第一冲模孔412和第二冲模孔413的数量可为多个,多个第一冲模孔412和第二冲模孔413均沿料带220的活动方向排布。第一刀具43和第二刀具44的数量和位置分别与第一

冲模孔412和第二冲模孔413对应。如此,多个第一刀具43可同时活动,并一次性从料带220上裁切出多个镂空区域221;多个第二刀具44也可同时活动,并一次性从料带220上裁切出多个隔膜片22。可以理解,多个第二刀具44均设有相应的过气孔441和过气通道442,真空机构可同时与多个第二刀具44的过气通道442连通。

[0063] 在第二刀具44设置过气孔441和过气通道442,并通过真空机构调节过气通道442的真空度,从而在第二刀具44从料带220上裁取下隔膜片22后,真空机构通过增大过气通道442的真空度,可使过气孔441将隔膜片22吸附住,从而将隔膜片22吸附定位在第二刀具44上,被吸附定位的隔膜片22可直接被转移至电池盖帽的生产线上投入电池盖帽的压合过程(例如直接被层叠在备好的电极片上)。如此,在压合电池盖帽的过程中,隔膜片22可即裁即用,无需预先加工好,也无需重新上料定位,从而可提高电池盖帽的生产效率。

[0064] 卷料机构可对料带220进行放卷和收卷,从而既可使料带220能自动经过第一冲模孔412和第二冲模孔413,又可使料带220在被裁切前和被裁切后能被有效收纳整理。

[0065] 承载治具20来到第二上料工位12时,可以是第二刀具44下降以使隔膜片22接近第一电极片21,也可以是承载治具20上升以使第一电极片21接近隔膜片22。

[0066] 示例性的,如图7至图9所示,第二上料机构40还包括升降机构45,升降机构45可升降安装于冲压模具401下方。升降机构45用以在承载治具20输送至第二上料工位12时,将承载治具20或第一电极片21朝靠近第二冲模孔413的方向顶升。

[0067] 第二刀具44从料带220上裁下隔膜片22并吸附住后,升降机构45将处于第二上料工位12的承载治具20或第一电极片21顶升,以使第一电极片21能尽量靠近隔膜片22。第一电极片21靠近隔膜片22后,真空机构降低过气通道442的真空度,以使第二刀具44松开隔膜片22,从而隔膜片22可在重力作用下落在第一电极片21上。由于第一电极片21贴近第二刀具44,因此隔膜片22可更快地落在第一电极片21上,减小了水平方向的晃动,从而保证隔膜片22和第一电极片21之间的同轴度。

[0068] 具体的,升降机构45可包括升降杆451,承载治具20开设有通孔24,通孔24的孔壁凸设有支撑凸台25,支撑凸台25用以支撑层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23。升降杆451可穿过通孔24将第一电极片21顶起,从而无需顶起承载治具20,以减轻升降机构45的负荷。

[0069] 输送机构10对承载治具20的输送路径可以是直线,也可以是曲线。

[0070] 示例性的,如图3所示,输送机构10包括转盘,第一上料工位11、第二上料工位12、第三上料工位13和压合工位14环绕转盘的轴心分布,第一上料机构30、第二上料机构40、第三上料机构50和压合机构60设于转盘的周侧,并沿转盘的周向分布。输送机构10以圆形转盘的方式设置可以使结构更加紧凑,减少占地面积。

[0071] 第一上料工位11、第二上料工位12、第三上料工位13和压合工位14分布于转盘的周沿处。转盘可转动,以实现承载治具20在各个工位之间的切换。转盘转动一周后,承载治具20重新回到第一上料工位11,从而无需通过其它机构来将承载治具20从压合工位14放回第一上料工位11,以提高压合设备的工作效率。转盘的设置可缩小对承载治具20的总的输送范围,使压合设备的结构更加紧凑,从而减少压合设备整体的占用空间,另一方面,压合设备可集成在一个箱体里进行运输。

[0072] 示例性的,如图4和图5所示,输送机构10还形成有第一加热工位15,在输送机构10

的输送路径上,第一加热工位15位于第一上料工位11和第二上料工位12之间.压合设备还包括第一加热机构70,第一加热机构70对应第一加热工位15设置,第一加热机构70用以加热承载治具20上的第一电极片21。

[0073] 第一电极片21上料完成后,承载治具20先从第一上料工位11输送至第一加热工位15,再从第一加热工位15输送至第二上料工位12.第一加热机构70包括电热件,电热件通过接触或靠近第一电极片21来加热第一电极片21.第一电极片21被加热后,当隔膜片22层叠在第一电极片21上时,隔膜片22可被第一电极片21的热量初步热贴在第一电极片21上,从而可提高第一电极片21与隔膜片22的层叠稳定性,并提高后续的压合效果。

[0074] 在本申请的一些实施例中,升降机构45和第一加热机构70一体设置,此时电热件直接设置为升降杆451.升降机构45和第一加热机构70一体设置可以减少第一电极片21的热量损耗,且节省空间,使结构更加紧凑合理。

[0075] 示例性的,如图4和图5所示,输送机构10还形成有第二加热工位16,在输送机构10的输送路径上,第二加热工位16位于第三上料工位13和压合工位14之间,压合设备还包括第二加热机构80,第二加热机构80对应第二加热工位16设置,第二加热机构80用以加热承载治具20上的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23。

[0076] 第二电极片23上料完成后,承载治具20先从第三上料工位13输送至第二加热工位16,再从第二加热工位16输送至压合工位14.第二加热机构80包括电热件,电热件通过接触或靠近第一电极片21和第二电极片23中的至少一者来加热第一电极片21和第二电极片23.第一电极片21和第二电极片23被加热后,位于第一电极片21和第二电极片23之间的隔膜片22也会被加热,从而可提高后续的压合效果。

[0077] 示例性的,如图4和图5所示,输送机构10还形成有第三加热工位17,在输送机构10的输送路径上,第三加热工位17位于第二加热工位16和压合工位14之间.压合设备还包括第三加热机构90,第三加热机构90对应第三加热工位17设置.第三加热机构90用以加热承载治具20上的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23,第三加热机构90的加热温度高于第二加热机构80的加热温度。

[0078] 第二加热机构80对层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23加热结束后,承载治具20先从第二加热工位16输送至第三加热工位17,再从第三加热工位17输送至压合工位14.第三加热机构90可通过接触或靠近第一电极片21和第二电极片23中的至少一者来加热第一电极片21和第二电极片23.由于第三加热机构90对第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23的加热温度较高,因此可使隔膜片22热熔,热熔后的隔膜片22可同时粘合在第一电极片21和第二电极片23上,从而使第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23更容易被压合固定。

[0079] 具体的,如图13和图14所示,图13为本发明中承载治具20、第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23一实施例的结构示意图;图14为本发明中第三加热机构90一实施例的结构示意图。

[0080] 第三加热机构90包括固定架91、电磁加热线圈92和传输件93;电磁加热线圈92安装于固定架91,传输件93可运动地安装于固定架91,以靠近或远离电磁加热线圈92.承载治具20开设有通孔24,通孔24的孔壁凸设有支撑凸台25,支撑凸台25用以支撑层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23。

[0081] 传输件93具有远离电磁加热线圈92的第一位置,以及靠近电磁加热线圈92的第二位置,第一位置位于第三加热工位17的下方,电磁加热线圈92位于第三加热工位17的上方。承载治具20输送至第三加热工位17时,传输件93从承载治具20下方伸入通孔24,并将层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23顶出通孔24后驱动至第二位置。

[0082] 电磁加热线圈92通过电磁感应原理来加热第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23,这种加热方式能更快地将第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23加热至较高温度,以提高加热效率。另一方面,实际加工生产时,可以给电磁加热线圈92施加高频电流,使加热趋向第一电极片21和第二电极片23的表面,从而快速熔化隔膜片22的表面,以使第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23之间快速粘合,且能量转化率高。

[0083] 电磁加热线圈92围成有加热区域,第二位置位于电磁加热线圈92的加热区域内。承载治具20输送至第三加热工位17时,传输件93穿过通孔24将层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23顶升至电磁加热线圈92的加热区域,此时电磁加热线圈92通电,以将第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23快速加热。加热结束后,传输件93降回至第一位置,以将第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23送回至承载治具20。

[0084] 通过传输件93来将第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23传送至电磁加热线圈92的加热区域内,可避免承载治具20的受热,从而减少第三加热机构90的热量损耗,提高效率。

[0085] 在实际应用中,第三加热机构90还可包括定位件94,定位件94固定于第二位置上方并靠近电磁加热线圈92。传输件93顶升第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23时是托举着最下方的第一电极片21,第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23到达第二位置后,定位件94抵接于最上方的第二电极片23,从而可配合传输件93将第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23夹固在第二位置,以提高第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23处于电磁加热线圈92的加热区域时的稳定性。

[0086] 第三加热机构90还包括冷却组件,冷却组件设于固定架91,冷却组件包括气体驱动装置和气嘴,冷却组件用于在第三加热机构90加热结束后对电池盖帽吹气冷却,避免隔膜片22在高温下融化而导致局部短路。

[0087] 在本申请的一些实施例中,传输件93和第三加热机构90一体设置,此时传输件93直接设置为电热件。传输件93和第三加热机构90一体设置可以减少第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23的热量损耗,且节省空间,使结构更加紧凑合理。

[0088] 示例性的,如图4和图5所示,输送机构10还形成有检测工位18,在输送机构10的输送路径上,检测工位18位于压合工位14的下游,压合设备还包括检测机构100,检测机构100对应检测工位18设置检测机构100用以检测承载治具20上的第一电极片21和第二电极片23是否短路。

[0089] 第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23在压合工位14被压合机构60压合形成电池盖帽后,承载治具20输送至检测工位18对电池盖帽进行检测。如此,可在下料前就将短路的不良品筛除,无需下料后再检测,从而可进一步提高对电池盖帽自动化加工效率。

[0090] 具体的,如图15所示,图15为本发明中检测机构100一实施例的结构示意图。承载治具20开设有通孔24,通孔24的孔壁凸设有支撑凸台25,支撑凸台25用以支撑层叠的第一电极片21、隔膜片22和第二电极片23。检测机构100包括第一检测电极101和第二检测电极

102,第一检测电极101位于检测工位18的下方、第二检测电极102位于检测工位18的上方,第一检测电极101和第二检测电极102可相互靠近或相互远离。承载治具20输送至检测工位18时,第一检测电极101和第二检测电极102相互靠近以分别抵接于第一电极片21和第二电极片23。

[0091] 承载治具20输送至检测工位18后,第一检测电极101伸入通孔24并抵接于第一电极片21、第二检测电极102抵接于第二电极片23,此时可向第一检测电极101和第二检测电极102施加电压,若第一检测电极101和第二检测电极102通过电池盖帽产生电流,说明电池盖帽短路,否则说明电池盖帽检测合格。

[0092] 示例性的,如图4和图5所示,输送机构10形成还形成有下料工位19,在输送机构10的输送路径上,下料工位19位于检测工位18的下游,压合设备还包括下料机构200,下料机构200对应下料工位19设置,下料机构200用以对承载治具20上的电池盖帽下料。

[0093] 下料机构200包括接料件和取料模组,取料模组可在接料件和下料工位19之间来回活动,取料模组用以下料工位19上的承载治具20中吸取电池盖帽后输送至接料件,以实现自动化下料,且下料机构200可以根据检测机构100的检测结果分类放置合格品以及不良品。

[0094] 具体的,压合设备还包括安装箱,输送机构10、第一上料机构30、第二上料机构40、第三上料机构50和压合机构60均安装于安装箱内,安装箱的底部设有脚轮。安装箱可对压合设备的主要机构起到收纳作用,再通过脚轮来实现安装箱的运输转移,从而可方便对压合设备整体进行转移。安装箱的侧壁安装有显示屏,用于实时显示第一加热机构70、第二加热机构80以及压合机构的电热件的温度,便于实时监控加热情况。

[0095] 以上仅为本发明的可选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

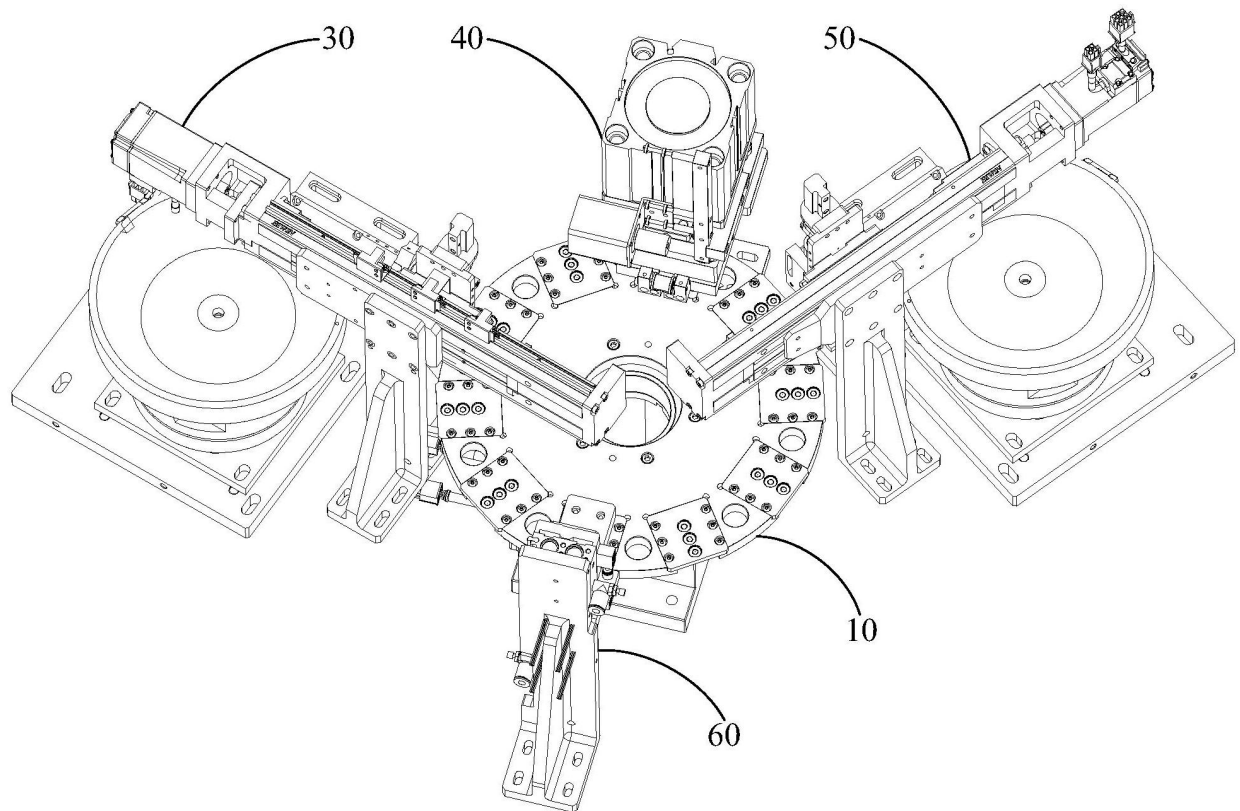


图1

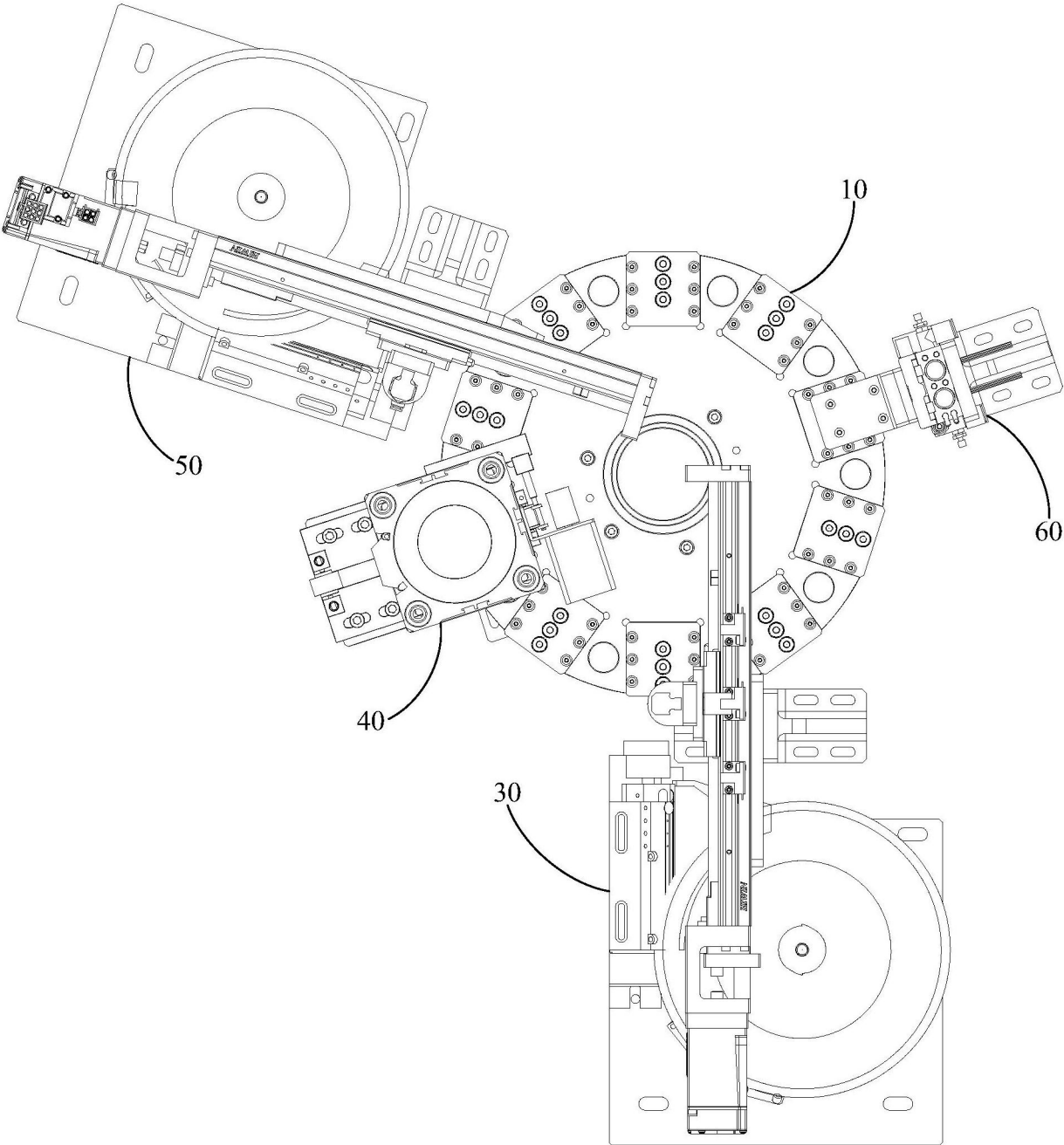


图2

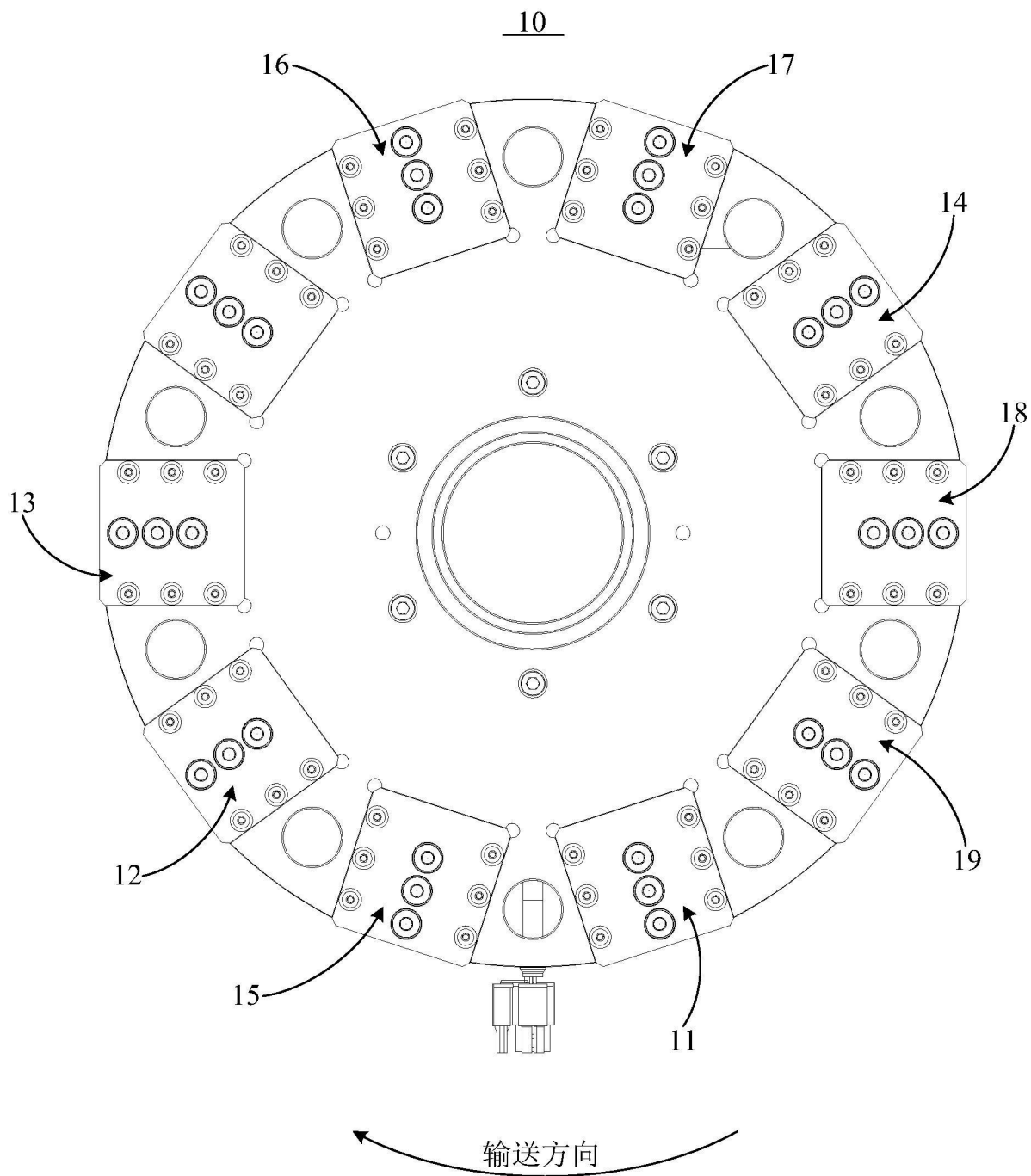


图3

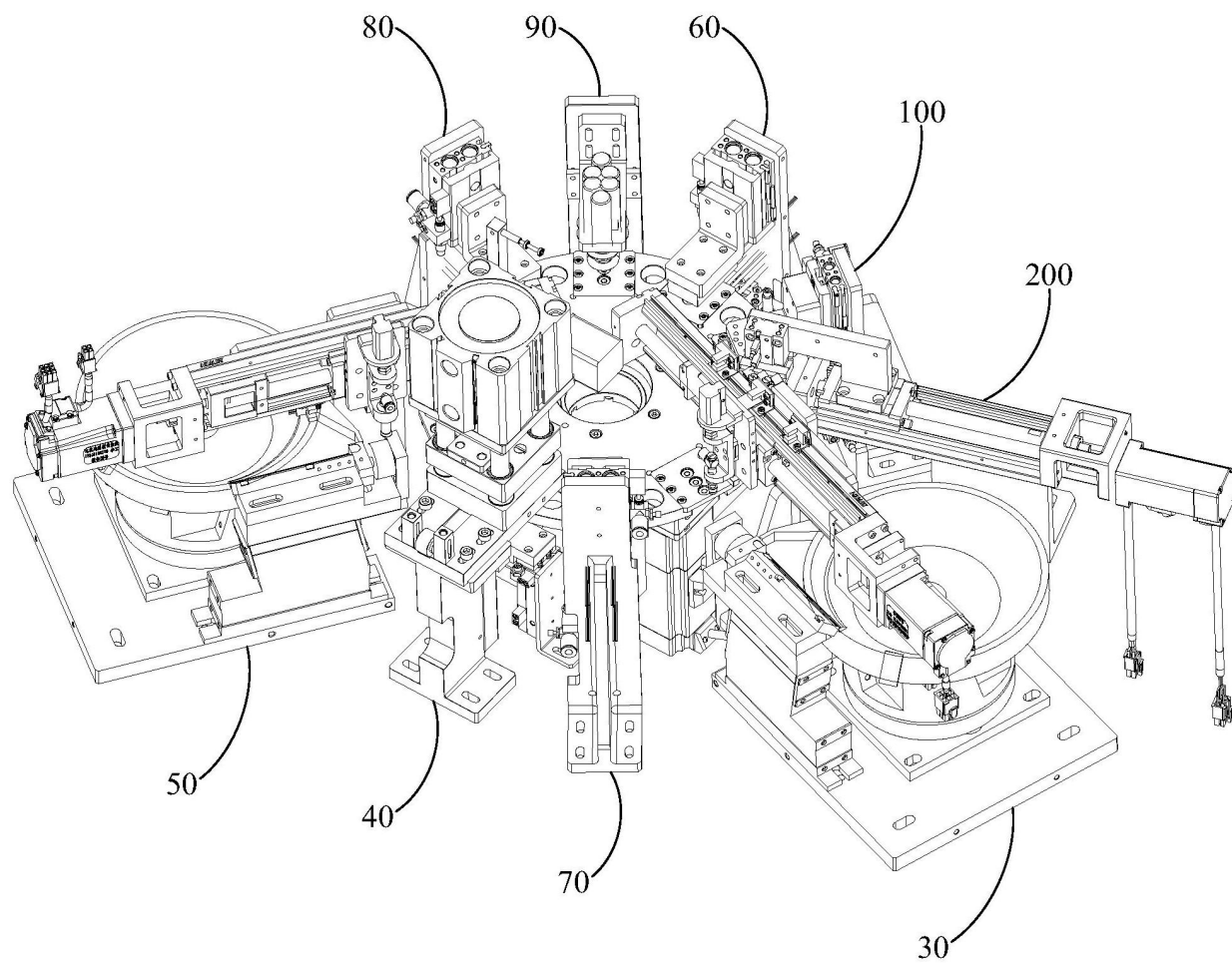


图4

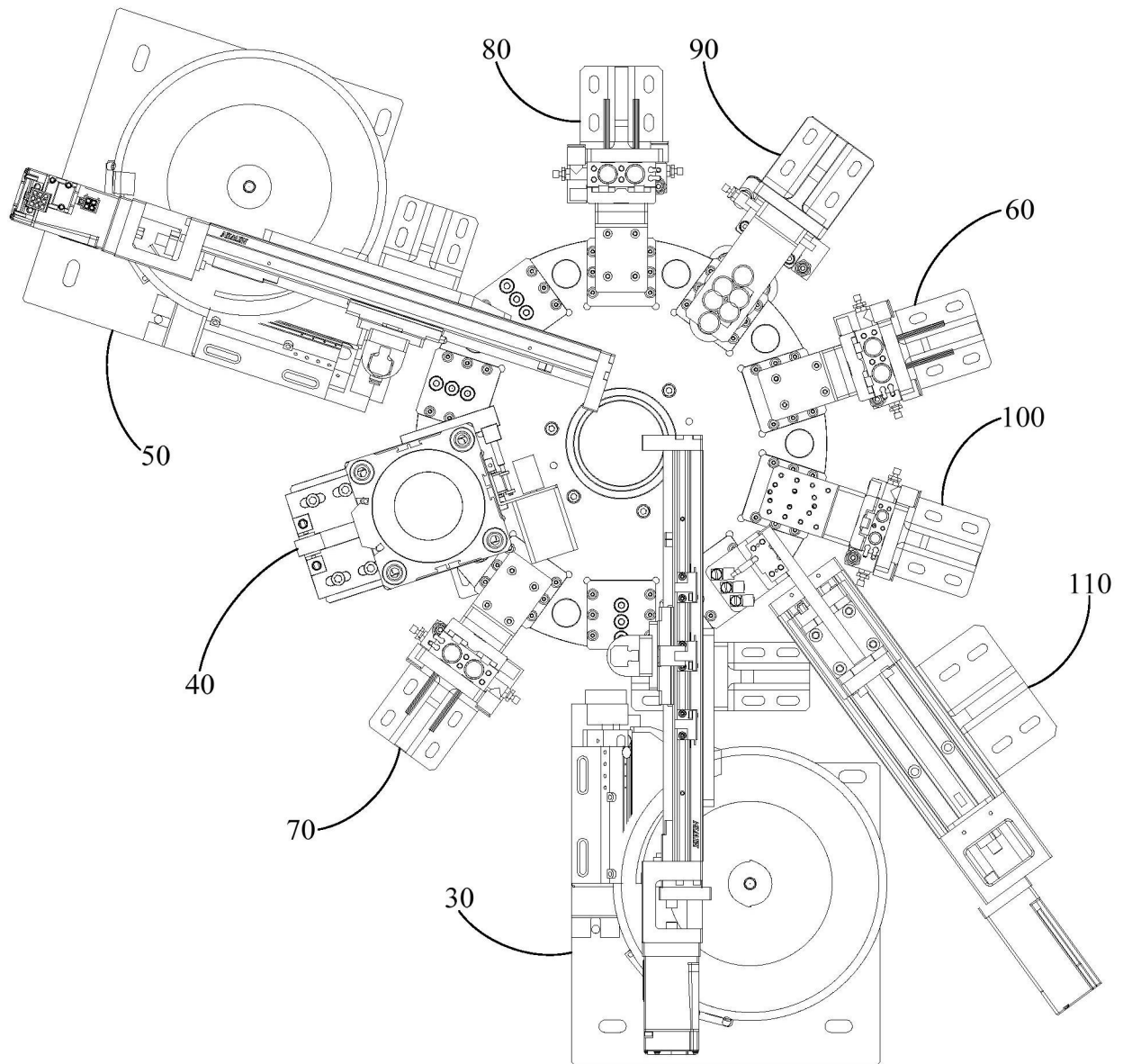


图5

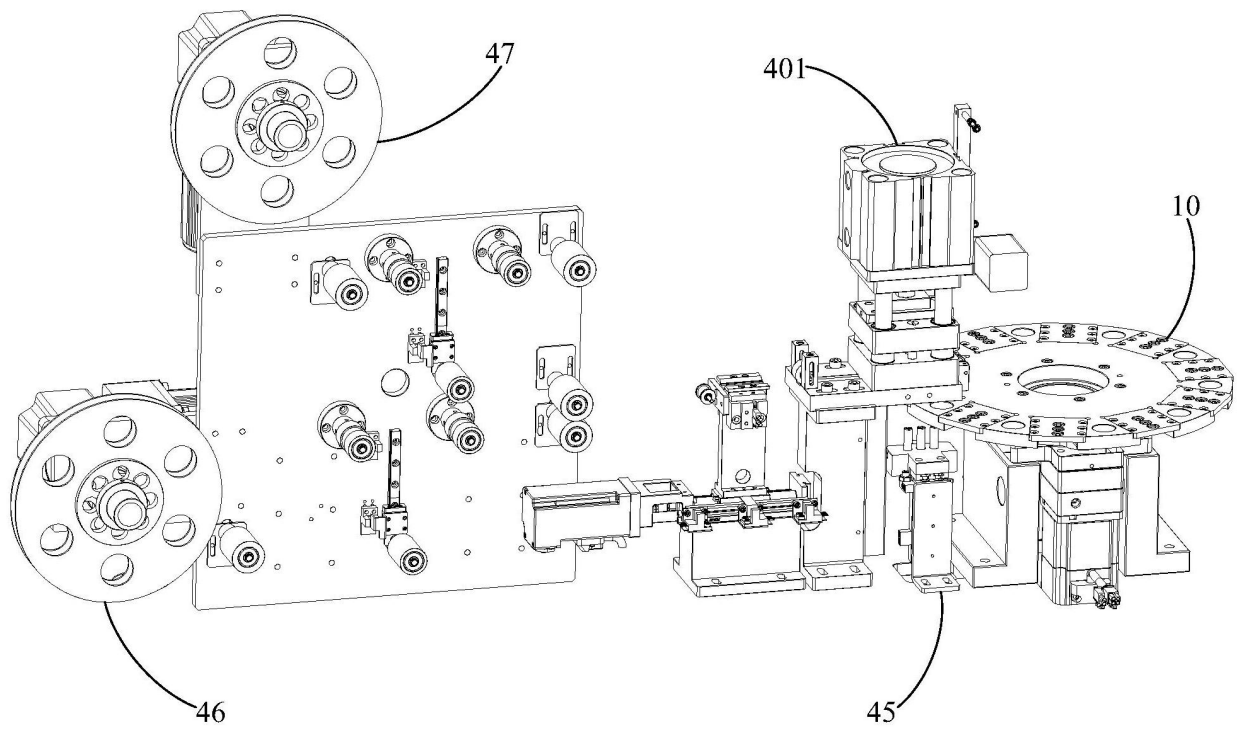
40

图6

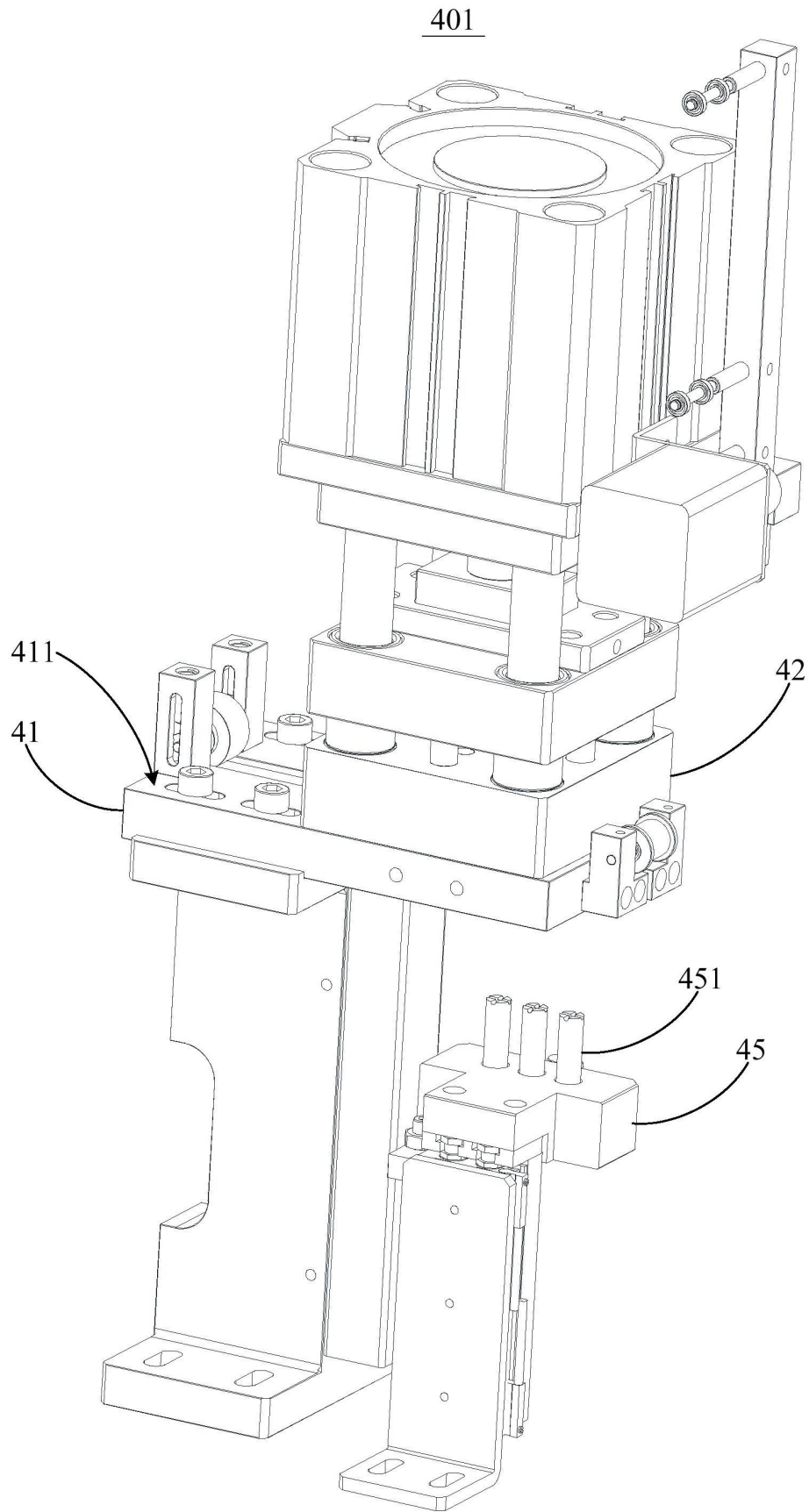


图7

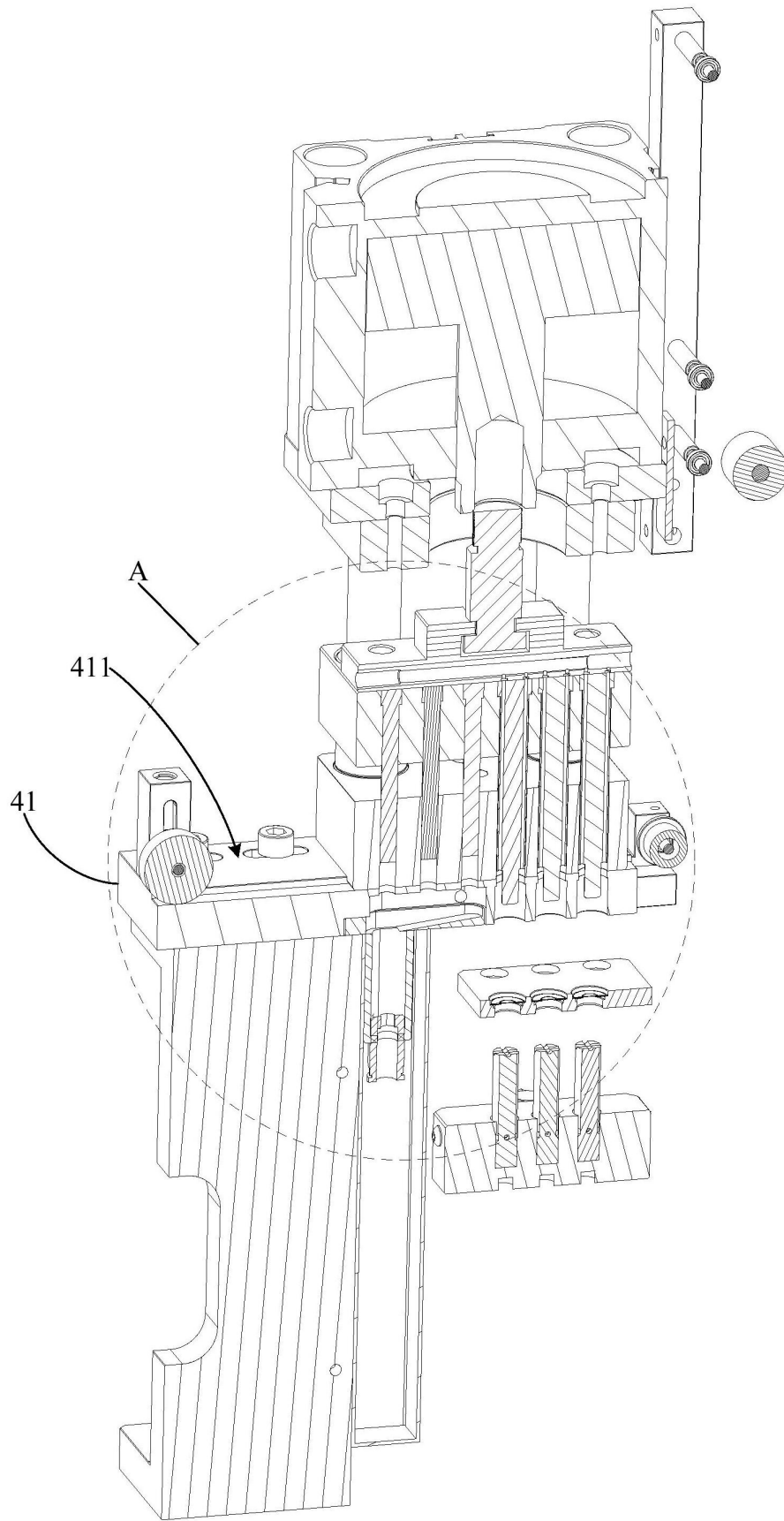


图8

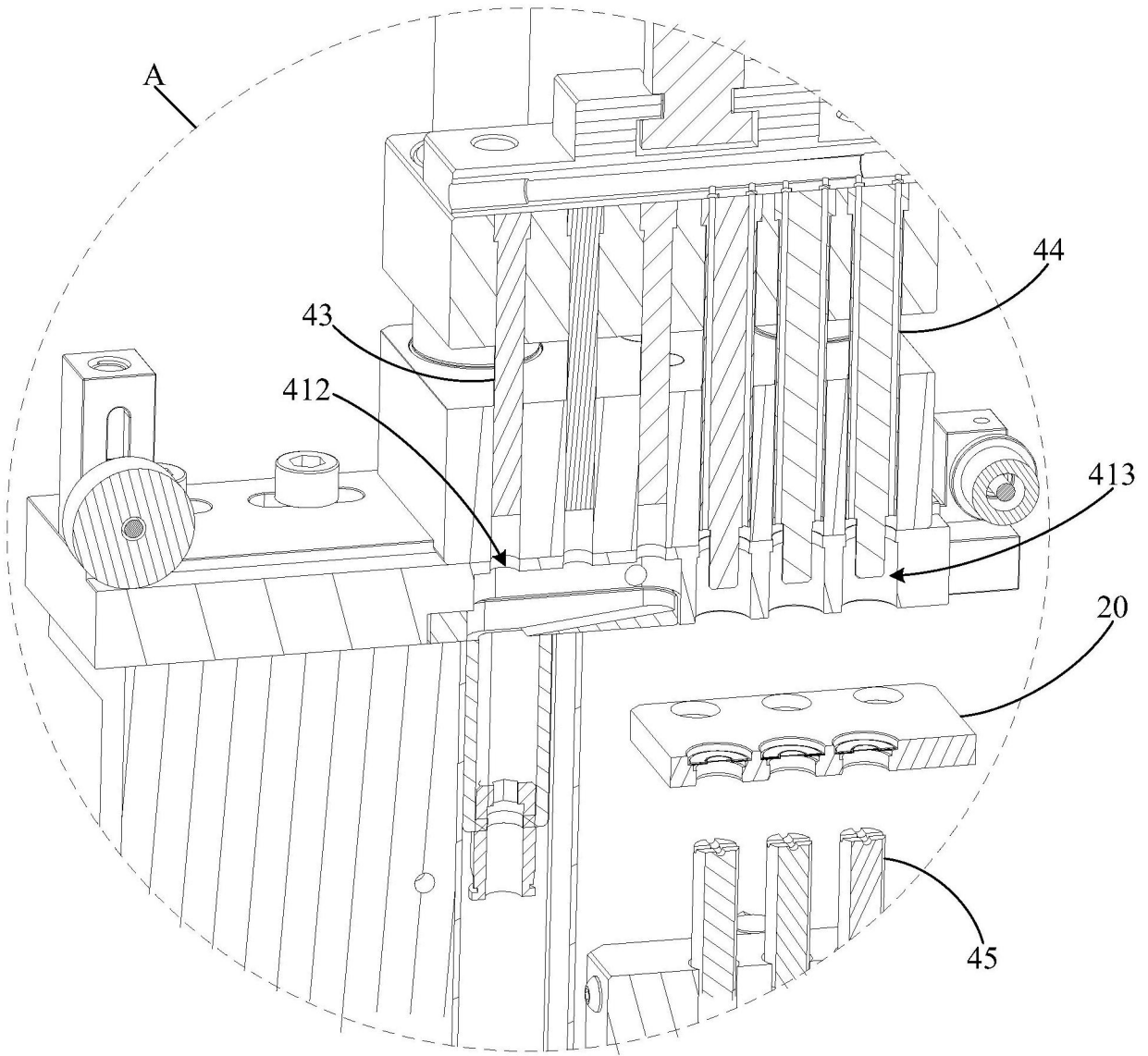


图9

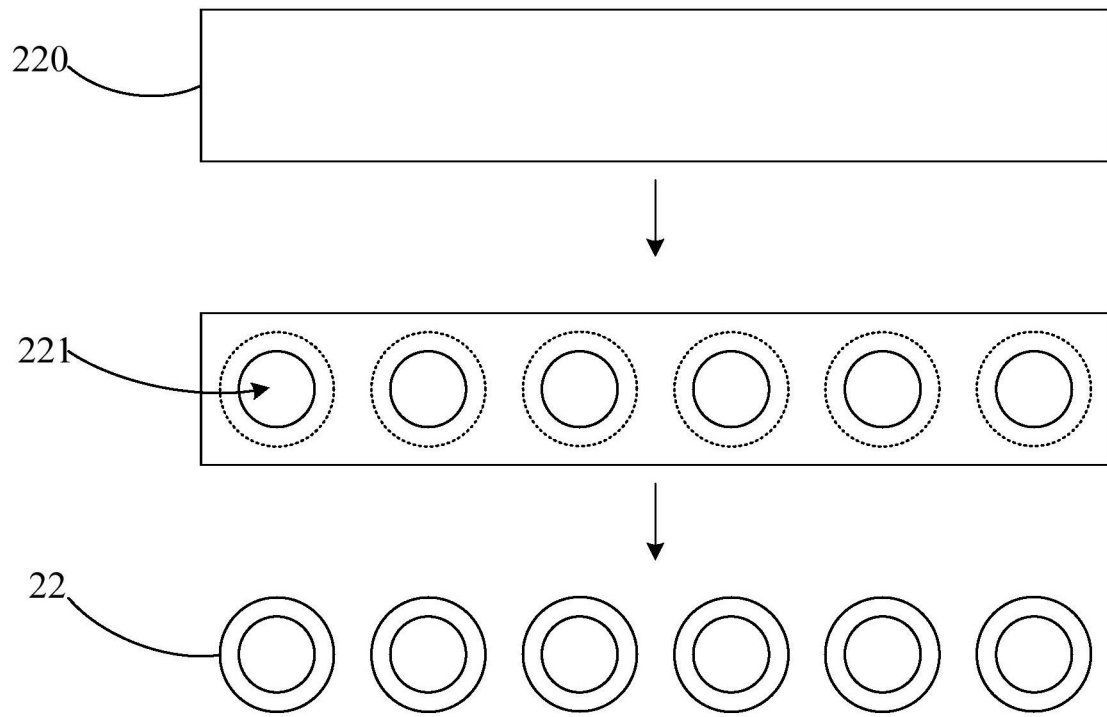


图10

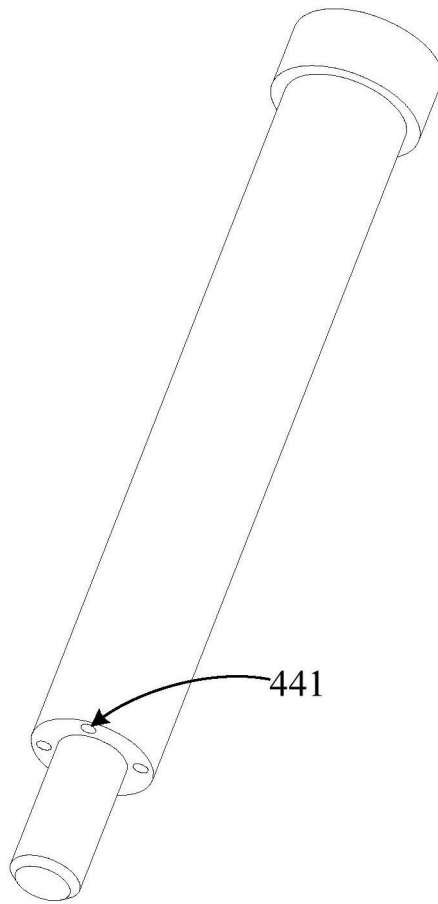
44

图11

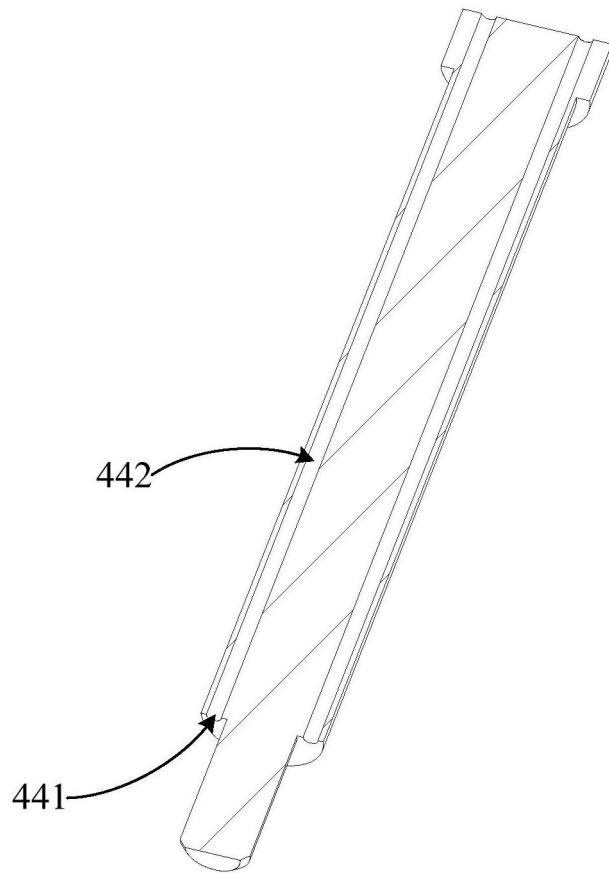
44

图12

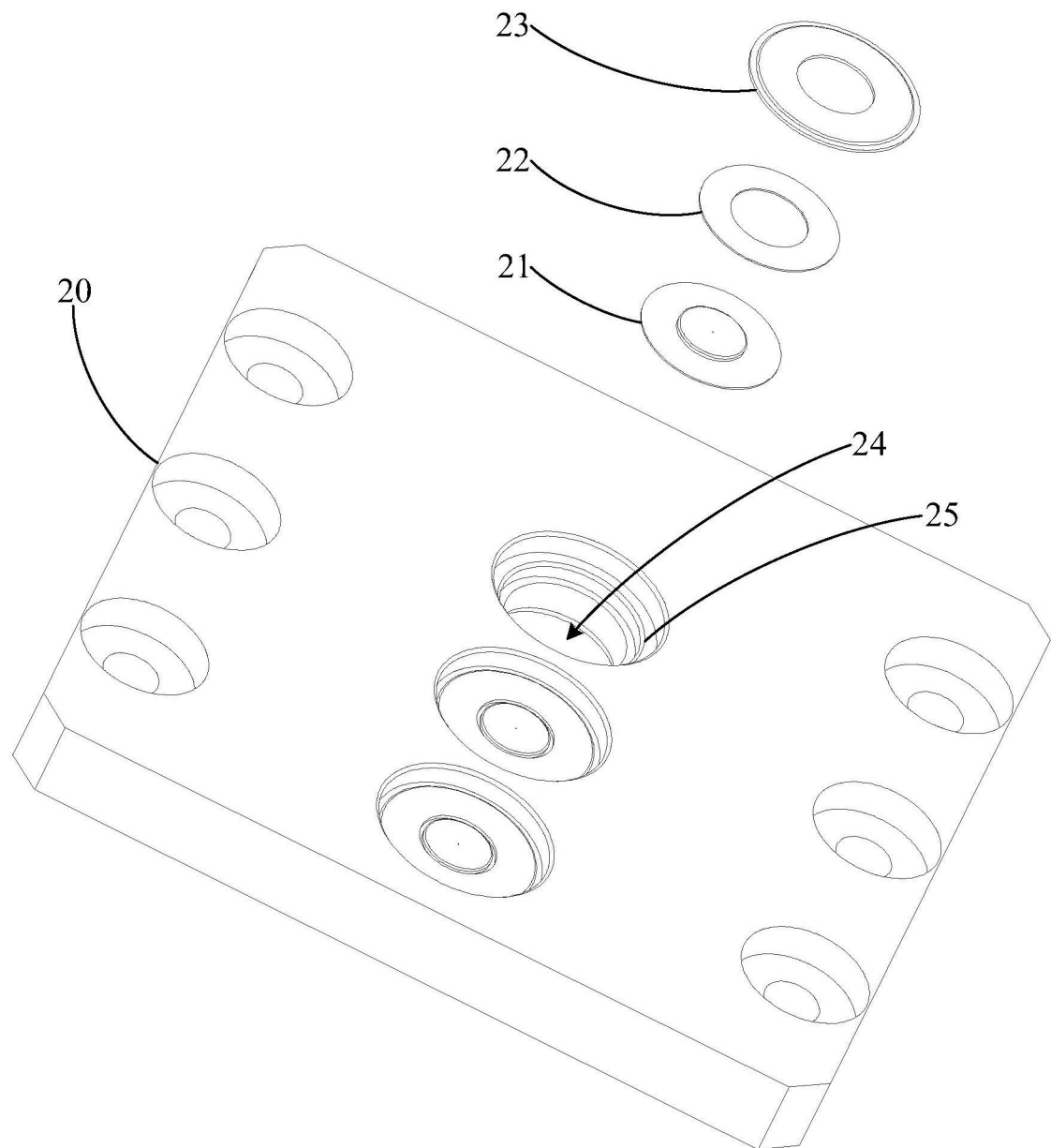


图13

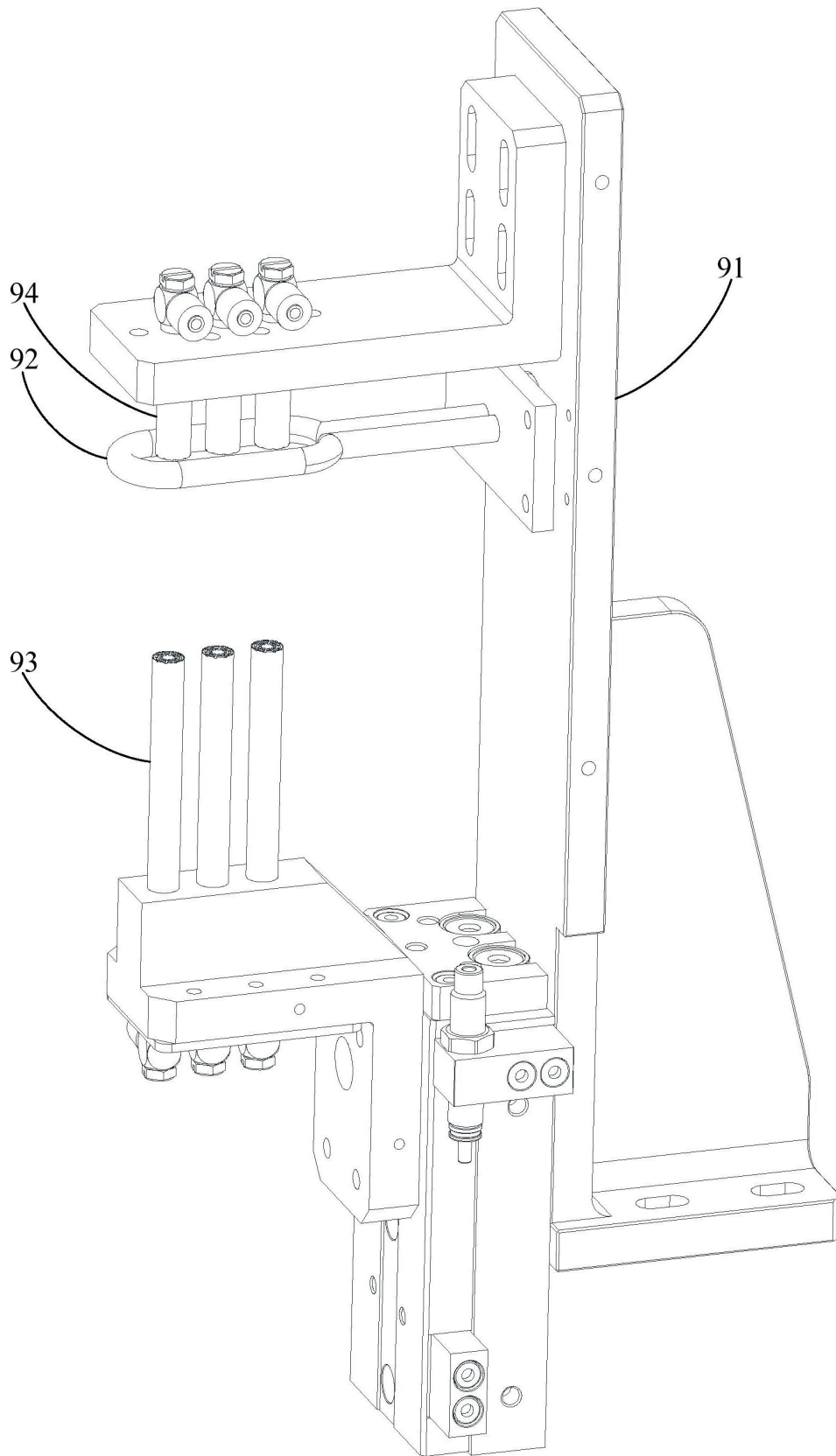
90

图14

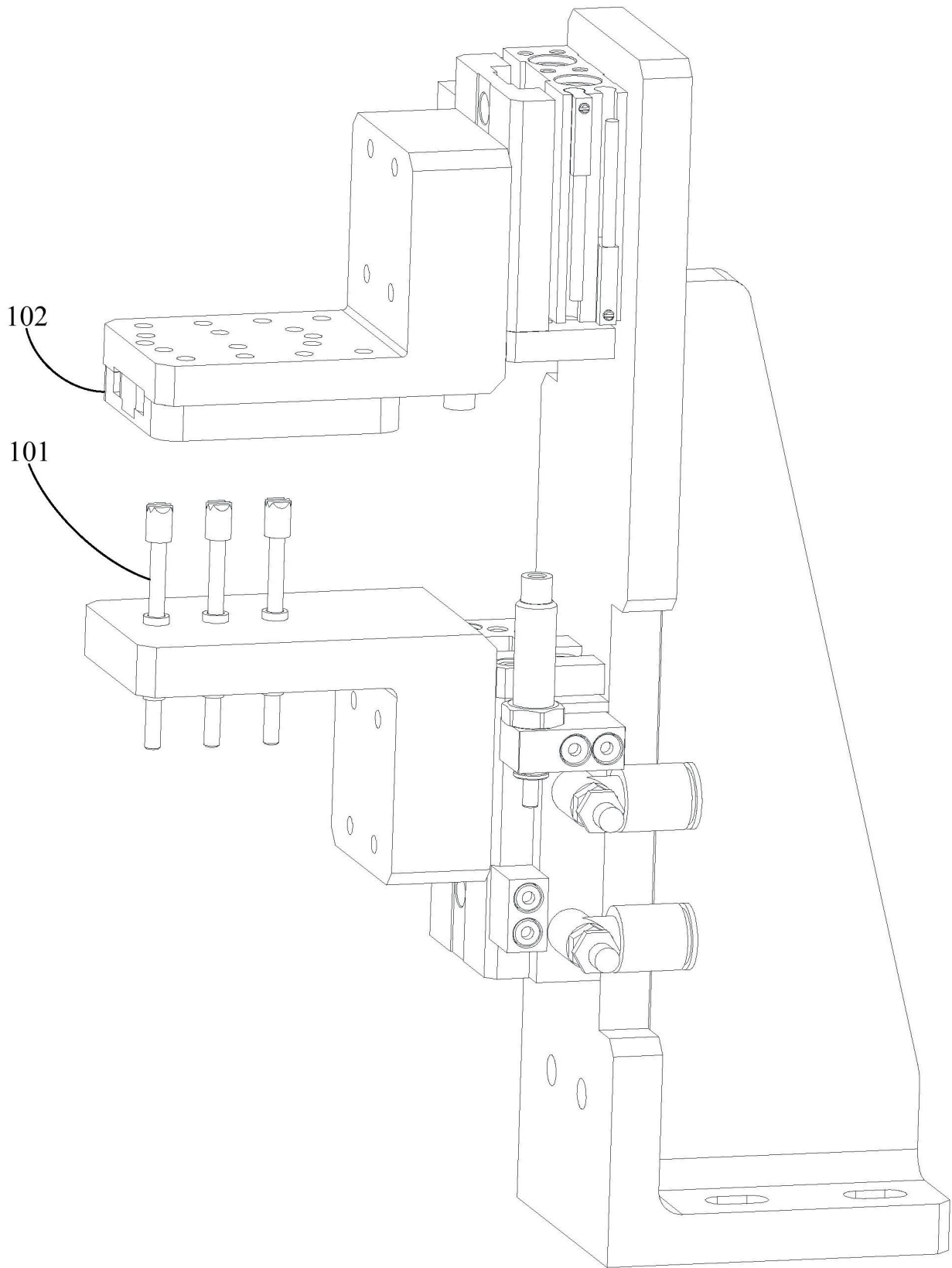
100

图15