



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112238342 A

(43) 申请公布日 2021.01.19

(21) 申请号 202011186450.6

(22) 申请日 2020.10.30

(71) 申请人 福建凯博尔智能装备有限公司
地址 361000 福建省厦门市同安工业集中
区思明园7#厂房第一层西侧

(72) 发明人 曾招远

(74) 专利代理机构 厦门佰业知识产权代理事务
所(普通合伙) 35243

代理人 钟桦

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

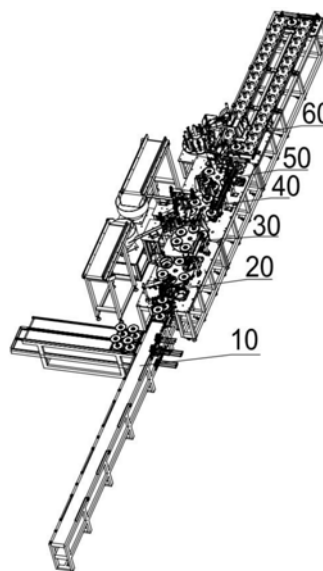
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

一种碟管式过滤膜组全自动组装系统

(57) 摘要

本发明提供了一种碟管式过滤膜组全自动组装系统,包括导流盘送料工位、密封圈组装工位、气密性检测工位、膜组组装工位,所述密封圈组装工位包括第一转盘、上密封圈装配机构、下密封圈装配机构,所述气密性检测工位包括第二转盘、密封圈气压检测机构和下密封圈视觉检测机构,所述膜组组装工位包括第一机械手、第二机械手、膜片料盘和膜组载具,所述第一机械手用于吸附导流盘并放置于所述膜组载具上,所述第二机械手用于吸附膜片并放置于所述膜组载具上,所述第一机械手和所述第二机械手交替工作以实现自动堆叠出过滤膜组;本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统装配效率高且可实现自动测试膜组表面情况及气密性的有益效果。



1. 一种碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于,包括沿进料方向依次设置的导流盘送料工位(10)、密封圈组装工位(40)、气密性检测工位(50)、膜组组装工位(60),所述密封圈组装工位(40)包括第一转盘(41)、上密封圈装配机构(42)、下密封圈装配机构(43)和上密封圈视觉检测机构(44),所述气密性检测工位(50)包括第二转盘(51)、密封圈气压检测机构(52)和下密封圈视觉检测机构,所述膜组组装工位(60)包括第一机械手(61)、第二机械手(62)、膜片料盘(63)和膜组载具(64),所述第一机械手(61)用于吸附第二转盘(51)上的导流盘并放置于所述膜组载具(64)上,所述第二机械手(62)用于吸附膜片料盘(63)上的膜片并放置于所述膜组载具(64)上,所述第一机械手(61)和所述第二机械手(62)交替工作以实现自动堆叠出过滤膜组。

2. 根据权利要求1所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:所述导流盘送料工位(10)包括载具拉回机构(11)、载具推出机构(12)、载具回收机构(13)、至少一个分进料传动带(14)、一一对应设置于所述分进料传动带(14)下方的分回收传动带(15)、一个总进料传动带(16)和一个总回收传动带(17),所述分进料传动带(14)用于运输套设有若干个导流盘的导流盘载具(18),所述载具拉回机构(11)用于将导流盘载具(18)拉至所述总进料传动带(16)上,所述总进料传动带(16)将导流盘载具(18)运输至所述载具回收机构(13)上,所述载具回收机构(13)包括升降台(131)和载具推出气缸,所述升降台(131)用于将空置的导流盘载具(18)下降运输至所述总回收传动带(17)处,并通过所述载具推出气缸将导流盘载具(18)推出至所述总回收传动带(17)上,所述总回收传动带(17)将导流盘载具(18)运输至对应的分回收传动带(15)处并通过载具推出机构(12)将导流盘载具(18)推回至所述分回收传动带(15)。

3. 根据权利要求2所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:进一步包括导流盘表面检测工位(20),所述导流盘表面检测工位(20)包括转盘上料机构(21)、导流盘下表面检测机构(22)、第三转盘(23)和导流盘上表面检测机构(24),所述转盘上料机构(21)包括四个呈正方形均匀分布的第一吸盘单元(211),且四个所述第一吸盘单元(211)可沿中心竖直线实现水平面上四个位置上的依次旋转,其中三个所述第一吸盘单元(211)分别设置于所述升降台(131)上方、所述导流盘下表面检测机构(22)上方和所述第三转盘(23)上方,所述导流盘下表面检测机构(22)设置于所述升降台(131)与所述第三转盘(23)之间;所述导流盘上表面检测机构(24)设置于所述第三转盘(23)上方,所述升降台(131)、所述导流盘下表面检测机构(22)、所述导流盘上表面检测机构(24)在进料方向上依次设置。

4. 根据权利要求3所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:进一步包括储料工位(30),所述储料工位(30)包括第一转料机构(31)、第二转料机构(32)和第四转盘(33),所述第一转料机构(31)用于将所述第三转盘(23)上的导流盘转移存储于所述第四转盘(33)上,所述第二转料机构(32)用于将第四转盘(33)上的导流盘转移至所述第一转盘(41)。

5. 根据权利要求1所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:所述下密封圈装配机构(43)包括第一进料盘(421)、第一进料轨道(422)、第一备料台(423)、第一装配旋转件(424)、转接旋转件(425)和下压压紧件(426),所述第一装配旋转件(424)包括两个对称设置的第一浮动装配单元(4241)且实现以对称轴为中心旋转 180° ,所述转接旋转件(425)包括两个对称设置的密封圈撑开件(4251)且实现以对称轴为中心旋转 180° ,所述第

一备料台(423)用于放置密封圈,两个所述第一浮动装配单元(4241)用于交替取出位于所述第一备料台(423)的密封圈,两个所述密封圈撑开件(4251)分别位于一个所述第一浮动装配单元(4241)下方及所述下压压紧件(426)下方用于交替承接所述第一浮动装配单元(4241)携带的密封圈,所述第一转盘(41)位于所述密封圈撑开件(4251)与所述下压压紧件(426)之间,所述下压压紧件(426)用于配合所述密封圈撑开件(4251)将密封圈固定于所述导流盘的下表面。

6. 根据权利要求5所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:所述第一浮动装配单元(4241)包括齿状撑开块(42411)和导向外壳(42412),所述齿状支撑块的直径由下至上逐渐增加,所述齿状支撑块通过导轨结构配合气缸实现在导向外壳(42412)内的上下滑动,所述第一备料台(423)上开设有与所述齿状支撑块相适配的齿状槽(4231),所述密封圈撑开件(4251)包括撑开凸台(42511)。

7. 根据权利要求6所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:所述上密封圈装配机构(42)包括第二进料盘(431)、第二进料轨道(432)、第二备料台(433)、第二装配旋转件(434)和上压压紧件(435),所述第二装配旋转件(434)包括两个对称设置的第二浮动装配单元且实现以对称轴为中心旋转 180° ,所述第二备料台(433)用于放置密封圈,两个所述第二浮动装配单元用于交替取出位于所述第二备料台(433)的密封圈并转移至所述第一转盘(41)上方,所述上压压紧件(435)设置于所述第一转盘(41)下方用于配合所述第二浮动装配单元将密封圈固定于所述导流盘的上表面。

8. 根据权利要求1所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:所述第一转盘(41)上的导流盘通过第三转料机构吸附至所述第二转盘(51)上,所述密封圈气压检测机构(52)与所述下密封圈视觉检测机构在所述第二转盘(51)的旋转方向上依次设置。

9. 根据权利要求1所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:所述膜片料盘(63)一侧设置有一厚度传感器(65)用于检测所述第二机械手(62)吸附的膜片数量。

10. 根据权利要求1所述的碟管式过滤膜组全自动组装系统,其特征在于:所述膜组组装工位(60)进一步包括循环式传送台(66),所述循环式传送台(66)包括传送带(661)和支撑平台(662),所述循环式传送台(66)的长度方向沿送料方向设置,所述膜片料盘(63)设置于所述循环式传送台(66)长度方向上的一侧,所述支撑平台(662)上设置有一供所述传送带(661)及所述膜组载具(64)通过的支撑桥架(67),所述第二机械手(62)设置于所述支撑桥架(67)上。

一种碟管式过滤膜组全自动组装系统

技术领域

[0001] 本发明涉及自动组装设备领域,具体而言,涉及一种碟管式过滤膜组全自动组装系统。

背景技术

[0002] 目前组装碟管式过滤膜组仍需通过人工进行手工组装,首先是人工检查导流盘两面是否有瑕疵,然后人工将两个密封圈分别套设于导流盘两个表面的密封圈槽中,然后将装配好的单个导流盘和单片膜片在膜组载具的膜柱上交替叠放形成碟管式过滤膜组。

[0003] 但人工组装一方面效率极低,特别是导流盘和膜片的交替叠放过程,由于每个过滤膜组的导流盘和膜片数量非常多且膜片极薄不易单片抓取,人工组装一个膜组需要耗费大量时间,另一方面人工组装的时候如果需要测试过滤膜组装配完密封圈后的密封性还需要单独放置在密封性检测设备上进行测试,也十分麻烦影响整体装配效率。

[0004] 鉴于此,本申请发明人发明了一种过滤膜组装配效率高且可自动测试膜组表面情况及气密性的碟管式过滤膜组全自动组装系统。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种碟管式过滤膜组全自动组装系统,旨在改善现有的碟管式过滤膜组全自动组装系统在组装过滤膜组时效率低同时不方便进行检测的问题。

[0006] 本发明是这样实现的:

[0007] 一种碟管式过滤膜组全自动组装系统,包括沿进料方向依次设置的导流盘送料工位、密封圈组装机位、气密性检测工位、膜组组装机位,所述密封圈组装机位包括第一转盘、上密封圈装配机构、下密封圈装配机构和上密封圈视觉检测机构,所述气密性检测工位包括第二转盘、密封圈气压检测机构和下密封圈视觉检测机构,所述膜组组装机位包括第一机械手、第二机械手、膜片料盘和膜组载具,所述第一机械手用于吸附第二转盘上的导流盘并放置于所述膜组载具上,所述第二机械手用于吸附膜片料盘上的膜片并放置于所述膜组载具上,所述第一机械手和所述第二机械手交替工作以实现自动堆叠出过滤膜组。

[0008] 作为进一步改进,所述导流盘送料工位包括载具拉回机构、载具推出机构、载具回收机构、至少一个分进料传动带、一一对应设置于所述分进料传动带下方的分回收传动带、一个总进料传动带和一个总回收传动带,所述分进料传动带用于运输套设有若干个导流盘的导流盘载具,所述载具拉回机构用于将导流盘载具拉至所述总进料传动带上,所述总进料传动带将导流盘载具运输至所述载具回收机构上,所述载具回收机构包括升降台和载具推出气缸,所述升降台用于将空置的导流盘载具下降运输至所述总回收传动带处,并通过所述载具推出气缸将导流盘载具推出至所述总回收传动带上,所述总回收传动带将导流盘载具运输至对应的分回收传动带处并通过载具推出机构将导流盘载具推回至所述分回收传动带。

[0009] 作为进一步改进,进一步包括导流盘表面检测工位,所述导流盘表面检测工位包

括转盘上料机构、导流盘下表面检测机构、第三转盘和导流盘上表面检测机构,所述转盘上料机构包括四个呈正方形均匀分布的第一吸盘单元,且四个所述第一吸盘单元可沿中心竖直线实现水平面上四个位置上的依次旋转,其中三个所述第一吸盘单元分别设置于所述升降台上方、所述导流盘下表面检测机构上方和所述第三转盘上方,所述导流盘下表面检测机构设置于所述升降台与所述第三转盘之间;所述导流盘上表面检测机构设置于所述第三转盘上方,所述升降台、所述导流盘下表面检测机构、所述导流盘上表面检测机构在进料方向上依次设置。

[0010] 作为进一步改进,进一步包括储料工位,所述储料工位包括第一转料机构、第二转料机构和第四转盘,所述第一转料机构用于将所述第三转盘上的导流盘转移存储于所述第四转盘上,所述第二转料机构用于将第四转盘上的导流盘转移至所述第一转盘。

[0011] 作为进一步改进,所述下密封圈装配机构包括第一进料盘、第一进料轨道、第一备料台、第一装配旋转件、转接旋转件和下压压紧件,所述第一装配旋转件包括两个对称设置的第一浮动装配单元且实现以对称轴为中心旋转 180° ,所述转接旋转件包括两个对称设置的密封圈撑开件且实现以对称轴为中心旋转 180° ,所述第一备料台用于放置密封圈,两个所述第一浮动装配单元用于交替取出位于所述第一备料台的密封圈,两个所述密封圈撑开件分别位于一个所述第一浮动装配单元下方及所述下压压紧件下方用于交替承接所述第一浮动装配单元携带的密封圈,所述第一转盘位于所述密封圈撑开件与所述下压压紧件之间,所述下压压紧件用于配合所述密封圈撑开件将密封圈固定于所述导流盘的下表面。

[0012] 作为进一步改进,所述第一浮动装配单元包括齿状撑开块和导向外壳,所述齿状支撑块的直径由下至上逐渐增加,所述齿状支撑块通过导轨结构配合气缸实现在导向外壳内的上下滑动,所述第一备料台上开设有与所述齿状支撑块相适配的齿状槽,所述密封圈撑开件包括撑开凸台。

[0013] 作为进一步改进,所述上密封圈装配机构包括第二进料盘、第二进料轨道、第二备料台、第二装配旋转件和上压压紧件,所述第二装配旋转件包括两个对称设置的第二浮动装配单元且实现以对称轴为中心旋转 180° ,所述第二备料台用于放置密封圈,两个所述第二浮动装配单元用于交替取出位于所述第二备料台的密封圈并转移至所述第一转盘上方,所述上压压紧件设置于所述第一转盘下方用于配合所述第二浮动装配单元将密封圈固定于所述导流盘的上表面。

[0014] 作为进一步改进,所述第一转盘上的导流盘通过第三转料机构吸附至所述第二转盘上,所述密封圈气压检测机构与所述下密封圈视觉检测机构在所述第二转盘的旋转方向上依次设置。

[0015] 作为进一步改进,所述膜片料盘一侧设置有一厚度传感器用于检测所述第二机械手吸附的膜片数量。

[0016] 作为进一步改进,所述膜组组装工位进一步包括循环式传送台,所述循环式传送台包括传送带和支撑平台,所述循环式传送台的长度方向沿送料方向设置,所述膜片料盘设置于所述循环式传送台长度方向上的一侧,所述支撑平台上设置有一供所述传送带及所述膜组载具通过的支撑桥架,所述第二机械手设置于所述支撑桥架上。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 1、本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中导流盘表面检测工位采用四个

呈正方形布置的第一吸盘单元的结构一方面相比于设置三个或五个第一吸盘单元的结构更加便于定位且方便设置升降台、导流盘下表面检测机构和第三转盘的位置,同时通过从升降台上抓取导流盘的过程巧妙通过加入导流盘下表面检测机构,对工作台进行开孔及在工作台下方设置摄像头的结构便可检测导流盘下表面,避免到后续工序后由于转盘结构及整体体积紧凑性导致的不方便设置导流盘下表面检测机构的问题。

[0019] 2、本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中的下密封圈装配机构一方面采用第一浮动装配单元、第一备料台和密封圈撑开件的结构配合可以巧妙实现对密封圈张力的改变从而实现对密封圈的撑开固定和释放弹回,另一方面通过第一装配旋转件和转接旋转件的配合巧妙实现将密封圈的固定方向的变化,以最紧凑的体积占用实现将下密封圈固定于导流盘下表面。

[0020] 3、本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中的密封圈气压检测机构与所述下密封圈视觉检测机构在所述第二转盘的旋转方向上依次设置,由于在气密性检测过程中导流盘下表面的抽气动作有可能将密封圈吸出,故将下密封圈视觉检测机构设置于密封圈气压检测机构工序后而非密封圈组装工位可以巧妙避免密封圈因气密性检测而被吸出导致最终膜组组装时的导流盘不符合装配要求的问题。

[0021] 4、本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中的膜组组装工位采用第二机械手的位置设置可以有效避免第一机械手的运动区域同时保证在第二机械手的最大延伸位置时刚好可以配合第一机械手实现将导流盘和膜片分别交替放置于活动范围内的膜组载具上,位置设计巧妙且整体结构紧凑,减少场地占用面积。

[0022] 5、本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中的导流盘送料工位采用循环结构可以有效对导流盘载具进行使用和自动回收,同时通过加长总回收传动带的长度和增加并排设置的分进料传动带数量可以大大增加该工位可储存的导流盘数量,满足长时间无人看守下的待装配导流盘存储,避免人工频繁补充导流盘,有效提高装配效率。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0024] 图1是本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统的整体结构示意图;

[0025] 图2是本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中导流盘送料工位的结构示意图;

[0026] 图3是本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中导流盘表面检测工位展示升降台的结构示意图;

[0027] 图4是本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中导流盘表面检测工位的结构示意图;

[0028] 图5是本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中密封圈组装工位和气密性检测工位处的结构示意图;

[0029] 图6是本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中下密封圈装配机构的结构示

意图；

[0030] 图7本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中第一浮动装配单元和第一备料台的结构示意图；

[0031] 图8本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中气密性检测工位和膜组组装工位处的结构示意图；

[0032] 图9本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中气密性检测工位的结构示意图；

[0033] 图10本发明一种碟管式过滤膜组全自动组装系统中膜组组装工位的结构示意图。

[0034] 主要元件符号说明

[0035] 10、导流盘送料工位；

[0036] 11、载具拉回机构；111、拉手部；

[0037] 12、载具推出机构；13、载具回收机构；131、升降台；

[0038] 14、分进料传动带；15、分回收传动带；16、总进料传动带；17、总回收传动带；18、导流盘载具；181、让位通孔；

[0039] 20、导流盘表面检测工位；

[0040] 21、转盘上料机构；211、第一吸盘单元；22、导流盘下表面检测机构；221、摄像头；222、取相框架；23、第三转盘；24、导流盘上表面检测机构；

[0041] 30、储料工位；31、第一转料机构；32、第二转料机构；33、第四转盘；34、不良品存放膜柱；

[0042] 40、密封圈组装工位；

[0043] 41、第一转盘；

[0044] 42、上密封圈装配机构；421、第一进料盘；422、第一进料轨道；423、第一备料台；4231、齿状槽；424、第一装配旋转件；4241、第一浮动装配单元；42411、齿状撑开块；42412、导向外壳；

[0045] 425、转接旋转件；4251、密封圈撑开件；42511、撑开凸台；426、下压压紧件；427、固定盖板；

[0046] 43、下密封圈装配机构；431、第二进料盘；432、第二进料轨道；433、第二备料台；434、第二装配旋转件；

[0047] 44、上密封圈视觉检测机构；

[0048] 50、气密性检测工位；

[0049] 51、第二转盘；52、密封圈气压检测机构；521、压力传感器；522、下压密封件；523、上压密封件；524、压力值显示屏；53、取像让位槽；54、第三转料机构；

[0050] 60、膜组组装工位；

[0051] 61、第一机械手；62、第二机械手；63、膜片料盘；64、膜组载具；

[0052] 65、厚度传感器；

[0053] 66、循环式传送台；

[0054] 661、传送带；662、支撑平台；67、支撑桥架；68、膜片回收处。

具体实施方式

[0055] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施方式中的附图，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，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方式，都属于本发明保护的范围。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式，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方式，都属于本发明保护的范围。

[0056] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一；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或两个元件的相互作用关系。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发明中的具含义。

[0057] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0058] 请参考图1，实施例1中，一种碟管式过滤膜组全自动组装系统，包括沿进料方向依次设置的导流盘送料工位10、导流盘表面检测工位20、储料工位30、密封圈组装工位40、气密性检测工位50、膜组组装工位60，整体通过流水线式的多个工位配合，有效实现最多可达四个小时无人看守的过滤膜组全自动组装。

[0059] 请参考图2和图3，所述导流盘送料工位10包括载具拉回机构11、载具推出机构12、载具回收机构13、至少一个分进料传动带14、一一对应设置于所述分进料传动带14下方的分回收传动带15、一个总进料传动带16和一个总回收传动带17，所述分进料传动带14用于运输套设有若干个导流盘的导流盘载具18，所述载具拉回机构11用于将导流盘载具18拉至所述总进料传动带16上，所述总进料传动带16将导流盘载具18运输至所述载具回收机构13上，所述载具回收机构13包括升降台131和载具推出气缸，所述升降台131用于将空置的导流盘载具18下降运输至所述总回收传动带17处，并通过所述载具推出气缸将导流盘载具18推出至所述总回收传动带17上，所述总回收传动带17将导流盘载具18运输至对应的分回收传动带15处并通过载具推出机构12将导流盘载具18推回至所述分回收传动带15。

[0060] 具体的，所述导流盘载具18上开设有若干个让位通孔181，所述载具拉回机构11包括末端向下延伸的拉手部111，拉插部首先在气缸横向推动下向分进料传动带14上的导流盘载具18运动，移动至所述让位通孔181上方后通过另一气缸向下推动带动拉手部111的末端插入让位通孔181，再通过横向气缸拉回至总进料传动带16上，并通过总进料传动带16将导流盘载具18运输至升降台131处，待导流盘载具18上的导流盘全部被下述转盘上料机构21取走后，升降台131再下降所述总回收传动带17处，并通过所述载具推出气缸将导流盘载

具18推出至所述总回收传动带17上,所述总回收传动带17将导流盘载具18运输至对应的分回收传动带15处并通过载具推出机构12将导流盘载具18推回至所述分回收传动带15。

[0061] 导流盘送料工位10采用这样的循环结构可以有效对导流盘载具18进行使用和自动回收,同时通过加长总回收传动带17的长度和增加并排设置的分进料传动带14数量可以大大增加该工位可储存的导流盘数量,满足长时间无人看守下的待装配导流盘存储,避免人工频繁补充导流盘,有效提高装配效率。

[0062] 请参考图4,所述导流盘表面检测工位20包括转盘上料机构21、导流盘下表面检测机构22、第三转盘23和导流盘上表面检测机构24,所述转盘上料机构21包括四个呈正方形均匀分布的第一吸盘单元211,且四个所述第一吸盘单元211可沿中心竖直线实现水平面上四个位置上的依次旋转,其中三个所述第一吸盘单元211可旋转的位置分别设置于所述升降台131正上方、所述导流盘下表面检测机构22正上方和所述第三转盘23的初始导流盘放置工位的正上方,所述导流盘下表面检测机构22设置于所述升降台131与所述第三转盘23之间,所述导流盘下表面检测机构22及后续的导流盘上表面检测机构24、上密封圈视觉检测机构44和下密封圈视觉检测机构均包括一摄像头221和取相框架222,使用方式较为常规,在此及之后都不做赘述;所述导流盘上表面检测机构24设置于所述第三转盘23上方,所述升降台131、所述导流盘下表面检测机构22、所述导流盘上表面检测机构24在进料方向上依次设置。

[0063] 导流盘表面检测工位20采用四个呈正方形布置的第一吸盘单元211的结构一方面相比于设置三个或五个第一吸盘单元211的结构更加便于定位且方便设置升降台131、导流盘下表面检测机构22和第三转盘23的位置,同时通过从升降台131上抓取导流盘的过程巧妙通过加入导流盘下表面检测机构22,对工作台进行开孔及在工作台下方设置摄像头221的结构便可检测导流盘下表面,避免到后续工序后由于转盘结构及整体体积紧凑性导致的不方便设置导流盘下表面检测机构22的问题。

[0064] 请参考图3、图4和图5,所述储料工位30包括第一转料机构31、第二转料机构32和第四转盘33,所述第一转料机构31用于将所述第三转盘23上的导流盘转移存储于所述第四转盘33上,若前方导流盘表面检测工位20检测到不良品,则在第一转料机构31中部将不良品放至不良品存放膜柱34上,所述第四转盘33可通过第一转料机构31在各个导流盘固定工位上提前存储多个导流盘,避免当储料工位30前的工位无法工作时,后续的工位可以以第四转盘33上的导流盘存量继续进行工作,进一步保证工作效率,保证系统不会因一些工位的故障导致停工。

[0065] 所述第二转料机构32用于将第四转盘33上的导流盘转移至所述第一转盘41。

[0066] 请参考图5和图6,所述密封圈组装工位40包括第一转盘41、上密封圈装配机构42、下密封圈装配机构43和上密封圈视觉检测机构44,上密封圈装配机构42用于在导流盘上表面的密封圈槽内装配密封圈,下密封圈装配机构43用于在导流盘下表面的密封圈槽内装配密封圈,所述上密封圈视觉检测机构44用于检测导流盘上表面的密封圈是否到位。

[0067] 进一步的,请参考图6,所述下密封圈装配机构43包括第一进料盘421、第一进料轨道422、第一备料台423、第一装配旋转件424、转接旋转件425和下压压紧件426,所述第一进料盘421用于振动输送密封圈,并通过第一进料轨道422将密封圈导向到所述第一备料台423上,所述第一装配旋转件424包括两个对称设置的第一浮动装配单元4241且实现以对称

轴为中心旋转 180° ，所述转接旋转件425包括两个对称设置的密封圈撑开件4251且实现以对称轴为中心旋转 180° ，所述第一备料台423用于放置密封圈，所述第一备料台423上进一步设置一可移动的固定盖板427以实现对接密封圈的初步定位，当第一浮动装配单元4241移动至第一备料台423上时所述固定盖板427会移动开；两个所述第一浮动装配单元4241用于交替取出位于所述第一备料台423的密封圈，两个所述密封圈撑开件4251分别位于一个所述第一浮动装配单元4241下方及所述下压压紧件426下方用于交替承接所述第一浮动装配单元4241携带的密封圈，所述第一转盘41位于所述密封圈撑开件4251与所述下压压紧件426之间，所述下压压紧件426用于配合所述密封圈撑开件4251将密封圈固定于所述导流盘的下表面。

[0068] 更进一步的，请参考图6和图7，所述第一浮动装配单元4241包括齿状撑开块42411和导向外壳42412，所述齿状支撑块的直径由下至上逐渐增加，所述齿状支撑块通过导轨结构配合气缸实现在导向外壳42412内的上下滑动，所述第一备料台423上开设有与所述齿状支撑块相适配的齿状槽4231；初始状态下时，密封圈位于第一备料台423上，第一浮动装配单元4241开始向下运动时固定盖板427移开，此时齿状支撑块进入齿状槽4231直至齿状支撑块上部将密封圈撑开以套设在齿状支撑块外壁，然后第一浮动装配单元4241回升，并旋转 180° 运动至密封圈撑开件4251上方，到位后向下运动直至齿状支撑块的底部接触密封圈撑开件4251的撑开凸台42511，撑开凸台42511的直径小于齿状支撑块的下表面直径，由于撑开凸台42511的反支撑力将齿状支撑块向上推动，原本套设在齿状支撑块外壁的密封圈由于导向外壳42412的限位和与之接触的齿状支撑块的直径逐渐变小，向下弹出并套设于撑开凸台42511的外壁上完成密封圈的巧妙换位，最后带着密封圈的齿状支撑块旋转 180° 移动至下压压紧件426下方并配合其将密封圈套设于导流盘下表面的密封圈槽中。

[0069] 下密封圈装配机构43一方面采用第一浮动装配单元4241、第一备料台423和密封圈撑开件4251的结构配合可以巧妙实现对密封圈张力的改变从而实现对密封圈的撑开固定和释放弹回，另一方面通过第一装配旋转件424和转接旋转件425的配合巧妙实现将密封圈的固定方向的变化，以最紧凑的体积占用实现将下密封圈固定于导流盘下表面。

[0070] 请参考图5，所述上密封圈装配机构42包括第二进料盘431、第二进料轨道432、第二备料台433、第二装配旋转件434和上压压紧件(图中未示出)，所述第二装配旋转件434包括两个对称设置的第二浮动装配单元且实现以对称轴为中心旋转 180° ，所述第二备料台433用于放置密封圈，两个所述第二浮动装配单元用于交替取出位于所述第二备料台433的密封圈并转移至所述第一转盘41上方，所述上压压紧件设置于所述第一转盘41下方用于配合所述第二浮动装配单元将密封圈固定于所述导流盘的上表面，其装配原理同下密封圈装配机构43相同，在此不再赘述。

[0071] 请参考图5和图8，所述气密性检测工位50包括第二转盘51、密封圈气压检测机构52和下密封圈视觉检测机构(图中未示出)，所述密封圈气压检测机构52的数量为两个以实现第一转盘41上的两个导流盘固定工位处的导流盘同时进行压力检测，工作台上开设有取像让位槽53供设置于工作台下方的所述下密封圈视觉检测机构的摄像头221取像，所述第一转盘41上的导流盘通过第三转料机构54吸附至所述第二转盘51上。

[0072] 具体的，请参考图9，所述密封圈气压检测机构52包括压力传感器521、下压密封件522和上压密封件523，压力传感器521设置于所述下压密封件522一侧且连接有压力值显示

屏524,当下压密封件522和上压密封件523通过气缸推动完全压紧导流盘上下表面的密封圈区域模拟两两导流盘隔着膜片贴合时的使用场景,下压密封件522的推块内设置有吸气通路并外接抽气泵进行抽气,通过检测气压是否稳定来判断密封圈的密封效果。

[0073] 两个所述密封圈气压检测机构52与所述下密封圈视觉检测机构在所述第二转盘51的旋转方向上依次设置,由于在气密性检测过程中导流盘下表面的抽气动作有可能将密封圈吸出,故将下密封圈视觉检测机构设置于密封圈气压检测机构52工序后而非密封圈组装工位40可以巧妙避免密封圈因气密性检测而被吸出导致最终膜组组装时的导流盘不符合装配要求的问题。

[0074] 请参考图8和图10,所述膜组组装工位60包括第一机械手61、第二机械手62、膜片料盘63和膜组载具64,所述第一机械手61用于吸附第二转盘51上的导流盘并放置于所述膜组载具64上,所述第二机械手62用于吸附膜片料盘63上的膜片并放置于所述膜组载具64上,所述第一机械手61和所述第二机械手62交替工作以实现自动堆叠出过滤膜组。

[0075] 进一步的,所述膜片料盘63一侧设置有一厚度传感器65(可为激光厚度传感器65)在第二机械手62吸附的膜片水平穿过激光厚度传感器65之间时检测所述第二机械手62吸附的膜片数量,当第二机械手62吸附的膜片数量超过一片时则通过控制器控制第二机械手62将吸附的膜片放置于膜片回收处68,有效避免因膜片过多导致组装后的过滤膜组过滤效果不好的问题。

[0076] 请参考图8和图10,所述膜组组装工位60进一步包括循环式传送台66,所述循环式传送台66包括传送带661和支撑平台662,所述循环式传送台66的长度方向沿送料方向设置,所述膜片料盘63设置于所述循环式传送台66长度方向上的一侧,所述支撑平台662上设置有一供所述传送带661及所述膜组载具64通过的支撑桥架67,所述第二机械手62设置于所述支撑桥架67上。

[0077] 膜组组装工位60采用第二机械手62的位置设置可以有效避免第一机械手61的运动区域同时保证在第二机械手62的最大延伸位置时刚好可以配合第一机械手61实现将导流盘和膜片分别交替放置于活动范围内的膜组载具上,位置设计巧妙且整体结构紧凑,减少场地占用面积。

[0078] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

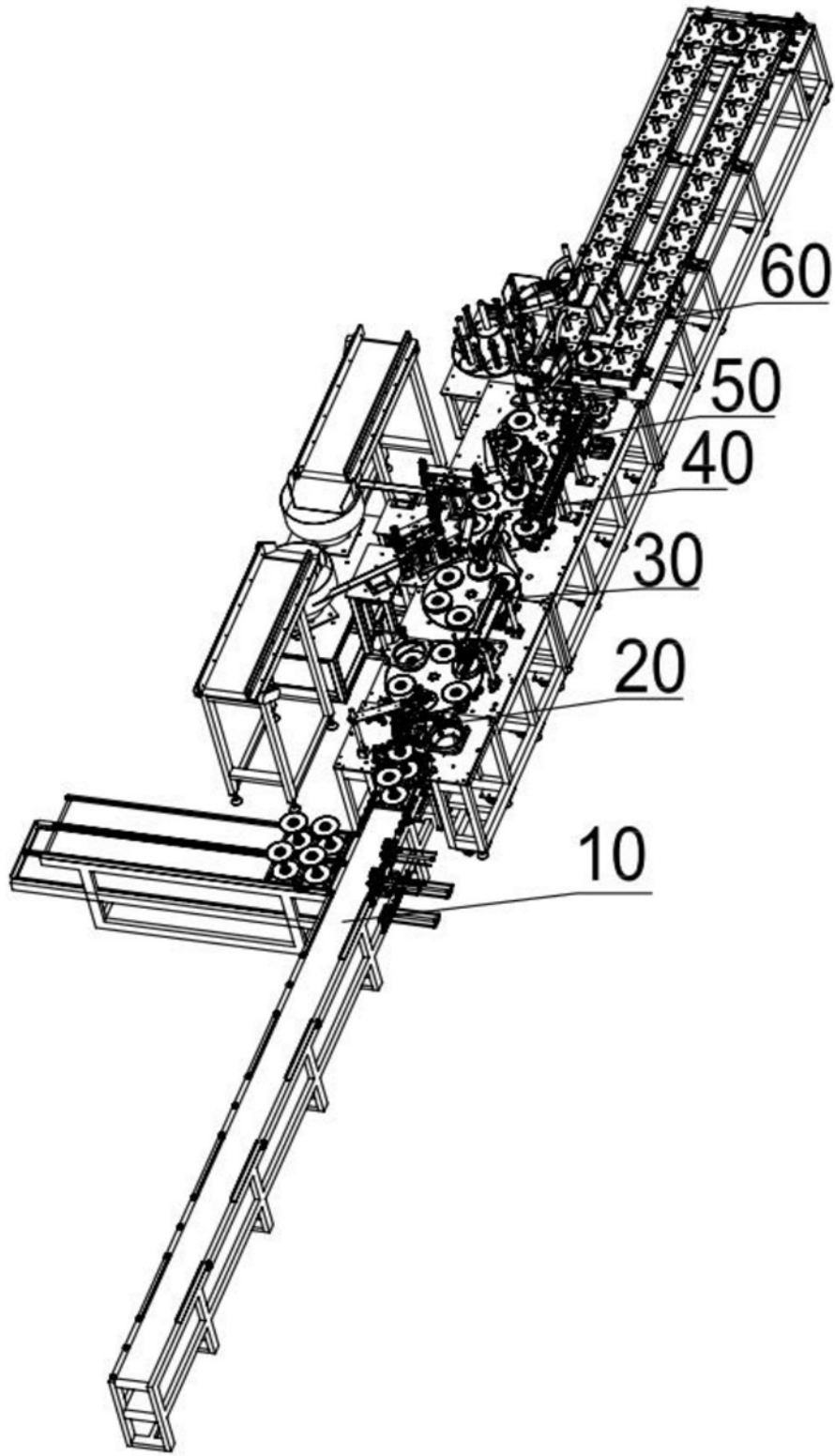


图1

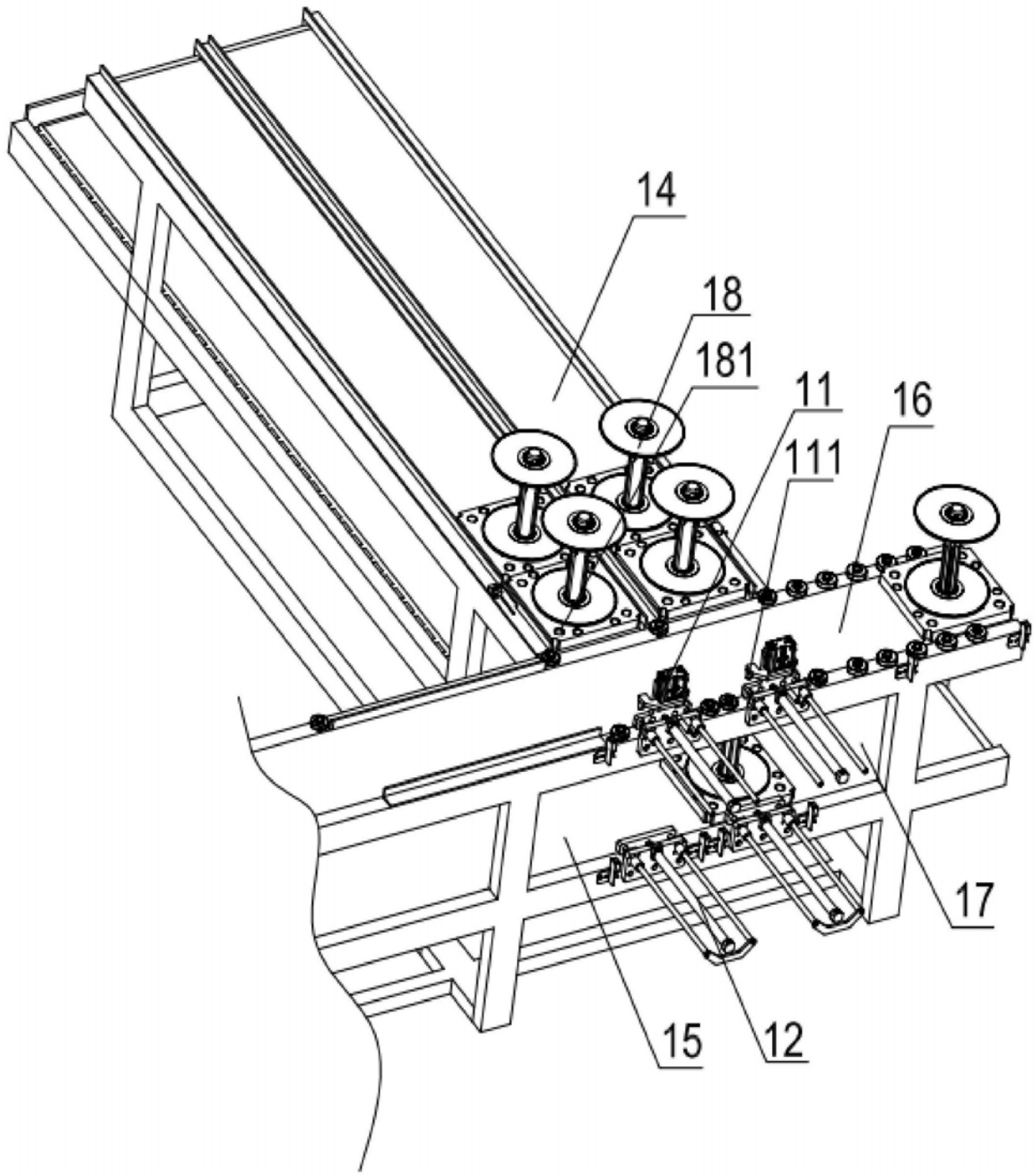


图2

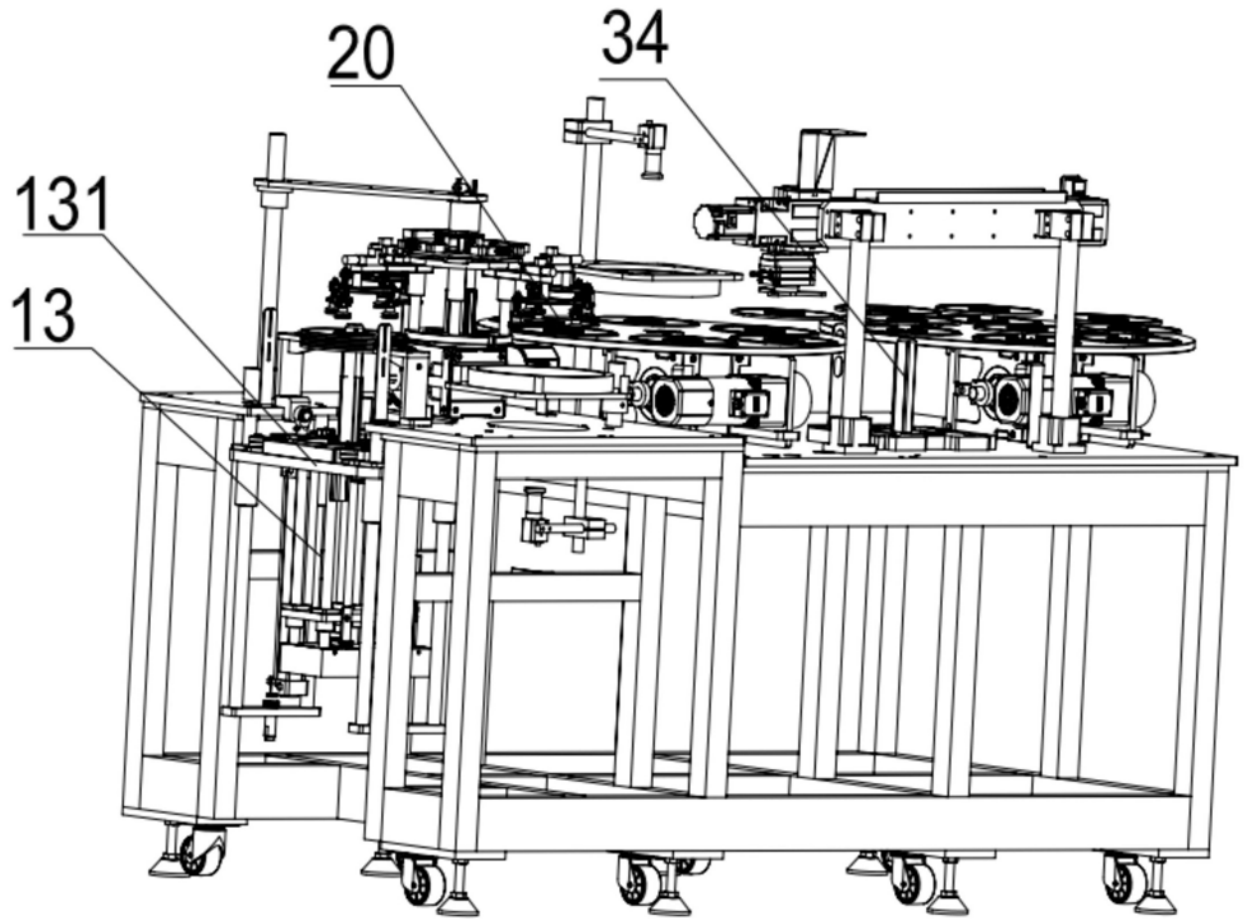


图3

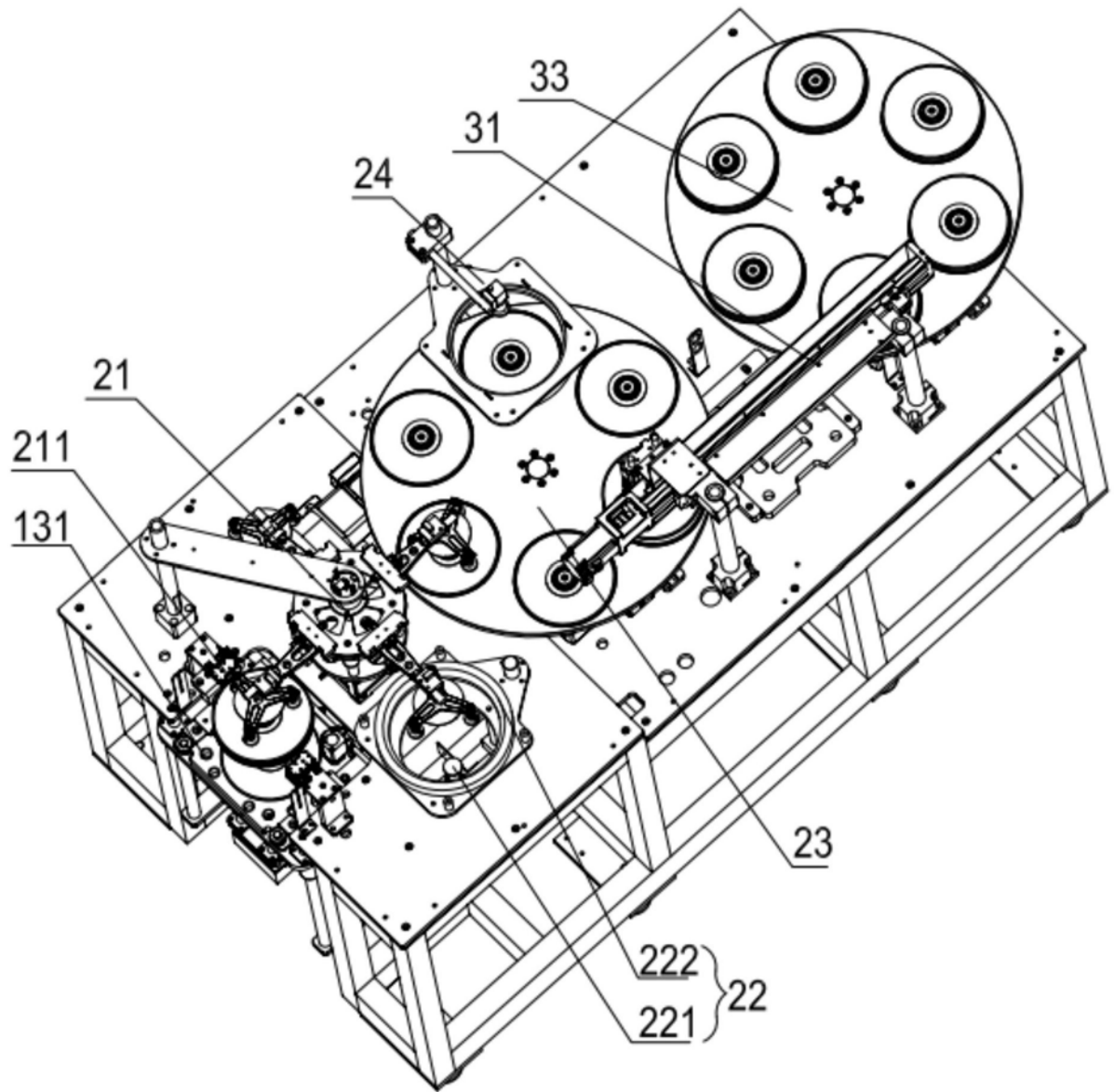


图4

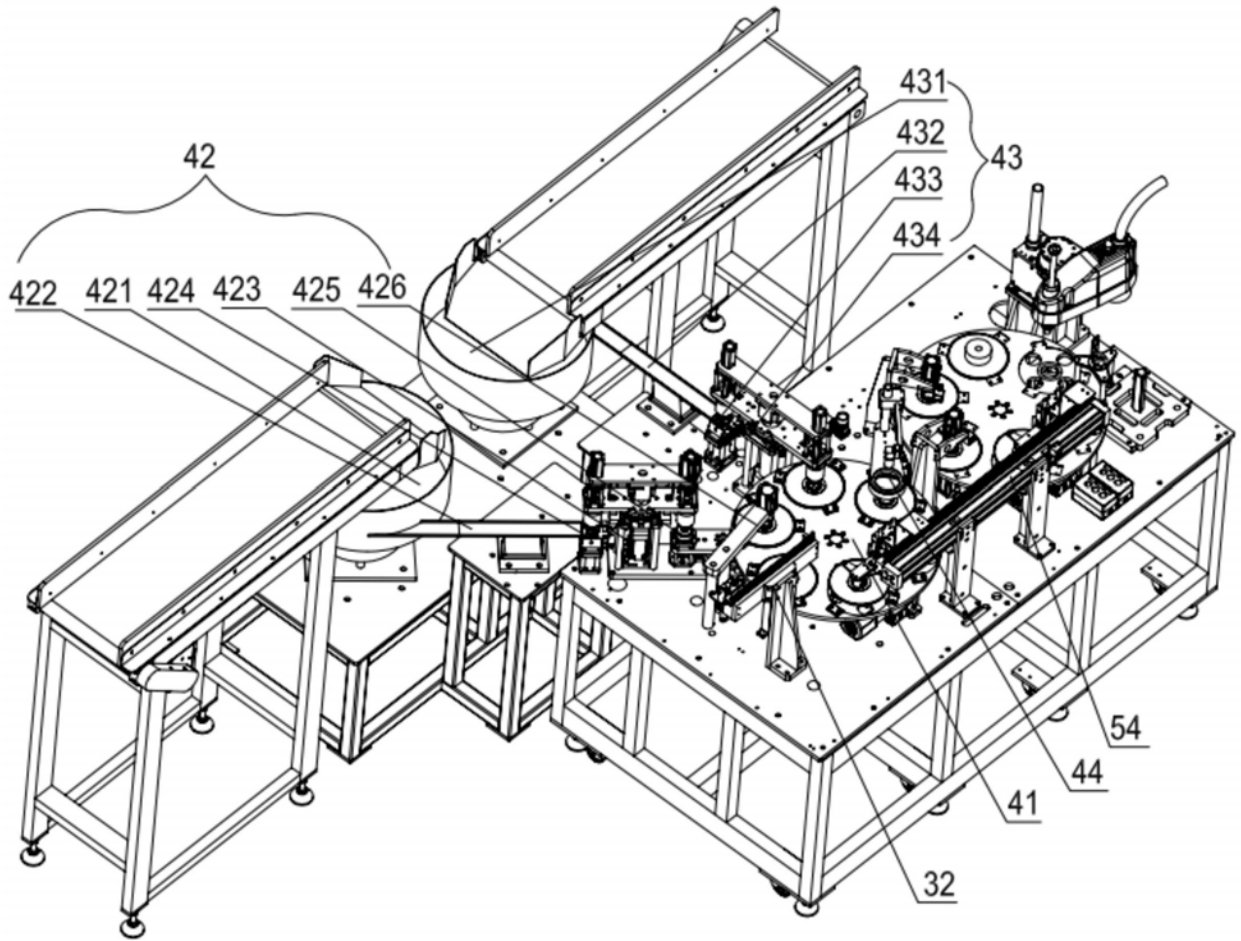


图5

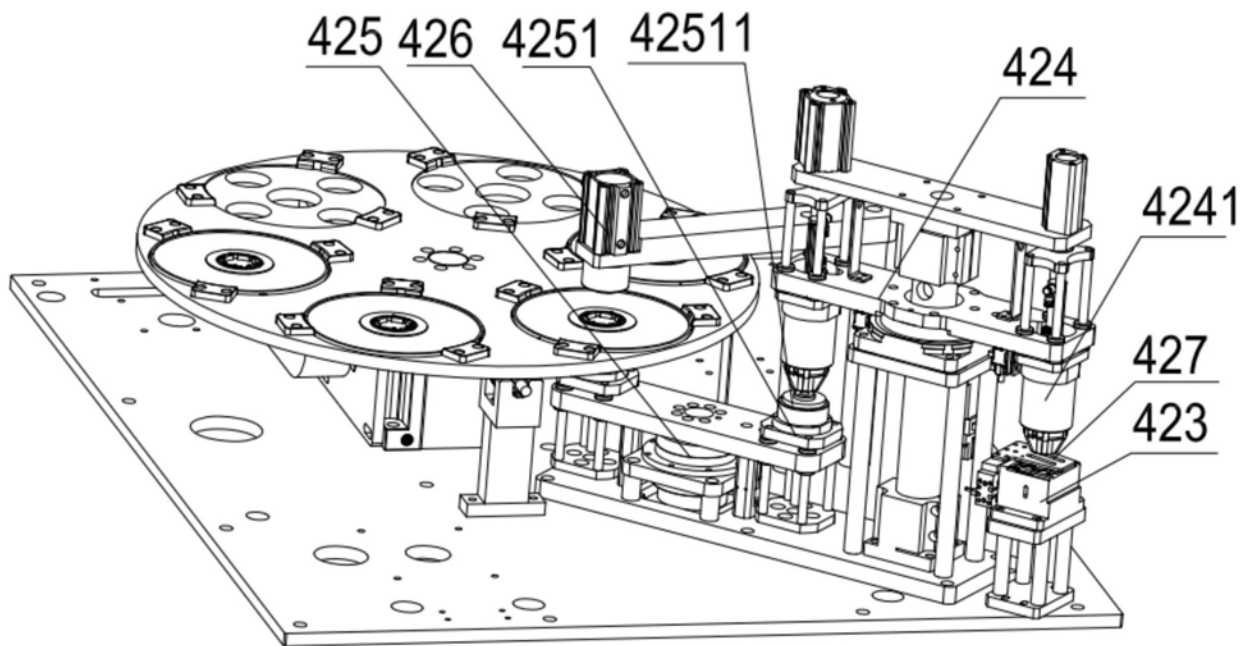


图6

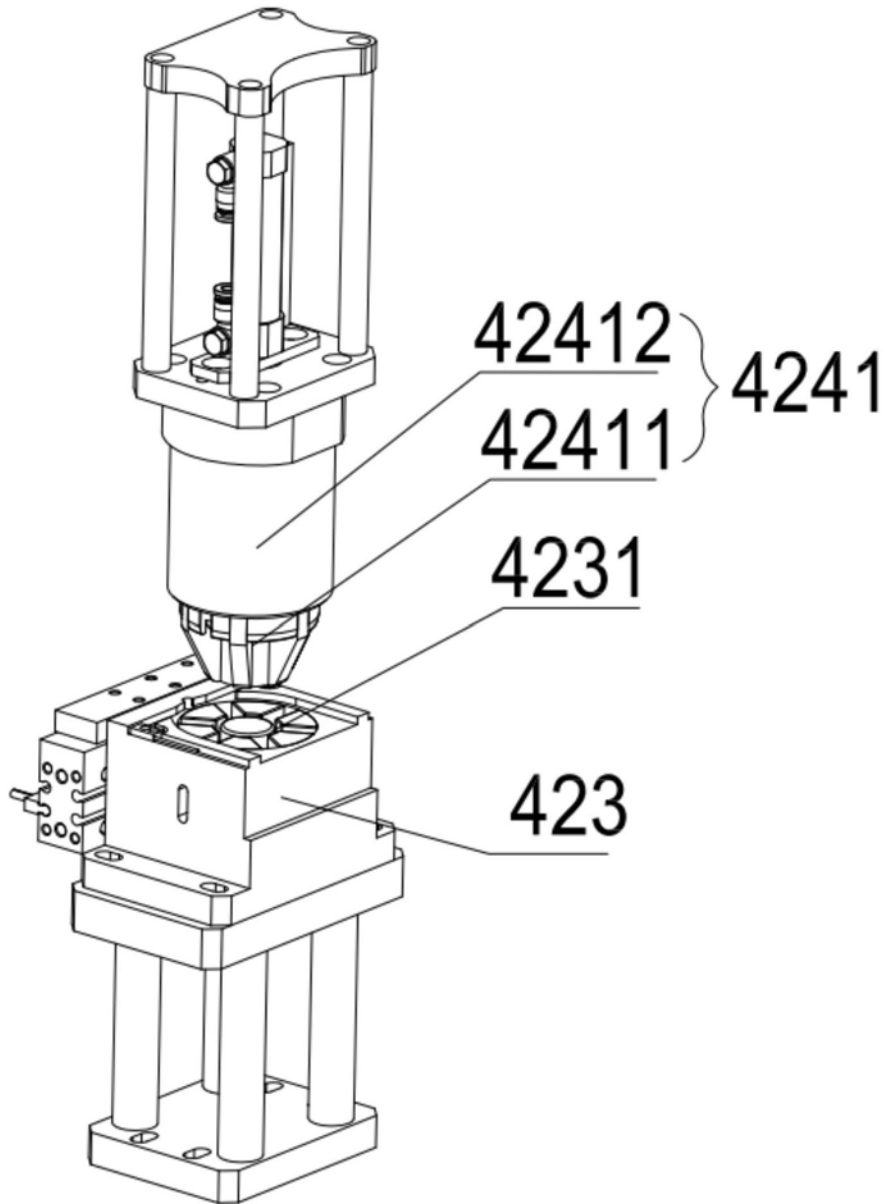


图7

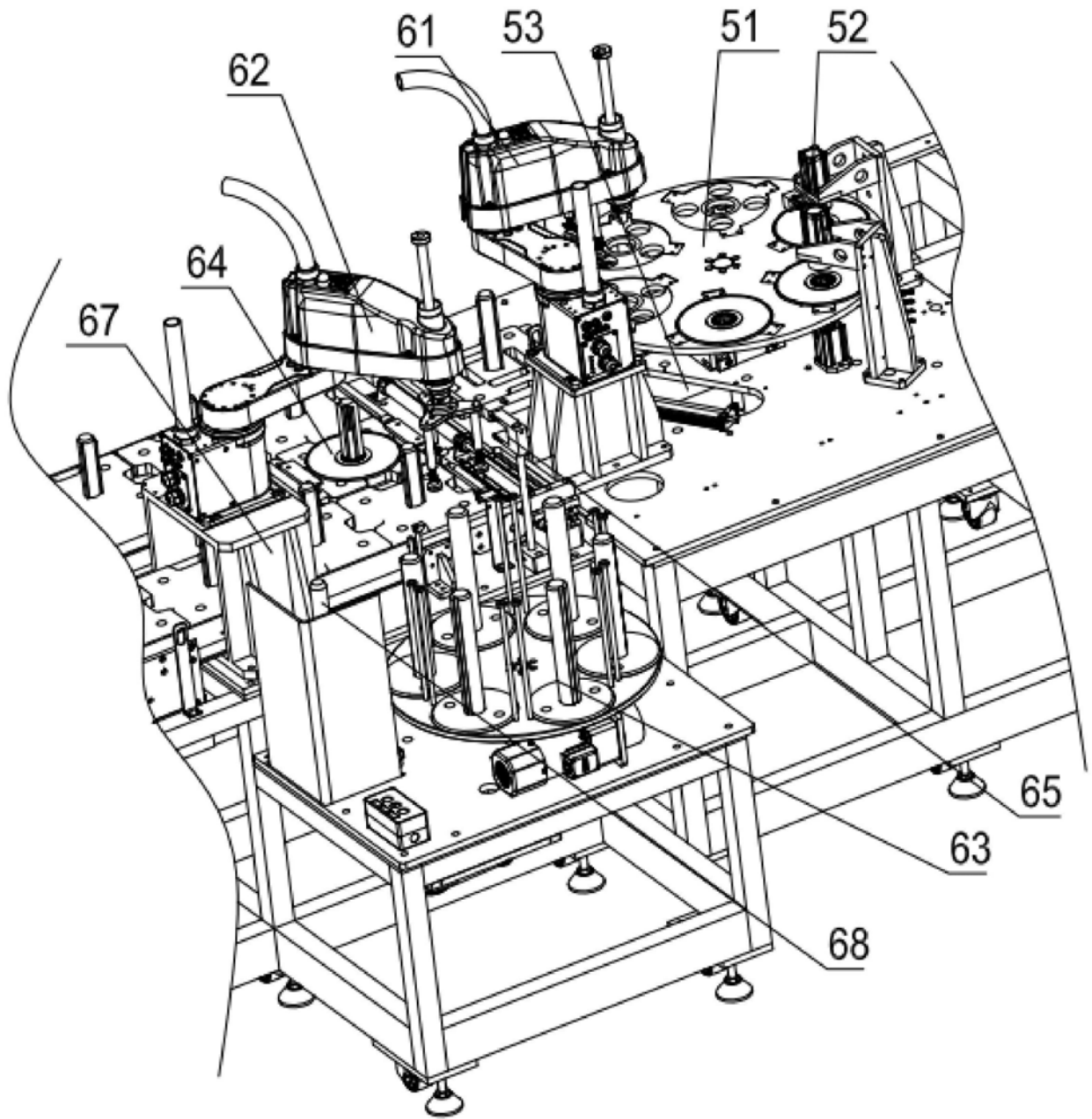


图8

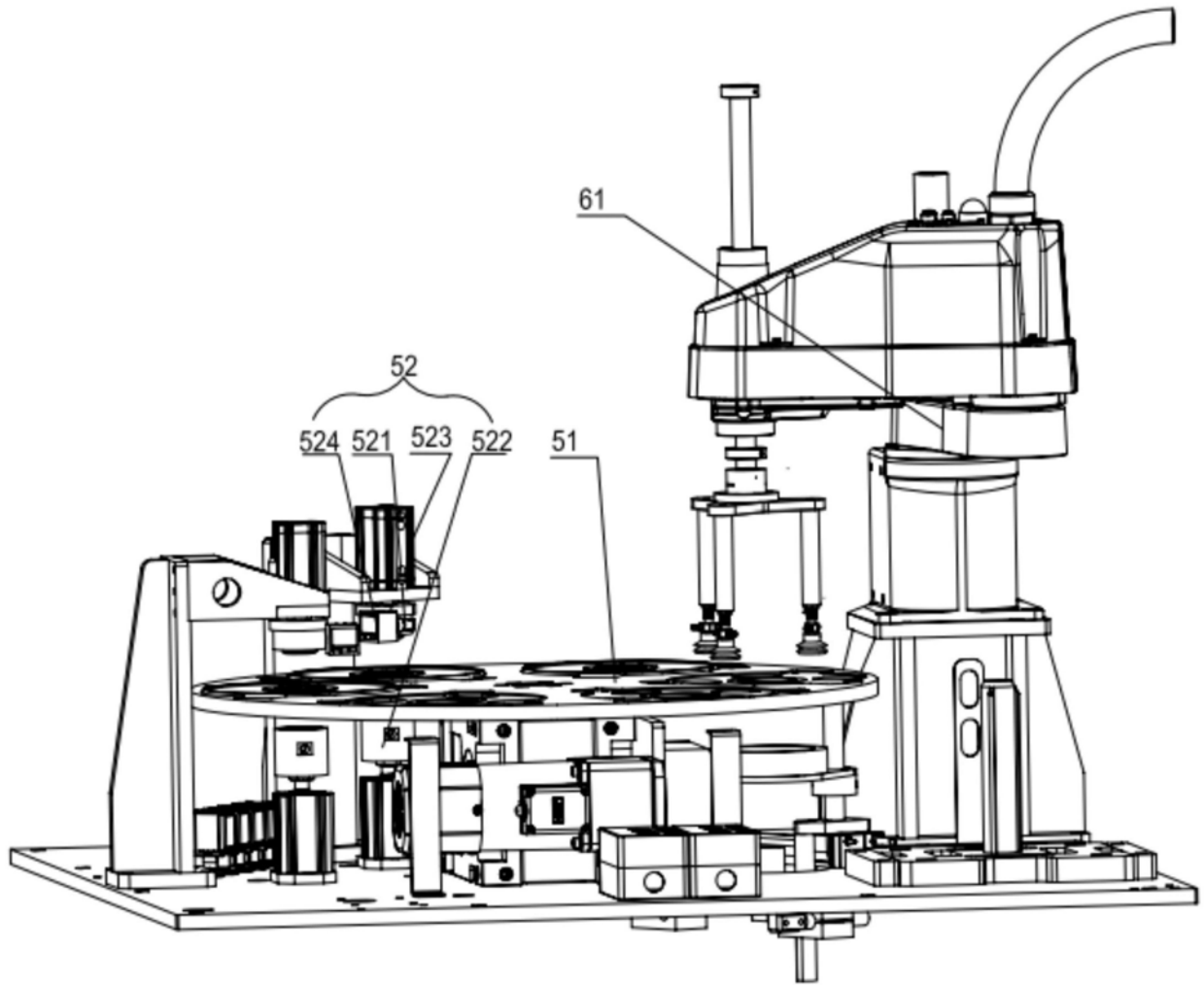


图9

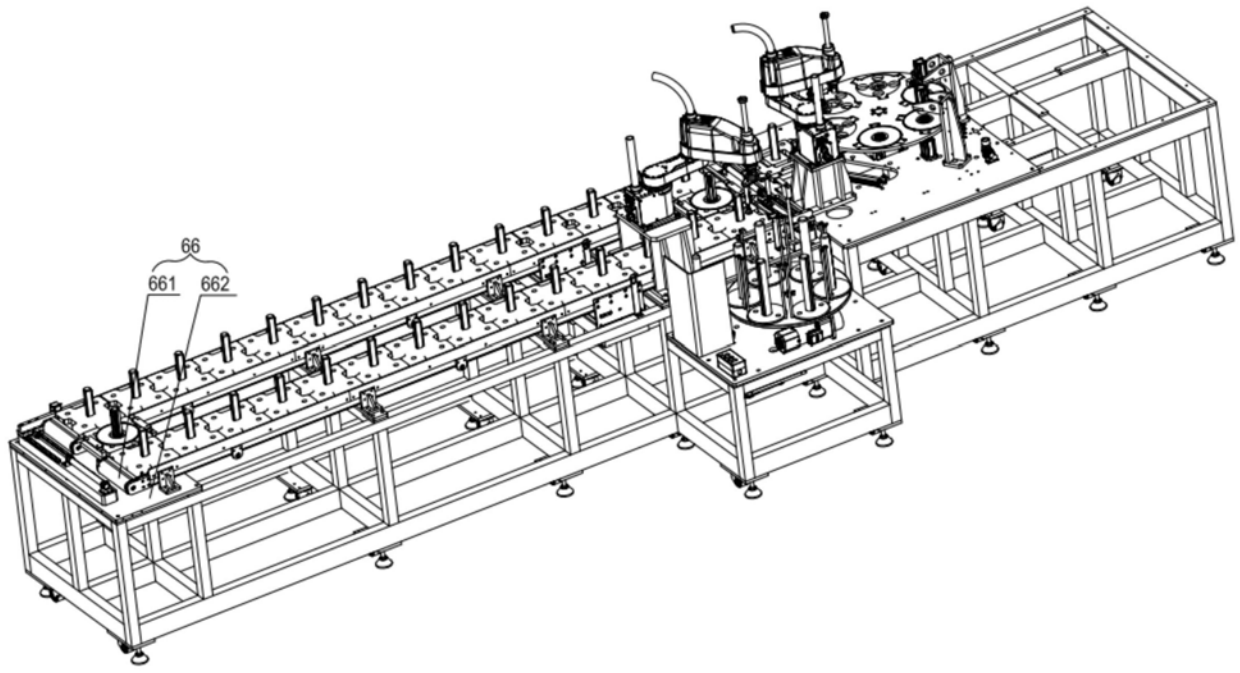


图10