



(21) 申请号 202010295332.2

(22) 申请日 2020.04.15

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111473055 A

(43) 申请公布日 2020.07.31

(73) 专利权人 无锡牧宇智能科技有限公司  
地址 214174 江苏省无锡市惠山经济开发区智慧路33号

(72) 发明人 王建

(74) 专利代理机构 无锡华源专利商标事务所  
(普通合伙) 32228  
专利代理师 聂启新

(51) Int. Cl.  
F16C 43/06 (2006.01)  
B65G 47/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211951218 U, 2020.11.17

审查员 杨瑶

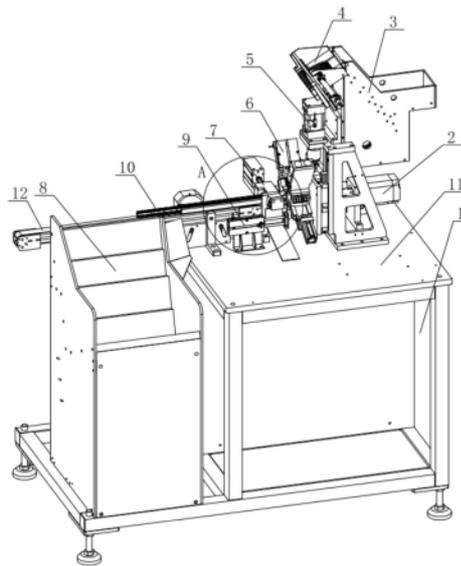
权利要求书3页 说明书7页 附图14页

(54) 发明名称

轴承支架自动装滚珠设备及其装配方法

(57) 摘要

本发明涉及轴承支架自动装滚珠设备及其装配方法,包括机架,其顶部安装工作平台,平台上安装提升机构,提升机构侧面安装压珠机构;贯穿提升机构安装转动机构,转动机构端部穿过提升机构后在端头套装轴承支架,转动机构该端头位于压珠机构下方;轴承支架和滚珠分别集中上料,轴承支架经支架料斗、输送带、推架机构和支架上料机构后套装至转动机构端部,滚珠经滚珠料斗、滚珠上料机构、外部气管之后有序输送至压珠机构,滚珠在压珠机构作用下压装至轴承支架的壁面孔内;轴承支架随转动机构转动设定角度后进行剩余母线方向上滚珠的安装。本发明实现了轴承支架上滚珠的自动化安装,极大地提升了工作效率,保证了滚珠安装质量和一致性。



1. 一种轴承支架自动装滚珠设备,其特征在于:包括机架(1),机架(1)顶部安装有工作平台(11),工作平台(11)上安装有提升机构(5),提升机构(5)侧面安装有压珠机构(6);贯穿提升机构(5)安装有转动机构(2),转动机构(2)端部穿过提升机构(5)后在端头套装有轴承支架(10),转动机构(2)该端头位于压珠机构(6)下方;与压珠机构(6)相连通安装有滚珠上料机构(4);位于压珠机构(6)侧边外部的工作平台(11)上安装有输送带(12),输送带(12)端头一侧安装有推架机构(7),输送带(12)端头另一侧安装有支架上料机构(9);所述推架机构(7)将轴承支架(10)从输送带(12)推至支架上料机构(9)处,支架上料机构(9)移动轴承支架(10)并将其套装至转动机构(2)端部;

所述滚珠上料机构(4)的结构为:包括U型座(40),U型座(40)侧面固装有背板(45),U型座(40)内底面的中部开有凹槽(401),凹槽(401)向着背板(45)的方向发散形成多道小凹槽,单道小凹槽的横截面与单个滚珠的外尺寸一致;所述背板(45)与多道小凹槽的槽口之间安装有挡板(43),挡板(43)上开有与各个小凹槽对应的小通孔,所述挡板(43)在上料气缸(42)的驱动下贴着U型座(40)侧面移动;所述背板(45)后侧面安装有背接板(48),背接板(48)上开有多个小孔,所述小孔经挡板(43)上的小通孔后与各个小凹槽贯通,小孔孔口经外部气管与压珠机构(6)贯通;所述背板(45)内侧面安装有刷料气缸(46),刷料气缸(46)端头安装有刷料板(47),刷料板(47)底面与U型座(40)内底面贴合,刷料板(47)与背板(45)之间安装有导轨(44);所述U型座(40)内底面与背板(45)相接处的两端均开有上下贯通的余料孔(402),单个余料孔(402)底部均安装有余料管(41);

所述压珠机构(6)的结构为:包括倒置U型结构的支撑座(61),支撑座(61)顶面对称倾斜安装有嵌板(67);单块嵌板(67)外端头均安装有推珠气缸(62),推珠气缸(62)的输出端固装有与嵌板(67)表面贴合的推珠板(63),位于推珠板(63)两侧的嵌板(67)上安装有侧挡块(611),推珠板(63)的厚度与单颗滚珠的直径一致;位于两个侧挡块(611)侧边外部的嵌板(67)上固装有落珠座(64),落珠座(64)上开有上下贯通的落珠孔,落珠孔口经外部气管与滚珠上料机构(4)连通,所述推珠板(63)在推珠气缸(62)推动下贯穿落珠座(64);所述落珠座(64)上固装有压珠气缸(66),压珠气缸(66)输出端固装有多根顶针(65),多根顶针(65)从上至下依次贯穿落珠座(64)、推珠板(63)和支撑座(61),顶针(65)将滚珠压装至轴承支架(10)壁面的孔内。

2. 如权利要求1所述的轴承支架自动装滚珠设备,其特征在于:所述输送带(12)的传动方向与转动机构(2)的轴向平行,输送带(12)端部上方的两侧沿着传动方向对称安装有导条(122),两侧导条(122)相对面的中部均开有与轴承支架(10)外圆周面对应的槽。

3. 如权利要求2所述的轴承支架自动装滚珠设备,其特征在于:所述输送带(12)外端头衔接有支架料斗(8),所述支架料斗(8)包括相对于竖直方向倾斜设置的相互叠合的多层层板,多层层板由间隔设置的动层板(35)和定层板(36)构成,最前方的层板上安装有与其垂直的支撑板(37),后一层定层板(36)均向上突出于前一层定层板(36),动层板(35)顶面的高度位于与其相邻的两个定层板(36)的高度之间,多个动层板(35)在推送气缸(33)作用下向着后一层定层板(36)的顶面移动。

4. 如权利要求1所述的轴承支架自动装滚珠设备,其特征在于:所述推架机构(7)的结构为:包括固装于输送带(12)侧面的推架气缸(71),推架气缸(71)的输出端向着输送带(12)的方向移动,推架气缸(71)的输出端端部固装有推架块(72),前后贯穿推架块(72)开

有容纳轴承支架(10)的容架孔(721),容架孔(721)与输送带(12)端头衔接,容架孔(721)与推架块(72)底面贯通;

所述支架上料机构(9)的结构为:包括固装于输送带(12)侧面的移架气缸(91),移架气缸(91)输出端的运动方向与输送带(12)的传动方向一致,移架气缸(91)的输出端端部固装有移架板(92),移架板(92)上部为U型结构,移架板(92)上部的两臂分别位于容架孔(721)两端孔口外部。

5.如权利要求1所述的轴承支架自动装滚珠设备,其特征在于:所述滚珠上料机构(4)侧面衔接安装有滚珠料斗(3);所述滚珠料斗(3)的结构为:包括平行间隔设置的两侧侧板(32),两侧侧板(32)底部共同安装有底板(31),两侧侧板(32)之间的间隔内安装有相互叠合的多层层板,多层层板相对于竖直方向倾斜设置,多层层板由间隔设置的动层板(35)和定层板(36)构成,最前方的层板上安装有与其垂直的支撑板(37),所述定层板(36)和支撑板(37)均与两侧侧板(32)固装;后一层定层板(36)均向上突出于前一层定层板(36),动层板(35)顶面的高度位于与其相邻的两个定层板(36)的高度之间,多个动层板(35)底面共同安装有推板(34);所述底板(31)上固装有推送气缸(33),推送气缸(33)输出端与推板(34)固装,多个动层板(35)在推送气缸(33)作用下向着后一层定层板(36)的顶面移动。

6.如权利要求1所述的轴承支架自动装滚珠设备,其特征在于:所述提升机构(5)的结构为:包括固装于工作平台(11)的支座(51),支座(51)侧面对称安装有升降滑轨(54),两根升降滑轨(54)共同滑动安装有升降板(52);所述支座(51)上部固装有升降气缸(53),升降气缸(53)输出端向下,升降气缸(53)输出端端部与升降板(52)固装;所述升降板(52)侧面固装有压珠机构(6);

位于支座(51)侧面外部的工作平台(11)上固装有转动机构(2),所述转动机构(2)的结构为:包括与工作平台(11)固装的电机,电机输出端固装有与轴承支架(10)内孔配合的套杆,套杆依次贯穿支座(51)和升降板(52),套杆位于压珠机构(6)下方。

7.一种利用权利要求1所述的轴承支架自动装滚珠设备的装配方法,其特征在于:包括如下步骤:

第一步:将轴承支架(10)放置于支架料斗(8)内的支撑板(37)上,轴承支架(10)随支撑板(37)的倾斜方向聚集至与层板的交汇处;推送气缸(33)工作,推动动层板(35)相对于定层板(36)向上滑动,使得动层板(35)从较低的定层板(36)处运动至与较高的定层板(36)顶面齐平,将轴承支架(10)从较低的定层板(36)顶面高度处移送至较高的定层板(36)顶面高度,从而将轴承支架(10)层层向上移送直至输送带(12)上;

第二步:输送带(12)在输送电机(121)驱动下传动,轴承支架(10)经导条(122)导正后继续向着推架机构(7)的方向移动;推架气缸(71)输出端缩回,使得推架块(72)上的容架孔(721)正好位于输送带(12)端头,轴承支架(10)随着输送带(12)移动直至进入容架孔(721)内;

第三步:推架气缸(71)工作,推动带有轴承支架(10)的推架块(72)向着支架上料机构(9)运动,直至容架孔(721)移动至移架板(92)两臂之间;

第四步:移架气缸(91)工作,经移架板(92)施力于轴承支架(10)端部,使得轴承支架(10)随移架板(92)一起轴向移动,从而轴承支架(10)套装至转动机构(2)的套杆上;

第五步:同步地,将滚珠放置于滚珠料斗(3)中的支撑板(37)上,滚珠随支撑板(37)的

倾斜方向聚集至与层板的交汇处;推送气缸(33)工作,推动动层板(35)相对于定层板(36)向上滑动,使得动层板(35)从较低的定层板(36)处运动至与较高的定层板(36)顶面齐平,将滚珠从较低的定层板(36)顶面高度处移送至较高的定层板(36)顶面高度,从而将滚珠层层向上移送直至滚珠上料机构(4)的U型座(40)内;

第六步:刷料气缸(46)工作,刷料板(47)贴着U型座(40)内底面移动,促使滚珠下落至凹槽(401)内,多余的滚珠则被刷至两端的余料孔(402)内并经余料管(41)落下;上料气缸(42)工作,拉动挡板(43),使得挡板(43)上的小通孔将背接板(48)上的小孔与小凹槽的槽口接通,小凹槽内的滚珠经小通孔、小孔及外部气管后落至压珠机构(6)的落珠座(64)内;

第七步:推珠气缸(62)工作,经推珠板(63)将从落珠座(64)落下的滚珠推送至顶针(65)下方;压珠气缸(66)工作,经顶针(65)施力于滚珠,使得滚珠向下贯穿支撑座(61)后压装至套杆上的轴承支架(10)上;

第八步:升降气缸(53)工作,经升降板(52)带动压珠机构(6)上移;电机转动,经套杆带动套装其上的轴承支架(10)转动;升降气缸(53)反向工作,使得压珠机构(6)下移并靠近轴承支架(10);重复第七步,完成轴承支架(10)转动角度后滚珠的压装;

第九步:重复第八步,直至完成轴承支架(10)上所有滚珠的压装;从套杆上取下轴承支架(10),完成单件轴承支架(10)上滚珠的安装。

## 轴承支架自动装滚珠设备及其装配方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轴承组装设备技术领域,尤其是一种轴承支架自动装滚珠设备及其装配方法。

### 背景技术

[0002] 直线轴承,是一种直线运动系统,用于直线行程与圆柱轴配合使用。轴承支架作为直线轴承的重要部件,轴承支架圆周壁面上沿着多个角度的母线方向均匀嵌装有滚珠。

[0003] 现有技术中,滚珠的嵌装通过人工完成,由人员借助辅助治具将滚珠压装至轴承支架的壁面孔内,不仅人员的劳动强度大,而且极易出现滚珠的漏装、少装现象,极大地影响了直线轴承安装质量,并且工作效率低下。

### 发明内容

[0004] 本申请人针对上述现有生产技术中的缺点,提供一种结构合理的轴承支架自动装滚珠设备及其装配方法,从而实现了轴承支架壁面上滚珠的自动化组装,人员仅需将轴承支架和滚珠分别集中上料,大大提升了工作效率,并且保证了滚珠安装质量和一致性。

[0005] 本发明所采用的技术方案如下:

[0006] 一种轴承支架自动装滚珠设备,包括机架,机架顶部安装有工作平台,工作平台上安装有提升机构,提升机构侧面安装有压珠机构;贯穿提升机构安装有转动机构,转动机构端部穿过提升机构后在端头套装有轴承支架,转动机构该端头位于压珠机构下方;与压珠机构相连通安装有滚珠上料机构。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0008] 位于压珠机构侧边外部的工作平台上安装有输送带,输送带端头一侧安装有推架机构,输送带端头另一侧安装有支架上料机构;所述推架机构将轴承支架从输送带推至支架上料机构处,支架上料机构移动轴承支架并将其套装至转动机构端部。

[0009] 所述输送带的传动方向与转动机构的轴向平行,输送带端部上方的两侧沿着传动方向对称安装有导条,两侧导条相对面的中部均开有与轴承支架外圆周面对应的槽。

[0010] 所述输送带外端头衔接有支架料斗,所述支架料斗包括相对于竖直方向倾斜设置的相互叠合的多层层板,多层层板由间隔设置的动层板和定层板构成,最前方的层板上安装有与其垂直的支撑板,后一层定层板均向上突出于前一层定层板,动层板顶面的高度位于与其相邻的两个定层板的高度之间,多个动层板在推送气缸作用下向着后一层定层板的顶面移动。

[0011] 所述推架机构的结构为:包括固装于输送带侧面的推架气缸,推架气缸的输出端向着输送带的方向移动,推架气缸的输出端端部固装有推架块,前后贯穿推架块开有容纳轴承支架的容架孔,容架孔与输送带端头衔接,容架孔与推架块底面贯通;

[0012] 所述支架上料机构的结构为:包括固装于输送带侧面的移架气缸,移架气缸输出端的运动方向与输送带的传动方向一致,移架气缸的输出端端部固装有移架板,移架板上

部为U型结构,移架板上部的两臂分别位于容架孔两端孔口外部。

[0013] 所述滚珠上料机构的结构为:包括U型座,U型座侧面固装有背板,U型座内底面的中部开有凹槽,凹槽向着背板的方向发散形成多道小凹槽,单道小凹槽的横截面与单个滚珠的外尺寸一致;所述背板与多道小凹槽的槽口之间安装有挡板,挡板上开有与各个小凹槽对应的小通孔,所述挡板在上料气缸的驱动下贴着U型座侧面移动;所述背板后侧面安装有背接板,背接板上开有多个小孔,所述小孔经挡板上的小通孔后与各个小凹槽贯通,小孔孔口径外部气管与压珠机构贯通;所述背板内侧面安装有刷料气缸,刷料气缸端头安装有刷料板,刷料板底面与U型座内底面贴合,刷料板与背板之间安装有导轨;所述U型座内底面与背板相接处的两端均开有上下贯通的余料孔,单个余料孔底部均安装有余料管。

[0014] 所述滚珠上料机构侧面衔接安装有滚珠料斗;所述滚珠料斗的结构为:包括平行间隔设置的两侧侧板,两侧侧板底部共同安装有底板,两侧侧板之间的间隔内安装有相互叠合的多层层板,多层层板相对于竖直方向倾斜设置,多层层板由间隔设置的动层板和定层板构成,最前方的层板上安装有与其垂直的支撑板,所述定层板和支撑板均与两侧侧板固装;后一层定层板均向上突出于前一层定层板,动层板顶面的高度位于与其相邻的两个定层板的高度之间,多个动层板底面共同安装有推板;所述底板上固装有推送气缸,推送气缸输出端与推板固装,多个动层板在推送气缸作用下向着后一层定层板的顶面移动。

[0015] 所述压珠机构的结构为:包括倒置U型结构的支撑座,支撑座顶面对称倾斜安装有嵌板;单块嵌板外端头均安装有推珠气缸,推珠气缸的输出端固装有与嵌板表面贴合的推珠板,位于推珠板两侧的嵌板上安装有侧挡块,推珠板的厚度与单颗滚珠的直径一致;位于两个侧挡块侧边外部的嵌板上固装有落珠座,落珠座上开有上下贯通的落珠孔,落珠孔孔口径外部气管与滚珠上料机构连通,所述推珠板在推珠气缸推动下贯穿落珠座;所述落珠座上固装有压珠气缸,压珠气缸输出端固装有多根顶针,多根顶针从上至下依次贯穿落珠座、推珠板和支撑座,顶针将滚珠压装至轴承支架壁面的孔内。

[0016] 所述提升机构的结构为:包括固装于工作平台的支座,支座侧面对称安装有升降滑轨,两根升降滑轨共同滑动安装有升降板;所述支座上部固装有升降气缸,升降气缸输出端向下,升降气缸输出端端部与升降板固装;所述升降板侧面固装有压珠机构;

[0017] 位于支座侧面外部的的工作平台上固装有转动机构,所述转动机构的结构为:包括与工作平台固装的电机,电机输出端固装有与轴承支架内孔配合的套杆,套杆依次贯穿支座和升降板,套杆位于压珠机构下方。

[0018] 一种利用所述的轴承支架自动装滚珠设备的装配方法,包括如下步骤:

[0019] 第一步:将轴承支架放置于支架料斗内的支撑板上,轴承支架随支撑板的倾斜方向聚集至与层板的交汇处;推送气缸工作,推动动层板相对于定层板向上滑动,使得动层板从较低的定层板处运动至与较高的定层板顶面齐平,将轴承支架从较低的定层板顶面高度处移送至较高的定层板顶面高度,从而将轴承支架层层向上移送直至输送带上;

[0020] 第二步:输送带在输送电机驱动下传动,轴承支架经导条导正后继续向着推架机构的方向移动;推架气缸输出端缩回,使得推架块上的容架孔正好位于输送带端头,轴承支架随着输送带移动直至进入容架孔内;

[0021] 第三步:推架气缸工作,推动带有轴承支架的推架块向着支架上料机构运动,直至容架孔移动至移架板两臂之间;

[0022] 第四步:移架气缸工作,经移架板施力于轴承支架端部,使得轴承支架随移架板一起轴向移动,从而轴承支架套装至转动机构的套杆上;

[0023] 第五步:同步地,将滚珠放置于滚珠料斗中的支撑板上,滚珠随支撑板的倾斜方向聚集至与层板的交汇处;推送气缸工作,推动动层板相对于定层板向上滑动,使得动层板从较低的定层板处运动至与较高的定层板顶面齐平,将滚珠从较低的定层板顶面高度处移送至较高的定层板顶面高度,从而将滚珠层层向上移送直至滚珠上料机构的U型座内;

[0024] 第六步:刷料气缸工作,刷料板贴着U型座内底面移动,促使滚珠下落至凹槽内,多余的滚珠则被刷至两端的余料孔内并经余料管落下;上料气缸工作,拉动挡板,使得挡板上的小通孔将背接板上的小孔与小凹槽的槽口接通,小凹槽内的滚珠经小通孔、小孔及外部气管后落至压珠机构的落珠座内;

[0025] 第七步:推珠气缸工作,经推珠板将从落珠座落下的滚珠推送至顶针下方;压珠气缸工作,经顶针施力于滚珠,使得滚珠向下贯穿支撑座后压装至套杆上的轴承支架上;

[0026] 第八步:升降气缸工作,经升降板带动压珠机构上移;电机转动,经套杆带动套装其上的轴承支架转动;升降气缸反向工作,使得压珠机构下移并靠近轴承支架;重复第七步,完成轴承支架转动角度后滚珠的压装;

[0027] 第九步:重复第八步,直至完成轴承支架上所有滚珠的压装;从套杆上取下轴承支架,完成单件轴承支架上滚珠的安装。

[0028] 本发明的有益效果如下:

[0029] 本发明结构紧凑、合理,操作方便,通过轴承支架和滚珠分别集中上料,轴承支架经支架料斗、输送带、推架机构和支架上料机构后套装至转动机构端部,滚珠经滚珠料斗、滚珠上料机构、外部气管之后有序输送至压珠机构,滚珠在压珠机构作用下压装至轴承支架的壁面孔内;轴承支架随转动机构转动设定角度后进行剩余母线方向上滚珠的安装,从而完成轴承支架上所有滚珠的有序安装,自动化程度高,大大提升了滚珠安装速度,提高了工作效率,并且滚珠安装质量和一致性好,人员工作强度低。

[0030] 本发明还包括如下优点:

[0031] 支架料斗中轴承支架的上料,与滚珠料斗中滚珠的上料,两者的原理一致,均是通过对推送气缸工作,推动动层板相对于前后贴合的定层板移动,从而动层板将较低高度定层板上的物料移送至较高高度定层板上,层层向上,从而将轴承支架有序提升至输送带上,或是将滚珠提升至滚珠上料机构内;动层板、定层板顶面均向下倾斜以便于物料在相邻层板顶面的转移,助力于物料高度的有效提升;

[0032] 输送带端部对称设置的导条,其中部开有对应的槽,导条的存在便于随输送带传动的轴承支架沿其自身周向调整角度,使得轴承支架在进入推架机构时周向角度一致,以便于后续的压珠;

[0033] 提升机构用于压珠机构的提升,从而在转动机构带动轴承支架转动时,压珠机构与轴承支架远离,以防止转动机构工作时与压珠机构间的干涉;

[0034] 滚珠在滚珠料斗中经推送气缸的作用向上提升至滚珠上料机构的U型座内,刷料气缸工作,经刷料板施力于U型座内的滚珠,使得滚珠下落至凹槽内并依序在小凹槽内排序,或是滚珠经两端的余料孔下落回至滚珠料斗中;上料气缸工作,带动挡板贴着背板移动,当挡板上的小通孔将背接板上的小孔与各个小凹槽槽口连通时,滚珠经挡板上的小通

孔、背接板上的小孔、外部气管之后落至压珠机构内；刷料气缸和刷料板的存在使得滚珠有序排列至凹槽内，上料气缸和挡板的存在则决定了滚珠是否上料至气管内。

### 附图说明

- [0035] 图1为本发明的结构示意图。
- [0036] 图2为图1中A部的局部放大图。
- [0037] 图3为本发明压珠机构、提升机构、转动机构以及滚珠上料机构的安装示意图。
- [0038] 图4为本发明推架机构与支架上料机构相对于输送带的安装示意图。
- [0039] 图5为本发明推架机构与支架上料机构的安装示意图(另一视角,推架块退回状态)。
- [0040] 图6为本发明滚珠料斗与滚珠上料机构的安装示意图。
- [0041] 图7为本发明滚珠上料机构的结构示意图。
- [0042] 图8为本发明滚珠上料机构的结构示意图(爆炸图)。
- [0043] 图9为本发明滚珠料斗的结构示意图(省略一侧侧板)。
- [0044] 图10为本发明滚珠料斗内定层板、动层板与推板的安装示意图。
- [0045] 图11为本发明压珠机构的结构示意图。
- [0046] 图12为本发明压珠机构的结构示意图(爆炸图)。
- [0047] 图13为本发明支架料斗与输送带之间的安装示意图(省略一侧侧板)。
- [0048] 图14为图13中B部的局部放大图。
- [0049] 图15为本发明支架料斗的结构示意图(省略两侧侧板)。
- [0050] 其中:1、机架;2、转动机构;3、滚珠料斗;4、滚珠上料机构;5、提升机构;6、压珠机构;7、推架机构;8、支架料斗;9、支架上料机构;10、轴承支架;11、工作平台;12、输送带;31、底板;32、侧板;33、推送气缸;34、推板;35、动层板;36、定层板;37、支撑板;40、U型座;41、余料管;401、凹槽;402、余料孔;42、上料气缸;43、挡板;44、导轨;45、背板;46、刷料气缸;47、刷料板;48、背接板;51、支座;52、升降板;53、升降气缸;54、升降滑轨;61、支撑座;611、侧挡块;62、推珠气缸;63、推珠板;64、落珠座;65、顶针;66、压珠气缸;67、嵌板;71、推架气缸;72、推架块;721、容架孔;81、滑动板;82、滑轨;83、滑块;84、支架;91、移架气缸;92、移架板;121、输送电机;122、导条;123、立块。

### 具体实施方式

- [0051] 下面结合附图,说明本发明的具体实施方式。
- [0052] 如图1和图3所示,本实施例的轴承支架自动装滚珠设备,包括机架1,机架1顶部安装有工作平台11,工作平台11上安装有提升机构5,提升机构5侧面安装有压珠机构6;贯穿提升机构5安装有转动机构2,转动机构2端部穿过提升机构5后在端头套装有轴承支架10,转动机构2该端头位于压珠机构6下方;与压珠机构6相连通安装有滚珠上料机构4。
- [0053] 滚珠在压珠机构6作用下压装至轴承支架10的壁面孔内;轴承支架10随转动机构2转动设定角度后进行剩余母线方向上滚珠的安装,从而完成轴承支架10上所有滚珠的有序安装;提升机构5用于压珠机构6的提升,从而在转动机构2带动轴承支架10转动时,压珠机构6与轴承支架10远离,以防止转动机构2工作时与压珠机构6间的干涉。

[0054] 如图2、图4和图5所示,位于压珠机构6侧边外部的工作平台11上安装有输送带12,输送带12端头一侧安装有推架机构7,输送带12端头另一侧安装有支架上料机构9;推架机构7将轴承支架10从输送带12推至支架上料机构9处,支架上料机构9移动轴承支架10并将其套装至转动机构2端部。

[0055] 输送带12的传动方向与转动机构2的轴向平行,输送带12端部上方的两侧沿着传动方向对称安装有导条122,如图14所示,两侧导条122相对面的中部均开有与轴承支架10外圆周面对应的槽;导条122的存在便于随输送带12传动的轴承支架10沿其自身周向调整角度,使得轴承支架10在进入推架机构7的推架块72时周向角度一致,以便于后续的压珠。

[0056] 输送带12外端头衔接有支架料斗8,如图13和图15所示,支架料斗8包括相对于竖直方向倾斜设置的相互叠合的多层层板,多层层板由间隔设置的动层板35和定层板36构成,最前方的层板上安装有与其垂直的支撑板37,后一层定层板36在高度上均向上突出于前一层定层板36,动层板35顶面的高度位于与其相邻的两个定层板36的高度之间,多个动层板35在推送气缸33作用下向着后一层定层板36的顶面移动;支撑板37向着层板的方向向下倾斜,支撑板37两侧与层板两侧共同安装有两侧侧板32,其中定层板36两侧分别与两侧侧板32固装,动层板35相对于两侧侧板32贴合着定层板36斜向上或向下移动;位于两侧侧板32间隔内的底部安装有推送气缸33,推送气缸33的输出端斜向上并固装有滑动板81,滑动板81上安装有L型结构的支架84,支架84内侧面与各个动层板35固装;滑动板81侧面的两边与两侧侧板32之间还安装有滑轨82和滑块83,滑块83固装于侧板32上,滑轨82固装于滑动板81侧面,滑块83于滑轨82配装并相对滑动。

[0057] 如图4和图5所示,输送带12端头固装有立块123,推架机构7的结构为:包括固装于输送带12侧面的推架气缸71,推架气缸71经安装板与立块123固装,推架气缸71位于输送带12侧面的外部,推架气缸71的输出端向着输送带12的方向移动,推架气缸71的输出端端部固装有推架块72,前后贯穿推架块72开有容纳轴承支架10的容架孔721,容架孔721与输送带12端头衔接,随输送带12传动的轴承支架10经立块123后移动至推架块72上的容架孔721内;容架孔721与推架块72底面贯通,以便于容纳受移架气缸91驱动而移动的移架板92的两臂,以保证移架板92对轴承支架10的推动;

[0058] 支架上料机构9的结构为:包括固装于输送带12侧面的移架气缸91,移架气缸91安装于输送带12侧边外部的工作平台11上,移架气缸91输出端的运动方向与输送带12的传动方向一致,移架气缸91的输出端端部固装有移架板92,移架板92上部为U型结构,移架板92上部的两臂分别位于容架孔721两端孔口外部。

[0059] 如图7和图8所示,滚珠上料机构4的结构为:包括U型座40,U型座40侧面固装有背板45,U型座40内底面的中部开有凹槽401,凹槽401向着背板45的方向发散形成多道小凹槽,单道小凹槽的横截面与单个滚珠的外尺寸一致;背板45与多道小凹槽的槽口之间安装有挡板43,挡板43上开有与各个小凹槽对应的小通孔,挡板43在上料气缸42的驱动下贴着U型座40侧面移动;背板45后侧面安装有背接板48,背接板48上开有多个小孔,小孔经挡板43上的小通孔后与各个小凹槽贯通,小孔孔口径外部气管与压珠机构6贯通;背板45内侧面安装有刷料气缸46,刷料气缸46端头安装有刷料板47,刷料板47底面与U型座40内底面贴合,刷料板47与背板45之间安装有导轨44;U型座40内底面与背板45相接处的两端均开有上下贯通的余料孔402,单个余料孔402底部均安装有余料管41,余料管41经外部气管连通至滚

珠料斗3内,以实现滚珠的回收;刷料气缸46和刷料板47的存在使得滚珠有序排列至凹槽401内,上料气缸42和挡板43的存在则决定了滚珠是否上料至气管内。

[0060] 如图6所示,滚珠上料机构4侧面衔接安装有滚珠料斗3;如图9和图10所示,滚珠料斗3的结构为:包括平行间隔设置的两侧侧板32,两侧侧板32底部共同安装有底板31,两侧侧板32之间的间隔内安装有相互叠合的多层层板,多层层板相对于竖直方向倾斜设置,多层层板由间隔设置的动层板35和定层板36构成,最前方的层板上安装有与其垂直的支撑板37,定层板36和支撑板37均与两侧侧板32固装;后一层定层板36均向上突出于前一层定层板36,动层板35顶面的高度位于与其相邻的两个定层板36的高度之间,多个动层板35底面共同安装有推板34;底板31上固装有推送气缸33,推送气缸33输出端与推板34固装,多个动层板35在推送气缸33作用下向着后一层定层板36的顶面移动。

[0061] 支架料斗8中轴承支架10的上料,与滚珠料斗3中滚珠的上料,两者的原理一致,均是通过推送气缸33工作,推动动层板35相对于前后贴合的定层板36移动,从而动层板35将较低高度定层板36上的物料移送至较高高度定层板36上,层层向上,从而将轴承支架10有序提升至输送带12上,或是将滚珠提升至滚珠上料机构4内;动层板35、定层板36顶面均向下倾斜以便于物料在相邻层板顶面的转移,助力于物料高度的有效提升。

[0062] 如图11和图12所示,压珠机构6的结构为:包括倒置U型结构的支撑座61,支撑座61顶面对称倾斜安装有嵌板67;单块嵌板67外端头均安装有推珠气缸62,推珠气缸62的输出端固装有与嵌板67表面贴合的推珠板63,位于推珠板63两侧的嵌板67上安装有侧挡块611,侧挡块611在推珠板63移动时起到导向作用,推珠板63的厚度与单颗滚珠的直径一致;位于两个侧挡块611侧边外部的嵌板67上固装有落珠座64,落珠座64上开有上下贯通的落珠孔,落珠孔孔口径外部气管与滚珠上料机构4连通,推珠板63在推珠气缸62推动下贯穿落珠座64;落珠座64上固装有压珠气缸66,压珠气缸66输出端固装有多根顶针65,多根顶针65从上至下依次贯穿落珠座64、推珠板63和支撑座61,顶针65将滚珠压装至轴承支架10壁面的孔内;推珠板63将从落珠座64的落珠孔内落下的滚珠推送至顶针65下方,再由顶针65将滚珠顶装至下方的轴承支架10上。

[0063] 提升机构5的结构为:包括固装于工作平台11的支座51,支座51侧面对称安装有升降滑轨54,两根升降滑轨54共同滑动安装有升降板52;支座51上部固装有升降气缸53,升降气缸53输出端向下,升降气缸53输出端端部与升降板52固装;升降板52侧面固装有压珠机构6;

[0064] 位于支座51侧面外部的工作平台11上固装有转动机构2,转动机构2的结构为:包括与工作平台11固装的电机,电机输出端固装有与轴承支架10内孔配合的套杆,套杆依次贯穿支座51和升降板52,套杆位于压珠机构6下方。

[0065] 本实施例的轴承支架自动装滚珠设备的装配方法,包括如下步骤:

[0066] 第一步:将轴承支架10放置于支架料斗8内的支撑板37上,轴承支架10随支撑板37的倾斜方向聚集至与层板的交汇处;推送气缸33工作,推动动层板35相对于定层板36向上滑动,使得动层板35从较低的定层板36处运动至与较高的定层板36顶面齐平,如图15所示,将轴承支架10从较低的定层板36顶面高度处移送至较高的定层板36顶面高度,从而将轴承支架10层层向上移送直至输送带12上;

[0067] 第二步:输送带12在输送电机121驱动下传动,轴承支架10经导条122导正后继续

向着推架机构7的方向移动;推架气缸71输出端缩回,使得推架块72上的容架孔721正好位于输送带12端头,如图5所示,轴承支架10随着输送带12移动直至进入容架孔721内;

[0068] 第三步:推架气缸71工作,推动带有轴承支架10的推架块72向着支架上料机构9运动,直至容架孔721移动至移架板92两臂之间,如图4所示;

[0069] 第四步:移架气缸91工作,经移架板92施力于轴承支架10端部,使得轴承支架10随移架板92一起轴向移动,从而轴承支架10套装至转动机构2的套杆上;

[0070] 第五步:同步地,将滚珠放置于滚珠料斗3中的支撑板37上,滚珠随支撑板37的倾斜方向聚集至与层板的交汇处;推送气缸33工作,推动动层板35相对于定层板36向上滑动,使得动层板35从较低的定层板36处运动至与较高的定层板36顶面齐平,如图10所示,将滚珠从较低的定层板36顶面高度处移送至较高的定层板36顶面高度,从而将滚珠层层向上移送直至滚珠上料机构4的U型座40内;

[0071] 第六步:刷料气缸46工作,刷料板47贴着U型座40内底面移动,促使滚珠下落至凹槽401内,多余的滚珠则被刷至两端的余料孔402内并经余料管41落下;上料气缸42工作,拉动挡板43,使得挡板43上的小通孔将背接板48上的小孔与小凹槽的槽口接通,小凹槽内的滚珠经小通孔、小孔及外部气管后落至压珠机构6的落珠座64内;

[0072] 第七步:推珠气缸62工作,经推珠板63将从落珠座64落下的滚珠推送至顶针65下方;压珠气缸66工作,经顶针65施力于滚珠,使得滚珠向下贯穿支撑座61后压装至套杆上的轴承支架10上;

[0073] 第八步:升降气缸53工作,经升降板52带动压珠机构6上移;电机转动,经套杆带动套装其上的轴承支架10转动;升降气缸53反向工作,使得压珠机构6下移并靠近轴承支架10;重复第七步,完成轴承支架10转动角度后滚珠的压装;

[0074] 第九步:重复第八步,直至完成轴承支架10上所有滚珠的压装;从套杆上取下轴承支架10,完成单件轴承支架10上滚珠的安装。

[0075] 本发明结构紧凑巧妙,实现了轴承支架圆周壁面上滚珠的自动化安装,安装效率高,安装质量和一致性好。

[0076] 以上描述是对本发明的解释,不是对发明的限定,本发明所限定的范围参见权利要求,在本发明的保护范围之内,可以作任何形式的修改。

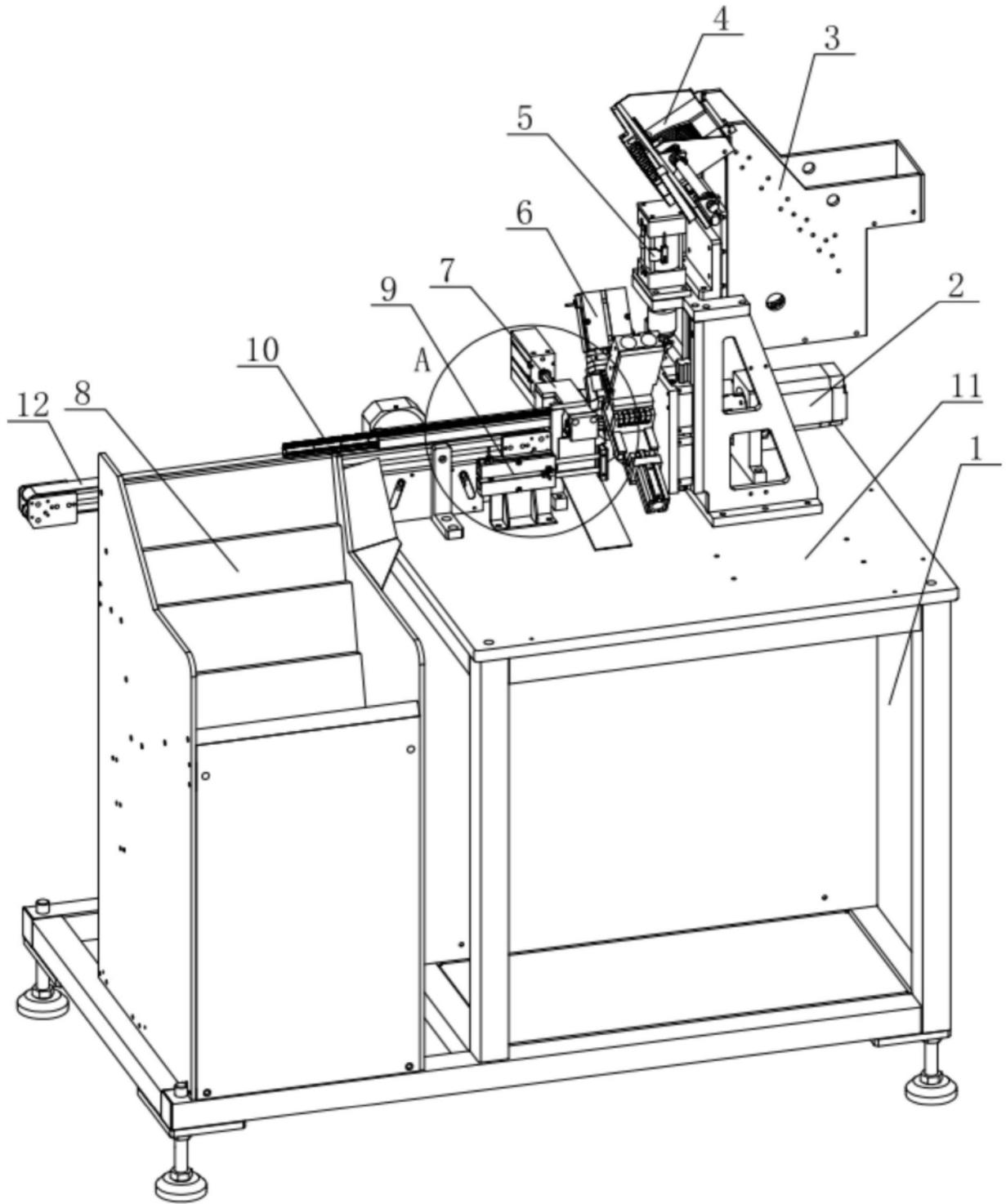


图1

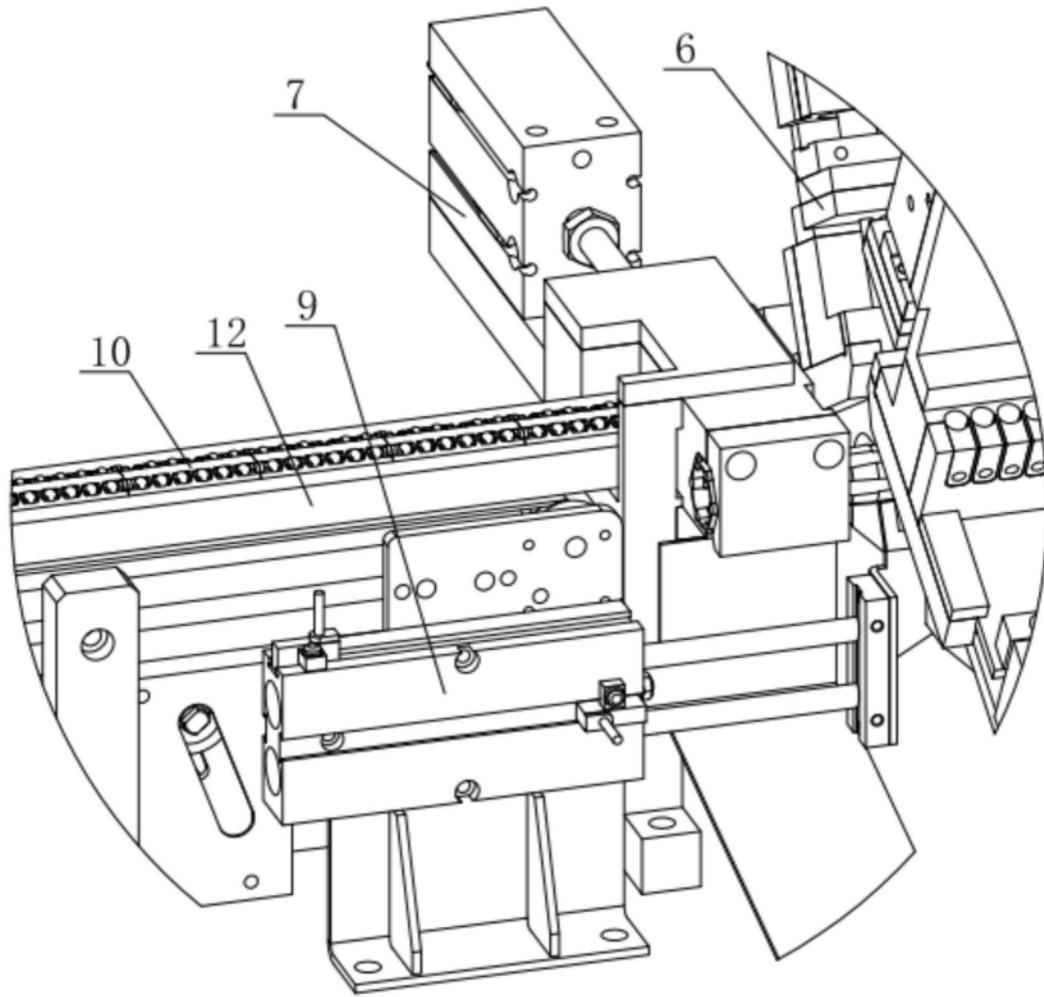


图2

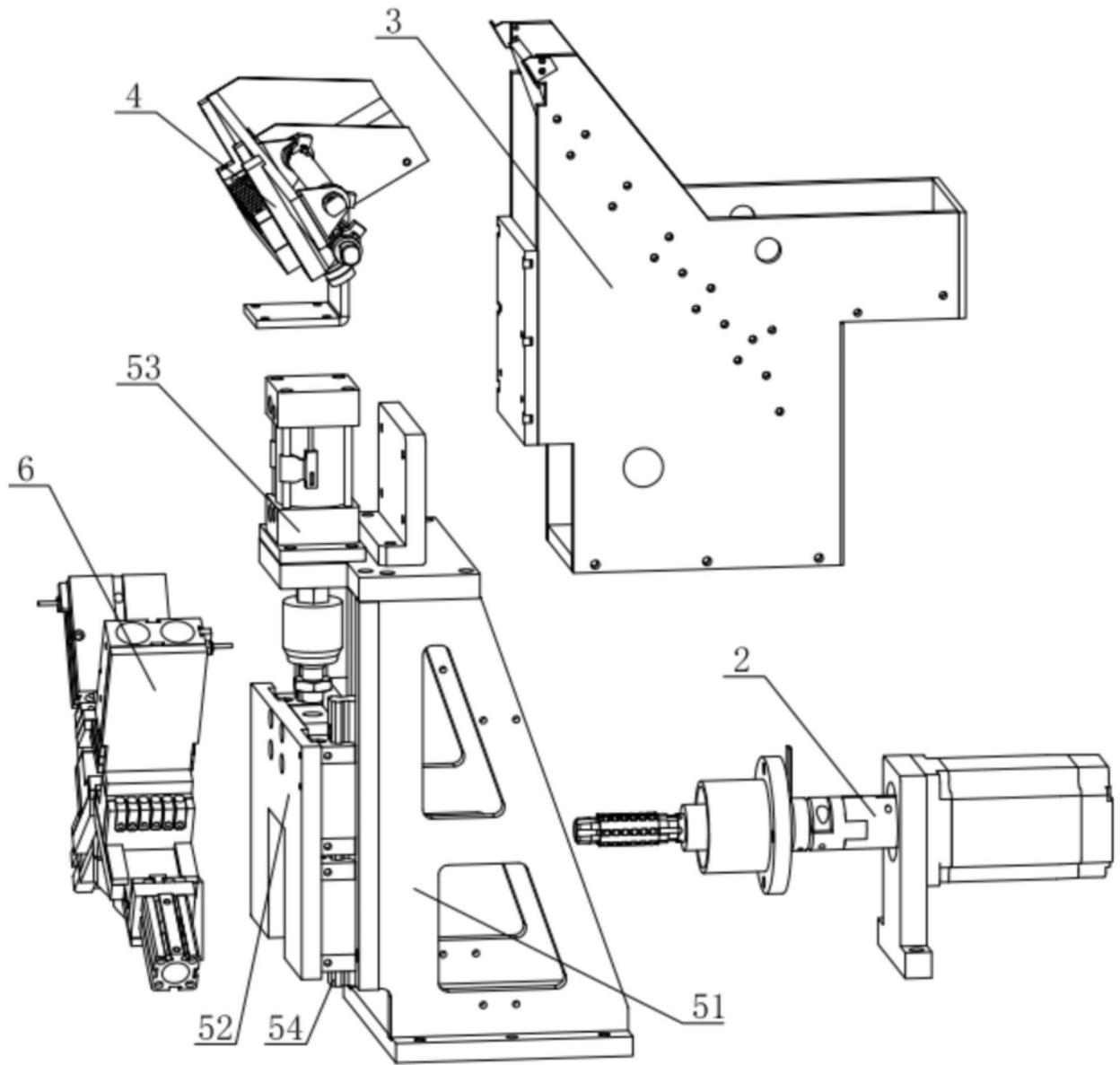


图3

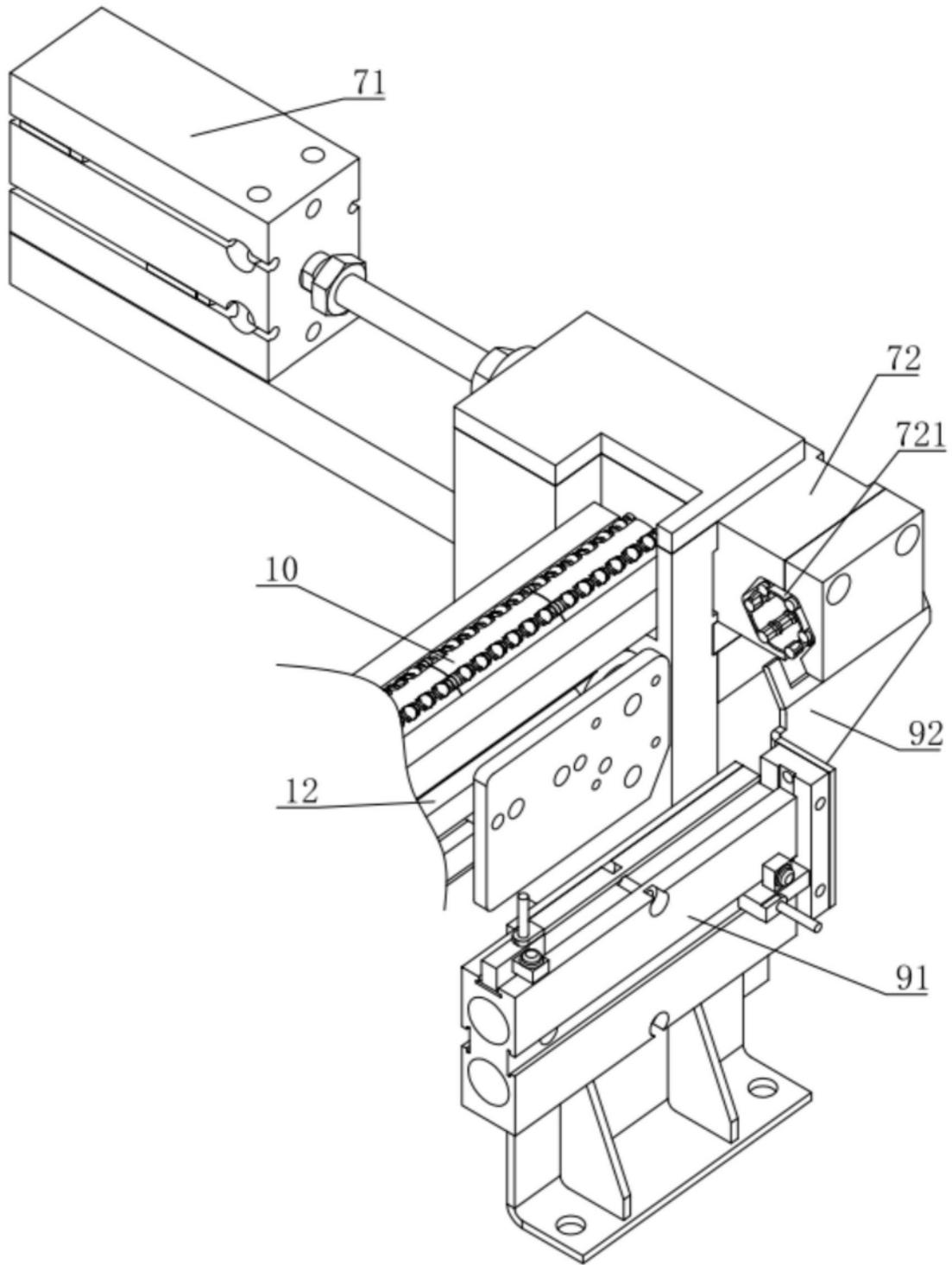


图4

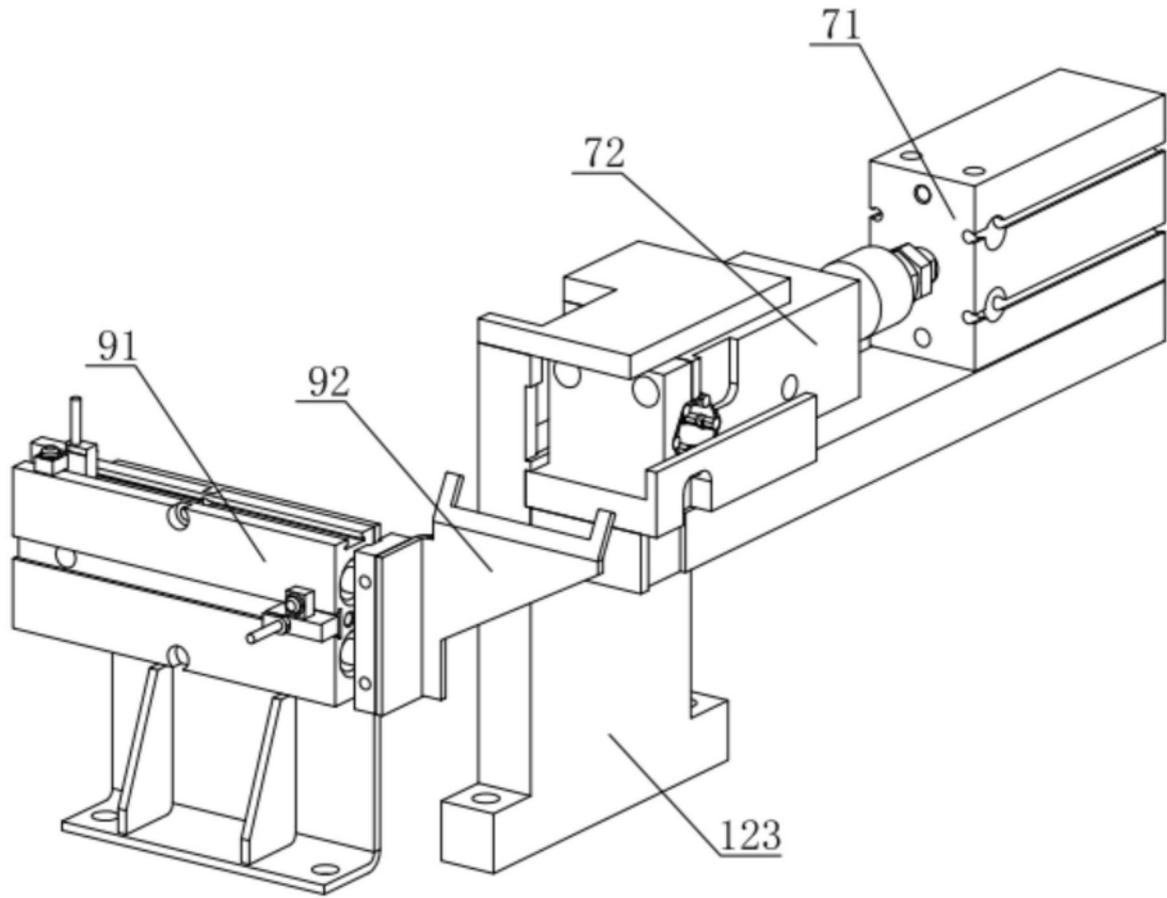


图5

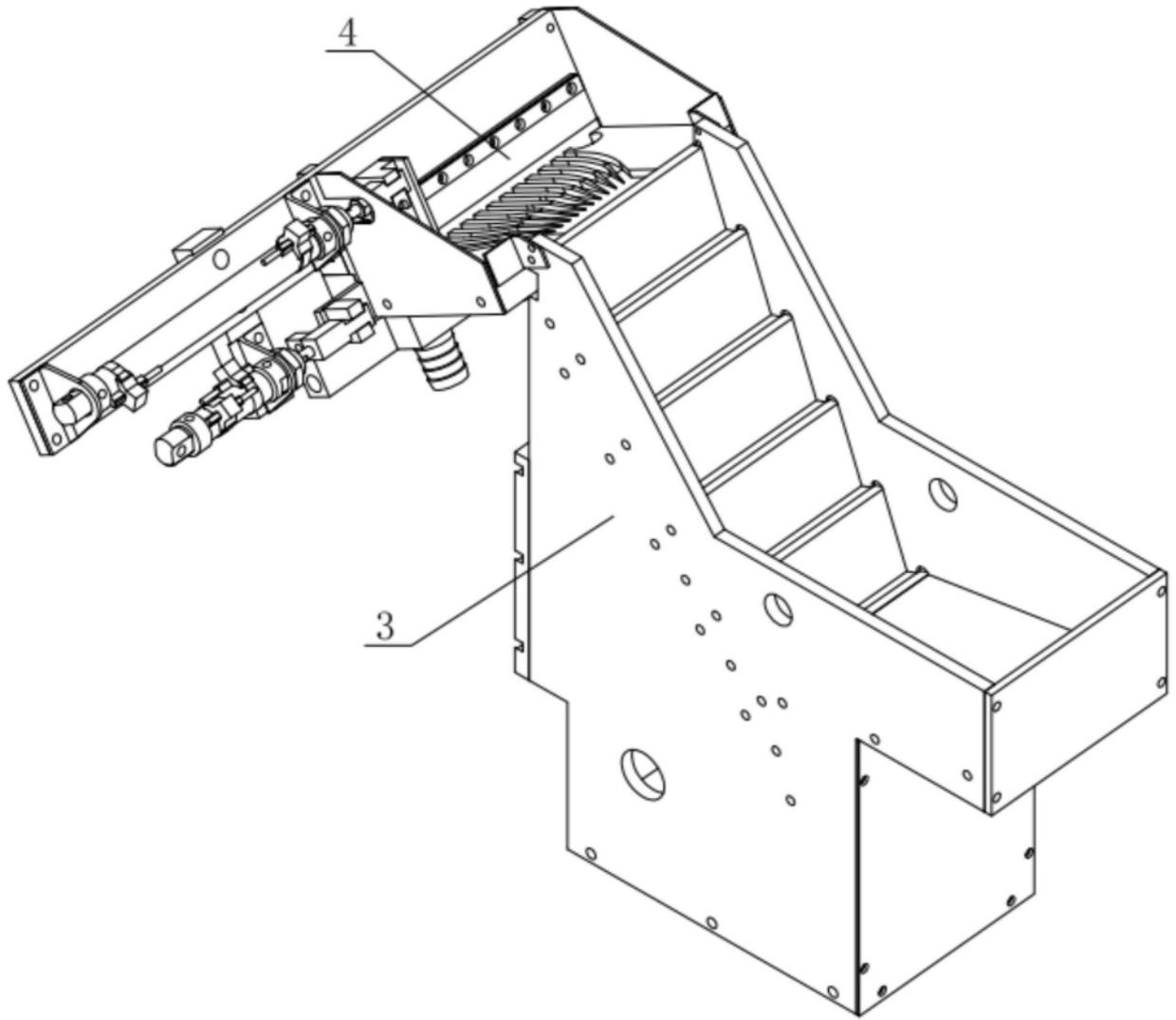


图6

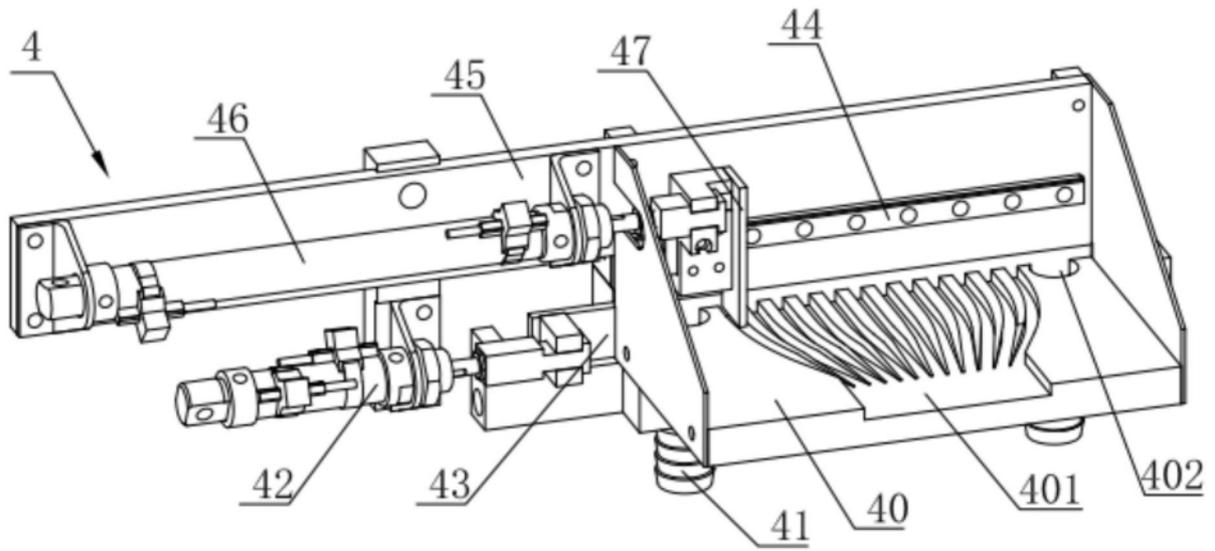


图7

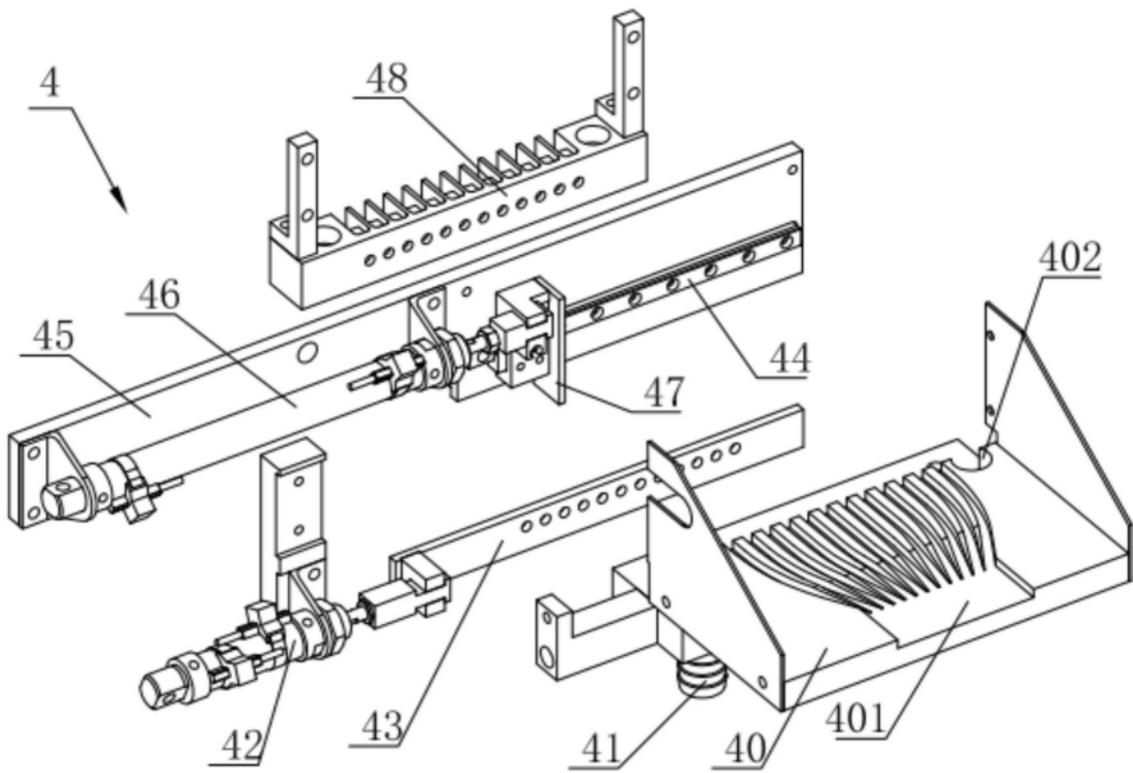


图8

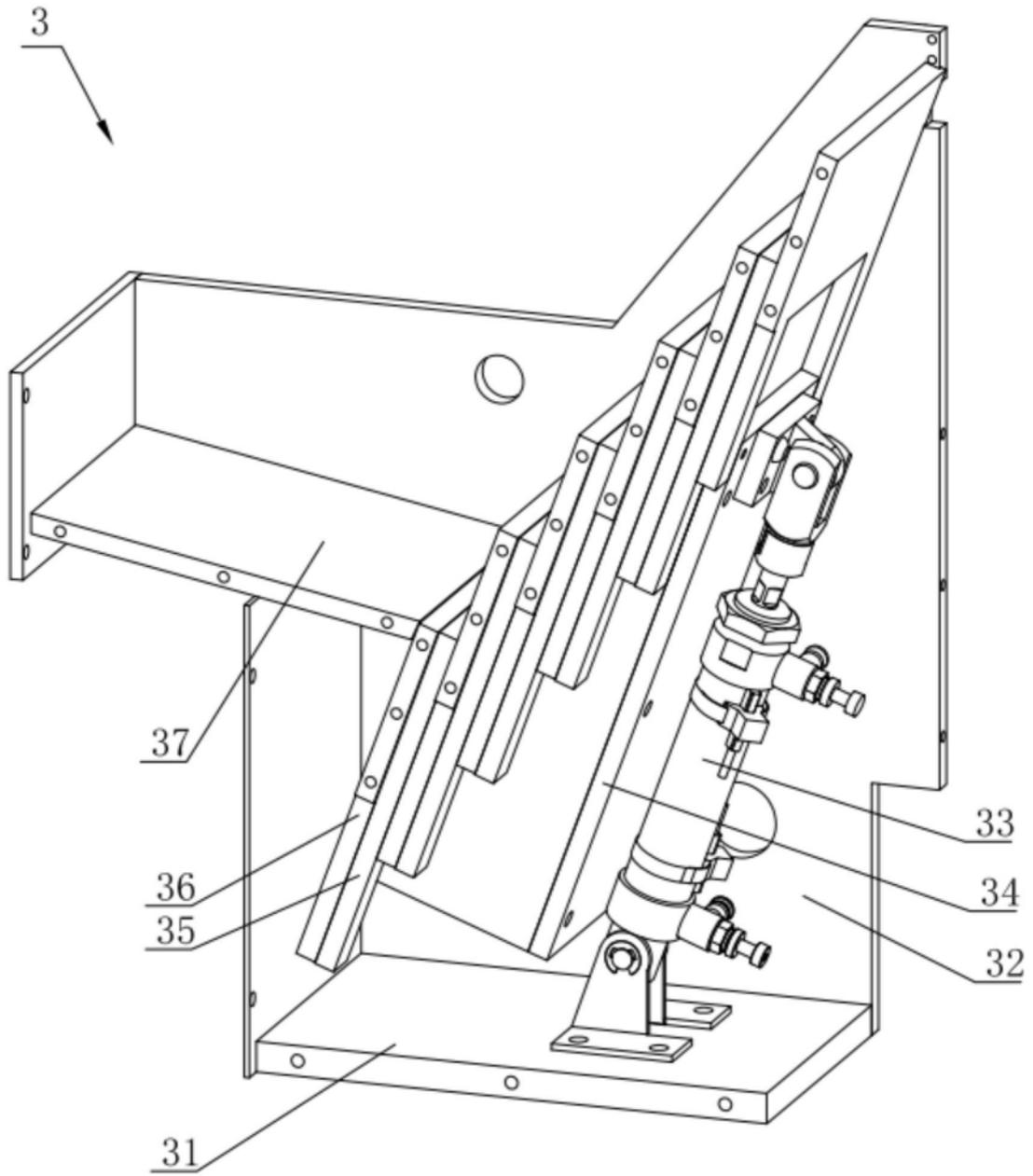


图9

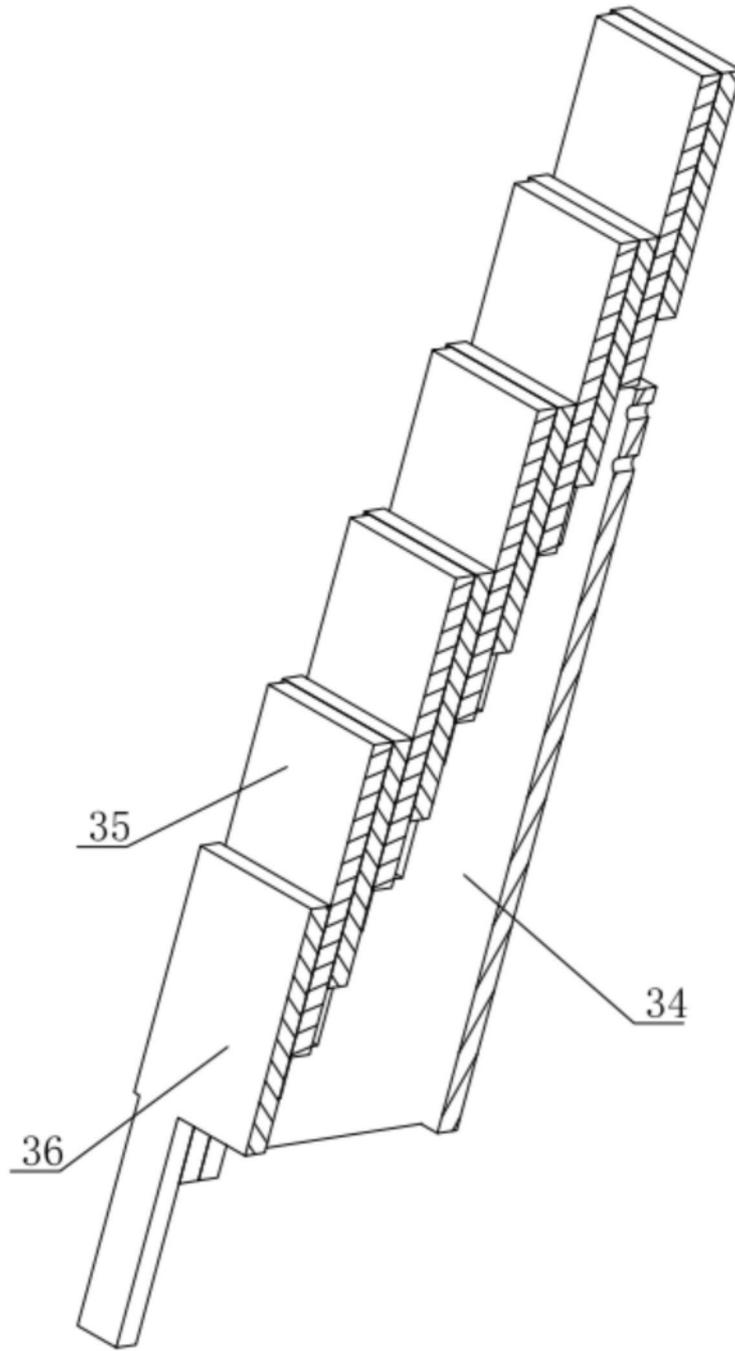


图10

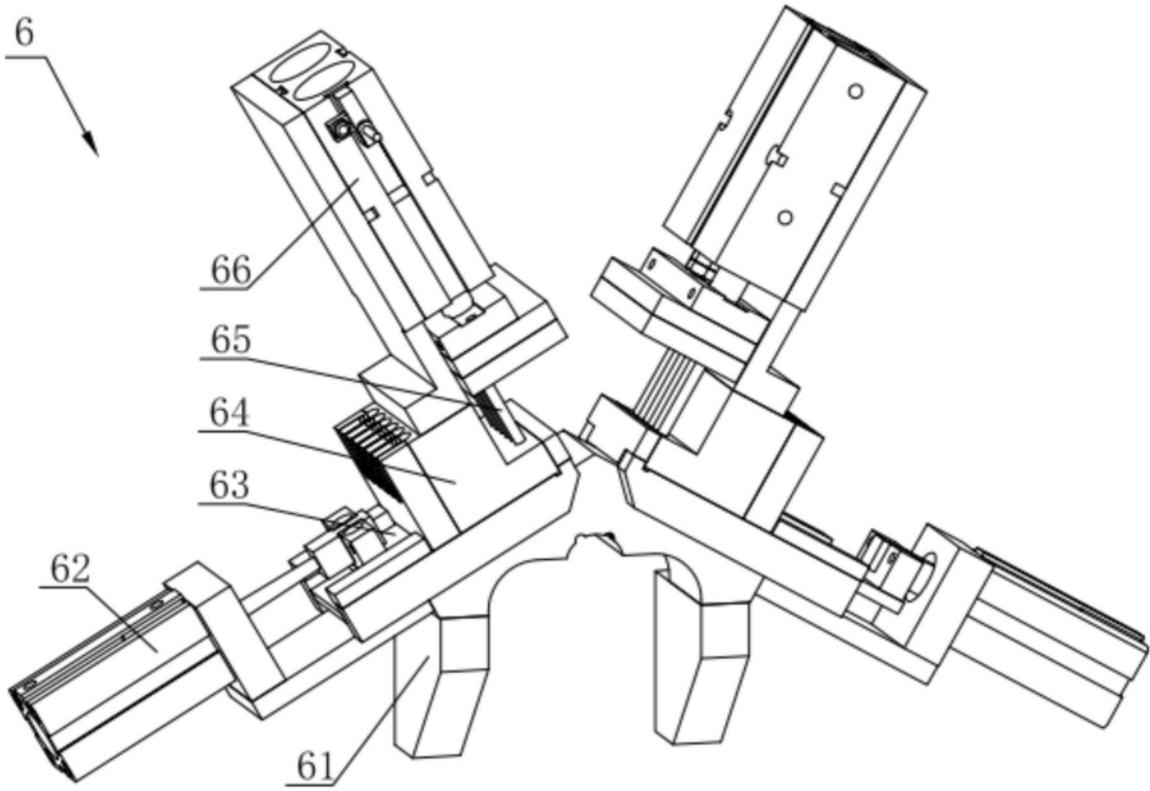


图11

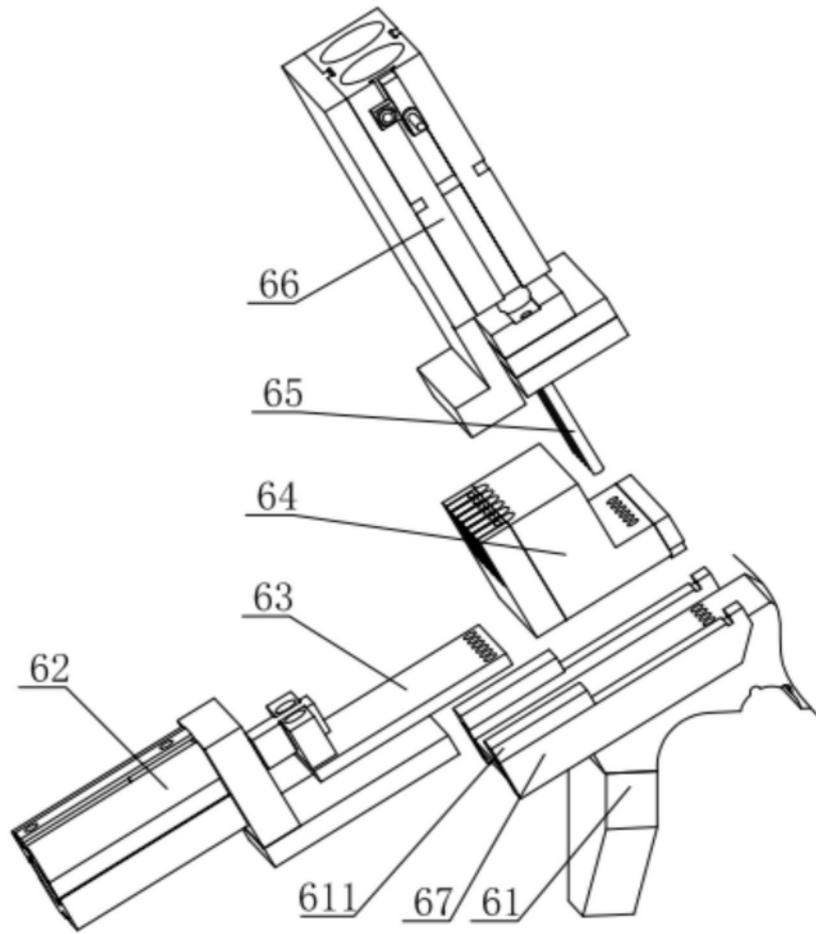


图12

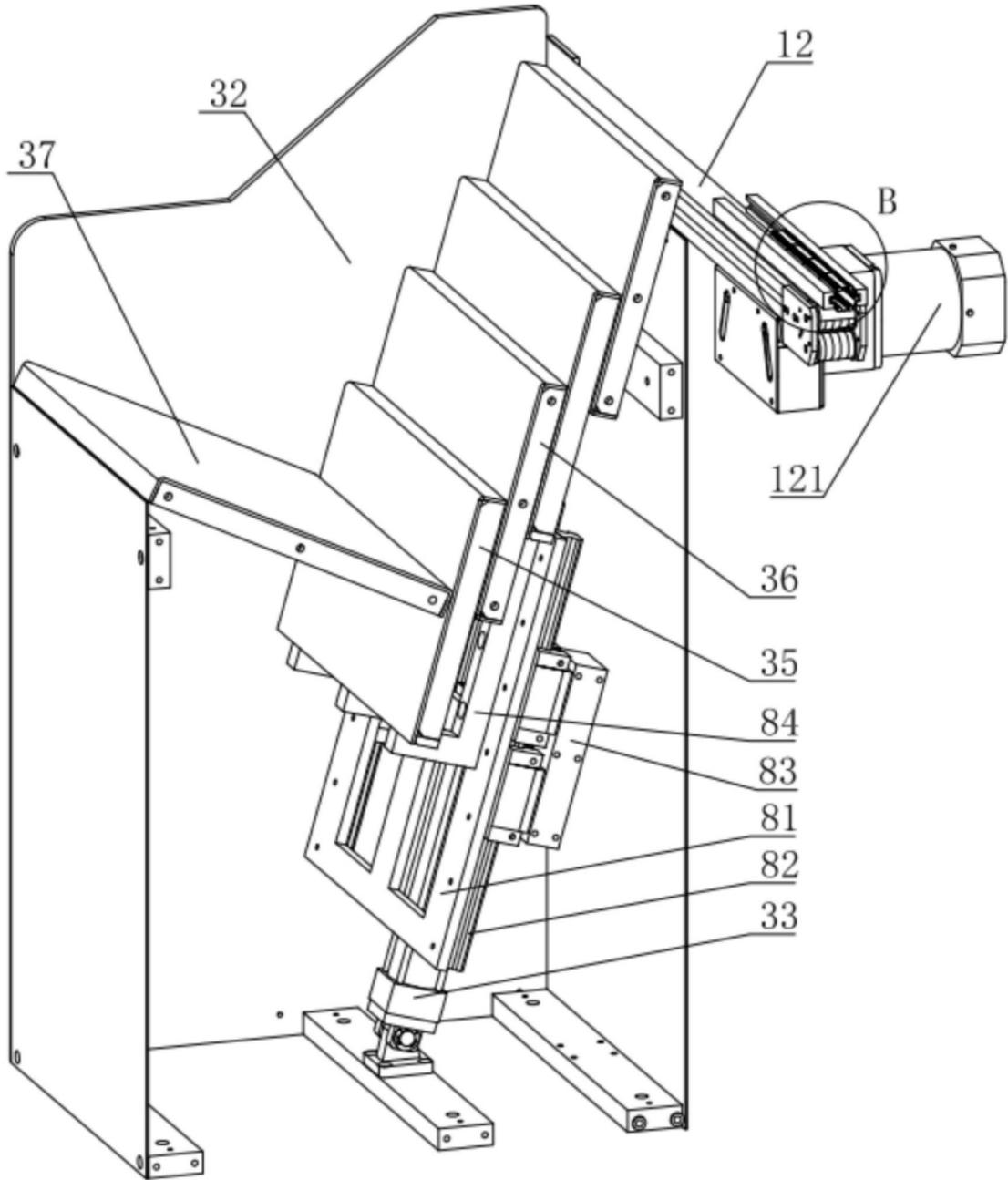


图13

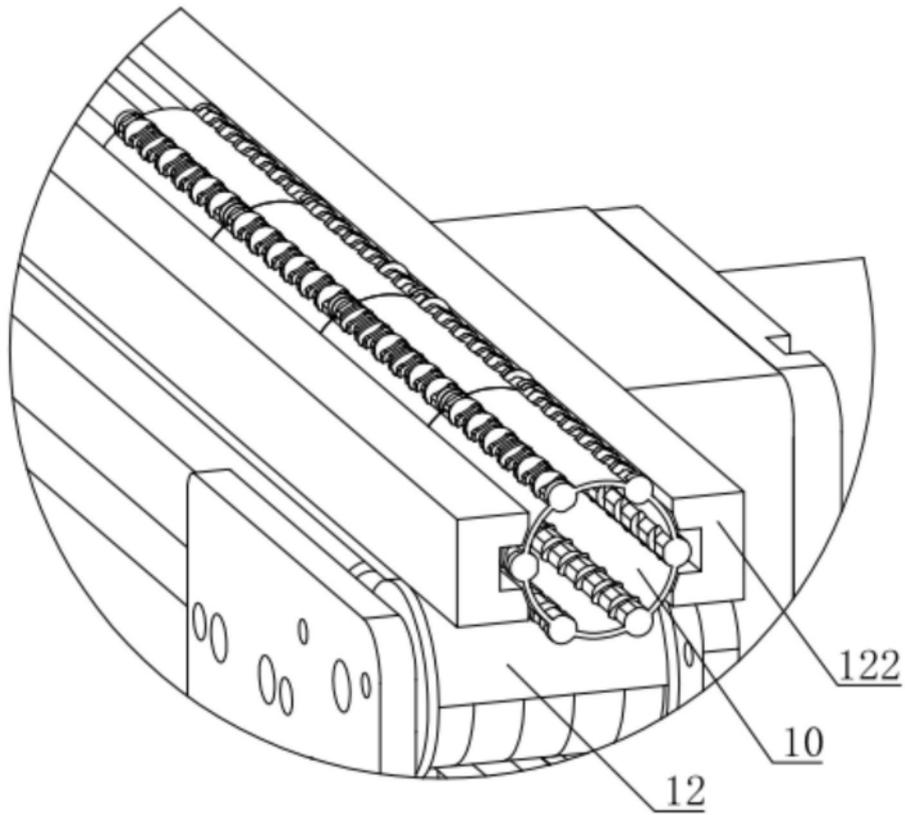


图14

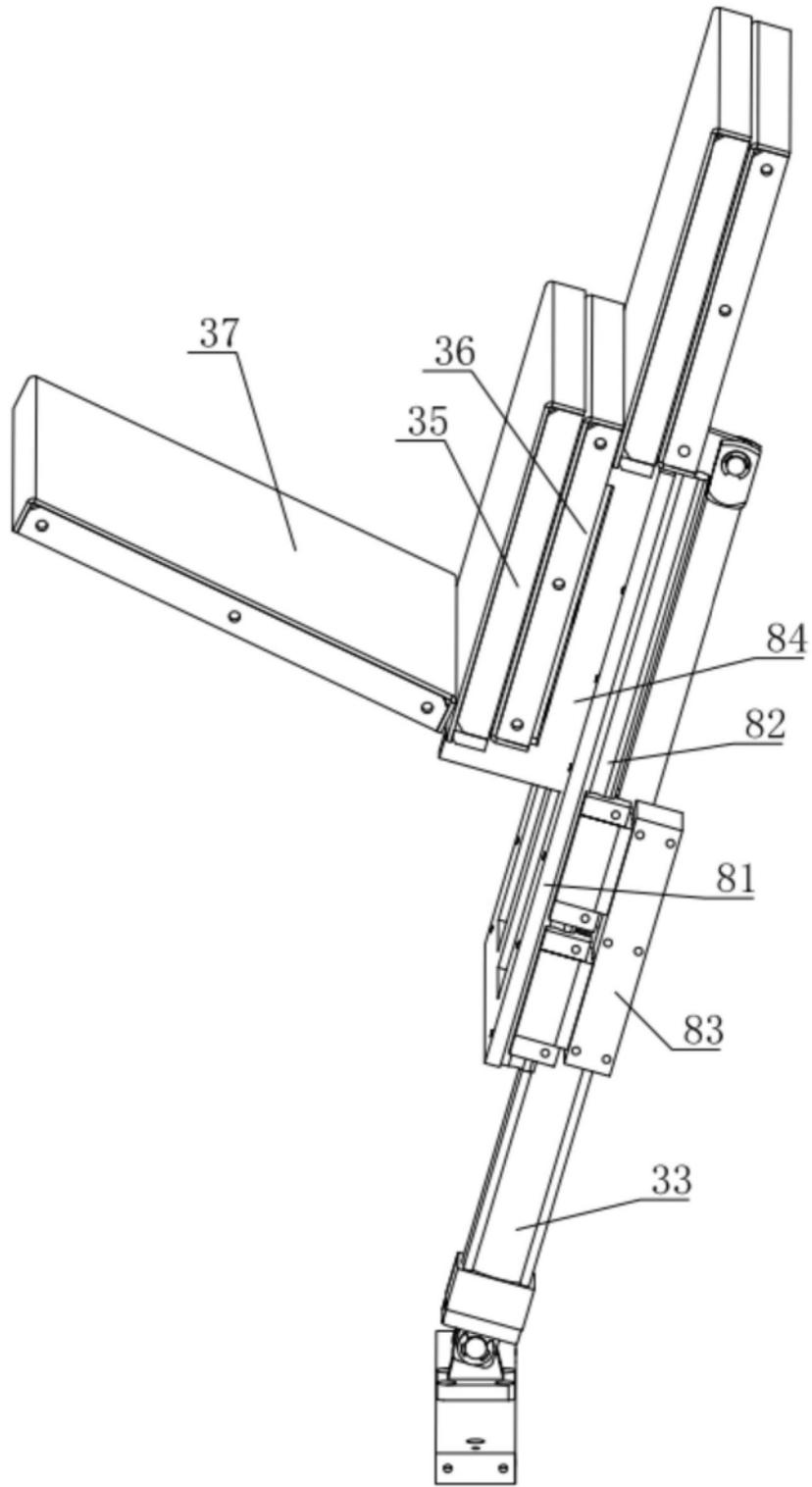


图15