



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102371478 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201010251266. 5

1-10.

(22) 申请日 2010. 08. 10

CN 201419817 Y, 2010. 03. 10, 全文.

CN 201279669 Y, 2009. 07. 29, 全文.

(73) 专利权人 杭州山博自动化设备有限公司

地址 310018 浙江省杭州市杭州经济技术开发区14号大街17号杭州山博自动化设备有限公司

审查员 晁永升

(72) 发明人 卢国进

(51) Int. Cl.

B23P 19/027(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2004268482 A, 2004. 09. 30, 全文.

CN 2837328 Y, 2006. 11. 15, 全文.

CN 200995325 Y, 2007. 12. 26, 全文.

JP 200836730 A, 2008. 02. 21, 全文.

CN 201742253 U, 2011. 02. 09, 权利要求

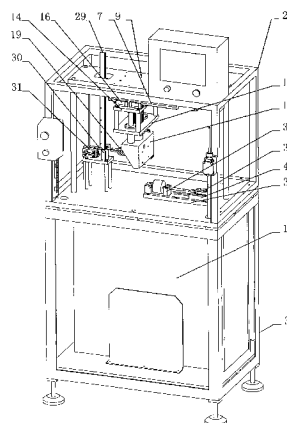
权利要求书2页 说明书8页 附图17页

(54) 发明名称

一种E型卡圈压入机

(57) 摘要

本发明公开了一种E型卡圈压入机。该E型卡圈压入机包括供料机构、压入机构、定位机构、控制器、输入输出设备和工作台,所述供料机构、压入机构、定位机构、控制器、输入输出设备都安装在工作台上,所述压入机构上设有竖直运动的压入组件,所述压入组件与定位机构处于同一竖直方向上,所述压入机构还包括能够水平移动的横向丝杆定位机构和具有九十度转向取料的取料机构。该E型卡圈压入机采用多工位、供料区与压入工位分离等技术,使E型卡圈压入机的压入操作有别于现有技术中的E型卡圈压入操作过程,该E型卡圈压入机采用至上而下的压入操作;并且取料过程采用夹取式,比起现有技术中的推举式具有取料过程顺畅、稳定的优点。



1. 一种 E 型卡圈压入机, 该 E 型卡圈压入机包括供料机构、压入机构、定位机构、控制器 (1)、输入输出设备和工作台, 所述供料机构、压入机构、定位机构、控制器 (1)、输入输出设备都安装在工作台上, 所述压入机构上设有竖直运动的压入组件, 所述压入组件与定位机构处于同一竖直方向上, 其特征在于: 所述压入机构还包括能够水平移动的横向丝杆 (5) 定位机构和具有九十度转向取料的取料机构, 所述横向丝杆 (5) 定位机构包括伺服电机 (4)、丝杆 (5)、丝杆套 (6)、导向条 (7)、固定板 (8), 所述导向条 (7) 固定在工作台上, 所述伺服电机 (4)、丝杆 (5) 通过安装板固定在工作台上, 所述伺服电机 (4) 与控制器 (1) 连接, 所述伺服电机 (4) 与丝杆 (5) 连接, 所述丝杆 (5) 与丝杆套 (6) 连接, 所述导向条 (7) 与丝杆 (5) 平行, 所述丝杆套 (6) 与固定板 (8) 固定连接, 所述导向条 (7) 与固定板 (8) 活动连接, 所述压入组件安装在固定板 (8) 上, 所述导向条 (7) 与固定板 (8) 之间通过压入组件连接, 所述取料机构包括取料气缸 (17)、气缸座 (18)、气动夹头 (19), 所述气缸座 (18) 固定连接在压入组件上, 所述取料气缸 (17) 固定连接在气缸座 (18) 上并与控制器 (1) 连接, 所述气动夹头 (19) 通过转轴 (21) 与取料气缸 (17) 连接, 所述气动夹头 (19) 与控制器 (1) 连接, 所述气动夹头 (19) 垂直连接在转轴 (21) 上, 所述气动夹头 (19) 位于定位机构的上部。

2. 根据权利要求 1 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 所述压入机构还设有减速传感器 (25)、定位传感器 (26)、减速感应片 (27)、定位感应片 (28), 所述减速传感器 (25)、定位传感器 (26) 安装在导向条 (7) 上并与控制器 (1) 连接, 所述减速感应片 (27)、定位感应片 (28) 安装在压入组件上。

3. 根据权利要求 1 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 气动夹头 (19) 上设有两块夹片 (22), 所述夹片 (22) 上设有横截面呈三角形的卡槽 (23), 两片所述夹片 (22) 在设有卡槽 (23) 的该端相向而对, 所述夹片 (22) 上还设有弧形槽口 (24)。

4. 根据权利要求 1 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 所述压入组件与气缸座 (18) 之间通过浮动接头 (20) 连接。

5. 根据权利要求 1 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 所述供料机构包括料架 (29)、载物台 (30)、输料气缸 (31), 所述料架 (29) 上设有用于起支撑作用的支架 (32), 所述料架 (29) 呈笔直状并且其横截面呈 T 形, 所述载物台 (30) 位于料架 (29) 下方, 所述输料气缸 (31) 上设有用于推送 E 型卡圈的输料推头 (33), 所述输料推头 (33) 呈凸形, 所述输料推头 (33) 位于载物台 (30) 与料架 (29) 之间, 所述输料推头 (33) 与夹片 (22) 处于同一水平面。

6. 根据权利要求 5 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 所述输料推头 (33) 上设有导向凸楞 (34), 所述载物台 (30) 上设有对应该导向凸楞 (34) 的导向凹槽 (35)。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 所述载物台 (30) 上设有对应输料推头 (33) 的向外延伸的凸台。

8. 根据权利要求 5 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 所述料架 (29) 上设有与控制器 (1) 连接的无料报警传感器 (36), 所述无料报警传感器 (36) 正对料架 (29) 底部。

9. 根据权利要求 1 所述 E 型卡圈压入机, 其特征在于: 所述定位机构包括用于支撑电机转子的支撑块 (37)、夹紧气缸 (38) 和定位底座 (39), 所述支撑块 (37) 连接在定位底座 (39) 上, 所述夹紧气缸 (38) 通过连接座 (40) 连接在定位底座 (39) 上, 所述定位底座 (39) 固定在工作台上, 所述夹紧气缸 (38) 还与控制器 (1) 连接。

10. 根据权利要求 1 所述 E 型卡圈压入机,其特征在于:所述工作台上设有用于保护工人的安全光栅,所述安全光栅与控制器(1)连接,所述安全光栅位于工作台设有定位机构的该端。

一种 E 型卡圈压入机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机转子的组装工具,尤其涉及用于电机转子上安装 E 型卡圈的压入机。

背景技术

[0002] 电机转子上安装有轴承,为能固定轴承在转子上,在转子的两端安装了 E 型卡圈。现有技术中 E 型卡圈的安装操作多为人工安装,因此转子的生产效率低。由于人工安装每次安装操作的力度、角度等不一致,极易造成 E 型卡圈安装质量不合格。

[0003] 为了能提高生产效率,减轻工人劳动强度,提升电机转子生产的自动化水平,现有技术提供了一种 E 型卡圈压入机,如图 26 所示,该类 E 型卡圈压入机的结构包括输料机构 42、压入机构 43、定位机构 44。输料机构 42 设有弯曲的输料杆,输料杆上安装有多片 E 型卡圈 45,这些 E 型卡圈排列在输料杆上并且可以沿着输料杆自由滑动。由于输料杆为倾斜状态,这就使得 E 型卡圈能在自身重力的作用下自动滑移到输料杆底部。压入机构 43 上设有伸缩机构,输料杆的 E 型卡圈输出端位于该伸缩机构的上部,当伸缩机构伸长时刚好可以将脱离于输料杆的 E 型卡圈上举。在压入机构 43 的上部设有定位机构 44,该定位机构 44 是用于固定电机转子,电机转子固定后其需要安装 E 型卡圈的该端刚好位于压入机构 43 的上方。由此,在压入机构 43 工作时 E 型卡圈就能被扣在电机转子的轴上。

[0004] 虽然该 E 型卡圈压入机具有自动化、生产效率高的优点,但是在使用过程中存在较大的缺陷。这是因为 E 型卡圈安装在输料杆上时是呈开口朝上的状态,如图 26 所示。这样在输料杆的输出端, E 型卡圈脱离输料杆后其开口仍朝上。压入机构伸长将 E 型卡圈上举的过程中, E 型卡圈始终处于倾斜状态,底部与压入机构接触并受其支撑,而在顶部即开口端则与压入机的其它部件接触,这样的安装过程势必需要压入机设置一个狭小的隙缝,该隙缝必须稍大于 E 型卡圈的厚度,这样 E 型卡圈才能在被压入机构上举时处于竖直状态或者处于合理的倾斜状态,由此 E 型卡圈的开口端才能在与电机转子接触后扣在转子的轴上。理想状态下即 E 型卡圈完全平整, E 型卡圈倾斜于该隙缝中仍然能被安装到位,但是实际生产过程中 E 型卡圈常有不平整的情况,常见的情况是 E 型卡圈在开口处的两端弯曲,这样的情况极易造成 E 型卡圈在被上举的过程卡在隙缝中。

[0005] 因此,使用现有技术中的 E 型卡圈压入机对与 E 型卡圈的平整度要求较高,国内的 E 型卡圈的质量情况很不符合该 E 型卡圈压入机的使用要求。若要正常使用该 E 型卡圈压入机必须从国外进口高质量的 E 型卡圈,这就增加了生产成本。

[0006] 该 E 型卡圈压入机只有一个工位,当给电机转子的一端压入 E 型卡圈后必需手工将电机转子的另一端转换到工位,才能在电机转子的另一端压入 E 型卡圈。这样在压入 E 型卡圈的操作过程还是需要工人介入,所以该 E 型卡圈压入机的自动化程度不高、生产效率受到限制;同时,工人参与压入 E 型卡圈的操作,降低了工人操作的安全性,在生产过程中存在安全隐患。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构设计合理、对 E 型卡圈质量要求低、E 型卡圈不易卡住的 E 型卡圈压入机。

[0008] 本发明要解决的另一个技术问题是提供一种自动化程度高且能明显提高生产效率高的 E 型卡圈压入机。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:该 E 型卡圈压入机包括供料机构、压入机构、定位机构、控制器、输入输出设备和工作台,所述供料机构、压入机构、定位机构、控制器、输入输出设备都安装在工作台上,所述压入机构上设有竖直运动的压入组件,所述压入组件与定位机构处于同一竖直方向上,所述压入机构还包括能够水平移动的横向丝杆定位机构和具有九十度转向取料的取料机构,所述横向丝杆定位机构包括伺服电机、丝杆、丝杆套、导向条、固定板,所述导向条固定在工作台上,所述伺服电机、丝杆通过安装板固定在工作台上,所述伺服电机与控制器连接,所述伺服电机与丝杆连接,所述丝杆与丝杆套连接,所述导向条与丝杆平行,所述丝杆套与固定板固定连接,所述压入组件安装在固定板上,所述导向条与固定板之间通过压入组件连接,所述取料机构包括取料气缸、气缸座、气动夹头,所述气缸座固定连接在压入组件上,所述取料气缸固定连接在气缸座上并与控制器连接,所述气动夹头通过转轴与取料气缸连接,所述气动夹头与控制器连接,所述气动夹头垂直连接在转轴上,所述气动夹头位于定位机构的上部。

[0010] 本发明 E 型卡圈压入机的压入过程由气动夹头夹紧 E 型卡圈,夹紧后 E 型卡圈保持竖直状态,直至被压入在电机转子上。E 型卡圈能保持竖直的状态就避免了其在压入过程中倾斜而引起的卡住的现象;消除了原有技术中隙缝的结构设计,使得 E 型卡圈压入机的结构变得合理简单。解决了 E 型卡圈卡住的问题就可以方便的使用国产的 E 型卡圈,可以降低生产成本,还能提高生产效率、以及安装质量。

[0011] 通过横向丝杆定位机构,压入组件可以在水平方向上自由移动,进而可以形成多个工位。由于电机转子需要安装 E 型卡圈的部位只有两个,所以通过输入输出设备可以给 E 型卡圈压入机设定两个工位。相比原有技术中的单工位压入操作,该双工位的压入操作极大地提高了 E 型卡圈压入机的自动化程度和生产效率。

[0012] 该 E 型卡圈压入机的取料机构具有九十度转向取料的功能,可将供料区和压入工位分开。两个作业区域分开,相互之间没有交叉的公共区域,该设计可以确保压入机构和供料机构在各自功能范围内相对独立,但在 E 型卡圈的供料取料过程中又相互联系,使两者不会相互影响,这样在一方不能正常工作的情况下不会影响另一方正常工作,该结构使 E 型卡圈压入机具有非常稳定的工作性能。

[0013] 横向丝杆定位机构的运动范围内有一个用于取料的固定位置,在该位置压入机构上的取料机构与供料机构之间的距离最近。压入机构只要进行取料就会处于该位置,为了能使横向丝杆定位机构在运动状态到静止状态的过程中精确定位,作为本发明的优选,所述压入机构还设有减速传感器、定位传感器、减速感应片、定位感应片,所述减速传感器、定位传感器安装在导向条上并与控制器连接,所述减速感应片、定位感应片安装在压入组件上。

[0014] 在取料的过程中,电机带动丝杆转动,转动的丝杆带动丝杆套横向移动,由于丝杆套和固定板连接,所以固定板能随丝杆套横向移动。当减速感应片的边缘遮挡了减速传感

器时,电机转动速度下降,固定板移动速度减缓;此时,固定板以较慢的速度继续横向移动,当定位感应片的边缘遮挡了定位传感器时,电机停止转动,这样固定板就停留在了设计规定的位置。由此,包含了减速传感器、定位传感器、减速感应片、定位感应片的定位机构,为压入机构确定了合理的取料位置。

[0015] 作为本发明的优选,气动夹头上设有两块夹片,所述夹片上设有横截面呈三角形的卡槽,两片所述夹片在设有卡槽的该端相向而对,所述夹片上还设有弧形槽口。夹片的卡槽相对设置形成了一个横截面呈梯形的夹口,E型卡圈被夹在气动夹头上时,E型卡圈位于卡槽内,使得它与夹片之间处于平行的关系。当E型卡圈夹在气动夹头上后弧形槽口的开口位置比E型卡圈开口所在位置还要深,这样在压入E型卡圈时电机转子的轴可以通过弧形槽口嵌入在夹片内,从而更好的完成E型卡圈的安装操作。

[0016] 作为本发明的优选,所述压入组件与气缸座之间通过浮动接头连接。由于压入组件与气缸座之间存在安装误差,此误差极易造成部件损坏,通过浮动接头连接可以消除误差,保护相关部件及使设备运行平稳,延长设备使用寿命。

[0017] 作为本发明的优选,所述供料机构包括料架、载物台、输料气缸,所述料架上设有用于起支撑作用的支架,所述料架呈笔直状并且其横截面呈T形,所述载物台位于料架下方,所述输料气缸上设有用于推送E型卡圈的输料推头,所述输料推头呈凸形,所述输料推头位于载物台与料架之间,所述输料推头与夹片处于同一水平面。

[0018] E型卡圈的结构具有开口宽度小于其内部的开孔宽度,因此E型卡圈可以通过在开口端插入比开口宽度要宽的料架即可集中放置。料架竖直设置在工作台上,E型卡圈能够在自身重力的作用下滑到料架底部。在料架底部,载物台与料架之间的距离稍大于单片E型卡圈的厚度,且输料推头厚度稍小于E型卡圈的厚度。当输料推头向外推动时,位于载物台上的E型卡圈被向外推出,但此时位于该被推出的E型卡圈的上部的E型卡圈仍被料架挡住,所以输料推头一次只能推出一片E型卡圈。由于推出的E型卡圈必须被气动夹头取走,所以输料推头与转轴处于同一水平面,这样可以尽量方便气动夹头完成取料动作。

[0019] 作为本发明的优选,所述输料推头上设有导向凸楞,所述载物台上设有对应该导向凸楞的导向凹槽。由于输料推头厚度稍小于E型卡圈的厚度,其片状结构极易产生弯曲,增设的导向凸楞不仅可以增加输料推头的机械强度,而且可使输料推头的推料动作更平稳。

[0020] 作为本发明的优选,所述载物台上设有对应输料推头的向外延伸的凸台。该凸台的横截面呈弧形,其横截面宽度和长度远小于E型卡圈的宽度和长度。导向凹槽一直延伸至该凸台出,当输料推头运动至凸台时其凸起部分仍能受到凸台的支撑作用,从而保证了输料推头在整个推料过程中动作平稳。

[0021] 作为本发明的优选,所述料架上设有与控制器连接的无料报警传感器,所述无料报警传感器正对料架底部。无料报警传感器在料架上无E型卡圈时发出报警信号,该功能提高了E型卡圈压入机的自动化程度。

[0022] 作为本发明的优选,所述定位机构包括用于支撑电机转子的支撑块、夹紧气缸和定位底座,所述支撑块连接在定位底座上,所述夹紧气缸通过连接座连接在定位底座上,所述定位底座固定在工作台上,所述夹紧气缸还与控制器连接。该定位机构能够通过夹紧气缸固定电机转子,而夹紧气缸又受控与控制器,因此该定位机构可以全自动的参与E型卡

圈的压入操作,进一步提高E型卡圈压入机的自动化程度。

[0023] 作为本发明的优选,所述工作台上设有用于保护工人的安全光栅,所述安全光栅与控制器连接,所述安全光栅位于工作台设有定位机构的该端。安全光栅通过发射红外线,产生保护光幕,当光幕被遮挡时,装置发出遮光信号,利用遮光信号可以达到避免发生安全事故的目的。光栅安装在电机转子放入和取出的位置,当E型卡圈压入机正处于压入操作时一旦有工人误操作伸手进入作业区时就能通过安全光栅监测到,并通过控制器实施安全措施。

[0024] 本发明采用上述技术方案:E型卡圈压入机采用多工位、供料区与压入工位分离等技术,使E型卡圈压入机的压入操作有别于现有技术中的E型卡圈压入操作过程,现有技术采用至下而上的压入操作,而本发明的E型卡圈压入机采用至上而下的压入操作;并且取料过程采用夹取式,比起现有技术中的推举式具有取料过程顺畅、稳定的优点。由此该E型卡圈压入机可以使用国产的E型卡圈,且不易产生卡住的现象,同时,本发明E型卡圈压入机具有结构简单、操作方便、自动化程度高、高安装质量和生产效率的优点。

附图说明

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步具体说明。

[0026] 图1为本发明一种E型卡圈压入机的工作示意图I;

[0027] 图2为本发明一种E型卡圈压入机的工作示意图II;

[0028] 图3为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的主视图;

[0029] 图4为图3的左视图;

[0030] 图5为图3的仰视图;

[0031] 图6为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的立体图;

[0032] 图7为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的工作示意图I;

[0033] 图8为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的工作示意图II;

[0034] 图9为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的取料机构的气动夹头的主视图;

[0035] 图10为图9的俯视图;

[0036] 图11为图9的左视图;

[0037] 图12为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的取料机构的气动夹头的立体图;

[0038] 图13为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的取料机构的气动夹头的工作示意图I;

[0039] 图14为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的取料机构的气动夹头的工作示意图II;

[0040] 图15为本发明一种E型卡圈压入机的压入机构的工作示意图III;

[0041] 图16为本发明一种E型卡圈压入机的工作示意图III;

[0042] 图17为本发明一种E型卡圈压入机的工作示意图IV;

[0043] 图18为本发明一种E型卡圈压入机的供料机构的料架的主视图;

[0044] 图19为本发明一种E型卡圈压入机的供料机构的料架的立体图;

[0045] 图20为本发明一种E型卡圈压入机的供料机构的结构示意图;

- [0046] 图 21 为本发明一种 E 型卡圈压入机的供料机构的输料推头的主视图；
[0047] 图 22 为本发明一种 E 型卡圈压入机的供料机构的输料推头的立体图；
[0048] 图 23 为本发明一种 E 型卡圈压入机的供料机构的载物台的立体图；
[0049] 图 24 为本发明一种 E 型卡圈压入机的供料机构的使用示意图；
[0050] 图 25 为本发明一种 E 型卡圈压入机的定位机构的立体图；
[0051] 图 26 为现有技术中 E 型卡圈压入机的结构示意图。

具体实施方式

[0052] 如图 1、2 所示,该 E 型卡圈压入机有一个框架式的工作台,工作台由上部框架 2 和下部框架 3 组成,每个框架都设有六个矩形框;在工作台的下部框架 3 的底部设有四个螺母式可调的支脚,该支脚可以通过旋动来调节高度。在工作台上设有供料机构、压入机构、定位机构、控制器 1 和输入输出设备。控制器 1 设置在工作台的下部框架 3 内;供料机构、压入机构、定位机构、输入输出设备都设置在工作台的上部框架 2 上。

[0053] 如图 3、4、5、6 所示,压入机构包括横向丝杆 5 定位机构、压入组件、取料机构。横向丝杆 5 定位机构包括伺服电机 4、丝杆 5、丝杆套 6、导向条 7、固定板 8 和顶板 9。顶板 9 通过四根立柱固定在工作台的上部框架 2 内;导向条 7 呈直线型,其上设有直线型凹槽并通过螺钉固定在顶板 9 上,在顶板 9 上安装有两条这样的导向条 7,两条导向条 7 之间呈平行的关系;丝杆 5 和伺服电机 4 都通过安装板固定在顶板 9 上,安装板通过螺钉固定在顶板 9 上;伺服电机 4 与丝杆 5 之间通过联轴器 10 连接在一起,丝杆 5 上安装有丝杆套 6,丝杆 5 与丝杆套 6 之间通过螺纹活动连接,丝杆 5 与导向条 7 之间呈平行关系,且位于两条导向条 7 之间,固定板 8 与丝杆套 6 固定连接。横向丝杆 5 定位机构工作时,伺服电机 4 转动进而带动丝杆套 6 横向水平运动,由于伺服电机 4 与控制器 1 连接,所以横向丝杆 5 定位机构能够在水平方向上运动时精确定位。

[0054] 压入组件包括压入框、压入气缸 11、导向柱 12。压入框由上安装板 14 和下安装板 15 组成,上安装板 14 和下安装板 15 之间通过四根连接柱连接并形成立体的框架结构。压入气缸 11 和导向柱 12 都安装在压入框内,压入气缸 11 的伸缩推杆穿过下安装板 15 位于压入框外部,并与控制器 1 连接;在压入框内安装有两根导向柱 12,导向柱 12 外部安装有导向套 13,导向套 13 与压入框固定连接,导向柱 12 也穿过下安装板 15 位于压入框外部。上安装板 14 与固定板 8 固定连接;上安装板 14 上安装有两块滑块 16,通过两个滑块 16 与两条导向条 7 活动连接。压入组件安装在横向丝杆 5 定位机构的下部,当压入组件工作时压入气缸 11 的伸缩推杆向外伸出,由于压入气缸 11 垂直设置,因此伸缩推杆的延伸范围仅限于相对水平面的垂直方向上。

[0055] 取料机构包括取料气缸 17、气缸座 18、气动夹头 19。气缸座 18 呈长方体状且在其两个相邻的面设有开口,气缸的一侧与压入组件的导向柱 12 固定连接,还与压入气缸 11 的伸缩推杆连接。气缸座 18 与压入气缸 11 的伸缩推杆之间连接有浮动接头 20。取料气缸 17 安装在与气缸座 18 用于连接压入气缸 11 的伸缩推杆的该面垂直的该侧,取料气缸 17 与控制器 1 连接,取料气缸 17 为九十度旋转气缸,其动力输出端穿过气缸座 18 位于气缸座 18 内部。在气缸座 18 内部,气动夹头 19 固定在转轴 21 上,并且气动夹头 19 与转轴 21 之间呈垂直的连接关系;转轴 21 通过安装板固定在气缸座 18 内部,而转轴 21 与取料气缸

17 的动力输出端连接。取料气缸 17 工作时可将气动夹头 19 转过九十度,进而可让气动夹头 19 位于不同的工位上。气动夹头 19 的有效工位有两个,一个位于竖直方向上,一个位于水平方向上。如图 3、7、8 所示,自然状态时,气动夹头 19 始终处于竖直方向或者水平方向上。

[0056] 如图 9、10、11、12 所示,气动夹头 19 上设有两片相对的夹片 22,夹片 22 都呈扁平状,它们在扁平的该侧呈相对的状态。在每片夹片 22 上都设有横截面呈三角形的卡槽 23,卡槽 23 整体呈弧形,其两端刚好位于夹片 22 两个邻接的互相垂直的面上。如图 11 所示,卡槽 23 的下部为倾斜状,顶部为水平状。夹片 22 上还设有弧形槽口 24,该弧形槽口 24 位于卡槽 23 设有水平状部位的该端。夹片 22 设有相对的卡槽 23,由此气动夹头 19 在设有夹片 22 的该处形成了一个长度较长且组合式的卡槽 23,同时,还形成了一个长度较长的组合式的弧形槽口 24。气动夹头 19 与控制器 1 连接,如图 13 所示,工作时夹片 22 横向分离,这样两个夹片 22 之间就产生了间距,并且卡槽 23 之间的横向宽度大增。如图 14 所示,一旦 E 型卡圈位于夹片 22 的夹紧范围之内,夹片 22 复位后即可将 E 型卡圈夹紧在卡槽 23 内。由于卡槽 23 具有斜面的设计使其能在夹紧 E 型卡圈后将 E 型卡圈紧紧贴合在卡槽 23 设有水平状部位的该端,卡槽 23 顶部都持平,这样就能起到矫正 E 型卡圈的作用,使弯曲的 E 型卡圈能在取料过程中得到适当的矫正,变得平整,进而便于后续的压入操作。在 E 型卡圈夹在气动夹头 19 上后弧形槽口 24 的开口位置比 E 型卡圈开口所在位置还要深,这样在压入 E 型卡圈时电机转子的轴可以通过弧形槽口 24 嵌入在夹片 22 内,从而更好的完成 E 型卡圈的安装操作。

[0057] 压入机构在具有上述功能部件后便可在水平方向上精确定位;能在竖直方向上升降;能在水平面上取料、在竖直面上做压入操作。这是因为横向丝杆 5 定位机构采用丝杆 5 传动,丝杆 5 机构精度高,所以可以通过控制达到高精度的定位。横向丝杆 5 定位机构工作时伺服电机 4 高速运动,使得丝杆 5 处于高速运动状态,这样就导致丝杆套 6 在水平方向上运动速度较快。一旦丝杆套 6 带动压入组件以及取料机构横向移动,则压入机构在水平方向上获得了较大的动量。由于压入机构具有唯一出厂设定的工位,即取料时压入机构必须处于的位置。该工位位于横向丝杆 5 定位机构的一端,为使压入机构能够平稳、准确的停留在该端,该横向丝杆 5 定位机构还包括一个用于减速定位的传感机构,如图 15 所示,该传感机构包括减速传感器 25、定位传感器 26、减速感应片 27、定位感应片 28。减速感应片 27 位于上安装板 14 边侧的一端,定位感应片 28 位于上安装板 14 边侧的中部,因此减速感应片 27、定位感应片 28 错位排列在安装板上。按照朝向条 7 该端的运动方向,减速感应片 27 位于定位感应片 28 的前方。减速传感器 25、定位传感器 26 都安装在导向条 7 上,当减速感应片 27 和定位感应片 28 随压入组件横向移动时,减速感应片 27 刚好可以经过减速传感器 25 的感应区域,定位感应片 28 刚好可以经过定位传感器 26 的感应区域。减速传感器 25、定位传感器 26 都与控制器 1 连接,在进入取料过程后一旦检测到信号,控制器 1 便降低伺服电机 4 转速,减缓整个压入机构的运动速度,最终通过定位传感器 26 的感应信号来判定停止位置,停止后取料机构便位于取料工位,并开始取料。

[0058] 为方便取料机构取料,该 E 型卡圈压入机的供料机构采用全自动化供料设计。如图 24 所示,该供料机构包括料架 29、载物台 30、输料气缸 31,三者都安装在垫板 41 上,垫板 41 呈长方体状,垫板 41 通过四根连接柱固定在工作台的上部框架 2 上。如图 18、19 所

示,料架 29 整体呈笔直状,其横截面呈 T 形;在料架 29 的一侧固定连接有支架 32,该支架 32 呈梯形,一侧向外设有凸出部分,料架 29 固定在支架 32 设有凸出部分的该端,并且安装后料架 29 底部高度高于支架 32 底部高度,因此料架 29 底部呈悬空状态。如图 23 所示,载物台 30 呈一个长方体状并在一侧设有凸台的结构,其横截面呈凸形。该凸台的横截面呈弧形,其横截面宽度和长度远小于 E 型卡圈的宽度和长度。在载物台 30 的上部设有阶梯状的凹槽,这些凹槽用于与输料气缸 31 连接。载物台 30 位于料架 29 本体的下方,载物台 30 上部与料架 29 之间分离间隔而有空隙,该空隙高度稍大于单片 E 型卡圈的厚度。输料气缸与控制器 1 连接,如图 20 所示,输料气缸 31 上设有输料推头 33,输料推头 33 厚度稍小于 E 型卡圈的厚度,该输料推头 33 的作业端位于载物台 30 上部的凹槽内。如图 21、22 所示,输料推头 33 的作业端呈凸形,且上部扁平、下部设有矩形导向凸楞 34,该导向凸楞 34 与载物台 30 上部宽度最小的导向凹槽 35 对应,而输料推头 33 扁平部分与载物台 30 上部宽度最大的凹槽对应,这样输料推头 33 就能平稳的嵌入在载物台 30 上。通过导向凸楞 34 和导向凹槽 35 的配合,使输料推头 33 能够平稳的在载物台 30 上做直线运动。由于取料机构是九十度转向取料,在取料工位上必须保证气动夹头 19 的夹片 22 与输料推头 33 处于同一水平面上,因此输料推头 33 与夹片 22 被设置在了同一水平面上。

[0059] 如图 24 所示,填料时,E 型卡圈从料架 29 顶部装入,填装后 E 型卡圈在料架 29 上层叠在一起。位于料架 29 底部的 E 型卡圈落在了载物台 30 上部的宽度最大的凹槽内,输料气缸 31 启动后输料推头 33 推动 E 型卡圈向外输出,此时气动夹头 19 的夹片 22 处于张开的状态,被输料推头 33 推出的 E 型卡圈进入夹片 22 的卡槽 23 内,进而完成供料操作。

[0060] 如图 20、24 所示,在料架 29 的支架 32 上设有无料报警传感器 36,该无料报警传感器 36 正对料架 29 本体的底部,当料架 29 上没有 E 型卡圈时无料报警传感器 36 就能检测到该状态,由于无料报警传感器 36 与控制器 1 连接,因此该无料信号就能被控制器 1 得到并做出相应的安全措施。

[0061] 如图 25 所示,该 E 型卡圈压入机的定位机构包括支撑块 37、夹紧气缸 38 和定位底座 39。定位底座 39 上设有两个支撑块 37,每块支撑块 37 都固定连接在定位底座 39 上,定位底座 39 固定在上部框架上 2。支撑块 37 上设有一个凹槽,这些凹槽用于放置电机转子的转轴。夹紧气缸 38 通过连接座 40 连接在定位底座 39 上,连接座 40 呈长方体状,其通过螺钉固定在定位底座 39 上。两个支撑块 37 以及夹紧气缸 38 位于同一直线上,即两个凹槽中心位置都与夹紧气缸 38 的伸缩推头的中心位置处于同一直线上。

[0062] 该 E 型卡圈压入机为保证工人操作的安全性,在工作台的上部框架 2 上的四个竖直框架上设有三面透明玻璃以及一个安全光栅,三面玻璃将工作台上部框架 2 围成只有一个出口的空间;该安全光栅与控制器 1 连接,并设置在上部框架 2 的出口处。安全光栅由发光电路、感应电路以及信号处理电路组成,发光电路、感应电路都与信号处理电路连接,信号处理电路与控制器 1 连接。发光电路发出检测光线给感应电路,感应电路接收到光线时表示未有物体从设有安全光栅的地方进入操作区;当有物体进入该 E 型卡圈压入机的操作区域时,发光电路发出的光线被物体遮挡,此时感应电路收集不到光线,信号处理电路由此判断出操作区域不能进行安全操作,进而将该危险信号发送给控制器 1,控制器 1 执行安全措施。输入输出设备包括了液晶显示器、启动开关、应急开关,这些输入输出设备都设置在设有安全光栅的该框架上,且都是与控制器 1 连接,受控于控制器 1。

[0063] 如图 1、2 所示,在定位机构上安放上电机转子,将电机转子的转轴嵌入在支撑块 37 的凹槽内,然后夹紧气缸 38 伸长将电机转子固定在定位机构上。压入机构进入取料工位,此时取料机构的气动夹头 19 处于水平位置,输料气缸 31 输出 E 型卡圈给张开的气动夹头 19,得到 E 型卡圈后气动夹头 19 夹紧。

[0064] 由于电机转子需要安装 E 型卡圈的部位有两处,因此压入机构提供了两个压入工位。如图 16 所示,取料成功的压入机构横向移动至第一压入工位,此时取料机构的气动夹头 19 处于竖直面上;压入组件内的压入气缸 11 伸长,使气动夹头 19 竖直向下运动,进而完成 E 型卡圈的压入操作。压入操作完成时,气动夹头 19 张开,压入组件收缩使取料机构竖直向上运动。再经过一次取料操作后压入机构横向移动至第二压入工位,如图 17 所示,经过同样的压入动作,电机转子的另一端也完成 E 型卡圈的压入操作。该 E 型卡圈压入机通过横向丝杆 5 定位机构可以设定多个工位,一次放入需要加工的电机转子就能完成全部 E 型卡圈的压入操作,因而其具有明显的生产效率高的优点。

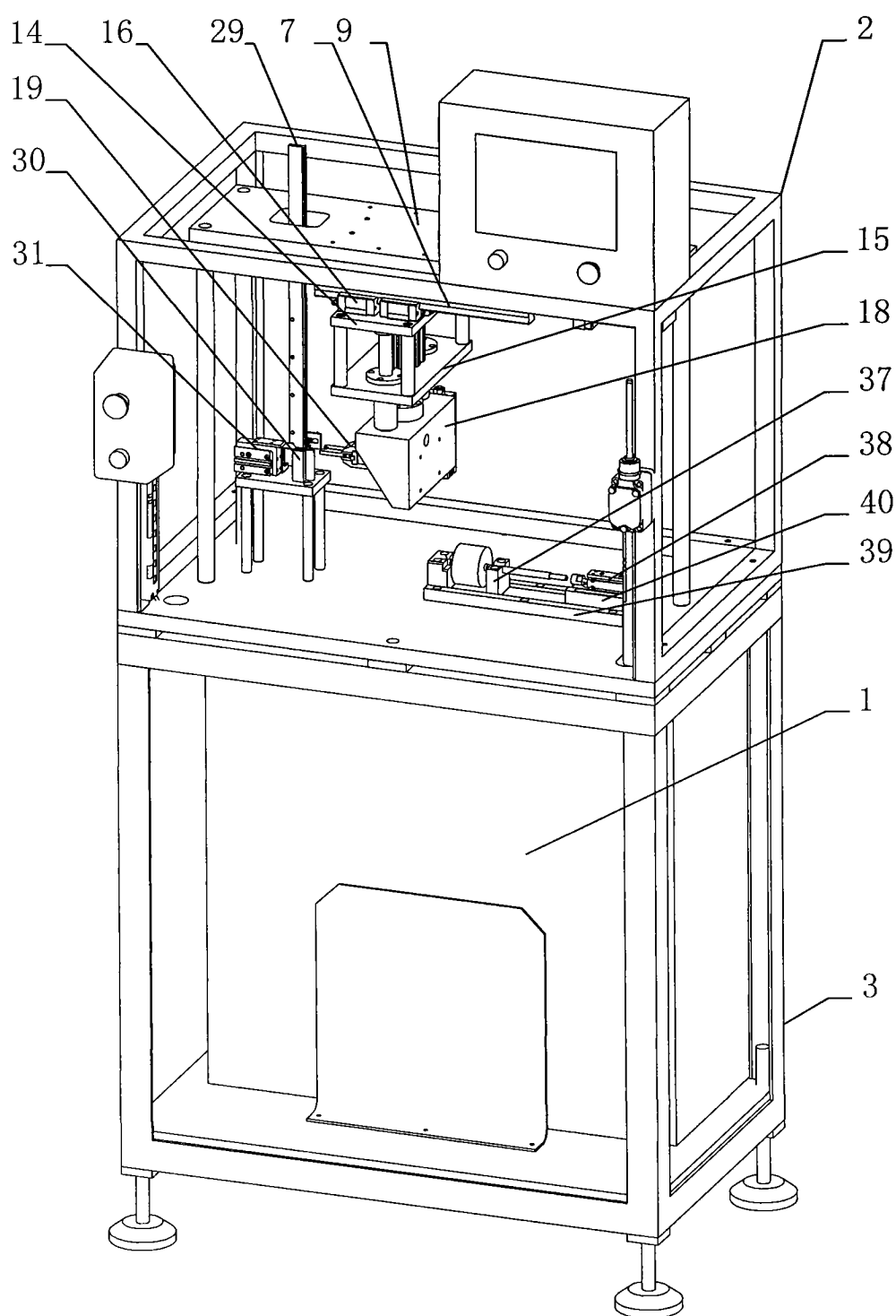


图 2

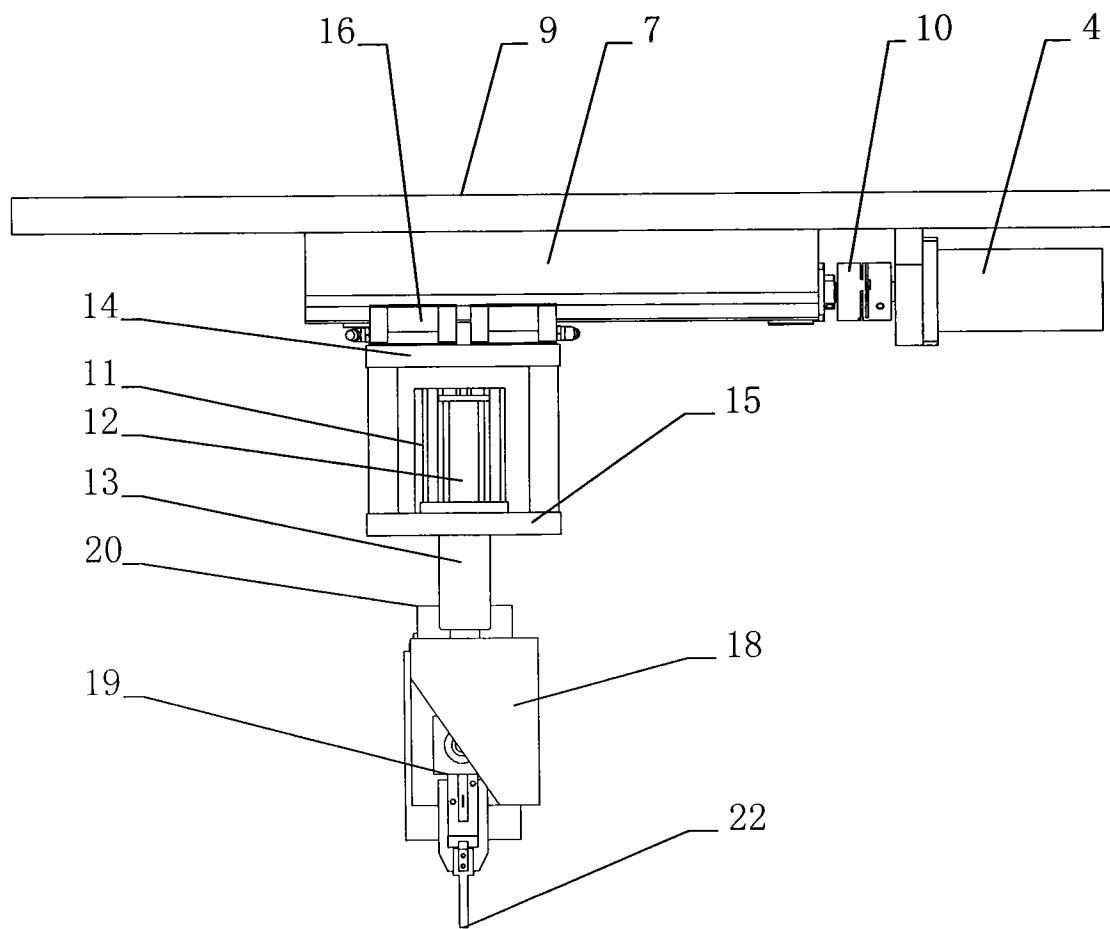


图 3

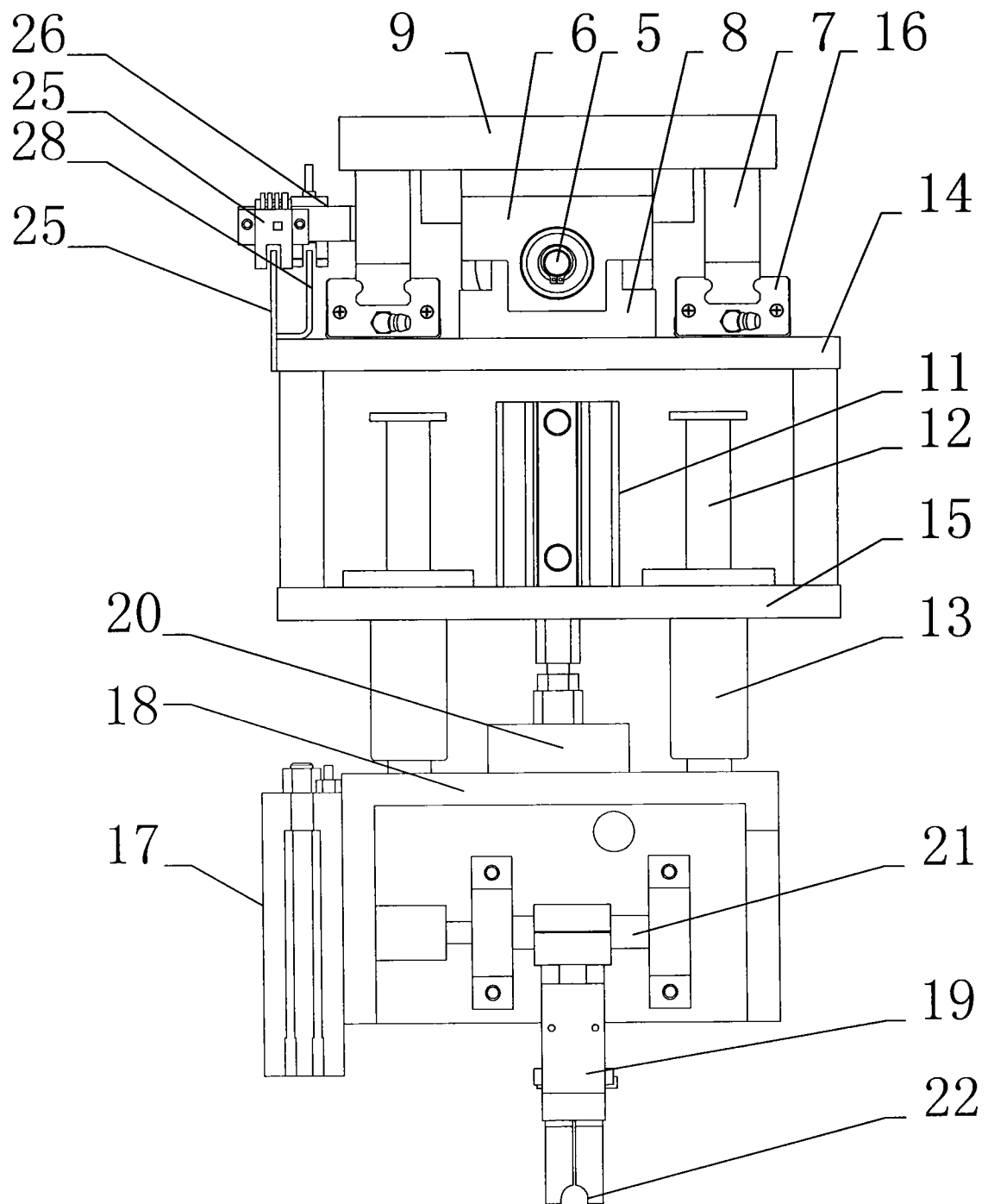


图 4

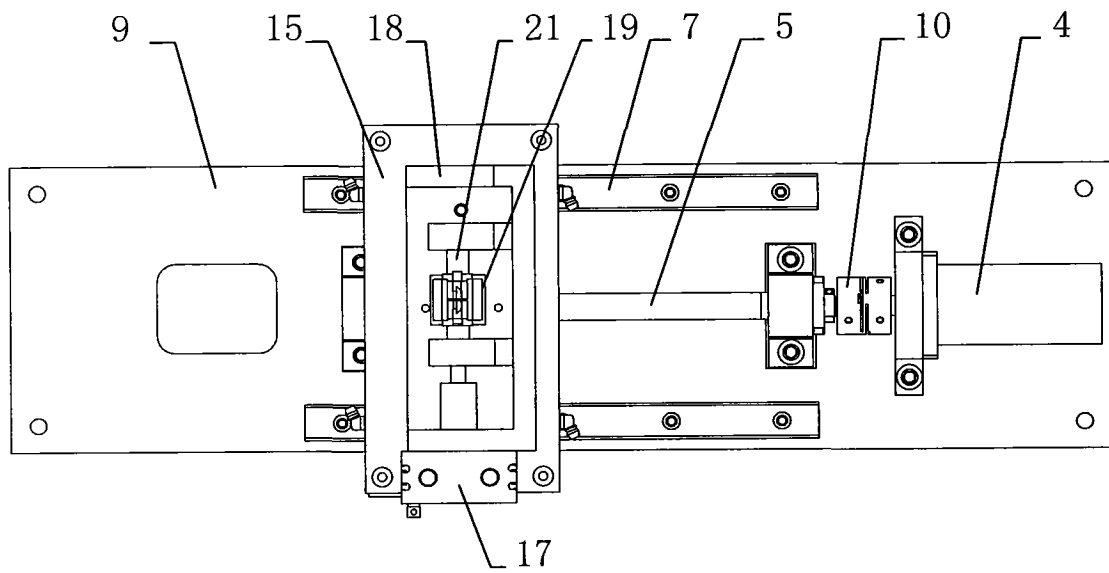


图 5

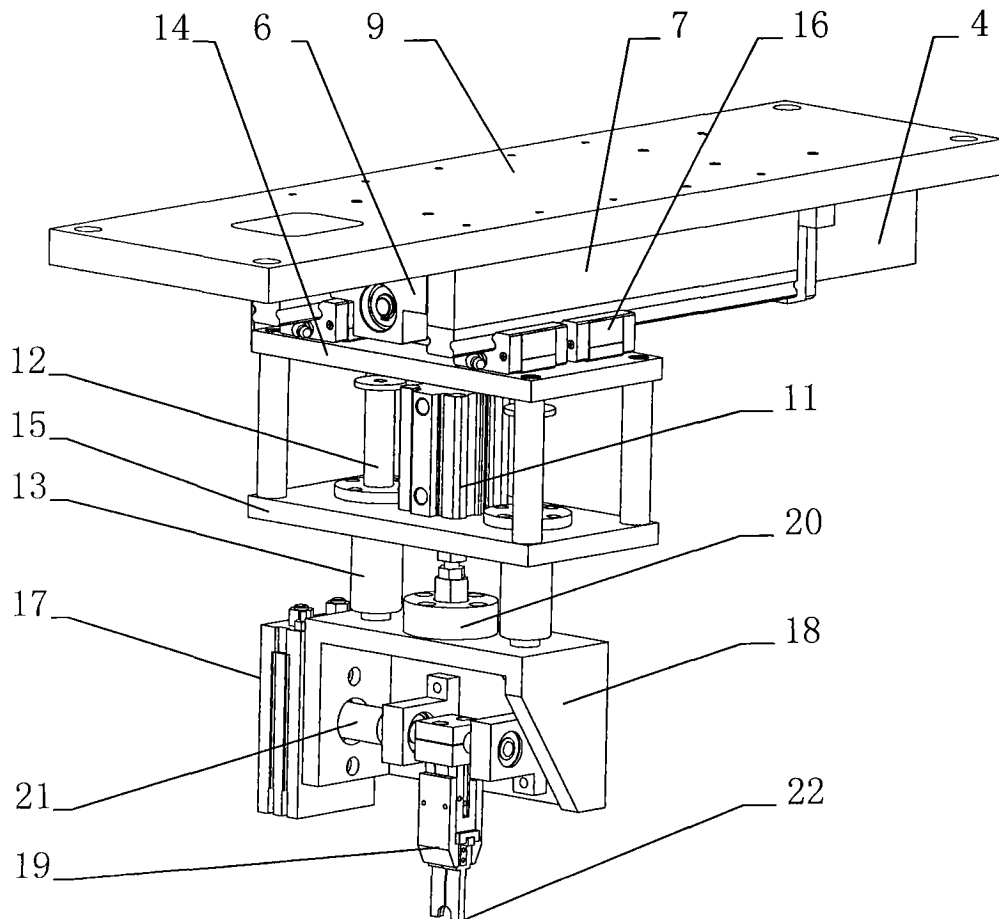


图 6

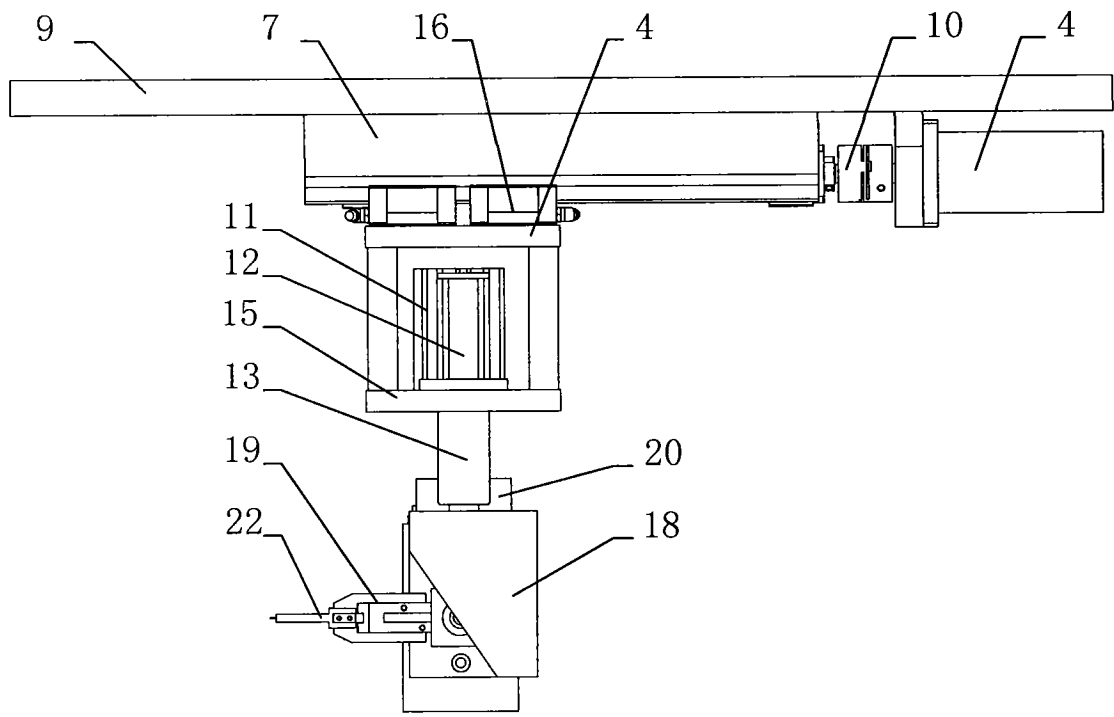


图 7

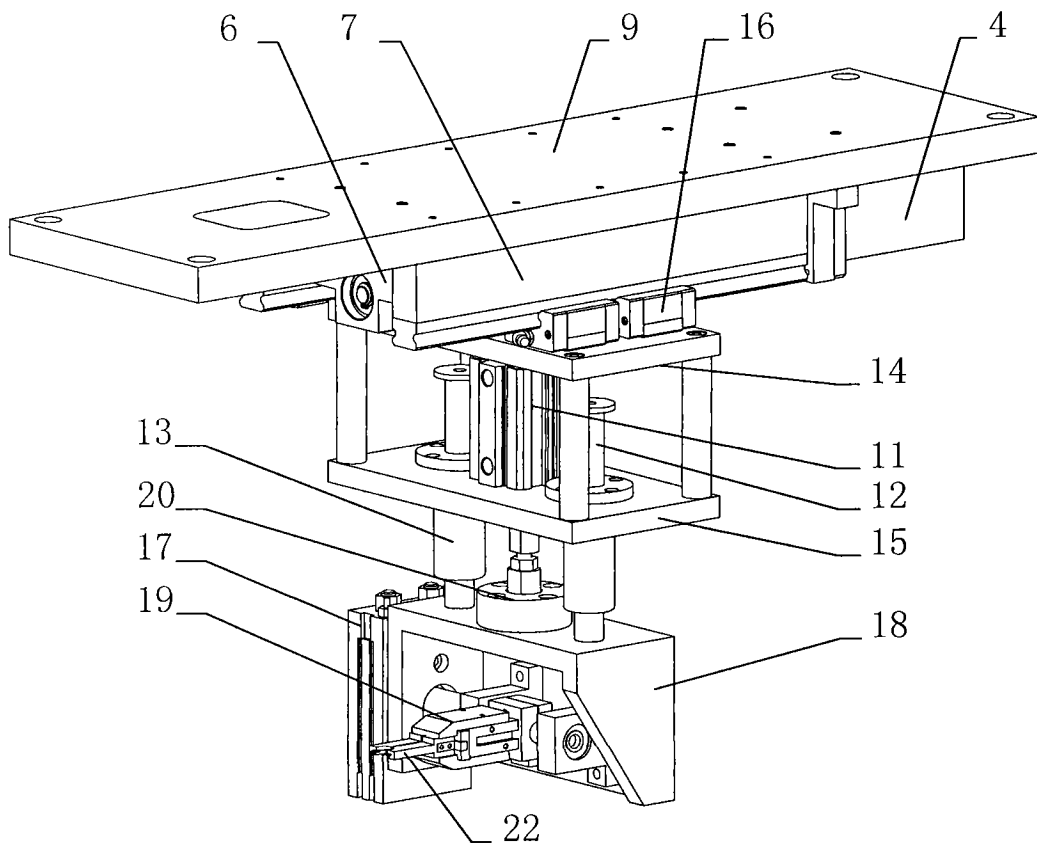


图 8

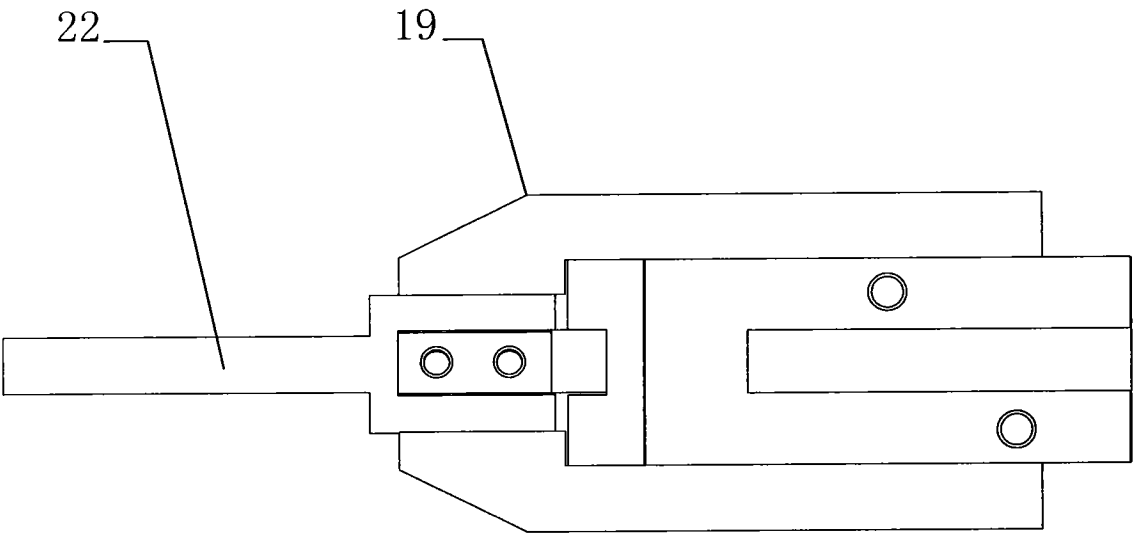


图 9

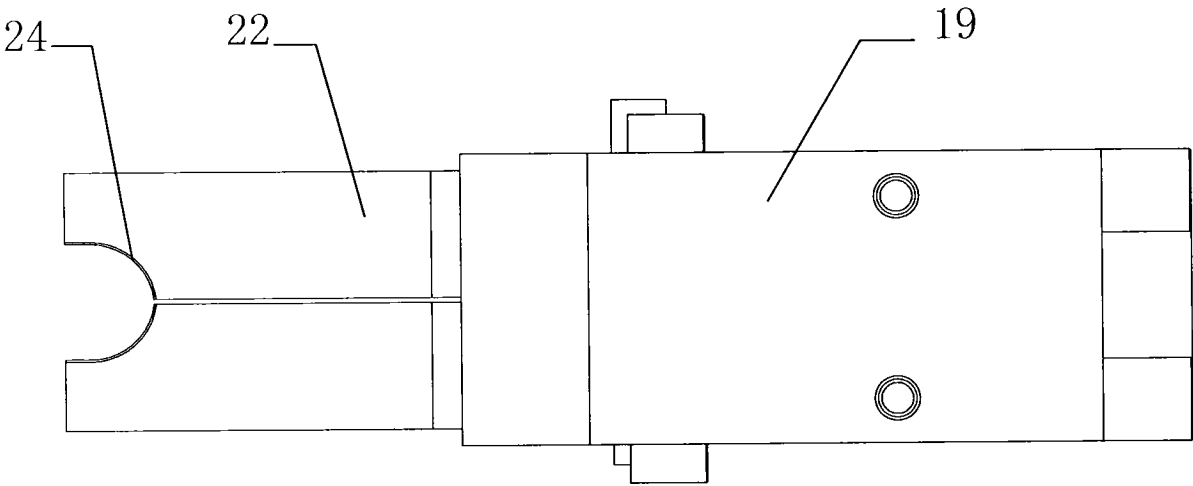


图 10

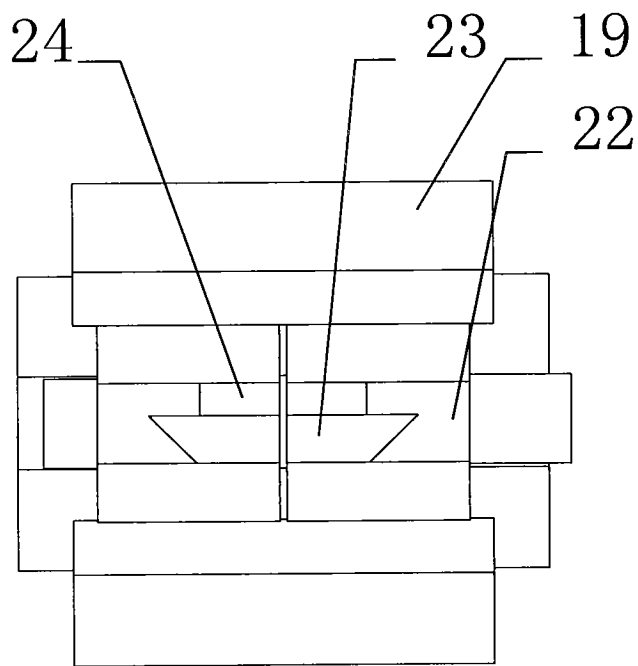


图 11

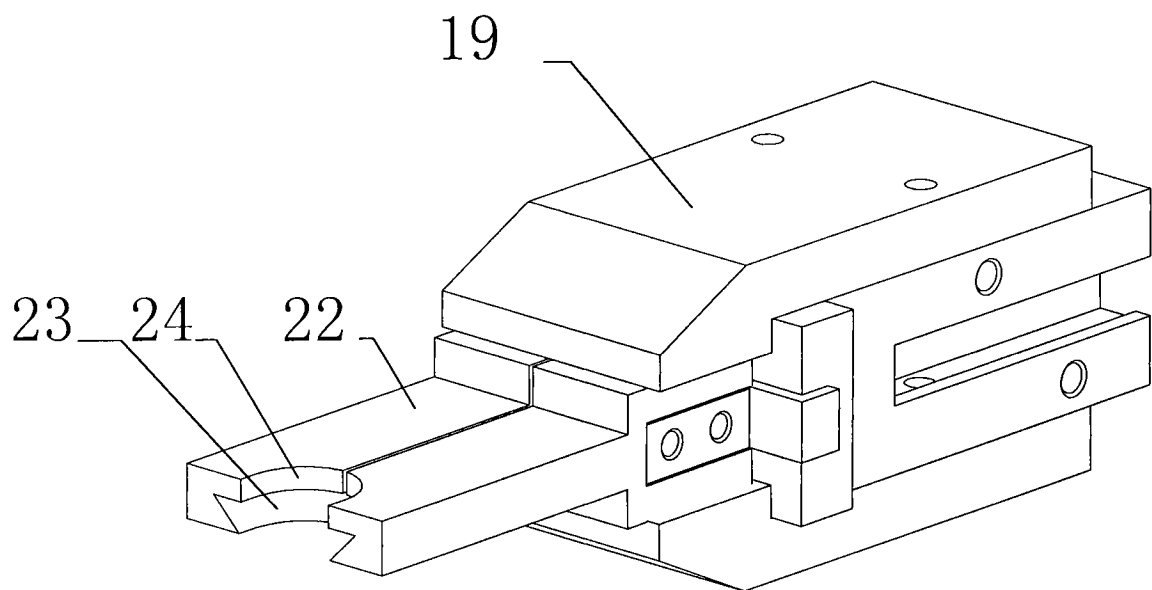


图 12

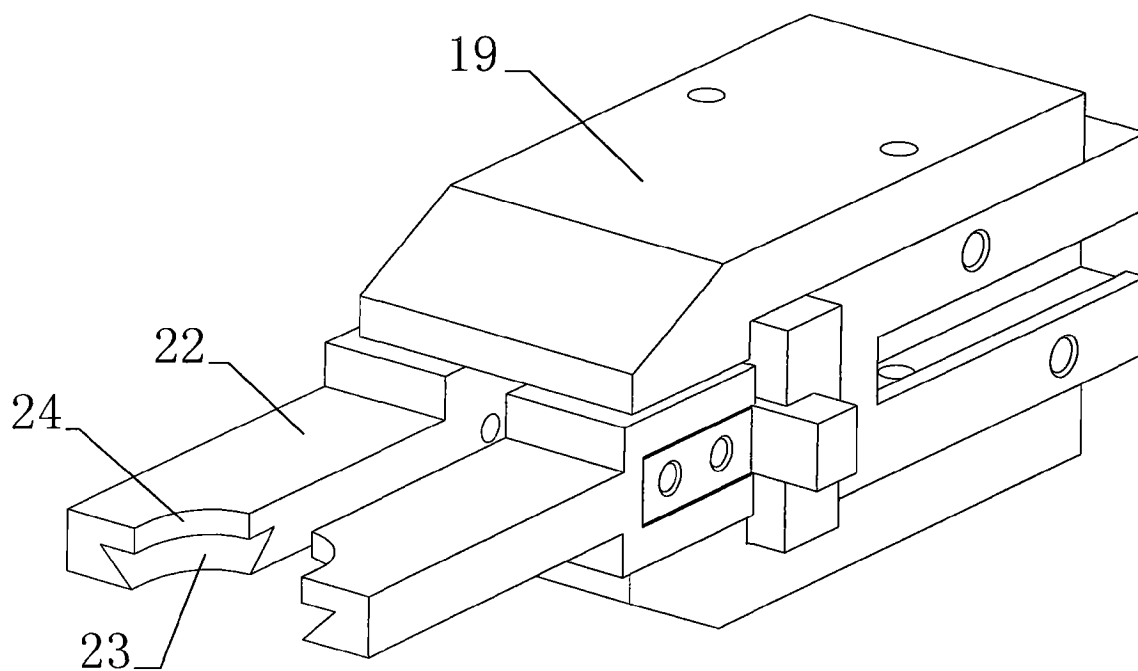


图 13

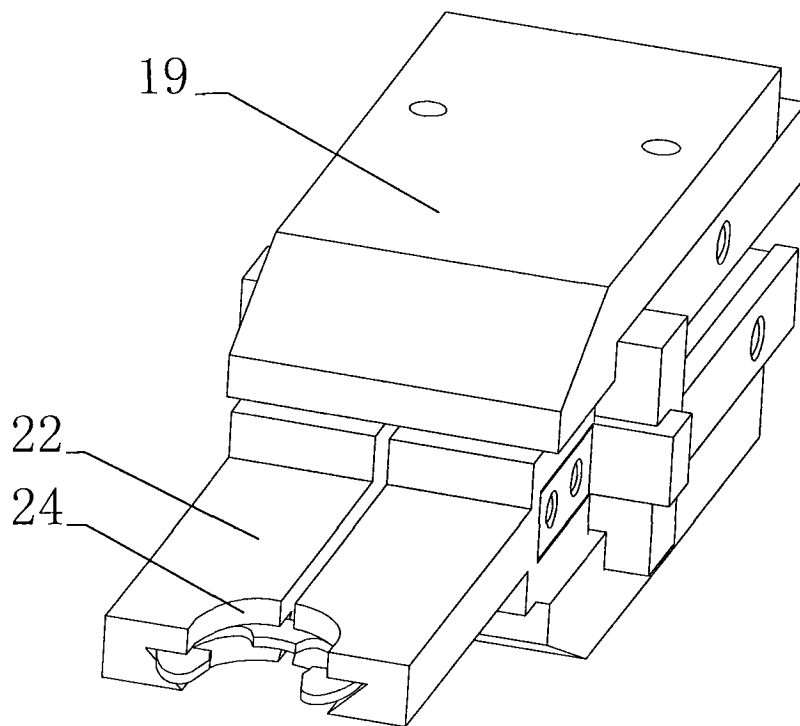


图 14

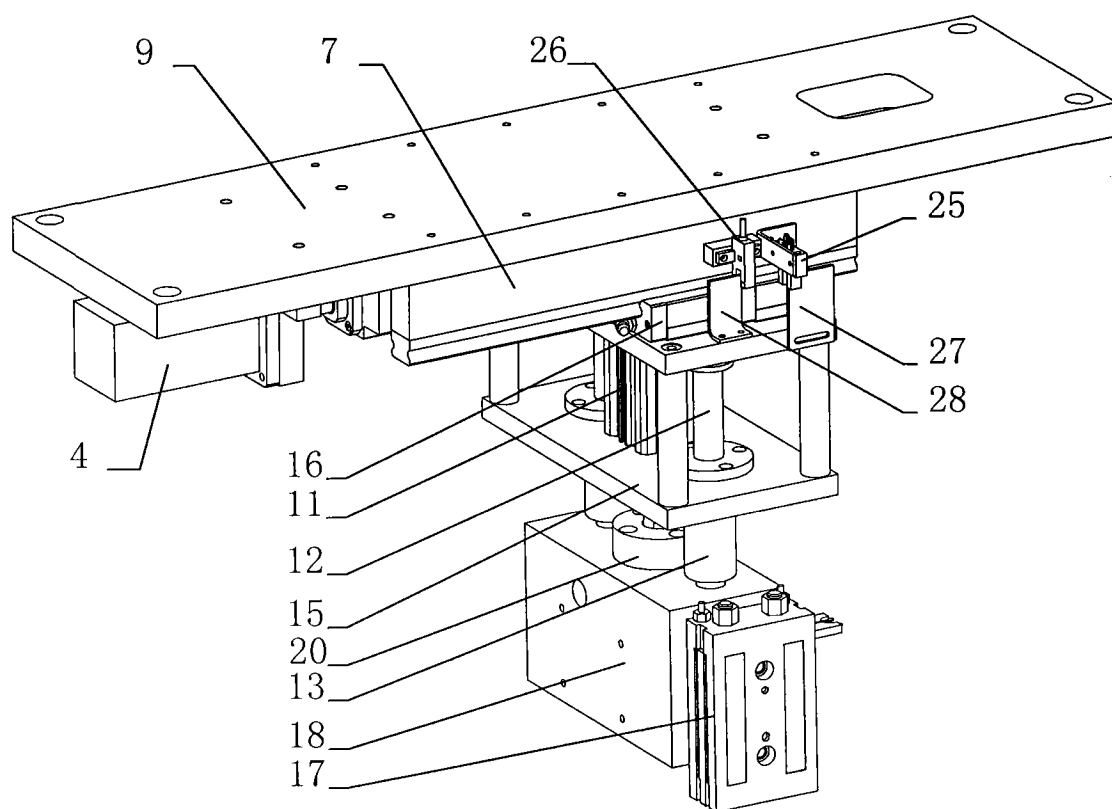


图 15

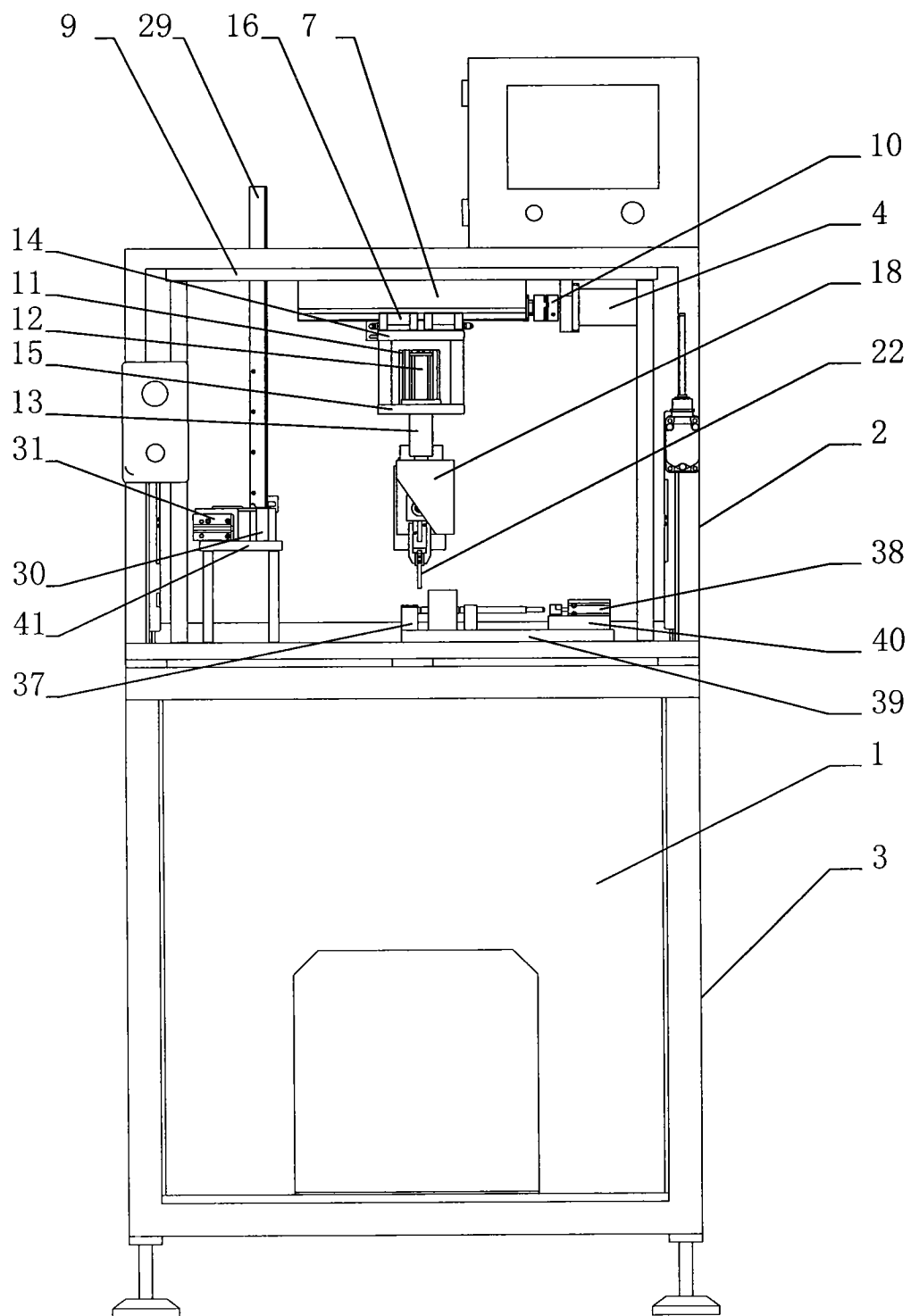


图 16

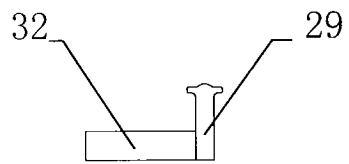


图 18

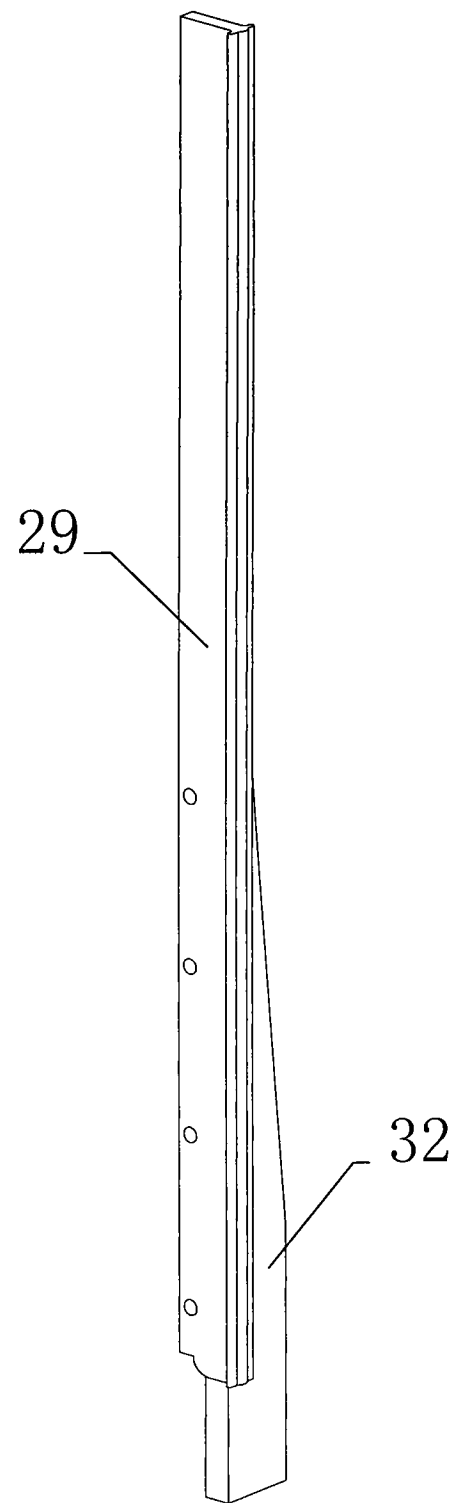


图 19

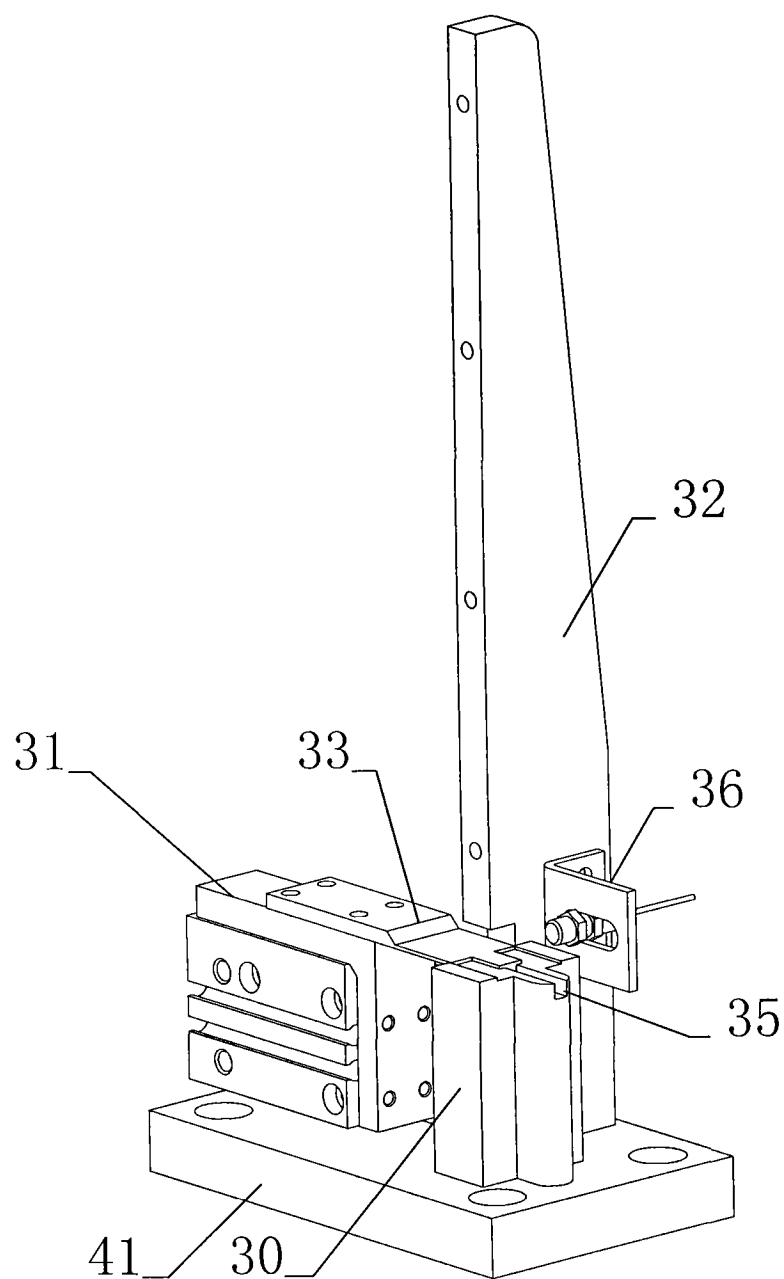


图 20

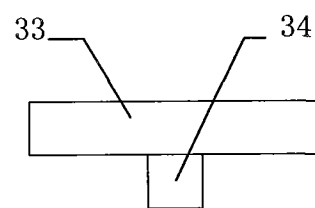


图 21

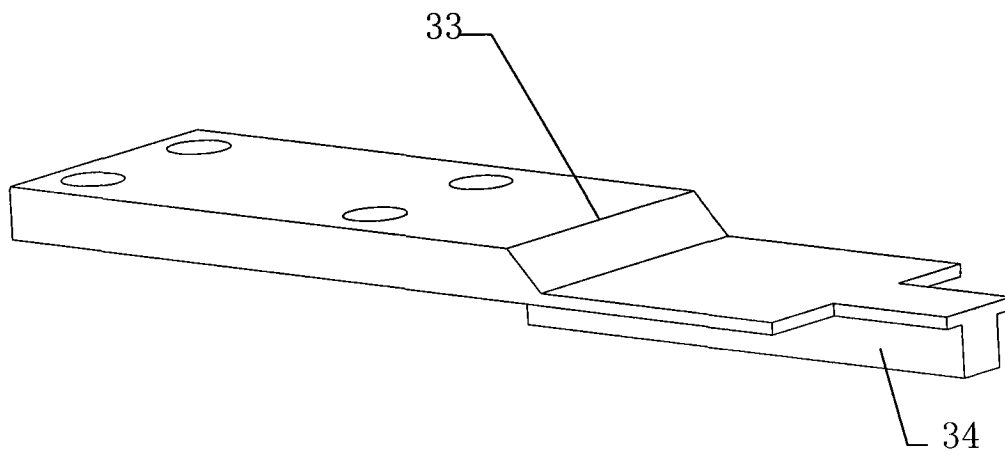


图 22

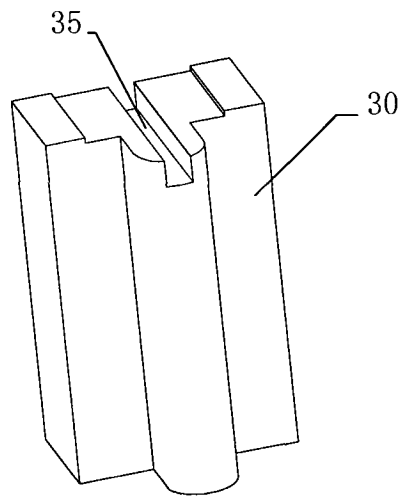


图 23

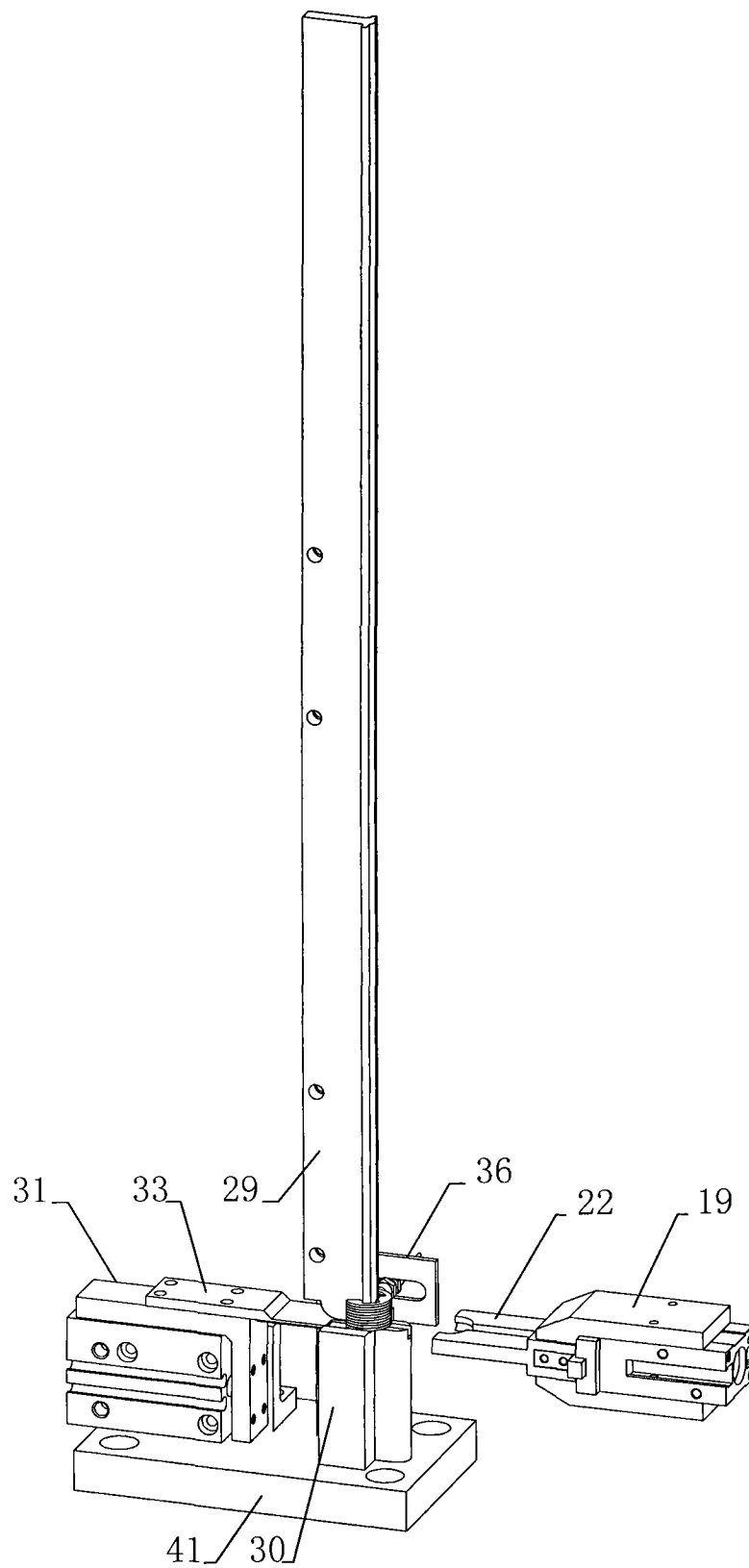


图 24

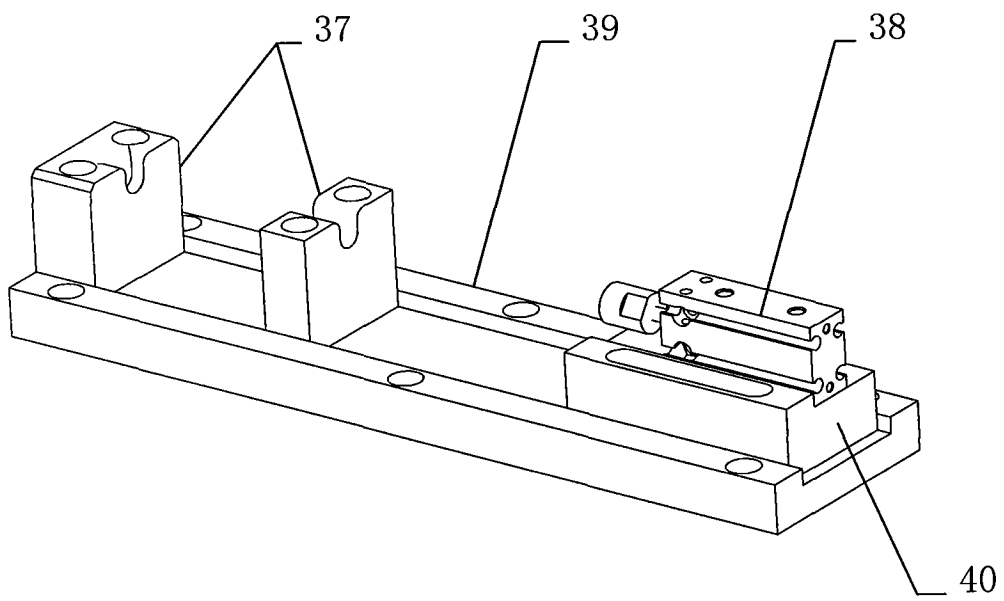


图 25

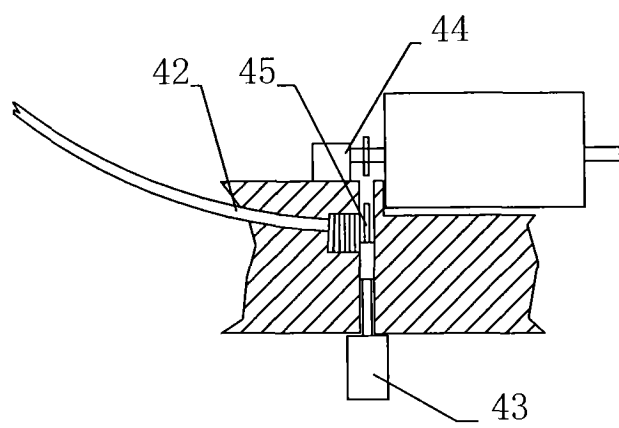


图 26