



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108188877 B

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201711442198.9

B24B 41/06(2012.01)

(22)申请日 2017.12.26

B24B 55/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108188877 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(73)专利权人 广东技术师范大学

地址 510665 广东省广州市天河区中山大
道293号

(72)发明人 周莉 杨永 郑振兴

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 罗伟富

(51)Int.Cl.

B24B 19/20(2006.01)

B24B 45/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 204772077 U,2015.11.18,

CN 107199510 A,2017.09.26,

CN 205852451 U,2017.01.04,

CN 2892372 Y,2007.04.25,

US 3928948 A,1975.12.30,

TW M449677 U,2013.04.01,

CN 207656422 U,2018.07.27,

CN 105666283 A,2016.06.15,

CN 105666275 A,2016.06.15,

CN 105643410 A,2016.06.08,

CN 205043601 U,2016.02.24,

审查员 黄纯波

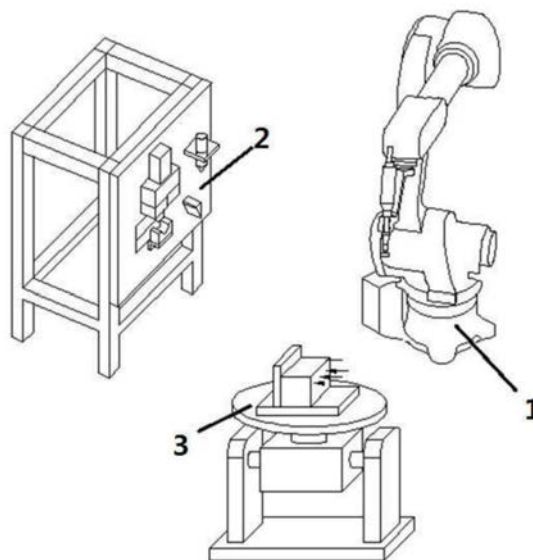
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种一体化模具打磨装置

(57)摘要

本发明公开了一种一体化模具打磨装置,包括机械手、砂纸更换装置以及打磨工作台;其中,所述机械手的手部装夹有模芯;所述砂纸更换装置包括用于对新砂纸进行搬运的砂纸搬运模块以及将搬运后的砂纸粘贴到模芯上的砂纸粘贴模块;所述砂纸粘贴模块包括用于将旧砂纸刮除的刮刀、用于对模芯点胶的点胶机、凹模以及与凹模配合用于对新砂纸进行按压夹持的按压夹持机构;所述打磨工作台包括打磨机架、设置在打磨机架上用于放置夹具的转盘、驱动转盘作旋转运动的转盘旋转驱动机构以及驱动转盘作摆动运动的转盘摆动驱动机构。该装置能够自动完成模具的打磨抛光任务,且在打磨的过程中能够自动进行砂纸的更换任务。



1. 一种一体化模具打磨装置,其特征在于,包括机械手、砂纸更换装置以及打磨工作台;其中,所述机械手的手部装夹有模芯;所述砂纸更换装置包括用于对新砂纸进行搬运的砂纸搬运模块以及将搬运后的砂纸粘贴到模芯上的砂纸粘贴模块,其中,所述砂纸搬运模块包括手爪、驱动手爪作砂纸夹持运动的第一夹持驱动机构、驱动第一夹持驱动机构作水平伸缩运动的第一水平驱动机构以及驱动第一水平驱动机构作旋转运动的旋转驱动机构;

所述砂纸粘贴模块包括用于将打磨机的模芯上的旧砂纸刮除的刮刀、用于对打磨机的模芯进行点胶的点胶机、用于放置砂纸搬运模块搬运过来的新砂纸的凹模以及用于将新砂纸按压固定在凹模上的按压夹持机构,其中,所述凹模上设有与所述打磨机的模芯配合的凹槽;

所述按压夹持机构设置在凹模的上方,包括两个按压件、驱动两个按压件作竖向运动以将砂纸的两端松固定在凹模上表面的第一竖向驱动机构以及驱动两个按压件作相互靠近和相互远离运动的第二夹持驱动机构;

所述打磨工作台包括打磨机架、设置在打磨机架上用于放置夹具的转盘、驱动转盘作旋转运动的转盘旋转驱动机构以及驱动转盘作摆动运动的转盘摆动驱动机构。

2. 根据权利要求1所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述转盘旋转驱动机构由第一旋转气缸构成,其中,所述第一旋转气缸的旋转轴与转盘的底面连接。

3. 根据权利要求2所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述第一旋转气缸的缸体固定在转动箱内,该转动箱的两侧面上设有转轴,所述打磨机架与转轴配合地设有转轴孔,所述转盘摆动驱动机构由第二旋转气缸或者电机构成,其中,第二旋转气缸的旋转轴或者电机的旋转轴通过联轴器与所述转轴连接。

4. 根据权利要求3所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述砂纸更换装置还包括裁剪模块,该裁剪模块包括用于放置砂纸的砂纸导板、位于砂纸导板一侧上方的上裁剪刀、驱动上裁剪刀作竖向运动的第二竖向驱动机构、位于上裁剪刀下方的下裁剪刀以及驱动下裁剪刀作竖向运动的第三竖向驱动机构。

5. 根据权利要求4所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述裁剪模块还包括压紧机构,该压紧机构设置在砂纸导板的上方,包括压紧块以及驱动压紧块作竖向运动的第四竖向驱动机构。

6. 根据权利要求5所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述手爪由上夹持块和下夹持块构成,其中,上夹持块和下夹持块为矩形块,该矩形块的两端分别向外延伸形成夹持部,所述砂纸导板上与所述夹持部配合地设有槽口,当手爪作夹持砂纸运动时,所述夹持部伸入到槽口内。

7. 根据权利要求6所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述砂纸更换装置还包括砂纸分离转运模块,该砂纸分离转运模块包括用于存储砂纸的储料盒、真空吸盘、驱动真空吸盘作上下运动的第五竖向驱动机构、驱动第五竖向驱动机构往返于储料盒和砂纸导板之间的第二水平驱动机构,其中,所述真空吸盘与负压装置连接。

8. 根据权利要求7所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述真空吸盘为弹性伸缩管。

9. 根据权利要求1所述的一种一体化模具打磨装置,其特征在于,所述点胶机的喷嘴沿着凹槽的轴线方向设置,点胶机与机架之间通过固定板连接,其中,所述固定板包括竖向设

置用于与机架之间固定连接的机架连接部、竖向设置用于与点胶机固定连接的点胶机固定部以及横向设置在机架连接部与点胶机固定部之间的过渡连接部。

一种一体化模具打磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种磨削抛光装置,具体涉及一种一体化模具打磨装置。

背景技术

[0002] 模具的打磨抛光目前仍以手动为主或借助电动或气动设备手动抛光。这种手工打磨方式存在着很多缺点:(1)打磨过程中产生的噪杂音、火花、粉尘严重地影响着打磨工人的身体健康,容易患有尘肺病、听力下降等职业病;(2)工作时,工人凭借个人经验决定产品是否加工完成,因此加工质量无法保持一致、缺乏保证;(3)因为打磨加工过程是单一乏味的,工人难以长时间保持精神集中去做重复性工作,打磨中容易注意力分散、不集中,容易发生工伤事故。另外,随着国内经济的发展,沿海地区的用工成本越来越高,企业面临巨大的设备转型升级的压力。

[0003] 而采用工业机器人进行抛光打磨要比普通手工抛光更能保证加工精度,使加工效率大大提高,而且设备投资少,成本低,工人工作环境得到很好的改善,解决了上述人工打磨的缺点,同时为复杂空间曲面的加工开辟了一条更先进的途径,因此设计出一种能够完成模具自动打磨任务的装置具有重要意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种一体化模具打磨装置,该装置能够自动完成模具的打磨抛光任务,且在打磨的过程中能够自动进行砂纸的更换任务。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案是:

[0006] 一种一体化模具打磨装置,包括机械手、砂纸更换装置以及打磨工作台;其中,所述机械手的手部装夹有模芯;所述砂纸更换装置包括用于对新砂纸进行搬运的砂纸搬运模块以及将搬运后的砂纸粘贴到模芯上的砂纸粘贴模块,其中,所述砂纸搬运模块包括手爪、驱动手爪作砂纸夹持运动的第一夹持驱动机构、驱动手爪作水平伸缩运动的第一水平驱动机构以及驱动手爪作旋转运动的旋转驱动机构;所述砂纸粘贴模块包括用于将旧砂纸刮除的刮刀、用于对模芯点胶的点胶机、凹模以及与凹模配合用于对新砂纸进行按压夹持的按压夹持机构,其中,所述凹模上设有凹槽;所述打磨工作台包括打磨机架、设置在打磨机架上用于放置夹具的转盘、驱动转盘作旋转运动的转盘旋转驱动机构以及驱动转盘作摆动运动的转盘摆动驱动机构。

[0007] 优选地,所述转盘旋转驱动机构由第一旋转气缸构成,其中,所述第一旋转气缸的旋转轴与转盘的底面连接。工作时,旋转气缸的旋转轴转动,进而带动转盘以及转盘上的夹具和模具转动,从而对模具的姿态进行调整,以配合机械手的打磨作业。

[0008] 优选地,所述第一旋转气缸的缸体固定在转动箱内,该转动箱的两侧面上设有转轴,所述打磨机架与转轴配合地设有转轴孔,所述转盘摆动驱动机构由第二旋转气缸或者电机构成,其中,第二旋转气缸的旋转轴或者电机的旋转轴通过联轴器与所述转轴连接。工作时,第二旋转气缸或电机的旋转轴转动,带动转动箱以及转动箱内的第一旋转气缸转动,

进而带动转盘以及转盘上的夹具和模具摆动,从而对模具的姿态进行调整,以配合机械手的打磨作业。

[0009] 本发明的一个优选方案,其中,所述按压夹持机构包括两个按压件、驱动两个按压件作竖向运动的第一竖向驱动机构以及驱动两个按压件作相互靠近和相互远离运动的第二夹持驱动机构。工作时,按压夹持机构依次进行砂纸的初步固定和砂纸按压粘贴两方面的任务,其中,砂纸的初步固定操作为:第一竖向驱动机构动作,驱动两个按压件向下运动与砂纸接触,从而对砂纸的两端进行松固定(松固定是指在外力达到一定值时能够将砂纸抽离出按压件);然后打磨机的模芯在机械手臂的驱动下从凹槽口的正上方向下运动进行模芯下部分的砂纸粘贴任务,其中,砂纸随模芯向下运动的过程中,砂纸的两端会向中间收缩而逐渐脱离按压件,当砂纸的两端运动至完全脱离按压件后,会在自身的韧性作用下向上翘起,此时砂纸位于按压件与模芯之间;接着,第一竖向驱动机构进行砂纸按压粘贴任务,具体地,在第二夹持驱动机构的驱动下,两按压件作相互靠近运动与砂纸接触,进而继续运动将砂纸按压在模芯上,然后第二夹持驱动机构和第一竖向驱动机构同时动作,驱动两个按压件贴着模芯的弧线向上运动,由于在向上运动的过程中两按压件对砂纸施加有按压力,因此能够从下往上逐渐将砂纸按压在模芯上;当两按压件运动至模芯的顶端时,即完成整个模芯的粘贴任务。

[0010] 优选地,所述砂纸更换装置还包括裁剪模块,该裁剪模块包括用于放置砂纸的砂纸导板、位于砂纸导板一侧上方的上裁剪刀、驱动上裁剪刀作竖向运动的第二竖向驱动机构、位于上裁剪刀下方的下裁剪刀以及驱动下裁剪刀作竖向运动的第三竖向驱动机构。这样设置的目的在于,由于砂纸粘贴时所需的尺寸较小,而供给的砂纸的尺寸较大,因此在粘贴前需要先从供给的砂纸上裁剪出所需的尺寸大小,具体的裁剪操作为:工作时,手爪先运动至砂纸导板处对导板上的砂纸进行夹持,然后在第一水平驱动机构的驱动下夹持着砂纸作远离砂纸导板的方向运动一定距离,该距离对应裁剪后砂纸的尺寸;接着,上裁剪刀和下裁剪刀分别在第二竖向驱动机构和第三竖向驱动机构的驱动下作竖向方向的相对运动对砂纸进行裁剪,从而裁剪出砂纸粘贴时所需的尺寸大小,完成裁剪任务后,接着由设置搬运模块将裁剪后的砂纸搬运至凹模上。

[0011] 优选地,所述裁剪模块还包括压紧机构,该压紧机构设置在砂纸导板的上方,包括压紧块以及驱动压紧块作竖向运动的第四竖向驱动机构。这样设置的目的在于,当利用裁剪机构对砂纸进行裁剪时,由于砂纸的质地较软,当利用手爪只对砂纸的一端进行固定时,在裁剪时可能会出现卡刀现象,即砂纸未被固定的一端在裁剪刀裁剪力的作用下发生适应性变形而卡在上、下裁剪刀之间,从而导致裁剪失败。通过设置上述压紧机构后,工作时,第四竖向驱动机构驱动压紧块向下运动实现对砂纸的另一端的压紧固定,这样,由于砂纸的两端都进行了固定,因此在裁剪时能够避免上述卡刀现象的发生,从而使得砂纸裁剪工作更加顺利地进行。

[0012] 本发明的一个优选方案,其中,所述手爪由上夹持块和下夹持块构成,其中,上夹持块和下夹持块为矩形块,该矩形块的两端分别向外延伸形成夹持部,所述砂纸导板上与所述夹持部配合地设有槽口,当手爪作夹持砂纸运动时,所述夹持部伸入到槽口内。这样设置的目的在于,在未设置上述槽口前,当进行砂纸夹持动作时,砂纸导板会对夹持动作造成阻碍,因此必须将砂纸伸出砂纸导板一段距离(该距离形成砂纸的被夹持部)才能进行正常

的夹持动作；而通过上述设置，当上夹持块和下夹持块作相互靠近运动对砂纸进行夹持的过程中，由于砂纸导板上与所述夹持部配合地设有槽口，因此上、下夹持块的夹持部能够穿过砂纸导板继续作相互靠近运动，进而实现对砂纸的夹持，从而使得夹持动作更加方便进行。

[0013] 优选地，所述砂纸更换装置还包括砂纸分离转运模块，该砂纸分离转运模块包括用于存储砂纸的储料盒、真空吸盘、驱动真空吸盘作上下运动的第五竖向驱动机构、驱动真空吸盘往返于储料盒和砂纸导板之间的第二水平驱动机构，其中，所述真空吸盘与负压装置连接。工作时，当完成上一张砂纸的分离转运任务后，在第五竖向驱动机构的驱动下，真空吸盘向上运动，然后在第二水平驱动机构的驱动下，真空吸盘作水平运动，从位于砂纸导板的上方运动到储料盒的上方；接着，第五竖向搬运驱动机构再次动作，真空吸盘向下运动到砂纸的上方，在负压装置的作用下，真空吸盘将砂纸吸起，然后按照原路线将砂纸搬运至砂纸导板上方，最后真空吸盘断开对砂纸的吸附作用，砂纸在重力的作用下落至砂纸导板上，从而完成整个砂纸搬运过程。通过上述装置对砂纸进行吸取的过程中，一方面，由于真空吸盘只对最上层的砂纸有吸附力，因此能够很容易地将最上层的砂纸与其它砂纸分离，保证每次只搬运一张砂纸，从而满足单张砂纸的搬运需求。相对于通过人工搬运的方式而言，能够避免通过手指实现砂纸间分离存在分离难和分离慢的问题，从而提高了搬运效率；另一方面，由于工作时通过定点定位的方式来进行搬运，因此，搬运后砂纸具有定位准确的优点，由于搬运后砂纸的定位精度直接影响后续裁剪和粘贴精度，因此该定位准确的优点对整个砂纸自动更换装置而言至关重要。

[0014] 优选地，所述真空吸盘为弹性伸缩管。工作时，一方面，当第五竖向驱动机构的驱动超量程导致真空吸盘与砂纸接触后继续向下运动时，真空吸盘能够进行自身的收缩运动来进行调节，防止发生碰撞现象；另一方面，能够利用真空吸盘的可弹性收缩的特性来减少对砂纸吸附时下降距离的变动，具体地，工作时真空吸盘每次的下降距离都固定不变，这样，开始时，当真空吸盘与砂纸接触并停止向下运动时，真空吸盘的压缩量最大，之后随着真空吸盘的高度逐渐减小，真空吸盘的压缩量也逐渐减小，但依然能够进行正常的吸附工作，从而大大减少了搬运过程中对下降距离的调整。

[0015] 优选地，所述点胶机的喷嘴沿着凹槽的轴线方向设置，点胶机与机架之间通过固定板连接，其中，所述固定板包括竖向设置用于与机架之间固定连接的机架连接部、竖向设置用于与点胶机固定连接的点胶机固定部以及横向设置在机架连接部与点胶机固定部之间的过渡连接部。工作时，模芯需要沿着凹槽轴线方向水平运动至凹模上方，由于点胶机的喷嘴沿着凹槽的轴线方向设置，因此当模芯完成点胶任务后不需要改变路径，能够继续沿着原轴线运动轨迹直线运动至凹模的上方，进而作新砂纸的粘贴任务。这样设置的好处在于，能够使得模芯在粘胶后运动的路线最简单，行程最短、速度最快，从而在粘贴时胶液能够保持较好的粘性（胶液在空气中暴露的时间越长，粘性越差），使得砂纸粘贴的效果更好；此外，通过设置上述连接板，能够满足点胶机的设置位置要求，使得点胶机能够牢固地固定在机架上。

[0016] 本发明的工作原理为：

[0017] 在利用机械手对模具进行打磨前，先进行模具的装夹固定和砂纸的更换任务，具体地，模具的装夹固定操作为：先利用夹具对模具进行装夹固定，然后再将夹具的底座通过

螺栓与转盘连接；砂纸的更换操作为：在第一水平驱动机构、第一夹持驱动机构以及旋转驱动机构的驱动下，手爪先运动至砂纸的取料点对砂纸进行取料，然后再运动凹模的上方对砂纸进行放料，完成放料任务后，砂纸被按压夹持机构按压在凹模上表面上准备进行砂纸的粘贴任务；

[0018] 具体地，砂纸的粘贴操作为：机械手带动模芯先运动至旧砂纸去除模块位置处，通过与刮刀之间进行多次接触摩擦的方式实现将模芯上的旧砂纸刮除；然后机械手再带动模芯运动至点胶模块位置处进行点胶，其中，在利用点胶机对模芯进行点胶的同时，机械手驱动模芯作旋转运动，从而使得胶液能够均匀分布在模芯的圆柱面上；最后机械手再带动模芯运动至新砂纸粘贴模块位置处进行新砂纸的粘贴任务，具体地，模芯先运动至凹槽的上方，然后按压着凹槽上的砂纸向下运动至与凹槽贴合，在贴合的过程中，模芯对砂纸施加按压力实现与砂纸的粘贴，从而完成模芯下部分的粘贴任务，接着，按压夹持机构动作，将砂纸的剩余部按压在模芯的上部分，从而完成了整个砂纸的粘贴任务。

[0019] 完成模具的装夹固定和砂纸的更换任务后，机械手带动模芯运动至打磨工作台处开始进行模具的打磨任务，在打磨过程中，转盘旋转驱动机构和转盘摆动驱动机构通过驱动转盘作旋转运动和摆动运动来改变模具的姿态，从而能够配合机械手臂完成模具上复杂的曲面打磨抛光任务。

[0020] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

[0021] 1、本发明的一种一体化模具打磨装置能够自动完成模具打磨抛光任务，在打磨抛光的过程中，且在打磨的过程中能够自动进行砂纸的更换任务，因此整个打磨过程中都不需要人工参与，因此能够克服通过人工完成更换任务时存在的工作效率低、费事费力、安全性差等问题。

[0022] 2、本发明的一种一体化模具打磨装置在对模具进行打磨时，能够通过转盘旋转驱动机构和转盘摆动驱动机构驱动转盘作旋转运动和摆动运动的方式改变模具的姿态，从而能够配合机械手臂完成模具上复杂的曲面打磨抛光任务，相对于手工抛光的方式而言，能够大大提高模具打磨精度和打磨的一致性，因此打磨效果好。

[0023] 3、本发明的一种一体化模具打磨装置能够对裁剪后的砂纸进行定点定位的转移和搬运工作，因此完成搬运后的砂纸能够被放置在砂纸粘贴时的理想位置，从而使得后续的砂纸粘贴效果更好。

[0024] 4、在砂纸粘贴时，需要向粘贴面施加按压力以使得砂纸能够实现紧固粘贴，由于模芯的粘贴面为圆柱面，因此该按压力的方向需要不断地变化，从而使得粘贴工作难度大，成为本领域的技术难题。而本发明的砂纸自动更换装置通过凹模与按压件相互配合地分步地施加按压力，即只通过将模芯按压在凹模的凹槽内就能够实现模芯下部的粘贴任务，只通过控制按压件按照指定的路线作向上运动就能够实现模芯上部的粘贴任务，因此很好地解决了圆柱面模芯粘贴难的问题，且整个粘贴具有操作简单、便捷的优点，因此设计巧妙。

[0025] 5、本发明的一种一体化模具打磨装置在砂纸粘贴的过程中，由于按压件和凹模对砂纸的按压力较大且按压均匀，因此砂纸能够很好地与模芯贴合，从而使得粘贴效果好。

附图说明

[0026] 图1为本发明的一种一体化模具打磨装置的一个具体实施方式的结构示意图。

[0027] 图2为图1所示的一种一体化模具打磨装置中砂纸更换装置的一个具体实施方式的立体结构示意图。

[0028] 图3为图所示的砂纸更换装置另一视角的立体结构示意图。

[0029] 图4为图3中裁剪模块的立体结构示意图。

[0030] 图5为图3中裁剪模块和第二搬运模块的立体结构示意图。

[0031] 图6为图5中当手爪进行砂纸夹持时的工作状态图。

[0032] 图7为图1中粘贴模块的立体结构示意图。

[0033] 图8为图7中当模芯进行点胶时的工作状态图。

[0034] 图9为图1中打磨工作台的一个具体实施方式的立体机构示意图。

[0035] 图10和图11为图3中砂纸分离转运模块的立体结构示意图,其中,其中,图10为当真空吸盘运动至储料盒上方准备进行砂纸吸附时的立体结构示意图;图11为当真空吸盘运动至砂纸导板上准备将砂纸搬放置在砂纸导板上时的立体结构示意图。

具体实施方式

[0036] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0037] 参见图1和图8,本发明的一种一体化模具打磨装置,包括机械手1、砂纸更换装置2以及打磨工作台3,其中,所述机械手的手部装夹有模芯1-1;

[0038] 参见图2-图9,所述砂纸更换装置2包括用于对新砂纸7进行搬运的砂纸搬运模块4以及将搬运后的砂纸7粘贴到模芯1-1上的砂纸粘贴模块5,其中,所述砂纸搬运模块4包括手爪4-1、驱动手爪4-1作砂纸夹持运动的第一夹持驱动机构4-2、驱动手爪4-1作水平伸缩运动的第一水平驱动机构4-3以及驱动手爪作旋转运动的旋转驱动机构4-4;所述砂纸粘贴模块5包括所述粘贴模块包括用于将旧砂纸7刮除的刮刀5-1、用于对模芯1-1点胶的点胶机5-2、凹模5-3以及与凹模5-3配合用于对新砂纸7进行按压夹持的按压夹持机构5-4,其中,所述凹模5-3上设有凹槽5-31;所述打磨工作台3包括打磨机架3-1、设置在打磨机架上用于对夹具9进行固定的转盘3-2、驱动转盘3-2作旋转运动的转盘旋转驱动机构3-3以及驱动转盘3-2摆动的转盘摆动驱动机构3-4。

[0039] 参见图9,所述转盘旋转驱动机构3-3由第一旋转气缸构成,其中,所述第一旋转气缸的旋转轴与转盘3-2的底面连接。工作时,旋转气缸的旋转轴转动,进而带动转盘3-2以及转盘3-2上的夹具9和模具转动,从而对模具的姿态进行调整,以配合机械手的打磨作业。

[0040] 参见图9,所述第一旋转气缸的缸体固定在转动箱3-5内,该转动箱3-5的两侧面上设有转轴,所述打磨机架3-1与转轴配合地设有转轴孔,所述转盘摆动驱动机构3-4由第二旋转气缸或者电机构成,其中,第二旋转气缸的旋转轴或者电机的旋转轴通过联轴器与所述转轴连接。工作时,第二旋转气缸或电机的旋转轴转动,带动转动箱3-5以及转动箱3-5内的第一旋转气缸转动,进而带动转盘3-2以及转盘3-2上的夹具9和模具摆动,从而对模具的姿态进行调整,以配合机械手的打磨作业。

[0041] 参见图7和图8,所述按压夹持机构5-4包括两个按压件5-41、驱动两个按压件5-41作竖向运动的第一竖向驱动机构5-42以及驱动两个按压件5-41作相互靠近和相互远离运动的第二夹持驱动机构5-43。工作时,按压夹持机构5-4依次进行砂纸7的初步固定和砂纸7

按压粘贴两方面的任务,其中,砂纸7的初步固定操作为:第一竖向驱动机构5-42动作,驱动两个按压件5-41向下运动与砂纸7接触,从而对砂纸7的两端进行松固定(松固定是指在当外力达到一定值时能够将砂纸7抽离出按压件5-41);然后打磨机的模芯1-1在机械手臂的驱动下从凹槽5-31的正上方向下运动进行模芯1-1下部分的砂纸7粘贴任务,其中,砂纸7随模芯1-1向下运动的过程中,砂纸7的两端会向中间收缩而逐渐脱离按压件5-41,当砂纸7的两端运动至完全脱离按压件5-41后,会在自身的韧性作用下向上翘起,此时砂纸7位于按压件5-41与模芯1-1之间;接着,第一竖向驱动机构5-42进行砂纸7按压粘贴任务,具体地,在第二夹持驱动机构5-43的驱动下,两按压件5-41作相互靠近运动与砂纸7接触,进而继续运动将砂纸7按压在模芯1-1上,然后第二夹持驱动机构5-43和第一竖向驱动机构5-42同时动作,驱动两个按压件5-41贴着模芯1-1的弧线向上运动,由于在向上运动的过程中两按压件5-41对砂纸7施加有按压力,因此能够从下往上逐渐将砂纸7按压在模芯1-1上;当两按压件5-41运动至模芯1-1的顶端时,即完成整个模芯的粘贴任务。

[0042] 参见图4和图5,所述砂纸更换装置2还包括裁剪模块6,该裁剪模块6包括用于放置砂纸7的砂纸导板6-1、位于砂纸导板6-1一侧上方的上裁剪刀6-2、驱动上裁剪刀6-2作竖向运动的第二竖向驱动机构6-3、位于上裁剪刀6-2下方的下裁剪刀6-4以及驱动下裁剪刀6-4作竖向运动的第三竖向驱动机构6-5。这样设置的目的在于,由于砂纸7粘贴时所需的尺寸较小,而供给的砂纸7的尺寸较大,因此在粘贴前需要先从供给的砂纸7上裁剪出所需的尺寸大小,具体的裁剪操作为:工作时,手爪4-1先运动至砂纸导板6-1处对导板上的砂纸7进行夹持,然后在第一水平驱动机构4-3的驱动下夹持着砂纸7作远离砂纸导板6-1的方向运动一定距离,该距离对应裁剪后砂纸7的尺寸;接着,上裁剪刀6-2和下裁剪刀6-4分别在第二竖向驱动机构6-3和第三竖向驱动机构6-5的驱动下作竖向方向的相对运动对砂纸7进行裁剪,从而裁剪出砂纸7粘贴时所需的尺寸大小,完成裁剪任务后,接着由设置搬运模块将裁剪后的砂纸7搬运至凹模5-3上。

[0043] 参见图6,其中,所述手爪4-1由上夹持块4-11和下夹持块4-12构成,其中,上夹持块4-11和下夹持块4-12为矩形块,该矩形块的两端分别向外延伸形成夹持部,所述砂纸导板6-1上与所述夹持部配合地设有槽口6-11,当手爪4-1作夹持砂纸7运动时,所述夹持部伸入到槽口6-11内。这样设置的目的在于,在未设置上述槽口6-11前,当进行砂纸7夹持动作时,砂纸导板6-1会对夹持动作造成阻碍,因此必须将砂纸7伸出砂纸导板6-1一段距离(该距离形成砂纸7的被夹持部)才能进行正常的夹持动作;而通过上述设置,当上夹持块4-11和下夹持块4-12作相互靠近运动对砂纸7进行夹持的过程中,由于砂纸导板6-1上与所述夹持部配合地设有槽口6-11,因此上、下夹持块4-12的夹持部能够穿过砂纸导板6-1继续作相互靠近运动,进而实现对砂纸7的夹持,从而使得夹持动作更加方便进行。

[0044] 参见图4和图5,所述裁剪模块6还包括压紧机构,该压紧机构设置在砂纸导板6-1的上方,包括压紧块6-6以及驱动压紧块6-6作竖向运动的第四竖向驱动机构6-7。这样设置的目的在于,当利用上裁剪刀和下裁剪刀对砂纸7进行裁剪时,由于砂纸7的质地较软,当利用手爪4-1只对砂纸7的一端进行固定时,在裁剪时可能会出现卡刀现象,即砂纸7未被固定的一端在裁剪刀裁剪力的作用下发生适应性变形而卡在上、下裁剪刀6-4之间,从而导致裁剪失败。通过设置上述压紧机构后,工作时,第四竖向驱动机构6-7驱动压紧块6-6向下运动实现对砂纸7的另一端的压紧固定,这样,由于砂纸7的两端都进行了固定,因此在裁剪时能

够避免上述卡刀现象的发生,从而使得砂纸7裁剪工作更加顺利地进行。

[0045] 参见图3、图10和图11,所述砂纸更换装置2还包括砂纸分离转运模块8,该砂纸分离转运模块8包括用于存储砂纸7的储料盒8-1、真空吸盘8-2、驱动真空吸盘8-2作上下运动的第五竖向驱动机构8-3、驱动真空吸盘8-2往返于储料盒8-1和砂纸导板6-1之间的第二水平驱动机构8-4,其中,所述真空吸盘8-2与负压装置连接。工作时,当完成上一张砂纸7的分离转运任务后,在第五竖向驱动机构8-3的驱动下,真空吸盘8-2向上运动,然后在第二水平驱动机构8-4的驱动下,真空吸盘8-2作水平运动,从位于砂纸导板6-1的上方运动到储料盒8-1的上方;接着,第五竖向搬运驱动机构再次动作,真空吸盘8-2向下运动到砂纸7的上方,在负压装置的作用下,真空吸盘8-2将砂纸7吸起,然后按照原路线将砂纸7搬运至砂纸导板6-1上方,最后真空吸盘8-2断开对砂纸7的吸附作用,砂纸7在重力的作用下落至砂纸导板6-1上,从而完成整个砂纸7搬运过程。通过上述装置对砂纸7进行吸取的过程中,一方面,由于真空吸盘8-2只对最上层的砂纸7有吸附力,因此能够很容易地将最上层的砂纸7与其它砂纸7分离,保证每次只搬运一张砂纸7,从而满足单张砂纸7的搬运需求。相对于通过人工搬运的方式而言,能够避免通过手指实现砂纸7间分离存在分离难和分离慢的问题,从而提高了搬运效率;另一方面,由于工作时通过定点定位的方式来进行搬运,因此,搬运后砂纸7具有定位准确的优点,由于搬运后砂纸7的定位精度直接影响后续裁剪和粘贴精度,因此该定位准确的优点对整个砂纸7自动更换装置而言至关重要。

[0046] 参见图10,所述真空吸盘8-2为弹性伸缩管。工作时,一方面,当第五竖向驱动机构8-3的驱动超量程导致真空吸盘8-2与砂纸7接触后继续向下运动时,真空吸盘8-2能够进行自身的收缩运动来进行调节,防止发生碰撞现象;另一方面,能够利用真空吸盘8-2的可弹性收缩的特性来减少对砂纸7吸附时下降距离的变动,具体地,工作时真空吸盘8-2每次的下降距离都固定不变,这样,开始时,当真空吸盘8-2与砂纸7接触并停止向下运动时,真空吸盘8-2的压缩量最大,之后随着真空吸盘8-2的高度逐渐减小,真空吸盘8-2的压缩量也逐渐减小,但依然能够进行正常的吸附工作,从而大大减少了搬运过程中对下降距离的调整。

[0047] 参见图8,所述点胶机5-2的喷嘴沿着凹槽5-31的轴线方向设置,点胶机5-2与机架之间通过固定板连接,其中,所述固定板包括竖向设置用于与机架之间固定连接的机架连接部、竖向设置用于与点胶机5-2固定连接的点胶机5-2固定部以及横向设置在机架连接部与点胶机5-2固定部之间的过渡连接部。工作时,模芯1-1需要沿着凹槽5-31轴线方向水平运动至凹模5-3上方,由于点胶机5-2的喷嘴沿着凹槽5-31的轴线方向设置,因此当模芯1-1完成点胶任务后不需要改变路径,能够继续沿着原轴线运动轨迹直线运动至凹模5-3的上方,进而作新砂纸7的粘贴任务。这样设置的好处在于,能够使得模芯1-1在粘胶后运动的路线最简单,行程最短、速度最快,从而在粘贴时胶液能够保持较好的粘性(胶液在空气中暴露的时间越长,粘性越差),使得砂纸7粘贴的效果更好;此外,通过设置上述连接板,能够满足点胶机5-2的设置位置要求,使得点胶机5-2能够牢固地固定在机架上。

[0048] 参见图1-图11,本发明的工作原理为:在利用机械手对模具进行打磨前,先进行模具的装夹固定和砂纸7的更换任务,具体地,模具的装夹固定操作为:先利用夹具9对模具进行装夹固定,然后再将夹具9的底座通过螺栓与转盘3-2连接;砂纸7的更换操作为:在第一水平驱动机构4-3、第一夹持驱动机构4-2以及旋转驱动机构4-4的驱动下,手爪4-1先运动至砂纸7的取料点对砂纸7进行取料,然后再运动凹模5-3的上方对砂纸7进行放料,完成放

料任务后,砂纸7被按压夹持机构5-4按压在凹模5-3上表面上准备进行砂纸7的粘贴任务;

[0049] 具体地,砂纸7的粘贴操作为:机械手带动模芯1-1先运动至旧砂纸7去除模块位置处,通过与刮刀5-1之间进行多次接触摩擦的方式实现将模芯1-1上的旧砂纸7刮除;然后机械手再带动模芯1-1运动至点胶模块位置处进行点胶,其中,在利用点胶机5-2对模芯1-1进行点胶的同时,机械手驱动模芯1-1作旋转运动,从而使得胶液能够均匀分布在模芯1-1的圆柱面上;最后机械手再带动模芯1-1运动至新砂纸粘贴模块5位置处进行新砂纸7的粘贴任务,具体地,模芯1-1先运动至凹槽5-31的上方,然后按压着凹槽5-31上的砂纸7向下运动至与凹槽5-31贴合,在贴合的过程中,模芯1-1对砂纸7施加按压力实现与砂纸7的粘贴,从而完成模芯1-1下部分的粘贴任务,接着,按压夹持机构5-4动作,将砂纸7的剩余部按压在模芯1-1的上部分,从而完成了整个砂纸7的粘贴任务。

[0050] 完成模具的装夹固定和砂纸7的更换任务后,机械手带动模芯1-1运动至打磨工作台3处开始进行模具的打磨任务,在打磨过程中,转盘3-2旋转驱动机构4-4和转盘3-2摆动驱动机构通过驱动转盘3-2作旋转运动和摆动运动来改变模具的姿态,从而能够配合机械手臂完成模具上复杂的曲面打磨抛光任务。

[0051] 参见图1-图11,所述第一夹持机构和第二夹持机构由手指气缸构成,所述第一水平驱动机构、第一竖向驱动机构、第二竖向驱动机构、第三竖向驱动机构、第四竖向驱动机构、第五竖向驱动机构由伸缩气缸或电磁铁构成。

[0052] 上述为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述内容的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

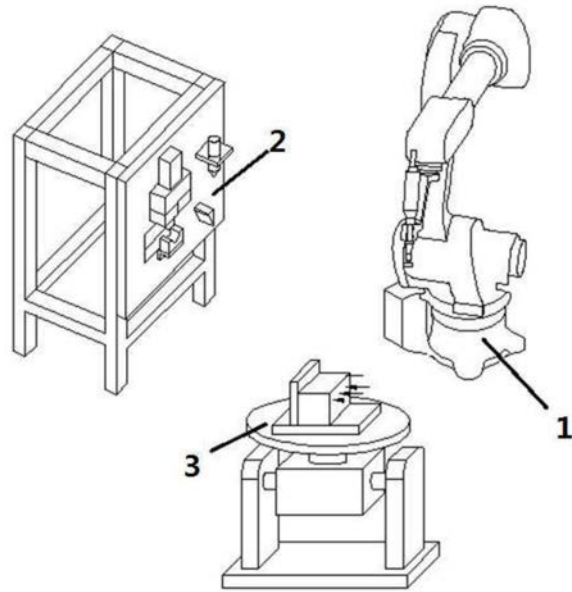


图1

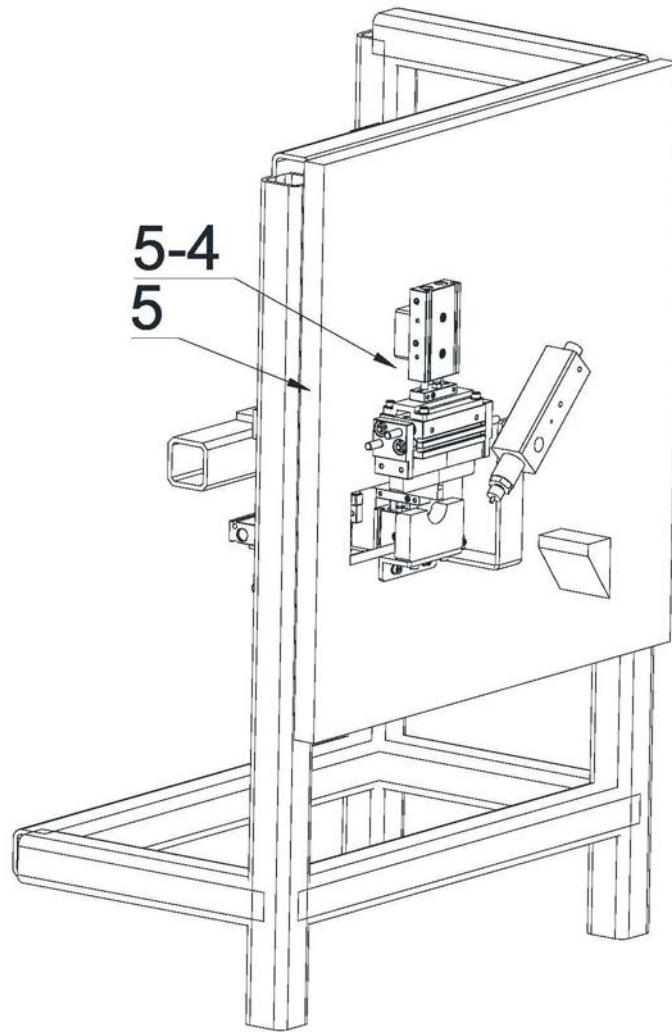


图2

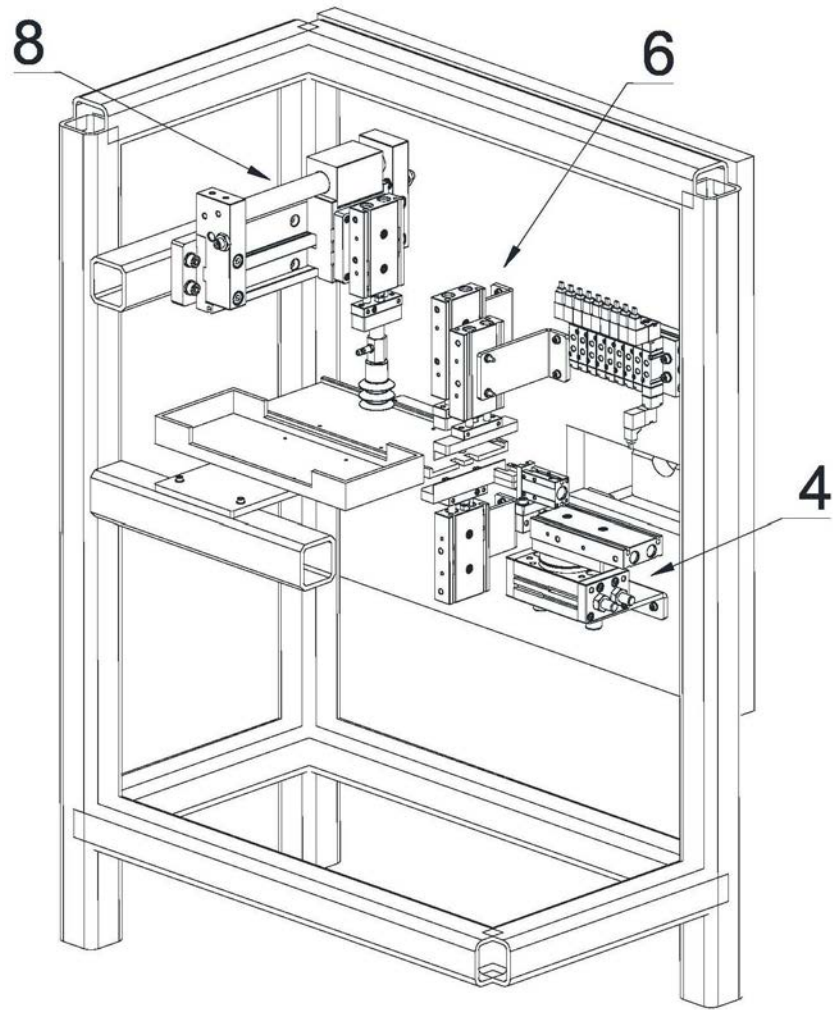


图3

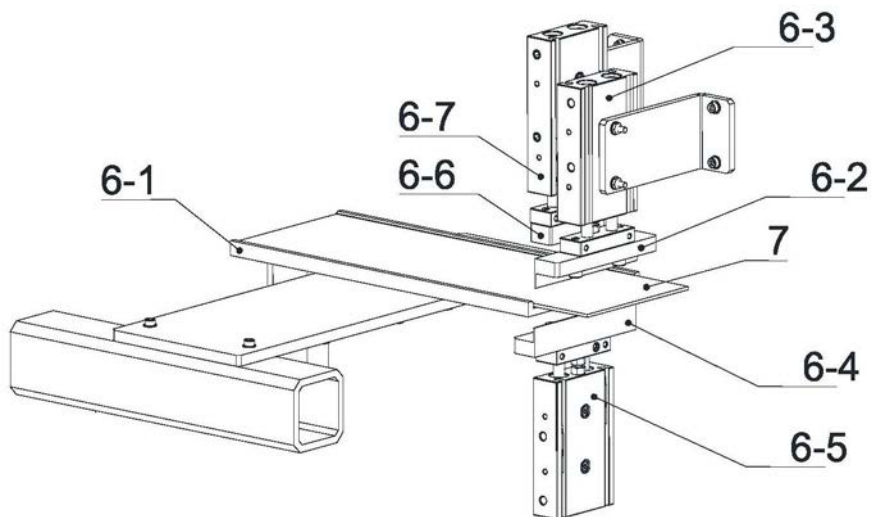


图4

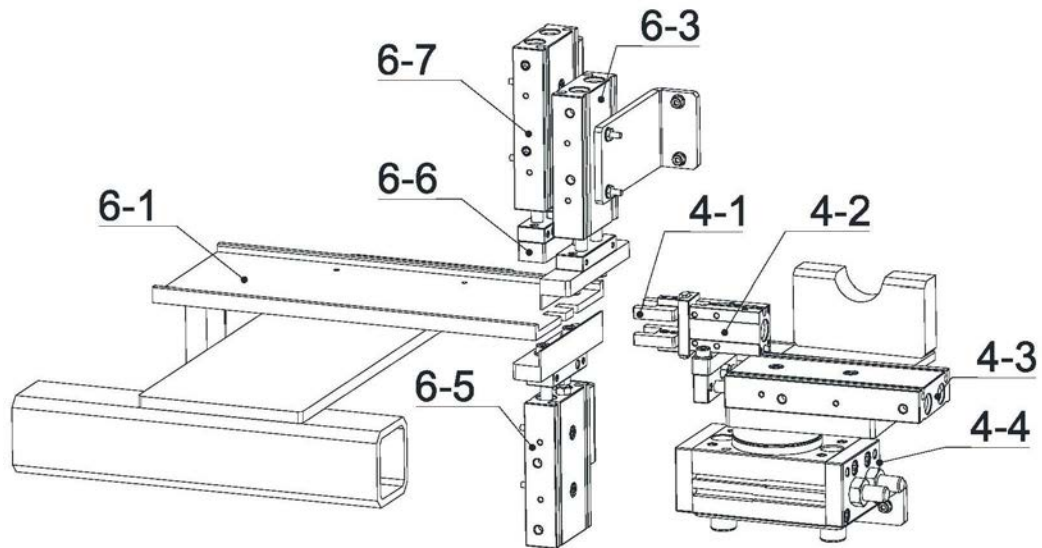


图5

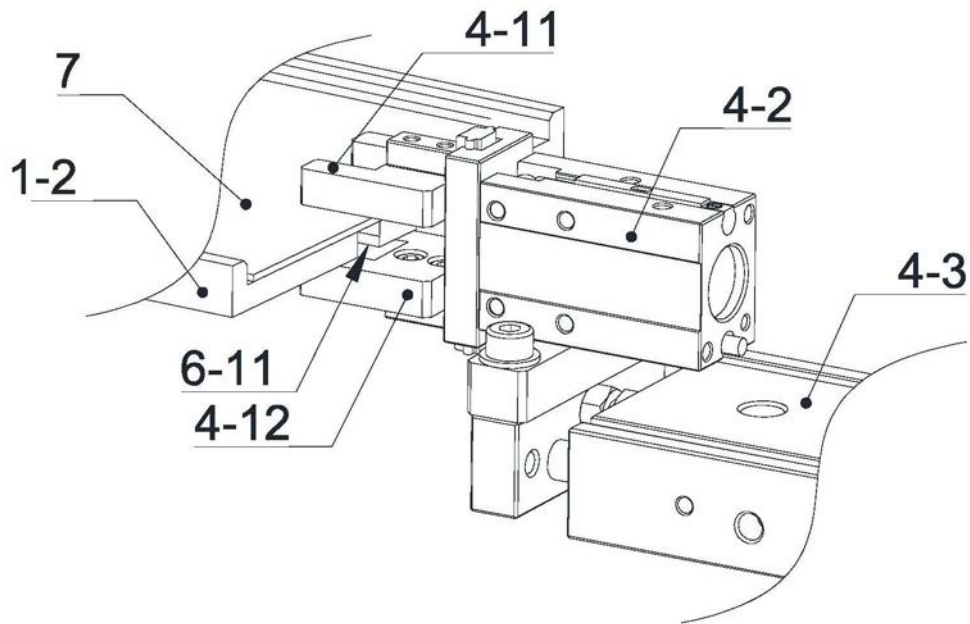


图6

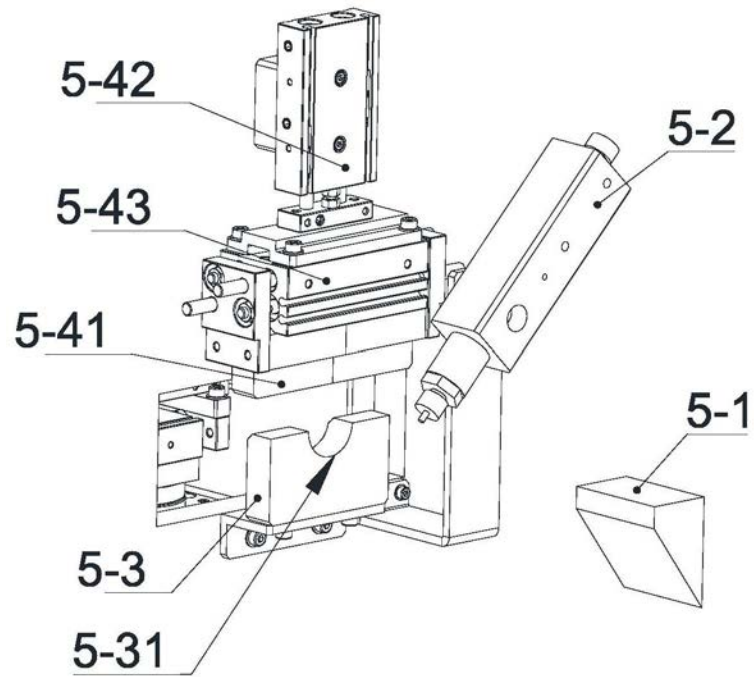


图7

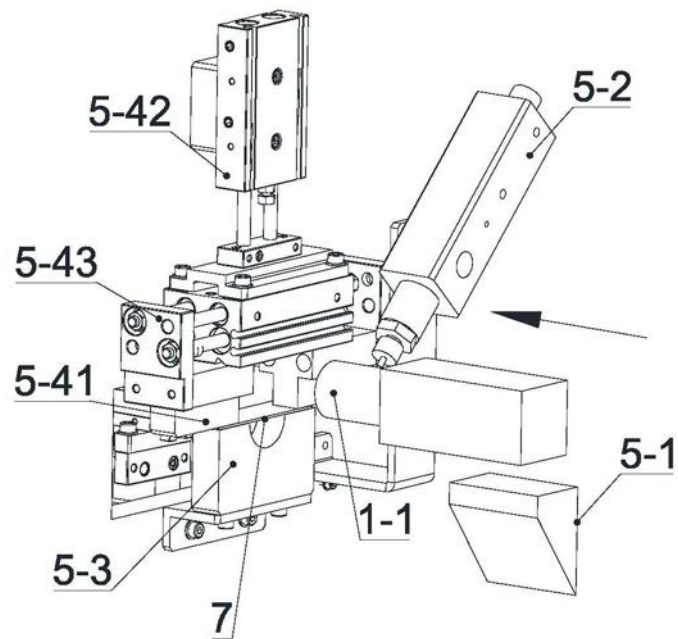


图8

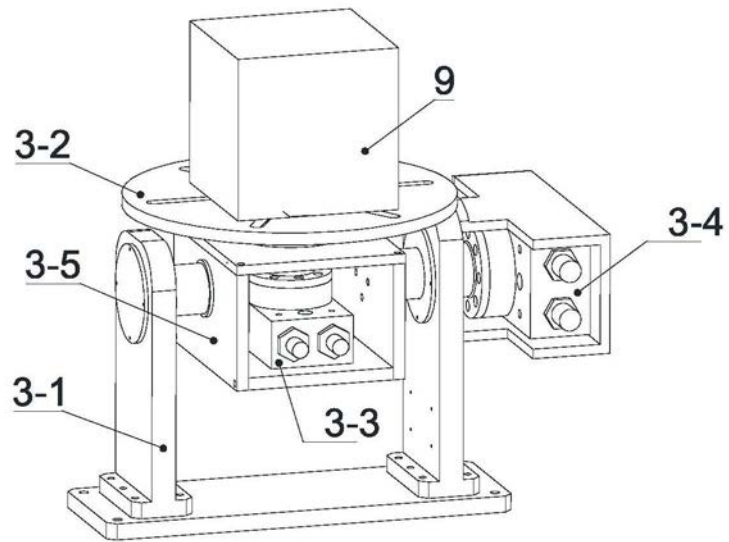


图9

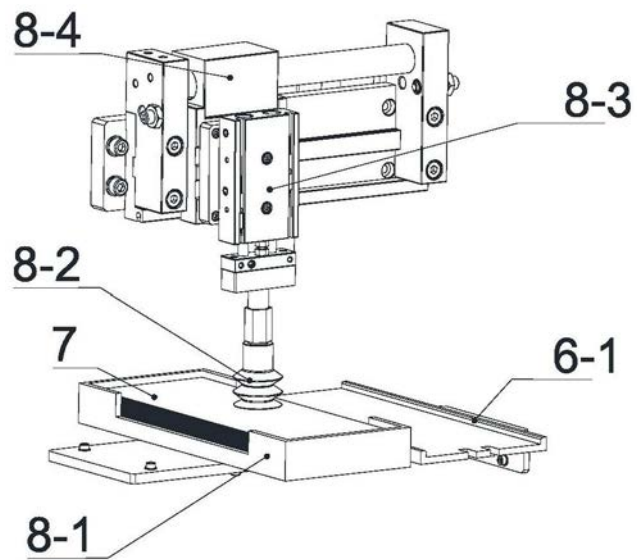


图10

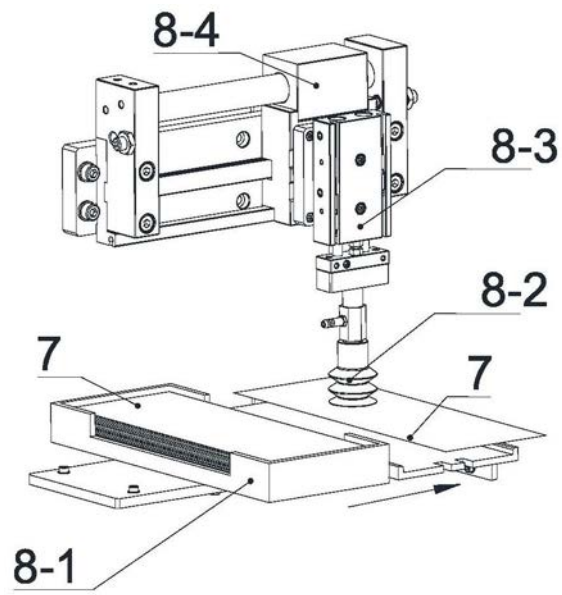


图11