



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103862255 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201410087661. 2

(22) 申请日 2014. 03. 11

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市凌工路 2 号

(72) 发明人 王晓东 罗怡 迟勇臻 张习文

杨卫民

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 关慧贞 梅洪玉

(51) Int. Cl.

B23P 19/00(2006. 01)

B23P 21/00(2006. 01)

审查员 李然

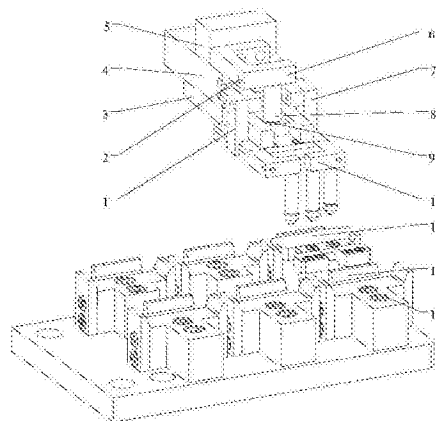
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于微小组件装配的换接式微夹钳

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于多个微小组件装配的换接式微夹钳,属于精密装配技术领域。其特征是该套夹钳由装配作业工具库单元、机械臂单元组成;装配作业工具库单元主要用于摆放在装配过程中针对不同微小零件所采用的不同的微夹钳。机械臂单元通过换接不同的微夹钳实现微小零件的吸附、夹取、搬运和装配。通过作业机械臂单元从装配作业工具库单元中夹取不同的微夹钳,用于实现不同尺寸和形状的微小零部件的拾取、搬运及装配。本发明所涉及的换接式微夹钳,可通过更换装配作业工具库单元中微夹钳来实现不同零件装配,提高装配的通用性与效率。



1. 一种用于微小组件装配的换接式微夹钳,其特征在于,该换接式微夹钳由装配作业工具库单元、机械臂单元组成;

装配作业工具库单元主要用于摆放在装配过程中针对不同微小零件所采用的不同的微夹钳;机械臂单元通过换接不同的微夹钳实现微小零件的吸附、夹取、搬运和装配;

所述的装配作业工具库单元,由换接夹钳放置组件与微夹钳构成;换接夹钳放置组件包括夹钳放置底座、换接工具侧挡板、换接工具后挡板,换接夹钳放置组件用于放置夹持不同微装配作业零件的微夹钳;微夹钳分为拾取式与真空吸附式两种,拾取式微夹钳包括拾取夹钳本体、夹持挡板和拾取夹钳夹指,真空吸附式微夹钳包括吸附夹钳盖板、吸附夹钳本体、吸附垫固定座、小型吸附垫,分别夹持或吸附不同尺寸形状微小零件;

所述的机械臂单元由气路组件与夹持组件构成,气路组件由夹钳安装板、气路连接块、吸盘联接柱、吸盘组成,用于传送真空吸附气体;夹持组件由气动夹钳、夹钳夹指组成,用于夹持微夹钳作业;气路连接块、吸盘联接柱、吸盘与夹钳安装板中的气路连通,实现气路传递;气动夹钳通过夹钳夹指夹持微夹钳,微夹钳上端面与夹钳安装板贴合,上端面上的气孔与吸盘对准,若为真空吸附式微夹钳则将真空吸附气体传送到微夹钳,实现机械结构与气路的联接;若为拾取式微夹钳则直接靠夹持组件夹持微夹钳作业。

一种用于微小组件装配的换接式微夹钳

技术领域

[0001] 本发明属于精密装配技术领域,涉及一种用于微小组件装配的换接式微夹钳。

背景技术

[0002] 随着微小器件精密装配技术的不断发展,待装配零件也不断趋于小型化和多样化。先进的精密装配技术能够有效提高微小零件的装配质量与装配效率。对于多零件的精密装配过程,由于微小零件个数多、形状不一,故难以保证装配质量与装配效率。

[0003] 大连理工大学硕士学位论文《基于机器视觉的微小型组件精密测量与装配》,公开了一种组合式微夹钳。该微夹钳将真空吸附夹钳与拾取式夹钳整合到同一作业机械臂末端,用于装配个数多、形状不一零部件。虽然能够保证装配精度,但装配过程中的控制操作较为复杂且只能针对一种组件,通用性较低。

[0004] 申请号为 CN103350333A 的专利,公开了一种适用于微小零件的装配装置及装配方法,其主要特点是盖装置主要包括上料夹具单元、组合式吸附夹钳单元和装配夹具单元。其中核心单元组合式吸附夹钳单元作为一个独立的功能模块,可以夹持过渡吸附块并配合视觉系统实现微小零件的图像采集测量,以及零件吸附、搬运和装配。该装置结构比较紧凑,装配方法效率较高,但是由于其过渡吸附块形式单一,故并不适用于个数多、形状不一的零部件装配。

[0005] 机械工程学报 2009 年 45 卷第 2 期公开的一种具备多操作手协调工作的微装配机器人系统,开发了真空和压电陶瓷两类微夹钳,可以完成对不同形状和性态微目标的抓取、释放等操作。虽然能够保证较高的装配精度,且通用性良好,但由于该机器人只装备两种夹钳,夹持零件形状较单一,不能完成形状不一的零部件装配。

[0006] 本发明中,换接式微夹钳可通过改变装配作业工具库中微夹钳的形式使设备适用于不同尺寸形状的微小组件装配,使装配更加灵活,适用范围更加广泛。

发明内容

[0007] 本发明主要针对上述问题提供一种可以装配多个形状不一的微小型零部件的微夹钳。

[0008] 本发明的技术方案如下:

[0009] 本发明的换接式微夹钳包括装配作业工具库单元和作业机械臂单元。

[0010] 装配作业工具库单元主要用于摆放在装配过程中针对不同微小零件所采用的不同的微夹钳。机械臂单元通过微夹钳的换接实现微小零件的吸附、夹取、搬运和装配。作业机械臂单元主要的末端执行器为气动夹钳,根据作业需要,移动到装配作业工具库的某个微夹钳位置,气动夹钳夹持该微夹钳,用于拾取、搬运和装配微小零部件。

[0011] 装配作业工具库单元由换接夹钳放置组件与微夹钳构成。换接夹钳放置组件包括夹钳放置底座、换接工具挡板,其个数由需要而定,用于放置夹持不同微装配作业零部件的微夹钳;微夹钳分为拾取式与真空吸附式两种。拾取式微夹钳包括拾取夹钳本体、夹持挡板

和拾取夹钳夹指,真空吸附式微夹钳由吸附夹钳盖板、吸附夹钳本体吸附垫固定座、小型吸附垫组成,分别夹持或吸附不同尺寸形状的细小零件。

[0012] 作业机械臂单元主要由气路组件与夹持组件构成。气路组件由夹钳安装板、微夹钳、气路连接块、吸盘联接柱、吸盘组成,用于传送真空吸附气体;夹持组件由气动夹钳、夹钳夹指组成,用于夹持微夹钳作业。气路连接块、吸盘联接柱、吸盘与夹钳安装板中的气路连通,实现气路传递;气动夹钳通过夹钳夹指夹持微夹钳,微夹钳上端面与夹钳安装板贴合,上端面上的气孔与吸盘对准,若为真空吸附式微夹钳则可将真空吸附气体传送到微夹钳,实现机械结构与气路的联接;若为拾取式微夹钳则可直接靠夹持组件夹持微夹钳作业。

[0013] 本发明的特点:本发明能够通过作业机械臂单元从装配作业工具库单元中夹取不同规格的微夹钳,用于实现不同微小型零部件的拾取、搬运及装配。装配作业工具库单元与作业机械臂单元各作为一个独立模块,可以配合视觉系统安装使用在不同的微装配设备中。通过改变装配作业工具库中微夹钳的形式,实现不同尺寸、形状的微小型零部件的拾取、搬运和装配。

[0014] 配图说明

[0015] 图 1 换接式微夹钳示意图。

[0016] 图 2a 夹钳放置组件示意图。

[0017] 图 2b 真空吸附式微夹钳示意图。

[0018] 图 2c 拾取式微夹钳结构示意图。

[0019] 图 3a 锥套示意图。

[0020] 图 3b 下基板示意图。

[0021] 图中:1 左夹钳夹指;2 气路 A;3 夹钳安装板;4 气动夹钳;5 连接块;6 气路联接块;7 右夹钳夹指;8 吸盘联接柱;9 吸盘;10 真空吸附式微夹钳;11 拾取式微夹钳;12 换接工具定位挡块;13 换接工具放置底座;14 气路 B;15 吸附夹钳盖板;16 吸附夹钳本体;17 吸附垫固定座;18 小型吸附垫;19 气路 C;20 气路 D;21 拾取夹钳本体;22 夹持挡板;23 拾取夹钳右夹指;24 拾取夹钳左夹指;25 锥套;26 下基板。

具体实施方式

[0022] 以吸附和夹持两种拾取方式装配零件例,结合技术方案与附图叙述本发明具体实施步骤

[0023] 第一步:作业机械臂单元根据需要装配的锥套 25 与下基板 28 的形状尺寸选择拾取式微夹钳 11 与真空吸附式微夹钳 10。将两个微夹钳分别放置在稍短的夹钳放置底座 13 与稍长的夹钳放置底座 13 上。

[0024] 第二步:作业机械臂单元运动到指定位置,控制气动夹钳动力气体的电磁阀打开,气动夹钳 4 开始动作,通过左夹钳夹指 1、右夹钳夹指 7 夹持住真空吸附式微夹钳 10。真空吸附式微夹钳 10 两侧留有台阶面,左夹钳夹指 1 和右夹钳夹指 7 也开有相对应的台阶面与之配合,真空吸附微夹钳 10 两侧设计成台阶形式与左夹钳夹指 1、右夹钳夹指 7 配合定位。这样实现了真空吸附式微夹钳 10 的夹持与固定。

[0025] 第三步:完成对真空吸附式微夹钳 10 的夹持与固定之后,作业机械臂单元运动到下基板 28 的上料位置。此时打开控制真空吸附气体的电磁阀,气体通过气路连接块 6 上的

气路 B、吸盘连接柱 8、吸盘 9 到真空吸附微夹钳 10,通过气路 C 与气路 D 以及吸附垫固定座 17 传递到小型吸附垫 18,在小型吸附垫处形成真空负压将零件吸附起来,完成下基板 26 的吸附与夹持。

[0026] 第四步:视觉系统从上方采集下基板 26 一端的图像,对下基板 26 的位置和姿态进行识别。

[0027] 第五步:真空吸附式组合夹钳单元附着下基板 26 运动到指定位置,完成下基板 26 的装配任务。

[0028] 第六步:关闭真空吸附气体控制电磁阀,释放下基板 26。作业机械臂单元运动到夹钳换接工具库指定位置,关闭气动夹钳 4 的气体控制电磁阀,释放真空吸附式微夹钳 10。

[0029] 第七步:在完成其他零件的装配任务后,作业机械臂单元运动到拾取式微夹钳 12 所在位置,控制气动夹钳动力气体的电磁阀打开,气动夹钳 4 开始动作,通过左夹钳夹指 1、右夹钳夹指 7 夹持住拾取式微夹钳 11。

[0030] 第八步:完成对拾取式微夹钳 11 的夹持与固定之后,作业机械臂运动到锥套 27 的上料位置。将拾取式微夹钳 11 运动到锥套 25 正前方,向前运动到指定位置,使拾取夹钳左夹指 24 与拾取夹钳右夹指 23 与锥套 25 的边缘吻合,向上运动到指定位置,将锥套 25 抬起,完成对锥套 25 的夹持。

[0031] 第九步:视觉系统从上方采集锥套 25 一端的图像,对下锥套 25 的位置和姿态进行识别。

[0032] 第十步:真空吸附式组合夹钳单元附着锥套 25 运动到指定位置,完成锥套 25 与已装配组件的装配任务。

[0033] 第十一步:真空吸附式组合夹钳单元后移一段距离,释放锥套 25。真空吸附式组合夹钳单元运动到夹钳换接工具库指定位置,关闭气动夹钳 4 的气体控制电磁阀,释放拾取式微夹钳 11。

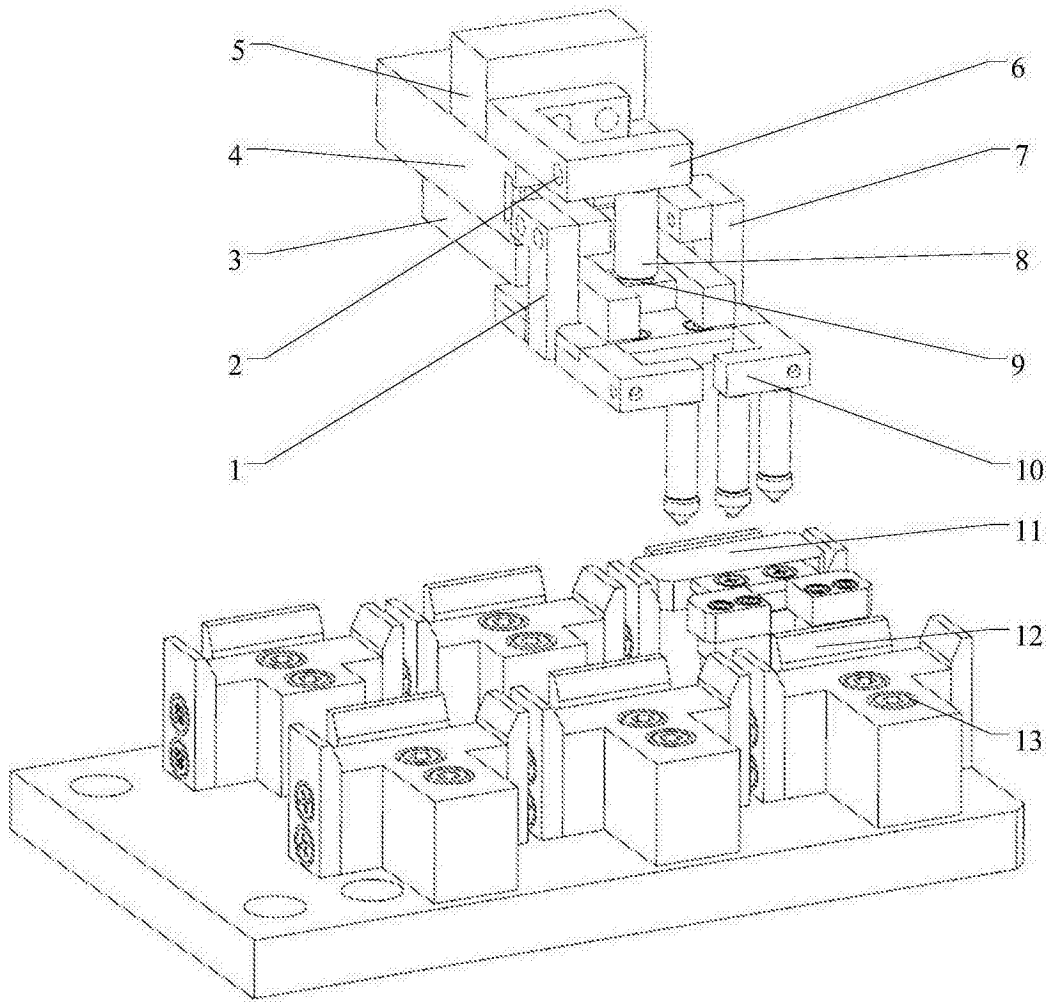


图 1

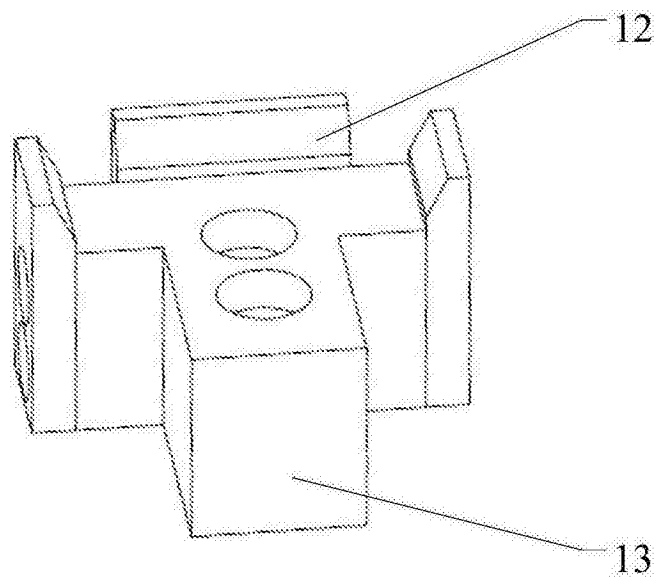


图 2a

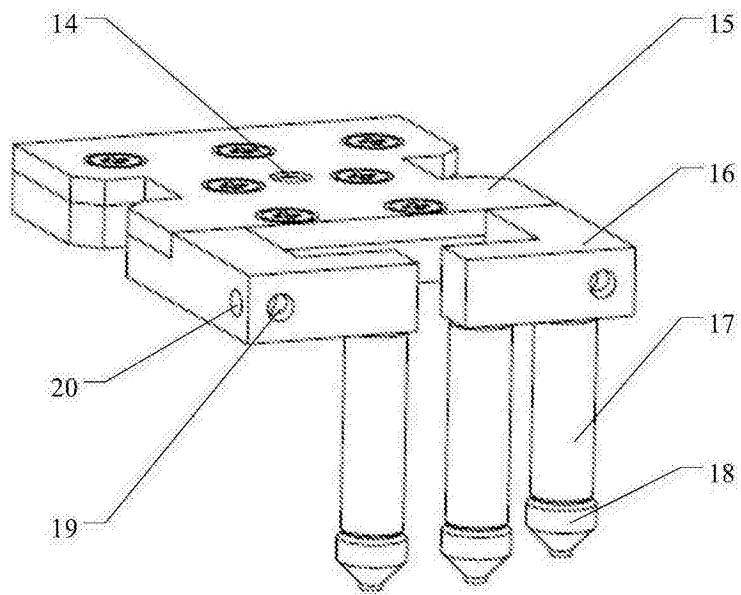


图 2b

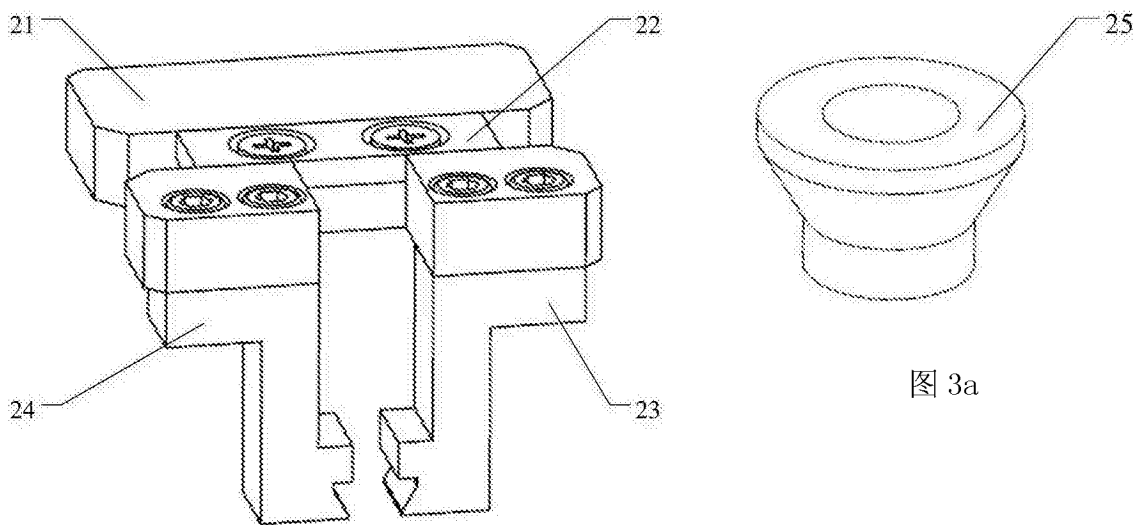


图 2c

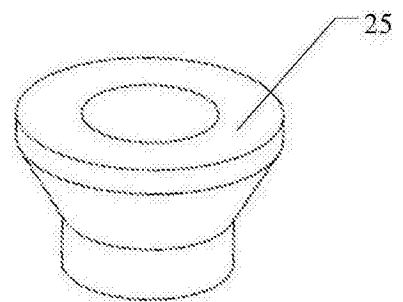


图 3a

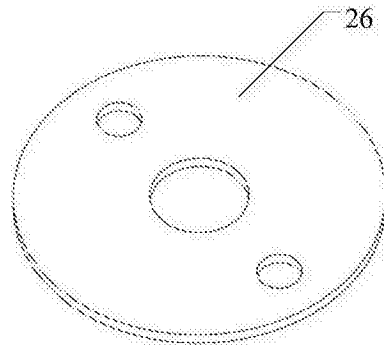


图 3b