



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102487030 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201010575399. 8

US 4705951 A, 1987. 11. 10,

(22) 申请日 2010. 12. 06

CN 2323909 Y, 1999. 06. 16,

(73) 专利权人 上海微电子装备有限公司

审查员 谢正旺

地址 201203 上海市浦东新区张东路 1525  
号

(72) 发明人 袁志扬 李巍 吴小传

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务

所（普通合伙） 31237

代理人 屈衡 李时云

(51) Int. Cl.

H01L 21/687(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6498350 B2, 2002. 12. 24,

CN 1322972 A, 2001. 11. 21,

CN 1065321 A, 1992. 10. 14,

US 2008/0253869 A1, 2008. 10. 16,

JP 特开平 6-5572 A, 1994. 01. 14,

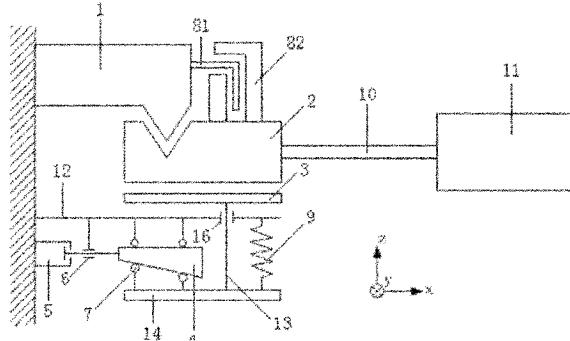
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

双工件台夹持机构

(57) 摘要

本发明的双工件台夹持机构包括静夹头、设置在所述静夹头下方的动夹头、设置在所述动夹头下方的夹持装置，以及驱动所述夹持装置动作的驱动装置，所述夹持装置推动所述动夹头与所述静夹头夹紧或松开，负载通过板簧与所述动夹头固定连接，其特征在于，还包括防护结构，所述防护结构包括所述静夹头一端设有的挂钩和所述动夹头顶端设有的凸起，所述挂钩插在所述凸起内，使所述动夹头和静夹头连接在一起。本发明的双工件台夹持机构能避免被动夹持力失效时负载碰撞夹持机构。



1. 一种双工件台夹持机构,包括静夹头、设置在所述静夹头下方的动夹头、设置在所述动夹头下方的夹持装置,以及驱动所述夹持装置动作的驱动装置,所述夹持装置推动所述夹头与所述静夹头夹紧或松开,负载通过板簧与所述动夹头固定连接,其特征在于,还包括防护结构,所述防护结构包括所述静夹头一端设有的挂钩和所述动夹头上设置的凸起,所述凸起是呈一端开口的方形,所述挂钩设置在所述凸起内。

2. 如权利要求 1 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述驱动装置包括作动器、与所述作动器相连接的楔形块、夹紧元件及一端固定的固定板;所述楔形块一端通过第一组滑轮与所述固定板连接,其另一端通过第二组滑轮与所述夹持装置相连;所述夹紧元件一端与所述固定板连接,其另一端与所述夹持装置相连。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述夹持装置包括上夹持板、下夹持板,及连接所述上夹持板和下夹持板的连接导杆。

4. 如权利要求 3 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述楔形块另一端与所述下夹持板相连;所述夹紧元件另一端与所述下夹持板相连。

5. 如权利要求 4 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述作动器驱动所述楔形块动作,所述楔形块带动所述夹紧元件运动,所述夹紧元件带动所述下夹持板运动,所述下夹持板通过所述连接导杆带动所述上夹持板运动,所述上夹持板推动所述动夹头与所述静夹头夹紧或松开。

6. 如权利要求 2 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述作动器为气缸、电机或者电磁铁。

7. 如权利要求 2 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述夹紧元件为弹性部件。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述静夹头的底端设有 V 形凸起,所述动夹头的顶端设有 V 形槽,所述 V 形槽与所述 V 形凸起相吻合。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的双工件台夹持机构,其特征在于,所述静夹头的底端设有锥形销,所述动夹头的顶端设有锥形孔,所述锥形孔与所述锥形销相吻合。

## 双工件台夹持机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及微电子装备,尤其涉及一种双工件台夹持机构。

### 背景技术

[0002] 微电子装备中的双工件台夹持机构不仅需要具有很高的定位精度,以满足微电子装备的高精密度要求,而且需要具有快速的响应动作,以满足微电子装备的高产率要求。另外,由于微电子装备中精密零部件较为昂贵,这类夹持机构还需要考虑安全防护。

[0003] 美国专利 US6498350B2 披露了一种应用于双工件台光刻机工件台交换过程的夹持机构,该夹持机构采用 V 型槽将负载与夹持机构固定在一起,采用被动夹紧、主动松开的方式完成夹持动作。

[0004] 上述夹持机构虽然考虑了主动器失效时的安全防护,但未考虑被动夹持力失效时的安全防护,当被动夹持力失效时,负载会碰撞该夹持机构,从而损坏负载。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种双工件台夹持机构,能避免被动夹持力失效时负载碰撞夹持机构。

[0006] 为了达到上述的目的,本发明提供一种双工件台夹持机构,包括静夹头、设置在所述静夹头下方的动夹头、设置在所述动夹头下方的夹持装置,以及驱动所述夹持装置动作的驱动装置,所述夹持装置推动所述动夹头与所述静夹头夹紧或松开,负载通过板簧与所述动夹头固定连接,其特征在于,还包括防护结构,所述防护结构包括所述静夹头一端设有的挂钩和所述动夹头上设置的凸起,所述挂钩设置在所述凸起内。

[0007] 上述双工件台夹持机构,其中,所述驱动装置包括作动器、与所述作动器相连接的楔形块、夹紧元件及一端固定的固定板;所述楔形块一端通过第一组滑轮与所述固定板连接,其另一端通过第二组滑轮与所述夹持装置相连;所述夹紧元件一端与所述固定板连接,其另一端与所述夹持装置相连。

[0008] 上述双工件台夹持机构,其中,所述夹持装置包括上夹持板、下夹持板,及连接所述上夹持板和下夹持板的连接导杆。

[0009] 上述双工件台夹持机构,其中,所述楔形块另一端与所述下夹持板相连;所述夹紧元件另一端与所述下夹持板相连。

[0010] 上述双工件台夹持机构,其中,所述作动器驱动所述楔形块动作,所述楔形块带动所述夹紧元件运动,所述夹紧元件带动所述下夹持板运动,所述下夹持板通过所述连接导杆带动所述上夹持板运动,所述上夹持板推动所述动夹头与所述静夹头夹紧或松开。

[0011] 上述双工件台夹持机构,其中,所述作动器为气缸、电机或者电磁铁。

[0012] 上述双工件台夹持机构,其中,所述夹紧元件为弹性部件。

[0013] 上述双工件台夹持机构,其中,所述凸起呈一端开口的方形。

[0014] 上述双工件台夹持机构,其中,所述静夹头的底端设有 V 形凸起,所述动夹头的顶

端设有 V 形槽，所述 V 形槽与所述 V 形凸起相吻合。

[0015] 上述双工件台夹持机构，其中，所述静夹头的底端设有锥形销，所述动夹头的顶端设有锥形孔，所述锥形孔与所述锥形销相吻合。

[0016] 本发明的双工件台夹持机构由于设有防护结构，当被动夹持力失效时，动夹头仍可与静夹头连接在一起，因此，可避免被动夹持力失效时负载碰撞夹持机构，而损坏负载；

[0017] 本发明的双工件台夹持机构应用了楔形块的增力效果，大大减少了作动器的外形尺寸，从而减小夹持机构的整体结构，节约空间。

## 附图说明

[0018] 本发明的双工件台夹持机构由以下的实施例及附图给出。

[0019] 图 1 是本发明双工件台夹持机构的结构示意图。

[0020] 图 2 是楔形块的增力原理图。

[0021] 图 3 是本发明中夹头夹紧接触部分实施例一的结构示意图。

[0022] 图 4 是本发明中夹头夹紧接触部分实施例二的结构示意图。

[0023] 图 5 是本发明双工件台夹持机构应用于光刻机工件台交换流程的实施图。

## 具体实施方式

[0024] 以下将结合图 1 ~ 图 5 对本发明的双工件台夹持机构作进一步的详细描述。

[0025] 参见图 1，本发明的双工件台夹持机构包括静夹头 1、动夹头 2、夹持装置和驱动装置；

[0026] 所述静夹头 1 固定不动，所述动夹头 2 设置在所述静夹头 1 下方，该动夹头 2 的夹紧接触部分与所述静夹头 1 的夹紧接触部分相互匹配；

[0027] 负载 11 通过板簧 10 与所述动夹头 2 固定连接，所述负载 11 可跟随所述动夹头 2 一起移动，所述板簧 10 具有水平方向的高刚度，以利于传递水平方向的运动，所述板簧 10 具有垂直方向的低刚度，避免对所述负载 11 的垂向位置产生干扰；

[0028] 所述静夹头 1 的一端设有挂钩 81，所述动夹头 2 设有与所述挂钩 81 相匹配的凸起 82，所述挂钩 81 插在所述凸起 82 内，该挂钩 81 和凸起 82 形成防护结构，当夹持机构的被动夹持力失效时(即所述夹持装置不再对所述动夹头 2 起支撑作用时)，所述动夹头 2 将产生偏斜，在所述动夹头 2 偏斜的过程中，所述挂钩 81 与所述凸起 82 相互卡住，使所述动夹头 2 与所述静夹头 1 连接在一起，阻止了所述动夹头 2 的进一步偏斜，从而避免了所述负载 11 碰撞夹持机构；

[0029] 本发明一较佳实施例中，所述挂钩 81 呈“L”形，所述凸起 82 设置在所述动夹头 2 的顶端，该凸起 82 具有与所述挂钩 81 相匹配的“L”字型沟槽；

[0030] 本发明的双工件台夹持机构由于设有防护结构，当被动夹持力失效时，动夹头仍可与静夹头连接在一起，因此，可避免被动夹持力失效时负载碰撞夹持机构。

[0031] 继续参见图 1，所述夹持装置在所述驱动装置的作用下推动所述动夹头 2 移动，使所述动夹头 2 与所述静夹头 1 夹紧或松开。

[0032] 所述夹持装置包括上夹持板 3、下夹持板 14、连接导杆 13 和第一导轨 16；

[0033] 所述上夹持板 3 设置在所述动夹头 2 的下方；

[0034] 所述连接导杆 13 连接所述上夹持板 3 和所述下夹持板 14；

[0035] 所述连接导杆 13 沿所述第一导轨 16 运动时带动所述上夹持板 3 和所述下夹持板 14 一起运动；

[0036] 所述夹持装置的驱动装置包括作动器 5、楔形块 4、第二导轨 6、两组导向轮 7、被动夹紧元件 9 和固定板 12；

[0037] 所述作动器 5 固定不动，该作动器 5 可以是气缸、电机、电磁铁等耗能元件；

[0038] 所述楔形块 4 与所述作动器 5 连接，该楔形块 4 由所述作动器 5 推动沿所述第二导轨 6 运动；

[0039] 本发明一较佳实施例中，所述作动器 5 为气缸；

[0040] 所述固定板 12 固定不动；

[0041] 所述被动夹紧元件 9 为弹性部件，其一端与所述固定板 12 连接，其另一端与所述下夹持板 14 连接；

[0042] 夹持机构处于夹紧状态时，支撑所述动夹头 2 与所述静夹头 1 夹紧的夹紧力由所述被动夹紧元件 9 提供；

[0043] 所述楔形块 4 夹在所述两组导向轮 7 之间，所述楔形块 4 的移动改变所述两组导向轮 7 之间的相对位置，其中，一组所述导向轮 7 与所述固定板 12 连接，另一组所述导向轮 7 与所述下夹持板 14 连接；

[0044] 本发明一较佳实施例中，所述被动夹紧元件 9 为弹簧，所述楔形块 4 的上表面为水平面，所述楔形块 4 的下表面为斜坡面，与所述固定板 12 连接的导向轮 7 连接所述楔形块 4 的上表面，与所述下夹持板 14 连接的导向轮 7 连接所述楔形块 4 的下表面。

[0045] 所述夹持装置的驱动装置的原理是：以所述第二导轨 6 的长度方向为 X 轴方向，以所述第一导轨 16 的长度方向为 Z 轴方向，建立三维坐标系；夹持机构的夹紧过程是，所述动夹头 2 沿 Y 轴方向移入所述上夹持板 3，使所述挂钩 81 与所述凸起 82 配合好，所述动夹头 2 正对所述静夹头 1，所述作动器 5 推动所述楔形块 4 沿所述第二导轨 6 向 X 轴正方向运动，所述两组导向轮 7 之间的相对距离减小，所述被动夹紧元件 9 被压缩，所述下夹持板 14 向 Z 轴正方向移动（即向上移动），所述下夹持板 14 的向上移动推动所述连接导杆 13 沿所述第一导轨 16 向上移动，进而推动所述上夹持板 3 向上移动，所述上夹持板 3 的向上移动推动所述动夹头 2 向上移动，实现所述动夹头 2 与所述静夹头 1 的夹紧，在夹紧状态，所述动夹头 2 和所述静夹头 1 依靠两者之间的静摩擦力使两者的相对位置保持不变；夹持机构的松开过程是，所述作动器 5 推动所述楔形块 4 沿所述第二导轨 6 向 X 轴负方向运动，所述两组导向轮 7 之间的相对距离增大，所述被动夹紧元件 9 被拉伸，所述下夹持板 14 向 Z 轴负方向移动（即向下移动），所述下夹持板 14 的向下移动推动所述连接导杆 13 沿所述第一导轨 16 向下移动，进而推动所述上夹持板 3 向下移动，所述上夹持板 3 的向下移动带动所述动夹头 2 向下移动，实现所述动夹头 2 与所述静夹头 1 的分离，所述动夹头 2 沿 Z 轴负方向移动一小段距离后，所述动夹头 2 沿 Y 轴方向相对所述静夹头 1 移动，最终与所述静夹头 1 完全脱离。

[0046] 图 2 所示为所述楔形块 4 的增力原理图，对所述楔形块 4 进行受力分析：所述楔形块 4 受到三个力的作用，第一个是支撑力  $F_n$ ，由与所述下夹持板 14 连接的导向轮 7 施加，该支撑力  $F_n$  的方向垂直于所述楔形块 4 的底端面（即斜面）向上，第二个是水平推力  $F_x$ ，由所

述作动器 5 施加,第三个是压力  $F_z$ ,由与所述固定板 12 连接的导向轮 7 施加,该压力  $F_z$  的方向垂直于水平面向下,其中, $F_z=F_x/\tan\theta$ , $\theta$  为楔形块的楔角角度,当  $\theta$  小于 45 度时,即可起到增力作用。

[0047] 为了可靠地夹紧所述负载 11,被动夹紧元件 9 需要提供足够大的夹紧力,因此,所述作动器 5 也需要提供足够大的力来完成松开动作,作动器的外形尺寸与其输出力的大小相关,通常,输出力大,外形尺寸大。本发明的双工件台夹持机构应用了楔形块的增力效果,大大减少了作动器的外形尺寸,从而减小夹持机构的整体结构,节约空间。

[0048] 参见图 3,所述静夹头 1 的底端设有 V 形凸起 11,该 V 形凸起 11 形成所述静夹头 1 的夹紧接触部分,所述动夹头 2 的顶端设有 V 形槽 21,该 V 形槽 21 形成所述动夹头 2 的夹紧接触部分,当夹持机构处于夹紧状态时,所述动夹头 2 的 V 形槽 21 与所述静夹头 1 的 V 形凸起 11 相吻合。

[0049] 参见图 4,所述静夹头 1 的底端设有锥形销 11',该锥形销 11' 形成所述静夹头 1 的夹紧接触部分,所述动夹头 2 的顶端设有锥形孔 21',该锥形孔 21' 形成所述动夹头 2 的夹紧接触部分,当夹持机构处于夹紧状态时,所述动夹头 2 的锥形孔 21' 与所述静夹头 1 的锥形销 11' 相吻合,所述锥形孔 21' 与所锥形销 11' 更有利于保证所述动夹头 2 与所述静夹头 1 之间的定位精度。

[0050] 图 5 所示为本发明的双工件台夹持机构应用于光刻机工件台交换流程的实施图,在实际应用中,工件台安装有两个动夹头,双向气缸 15 将力同时传递给两个楔形块 4,进而完成松开动作。

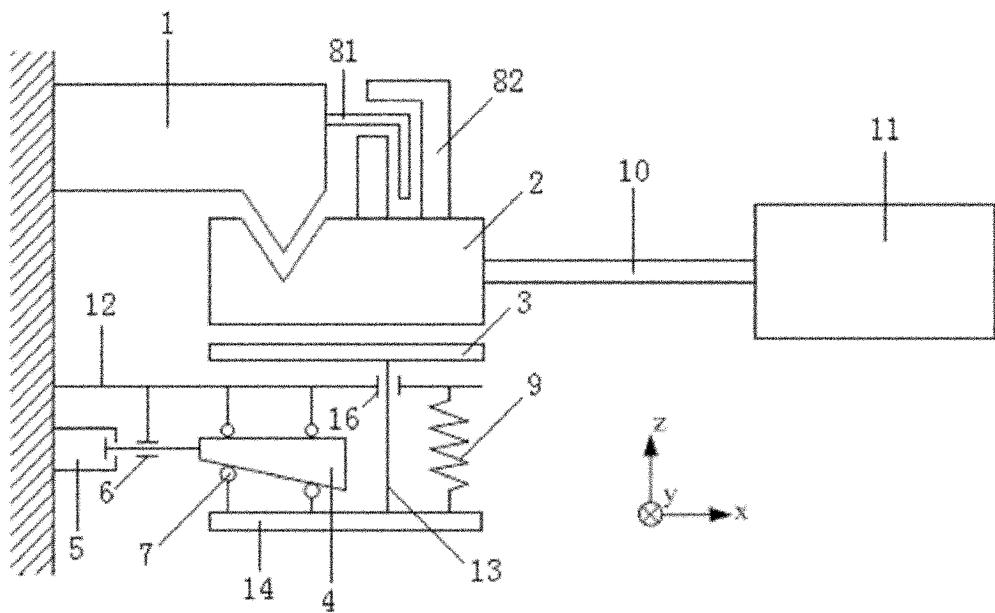


图 1

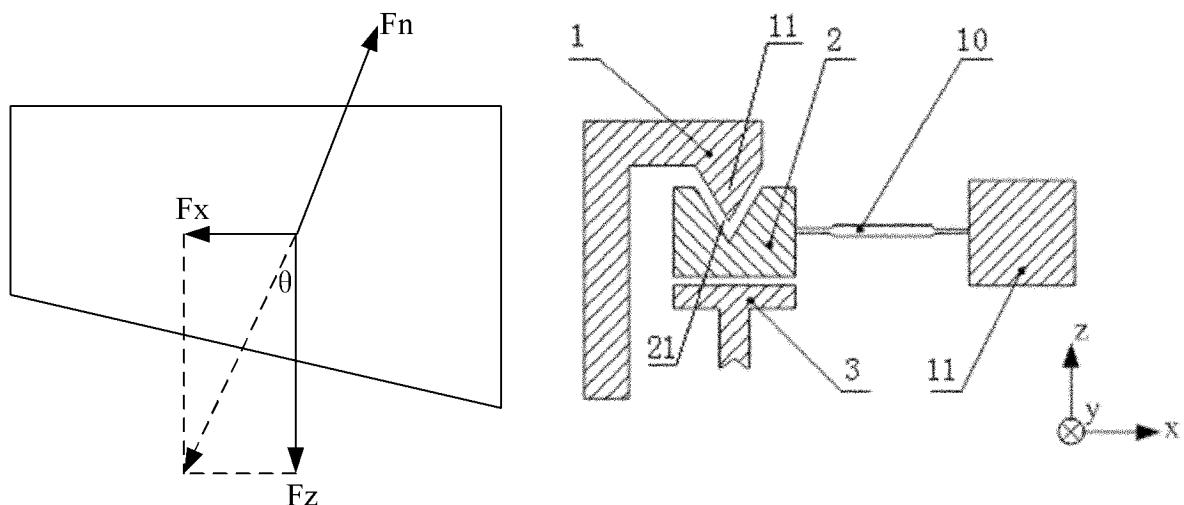


图 3

图 2

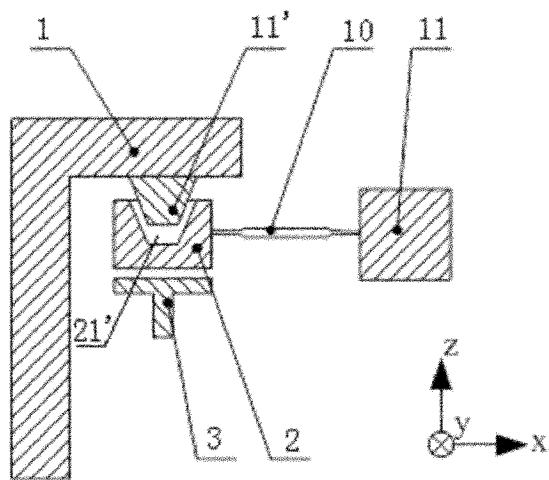


图 4

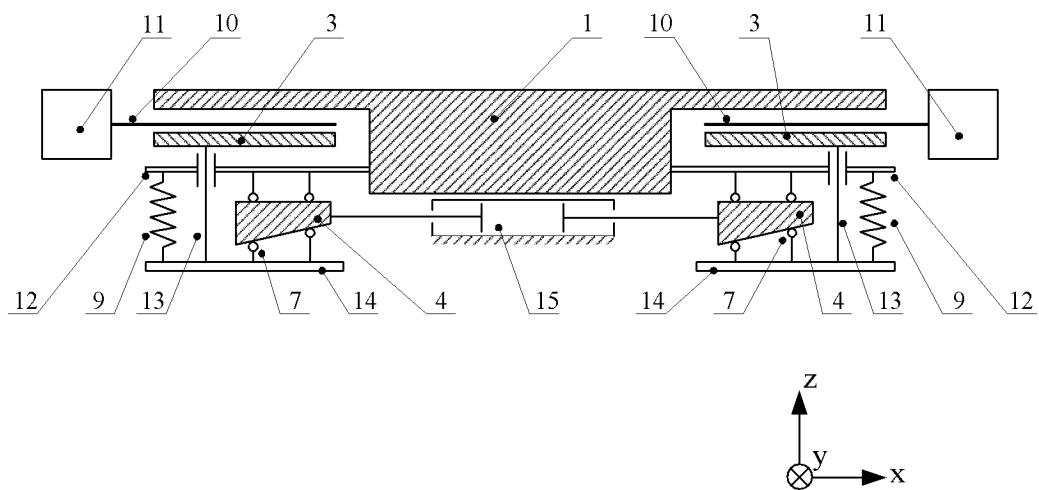


图 5