



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102375345 B

(45) 授权公告日 2013.09.11

(21) 申请号 201010256236.3

CN 101702051 A, 2010.05.05, 全文.

(22) 申请日 2010.08.18

CN 1717779 A, 2006.01.04, 全文.

(73) 专利权人 上海微电子装备有限公司
地址 201203 上海市张东路 1525 号

审查员 赵子甲

(72) 发明人 陈明杰 王洪尊

(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 屈蘅 李时云

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

G02B 7/02 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2008/0204905 A1, 2008.08.28, 说明书第
0058-0064 段, 附图 1-6.

JP 特开 2000-315639 A, 2000.11.14, 全文.

CN 1573406 A, 2005.02.02, 全文.

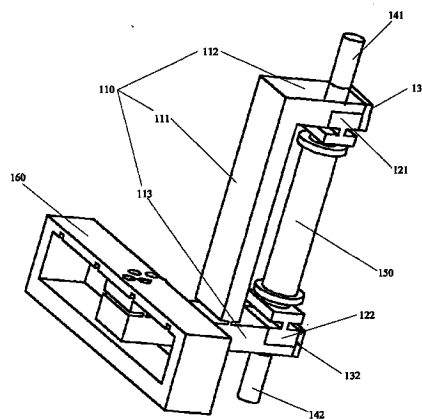
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

可动光学元件调节驱动装置

(57) 摘要

本发明提供了一种可动光学元件调节驱动装置, 包括: 主躯干; 第一及第二饶性安装座, 分别设置于所述主躯干的两端; 第一及第二饶性安装座固定块固定于所述主躯干两端的侧面, 以限制所述第一及第二饶性安装座上下移动; 第一及第二调整螺钉分别通过所述主躯干上的螺纹孔连接到所述第一及第二饶性安装座; 驱动机构, 固定在所述第一及第二饶性安装座之间; 变形块, 连接于所述主躯干的一端。其具有低滞后性、承重能力强、重复性稳定性好、精度极高(可以达到纳米级)、维修方便等优点, 同时行程较大、结构简单, 加工难度低等优点。



1. 一种可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,包括:
主躯干;
第一及第二饶性安装座,分别设置于所述主躯干的两端;
第一及第二饶性安装座固定块固定于所述主躯干两端的侧面,以限制所述第一及第二饶性安装座上下移动;
第一及第二调整螺钉分别通过所述主躯干上的螺纹孔连接到所述第一及第二饶性安装座;
驱动机构,固定在所述第一及第二饶性安装座之间;
变形块,连接于所述主躯干的一端;
所述主躯干包括:
躯干部;
第一臂及第二臂分别设置于所述躯干部两端;
一凸出部设置于所述第二臂的臂端;
其中所述凸出部、上述躯干部与所述第二臂的连接处两侧均具有沟槽。
2. 根据权利要求 1 所述的可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,所述主躯干采用弹性材料。
3. 根据权利要求 1 所述的可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,所述驱动机构是压电陶瓷。
4. 根据权利要求 1 所述的可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,所述变形块,为一框体,套接于所述第二臂的臂端上。
5. 根据权利要求 4 所述的可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,所述变形块的内侧面上具有多个沟槽。
6. 根据权利要求 1 所述的可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,所述变形块,采用弹性材料。
7. 根据权利要求 1 所述的可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,所述第一及第二饶性安装座的相对面上开设圆槽,以使所述驱动机构固定在第一及第二饶性安装座之间。

可动光学元件调节驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造技术领域,且特别涉及应用于曝光设备中的一种可动光学元件调节驱动装置。

背景技术

[0002] 随着半导体技术的不断发展,半导体器件的制造工艺对精度的要求越来越高,例如在光刻工艺中,先进光刻机曝光设备中的投影光学系统需要越来越小的波相差和畸变,同时在这种投影光学系统的曝光设备中,可以实时并容易地对由各种环境及其它因素导致的相差和畸变的变化进行补偿。为了解决这一类问题,一般采用设置一个或几个镜片位置或形状可调的方式进行补偿。

[0003] 在现有技术中,曝光设备中可调镜片的实现方式很多,如美国专利US2008/0204905采用了一种由压电陶瓷驱动的特殊四杆机构,其是利用弹性金属材料受力变形而形成的四杆机构,实现透镜在光轴方向上的高精度位移或则使透镜发生预定变形,其优点结构小巧、承重能力强、低滞后性、精度极高(可达到纳米级)、重复性稳定性好、维修方便,然而其缺点也是非常明显的,如行程较小、结构复杂,加工难度高等。

发明内容

[0004] 本发明旨在解决现有技术中,曝光设备中调节镜片的机构结构复杂,行程较小,加工难度大等技术问题。

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种可动光学元件调节驱动装置,其特征在于,包括:主躯干;第一及第二饶性安装座,分别设置于所述主躯干的两端;第一及第二饶性安装座固定块固定于所述主躯干两端的侧面,以限制所述第一及第二饶性安装座上下移动;第一及第二调整螺钉分别通过所述主躯干上的螺纹孔连接到所述第一及第二饶性安装座;驱动机构,固定在所述第一及第二饶性安装座之间;变形块,连接于所述主躯干的一端。

[0006] 进一步的,所述主躯干采用弹性材料。

[0007] 进一步的,所述驱动机构采用压电陶瓷。

[0008] 进一步的,所述主躯干包括:躯干部;第一臂及第二臂分别设置于所述躯干部两端;一凸出部设置于所述第二臂的臂端;其中所述凸出部、上述躯干部与所述第二臂的连接处两侧均具有沟槽。

[0009] 进一步的,所述变形块,为一框体,套接于所述第二臂的臂端上。

[0010] 进一步的,所述变形块的内侧面上具有多个沟槽。

[0011] 进一步的,所述变形块,采用弹性材料。

[0012] 进一步的,所述第一及第二饶性安装座的相对面上开设圆槽,以使所述压电陶瓷固定在第一及第二饶性安装座之间。

[0013] 本发明提供的可动光学元件调节驱动装置,具有低滞后性、承重能力强、重复性稳定性好、精度极高(可以达到纳米级)、维修方便等优点;同时简化了现有技术中的四杆机

构,很大程度上简化了零件结构,降低了设计加工难度。且定位装置的机构行程取决于压电陶瓷标准长度和缩放比;压电陶瓷行程增大只是增加机构轴向高度,不会会使镜筒直径变大。此外,跟换不同型号的压电陶瓷只需要跟换相对应的饶性安装座,而无需更换其他部件,提高了部件的通用性。

附图说明

[0014] 图 1A 所示为本发明一实施例提供的可动光学元件调节驱动装置的结构示意图;

[0015] 图 1B 所示为本发明一实施例提供的可动光学元件调节驱动装置的结构示意图;

[0016] 图 2 所示为本发明一实施例提供的可动光学元件调节驱动装置中主躯干的侧视图;

[0017] 图 3 所示为本发明一实施例提供的可动光学元件调节驱动装置中变形块的结构示意图;

[0018] 图 4A 及 4B 所示为本发明一实施例提供的可动光学元件调节驱动装置的作动示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的技术特征更明显易懂,下面结合附图,给出具体实施例,对本发明做进一步的描述。

[0020] 请结合参见图 1A 及 1B,其所示为本发明一实施例提供的可动光学元件调节驱动装置的结构示意图。该可动光学元件调节驱动装置,包括:主躯干 110;第一及第二饶性安装座 121、122,分别设置于所述主躯干 110 的两端;第一及第二饶性安装座固定块 131、132 固定于所述主躯干两端的侧面,以限制所述第一及第二饶性安装座 121、122 上下移动;第一及第二调整螺钉 141、142 分别通过所述主躯干 110 上的螺纹孔连接到所述第一及第二饶性安装座 121、122;

[0021] 压电陶瓷 150 固定在所述第一及第二饶性安装座 121、122 之间;变形块 160,连接于所述主躯干 110 的一端。在本实施例中,采用压电陶瓷 150 作为本技术方案的驱动机构,但是在本领域技术人员可想到的范围内采用其他技术手段同样可以实现,如利用直线电机或气缸等技术手段。

[0022] 在本实施例中,为了使所述压电陶瓷 150 固定在第一及第二饶性安装座 121、122 之间,第一及第二饶性安装座 121、122 的相对面上开设圆槽,以稳定夹持住压电陶瓷 150。

[0023] 通过旋转调整螺钉 141、142,使饶性安装座 121、122 上下移动,实现了调节压电陶瓷 150 夹持固定的松紧度。当跟换不同尺寸的饶性安装座 121、122 可以跟换不同型号的压电陶瓷 150。

[0024] 在本实施例中,参见图 2,所述主躯干 110 采用弹性材料。所述主躯干 110 包括:躯干部 111;第一臂及第二臂 112、113 分别设置于所述躯干部 111 两端;一凸出部 114 设置于所述第二臂 113 的臂端;其中所述凸出部 114、上述躯干部 111 与所述第二臂 113 的连接处两侧均具有沟槽,由于主躯干 110 是采用弹性材料,躯干部 111、凸出部 114 与第二臂 113 的连接处形成支点 H3、H4,躯干部 111、凸出部 114 可相对于支点 H3、H4 产生一定的转动。

[0025] 在本实施例中,请参见图 3,所述变形块 160,为一框体,套接于所述第二臂 113 的

臂端上,用于安装透镜组,所述变形块的内侧面上具有多个沟槽 161。变形块 160 内侧面一侧与第二臂 113 的臂端相接触,并用螺钉固定;透镜组 8 放置在变形块 160 的上表面,用螺钉固定;主躯干 110 的上表面和变形块 160 的下部与外界固定不动。

[0026] 由于所述变形块 160 采用弹性材料制成,当变形块 160 受到外力发生形变时,会沿沟槽 161 方向发生形变。变形块 160 可以使非目标方向上输出的位移最小化。这样当发生位移,透镜组同时产生相同位移。

[0027] 为了更加清楚的阐释本发明,请结合参见图 4A 及 4B,其为本发明一实施例提供的可动光学元件调节驱动装置的作动示意图。

[0028] 当可动光学元件调节驱动装置工作时,压电陶瓷 150 长度变长,使第一及第二饶性安装座 121、122 受到如图 4A 箭头所示方向的力。由于主躯干 110 的第一臂 112 固定于外界,所以第一饶性安装座 121 几乎不产生位移;第二饶性安装座 122 受力向下移动 d_1 距离,第二臂 113 以 H3 为支点,转动到图 4A 上虚线位置,假设二饶性安装座 122 到 H3 的距离为 a ,第二臂 113 臂端 2d 到 H3 的距离为 b ,计算可以得出第二臂 113 臂端 2d 向上移动距离为 $(b/a)d_1$ 。

[0029] 第二臂 113 的臂端 2d 上移,由于变形块套接于第二臂 113 的臂端 2d,因而变形块 160 受到如图 4B 箭头所示的力,又由于变形块 160 内上壁的沟槽 161 的作用,变形块 160 变形移动到如图 4B 所示虚线位置。其中变形块 160 向上移动距离近以为 $dz = (b/a)d_1$ 。

[0030] 由于变形块 160 与镜组 170 相连接,因此镜组 170 整个也向上移动,距离同样为 $dz = (b/a)d_1$ 。例如:假定压电陶瓷的精度为 1nm ,那么理论上输出的精度为 $(b/a)1\text{nm}$;压电陶瓷行程为 $50\mu\text{m}$,那么理论上输出行程为 $(b/a)50\mu\text{m}$ 。

[0031] 综上所述,本发明实施例提供的可动光学元件调节驱动装置,具有低滞后性、承重能力强、重复性稳定性好、精度极高(可以达到纳米级)、维修方便等优点;同时简化了现有技术中的四杆机构,很大程度上简化了零件结构,降低了设计加工难度。且定位装置的机构行程取决于压电陶瓷标准长度和缩放比;压电陶瓷行程增大只是增加机构轴向高度,不会会使镜筒直径变大。此外,跟换不同型号的压电陶瓷只需要跟换相对应的饶性安装座,而无需更换其他部件,提高了部件的通用性。

[0032] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

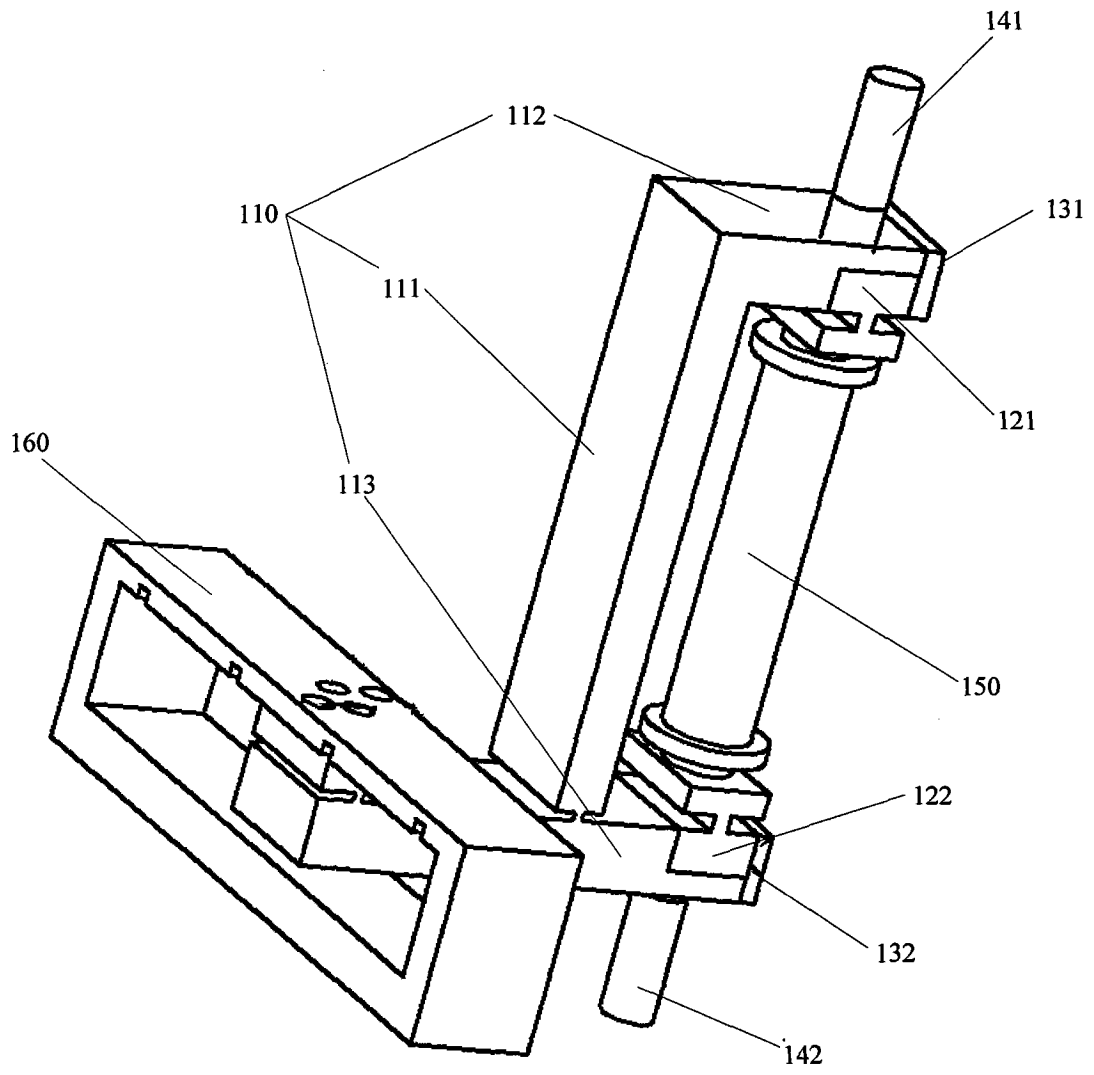


图 1A

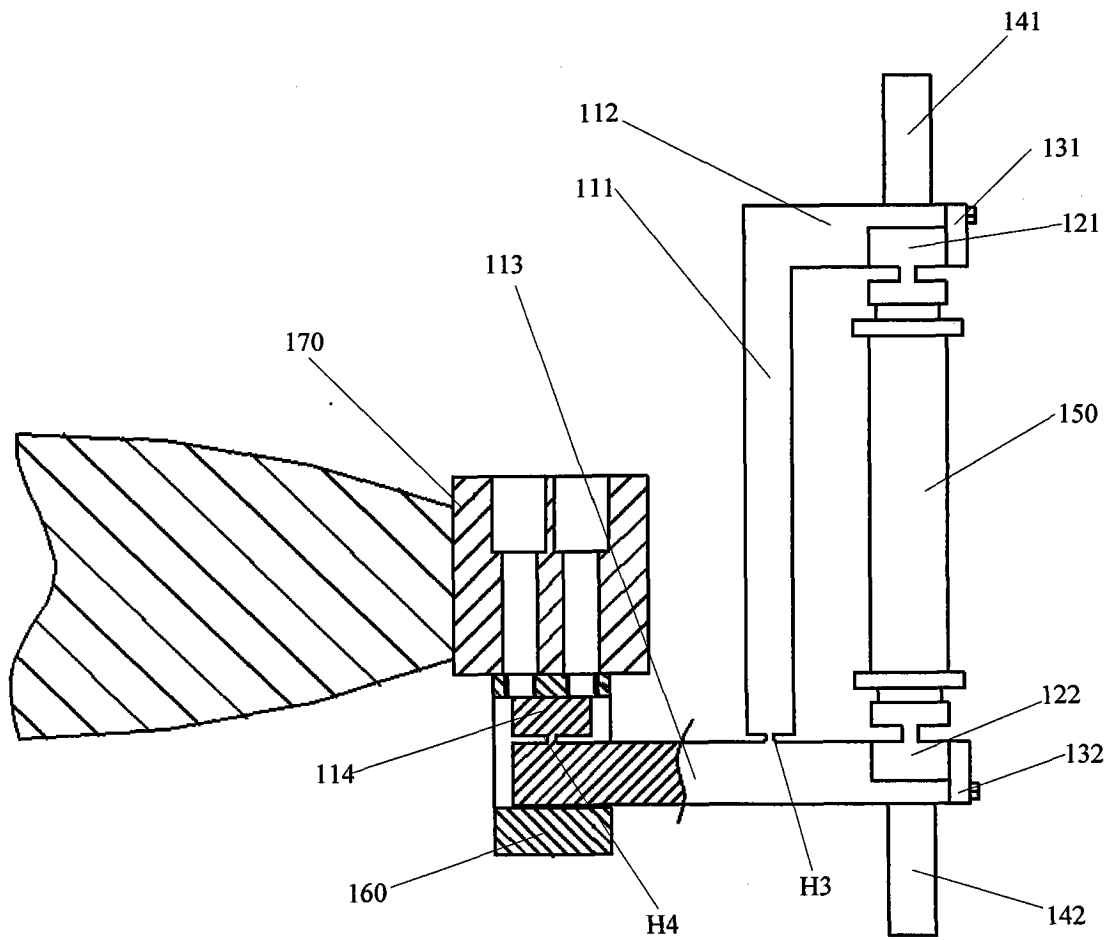


图 1B

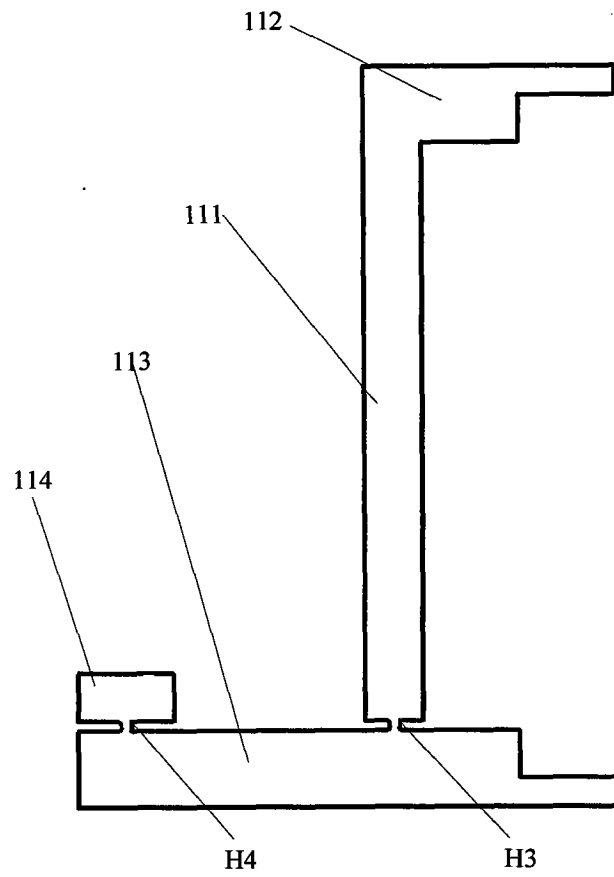


图 2

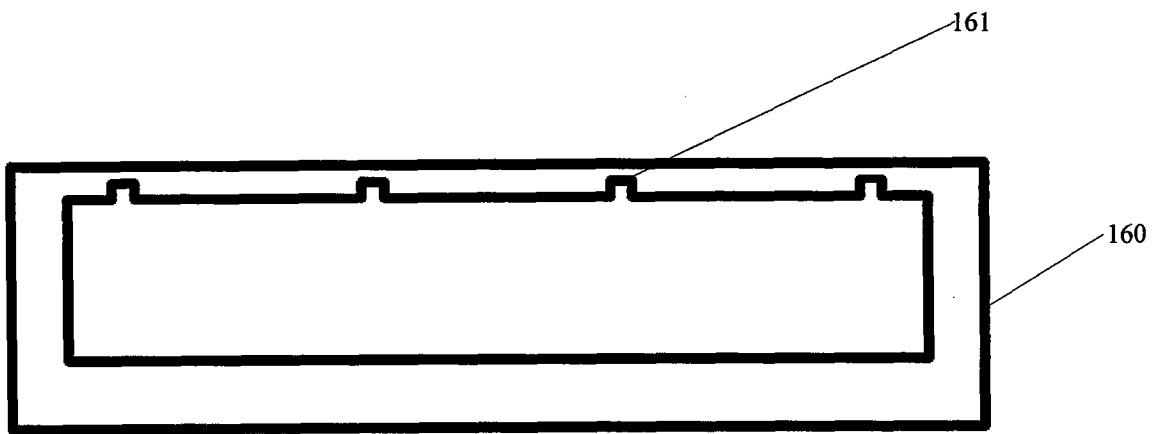


图 3

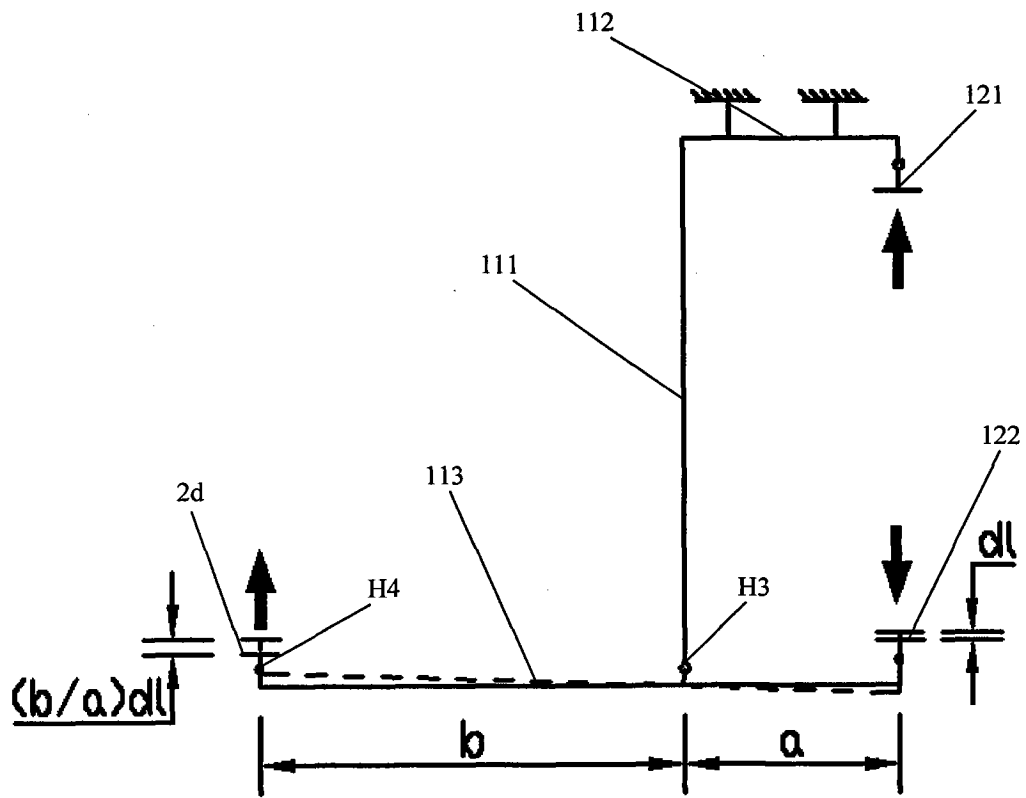


图 4A

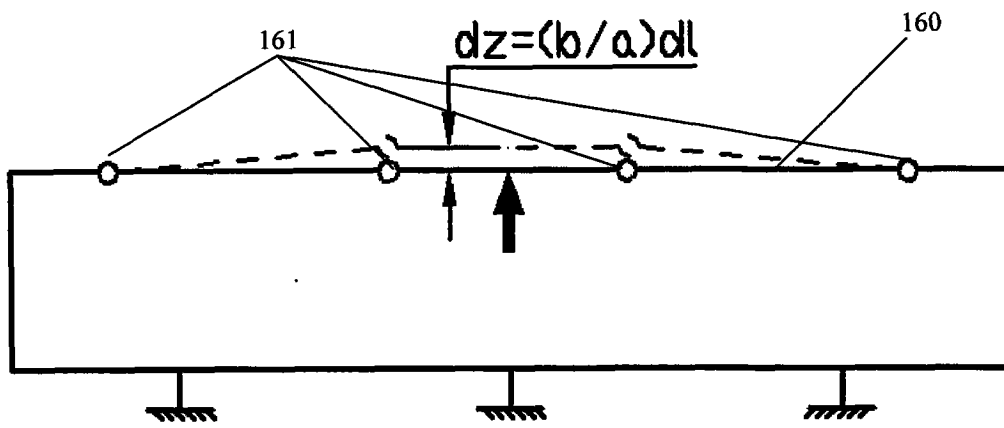


图 4B