

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98245162.8

[45]授权公告日 1999年12月8日

[11]授权公告号 CN 2352945Y

[22]申请日 98.10.28 [24]颁证日 99.10.30

[73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所
地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

[72]设计人 李路明 王立鼎 张培

[21]申请号 98245162.8

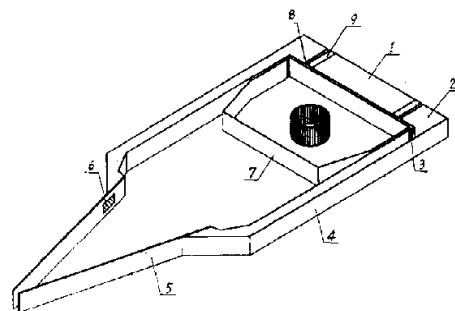
[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54]实用新型名称 一种测量微夹力的微夹钳

[57]摘要

本实用新型属于微型机械技术领域执行器类,涉及一种对微米尺度动作夹钳的改进,已有技术不能对夹钳所夹持物的受力情况进行测量和监视。本实用新型包括有:动力源、杠杆支点、杠杆动力臂、杠杆阻力臂、悬臂梁、应变片、钳体、基座、铰链、驱动电路、电桥、放大电路,它能对微夹钳的夹持力进行测量、监视、控制并感知被夹持物表面的软硬程度。它适用于微小机械零件的夹持及生物医学领域用于夹持微小的生物细胞组织等。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种测量微夹力的微夹钳，它包括：动力源1、杠杆动力臂2、杠杆支点3、杠杆阻力臂4、钳体7、绞链8、基座9、动力源驱动电路10、电桥11、放大电路12，其特征还在于它还包括：两个悬臂梁5的根部分别与两个杠杆阻力臂4的头部固定联接，应变片6与悬臂梁5的根部固定联接，应变片6的两端分别与电桥11中的精密电阻两端联接，电桥11的输出端与放大电路12的输入端联接，放大电路12的输出端与动力源驱动电路10的输入端联接。

说明书

一种测量微夹力的微夹钳

本实用新型属于微型机械技术领域中的执行器类，涉及一种对微米尺度动作夹钳的改进。

日本机械技术研究所所报V01.50, No.2公开的微夹钳如图1所示：它包括动力源、驱动电路、杠杆支点、杠杆动力臂、杠杆阻力臂。当动力源运动范围小于微夹钳所要求的开合量时，则需要放大机构对动力源的运动范围进行放大，来满足微夹钳所需的开合量。放大机构由二个杠杆支点、二个杠杆动力臂和二个杠杆阻力臂组成，它对动力源运动范围采用多级放大，用柔性铰链作杠杆支点，则只能实现微夹钳的张开与闭合单一的机械动作。这种微小钳不能对被夹持物的受力情况进行监视，则易把被夹持物夹持变形甚至夹坏。它不能检测被夹持物的表面硬度。

本实用新型的目的是克服已有技术的问题，对被夹持物受力情况进行监视，根据被夹持物受力情况感知被夹持物表面的软硬程度。

本实用新型的详细内容如图2和图3所示：它包括动力源1、杠杆动力臂2、杠杆支点3、杠杆阻力臂4、悬臂梁5、应变片6、钳体7、铰链8、基座9、动力源驱动电路10、电桥11、放大电路12，动力源驱动电路10的输出端与动力源1的输入端联接，在两个基座9之间联接动力源1，两个基座9分别与两个杠杆动力臂2通过铰链8柔性联接，两个杠杆动力臂2和两个杠杆阻力臂4通过两个杠杆支点3分别与钳体7柔性联接，两个悬臂梁5的根部分别与两个杠杆阻力臂4的头部固定联接，应变片6与悬臂梁5的根部固定联接，利用悬臂梁5作为力的测量元件，应变片6的两端与电桥11中的精密电阻两端联接构成桥路，电桥11的输出端与放大电路12的输入端联接，放大电路

12的输出端与动力源驱动电路10的输入端联接。

本实用新型的工作过程：当动力源驱动电路10通电后，由人工根据夹持要求向动力源驱动电路10输入微夹钳的夹力指令，夹力指令应由小到大逐渐增加，不超过被夹持物所能承受的最大夹持力，此时，动力源驱动电路10的输出信号驱动动力源1产生动作，动力源1动作的位移量信号经铰链8作用到杠杆动力臂2上，由杠杆原理可知：杠杆动力臂2位移量经过杠杆支点3通过杠杆阻力臂4及悬臂梁5得到放大，则放大的位移量使悬臂梁5的头部产生夹持动作。被夹持物受到夹钳的夹持力时产生相应的反作用力，则当两个悬臂梁5受到被夹持物的反作用力时，应变片6与悬臂梁5联接的部位产生相应的应变，这种应变被应变片6检测到，则应变片6产生相应的电阻值变化，这种电阻值变化引起电桥11输出信号的变化，电桥11的输出信号经放大电路12放大后输入动力源驱动电路10并与夹持力指令比较而形成负反馈，保证悬臂梁5头部达到输入夹力指令值，使微夹钳实现恒夹力控制。

本实用新型的积极效果：由于采用悬臂梁5、应变片6、电桥11和放大电路12组成的结构，则能够对微夹钳的夹持力进行实时测量，从而能对被夹持物受力情况进行监视。根据被夹持物受力情况，感知被夹持物表面的软硬程度。本实用新型适用于对微小机械零件进行夹持的操作，通过对夹力的控制，避免夹坏微小机械零件，还能够应用于生物医学领域，用于夹持微小的生物细胞组织，感知并测量生物细胞组织的力学性质。

附图说明：

图1是已有技术结构主视图。

图2是本实用新型机械结构示意图。

图3是本实用新型电路框图。

本实用新型的一个实施例图2和图3所示。

动力源1选用市场上供应AE020308压电元件。杠杆动力臂2、杠杆支点3、杠杆阻力臂4、钳体7、铰链8、基座9采用厚度为2mm的45号钢板线切割制成一体化结构。悬臂梁5选用0.05mm的不锈钢片制成。应变片6选用市场上供应的KSN-2-120-E5-11半导体应变片。动力源电路10由运算放大器和功率放大器组成，运算放大器选用AD707型号且运算放大器采用三级放大形式。功率放大器选用3583型号，由3583功率放大器构成恒流源电路推动动力源1工作，电桥11由供电电源、精密电阻组成，根据测力精度的情况来选择供电电源稳定性。放大电路12由AD522和AD52等运算放大器及供电电源组成。本实用新型将动力源驱动电路10、电桥11、放大电路12组成控制电箱，控制电箱中动力源驱动电路10的输出端与动力源1输入端联接。控制电箱中电桥11的输入端与应变片6的输出联接。

本实用新型的另一个实施例即是将放大电路12的输出端与显示仪表输入端联接，此时，放大电路12的输出端与动力源驱动电路10的输入端2无联接。显示仪表读取夹持力数值，根据夹持要求由人工向动力源驱动电路10输入夹钳开合量指令，开合量指令由小到大输入，操作者可用显微镜观察被夹持物的夹持变形情况，根据夹持变形情况确定夹钳的开合量大小。

说明书附图

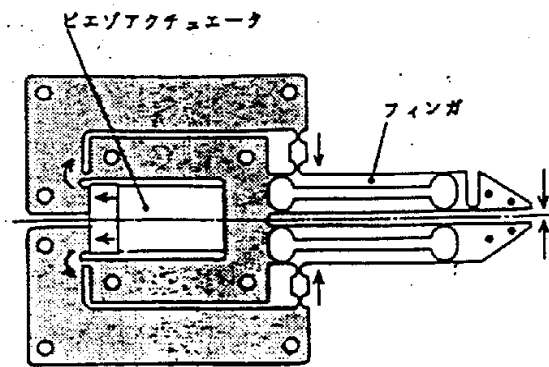


图1

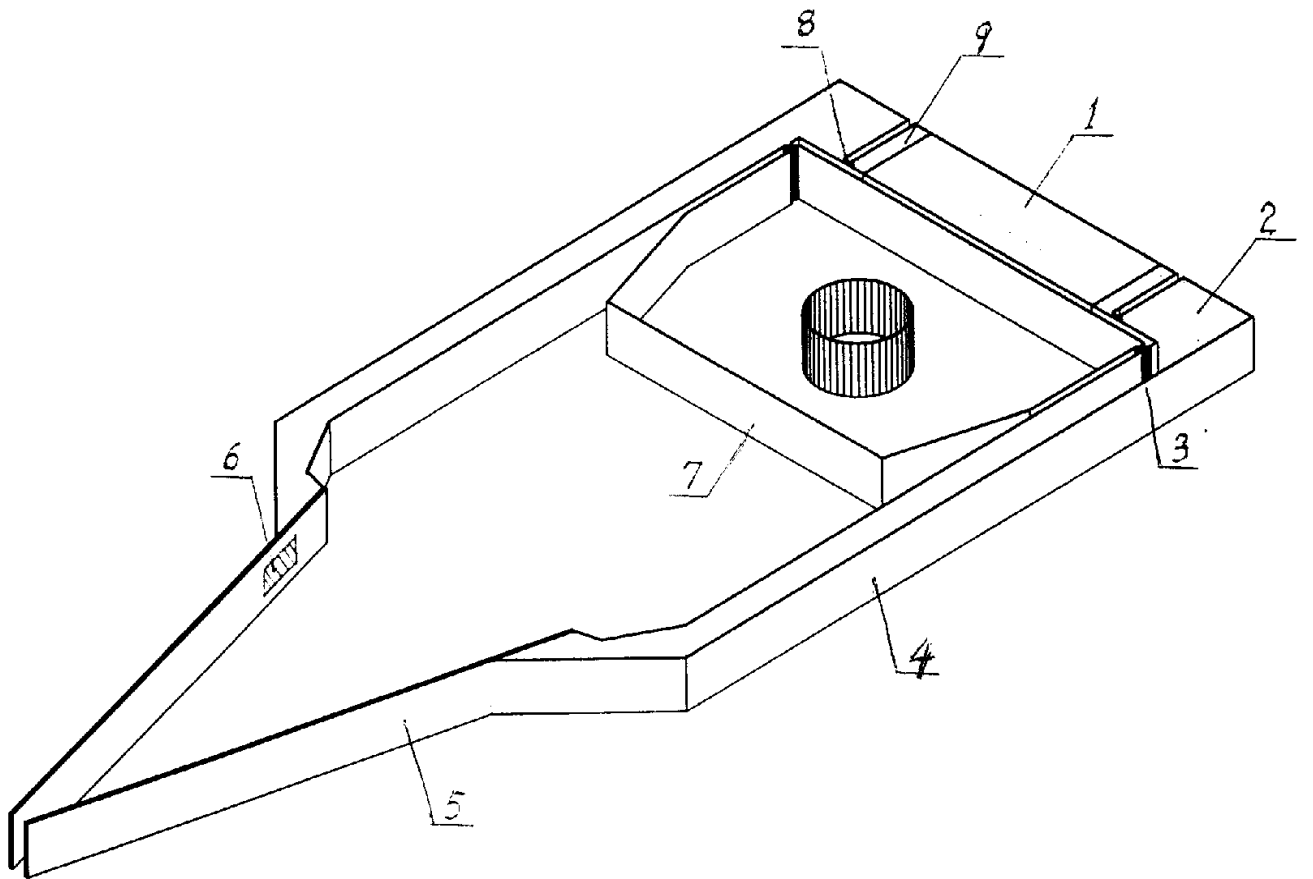


图2



说明书附图

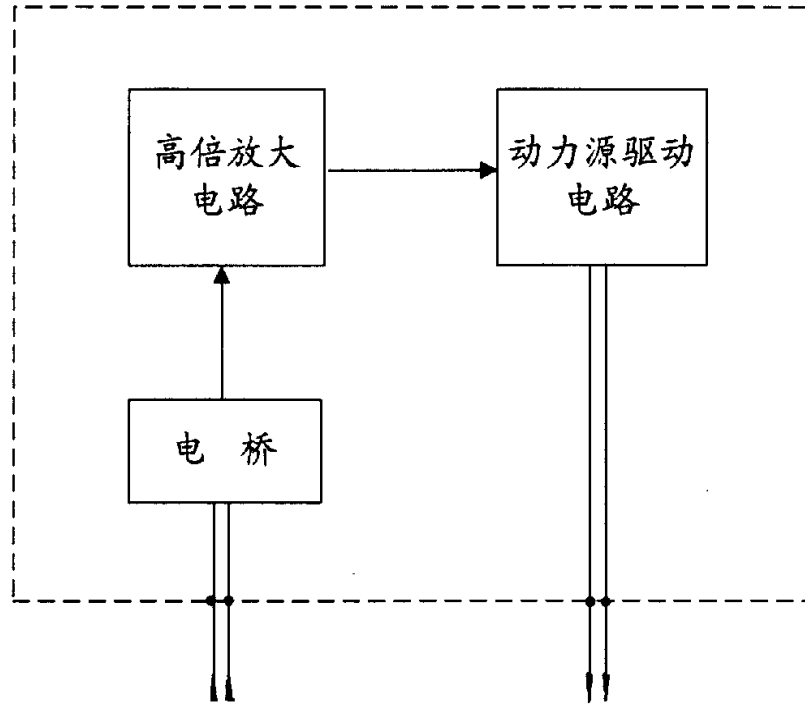


图3