



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108771784 A

(43)申请公布日 2018. 11. 09

(21)申请号 201810649576.9

(22)申请日 2018.06.22

(71)申请人 杨阳

地址 330000 江西省南昌市高新七路999号
192栋2单元502室

(72)发明人 杨阳

(74)专利代理机构 南昌青远专利代理事务所
(普通合伙) 36123

代理人 刘爱芳

(51) Int. Cl.

A61M 5/20(2006.01)

A61M 5/31(2006.01)

A61M 5/315(2006.01)

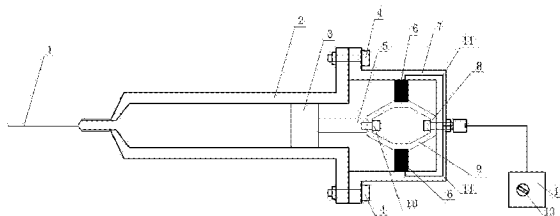
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种采用压电叠堆的高精度注射器

(57)摘要

本发明涉及一种注射器。一种采用压电叠堆的高精度注射器,包括注射针头(1)、注射器外筒(2)、活塞(3)以及驱动装置,所述活塞与注射器外筒的内径相匹配,驱动装置通过连杆(5)与活塞(3)相连,其特征在于:所述驱动装置采用两个压电叠堆驱动器(6)对称布置于驱动装置固定架(7)内,所述驱动装置固定架与注射器外筒连接固定,压电叠堆驱动器(6)的输出位移经过三角形放大机构(9)放大,再通过连杆(5)与活塞(3)连接。本发明与现有的高精度注射器相比,驱动装置不仅无机械摩擦,无噪音,而且具有流量输出控制精度高,输出平稳,制作成本低等特征。



1. 一种采用压电叠堆的高精度注射器,包括注射针头(1)、注射器外筒(2)、活塞(3)以及驱动装置,所述活塞(3)与注射器外筒(2)的内径相匹配,驱动装置通过连杆(5)与活塞(3)相连,其特征在于:所述驱动装置采用两个压电叠堆驱动器(6)对称布置于驱动装置固定架(7)内,所述驱动装置固定架(7)与注射器外筒(2)连接固定,压电叠堆驱动器(6)的输出位移经过三角形放大机构(9)放大,再通过连杆(5)与活塞(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的采用压电叠堆的高精度注射器,其特征在于:所述三角形放大机构采用具有一定弹性和韧性的碳、塑料、合金或金属材料制成两侧对称的菱形框架,所述菱形框架其尖端一端与驱动装置固定架(7)相固定,另一端与注射器活塞连杆连接,所述菱形框架两侧对称布置两个压电叠堆驱动器(6),与所述两个压电叠堆驱动器(6)连接设有电源及开关。

3. 根据权利要求1或2所述的采用压电叠堆的高精度注射器,其特征在于:注射针头(1)与注射器外筒(2)前端连接采用过盈配合;活塞(3)在与注射器外筒(2)内壁进行配合时,活塞(3)外缘套有橡胶环。

一种采用压电叠堆的高精度注射器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种注射器,尤其是涉及一种压电叠堆的高精度注射器。

背景技术

[0002] 注射器是一种最为常见的注射器械,广泛运用于医疗卫生、生物工程、化学分析与检测等领域。该领域对注射器的性能要求较高,主要要求其具有流量输出控制精度高,输出平稳,响应速度快,输出压力高等性能,因此如何提高现有注射器的流量输出控制精度,流量输出的平稳性及响应速度已成为注射器技术领域的一个关键的研究发展方向。

[0003] 目前国内外对注射器的研究较为活跃,主要研究的注射器为过滤注射器和一体式注射器。过滤注射器利用滤芯上的特定抽液通道将液态药品抽入针筒内,再经过过滤注射通道过滤后从针筒内注射出来,将过滤器和注射器融为一体,抽取药液与注射药液采用不同的通道,其转换可利用切换手柄进行切换,这样就避免了外接药液过滤器经常拆装的不便。该过滤注射器具有制作工艺简单、成本低、过滤注射为一体等优点,但该发明不能提高注射器的流量输出控制精度和输出压力。一体式注射器的针尖结构设计较为合理,其采用两斜切面以便增加针尖的穿透性,同时其锥面的两侧对尖端起到了支撑作用,在一定程度上阻碍其变形,极大地减少了针尖刺入的疼痛感,但该注射器不能改善流量输出的平稳性及响应速度。

[0004] 现有技术文献公开有采用步进电机作为注射器或注射泵的驱动装置以提高其精度,但该注射器存在结构复杂,制作成本高,机械摩擦及噪音等缺点。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术不足,提出一种采用压电叠堆的高精度注射器,与现有的高精度注射器相比,它的驱动装置不仅无机械摩擦,无噪音,而且具有流量输出控制精度高,输出平稳,制作成本低等特征。

[0006] 本发明所采用的技术方案:

一种采用压电叠堆的高精度注射器,包括注射针头、注射器外筒、活塞以及驱动装置,所述活塞与注射器外筒的内径相匹配,驱动装置通过连杆与活塞相连,所述驱动装置采用两个压电叠堆驱动器对称布置于驱动装置固定架内,所述驱动装置固定架与注射器外筒连接固定,压电叠堆驱动器的输出位移经过三角形放大机构放大,再通过连杆推动活塞进行注射。

[0007] 所述的采用压电叠堆的高精度注射器,所述三角形放大机构采用具有一定弹性和韧性的碳、塑料、合金或金属材料制成两侧对称的菱形框架,所述菱形框架其尖端一端与驱动装置固定架相固定,另一端与注射器活塞连杆连接,所述菱形框架两侧对称布置两个压电叠堆驱动器,与所述两个压电叠堆驱动器连接设有电源及开关。

[0008] 所述的采用压电叠堆的高精度注射器,注射针头与注射器外筒前端连接采用过盈配合;活塞在与注射器外筒内壁进行配合时,活塞外缘套有橡胶环。

[0009] 本发明的有益效果:

1、本发明采用压电叠堆的高精度注射器,注射器动力采用压电叠堆驱动器作为驱动源,充分利用压电叠堆的输出位移具有高控制精度、高分辨力以及较大的输出力的特点,实现了注射器流量输出控制精度高,输出平稳,响应速度快,输出压力高等性能。与现有的高精度注射器相比,它的驱动装置不仅无机械摩擦,无噪音,而且具有流量输出控制精度高,输出平稳,制作成本低等特征。

[0010] 2、本发明采用压电叠堆的高精度注射器,通过控制压电叠堆驱动源的加载电压,即可精准的控制注射器的输出流量,通过三角形放大机构对压电叠堆自身输出位移进行放大,进一步提高了活塞的行程及注射性能,相比现有的注射器,结构简单,设计合理。

附图说明

[0011] 图1是本发明采用压电叠堆的高精度注射器的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 下面通过具体实施方式,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

[0013] 实施例1

参见图1,本发明采用压电叠堆的高精度注射器,包括注射针头1、注射器外筒2、活塞3以及驱动装置,所述活塞3与注射器外筒2的内径相匹配,驱动装置通过连杆5与活塞3相连,所述驱动装置采用两个压电叠堆驱动器6对称布置于驱动装置固定架7内,所述驱动装置固定架7与注射器外筒2连接固定,压电叠堆驱动器6的输出位移经过三角形放大机构9放大,再通过连杆5推动活塞3进行注射。

[0014] 实施例2

参见图1,本实施例的采用压电叠堆的高精度注射器,与实施例1的不同之处在于:所述三角形放大机构采用具有一定弹性和韧性的碳、塑料、合金或金属材料制成两侧对称的菱形框架,所述菱形框架其尖端一端与驱动装置固定架7相固定,另一端与注射器活塞连杆连接,所述菱形框架两侧对称布置两个压电叠堆驱动器6,与所述两个压电叠堆驱动器6连接设有电源及开关。三角形放大机构可采用超硬铝合金或黄铜材料制成两侧对称的菱形框架结构。

[0015] 如图所示,两个压电叠堆驱动器6通过导线11连接插座,所述插座设置于驱动装置固定架7尾端。电源12设有电压调节旋钮13,电源一端连接市电,其输出端通过导线及与插座匹配插头与前述插座连接。或者从所述驱动装置固定架7直接引出电源线。

[0016] 本发明采用压电叠堆的高精度注射器,注射针头1与注射器外筒2前端连接采用过盈配合;活塞3在与注射器外筒2内壁进行配合时,活塞3外缘套有橡胶环。

[0017] 注射针头1与注射器外筒2的配合为过盈配合,可以防止注射器内的液体泄漏,提高流量控制精度。活塞3外缘套有橡胶环,以增加其与注射器内筒配合的密封性,提高流量输出的平稳性。

[0018] 本发明工作原理:当两个压电叠堆同时被加载相同的电压时,两对称布置的压电叠堆自身输出一定的位移量,对称输入位移量作用在三角形放大机构时,三角形放大机构为近似菱形结构,利用四边形的不稳定性,由上下两端向中间挤压,从而推动注射器的活塞

输出药液,输入位移量经过三角形放大机构放大后,通过连杆作用在活塞上,推动活塞进行液体注射,最终得到流量输出控制精度高,输出平稳,响应速度快,输出压力高的注射液体。

[0019] 抽药过程:加电之后的三角形放大机构具有一定的形变,当电压卸载后,三角形放大机构的形变恢复至原来状态,形成负压将药水抽至针筒内。

[0020] 如图1所示,本发明采用压电叠堆的高精度注射器,注射器外筒2通过螺栓I(图中标号4)与驱动装置固定架7进行装配。连杆5的两端分别与活塞3和三角形放大机构9进行连接,在与活塞3进行连接时,采用强力胶进行固定,在与三角形放大机构9进行连接时,采用螺钉10进行定位并固定。

[0021] 为保证输出位移的对称性,所选取的两个压电叠堆驱动源的型号必须一致,同时压电叠堆驱动源的两端分别用强力胶固定在驱动装置固定架7和三角形放大机构9上。

[0022] 三角形放大机构9在结构设计上必须采用对称结构,以保证位移的最大输出。三角形放大机构9通过螺栓II(图再标号8)装配在驱动装置固定架7上,并可进行位置的调整。三角形放大机构的使用,使得活塞获得了更大的行程范围。

[0023] 如图1所示,在驱动装置固定架的尾部设有插座,插座内部通过开关(图中未示出,开关固定于驱动装置固定架7上便于操作位置)连接压电叠堆驱动器。注射器通过插座连接外置工作电源,所述工作电源包括调压电路,工作电源通过调压输出按钮输出控制电压接入注射器。本发明可以通过实验的方式定义出压电叠堆所加载的电压与注射器输出流量的一一对应关系,进一步提升注射器注射的可操作性,使对注射器流量的控制具有连续性。如表1所示为压电叠堆所加载的电压与注射器输出流量的关系。

[0024] 表1 压电叠堆加载电压与注射器输出流量的关系:

加载电压(V)	20	40	60	80	100	120
输出流量(mL/min)	8	11	15	21	28	30

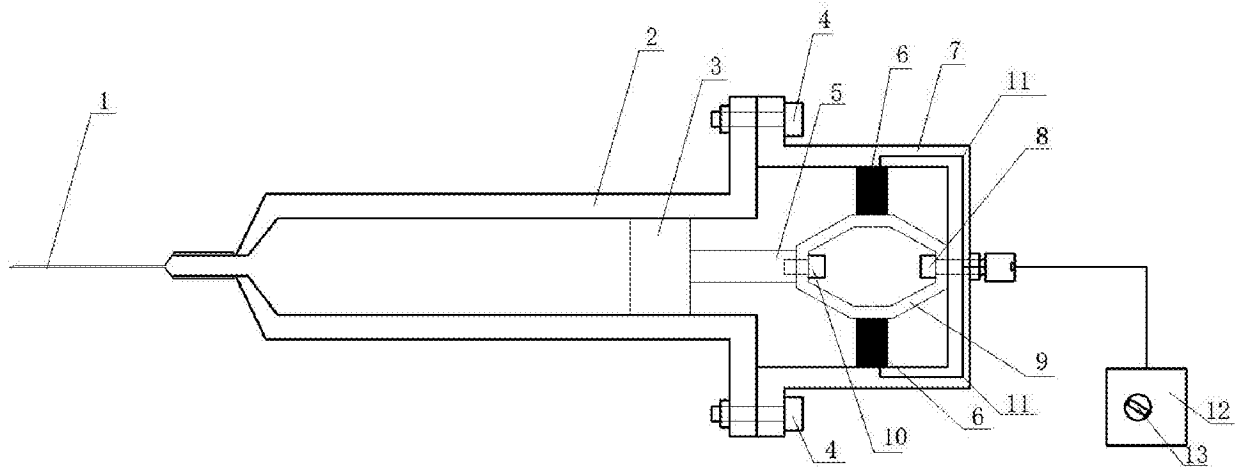


图1