



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108478902 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810438312.9

(22)申请日 2018.05.09

(71)申请人 江苏省计量科学研究所
地址 江苏省南京市栖霞区文澜路95号

(72)发明人 张超 顾加雨 崔宏恩

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.

A61M 5/168(2006.01)

A61M 5/145(2006.01)

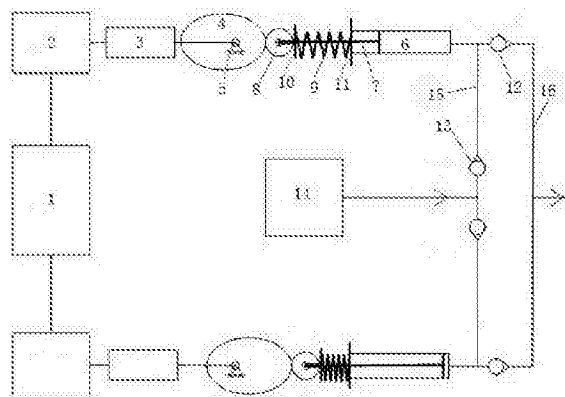
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置

(57)摘要

本发明是一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,括控制器、输液系统以及供液系统,所述的输液系统设置有两组,输液系统通过输液管路与储液罐连接,通过在管路中设置有第一单向阀和第二单向阀,输液系统能够周期性的输出、吸入液体,输液系统吸入液体的时间和输出液体的时间相同,所述的输液系统吸入液体或输出液体均为匀速状态,两组输液系统的液体流量与时间的关系曲线的相位相差半个周期。本装置能够通过输出脉动很小、精密度很高的液体流量,能够为医用输液泵质量检测仪不限量的提供测试液,且工作稳定可靠。



1. 一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征是:包括控制器(1)、输液系统以及供液系统,所述的输液系统设置有两组,所述的输液系统的输液端连接有输液管路(16),所述的输液管路(16)内设置有第一单向阀(12),所述的第一单向阀(12)的导通方向与输液系统输液方向一致,所述的输液管路(16)与吸液管路(15)一端连通,所述的吸液管路(15)与输液管路(16)的连通处设置在输液系统输液端与第一单向阀(12)之间,吸液管路(15)另一端与储液罐(14)连接,所述的吸液管路(15)内设置有第二单向阀(13),当液体从储液罐(14)流向输液管路(16)时,第二单向阀(13)导通;

所述的输液系统能够周期性的输出、吸入液体,所述的输液系统吸入液体的时间和输出液体的时间相同,所述的输液系统吸入液体或输出液体均为匀速状态,两组输液系统的液体流量与时间的关系曲线的相位相差半个周期。

2. 根据权利要求1所述的一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征在于:所述的输液系统包括驱动器(2),所述的驱动器(2)信号输入端与驱动器(1)信号控制连接,所述的驱动器(2)信号输出端与步进电机(3)信号控制连接,所述的步进电机(3)的输出轴与凸轮轴(5)传动连接,所述的凸轮轴(5)固定上固定安装凸轮(4),所述的凸轮(4)与活塞杆(7)传动连接,所述的活塞杆(7)远离凸轮(4)一端固定安装有密封活塞,所述的密封活塞设置在微型泵(6)内,所述的凸轮轴(5)转动时能够带动活塞杆(7)在活塞杆(7)的轴向上滑动,进而控制微型泵吸入或输出液体。

3. 根据权利要求2所述的一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征在于:所述的活塞杆(7)靠近凸轮(4)一端固定安装有从动轮(8),所述的从动轮(8)可围绕轴心自由转动,所述的从动轮(8)的侧面与凸轮(4)的侧面接触连接,所述的活塞杆(7)上设置有弹性回位机构,所述的弹性回位机构能够保证从动轮(8)与凸轮(4)的接触。

4. 根据权利要求3所述的一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征在于:所述的弹性回位机构包括弹簧(9),所述的弹簧(9)套在活塞杆(7)上,所述的弹簧(9)一端固定在挡板(11)上,;另一端固定安装在活塞杆柄(10)上,所述的挡板(11)固定安装在微型泵(6)尾部,所述的活塞杆柄(10)固定安装在活塞杆(7)尾端,所述的弹簧(9)处于压缩状态。

5. 根据权利要求2所述的一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征在于:所述的凸轮轴(5)偏心设置在凸轮(4)内。

6. 根据权利要求1所述的一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征在于:所述的输液系统的液体流量与时间关系曲线为方波。

7. 根据权利要求1所述的一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征在于:所述的第一单向阀(12)和第二单向阀(13)规格相同,即导通后流量相同,所述的吸液管路(15)与输液管路(16)材质以及内径尺寸相同。

一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置

技术领域

[0001] 本发明是涉及医疗检测设备领域,具体的说是一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置。

背景技术

[0002] 输液泵、注射泵是一种通过电子控制装置及机械装置来控制输、注液流动速度的仪器,常用于实现高精度,平稳无脉动的液体传输,定量的药液精确、微量、均匀、持续地泵入人体内,使药物在体内能保持有效血药浓度,抢救危重患者,提高临床给药操作的效率和灵活性,降低护理工作量。

[0003] 输液泵、注射泵在临床使用中是一类风险等级较高的医疗器械,人为的误差操作或是设备性能问题都会造成严重医疗事故。目前我国临床上使用输液泵机械数量众多,数量增长快,数据显示,到2010年,我国各医疗机械装备的输液泵和注射泵已超过20万台,且年增长率超过35%。因此输液泵的质量安全显得尤为重要,使用输液泵质量检测仪定期对输液泵、注射泵进行计量检定确保医院在用输液泵的安全使用。

[0004] 而在临床使用过程中,输液泵常用的流量输出范围为5~150ml/h,属于微小流量的测量范围,对于这一流量段的计量比较困难。目前进行输液泵质量检测仪的微小流量校准一种方法是通过称重法进行,校准过程需要高精度的电子秒表、电子天平及容量瓶,通过测量一段时间内流出液体的重量,来计算流量。这种方法虽然简单,但是需要恒温恒湿的操作环境,液体的蒸发,时间间隔测量测量准确度等都是影响流量测量结果重要因素,条件要求比较高,影响测量精度的因素比较多。

[0005] 另外一种方法是采用高精度的注射泵,由一个高精度的步进电机推动液体输出,如Harvard Apparatus生产的PHD22/2000型精密注射泵,通过高精度的注射泵将提供一个稳定的流量源,缺点:注射器的容积大小有限制,每次注射器的液体注射完后都要重新加入液体,重新加入液体后状态不一定完全与前一次相同。

[0006] 对注射泵进行质量检测时需要精度较高的注射泵质量检测仪,对注射泵质量检测仪进行校准时,则需要一种能够提供稳定、受干扰小校准仪器,通过输出脉动很小、精密度很高的液体流量实现对注射泵质量检测仪的校准。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,能够通过输出脉动很小、精密度很高的液体流量,其性能稳定可靠,在校准操作中能够有一个稳定、受干扰小的状态,而且使用成本低,可获得一个尽可能接近标准值得校准结果,适用面比较广。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,其特征是:包括控制器、输液系统以及供液系统,所述的输液系统设置有两组,所述的输液系统的输液端连接有输液管路,所述的输液

管路内设置有第一单向阀,所述的第一单向阀的导通方向与输液系统输液方向一致,所述的输液管路与吸液管路一端连通,所述的吸液管路与输液管路的连通处设置在输液系统输液端与第一单向阀之间,吸液管路另一端与储液罐连接,所述的吸液管路内设置有第二单向阀,当液体从储液罐流向输液管路时,第二单向阀导通;

所述的输液系统能够周期性的输出、吸入液体,所述的输液系统吸入液体的时间和输出液体的时间相同,所述的输液系统吸入液体或输出液体均为匀速状态,两组输液系统的液体流量与时间的关系曲线的相位相差半个周期。

[0009] 为优化上述发明,采取的具体措施还包括:

所述的输液系统包括驱动器,所述的驱动器信号输入端与驱动器信号控制连接,所述的驱动器信号输出端与步进电机信号控制连接,所述的步进电机的输出轴与凸轮轴传动连接,所述的凸轮轴固定上固定安装凸轮,所述的凸轮与活塞杆传动连接,所述的活塞杆远离凸轮一端固定安装有密封活塞,所述的密封活塞设置在微型泵内,所述的凸轮轴转动时能够带动活塞杆在活塞杆的轴向上滑动,进而控制微型泵吸入或输出液体。

[0010] 所述的活塞杆靠近凸轮一端固定安装有从动轮,所述的从动轮可围绕轴心自由转动,所述的从动轮的侧面与凸轮的侧面接触连接,所述的活塞杆上设置有弹性回位机构,所述的弹性回位机构能够保证从动轮与凸轮的接触。

[0011] 所述的弹性回位机构包括弹簧,所述的弹簧套在活塞杆上,所述的弹簧一端固定在挡板上,另一端固定安装在活塞杆柄上,所述的挡板固定安装在微型泵尾部,所述的活塞杆柄固定安装在活塞杆尾端,所述的弹簧处于压缩状态。

[0012] 所述的凸轮轴偏心设置在凸轮内。

[0013] 所述的输液系统的液体流量与时间关系曲线为方波。

[0014] 所述的第一单向阀和第二单向阀规格相同,即导通后流量相同,所述的吸液管路与输液管路材质以及内径尺寸相同。

[0015] 该种医用输液泵质量检测仪流量检测装置能够达到的有益效果为:

第一,两组输液系统交替吸液、输液,保证了输液状态连续性的同时也保证了输液量的连续不断,减少了传统输液泵需要多次更换输液泵体的麻烦。

[0016] 第二,两组输液系统可采用同一套动力系统,保证了两组输液系统输液周期相同且输液状态恒定相差半个周期。

[0017] 第三,通过控制器控制步进电机的旋转周数进而控制输液的输液量,可以精准的检测输液量。

[0018] 第四,活塞杆周围设置的弹性回位机构,能够将从动轮压紧,使其与凸轮紧密接触,保证了活塞能够随着凸轮的转动稳定运动。

[0019] 第五,通过输出脉动很小、精密度很高的液体流量实现对注射泵质量检测仪的校准,同时能够根据需求输出任意体积的液体。

附图说明

[0020] 图1为本发明一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置的结构原理图。

[0021] 图2为本发明一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置单个输液系统供液时流量与时间关系曲线图。

[0022] 图3为本发明一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置两组输液系统供液时流量与时间关系曲线图。

[0023] 图例说明:1、控制器;2、驱动器;3、步进电机;4、凸轮;5、凸轮轴;6、微型泵;7、活塞杆;8、从动轮;9、弹簧;10、活塞杆柄;11、挡板;12、第一单向阀;13、第二单向阀;14、储液罐;15、吸液管路;16、输液管路。

具体实施方式

[0024] 以下结合说明书附图和具体优选的实施例对本发明作进一步描述。

[0025] 如图1所示的一种医用输液泵质量检测仪流量检测装置,包括控制器1、输液系统以及供液系统,所述的输液系统设置有两组,所述的输液系统的输液端连接有输液管路16,所述的输液管路16内设置有第一单向阀12,所述的第一单向阀12的导通方向与输液系统输液方向一致,所述的输液管路16与吸液管路15一端连通,所述的吸液管路15与输液管路16的连通处设置在输液系统输液端与第一单向阀12之间,吸液管路15另一端与储液罐14连接,所述的吸液管路15内设置有第二单向阀13,当液体从储液罐14流向输液管路16时,第二单向阀13导通;

所述的输液系统能够周期性的输出、吸入液体,所述的输液系统吸入液体的时间和输出液体的时间相同,所述的输液系统吸入液体或输出液体均为匀速状态,两组输液系统的液体流量与时间的关系曲线的相位相差半个周期。

[0026] 本实施例中,输液系统包括驱动器2,所述的驱动器2信号输入端与驱动器1信号控制连接,所述的驱动器2信号输出端与步进电机3信号控制连接,所述的步进电机3的输出轴与凸轮轴5传动连接,所述的凸轮轴5固定上固定安装凸轮4,所述的凸轮4与活塞杆7传动连接,所述的活塞杆7远离凸轮4一端固定安装有密封活塞,所述的密封活塞设置在微型泵6内,所述的凸轮轴5转动时能够带动活塞杆7在活塞杆7的轴向上滑动,进而控制微型泵吸入或输出液体。

[0027] 本实施例中,活塞杆7靠近凸轮4一端固定安装有从动轮8,所述的从动轮8可围绕轴心自由转动,所述的从动轮8的侧面与凸轮4的侧面接触连接,所述的活塞杆7上设置有弹性回位机构,所述的弹性回位机构能够保证从动轮8与凸轮4的接触。

[0028] 本实施例中,弹性回位机构包括弹簧9,所述的弹簧9套在活塞杆7上,所述的弹簧9一端固定在挡板11上,;另一端固定安装在活塞杆柄10上,所述的挡板11固定安装在微型泵6尾部,所述的活塞杆柄10固定安装在活塞杆7尾端,所述的弹簧9处于压缩状态。

[0029] 本实施例中,凸轮轴5偏心设置在凸轮4内。

[0030] 本实施例中,第一单向阀12和第二单向阀13规格相同,即导通后流量相同,所述的吸液管路15与输液管路16材质以及内径尺寸相同。

[0031] 本实施例中,该种医用输液泵质量检测仪检测装置的输出流量范围为:1ml/h~1000ml/h,每个微型泵容量为200 μ l。

[0032] 本实施例中,控制器1还向驱动器2发送驱动命令,使得步进电机3带动凸轮轴5转动从而带动凸轮4转动,从动轮8在受到凸轮4的摩擦后转动,当活塞处于回程运动中时,由于活塞杆柄10和微型泵挡板11的作用,以及外加的压力的减弱,弹簧9逐渐伸展开,活塞杆7向左运动,由于第一单向阀12、第二单向阀13的作用,微型泵6开始从储液罐14里吸入液体。

当活塞处于进程运动中时,微型泵6向外排除液体。

[0033] 由于两个微型泵6时时刻刻都处在不同的动程之内,当一个微型泵6出液动程刚好结束时,另一个微型泵6刚好完成储液动程,下一时刻,一个微型泵6转入出液动程,另一个微型泵6转入储液动程。这样就能够以互补交替的形式输出一个稳定、波动小的精密小流量。

[0034] 单个微型泵排液的排液流量与时间的关系曲线如图2所示,两个微型泵排液组合后的排液流量与时间的关系曲线如图3所示。

[0035] 当设计每个微型泵容量为200 μ l,所设置的流量是Q(m1/h),则小时内所需要的出液动程次数N如式(1)所示:

$$N=Q/0.2 \quad \text{式(1)}$$

则每个微型泵每个小时内所需要的出液动程为1/2N,每个出液动程内,只要控制液体均匀地排出即可。通过该方法可以快速检测输液泵的流量。

[0036] 单组微型泵组每个周期内会有一段时间处于吸液阶段,输出流量为零,所以,使用两组微型泵组成一种互补结构,每个周期内交替完成储液和出液动程,从而避免某段时间内的零流量情况,减小输出波形的脉动。

[0037] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,应视为本发明的保护范围。

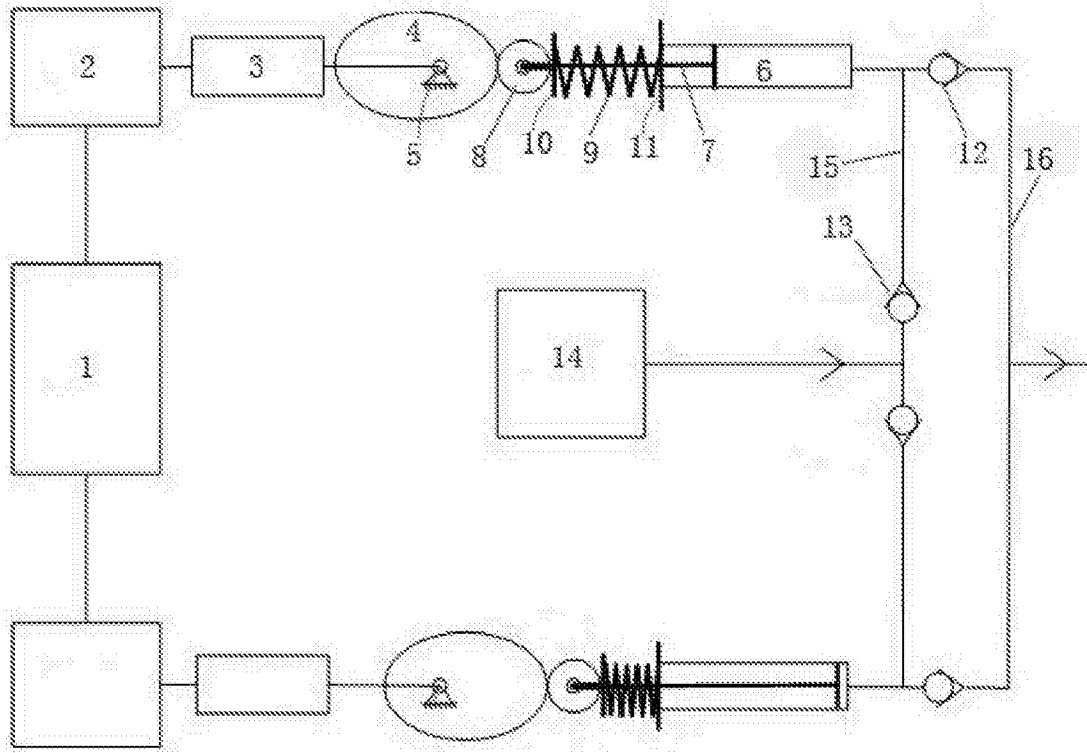


图1

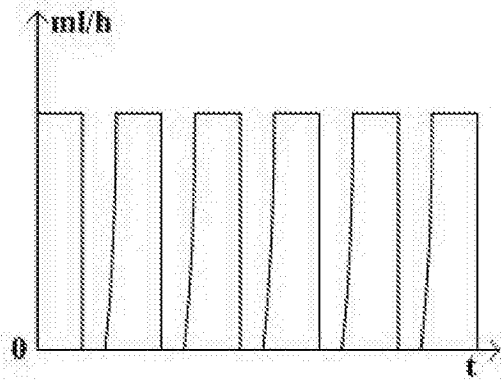


图2

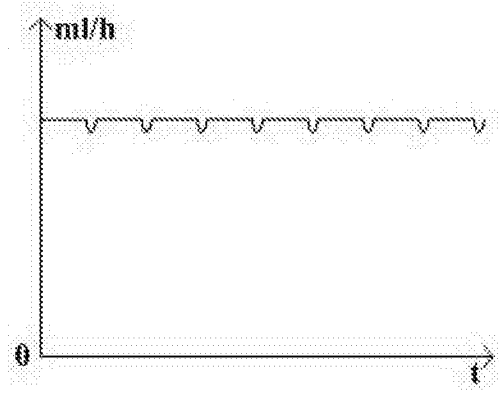


图3