



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107462734 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201710670203.5

(22)申请日 2017.08.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107462734 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(73)专利权人 领航基因科技(杭州)有限公司
地址 310020 浙江省杭州市江干区水湘路
341号(金骏大厦)1114室

(72)发明人 郑承洋 吕才树 韩彪

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 邱启旺

(51)Int.Cl.

G01N 35/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 105277726 A,2016.01.27,
CN 206348352 U,2017.07.21,
US 2006292304 A1,2006.12.28,
CN 102985180 A,2013.03.20,
CN 105277726 A,2016.01.27,
US 5897842 A,1999.04.27,
US 9140630 B2,2015.09.22,
US 5830657 A,1998.11.03,
WO 2012033765 A1,2012.03.15,

审查员 王奇云

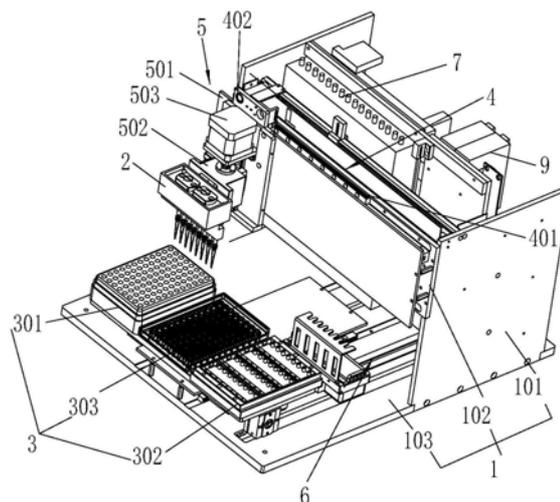
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种应用于液态生物反应系统的加样装置
及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种应用于液态生物反应系统的加样装置及控制方法,加样装置的X轴移动组件安装在整体机架上方,Z轴移动组件设置在X轴移动组件上,加样组件设置在Z轴移动组件上;Y轴移动组件设置在整体机架上,托盘组件安装在Y轴移动组件上;液路驱动装置的入口与储液装置相连,气泡传感器安装在该管道上,液路驱动装置的出口与加样组件的入口相连,X轴移动组件、Z轴移动组件、Y轴移动组件、液路驱动装置以及气泡传感器均与PLC相连。本发明实现了加样速率大大提高,且在加样过程中减少了污染,同时在对液态生物反应系统进行加样时,同时能够实现八个生物反应系统的加样。



1. 一种应用于液态生物反应系统的加样装置的控制方法,其特征在于,所述加样装置包括整体机架、加样组件、托盘组件、X轴移动组件、Z轴移动组件、Y轴移动组件、液路驱动装置、储液装置、PLC、气泡传感器;所述X轴移动组件安装在整体机架上方,Z轴移动组件设置在X轴移动组件上,加样组件设置在Z轴移动组件上;所述Y轴移动组件设置在整体机架上,位于Z轴移动组件的下方,所述托盘组件安装在Y轴移动组件上;所述液路驱动装置的入口通过管道与储液装置相连,气泡传感器安装在液路驱动装置的入口与储液装置相连的管道上,液路驱动装置的出口与加样组件的入口相连,所述X轴移动组件、Z轴移动组件、Y轴移动组件、液路驱动装置以及气泡传感器均与PLC相连;

所述托盘组件由移液管基座、芯片基座和预混板基座组成;

所述加样组件包括竖直的座板,所述座板上设有固定座和活动座,所述活动座位于固定座的下方,且之间设有缓冲机构,所述活动座背对固定座一侧设有至少一个用于安装移液管的固定嘴,所述固定嘴与液路驱动装置的出口相连通;

所述液路驱动装置包括二位三通电磁阀、注射器和注射器驱动装置;所述二位三通电磁阀的P口通过管道与储液装置相连通,气泡传感器安装在该管道上;二位三通电磁阀的A口与注射器相连通,二位三通电磁阀的B口通过管道与固定嘴相连;注射器驱动装置包括丝杆、螺母和第四电机,所述螺母固定连接在注射器的活塞杆上,所述丝杆穿设在螺母中,与螺母啮合传动,所述第四电机的输出轴与丝杆相连,所述二位三通电磁阀和第四电机均与PLC相连;

该控制方法包括如下步骤:

(1)、启动X轴移动组件和Y轴移动组件,当固定嘴与移液管基座上的移液管在X轴方向对齐时,X轴移动组件和Y轴移动组件停止移动;

(2)、Z轴移动组件带动加样组件向下移动,固定嘴伸入移液管中,此时缓冲装置里面的缓冲弹簧被压紧,然后Z轴移动组件带动加样组件向上移动,直至移液管的下端高于移液管基座上表面,加样组件停止移动,此时固定嘴将移液管提起;

(3)、当二位三通电磁阀中的P口与A口相通、A口与B口不相通时,通过丝杆传动使注射器上的活塞杆向下移动,从而将储液装置中的矿物油进行提取,吸入到注射器内,在从储液装置中提取矿物油时,若气泡传感器检测到管道中有气泡,则重复提取矿物油,直至管道中全部充满液体;然后使二位三通电磁阀换向,此时P口与A口不相通、A口与B口相通,通过丝杆传动使注射器内的矿物油排到移液管中,使得移液管中充满矿物油;

(4)、通过X轴移动组件使移液管沿着X轴方向移动,Y轴移动组件带动托盘组件沿着Y轴方向移动,当移液管与预混板基座上的预混板的试剂孔对齐时,X轴移动组件和Y轴移动组件停止移动;

(5)、Z轴移动组件带动加样组件向下移动,固定嘴上的提取的移液管伸入预混板基座上的试剂孔中,然后注射器从预混板基座上进行吸液,吸液完成后Z轴移动组件带动加样组件上移;

(6)、通过X轴移动组件使移液管沿着X轴方向移动,Y轴移动组件带动托盘组件沿着Y轴方向移动,当移液管与芯片基座上的加样口对齐时,X轴移动组件和Y轴移动组件停止移动;

(7)、Z轴移动组件带动加样组件向下移动,固定嘴上提取的移液管伸入芯片基座上的加样口,然后注射器驱动移液管中的试剂外排,将试剂加入液态生物反应系统中,加样完成

后,Z轴移动组件带动加样组件上移;

(8)、将加样组件上的移液管剔除,然后对X轴移动组件、Z轴移动组件以及Y轴移动组件进行复位,从而完成一次加样。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述加样组件包括竖直的座板,所述座板上设有固定座和活动座,所述活动座位位于固定座的下方,且之间设有缓冲机构,所述活动座背对固定座一侧设有至少一个用于安装移液管的固定嘴,所述固定嘴与液路驱动装置的出口相连通。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述缓冲机构包括导柱和穿套在导柱上的缓冲弹簧,所述导柱一端与活动座固定连接,另一端穿过固定座与其滑动配合,所述缓冲弹簧设于固定座和活动座之间。

4. 根据权利要求3所述的控制方法,其特征在于,所述活动座朝向固定座的侧面设有与缓冲弹簧配合的限位槽。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于,所述活动座上设有与所述固定嘴配合的螺纹孔,所述固定嘴顶端旋入螺纹孔,固定嘴连通于液路驱动装置的出口。

一种应用于液态生物反应系统的加样装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动加样装置技术领域,特别是涉及一种应用于液态生物反应系统的加样装置及控制方法。

背景技术

[0002] 在现在的生物实验以及生物检测过程中,在过程中所需的液态样本进行加样时,都是通过移液器或移液枪进行操作,操作过程中容易对实验室设备或实验操作人员有污染,且使用手工移液器或移液枪进行操作时,效率较低。在进行加样时不能够实现试剂的微量精度控制,即加样精度不高。

[0003] 液态生物反应系统,是一种用于微量试剂反应的容器,将试剂通过加样口,加到反应系统中。

发明内容

[0004] 本发明主要针对现有技术的缺点进行改进,提出一种应用于液态生物反应系统的加样装置及控制方法,实现了对生物反应系统的自动加样,过程中减少人为参与,提高工作效率。

[0005] 针对上述目的,本发明通过下面的技术设计进行实现:一种应用于液态生物反应系统的加样装置,所述加样装置包括整体机架、加样组件、托盘组件、X轴移动组件、Z轴移动组件、Y轴移动组件、液路驱动装置、储液装置、PLC、气泡传感器;所述X轴移动组件安装在整体机架上方,Z轴移动组件设置在X轴移动组件上,加样组件设置在Z轴移动组件上;所述Y轴移动组件设置在整体机架上,位于Z轴移动组件的下方,所述托盘组件安装在Y轴移动组件上;所述液路驱动装置的入口通过管道与储液装置相连,气泡传感器安装在液路驱动装置的入口与储液装置相连的管道上,液路驱动装置的出口与加样组件的入口相连,所述X轴移动组件、Z轴移动组件、Y轴移动组件、液路驱动装置以及气泡传感器均与PLC相连。

[0006] 作为优选,所述X轴移动组件包括X轴直线导轨、X轴连接板、第一电机、第一主动同步轮、第一从动同步轮、第一同步带;所述整体机架上安装X轴直线导轨,X轴连接板滑动设置在X轴直线导轨上,所述第一电机固定连接在整体机架上,所述第一主动同步轮安装在第一电机轴上,第一从动同步轮支承在整体机架上,所述第一同步带安装在第一主动同步轮和第一从动同步轮之间,所述第一同步带与X轴连接板固定连接,第一电机与PLC相连。

[0007] 作为优选,所述Z轴移动组件包括Z轴底板、丝杆导轨连接块、第二电机、第二丝杆;所述Z轴底板安装X轴连接板上,第二电机固定在Z轴底板上,丝杆导轨连接块滑动设置在Z轴底板上,丝杆导轨连接块中穿设有第二丝杆,第二丝杆的一端与第二电机的输出端相连,第二电机与PLC相连。

[0008] 作为优选,所述Y轴移动组件包括Y轴直线导轨、第三电机、第二主动同步轮、第二从动同步轮、第二同步带;所述整体机架上安装沿Y轴方向布置的Y轴直线导轨,托盘组件滑动设置在Y轴直线导轨上,第二主动同步轮和第二从动同步轮支承在整体机架上,第二同步

带安装在第二主动同步轮和第二从动同步轮之间,第二主动同步轮与第三电机的输出端相连,托盘组件与第二同步带固定连接,第三电机与PLC相连。

[0009] 作为优选,所述托盘组件由移液管基座、芯片基座和预混板基座组成。

[0010] 作为优选,所述加样组件包括竖直的座板,所述座板上设有固定座和活动座,所述活动座位于固定座的下方,且之间设有缓冲机构,所述活动座背对固定座一侧设有至少一个用于安装移液管的固定嘴,所述固定嘴与液路驱动装置的出口相连通。

[0011] 作为优选,所述缓冲机构包括导柱和穿套在导柱上的缓冲弹簧,所述导柱一端与活动座固定连接,另一端穿过固定座与其滑动配合,所述缓冲弹簧设于固定座和活动座之间。

[0012] 作为优选,所述活动座朝向固定座的侧面设有与缓冲弹簧配合的限位槽。

[0013] 作为优选,所述活动座上设有与所述固定嘴配合的螺纹孔,所述固定嘴顶端旋入螺纹孔,固定嘴连通于液路驱动装置的出口。

[0014] 作为优选,所述液路驱动装置包括二位三通电磁阀、注射器和注射器驱动装置;所述二位三通电磁阀的P口通过管道与储液装置相连通,气泡传感器安装在该管道上;二位三通电磁阀的A口与注射器相连通,二位三通电磁阀的B口通过管道与加样组件的入口相连;注射器驱动装置包括丝杆、螺母和第四电机,所述螺母固定连接在注射器的活塞杆上,所述丝杆穿设在螺母中,与螺母啮合传动,所述第四电机的输出轴与丝杆相连,所述二位三通电磁阀和第四电机均与PLC相连。

[0015] 本发明的另一目的是提供一种上述的应用于液态生物反应系统的加样装置的控制方法,该方法包括如下步骤:

[0016] 1、启动X轴移动组件和Y轴移动组件,当固定嘴与移液管基座上的移液管在X轴方向对齐时,X轴移动组件和Y轴移动组件停止移动;

[0017] 2、Z轴移动组件带动加样组件向下移动,固定嘴伸入移液管中,此时缓冲装置里面的缓冲弹簧被压紧,然后Z轴移动组件带动加样组件向上移动,直至移液管的下端高于移液管基座上表面,加样组件停止移动,此时固定嘴将移液管提起;

[0018] 3、当二位三通电磁阀中的P口与A口相通、A口与B口不相通时,通过丝杆传动使注射器上的活塞杆向下移动,从而将储液装置中的矿物油进行提取,吸入到注射器内,在从储液装置中提取矿物油时,若气泡传感器检测到管道中有气泡,则重复提取矿物油,直至管道中全部充满液体;然后使二位三通电磁阀换向,此时P口与A口不相通、A口与B口相通,通过丝杆传动使注射器内的矿物油排到移液管中,使得移液管中充满矿物油;

[0019] 4、通过X轴移动组件使移液管沿着X轴方向移动,Y轴移动组件带动托盘组件沿着Y轴方向移动,当移液管与预混板基座上的预混板的试剂孔对齐时,X轴移动组件和Y轴移动组件停止移动;

[0020] 5、Z轴移动组件带动加样组件向下移动,固定嘴上的提取的移液管伸入预混板基座上的试剂孔中,然后注射器从预混板基座上进行吸液,吸液完成后Z轴移动组件带动加样组件上移;

[0021] 6、通过X轴移动组件使移液管沿着X轴方向移动,Y轴移动组件带动托盘组件沿着Y轴方向移动,当移液管与芯片基座上的加样口对齐时,X轴移动组件和Y轴移动组件停止移动;

[0022] 7、Z轴移动组件带动加样组件向下移动,固定嘴上提取的移液管伸入芯片基座上的加样口,然后注射器驱动移液管中的试剂外排,将试剂加入液态生物反应系统中,加样完成后,Z轴移动组件带动加样组件上移。

[0023] 8、将加样组件上的加样移液管剔除,然后对X轴移动组件、Z轴移动组件以及Y轴移动组件进行复位,从而完成一次加样。

[0024] 本发明的有益效果如下:本发明通过X轴移动组件、Z轴移动组件和Y轴移动组件可以实现对自动加样装置的三维运动的功能的实现,提高整体的加样速度。本发明的加样速率大大提高,且在加样过程中减少了污染,同时在对液态生物反应系统进行加样时,同时能够实现八个生物反应系统的加样。为了避免试剂挥发,加样口较小,所以加样过程中,需要精确的定位,从而实现加样。加样精度主要通过液路驱动装置自身的丝杆传动控制精度和气泡传感器得以实现。首先通过第四电机控制丝杆进行旋转,然后带动注射器活塞对试剂进行提取和排出,其提取精度通过丝杆的传动精度进行控制,最终实现对生物反应系统的加样精度的控制;在从储液装置进行矿物油提取的过程中有气泡传感器对液路管道中的气泡进行检测,当管道中有气泡时,重复提取矿物油,直至管道中全部充满液体,在对生物反应系统加样时,液态在受压时的压缩量小于气态,从而更进一步的保证了对生物反应系统的加样。

附图说明

[0025] 图1为本发明的整机的结构示意图;

[0026] 图2为本发明加样组件结构示意图;

[0027] 图3为本发明加样液路系统原理图;

[0028] 图中:整体机架1、加样组件2、托盘组件3、X轴移动组件4、Z轴移动组件5、Y轴移动组件6、液路驱动装置7、储液装置8、PLC9、气泡传感器10、支撑板101、后板102、底板103、座板201、固定座202、活动座203、缓冲机构204、移液管205、固定嘴206、导柱2041、缓冲弹簧2042、直线轴承2043、限位槽2044、移液管基座301、芯片基座302、预混板基座303、X轴直线导轨401、X轴连接板402、Z轴底板501、丝杆导轨连接块502、第二电机503、二位三通电磁阀701、注射器702、丝杆703、螺母704、第四电机705。

具体实施方式

[0029] 为了对本发明更好的说明,下面结合附图对整个液态生物反应系统自动加样装置进行详细的实施方案说明。

[0030] 如图1-3所示,本发明提供一种应用于液态生物反应系统的加样装置,所述加样装置包括整体机架1、加样组件2、托盘组件3、X轴移动组件4、Z轴移动组件5、Y轴移动组件6、液路驱动装置7、储液装置8、PLC9、气泡传感器10;所述X轴移动组件4安装在整体机架1上方,Z轴移动组件5设置在X轴移动组件4上,加样组件2设置在Z轴移动组件5上;所述Y轴移动组件6设置在整体机架1上,位于Z轴移动组件5的下方,所述托盘组件3安装在Y轴移动组件6上;所述液路驱动装置7的入口通过管道与储液装置8相连,气泡传感器10安装在液路驱动装置7的入口与储液装置8相连的管道上,液路驱动装置7的出口与加样组件2的入口相连,所述X轴移动组件4、Z轴移动组件5、Y轴移动组件6、液路驱动装置7以及气泡传感器10均与PLC9相

连。

[0031] 通过X轴移动组件4、Z轴移动组件5和Y轴移动组件6可以实现对自动加样装置的三维运动的功能的实现,提高整体的加样速度。

[0032] 所述整体机架1包括支撑板101、后板102和底板103,所述一对支撑板101平行安装在底板103上,一对支撑板101之间通过后板102固定相连;再设计过程中在支撑板101和后板102上都留有安装基准,实现了整机机架安装完成所需要保证的平面度及垂直度。

[0033] 作为一种实施方式,所述X轴移动组件4包括X轴直线导轨401、X轴连接板402、第一电机、第一主动同步轮、第一从动同步轮、第一同步带;所述后板102上安装X轴直线导轨401,X轴连接板402滑动设置在X轴直线导轨401上,所述第一电机固定连接在整体机架1上,所述第一主动同步轮安装在第一电机轴上,第一从动同步轮支承在整体机架1上,所述第一同步带安装在第一主动同步轮和第一从动同步轮之间,所述第一同步带与X轴连接板402固定连接,第一电机与PLC相连。

[0034] 作为一种实施方式,所述Z轴移动组件5包括Z轴底板501、丝杆导轨连接块502、第二电机503、第二丝杆;所述Z轴底板501安装X轴连接板402上,第二电机503固定在Z轴底板501上,丝杆导轨连接块502滑动设置在Z轴底板501上,丝杆导轨连接块502中穿设有第二丝杆,第二丝杆的一端与第二电机503的输出端相连,第二电机与PLC9相连。

[0035] 作为一种实施方式,所述Y轴移动组件6包括Y轴直线导轨、第三电机、第三丝杆、第二丝杆螺母;所述底板103上安装沿Y轴方向布置的Y轴直线导轨,托盘组件3滑动设置在Y轴直线导轨上,第二丝杆螺母安装在托盘组件3上,第三丝杆支承在整体机架1上,第三电机的输出端与第三丝杆的一端相连,第三电机与PLC9相连。

[0036] 作为另外一种实施方式,所述Y轴移动组件6包括Y轴直线导轨、第三电机、第二主动同步轮、第二从动同步轮、第二同步带;所述整体机架1上安装沿Y轴方向布置的Y轴直线导轨,托盘组件3滑动设置在Y轴直线导轨上,第二主动同步轮和第二从动同步轮支承在整体机架1上,第二同步带安装在第二主动同步轮和第二从动同步轮之间,第二主动同步轮与第三电机的输出端相连,托盘组件3与第二同步带固定连接,第三电机与PLC9相连。

[0037] 通过以上的具体设计,实现了自动加样装置X轴、Y轴、Z轴方向的移动,通过电机控制,实现了三个方向上的精准定位,最终实现和生物反应系统的精确配合,对生物反应系统进行加样。

[0038] 所述托盘组件3包括移液管基座301、芯片基座302和预混板基座303,初始时,移液管205放置在移液管基座301上,通过Z轴移动组件5使固定嘴206向下移动,直至固定嘴206插入移液管205中,使得移液管205固定在固定嘴206上,完成移液管205的提取,然后用移液管205对预混板基座303里面的液态预混液进行提取,最后将液态预混液加到液态生物反应系统中,即芯片基座302中的芯片上。

[0039] 加样组件2是一种上下运动机构,对液态生物反应系统加样完成后,自动上升离开液态生物反应系统。此机构相对于三坐标来说为Z轴运动,从而实现对反应系统的加样;所述加样组件2包括竖直的座板201,所述座板201上设有固定座202和活动座203,所述活动座203位于固定座202的下方,且之间设有缓冲机构204,所述活动座203背对固定座202一侧设有至少一个用于安装移液管205的固定嘴206,所述固定嘴206连通于液路驱动装置7的出口。

[0040] 缓冲机构204安装在固定座202和活动座203之间,实现有效的缓冲作用,在进行加样时,通过Z轴移动组件5使加样组件2到达液态生物反应系统表面时,Z轴移动组件5继续下行,此时缓冲机构204发挥作用,能够使得加样组件2与液态生物反应系统之间有效贴合,也不会让第二电机503和第二丝杆出现卡死现象。

[0041] 如图2所示,所述缓冲机构204包括导柱2041和穿套在导柱2041上的缓冲弹簧2042,所述导柱2041一端与活动座203固定连接,另一端穿过固定座202与其滑动配合,所述缓冲弹簧2042设于固定座202和活动座203之间;所述导柱2041与固定座202之间设有直线轴承2043;所述活动座203朝向固定座202的侧面设有与缓冲弹簧2042配合的限位槽2044;所述活动座203上设有与所述固定嘴206配合的螺纹孔,所述固定嘴206顶端旋入螺纹孔,固定嘴206连通于液路驱动装置7的出口。

[0042] 如图3所示,所述液路驱动装置7包括二位三通电磁阀702、注射器703和注射器驱动装置;所述二位三通电磁阀702的P口通过管道与储液装置8相通,气泡传感器10安装在该管道上,用于实现在提取液体的过程中的气泡的检测,实现对生物反应系统的较高精度的加样;二位三通电磁阀702的A口通过管道与注射器703相通,二位三通电磁阀702的B口通过管道与固定嘴206相通;注射器驱动装置包括丝杆703、螺母704和第四电机705,所述螺母704固定连接在注射器703的活塞杆上,所述丝杆703穿设在螺母704中,与螺母704啮合传动,所述第四电机705的输出轴与丝杆703相连,驱动丝杆703传动,从而实现注射器703上的活塞杆的抽排运动;所述储液装置8为一储液的容器,但不限于此。所述二位三通电磁阀702和第四电机705均与PLC9相连。

[0043] 所述液路驱动装置7提供整个液态反应生物系统加样装置的液态流动方式,本实施例中,所述液路驱动装置7具有八个管道,每个管道中均具有一个二位三通电磁阀702和一个注射器703;所述注射泵701为八连排注射泵,八个管道可以通过一个1转8转换接头连通到储液装置8中,气泡传感器10安装在一个总的管道上。

[0044] 本发明加样精度主要通过液路驱动装置7自身的丝杆传动控制精度和气泡传感器得以实现。首先通过第四电机控制丝杆进行旋转,然后带动注射器活塞对试剂进行提取和排出,其提取精度通过丝杆的传动精度进行控制,最终实现对生物反应系统的加样精度的控制;在从储液装置进行矿物油提取的过程中有气泡传感器对液路管道中的气泡进行检测,当管道中有气泡时,重复提取矿物油,直至管道中全部充满液体,在对生物反应系统加样时,液态在受压时的压缩量小于气态,从而更进一步的保证了对生物反应系统的加样。

[0045] 本发明的工作过程如下:

[0046] 本自动加样装置,通过PLC9实现整机复位,然后点击运行整机开始运行,整机运行过程如下:

[0047] 1、第一电机带动X轴移动组件4右移,当固定嘴206与移液管基座301上的移液管205在X轴方向对齐时,停止移动。

[0048] 2、第三电机通过皮带轮带动托盘组件3,移液管基座301固定在托盘组件3上,当移液管基座301上的移液管205和固定嘴206对齐时,托盘组件3停止移动。

[0049] 3、第二电机带动加样组件2向下移动,固定嘴206伸入移液管205中,此时缓冲装置204里面的缓冲弹簧2042被压紧,然后第二电机带动加样组件2向上移动,直至移液管205的下端高于移液管205基座上表面,加样组件2停止移动,此时固定嘴206将移液管205提起。

[0050] 4、当二位三通电磁阀701中的P口与A口相通、A口与B口不相通时,通过丝杆传动使注射器702上的活塞杆向下移动,从而将储液装置8中的矿物油进行提取,吸入到注射器702内,然后使二位三通电磁阀701换向,此时P口与A口不相通、A口与B口相通,通过丝杆传动使注射器702内的矿物油排到移液管205中,使得移液管205中充满矿物油。在此过程中注射器的提取精度首先通过液路驱动装置自身的丝杆传动驱动注射器702,然后在提取过程中当气泡传感器检测到有气泡通过液态管道时上述从储液装置8提取到移液管中充满矿物油整个过程会进行循环,直到气泡传感器10检测不到有气泡从储液装置8中被吸取时,此过程停止。

[0051] 5、第一电机带动X轴移动组件4右移,当移液管205沿着X轴方向与预混板基座303上的预混板的八连排孔对齐时,停止移动。

[0052] 6、第三电机带动托盘组件3沿着Y轴方向移动,当固定嘴206上面提取的移液管205和预混板基座303上的孔对齐时,托盘组件3停止移动。

[0053] 7、第二电机带动加样组件2向下移动,固定嘴206上的提取的移液管205伸入预混板基座303上的试剂孔中,然后注射器703从预混板基座303上进行吸液,吸液完成后第二电机带动加样组件2上移。

[0054] 8、第一电机带动X轴移动组件4继续右移,当移液管205沿着X轴方向与芯片基座302上的加样口对齐时,停止移动。

[0055] 9、第三电机带动托盘组件3沿着Y轴方向移动,当芯片基座302上的加样口和移液管205对齐时,停止移动。

[0056] 10、第二电机带动加样组件2向下移动,固定嘴206上提取的移液管205伸入芯片基座302上的加样口,然后注射器703驱动移液管205中的试剂外排,将试剂加入液态生物反应系统中,加样完成后,第二电机带动加样组件2上移。

[0057] 11、将加样组件上的加样移液管205剔除,然后通过三个方向电机的驱动,X轴移动组件4、Z轴移动组件5、Y轴移动组件6将三个组件进行复位,仪器一次加样完成。

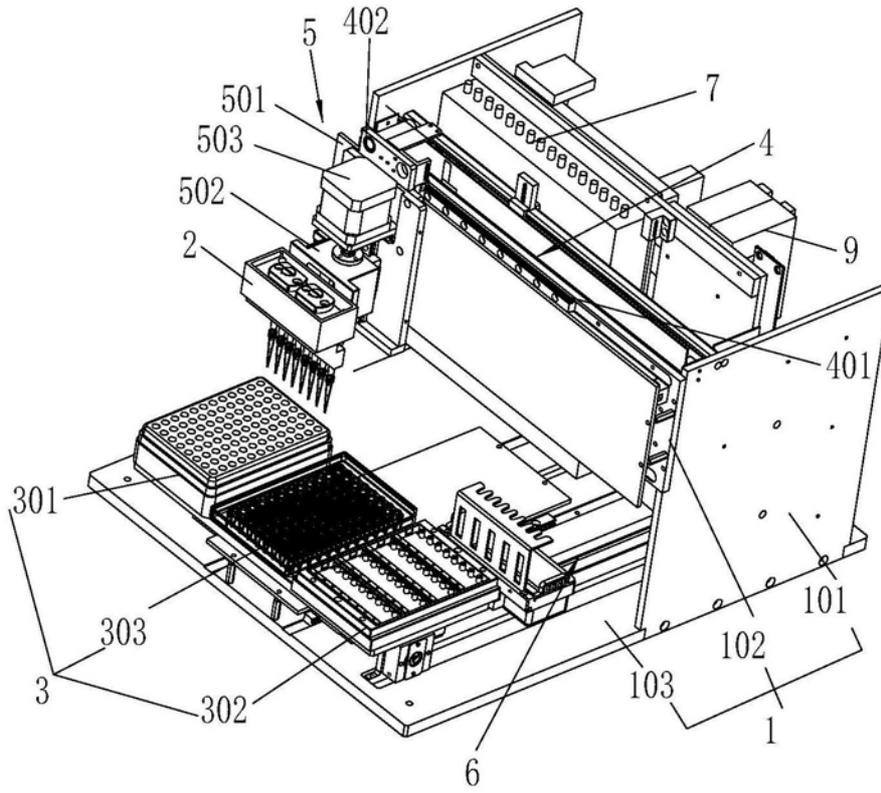


图1

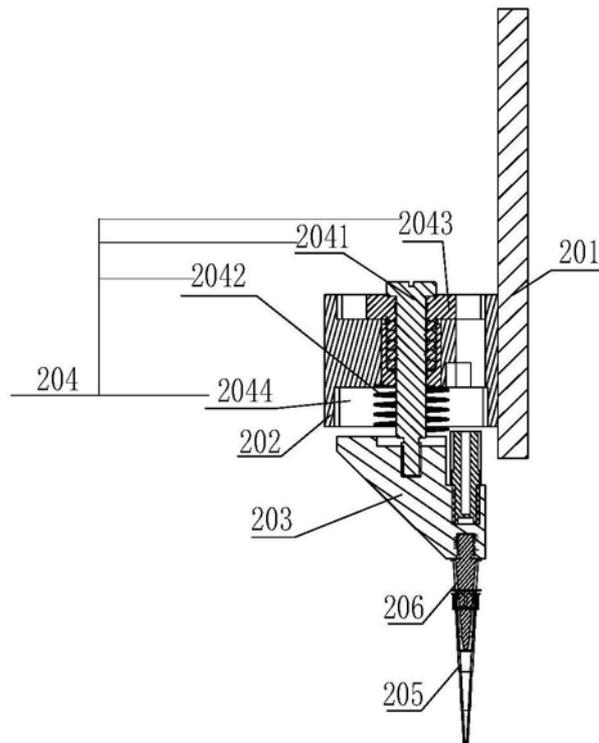


图2

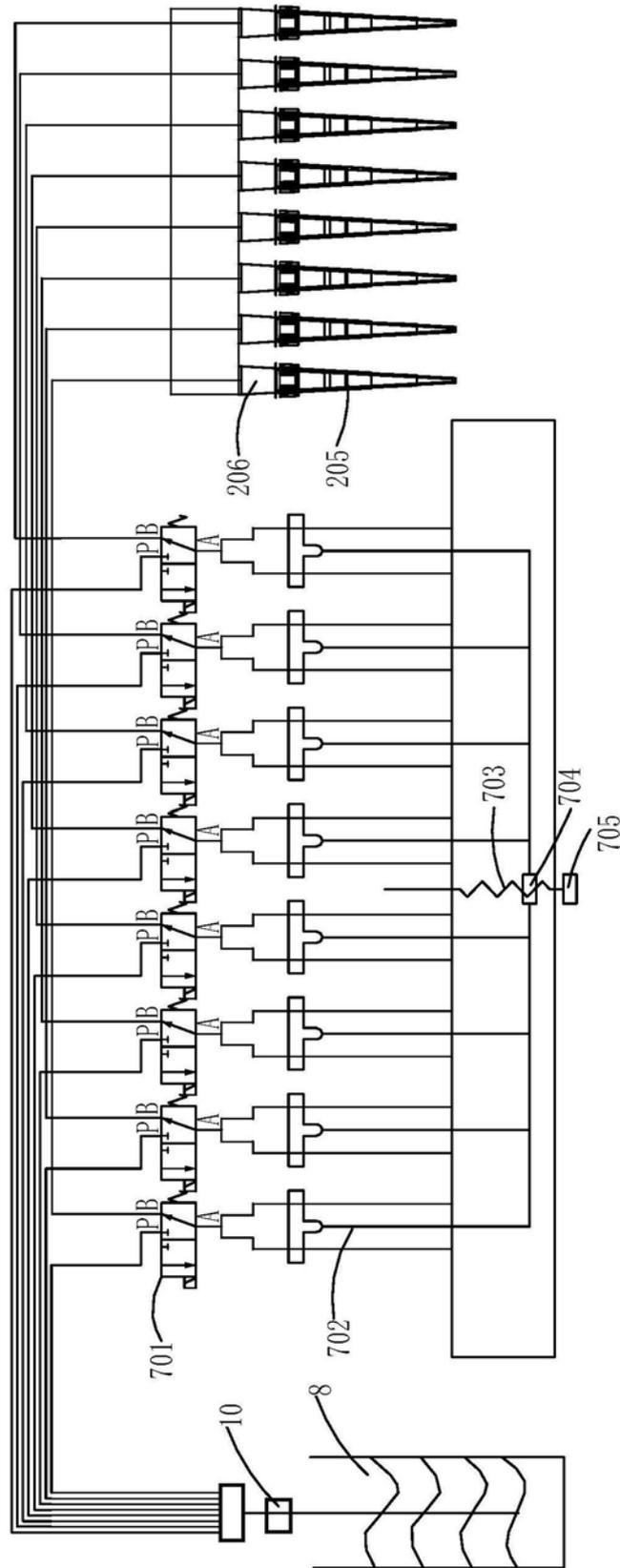


图3