



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112808341 A

(43) 申请公布日 2021.05.18

(21) 申请号 202110214550.3

(22) 申请日 2021.02.26

(71) 申请人 北京罗特思创科技有限公司
地址 100000 北京市顺义区仁和镇仁和园
北二街4号院7号楼5-401

(72) 发明人 童高明 卢高波 郭宁 张永亮
牟波 刘文章 李鹏海 卢京

(74) 专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务
所(普通合伙) 11303
代理人 马丽莲

(51) Int. Cl.
B01L 3/02 (2006.01)

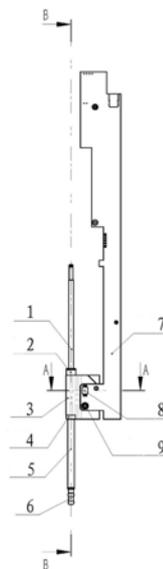
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种可探测液面的柱塞泵组件

(57) 摘要

本发明公开了一种可探测液面的柱塞泵组件,包括泵头座、柱塞杆、柱塞管、泵头、控制电路板和压力传感器,所述泵头座上端与柱塞杆密封连接,下端与柱塞管密封连接,泵头座内部腔体与柱塞管内孔连通;所述泵头连接在柱塞管的下端,用于安装导电吸头;所述压力传感器安装在控制电路板上,压力传感器的探测端监测柱塞管内压力变化;所述控制电路板上设有气压监测电路和电容监测电路,气压监测电路与压力传感器电连接,接收压力监测信号,电容监测电路与柱塞管导通,接收电容监测信号。本发明能够将电容监测和气压监测两种监测设备集成为一体,增加液面探测的可靠性,提高加样准确性,节约样本或者试剂用量。



1. 一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,包括泵头座、柱塞杆、柱塞管、泵头、控制电路板和压力传感器,其中:

所述泵头座上端与柱塞杆密封连接,下端与柱塞管密封连接,泵头座内部腔体与柱塞管内孔连通;

所述泵头连接在柱塞管的下端,用于安装导电吸头;

所述压力传感器安装在控制电路板上,压力传感器的探测端监测柱塞管内压力变化;

所述控制电路板上设有气压监测电路和电容监测电路,气压监测电路与压力传感器电连接,接收压力监测信号,电容监测电路与柱塞管导通,接收电容监测信号。

2. 根据权利要求1所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述泵头座内部设有竖直的贯通孔,贯通孔上端通过柱塞密封座连接柱塞杆,贯通孔的下端通过柱塞管座连接柱塞管,所述柱塞密封座和柱塞管座分别将贯通孔的上下两端密封,形成泵头座内部腔体。

3. 根据权利要求1所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述泵头座内部设有气路通道,所述气路通道的一端与泵头座内部腔体连通,另一端用于插入压力传感器的探测端。

4. 根据权利要求3所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述气路通道连通至泵头座内部腔体的一端出口位于柱塞管上沿之外并与柱塞管内孔密封连接。

5. 根据权利要求1所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述控制电路板上设置电容探测点,所述电容探测点通过导电连接件与泵头导通。

6. 根据权利要求2所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述控制电路板上设置电容探测点,所述电容探测点通过导电连接件连接至柱塞管座,进而与泵头导通。

7. 根据权利要求1所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述泵头座采用非导电材质加工而成。

8. 根据权利要求2所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述柱塞管座、柱塞管和泵头采用导电材料加工而成,并且柱塞管座、柱塞管和泵头之间导电连接。

9. 根据权利要求8所述的一种可探测液面的柱塞泵组件,其特征在于,所述柱塞管座、柱塞管和泵头之间通过焊接连接。

一种可探测液面的柱塞泵组件

技术领域

[0001] 本发明涉及医用移液技术领域,特别是涉及一种可探测液面的柱塞泵组件。

背景技术

[0002] 目前,在医疗检验设备中移液柱塞泵得到了广泛的应用,移液柱塞泵的作用是吸取实验液体并转移到指定的容器内,而且所有操作完全自动化。移液柱塞泵的泵头安装吸头(tips),用于吸取液体。现有用于判断吸头已到达液体液面以下的方法分为电阻法、压力法、电容法,电容法是目前最普遍使用的一种监测方法,但该方法仍然会因外部环境的不同、电磁干扰等因素造成误判,导致错误吸液,影响检验结果。无论是电阻法、压力法还是电容法的监测方式,均存在监测手段单一,监测数据无法进行比对验证,进而影响监测的准确率。

[0003] 由此可见,如何能创设一种新的可探测液面的柱塞泵组件,实属当前重要研发课题之一。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种可探测液面的柱塞泵组件,使其将电容监测和气压监测两种监测设备集成为一体,增加液面探测的可靠性,提高加样准确性,节约样本或者试剂用量,从而克服现有的探测液面组件的不足。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种可探测液面的柱塞泵组件,包括泵头座、柱塞杆、柱塞管、泵头、控制电路板和压力传感器,其中:

[0006] 所述泵头座上端与柱塞杆密封连接,下端与柱塞管密封连接,泵头座内部腔体与柱塞管内孔连通;

[0007] 所述泵头连接在柱塞管的下端,用于安装导电吸头;

[0008] 所述压力传感器安装在控制电路板上,压力传感器的探测端监测柱塞管内压力变化;

[0009] 所述控制电路板上设有气压监测电路和电容监测电路,气压监测电路与压力传感器电连接,接收压力监测信号,电容监测电路与柱塞管导通,接收电容监测信号。

[0010] 作为本发明的一种改进,所述泵头座内部设有竖直的贯通孔,贯通孔上端通过柱塞密封座连接柱塞杆,贯通孔的下端通过柱塞管座连接柱塞管,所述柱塞密封座和柱塞管座分别将贯通孔的上下两端密封,形成泵头座内部腔体。

[0011] 进一步地,所述泵头座内部设有气路通道,所述气路通道的一端与泵头座内部腔体连通,另一端用于插入压力传感器的探测端。

[0012] 进一步地,所述气路通道连通至泵头座内部腔体的一端出口位于柱塞管上沿之外并与柱塞管内孔密封连接。

[0013] 进一步地,所述控制电路板上设置电容探测点,所述电容探测点通过导电连接件与泵头导通。

[0014] 进一步地,所述控制电路板上设置电容探测点,所述电容探测点通过导电连接件连接至柱塞管座,进而与泵头导通。

[0015] 进一步地,所述泵头座采用非导电材质加工而成。

[0016] 进一步地,所述柱塞管座、柱塞管和泵头采用导电材料加工而成,并且柱塞管座、柱塞管和泵头之间导电连接。

[0017] 进一步地,所述柱塞管座、柱塞管和泵头之间通过焊接连接。

[0018] 采用这样的设计后,本发明至少具有以下优点:

[0019] 1、通过将电容监测法和气压监测法的设备集成为一体,联合对液面进行探测,两种方法相互比对,降低误判的可能性,提高监测的准确性和可靠性,同时更利于精确吸取样本或试剂,节约样本或试剂用量。

[0020] 2、压力传感器持续监测柱塞泵内的压力,能够及时发现吸头被异物堵住的现象以及空吸的现象,并及时作出响应,同时也可以通过压力补偿防止吸头内的液体滴落。

[0021] 3、柱塞密封座、泵头座和柱塞管座之间密封连接,并且泵头座内的气路通道与柱塞管内孔之间密封连接,使得从柱塞管内孔至压力传感器之间为密封环境,保证了气压监测的准确性。

[0022] 4、泵头座采用非导电材料制成,为电容监测提供了外部绝缘环境,电路板上的电容探测点与柱塞管座、柱塞管和泵头导通,而周围零部件均为绝缘体,保证了电容监测的准确性。

附图说明

[0023] 上述仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0024] 图1是本发明提供了一种可探测液面的柱塞泵组件的正面视图。

[0025] 图2是本发明提供了一种可探测液面的柱塞泵组件的后面视图。

[0026] 图3是图1中B-B截面的剖面视图。

[0027] 图4是图1中A-A截面的剖面视图。

[0028] 附图标记说明:1-柱塞杆;2-柱塞密封座;3-泵头座;4-柱塞管座;5-柱塞管;6-泵头;7-控制电路板;8-压力传感器;9-电容探测点;10-导电连接件;11-气路通道。

具体实施方式

[0029] 请参阅图1至图4,本发明提供一种可探测液面的柱塞泵组件,包括柱塞杆1、柱塞密封座2、泵头座3、柱塞管座4、柱塞管5、泵头6、控制电路板7和压力传感器8,所述泵头座3内部设有竖直的贯通孔,贯通孔上端通过柱塞密封座2与柱塞杆1密封连接,贯通孔的下端通过柱塞管座4与柱塞管5密封连接,使柱塞管5内孔与泵头座3内部连通并共同构成密封的管,用于取液和注液。所述泵头座3内部设有气路通道11,所述气路通道11的一端出口位于柱塞管5上沿之外,并通过密封条件与柱塞管5内孔连通,气路通道11的另一端通往泵头座3外部,用于将压力传感器8的探测端插入其中进行监测。所述压力传感器8安装在控制电路板7上,压力传感器8的探测端插入气路通道7,将气压变化信号传输至控制电路板7,控制电路板7上设置有压力监测电路,接收压力传感器8的信号,对柱塞泵进行相应的控制。

[0030] 所述泵头6连接在柱塞管5的末端,用于安装导电吸头。所述控制电路板7上设置有电容监测电路,用于监测泵头6的电容变化进而判断是否与液面接触。控制电路板7上设有电容探测点9,电容探测点9通过导电连接件与柱塞管座4导通,同时,所述柱塞管座4、柱塞管5和泵头6之间均采用导电材料制成,三者之间良好导电连接,使得电容探测点9与泵头6导通。所述泵头座3的材质为非导电材质,这样在电容探测点9只与柱塞管座4、柱塞管5和泵头6导通,而泵头座3为其提供良好的绝缘环境,更提高电容监测的准确率。

[0031] 优选的,所述柱塞管座4、柱塞管5和泵头6之间通过焊接连接。

[0032] 本发明提供的可探测液面的柱塞泵组件能够同时通过电容法和气压法两种监测方法判断液面探测结果,提高了监测结果的准确性和可靠性。同时,压力传感器8能够对泵头座3内部腔体压力保持连续监测,当泵头6被异物堵住或空吸现象时,压力传感器8及时发送压力异常信号,控制电路板7及时作出响应。并且在压力低于预设值时,及时控制柱塞泵增压,通过压力补偿防止吸头内的液体滴落。

[0033] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本发明的保护范围内。

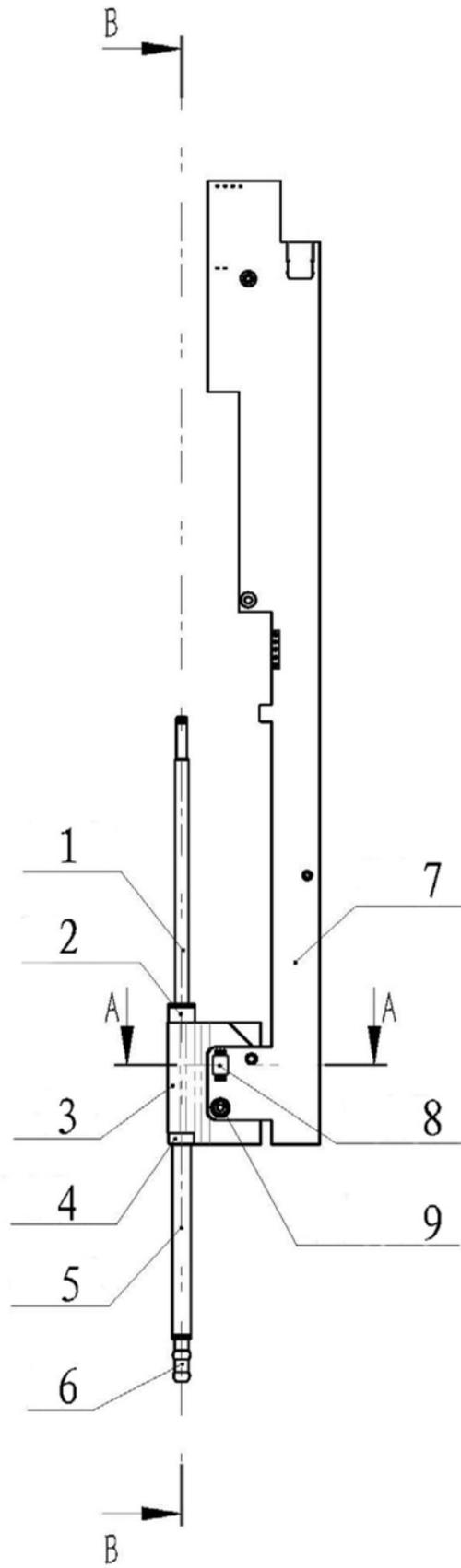


图1

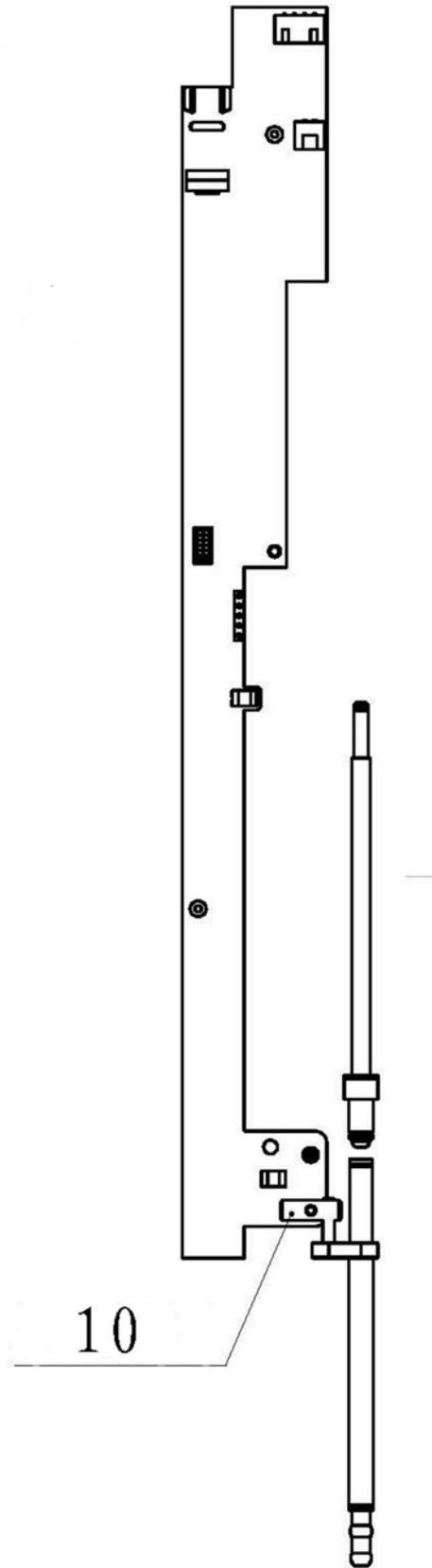


图2

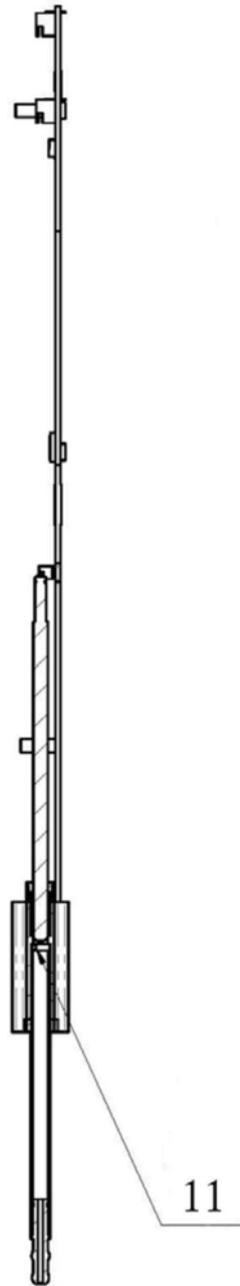


图3

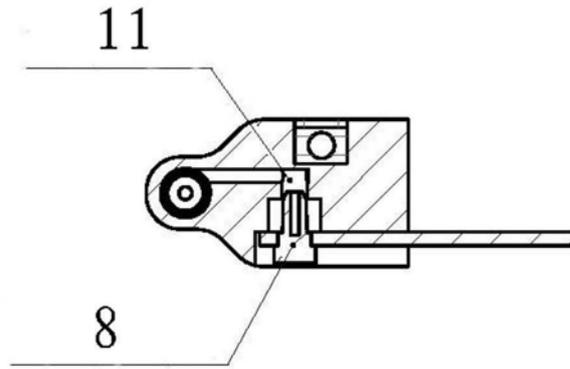


图4