



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113229814 B

(45) 授权公告日 2022.02.01

(21) 申请号 202110544791.4

(22) 申请日 2021.05.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113229814 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(73) 专利权人 湖北文理学院
地址 441053 湖北省襄阳市襄城区隆中路
296号湖北文理学院

(72) 发明人 沈小芳 覃佳运 喻昭君 黄春艳
汪佳宝 李睿 周思阳 肖娟
张海波

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287
代理人 刘瑞花

(51) Int.Cl.

A61B 5/151 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111493893 A, 2020.08.07

CN 111643094 A, 2020.09.11

CN 104127190 A, 2014.11.05

US 7316698 B1, 2008.01.08

审查员 李馥然

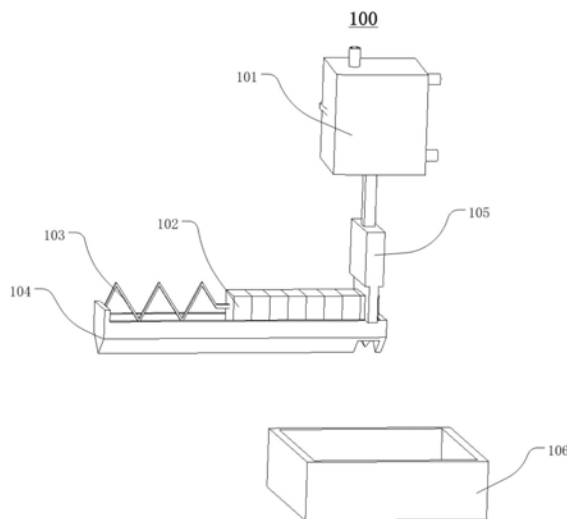
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

末梢血采样装置及其控制方法、控制装置、
存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种末梢血采样装置及其控制方法、控制装置、存储介质，末梢血采样装置包括针盒、刺血机构、驱动机构以及距离检测装置，刺血机构包括刺血针，驱动机构用以驱动刺血针平移，末梢血采样装置的控制方法包括以下步骤：基于距离检测装置，获取刺血针到人体表面的距离参数L；在距离参数L等于第一距离预设值M1时，控制驱动机构驱动刺血针朝前平移。能够实现刺血针的自动拆卸和安装，省去了人工拆装针头的操作，节约了患者等待拆卸和安装针头的时间，提高了血糖测试、刺络放血、血型鉴定的工作效率。并且无人化和自动化操作，降低了人工更换刺血针的操作风险，规避了血糖测试、刺络放血、血型鉴定过程的医疗隐患。



1. 一种末梢血采样装置,其特征在于,所述末梢血采样装置具有用于远离人体的后端、以及用于靠近人体的前端,所述末梢血采样装置包括:

针盒,内部形成有容纳腔,并且所述容纳腔的底部形成有出口;

刺血机构,包括刺血针,所述刺血针沿前后方向可平移地设于所述针盒内;

驱动机构,包括驱动气缸,所述驱动气缸具有沿前后向做伸缩运动的活塞杆,以在所述活塞杆朝前运动时,推动所述刺血针自所述出口伸出;

距离检测装置,设于所述活塞杆上,用以检测所述活塞杆到遮挡物之间的距离;以及,

末梢血采样装置的控制装置,与所述距离检测装置、所述驱动机构电连接;

其中,所述驱动机构还包括驱动气缸、第一电磁阀和电磁铁线圈,所述驱动气缸设于所述刺血针的后方,且具有沿第一方向伸缩设置的活塞杆,以在所述活塞杆朝前运动时,与所述刺血针的后端相连接,所述电磁铁线圈绕设于所述活塞杆表面,所述第一电磁阀用以控制所述活塞杆沿前后向运动,所述电磁铁线圈用以吸附刺血针;

所述驱动机构还包括第二电磁阀、第三电磁阀以及蓄能器,所述驱动气缸的内腔包括自后至前依次连通的第一腔体与第二腔体,所述活塞杆的一端设于所述第一腔体内,另一端延伸至所述第二腔体并从所述第二腔体中伸出,所述第一腔体内的气体用于推动所述活塞杆朝前运动,所述第二腔体内的气体用于推动所述活塞杆朝后运动,所述第一腔体设有出气通道,所述第二电磁阀设于所述出气通道,用以控制所述出气通道关闭和开启,所述蓄能器与所述第二腔体连接,所述第二电磁阀设于所述蓄能器与所述第二腔体之间的连接处,用以控制所述蓄能器与所述第二腔体间的通断;

所述末梢血采样装置的控制装置用于实现以下步骤:

基于所述距离检测装置,获取所述刺血针到人体表面的距离参数L;

在所述距离参数L1等于第一距离预设值M1时,控制所述第一电磁阀打开以使得所述活塞杆朝前运动,并控制所述电磁铁线圈通电,以使得所述活塞杆磁化吸附所述刺血针;

在所述距离参数L等于第二距离预设值M2时,控制所述第一电磁阀关闭,以使得所述活塞杆停止朝前运动;

在所述距离参数L等于第三距离预设值M3时,控制所述电磁铁线圈失电,以使得所述活塞杆消磁并与所述刺血针脱离;

在所述距离参数L等于第四距离预设值M4时,控制所述第二电磁阀打开,以使所述第一腔体内的气体自所述出气通道流出,控制所述第三电磁阀打开,以使得所述蓄能器内的气体进入所述第二腔体,推动所述活塞杆朝后运动。

2. 如权利要求1所述的末梢血采样装置,其特征在于,所述距离检测装置包括红外线测距传感器,所述红外线测距传感器设于所述活塞杆上,用以检测所述活塞杆到遮挡物之间的距离。

3. 如权利要求1所述的末梢血采样装置,其特征在于,所述末梢血采样装置还包括设于所述针盒下方的回收盒,所述回收盒内部形成有容纳腔,并且所述容纳腔的顶部呈敞口设置,所述回收盒用以回收废弃的所述刺血针。

末梢血采样装置及其控制方法、控制装置、存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及末梢采血技术领域,尤其涉及一种末梢血采样装置及其控制方法、控制装置、存储介质。

背景技术

[0002] 末梢血主要用于全血细胞分析、血型、血糖、血沉和新生儿筛查等检验项目。随着现代检验医学技术的发展,一些既往用血量较大的项目也建立了快速微量法,如微量元素、感染性标志物、传染性疾病的抗体以及床旁检测项目等。此外,许多新项目还在不断开发中,末梢血的临床应用具有广阔前景。用于穿刺皮肤获取末梢血样的设备,通常为锋利的针或刀片。末梢刺血针应用于血糖测试、刺络拔罐、血型鉴定、全血细胞分析、新生儿筛查等。当前,末梢血提取过程中涉及到的刺血针,大都在使用后需要人工更换。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种末梢血采样装置及其控制方法、控制装置、存储介质,旨在解决现有技术中刺血针需要人工操作更换针头,工作效率低,风险大的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种末梢血采样装置的控制方法,所述末梢血采样装置具有用于远离人体的后端、以及用于靠近人体的前端,所述末梢血采样装置包括针盒、刺血机构、驱动机构以及距离检测装置,所述刺血机构包括刺血针,所述刺血针沿前后可平移地设于所述针盒,所述驱动机构用以驱动所述刺血针沿所述第一方向平移,所述末梢血采样装置的控制方法包括以下步骤:

[0005] 基于所述距离检测装置,获取所述刺血针到人体表面的距离参数L;

[0006] 在所述距离参数L等于第一距离预设值M1时,控制所述驱动机构驱动所述刺血针朝前平移,以供所述刺血针的前端扎入人体内。

[0007] 可选地,所述驱动机构还包括驱动气缸、第一电磁阀和电磁铁线圈,所述驱动气缸设于所述刺血针的后方,且具有沿所述第一方向伸缩设置的活塞杆,以在所述活塞杆朝前运动时,与所述刺血针的后端相连接,所述电磁铁线圈绕设于所述活塞杆表面,所述第一电磁阀用以控制所述活塞杆沿前后向运动;

[0008] 所述在所述距离参数L等于第一距离预设值M1时,控制所述驱动机构驱动所述刺血针沿所述第一方向平移至所述近端并扎入人体内的步骤包括:

[0009] 在所述距离参数L1等于第一距离预设值M1时,控制所述第一电磁阀打开以使得所述活塞杆朝前运动,并控制所述电磁铁线圈通电,以使得所述活塞杆磁化吸附所述刺血针。

[0010] 可选地,所述基于所述距离检测装置,获取所述刺血针到人体表面的距离参数L的步骤还包括:

[0011] 在所述距离参数L等于第二距离预设值M2时,控制所述第一电磁阀关闭,以使得所述活塞杆停止朝前运动。

[0012] 可选地,所述基于所述距离检测装置,获取所述刺血针到人体表面的距离参数L的步骤还包括:

[0013] 在所述距离参数L等于第三距离预设值M3时,控制所述电磁铁线圈失电,以使得所述活塞杆消磁并与所述刺血针脱离。

[0014] 可选地,所述驱动机构还包括第二电磁阀、第三电磁阀以及蓄能器,所述驱动气缸的内腔包括自后至前依次连通的第一腔体与第二腔体,所述活塞杆的一端设于所述第一腔体内,另一端延伸至所述第二腔体并从所述第二腔体中伸出,所述第一腔体内的气体用于推动所述活塞杆朝前运动,所述第二腔体内的气体用于推动所述活塞杆朝后运动,所述第一腔体设有出气通道,所述第二电磁阀设于所述出气通道,用以控制所述出气通道关闭和开启,所述蓄能器与所述第二腔体连接,所述第二电磁阀设于所述蓄能器与所述第二腔体之间的连接处,用以控制所述蓄能器与所述第二腔体间的通断;

[0015] 所述基于所述距离检测装置,获取所述刺血针到人体表面的距离参数L的步骤还包括:

[0016] 在所述距离参数L等于第四距离预设值M4时,控制所述第二电磁阀打开,以使所述第一腔体内的气体自所述出气通道流出,控制所述第三电磁阀打开,以使得所述蓄能器内的气体进入所述第二腔体,推动所述活塞杆朝后运动。

[0017] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种末梢血采样装置的控制装置,包括储存器、处理器、以及仓储在所述储存器上并可在所述处理器上运行的末梢血采样装置的控制程序,所述末梢血采样装置的控制程序配置为实现如上文所述的末梢血采样装置的控制方法的步骤。

[0018] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种末梢血采样装置,所述末梢血采样装置具有用于远离人体的后端、以及用于靠近人体的前端,所述末梢血采样装置包括:

[0019] 针盒,内部形成有容纳腔,并且所述容纳腔的底部形成有出口;

[0020] 刺血机构,包括刺血针,所述刺血针沿前后方向可平移地设于所述针盒内;

[0021] 驱动机构,包括驱动气缸,所述驱动气缸具有沿前后向做伸缩运动的活塞杆,以在所述活塞杆朝前运动时,推动所述刺血针自所述出口伸出;

[0022] 距离检测装置,设于所述活塞杆上,用以检测所述活塞杆到遮挡物之间的距离;以及,

[0023] 末梢血采样装置的控制装置,与所述距离检测装置、所述驱动机构电连接,所述末梢血采样装置的控制装置为如权利要求6所述的末梢血采样装置的控制装置。

[0024] 可选地,所述距离检测装置包括红外线测距传感器,所述红外线测距传感器设于所述活塞杆上,用以检测所述活塞杆到遮挡物之间的距离。

[0025] 可选地,所述末梢血采样装置还包括设于所述针盒下方的回收盒,所述回收盒内部形成有容纳腔,并且所述容纳腔的顶部呈敞口设置,所述回收盒用以回收废弃的所述刺血针。

[0026] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有末梢血采样装置的控制程序,所述末梢血采样装置的控制程序被处理器执行时为实现如上文所述末梢血采样装置的控制步骤。

[0027] 本发明提供的末梢血采样装置可以实现刺血针的拆卸和安装的无人化和自动化

操作,降低了人工更换刺血针的操作风险,规避了了血糖测试、刺络放血、血型鉴定过程的医疗隐患。省去了人工拆装针头的操作,节约了患者等待拆卸和安装针头的时间,提高了血糖测试、刺络放血、血型鉴定的工作效率。

附图说明

[0028] 图1是本发明提供的末梢血采样装置一实施例的结构示意图;

[0029] 图2是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的末梢血采样装置的控制装置的结构示意图;

[0030] 图3为本发明末梢血采样装置的控制方法第一实施例的流程示意图;

[0031] 图4为为图1中末梢血采样装置的剖面图。

[0032] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

[0033] 附图标号说明:

标号	名称	标号	名称
100	刺血装置	108	第三电磁阀
101	驱动驱动气缸	109	第一电磁阀
102	刺血针	110	第二电磁阀
103	弹簧	111	气泵
104	导轨	112	蓄能器
105	活塞杆	113	限位开关
106	回收盒	114	挡块
107	通道	1003	用户接口
1001	处理器	1004	网络接口
1002	通信总线	1005	存储器

具体实施方式

[0035] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 参照图2,图2为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的末梢血采样装置的控制装置结构示意图。

[0037] 如图2所示,该末梢血采样装置的控制装置可以包括:处理器1001,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通信总线1002、用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口,对于用户接口1003的有线接口在本发明中可为USB接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如无线保真(WIreless-FIdelity,WI-FI)接口)。存储器1005可以是高速的随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)存储器,也可以是稳定的存储器(Non-volatile Memory,NVM),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0038] 本领域技术人员可以理解,图2中示出的结构并不构成对末梢血采样装置的控制装置的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布

置。

[0039] 如图2所示,认定为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及末梢血采样装置的控制程序。

[0040] 在图2所示的末梢血采样装置的控制装置中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与所述后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接用户设备;所述末梢血采样装置的控制装置通过处理器1001调用存储器1005中存储的末梢血采样装置的控制程序,并执行本发明实施例提供的末梢血采样装置的控制方法。

[0041] 基于上述硬件结构,提出本发明末梢血采样装置的控制方法的实施例。

[0042] 参照图3,图3为本发明末梢血采样装置100的控制方法一实施例的流程示意图,提出本发明末梢血采样装置100的控制方法一实施例包括以下步骤:

[0043] 步骤S10:基于所述距离检测装置,获取所述刺血针102到人体表面的距离参数L。

[0044] 应理解的是,本实施例的执行主体是所述末梢血采样装置100的控制装置,其中,所述末梢血采样装置的控制装置可为个人电脑或服务器等电子设备。

[0045] 步骤S20:在所述距离参数L等于第一距离预设值M1时,控制所述驱动机构驱动所述刺血针朝前平移,以供所述刺血针的前端扎入人体内。

[0046] 进一步地,步骤S20还包括:

[0047] 步骤S201:在所述距离参数L1等于第一距离预设值M1时,控制所述第一电磁阀109打开以使得所述活塞杆105朝前运动,并控制所述电磁铁线圈通电,以使得所述活塞杆105磁化吸附所述刺血针102。

[0048] 进一步地,步骤S10还包括:

[0049] 步骤S101:在所述距离参数L等于第二距离预设值M2时,控制所述第一电磁阀109关闭,以使得所述活塞杆105停止朝前运动。

[0050] 进一步地,步骤S10还包括:

[0051] 步骤S102:在所述距离参数L等于第三距离预设值M3时,控制所述电磁铁线圈失电,以使得所述活塞杆105消磁并与所述刺血针102脱离。

[0052] 进一步地,步骤S10还包括:

[0053] 步骤S103:在所述距离参数L等于第四距离预设值M4时,控制所述第二电磁阀110打开,以使所述第一腔体内的气体自所述出气通道流出,控制所述第三电磁阀108打开,以使得所述蓄能器112内的气体进入所述第二腔体,推动所述活塞杆105朝后运动。

[0054] 此外,参照图1,本发明实施例还提出一种末梢血采样装置100,所述末梢血采样装置具有用于远离人体的后端、以及用于靠近人体的前端,末梢血采样装置100包括:针盒、刺血机构、驱动机构、距离检测装置以及末梢血采样装置的控制装置,针盒内部形成有容纳腔,并且所述容纳腔的底部形成有出口;刺血机构包括刺血针102,所述刺血针沿前后方向可平移地设于所述针盒内;驱动机构包括驱动气缸101,所述驱动气缸101具有沿前后向做伸缩运动的活塞杆105,以在所述活塞杆105朝前运动时,推动所述刺血针102自所述出口伸出;末梢血采样装置的控制装置与所述距离检测装置、所述驱动机构电连接,所述末梢血采样装置的控制装置为上述的末梢血采样装置的控制装置。

[0055] 进一步地,所述距离检测装置包括红外线测距传感器,所述红外线测距传感器设于所述活塞杆105上,用以检测所述活塞杆105到遮挡物之间的距离。

[0056] 进一步地,所述末梢血采样装置还包括设于所述针盒下方的回收盒106,所述回收盒106内部形成有收纳腔,并且所述收纳腔的顶部呈敞口设置,所述回收盒106用以回收废弃的所述刺血针102。

[0057] 需要说明的是,本发明所提出的用于末梢采血和刺络放血的采样装置,根据刺血的一般操作步骤,分为初始状态-人体识别和刺血准备阶段-刺血阶段-针头弹出阶段-回初始位置阶段五个步骤。针对此特殊要求,结合自动实现的实施过程,本发明设计了一种适用于末梢采血和刺络放血的采样装置,该装置由存放针头的针盒、刺血针102、驱动气缸101及气动电磁阀等部件组成,针盒内装置了弹簧103和导轨104,针盒底部有开口。初始状态下,红外线测距传感器打开,开始测量遮挡物的距离,此时红外线经传感器发射后,传播到废弃针头回收盒106,测得二者距离为 L 。初始状态下,电磁铁绕组未通电,针杆凹槽无磁力。最右侧针头在针盒上压缩弹簧103的推力作用下,被挡块114紧紧压在针盒右侧,其自身依靠摩擦力停留在空心开口的正上方,等待下一步刺血的动作。

[0058] 为了完成扎针刺血的动作,首先移动相应的人体表面到本装置针头的正下方,此时,红外线测距传感器发出的红外射线经过人体表面反射回传感器,传感器输出测距信号,其测距值为 L 。中控系统接收红外线测距传感器发出的测距信号值 L 达到预先设置的阈值 $M1$ 时,中控系统发出指令,后向针杆的电磁铁绕组通电,使针杆凹槽的电磁铁铁芯被磁化,针头被磁力吸附在针杆的凹槽内。

[0059] 特殊的是,本发明提出的人体距离识别,是根据红外线测量人体表面和传感器的距离来判断的。只有当红外线测量人体表面的距离值 L 等于预先设置的阈值 $M1$ 时,中控系统才会完成人体表面识别,开通针杆的电磁绕组。预先设置的阈值 $M1$ 值大小为驱动气缸101内活塞杆105的行程长度 $M1$,即活塞杆105从初始位置运动至限位开关113的距离。

[0060] 这个阶段的任务是,将需要进行刺血的人体部位放置在正确的位置上,即距离红外传感器 $M1$ 的纵向距离处。当红外测距传感器的测量值等于 $M1$ 时,完成人体识别。

[0061] 在执行完上述动作之后,中控系统发出指令,打开第一电磁阀109和第二电磁阀110,气泵111内的高压气体注入到驱动气缸101上半侧,推动活塞杆105向下运动,驱动气缸101下半侧内的气体在活塞杆105的推动下进入蓄能器112储存起来。与此同时,活塞杆105末端连接的针杆通过磁力吸附针头,在活塞杆105推力的作用下,穿过针盒底部空心开口的间隙(间隙值略大于针头针杆宽度),迅速完成向下运动,针头随之向下运动 $M1$ 距离后刺入人体表面,刺入深度 H 。当活塞杆105向下运动触碰限位开关113后,活塞杆105停止运动,关闭第一电磁阀109,停止向驱动气缸101上半侧注入高压气体,关闭第二电磁阀110,防止蓄能器112内的高压气体泄露。当活塞杆105停止运动时,红外线测量人体表面距离为 $M2$ 。刺血阶段的动作完成。

[0062] 在执行上述动作之后,红外线测距传感器测量人体表面距离为 $M2$ 。刺血完成后人体表面突然移开,此时,红外线测距传感器测量距离突然增大到 $M3$ 。当中控系统检测到测量距离从 $M2$ 突然增大,此时断开电磁铁绕组通电电流,针杆失去磁性,针头在重力的作用下,从针杆上脱落至废弃针头回收盒106中,完成针头弹出动作。

[0063] 在执行上述动作之后,即断开刀杆电磁铁上的绕组通电电流后,打开第三电磁阀108,使驱动气缸101上半侧内的高压气体排出,同时打开第二电磁阀110,使蓄能器112内的高压气体注入到驱动气缸101下半侧。此时活塞杆105在驱动气缸101上半侧回复弹簧拉力

的作用下,以及在驱动气缸101下半侧蓄能器112内的高压真气的联合推动下向上运动,最终停留在初始位置时,回复弹簧的拉伸量为零,蓄能器112内的气压等于一个大气压力。回到初始位置后,候补针头在针盒压缩弹簧的推力下被推入到针杆凹槽内。此时完成回初始位置和状态的动作。

[0064] 这里特殊说明的是,尽管候补针头始终在弹簧力推动下有向右运动的趋势,但是在上述动作的过程中,候补针头处于受力平衡状态和静止状态。这是由于针杆的特殊结构设计,使针杆在向下运动的过程中,针杆的宽度和针头的宽度正好相等。如此,当工作枕头离开当前位置甚至从针杆脱落以后,针杆的上端的部分继续支撑着候补针头,使候补针头维持原位不动。只有当完成回初始位置时,针杆凹槽再次回到初始位置时,这时候候补针头在弹簧力下被推入到空心的针杆凹槽内。

[0065] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有末梢血采样装置的控制程序,所述末梢血采样装置的控制程序被处理器执行时实现如上文所述末梢血采样装置的控制步骤。

[0066] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0067] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。词语第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序,可将这些词语解释为名称。

[0068] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如只读存储器镜像(Read Only Memory image,ROM)/随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0069] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

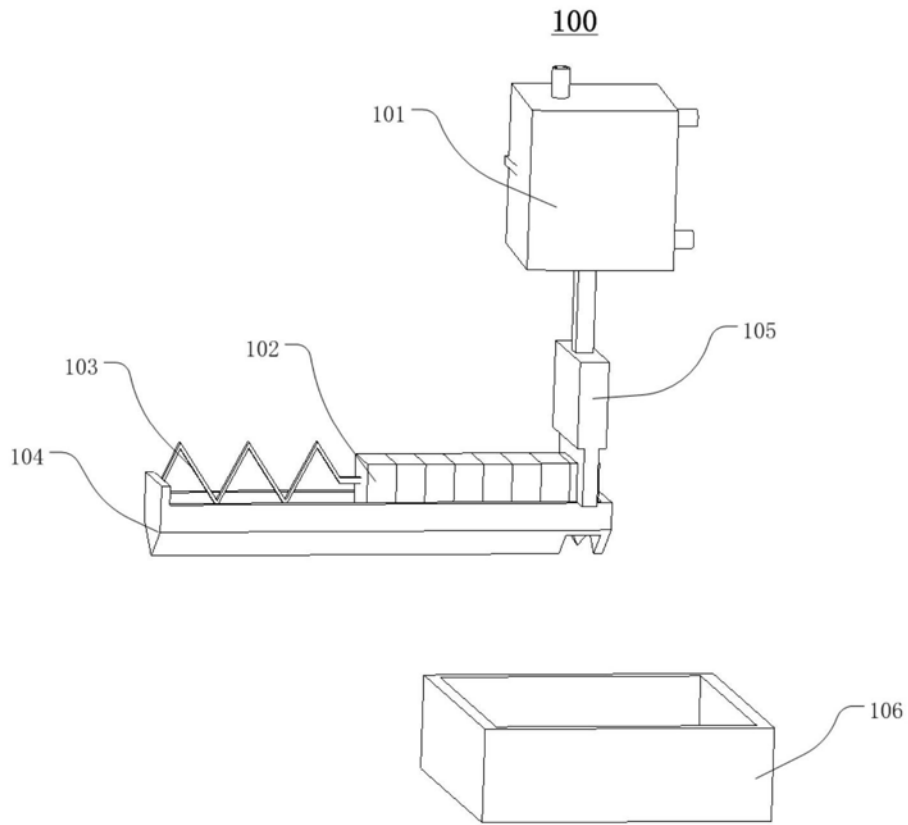


图1

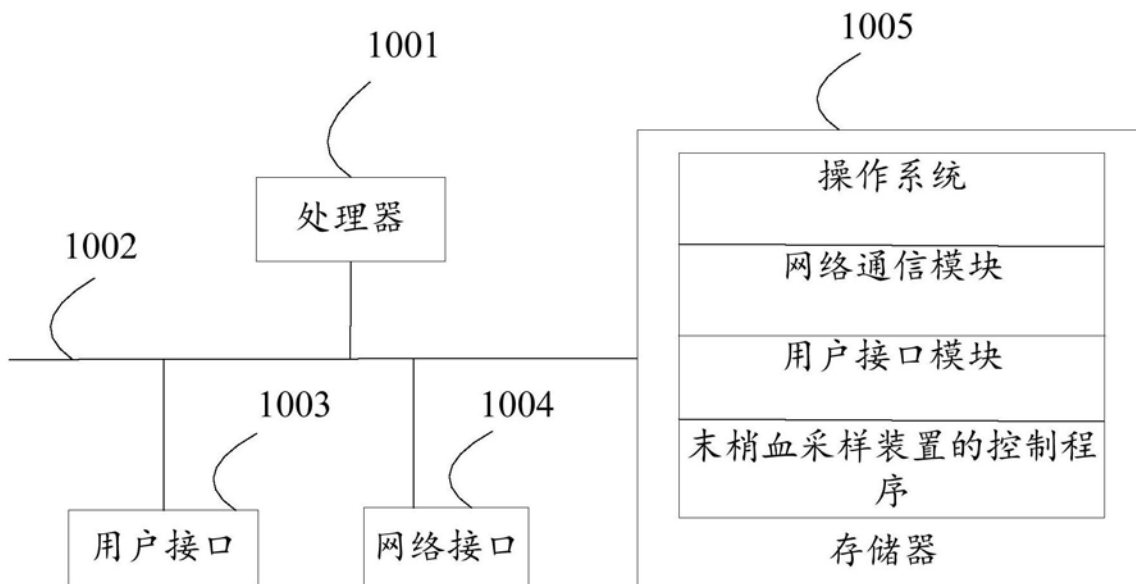


图2



图3

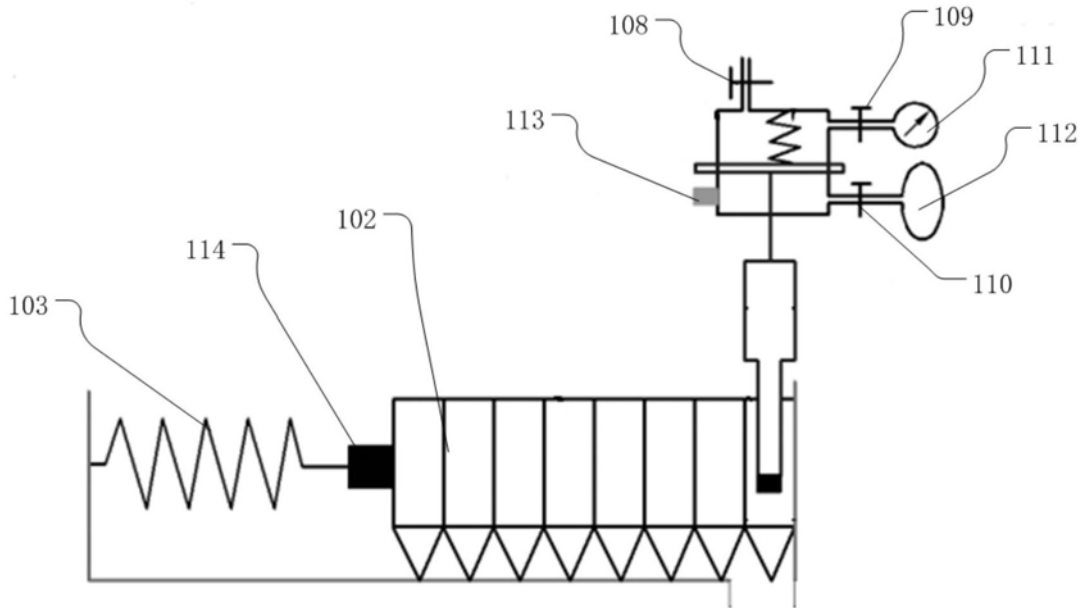


图4