



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111948411 A

(43) 申请公布日 2020.11.17

(21) 申请号 202010741939.9

(22) 申请日 2020.07.29

(71) 申请人 重庆医科大学附属第一医院

地址 400016 重庆市渝中区友谊路1号重庆
医科大学附属第一医院

申请人 中煤科工重庆设计研究院(集团)有
限公司

(72) 发明人 王海霞 王中成

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限
公司 11212

代理人 翟磊

(51) Int. Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

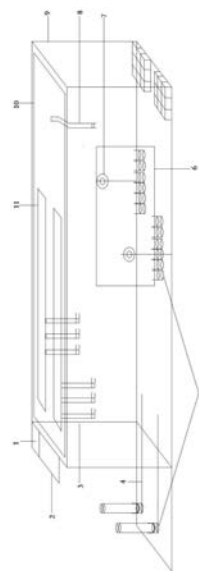
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种血液混匀装置及血液混匀管理系统

(57) 摘要

本发明公开一种血液混匀装置及血液混匀管理系统。该血液混匀装置的一种具体实施方式包括智能混匀血液装置主体,智能混匀血液装置包括摄像头、样本接收支架、第一控制模块、第一机械手臂;摄像头采集样本接收支架接收到的样本图像信息,样本接收支架采集接收到的样本重量信息,第一控制模块,实时监测图像信息和重量信息,并据此判断是否为合格血液样本,满足条件时由第一机械手抓取并混匀血液样本,第一控制模块根据摄像头实时监测到的混匀结束血液样本图像信息判断已混匀血液样本是否合格。该实施方式可实现血液样本的自动混匀并通过人工智能的方式在混匀前后排除不合格样本,节省人工成本且效率高。



1. 一种血液混匀装置,包括混匀装置主机和多个区域,其特征在于,所述混匀装置主机具体包括:

用于接收新采集来的血液样本的样本接收支架、第一控制模块、第一滑轨、第一机械手臂、摄像头、第二机械手臂、第二滑轨、混匀样本存储支架、网络模块、触控显示模块和箱体,所述多个区域布置在所述箱体内;

所述摄像头用于收集未混匀样本真空管的图像信息并传送给第一控制模块;

所述样本接收支架收集未混匀样本真空管的重量信息并传送给第一控制模块;

所述第一控制模块用于在混匀前根据接收到的图像信息判断接收到的样本是否为合格的血液样本,以及向所述血液混匀装置的各部件发送控制指令;

所述第一控制模块用于在混匀后根据接收到的图像信息判断血液样本是否混匀合格以及向所述血液混匀装置的各部件发送控制指令;

所述触控显示模块用于显示警告信息,根据所述第一控制模块发出的所述控制指令显示相关信息,并通过触控形式实现互动操作;

所述第一机械手臂固定在所述箱体顶部,用于接受所述第一控制模块的指令,将血液样本中体积合格的从所述区域抓取执行混匀操作;

所述第二机械手臂固定在所述箱体内部,用于接受所述第一控制模块的控制指令,将混匀后的不合格血液样本单独放置在指定区域。

2. 根据权利要求1所述的血液混匀装置,其特征在于,

所述多个区域具体包括:依次排布于所述箱体底部的血液样本接收区、血液样本抓取区、血液样本混匀区、血液样本混匀检测区、合格血液样本成品区 and 不合格血液样本成品区。

3. 根据权利要求2所述的血液混匀装置,其特征在于,

所述样本接收支架位于所述血液样本接收区,所述样本接收支架底部固定连接有所述第一滑轨;

所述第一机械手臂具有上下移动、且包含可旋转的机械爪,用于抓取并运送血液样本至所述血液样本抓取区,并将所述血液样本移动到所述血液样本混匀区,第一控制模块判断未混匀样本合格后,开始由第一机械手臂进行混匀,混匀后将混匀后的所述血液样本放至所述血液样本混匀检测区的所述样本接收支架中;

所述第一机械手悬设在所述箱体的顶部内顶壁上,位于所述血液样本抓取区和所述血液样本混匀区上方;所述第一机械手通过所述第二滑轨与所述箱体的顶部内顶壁相连接。

4. 根据权利要求3所述的血液混匀装置,其特征在于,

所述第二机械手臂具体用于将所述血液样本混匀检测区的合格血液样本抓取至所述合格血液样本成品区的所述混匀样本存储支架,将所述血液样本混匀检测区的不合格血液样本抓取至所述不合格血液样本成品区的所述混匀样本存储支架;

所述第二机械手悬设在所述箱体的内顶壁上,位于所述血液样本混匀检测区、所述合格血液样本成品区和所述不合格血液样本成品区上方。

5. 根据权利要求1所述的血液混匀装置,其特征在于,所述第一滑轨的数量不少于两条;

所述样本接收支架的数量不少于两个,与所述第一滑轨的数量相同且一一对应配合连

接。

6. 根据权利要求1所述的血液混匀装置,其特征在于,所述血液样本真空管的信息包括:

所述血液样本真空管的管盖颜色、管盖尺寸、管身条码编号以及旋转过程中的多张血液图像。

7. 根据权利要求1所述的血液混匀装置,其特征在于,所述混匀装置主机还包括:位于所述混匀装置主机顶部四周的用于所述血液混匀装置内部照明的灯带。

8. 根据权利要求1所述的血液混匀装置,其特征在于,所述混匀装置主机还包括:

用于发出报警音的音箱模块,所述音箱模块根据所述第一控制模块发出的所述控制指令发出相关报警音。

9. 一种血液混匀管理系统,包括管理系统和不少于一个如权利要求1~8任一项中所述的血液混匀装置,其特征在于,

还包括:

第二控制模块,存储所述血液混匀装置发送来的信息,发送后期优化后的参数至所述血液混匀装置;

展示模块用于实时展示收到的部分信息。

10. 根据权利要求9所述的血液混匀管理系统,其特征在于,

所述信息具体包括:

当日收到的样本的数量、混匀后合格样本的数量、混匀后不合格样本的数量、血液样本管盖颜色、血液样本管盖尺寸、血液样本管身条码编号、血液样本重量信息、血液样本体积信息、混匀时间、未混匀时的多张图像、混匀后的多张图像;

所述参数具体包括:

第一机械手臂颠倒时的旋转速度、第一机械手臂颠倒后的暂停时间、第一机械手臂颠倒次数、第二机械手优化后的抓取路径信息。

一种血液混匀装置及血液混匀管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及血液混匀技术领域,尤其是涉及一种血液混匀装置及血液混匀管理系统。

背景技术

[0002] 因为血液分析能为临床医生诊疗疾病提供数据支撑,所以医疗机构每天都会采集大量的血液。大多数情况下,采血人员会使用加有抗凝剂或者促凝剂的真空管采血,然后迅速将血液与抗凝剂或者促凝剂充分混匀,同时不能过于剧烈把血液中的红细胞破坏,但现有的混匀装置只能进行单一的混匀,没有在混匀后对混匀的血液样本是否合格进行检测,导致出现样本有凝块(加抗凝剂的)、标本凝结不够(加促凝剂的)等不合格样本,不能满足医疗检验的要求,可能提供出错误的检验报告,误导临床医生的诊断或者贻误最佳治疗时机。

发明内容

[0003] 现有技术存在的问题:现有的混匀装置只能进行单一的混匀,没有在混匀前对样本规格进行识别,导致对非血液样本进行混匀、对体积不合格血液样本进行混匀;也没有在混匀后对混匀的血液样本是否合格进行识别,导致送检样本有凝块(加抗凝剂的)、样本凝结不够(加促凝剂的)等不合格样本,不能满足医疗检验的要求,可能提供出错误的检验报告,误导临床医生的诊断或者贻误最佳治疗时机。

[0004] 针对现有技术存在的缺陷,第一方面,本发明提供了一种血液混匀装置,包括混匀装置主机和多个区域,所述混匀装置主机具体包括:

[0005] 用于接收新采集来的血液样本的样本接收支架、第一控制模块、第一滑轨、第一机械手臂、摄像头、第二机械手臂、第二滑轨、混匀样本存储支架、网络模块、触控显示模块、音箱模块和箱体,所述多个区域布置在所述箱体内;

[0006] 所述摄像头用于收集未混匀样本真空管的图像信息并传送给第一控制模块;

[0007] 所述样本接收支架收集未混匀样本真空管的重量信息并传送给第一控制模块;

[0008] 所述第一控制模块用于在混匀前根据接收到的图像信息判断接收到的样本是否为合格的血液样本,以及向所述血液混匀装置的各部件发送控制指令;

[0009] 所述第一控制模块用于在混匀后根据接收到的图像信息判断血液样本是否混匀合格以及向所述血液混匀装置的各部件发送控制指令;

[0010] 所述触控显示模块用于显示警告信息,根据所述第一控制模块发出的所述控制指令显示相关信息,并可以通过触控形式实现互动操作;

[0011] 所述第一机械手臂固定在所述箱体顶部,用于接受所述第一控制模块的指令,将血液样本中体积合格的从所述区域抓取执行混匀操作;

[0012] 所述第二机械手臂固定在所述箱体内部,用于接受所述第一控制模块的控制指令,将混匀后的不合格血液样本单独放置在指定区域。

[0013] 进一步,所述摄像头收集已混匀血液样本真空管的图像信息并传送给第一控制模块;

[0014] 所述第一控制模块用于在混匀后根据接收到的图像信息判断血液样本是否混匀合格以及向所述血液混匀装置的各部件发送控制指令;

[0015] 所述触控显示模块用于显示警告信息,根据所述第一控制模块发出的所述控制指令显示相关信息,并可以通过触控形式实现互动操作;

[0016] 所述第一机械手臂固定在所述箱体顶部,用于接受所述第一控制模块的指令,将血液样本中体积及重量合格的从所述区域抓取执行混匀操作;

[0017] 所述第二机械手臂固定在所述箱体内部,用于接受所述第一控制模块的控制指令,将混匀前不合格样本及混匀后的不合格血液样本单独放置到指定区域。

[0018] 进一步,所述多个区域具体包括:依次排布于所述箱体底部的血液样本接收区、血液样本抓取区、血液样本混匀区、血液样本混匀检测区、合格血液样本成品区 and 不合格血液样本成品区。

[0019] 进一步,所述样本接收支架位于所述血液样本接收区,所述样本接收支架底部固定连接有所述第一滑轨;

[0020] 所述第一机械手臂具有上下移动、且包含可旋转的机械爪,具体用于抓取并运送血液样本至所述血液样本抓取区,并将所述血液样本移动到所述血液样本混匀区,第一控制模块判断未混匀样本合格后开始由第一机械手臂进行混匀,混匀后将混匀后的所述血液样本放至所述血液样本混匀检测区的所述样本接收支架中;

[0021] 所述第一机械手悬设在所述箱体的顶部内顶壁上,位于所述血液样本抓取区和所述血液样本混匀区上方;所述第一机械手通过所述第二滑轨与所述箱体的顶部内顶壁相连接;

[0022] 进一步,

[0023] 所述第二机械手臂具体用于将所述血液样本混匀区的合格血液样本抓取至所述合格血液样本成品区的所述混匀样本存储支架,将所述血液样本混匀检测区的不合格血液样本抓取至所述不合格血液样本成品区的所述混匀样本存储支架;

[0024] 所述第二机械手悬设在所述箱体的内顶壁上,位于所述血液样本混匀检测区、所述合格血液样本成品区和所述不合格血液样本成品区上方。

[0025] 进一步,所述第一滑轨的数量不少于两条;

[0026] 所述样本接收支架的数量不少于两个,与所述第一滑轨的数量相同且一一对应配合连接。

[0027] 进一步,所述血液样本真空管的信息包括:

[0028] 所述血液样本真空管的管盖颜色、管盖尺寸、管身条码编号以及旋转过程中的多张血液图像

[0029] 不同的管盖颜色所对应的真空管的应抽血量是固定的,所以根据管盖颜色可以确定真空管应抽血的体积和重量,同时可以根据管盖尺寸和管身条码编号辅助判断。

[0030] 进一步,所述混匀装置主机还包括:位于所述混匀装置主机顶部四周的用于所述血液混匀装置内部照明的灯带。

[0031] 进一步,所述混匀装置主机还包括:

[0032] 用于发出报警音的音箱模块,所述音箱模块根据所述第一控制模块发出的所述控制指令发出相关报警音。

[0033] 进一步,所述箱体为透明箱体,便于工作人员观察箱内血液混匀情况。

[0034] 第二方面,本发明还提供了一种血液混匀管理系统,包括管理系统和不少于一个上述的血液混匀装置,血液混匀管理系统一方面用于收集各个血液混匀装置的发送来的信息,另一方面用于向各个血液混匀装置发送参数,便于工作人员对各个血液混匀装置的管理。

[0035] 进一步:还包括:

[0036] 第二控制模块,存储所述血液混匀装置发送来的信息,发送后期优化后的参数至所述血液混匀装置;

[0037] 展示模块用于实时展示收到的部分信息;

[0038] 进一步,所述信息具体包括:

[0039] 当日收到的样本的数量、混匀后合格样本的数量、混匀后不合格样本的数量、血液样本管盖颜色、血液样本管盖尺寸、血液样本管身条码编号、血液样本重量信息、血液样本体积信息、混匀时间、未混匀时的多张图像、混匀后的多张图像;

[0040] 进一步,所述参数具体包括:

[0041] 第一机械手臂颠倒时的旋转速度、第一机械手臂颠倒后的暂停时间、第一机械手臂颠倒次数、第二机械手优化后的抓取路径信息。

[0042] 本发明的有益效果如下:

[0043] 本发明所述技术方案可实现血液样本的自动混匀并通过人工智能的方式在混匀前后排除不合格样本,节省人工成本且效率高。

附图说明

[0044] 图1是本发明的一种血液混匀装置的结构示意图;

[0045] 图2是本发明的一种血液混匀装置的第一机械手臂的结构示意图;

[0046] 图中1为电源模块、2为第一控制模块、3为第一机械手臂、4为第一滑轨、5为样本接收支架、6为背景板、7为摄像头、8为第二机械手臂、9为透明箱体、10为灯带、11为第二滑轨、12为滑块、13为驱动件、14为第三滑轨、15为升降机构、16为机械爪、17为旋转驱动件。

具体实施方式

[0047] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定装备结构、接口、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0048] 如图1所示,第一方面,本发明提供了一种血液混匀装置,包括混匀装置主机和多个区域,所述混匀装置主机具体包括:

[0049] 用于接收新采集来的血液样本的样本接收支架、第一控制模块、第一滑轨、第一机械手臂、摄像头、第二机械手臂、第二滑轨、混匀样本存储支架、网络模块、触控显示模块、音箱模块和箱体,所述多个区域布置在所述箱体内;

- [0050] 所述摄像头用于收集未混匀样本真空管的图像信息并传送给第一控制模块；
- [0051] 所述样本接收支架收集未混匀样本真空管的重量信息并传送给第一控制模块；
- [0052] 所述第一控制模块用于在混匀前根据接收到的图像信息判断接收到的样本是否为合格的血液样本，以及向所述血液混匀装置的各部件发送控制指令；
- [0053] 其中所述判断接收到的样本是否为合格的血液样本具体包括：判断是否为接收到的血液样本，如果是则进一步判断接收到的血液样本质量、体积是否在预设阈值区间范围内，如果在则认为合格的血液样本。
- [0054] 所述第一控制模块用于在混匀后根据接收到的图像信息判断血液样本是否混匀合格以及向所述血液混匀装置的各部件发送控制指令；
- [0055] 所述触控显示模块用于显示警告信息，根据所述第一控制模块发出的所述控制指令显示相关信息，并可以通过触控形式实现互动操作；
- [0056] 所述第一机械手臂固定在所述箱体顶部，用于接受所述第一控制模块的指令，将血液样本中体积合格的从所述区域抓取执行混匀操作；
- [0057] 所述第二机械手臂固定在所述箱体内部，用于接受所述第一控制模块的控制指令，将混匀后的不合格血液样本单独放置在指定区域。
- [0058] 优选地，本发明的第一机械手臂的结构可以是：
- [0059] 一种第一机械手臂，包括升降机构和机械爪，所述升降机构竖向设置，所述机械爪水平设置并通过旋转驱动件安装在所述升降机构的升降端，所述升降机构用以驱动所述机械爪上下移动，所述旋转驱动件用以驱动所述机械爪转动。其结构简单，由机械爪抓取装有液体的物件，再由升降机构将机械爪提取并由旋转驱动件驱动机械爪转动以实现对其物件的摇荡并摇匀。
- [0060] 其中，上述技术方案中所述升降机构包括第三滑轨、滑块和驱动件，所述第三滑轨竖向设置，所述滑块安装在所述第三滑轨上，所述驱动件用以驱动所述滑块在所述第三滑轨上上下滑动，所述滑块构成所述升降机构的升降端，所述机械爪通过所述旋转驱动件水平安装在所述滑块上。其结构简单，由驱动件驱动滑块沿第一滑轨上下滑动以实现其带动旋转驱动件和机械爪升降。
- [0061] 上述技术方案中所述旋转驱动件为电机，所述旋转驱动件固定安装在所述滑块上，其驱动轴水平设置，所述机械爪安装在所述旋转驱动件的驱动轴上。其结构简单。其中，优选的，所述电机为管轴电机（其驱动轴为管状），如此使得机械爪安装在所述驱动轴上，而机械爪的导线可经驱动轴的内孔穿过，且机械爪的导线上安装有导电滑环，导电滑环一端固定安装在所述滑块上，另一端同轴固定安装在所述驱动轴上，如此使得电机转动时，机械爪的导线不会绕线。当然，也可使得机械爪顺时针和逆时针交替转动，如先由旋转驱动件驱动所述机械爪正转三圈，然后反转三圈，并交替进行，当然其也可以先选择，然后暂停若干秒，再继续旋转并反复多次即可，如此可使得其摇匀效果更佳。
- [0062] 在一些说明性实施例中，所述多个区域具体包括：依次排布于所述箱体底部的血液样本接收区、血液样本抓取区、血液样本混匀区、血液样本混匀检测区、合格血液样本成品区 and 不合格血液样本成品区。
- [0063] 在一些说明性实施例中，所述样本接收支架位于所述血液样本接收区，所述样本接收支架底部固定连接有所述第一滑轨；

[0064] 所述第一机械手臂具有上下移动、且包含可旋转的机械爪,具体用于抓取并运送血液样本至所述血液样本抓取区,并将所述血液样本移动到所述血液样本混匀区,同时进行混匀,混匀后将混匀后的所述血液样本放至所述血液样本混匀检测区的所述样本接收支架中;

[0065] 所述第一机械手悬设在所述箱体的顶部内顶壁上,位于所述血液样本抓取区和所述血液样本混匀区上方;所述第一机械手通过所述第二滑轨与所述箱体的顶部内顶壁相连接;

[0066] 在一些说明性实施例中,所述第二机械手臂具体用于将所述血液样本混匀检测区的合格血液样本抓取至所述合格血液样本成品区上的所述混匀样本存储支架,将所述血液样本混匀检测区的不合格血液样本抓取至所述不合格血液样本成品区的所述混匀样本存储支架;

[0067] 所述第二机械手悬设在所述箱体的内顶壁上,位于所述血液样本混匀检测区、所述合格血液样本成品区和所述不合格血液样本成品区上方。

[0068] 在一些说明性实施例中,所述第一滑轨的数量不少于两条;

[0069] 所述样本接收支架的数量不少于两个,与所述第一滑轨的数量相同且一一对应配合连接。

[0070] 在一些说明性实施例中,所述血液样本真空管的信息包括:

[0071] 所述血液样本真空管的管盖颜色、管身条码编号以及旋转过程中的多张血液图像。

[0072] 进一步,所述混匀装置主机还包括:位于所述混匀装置主机顶部四周的用于所述血液混匀装置内部照明的灯带。

[0073] 进一步,所述混匀装置主机还包括:

[0074] 用于发出报警音的音箱模块,所述音箱模块根据所述第一控制模块发出的所述控制指令发出相关报警音。

[0075] 本实施例提供了一种血液样品混匀装置,包括底座、送样机构和如上所述的第一机械手臂,所述送样机构沿左右方向水平安装在所述底座上,所述送样机构具有进样工位和出样工位,所述底座上端还具有成品工位,采血管采完血后放置在所述送样机构的进样工位处,并由所述送样机构送至其出样工位处,所述第一机械手臂设置在所述送样机构旁,其用以驱动所述机械爪将所述出样工位上的采血管取出并由所述旋转驱动件驱动所述机械爪带动所述采血管旋转以将所述采血管内的血液混匀,并将混匀后的采血管放置在所述成品工位处。其结构简单,通过送样机构将采血管由进样工位输送至出样工位,而第一机械手将出样工位上的采血管取出并进行混匀,再将混匀后的采血管放置到成品工位处。

[0076] 其中,优选的,所述底座上还具有一个条形的n形罩,且所述n形罩的左右两端贯通,优选的,所述第二滑轨沿左右方向水平安装在所述n形罩的内顶壁上,第一机械手臂在所述第一滑轨的上方,与所述第二滑轨滑动连接。所述送样机构的进样工位位于n形罩的左侧,其出样工位位于n形罩内并位于第二滑轨的右端下方。

[0077] 本发明的有益效果如下:

[0078] 本发明所述技术方案可实现血液样本的自动混匀并通过人工智能的方式在混匀前后排除不合格样本,节省人工成本且效率高。

[0079] 人工智能的方式指在混匀前通过图像识别并排除非血液样本,通过重量和图像两种信息协同判断以识别并排除体积过小的血液样本,在混匀后通过图像识别并排除混匀不合格的样本,保证合格品区的样本为混匀合格的样本。

[0080] 第二方面,本发明还提供了一种血液混匀管理系统,包括管理系统和不少于一个上述的血液混匀装置,血液混匀管理系统一方面用于收集各个血液混匀装置的发送来的信息,另一方面用于向各个血液混匀装置发送参数,便于工作人员对各个血液混匀装置的管理。

[0081] 进一步:还包括:

[0082] 第二控制模块,存储所述血液混匀装置发送来的信息,发送后期优化后的参数至所述血液混匀装置;

[0083] 展示模块用于实时展示收到的部分信息;

[0084] 进一步,所述信息具体包括:

[0085] 当日收到的样本的数量、混匀后合格样本的数量、混匀后不合格样本的数量、血液样本管盖颜色、血液样本管盖尺寸、血液样本管身条码编号、血液样本重量信息、血液样本体积信息、混匀时间、未混匀时的多张图像、混匀后的多张图像;

[0086] 进一步,所述参数具体包括:

[0087] 第一机械手臂颠倒时的旋转速度、第一机械手臂颠倒后的暂停时间、第一机械手臂颠倒次数、第二机械手优化后的抓取路径信息。

[0088] 本发明的各部件具体介绍:

[0089] (1) 样本接收支架,位于血液样本接收区,用于接收新采集来的血液样本,本发明设计有两个血液样本接收支架。血液样本接收支架包含重量传感器、射灯、微型电机,通过重量传感器感应样本重量,通过射灯从透明真空管底部照射血液样本已便于采集更细节的图像,通过微型电机控制带动血液样本真空管水平360度旋转。

[0090] (2) 第一滑轨,位于血液混匀装置下方,有两条,样本接收支架位于双向滑轨上,可将样本接收支架运送至血液样本抓取区域。

[0091] (3) 第一机械手臂,用于抓取运送至血液样本抓取区域的血液样本,并移动到混匀区,同时进行混匀,混匀后将血液样本放至混匀检测区的样本接收支架中;

[0092] (4) 摄像头,用于收集已混匀血液样本真空管的管盖颜色、管身条码编号、旋转过程中的多张血液图像传送给第一控制模块;

[0093] (5) 第二机械手臂,用于将混匀检测区的合格血液样本抓取至成品区的合格品区血液样本存储支架,将混匀检测区的不合格血液样本抓取至不合格品区的合格血液样本存储支架;所述第二机械手悬设在混匀装置的内顶壁上,其可采用一个三维机械臂(如文献号为CN206140502U所公开三维万向机械臂的结构类似)和一个如文献号为(CN106622432A所公开的一种试管夹持装置、带有试管夹持装置的移动平台及使用方法),可采用三维万向机械臂,在前端,安装CN106622432A中的夹持装置和压力传感器模块,实现夹持。

[0094] (6) 第二滑轨,位于智能血液混匀装置顶部,是一段闭合的四角弧形的长方形滑轨,用于第一机械手臂在滑轨上循环移动;

[0095] (7) 灯带,灯带设置在装置顶部的四周,使得装置内部照明均匀;

[0096] (8) 触控显示模块,用于显示警告信息,根据第一控制模块发出的指令显示相关信

息,并可以通过触控形式实现互动操作;

[0097] (9) 音箱模块,用于发出报警音,根据第一控制模块发出的指令发出相关报警音;

[0098] (10) 网络模块,用于通过有线或者无线方式连接网络;

[0099] (11) 第一控制模块,根据接收到的数据判断血液样本是否体积合格,是否混匀合格以及向本装置的各个子装置发送各种信号;

[0100] (12) 透明箱体,本装置顶部及四周采用透明箱体,便于工作人员观察装置运转状况。

[0101] 本发明的工作原理:

[0102] 1、收集:血液采集人员将新采集的血液样本放入血液样本接收支架,血液样本接收支架监测到重量大于最小重量M1后,则发送移动信号给第一滑轨,第一滑轨移动到血液样本抓取区,由第一机械手臂抓取血液样本并移动到混匀区上方。

[0103] 2、混匀前判断样本是否合格:

[0104] 由于不同的管盖颜色所对应的真空管的应抽血量是固定的,所以可以根据管盖颜色和重量信息判断样本是否血量合格。另外可以根据样本的颜色信息(如通过血液的红色信息)判断是否为血液样本,比如尿液颜色与血液颜色不一样。

[0105] 摄像头采集第一机械手臂上未混匀样本的图像信息并发送给第一控制模块,第一控制模块根据图像信息和前一过程收集到的重量信息,判断样本为合格血液样本后,向第一机械手臂发送混匀指令。

[0106] 3、混匀:第一机械手臂接收到混匀指令后即开始重复“颠倒、等待”动作6次,完成后将真空管放入混匀检测区的混匀样本存储支架。

[0107] 4、混匀后判断样本是否合格:摄像头收集已混匀血液样本360度旋转过程中的多张血液图像传送给第一控制模块,第一控制模块分析已混匀真空管内的血液样本是否符合行业标准要求的水平(添加抗凝剂的混匀样本是否存在凝结,添加促凝剂的混匀样本是否存在凝结不达标的情况),符合标准即由第二机械手臂抓取并放至合格成品区的血液样本存储支架,不符合标准即由第二机械手臂抓取并放至不合格成品区的血液样本存储支架。

[0108] 当出现不合格未混匀样本、不合格已混匀样本、合格血液样本存储支架已满几种情况时,第一控制模块发送信号由音箱模块发出相应报警音,并由触控显示模块显示相关信息。

[0109] 5、血液混匀系统数据收集:血液混匀系统收集各个血液混匀装置的发送来的信息用于统计、展示、数据分析。信息包括当日收到的样本的数量、混匀后合格样本的数量、混匀后不合格样本的数量、血液样本管盖颜色、血液样本管盖尺寸、血液样本管身条码编号、血液样本重量信息、血液样本体积信息、混匀时间、未混匀时的多张图像、混匀后的多张图像等。

[0110] 6、血液混匀系统参数发送:血液混匀系统根据需要向各个血液混匀装置发送机械参数,便于工作人员对各个血液混匀装置的管理,参数包括第一机械手臂颠倒时的旋转速度、颠倒后的暂停时间、颠倒次数、第二机械手臂优化后的抓取路径信息。

[0111] 本发明中的第一机械手臂和第二机械手臂均可配置独立控制器,而其独立的控制器分别与其用电器件电连接,如第一机械手臂的独立控制器分别与驱动件、第二驱动件、旋转驱动件以及机械爪电连接,而所述第一机械手臂和第二机械手臂的独立控制器与控制器

电连接,其中,所述独立控制器可采用脉冲型运动控制器,如深圳市正运动技术有限公司开发的ZMC304R、ZMC308R、ZMC406R型控制器中的一种。而所述控制器采用PLC控制器。

[0112] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0113] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0114] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0115] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0116] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,物流管理服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0117] 以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

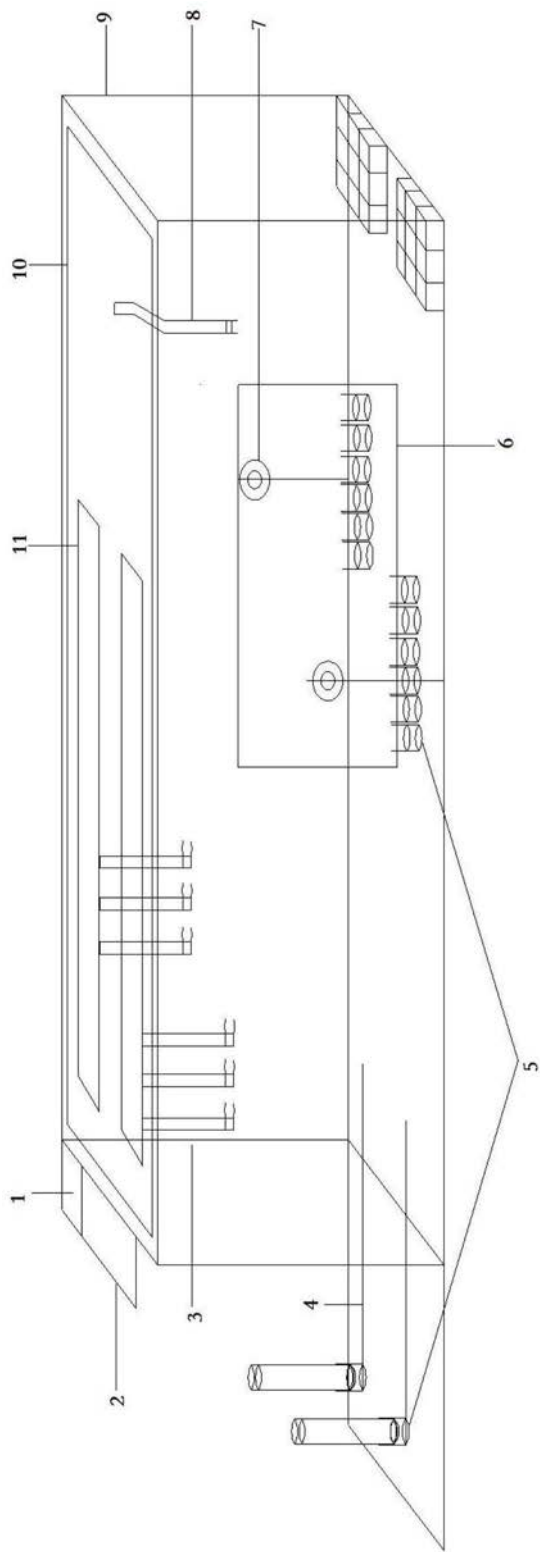


图1

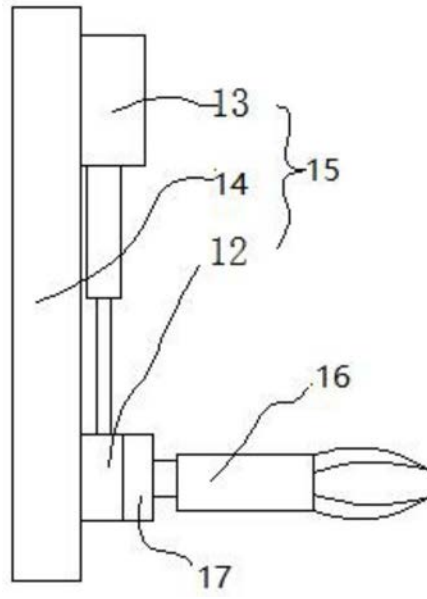


图2