

一种基于 RFID 的药瓶智能控制方法、装置及抢救车

优先权

本公开要求于申请日为 2020 年 04 月 30 日提交中国专利局、申请号为“202010363134.5”、申请名称为“一种红外与 RFID 结合药瓶智能定位方法及装置”；申请日为 2020 年 04 月 30 日提交中国专利局、申请号为“202010363147.2”、申请名称为“一种非接触非对准式药瓶识别方法及装置”；申请日为 2020 年 04 月 24 日提交中国专利局、申请号为“202010332117.5”、申请名称为“一种适应不同药瓶高度的 RFID 药瓶管理装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及药瓶管理控制技术领域，尤其涉及一种基于 RFID 的药瓶智能控制方法、装置及抢救车。

背景技术

在医药系统中，由于药瓶用量巨大且关乎人的健康，故需要进行精准的批量化管理，目前的药瓶管理一般以人工方式再结合数据库对药瓶进行入库、盘点、出库等管理。

但是现有的药瓶管理方式无法将某一药瓶的药瓶信息和该药瓶的存放位置自动对应录入到数据库，需要在药瓶入库后人工核对药瓶的存储位置后再记录，这在大批量药瓶处理时，非常耗费时间，效率低，且容易弄错。

因此，现有技术还有待改进。

公开内容

鉴于上述现有技术的不足之处，本公开的目的在于提出一种红外与 RFID 结合药瓶智能定位方法及装置，旨在提高药瓶存储管理过程中的智能化程度，能自动录入药瓶信息及其存储的位置信息，提高工作效率。

为实现上述目的，本公开采取了以下技术方案：

第一方面，本公开提供一种基于 RFID 的药瓶智能控制方法，其中，所述方法包括：

将贴有 RFID 电子标签并能反射红外线的药瓶放入药瓶储物架，所述药瓶储物架上设置有多个药瓶存储位用于存放药瓶；

将设置有红外传感器和 RFID 读写装置的移动工作台沿所述药瓶储物架上药瓶的排布方向依次移动，移动工作台每一移动到一个药瓶存储位，检测并记录所述药瓶存储位在所述药瓶储物架上的位置；

移动工作台每到一个药瓶存储位时，红外传感器根据有无红外线外反射信号以检测所述位置有无药瓶，有则通过 RFID 读写装置读取所述药瓶 RFID 电子标签内的编码信息及药瓶信息，并将所述编码信息、药瓶信息与所述药瓶存储位的位置以对应关系绑定存储到数据库；

重复上一个步骤直至所述移动工作台走完所述药瓶储物架上的每一个药瓶存储位。

在一种实现方式中，所述红外传感器为反射式红外传感器，当所述反射式红外传感器接收到红外线外反射信号时，判定为所述位置有药瓶；

当所述反射式红外传感器没有接收到红外线外反射信号时判定为所述位置无药瓶，并存储所述位置无药瓶的信息至数据库。

在一种实现方式中，所述将贴有 RFID 电子标签的药瓶放入药瓶储物架之前还包括：

预先通过 RFID 读写装置读取药瓶上 RFID 电子标签内的编码信息及药瓶信息并存储至数据库。

在一种实现方式中，所述方法还包括：

所述移动工作台每到一个药瓶存储位时停止移动，完成所述位置的药瓶信息读取后移动至下一个药瓶存储位。

在一种实现方式中，所述方法还包括：

设置标签：将存储有电子编码的 RFID 电子标签设置于药瓶上；

信息录入：将 RFID 读写装置与药瓶靠近，以读取所述药瓶上的所述 RFID 电子标签内的电子编码，如数据库中无所述电子编码则将所述药瓶的药瓶信息与所述电子编码绑定录入到数据库进行存储；

药瓶识别：将 RFID 读写装置与药瓶靠近，以读取所述药瓶上 RFID 电子标签内的电子编码，若数据库中有所述电子编码则根据所述电子编码在数据库中调取与所述电子编码对应的药瓶信息进行展示。

在一种实现方式中，所述 RFID 电子标签内还存储有药瓶信息，信息录入时，所述 RFID 读写装置靠近药瓶时可直接读取所述 RFID 电子标签内的电子编码及药瓶信息并自动录入到数据库。

第二方面，本公开还提供一种基于 RFID 的药瓶智能控制装置，其中，所述装置包括：药瓶储物架、移动工作台、驱动及位置检测单元、控制主机、数据库；

所述药瓶储物架轴向间隔设置有多药瓶存储位用于存放药瓶；

所述移动工作台沿药瓶储物架上药瓶的排布方向依次移动，其上设置有红外传感器和 RFID 读写装置，所述红外传感器发射并接收红外线，所述 RFID 读写装置读取药瓶上的 RFID 电子标签内的编码信息及药瓶信息；

所述驱动及位置检测单元驱动移动工作台的移动并检测移动工作台的位置参数；

所述控制主机控制驱动及位置检测单元以控制移动工作台的移动并获取移动工作台到达一药瓶存储位后的位置信息，所述控制主机还用于接收红外传感器反馈的红外信号及 RFID 读写装置反馈的编码信息及药瓶信息，并将药瓶的位置信息与编码信息、药瓶信息绑定存储至数据库。

在一种实现方式中，所述药瓶储物架的每一药瓶存储位的下部前后贯穿设置有缺口以显露所述药瓶存储位内药瓶的底面及侧面；

所述移动工作台为 L 形，所述红外传感器固定于 L 形移动工作台内的侧面，所述 RFID 读写装置固定于 L 形移动工作台内的底面；

所述药瓶上的 RFID 电子标签设置在药瓶的底部。

在一种实现方式中，所述红外传感器为反射式红外传感器，反射式红外传感器发射红外线至药瓶并接收药瓶反射的红外线。

在一种实现方式中，所述药瓶储物架的底面及侧面均设置有黑色覆盖层。

在一种实现方式中，所述驱动及位置检测单元包括步进电机用于驱动移动工作台的移动并反馈移动工作台的位置参数。

在一种实现方式中，所述装置还包括：显示器，所述显示器与所述控制主机连接，所述数据库设置在所述控制主机内。

在一种实现方式中，所述 RFID 读写装置包括 RFID 读写模块及与 RFID 读写模块连接并设置在 RFID 读写模块上方的 RFID 陶瓷天线；所述 RFID 读写装置设置在所述移动工作台上，所述移动工作台自动在药瓶储物架上移动或人工移动。

在一种实现方式中，所述 RFID 读写装置还设置有蓝牙模块/WIFI 模块与控制主机无线连接。

在一种实现方式中，所述药瓶储物架包括：

机座，所述机座上设置有线性位移模块，所述线性位移模块上滑动设置有上端开口的屏蔽罩，所述屏蔽罩内容置有 RFID 主天线，所述机座上还设置具有射频信号读写功能的主控电路板与 RFID 主天线电连接；

还包括药盒，设置于屏蔽罩的上方，所述药盒内排列有多个上端开口的所述药瓶存储位，所述药瓶存储位用于放置药瓶，药瓶上设置所述 RFID 电子标签，每一所述药瓶存储位内的底部设置有与所述 RFID 主天线同频用于中继信号的 RFID 副天线，所述 RFID 副天线的顶端与药瓶的底部接触，多个所述药瓶存储位内的 RFID 副天线具有不同的高度使得每一药瓶露出药瓶存储位的高度相同。

在一种实现方式中，所述 RFID 电子标签设置于药瓶的底部，所述 RFID 副天线的顶端与药瓶底部的所述 RFID 电子标签接触。

在一种实现方式中，所述 RFID 主天线、RFID 副天线为陶瓷天线或 PCB 天线或罗杰斯板天线。

在一种实现方式中，所述线性位移模块包括设于机座上的支架，固定于支架上的滑轨，以及在滑轨上往复滑动的滑块，所述屏蔽罩固定于滑块上与滑块一起滑动。

在一种实现方式中，所述线性位移模块还包括设置于机座上与滑块传动连接的驱动装置，所述驱动装置驱动滑块在滑轨上往复移动。

第三方面，本公开提供一种抢救车，其中，所述抢救车包括上述方案中任一项所述的基于 RFID 的药瓶智能控制装置。

有益效果：本公开的红外与 RFID 结合药瓶智能定位方法，通过将红外传感器与 RFID 读写装置结合的方式在药瓶储物架上依次获取每个药瓶存储位上的药瓶信息，同时记录该药瓶存储位的位置信息，当该药瓶存储位有药瓶时将该药瓶存储位上的药瓶信息与该药瓶存储位的位置信息进行绑定存储至数据库，这样能够自动、快速地将药瓶信息与位置信息进行绑定录入，提高工作人员的工作效率，同时也方便药瓶后续的定位提取。

附图说明

图 1 为本公开提供的基于 RFID 的药瓶智能控制方法的第一实施例的流程示意图。

图 2 为本公开提供的基于 RFID 的药瓶智能控制方法的第二实施例的流程示意图。

图 3 为本公开提供的基于 RFID 的药瓶智能控制装置的第一实施例的结构示意图。

图 4 为本公开提供的基于 RFID 的药瓶智能控制装置中药瓶储物架与移动工作台的示意图。

图 5 为本公开提供的基于 RFID 的药瓶智能控制装置中设有 RFID 电子标签的药瓶与 RFID 读写装置的示意图；

图 6 为图 4 中药瓶储物架的正面示意图。

图 7 为本公开提供的基于 RFID 的药瓶智能控制装置中的药瓶储物架的另一种实施例的结构示意图。

图 8 为图 7 中的剖面示意图。

图 9 为图 8 中 A 处的放大示意图。

标号说明：100-药瓶储物架，101-药瓶存储位，1011-缺口，200-移动工作台，201-红外传感器，202-RFID 读写装置，300-驱动及位置检测单元，400-控制主机，500-数据库，700-药瓶，701-RFID 电子标签，600-显示屏，401-RFID 读写模块，402-RFID 陶瓷天线，1-机座，2-线性位移模块，21-支架，22-滑轨，23-滑块，24-驱动装置，3-屏蔽罩，4-RFID 主天线，5-主控电路板，6-药盒，61-药瓶容置孔，7- RFID 副天线。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本公开进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本公开，并不用于限定本公开。

请参考图 1，图 1 为本公开基于 RFID 的药瓶智能控制方法的流程，包括如下步骤：

S10，将贴有 RFID 电子标签并能反射红外线的药瓶放入药瓶储物架，药瓶储物架上设置有多药瓶存储位用于存放药瓶。

本实施例中的所述 RFID 电子标签内预先存储有编码信息，编码信息是 RFID 电子标签的唯一识别编码，同时，RFID 电子标签内预先写入该药瓶对应的药瓶信息，如名称、规格、批号、生产日期、有效期等。写入方式通过手持的 RFID 读写装置写入。RFID 电子标签内药瓶信息的预先写入可以是药瓶供应商预先完成，或者是用药单位如医院在药瓶入库时完成。药瓶的外表或包装要能反射红外线，黑色能吸收红外线，故药瓶外表或包装不能采用黑色。

S20, 将设置有红外传感器和 RFID 读写装置的移动工作台沿药瓶储物架上药瓶的排布方向依次移动, 移动工作台每一移动到一个药瓶存储位, 检测并记录该药瓶存储位在药瓶储物架上的位置。

所述移动工作台的移动, 可以通过连接控制单元总成进行控制。控制单元总成可以包括控制主机, 驱动装置和位置检测装置。驱动装置可以采用电机加传动部分加行走轮等结构, 或采用电机加传动部分加导轨等结构。位置检测装置可以是编码器等。当然驱动装置和位置检测装置可以是一体结构如步进电机、伺服电机等, 这样移动工作台的位移量经过控制主机的计算后得到移动工作台的实时位置, 并能根据实时位置得到移动工作台处于药瓶储物架的哪个一个药瓶存储位, 并记录该位置。

如药瓶储物架有多个, 第一个编号 J1, 第二个编号 J2.....; 第一个药瓶储物架上的第一个药瓶存储位的位置编号为 J1L1, 第一个药瓶储物架上的第二个药瓶存储位的位置编号为 J1L2....., J1L1 与 J1L2 的距离为 0.2m, 以药瓶储物架的端面为初始零位置, 且初始零位置距 J1L1 的距离也为 0.2m, 当移动工作台移动后, 经位置检测装置反馈的位移量是 0.2m, 0.3m, 0.4m....., 则控制主机会判断当位移为 0.2m 时, 移动工作台处于第一个药瓶存储位, 并记录当前位置, 控制主机会判断当位移为 0.4m 时, 移动工作台处于第二个药瓶存储位, 并记录当前位置, 依次类推。

S30, 移动工作台每到一个药瓶存储位时, 红外传感器根据有无红外线反射信号以检测该位置有无药瓶, 有则通过 RFID 读写装置读取该药瓶 RFID 电子标签内的编码信息及药瓶信息, 并将该编码信息、药瓶信息与该药瓶存储位的位置以对应关系绑定存储到数据库。

在一种实现方式中, 所述移动工作台每到一个药瓶存储位, 如位移为 0.2m, 0.4m, 0.6m.....时, 移动工作台上的红外传感器向药瓶存储位发射红外线, 然后根据红外传感器是否接收到其发射的红外线来判断该药瓶存储位上是否有药瓶, 如果有药瓶则开启移动工作台上的 RFID 读写装置对药瓶上的 RFID 电子标签进行读取, 以获取

该标签的编码信息，药瓶的药瓶信息，并将该药瓶存储位的位置信息如：J1L2，与该编码信息、药瓶信息以对应关系进行绑定并存储到数据库，以便工作人员快速查询定位。

本公开实施例中，所述红外传感器为反射式红外传感器，其接收到红线外反射信号时，判定为该位置有药瓶，其没有接收到红线外反射信号时判定为该位置无药瓶，并存储该位置无药瓶的信息至数据库。

反射式红外传感器设置有发射头及接收头，发射头发射红外线到药瓶储物架的药瓶存储位，如果该药瓶存储位有药瓶，则药瓶会反射刚才发射的红外线至反射式红外传感器的接收头接收，则控制主机会判断有药，然后开启 RFID 读写装置对药瓶上的 RFID 电子标签进行读取信息。如果该药瓶存储位没有药瓶，红外传感器发射的红外线不会反射，则红外传感器的接收头不会接收到红外信号，则控制主机会判断无药，本公开实施例会将该位置无药瓶的信息至数据库。这样工作人员可以通过药瓶储物架的位置信息来查询药瓶储物架是否有空位，具体在哪个位置，以便于后续入库药瓶的存储。

在一种实现方式中，本公开实施例的移动工作台每到一个药瓶存储位时停止移动，完成该位置的药瓶信息读取后移动至下一个药瓶存储位。移动工作台在每一个药瓶存储位停止，以提高红外传感器的检测准确度，防止漏掉药瓶的检测。

在一种实现方式中，本公开实施例在将贴有 RFID 电子标签的药瓶放入药瓶储物架之前还包括预先通过 RFID 读写装置读取药瓶上 RFID 电子标签内的编码信息及药瓶信息并存储至数据库。这样可以先录入药瓶信息，然后再通过移动工作台的移动检测来绑定位置信息，在药瓶储物架有空缺新入药瓶时，可以不再对每一药瓶储物架的每一药瓶存储位进行药瓶信息与位置信息的重复绑定，只需对补缺位置的药瓶与位置信息进行绑定即可。

S40，重复上一个步骤直至移动工作台走完药瓶储物架上的每一个药瓶存储位。

本公开的基于 RFID 的药瓶智能控制方法，通过移动工作台的移动及移动工作台上的红外传感器与 RFID 读写装置，将药瓶储物架上每一药瓶存储位上的药瓶信息与该药瓶存储位的位置信息绑定存储至数据库，这样能够自动、快速地将药瓶信息与位置信息

进行绑定录入，无需人工一一录入位置信息，提高工作效率，同时在使用该药瓶时，可通过数据库快速查询到该药瓶的存放位置，工作人员能快速提取该药瓶。同时由于位置与药瓶信息一一对应，能避免拿错药瓶而引发的医疗事故风险。

同时，本公开的红外与 RFID 结合药瓶智能定位方法，可以提高药瓶的入库效率，如药瓶的 RFID 电子标签已经通过药瓶供应商提前写入，然后医院采购药瓶进行入库时，可以直接先将药瓶放入药瓶储物架，然后使用移动工作台绑定位置与药瓶信息时，同步将药瓶信息读入数据库而直接完成入库。

在另一种实施例中，本公开的基于 RFID 的药瓶智能控制方法还可实现对药瓶进行识别，其如图 2 中所示，具体包括如下步骤：

S100，设置标签：将存储有电子编码的 RFID 电子标签设置于药瓶上。

在本实施例中，所述电子编码是 RFID 电子标签的唯一识别编码。所述 RFID 电子标签可以使用双面胶等粘贴于药瓶的底面或者侧面。

S200，信息录入：将 RFID 读写装置与药瓶靠近，以读取该药瓶上 RFID 电子标签内的电子编码，如数据库中无该电子编码则将该药瓶的药瓶信息与该电子编码绑定录入到数据库进行存储。

本实施例中，信息录入即是对新进药瓶的入库操作，RFID 读写装置靠近药瓶后，可设置启动开关来开启读写功能。RFID 读写装置读取到 RFID 电子标签内的电子编码后，先查询数据库中是否有该电子标签，如没有则判定为新药瓶，则会将新药瓶的药瓶信息入名称、规格，生产日期等与该电子编码绑定存储至数据库，以便于后续的查询。

在一种实现方式中，所述 RFID 读写装置可以通过人工移动靠近药瓶，或者设置有自动驱动的位移机构，驱动 RFID 读写装置向药瓶移动以靠近药瓶。

S300，药瓶识别：将 RFID 读写装置与药瓶靠近，以读取该药瓶上 RFID 电子标签内的电子编码，如数据库中有该电子编码则根据所述电子编码在数据库中调取与该电子编码对应的药瓶信息进行展示。

本实施例中的所述 RFID 读写装置读取到 RFID 电子标签内的电子编码后，如果查询到数据库中已有该电子标签，则判定的为库存药瓶，则会根据该电子编码在数据库中调取与该电子编码对应的药瓶信息进行展示，完成药瓶的识别过程，以便后续的盘点、出库等管理操作。

本公开方法的药瓶识别过程智能化，只需将 RFID 读写装置靠近药瓶，然后 RFID 读写装置开启读取功能即可自动、快速地完成识别，无需人工逐一核对，提高了药瓶仓储管理特别是盘点过程中的工作效率。同时由于采用的是 RFID 电子标签，在长时间的存放过程中，即使药瓶上的信息丢失或残缺，依然可以通过 RFID 电子标签准确地识别该药瓶的具体信息。

由于 RFID 读写装置与 RFID 电子标签采用的是 RFID 无线通信，在一定距离内，RFID 读写装置能接收到 RFID 电子标签发射的信号即可，不需要将 RFID 读写装置与 RFID 电子标签接触，也不需要像条形码、二维码的光学扫描要两者对准，这样本公开的识别方法可以对药瓶进行远距离，批量化的识别，其识别操作过程相对与接触式或对准式的操作，更加简单化和便捷化。

在一种实现方式中，本实施例的 RFID 电子标签内还存储有药瓶信息，信息录入时，所述 RFID 读写装置靠近药瓶时可直接读取 RFID 电子标签内的电子编码及药瓶信息并自动录入到数据库。这样，药瓶的入库录入完全自动化，在入库时自动获取到电子编码后无需再人工录入药瓶信息，而是 RFID 读写装置一并将电子编码和药瓶信息存储至数据库完成录入，其进一步提高了药瓶入库时的工作效率。RFID 电子标签内的药瓶信息可以是药瓶供应商提前通过 RFID 读写装置写入到 RFID 电子标签内。

基于上述实施例，本公开还提供了一种基于 RFID 的药瓶智能控制装置，具体如图 3 中所示，所述该装置使用上述的基于 RFID 的药瓶智能控制方法完成药瓶存储位置的定位，所述装置包括药瓶储物架 100、移动工作台 200、驱动及位置检测单元 300、控制主机 400、数据库 500。本公开的控制主机 400 与数据库 500 可集成为一体。

具体地，如图 6 所示，所述药瓶储物架 100 轴向间隔设置有多药瓶存储位 101 用于存放药瓶 700。所述移动工作台 200 沿药瓶储物架 100 上药瓶 700 的排布方向依次移动，其上设置有红外传感器 201 和 RFID 读写装置 202，所述红外传感器 201 发射并接收红外线，所述 RFID 读写装置 202 读取药瓶 700 上 RFID 电子标签 701 内的编码信息及药瓶信息，如图 5 中所示，本实施例中的药瓶存储架 100 用于存放多个药瓶 700，每一药瓶 700 上贴设有 RFID 电子标签 701，所述 RFID 电子标签 701 设置在药瓶 700 的底部。

在一种实现方式中，本实施例中装置还包括显示器 600，所述显示器 600 与所述控制主机 400 连接，所述数据库 500 设置在所述控制主机 400 内。

具体地，本实施例中的所述 RFID 读写装置 202 在药瓶存储架 100 上可移动用于靠近或远离药瓶存储架 100 上的药瓶 700，RFID 读写装置 202 与药瓶 700 上的 RFID 电子标签 701 无线通信连接，并获取 RFID 电子标签 701 内的电子编码。在本实施例中，所述 RFID 读写装置 202 设置在所述移动工作台 200 上，所述移动工作台 200 自动在药瓶储物架上移动或人工移动。

本实施例所述控制主机 400 接收 RFID 读写装置 202 反馈的电子编码信息，并将电子编码与该药瓶的药瓶信息绑定录入到数据库 500 或从数据库 500 中调取该电子编码对应的药瓶信息发送至显示屏 600 进行展示。当药瓶入库时，则将药瓶 RFID 电子标签 701 内的电子编码与该药瓶的药瓶信息绑定录入到数据库 500。当药瓶盘点或出库时，则根据电子编码从数据库 500 中调取该电子编码对应的药瓶信息发送至显示屏 600 进行展示而完成识别过程，并进行后续的盘点及出库操作。

具体地，如图 5 所示，本实施例中的所述 RFID 读写装置 202 包括 RFID 读写模块 401 及与 RFID 读写模块 401 连接并设置在 RFID 读写模块 401 上方的 RFID 陶瓷天线 402。RFID 陶瓷天线 402 的设置使得 RFID 读写模块 401 体积小，且读写灵敏度高。

在其他实施方式中，所述 RFID 读写装置 202 还设置有蓝牙模块/WIFI 模块与控制主机 400 无线连接。这样 RFID 读写装置 202 可以脱离控制主机 400 的连线束缚，而利

用所述移动工作台 200 可以非常灵活地在药瓶存储架 100 上自由移动，能方便地读取药瓶 700 上 RFID 电子标签内的信息，从而实现对药瓶 700 进行识别。

具体地，在一种实现方式中，本实施例中的所述驱动及位置检测单元 300 驱动移动工作台 200 的移动并检测移动工作台 200 的位置参数。位置参数为位移量等跟位置计算相关的参数。驱动及位置检测单元 300 包括驱动装置和位置检测装置。驱动装置可以采用电机加传动部分加行走轮等结构，或采用电机加传动部分加导轨等结构。位置检测装置可以是编码器等。当然驱动装置和位置检测装置可以是一体结构。

在一种实现方式中，本公开的驱动及位置检测单元 300 包括步进电机用于驱动移动工作台 200 的移动并反馈移动工作台 200 的位置参数。这样移动工作台 200 的位移量经步进电机反馈给控制主机 400，控制主机 400 经过计算后得到移动工作台处于药瓶储物架 100 的哪个一个药瓶存储位 101，并记录该位置。

所述控制主机 400 控制驱动及位置检测单元 300 以控制移动工作台 200 的移动并获取移动工作台 200 到达一药瓶存储位后 101 的位置信息，所述控制主机 400 还用于接收红外传感器 201 反馈的红外信号及 RFID 读写装置 202 反馈的编码信息及药瓶信息，并将药瓶的位置信息与编码信息、药瓶信息绑定存储至数据库 500。

本公开实施例驱动及位置检测单元 300 的工作原理在上述定位药瓶的方法过程中已经论述，在此不再一一赘述。由于本公开实施例的驱动及位置检测单元 300 结合红外传感器 201 及 RFID 读写装置 202 对药瓶储物架 100 上的药瓶 700 进行位置信息与药瓶信息的绑定，可以自动完成药瓶信息与对应位置信息录入，提高了工作效率，工作人员可以通过数据库能快速定位药瓶的存储位置，方便提取该药瓶，同时能避免拿错药瓶而引发的医疗事故风险。

具体地，如图 4 所示，所述药瓶储物架 100 的每一药瓶存储位 101 的下部前后贯穿设置有缺口 1011 以显露该药瓶存储位 101 内药瓶 700 的底面及侧面。如图 4 所示，所述移动工作台 200 为 L 形，所述红外传感器 201 固定于 L 形移动工作台 200 内的侧面，

所述RFID读写装置202固定于L形移动工作台200内的底面。所述药瓶700上的RFID电子标签701设置在药瓶700的底部。

由于移动工作台L形设置，红外传感器201和RFID读写装置202分别位于移动工作台200的侧面和底面，同时结合药瓶存储位101的下部的缺口1011，RFID读写装置202在药瓶700底部读取药瓶信息，红外传感器201在药瓶700侧面发射及接收红外线信息，避免了红外传感器201与RFID读写装置202的相互干扰。

在一种实现方式中，本公开实施例的红外传感器201为反射式红外传感器，反射式红外传感器发射红外线至药瓶700并接收药瓶700反射的红外线。反射式红外传感器相对与对射式传感器，可以简化移动工作台200安装红外传感器的结构设计。

在一种实现方式中，本公开实施例的药瓶储物架100的底面及侧面均设置有黑色覆盖层。这样，在移动工作台200的红外传感器201向药瓶储物架100的药瓶存储位101发射红外线的过程中，避免了药瓶储物架100的非缺口位置反射红外线而产生干扰，提高红外传感器201检测的准确性。

在另一种实施例中，如图7、图8至图9中所示。本实施例中的药瓶储物架还可包括：包括机座1，所述机座1上设置有线性位移模块2，所述线性位移模块2上设置有上端开口的屏蔽罩3，所述屏蔽罩3内容置有RFID主天线4，所述机座1上还设置具有射频信号读写功能的主控电路板5与RFID主天线4电连接。

在本实施例中，线性位移模块2作用是带动屏蔽罩3及RFID主天线4线性往复移动，以能批量化的读取数据。RFID主天线4与主控电路板5结合完成药瓶700上RFID电子标签701内信息的读取。RFID主天线4发射或接收射频信号，而主控电路板5产生射频信号或对接收的射频信号进行解码。

本实施例中的屏蔽罩3的作用是降低外界环境对RFID主天线4的干扰，也可以RFID主天线4的读取范围在RFID主天线4的上方，避免读取范围四处发散而误读取到临近的其它药品信息。

本实施例中的具有射频信号读写功能的主控电路板 5 可以由现有的射频芯片加主控 MCU 完成，射频芯片完成数据的编码解码功能，并通过 RFID 主天线 4 发射或接收射频信号，主控 MCU 完成编解码后数据的处理，并上传 RFID 电子标签 701 数据至数据库。可以理解，主控电路板 5 可内置存储单元实现数据库的作用。

在一种实现方式中，本实施例中还包括与主控电路板 5 电连接的主机(未示出)，所述主机设置有数据库用于存储药瓶 700 的药品信息。单独设置主机可对本公开的药瓶管理装置 100 进行有效地协调控制，如数据的存储、查询，线性位移模块的自动驱动等。

本实施例的药瓶管理装置 100 包括药盒 6，设置于屏蔽罩 3 的上方。所述药盒 6 内排列有多个上端开口的药瓶容置孔 61，所述药瓶容置孔 61 用于放置药瓶 700，药瓶 700 上设置 RFID 电子标签 701。RFID 电子标签 701 内存储有药瓶的对应信息，如电子编码或直接存储要药品信息。

本实施例中的每一所述药瓶容置孔 61 内的底部设置有与 RFID 主天线 4 同频用于中继信号的 RFID 副天线 7，RFID 副天线 7 的顶端与药瓶 700 的底部接触，多个所述药瓶容置孔 61 内的 RFID 副天线 7 具有不同的高度使得每一药瓶 700 露出药瓶容置孔 61 的高度相同。

这样，不同高度的药瓶 700 可以放入内置有不同高度 RFID 副天线 7 的药瓶容置孔 61 内而使得药瓶 700 露出药盒 6 的高度相同而便于拿取。同时，由于本公开采用的是 RFID 技术无接触读取药瓶 700 的 RFID 电子标签 701 内的数据，故需要保证射频信号在可接收的距离内，而当药瓶 700 在药盒 6 内被垫高后，药瓶 700 上的 RFID 电子标签 701 与 RFID 主天线 4 的距离会变大，可能会导致信号变弱而无法激活 RFID 电子标签 701。而本实施例中的 RFID 副天线 7 恰好可以解决垫高后信号变弱的问题。RFID 副天线 7 同频于 RFID 主天线 4，通过感应效应聚集并传递 RFID 主天线 4 的能量至 RFID 电子标签 701 而激活 RFID 电子标签 701，RFID 副天线 7 在本公开中起到了信号增强、中继作用，同时也起到了药瓶垫高的作用。

本实施例中由于设置具有射频信号读写功能的主控电路板 5、RFID 主天线 4、RFID 副天线 7、RFID 电子标签 701，从而可以通过 RFID 技术来获取药瓶的药品信息，不需要人工去读取，极大地提高了工作人员的工作效率。同时药瓶 700 在药盒 6 内被 RFID 副天线 7 垫高后非常便于拿取。

在一种实现方式中，本实施例中的 RFID 电子标签 701 设置于药瓶 700 的底部，所述 RFID 副天线 7 的顶端与药瓶 700 底部的 RFID 电子标签 701 接触。这样，RFID 副天线 7 直接与 RFID 电子标签 701 接触，使得 RFID 电子标签 701 容易接收到移动至其下方的 RFID 主天线 4 的能量信号，以利于数据的读取。

进一步地，本实施例中的 RFID 主天线 4 为块状体天线，所述 RFID 副天线 7 为柱状体天线。RFID 主天线 4 为块状体天线能减小 RFID 主天线 4 在机座 1 上的空间占用，RFID 副天线 7 为柱状体天线以适配药盒 6 内的药瓶容置孔 61，同时便于垫高药瓶 700。

可以理解，本实施例中的 RFID 主天线 4、RFID 副天线 7 为陶瓷天线或 PCB 天线或罗杰斯板天线。

具体地，如图 7 和图 8 所示，本实施例中的线性位移模块 2 包括凸设于机座 1 上的支架 21，固定于支架 21 上的滑轨 22，以及在滑轨 22 上往复滑动的滑块 23，所述屏蔽罩 3 固定于滑块 23 上与滑块 23 一起滑动。滑轨 22 与支架 21 采用螺钉固定连接，滑块 23 在滑轨 22 上的线性移动实现屏蔽罩 3 及其内的 RFID 主天线 4 的移动，以顺序读取药盒 6 内药瓶 700 底部的 RFID 电子标签 701 信息。

在一种实现方式中，如图 7 所示，本实施例的线性位移模块 2 还包括设置于机座 1 上与滑块 23 传动连接的驱动装置 24，所述驱动装置 24 驱动滑块 23 在滑轨 22 上往复移动，驱动装置 24 可以由马达及传动件组成。驱动装置 24 与控制主机 400 电连接，驱动装置 24 的设置使得滑块 23 的移动能够自动化。

本实施例提出的适应不同药瓶高度的 RFID 药瓶管理装置 100，通过在机座 1 上设置线性位移模块 2 及具有射频信号读写功能的主控电路板 5，线性位移模块 2 上设置有 RFID 主天线 4，同时在药盒 6 的每一个药瓶容置孔 61 内的底部设置有与 RFID 主天线

4 同频的 RFID 副天线 7，多个 RFID 副天线 7 具有不同的高度使得每一药瓶 700 露出药瓶容置孔 61 的高度相同，RFID 副天线 7 的设置既能垫高药瓶，又能中继信号传输，这样本公开一方面通过线性位移模块 2 带动 RFID 主天线 4 往复移动以读取药盒 6 内药瓶 700 底部的 RFID 电子标签 701 信息，无需人工读取信息，提高了工作效率，另一方面使得药瓶 700 露出药盒 6 的高度一致，便于药瓶 700 的拿取。

基于上述实施例，本公开还提供一种抢救车，本实施例中的所述抢救车包括实施例中所述的基于 RFID 的药品智能控制装置。通过在抢救车上应用所述基于 RFID 的药品智能控制装置，不但可以提高了药品存储管理过程中的智能化程度，能自动录入药品信息及其存储的位置信息，并且还可以快速对药瓶进行识别，提高工作效率。

综上，本公开了涉及了一种基于 RFID 的药瓶智能控制方法、装置及抢救车，所述方法包括：将贴有 RFID 电子标签并能反射红外线的药瓶放入药瓶储物架；将设置有红外传感器和 RFID 读写装置的移动工作台沿药瓶储物架移动，检测并记录移动工作台的位置；移动工作台每到一个药瓶存储位时，红外传感器根据有无红外线反射信号以检测该位置有无药瓶，有则通过 RFID 读写装置读取该药瓶 RFID 电子标签内的编码信息及药瓶信息，并将该编码信息、药瓶信息与该药瓶存储位的位置以对应关系绑定存储到数据库；重复上一个步骤直至移动工作台走完药瓶储物架上的每一个药瓶存储位。本公开提高了药瓶存储管理过程中的智能化程度，能自动录入药瓶信息及其存储的位置信息，提高工作效率。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，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公开各实施例技术方案的精神和范围。