



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103961762 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410229005. 1

(22) 申请日 2014. 05. 28

(71) 申请人 重庆邮电大学

地址 400065 重庆市南岸区崇文路 2 号

(72) 发明人 李章勇 田时雨 冉鹏

(74) 专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务

所(普通合伙) 50216

代理人 余锦曦

(51) Int. Cl.

A61M 5/155(2006. 01)

A61M 5/172(2006. 01)

A61M 5/44(2006. 01)

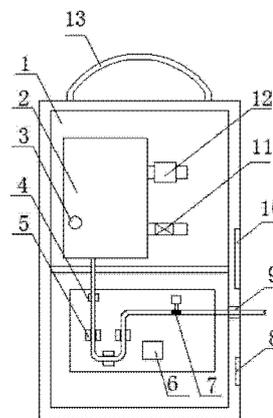
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

智能输液装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开一种智能输液装置及其控制方法,其装置设置有箱体,箱体内安装有气密机构,气密机构上安装有气体压力传感器、气泵、排气阀,在箱体内还安装有光电耦合器、加热器、步进电机以及温度传感器,光电耦合器与输液导管相卡接,输液导管还卡接在加热器中,用于对输液导管中的液体进行加热,步进电机的输出轴与导管夹闭机构相连,用于夹闭输液导管,温度传感器用于检测输出液体的温度,在箱体的侧壁上还安装有按键模块和显示模块,在箱体内还设置有控制电路。其显著效果是:功能完善,使用方便,将气压补偿、温度补偿、药液异常检测、报警等功能融为一体,利于药液吸收,提高病人输液时的舒适度,降低医患事故发生概率。



1. 一种智能输液装置,其特征在于:设置箱体(1),该箱体(1)内安装有气密机构(2),该气密机构(2)用于容纳输液袋,所述气密机构(2)上安装有气体压力传感器(3),在气密机构(2)的进气管上连接有气泵(12),在气密机构(2)的排气管上设置有排气阀(11),在所述箱体(1)内还安装有光电耦合器(4)、加热器(5)、步进电机(7)以及温度传感器(9),所述光电耦合器(4)与输液导管相卡接,用于检测输液袋中的液体是否送完,所述输液导管还卡接在加热器(5)中,用于对输液导管中的液体进行加热,所述步进电机(7)的输出轴与导管夹闭机构相连,用于夹闭输液导管,所述温度传感器(9)用于检测输出液体的温度,在所述箱体(1)的侧壁上还安装有按键模块(8)和显示模块(10),在箱体(1)内还设置有控制电路(6)。

2. 根据权利要求1所述的智能输液装置,其特征在于:所述光电耦合器(4)为槽型光电耦合器,槽口宽度为4mm,所述输液导管卡接在光电耦合器(4)的槽口中。

3. 根据权利要求1所述的智能输液装置,其特征在于:所述加热器(5)包括3个带槽口的加热模块,且3个加热模块在所述箱体(1)内呈“品”字形分布。

4. 根据权利要求1所述的智能输液装置,其特征在于:所述气密机构(2)为盒体结构或气囊,在该气密机构(2)上设置有输液导管的穿插孔。

5. 根据权利要求1所述的智能输液装置,其特征在于:所述箱体(1)上还设置有提手(13)。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的智能输液装置,其特征在于:所述控制电路(6)包括控制器(61)和驱动电路(62),所述光电耦合器(4)输出的检测信号经过电压比较器与一基准电压比较后送入所述控制器(61)中。

7. 根据权利要求6所述的智能输液装置,其特征在于:在所述控制器(61)上还连接有报警电路(63)和无线通信模块(64)。

8. 一种如权利要求1所述智能输液装置的控制方法,其特征在于:所述控制电路(6)通过气体压力传感器(3)检测气密机构(2)内的气压,并通过控制所述气泵(12)使所述气密机构(2)内的气压维持在 $V1 \sim V2$ 范围内;

所述控制电路(6)通过温度传感器(9)检测输液导管中液体的温度,并通过控制所述加热器(5)内控制输液导管中的液体恒定在的 30°C 、 34°C 或 37°C ;

所述控制电路(6)通过光电耦合器(4)检测输液袋中的液体是否送完,当输液袋中的液体送完时,控制电路(6)控制所述步进电机(7)转动,使得输液截流机构工作,停止输液导管中的液体流动。

智能输液装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体地讲,是一种智能输液装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前各大医院、社区诊疗单位均采用一次性输液器给患者输液。而当今的一次性输液器在使用过程中存在以下问题:

[0003] (1) 需要将输液袋挂于较高水平面上才能保证药液正常输送,造成患者输液时行动不便,如果患者需要上厕所或小范围内活动,通常需要一人辅助来维持输液袋处于较高水平面上,使用非常不便。

[0004] (2) 需要病人或护士实时人为监测药液是否输完,且输液结束时需要人为呼叫医护人员;

[0005] (3) 在外界温度较低的环境,过冷的药液输入人体会对患者身体带来很大的刺激,同时不利于药物的吸收。

[0006] 伴随着医疗物联网的快速发展,各式各样的新一代电子医疗设备大量冲击着市场。在这样的背景下,依托医疗物联网技术、智能控制与检测技术的广泛应用,如中国专利公开号为 CN101073680A 所公开的一种便携式输液监控器,它是一种利用电机控制关闭的,无线报警的便携式输液监控器,但是该发明的缺点在于,功能相对单一,不能够实现气压补偿和温度补偿,不能进行药液异常检测。

发明内容

[0007] 为了克服上述缺陷,本发明的第一目的在于提供一种成本低廉、使用方便、能够实现气压补偿、温度补偿以及药液异常检测等功能的智能输液装置。

[0008] 为了达到上述目的,本发明所采用的具体技术方案如下:

[0009] 一种智能输液装置,其关键在于:设置箱体,该箱体内安装有气密机构,该气密机构用于容纳输液袋,所述气密机构上安装有气体压力传感器,在气密机构的进气管上连接有气泵,在气密机构的排气管上设置有排气阀,在所述箱体内还安装有光电耦合器、加热器、步进电机以及温度传感器,所述光电耦合器与输液导管相卡接,用于检测输液袋中的液体是否送完,所述输液导管还卡接在加热器中,用于对输液导管中的液体进行加热,所述步进电机的输出轴与导管夹闭机构相连,用于夹闭输液导管,所述温度传感器用于检测输出液体的温度,在所述箱体的侧壁上还安装有按键模块和显示模块,在箱体内还设置有控制电路。

[0010] 采用上述方案,将输液袋放置到气密机构中,根据气体压力传感器的检测状况,可以控制气泵工作,使得气密机构中维持一定的气压,保证与人体血管之间形成一定的压差,即使输液袋的高度或液态质量发生变化,也不会形成血液倒流;利用光电耦合器和步进电机的配合,一方面可以检测药液是否异常,另一方面可以检测液体是否输送完毕,从而自动停止输液;采用温度传感器与加热器的配合,可以在寒冷的冬天提供温度补偿,防止过冷的

液体流入引起人体不适,通过按键模块和显示模块可以实现较好的人机交换,设备功能完善,使用方便,满足目前智能医疗的需要。

[0011] 作为进一步描述,所述光电耦合器为槽型光电耦合器,槽口宽度为 4mm,所述输液导管卡接在光电耦合器的槽口中。

[0012] 再进一步描述,所述加热器包括 3 个带槽口的加热模块,且 3 个加热模块在所述箱体呈“品”字形分布。

[0013] 为了便于输液袋的安装,所述气密机构为盒体结构或气囊,在该气密机构上设置有输液导管的穿插孔。

[0014] 为了便于提拿和悬挂,所述箱体上还设置有提手。

[0015] 为了保证各个电路模块的准确工作,所述控制电路包括控制器和驱动电路,所述光电耦合器输出的检测信号经过电压比较器与一基准电压比较后送入所述控制器中。

[0016] 为了在药液输送完毕时进行报警和远程呼叫,在所述控制器上还连接有报警电路和无线通信模块。

[0017] 结合上述电路及安装结构的描述,本发明还提供一种上述智能输液装置的控制方法,具体为:

[0018] 所述控制电路通过气体压力传感器检测气密机构内的气压,并通过控制所述气泵使所述气密机构内的气压维持在 $V1 \sim V2$ 范围内;

[0019] 所述控制电路通过温度传感器检测输液导管中液体的温度,并通过控制所述加热器内控制输液导管中的液体恒定在的 30°C 、 34°C 或 37°C ;

[0020] 所述控制电路通过光电耦合器检测输液袋中的液体是否送完,当输液袋中的液体送完时,控制电路控制所述步进电机转动,使得输液截流机构工作,停止输液导管中的液体流动。

[0021] 本发明的显著效果是:

[0022] 功能完善,使用方便,将气压补偿、温度补偿、药液异常检测、报警等功能融为一体,利于药液吸收,提高病人输液时的舒适度,降低医患事故发生概率。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明的安装结构示意图;

[0024] 图 2 是本发明的电路原理框图。

具体实施方式

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 如图 1 所示,一种智能输液装置,设置箱体 1,该箱体 1 内安装有气密机构 2,该气密机构 2 用于容纳输液袋,在本例中,采用气囊作为所述气密机构 2,当然也可以采用盒体结构,只要保证在输液袋放入,并且输液导管引出后,输液袋与气密机构 2 之间形成气密性的空间即可,因此,气密机构 2 上设置有输液导管的穿插孔,通常在穿插孔中还设置有密封圈或密封垫,为了便于提拿和悬挂,所述箱体 1 上还设置有提手 13。

[0027] 为了实现气密机构 2 中的气压调节,所述气密机构 2 上安装有气体压力传感器 3,在气密机构 2 的进气管上连接有气泵 12,在气密机构 2 的排气管上设置有排气阀 11,通过气体压力传感器 3 检测气密机构内的气压状况,随着液体重量的减少或者气密机构 2 高度的变化,通过气泵 12 实现气压补偿,通常,排气阀 11 仅仅在液体输送完毕时打开,避免更换输液袋时由于气密机构 2 内部气压较高形成冲击,而输液过程中,由于输液袋的高度变化幅度不是太大,所以不必要通过频繁控制排气阀 11 来保证气压平衡,从而降低控制的复杂度。

[0028] 结合图 1 和图 2 还可以看出,在所述箱体 1 内还安装有光电耦合器 4、加热器 5、步进电机 7 以及温度传感器 9,所述光电耦合器 4 与输液导管相卡接,用于检测输液袋中的液体是否送完,所述输液导管还卡接在加热器 5 中,用于对输液导管中的液体进行加热,所述步进电机 7 的输出轴与导管夹闭机构相连,用于夹闭输液导管,所述温度传感器 9 用于检测输出液体的温度,在所述箱体 1 的侧壁上还安装有按键模块 8 和显示模块 10,在箱体 1 内还设置有控制电路 6。

[0029] 结合输液导管的管体大小,所述光电耦合器 4 采用槽型光电耦合器,槽口宽度为 4mm,所述输液导管卡接在光电耦合器 4 的槽口中。

[0030] 为了保证加热性能,所述加热器 5 包括 3 个带槽口的加热模块,且 3 个加热模块在所述箱体 1 内呈“品”字形分布。

[0031] 从图 2 还可以看出,为了实现智能控制,所述控制电路 6 包括控制器 61 和驱动电路 62,所述光电耦合器 4 输出的检测信号经过电压比较器与一基准电压比较后送入所述控制器 61 中,在所述控制器 61 上还连接有报警电路 63 和无线通信模块 64,当药液输送完毕或者其他情况需要呼叫医护人员时,可以通过报警电路 63 和无线通信模块 64 进行远程呼叫和报警。

[0032] 结合本实施例中所采用的电路特征和结构特征,该智能输液装置的控制方法如下:

[0033] 控制电路 6 通过气体压力传感器 3 检测气密机构 2 内的气压,并通过控制所述气泵 12 使所述气密机构 2 内的气压维持在 $V_1 \sim V_2$ 范围内;本例中是通过检查气体压力传感器 3 输出的电压值来确定其气压大小,本例的电压范围为 3.4V ~ 4.2V,对应的气压范围为 11.4349kPa ~ 14.1259kPa,不仅能够保证正常输送药液,同时在上下 80cm 的范围内变化,对滴速的影响也可以忽略不计。

[0034] 所述控制电路 6 通过温度传感器 9 检测输液导管中液体的温度,并通过控制所述加热器 5 内控制输液导管中的液体恒定在的 30℃、34℃或 37℃,通过设置 3 个温度档位,发热功率分别约为 30.81W、46.21W 和 61.61W,以适应不同药液的需要;

[0035] 所述控制电路 6 通过光电耦合器 4 检测输液袋中的液体是否送完,当输液袋中的液体送完时,控制电路 6 控制所述步进电机 7 转动,使得输液截流机构工作,停止输液导管中的液体流动。

[0036] 在具体工作过程中,光电耦合器 4 一侧的红外管能够发射具有连续波长的红外光,当另一侧的光耦三极管接收到不同强度的红外光时会导通并产生感应电流。根据光吸收理论可知,由于不同物质对光的吸收系数不同,因此导管内药液浑浊度不同以及有无药液时对红外光的吸收度不同,导致光耦三极管接收并产生的感应电流不同。通过大量实验

测量药液正常情况下的信号值范围,以及导管无药液时的信号值。当系统刚启动并将药液放入本装置后,系统会将采集到的信号值与正常范围比较,若不在范围值内则立即报警提示药液异常。当正常输液时,若光电检测模块产生的信号超出阈值,则可以通过控制电路 6 识别后由无线通信模块 64 远程报警,同时驱动步进电机 7 自动夹闭导管并通过 LED 和蜂鸣器报警。

[0037] 最后需要说明的是,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其同等技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

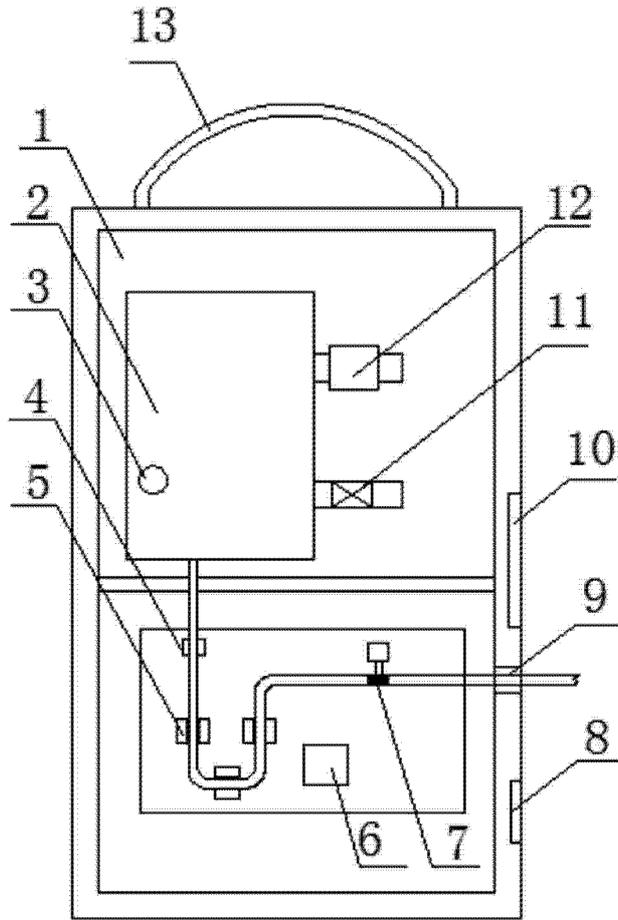


图 1

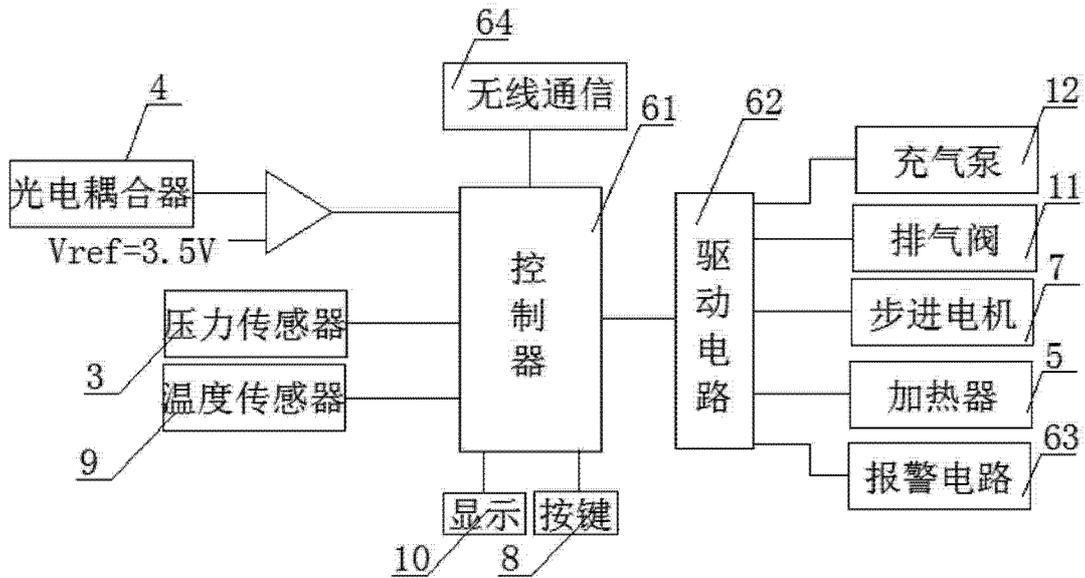


图 2