



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103212135 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201310157516. 2

(22) 申请日 2013. 04. 28

(71) 申请人 南京邮电大学

地址 210003 江苏省南京市新模范马路 66 号

(72) 发明人 俞斌 唐晓霜 杜昊阳

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

A61M 5/14 (2006. 01)

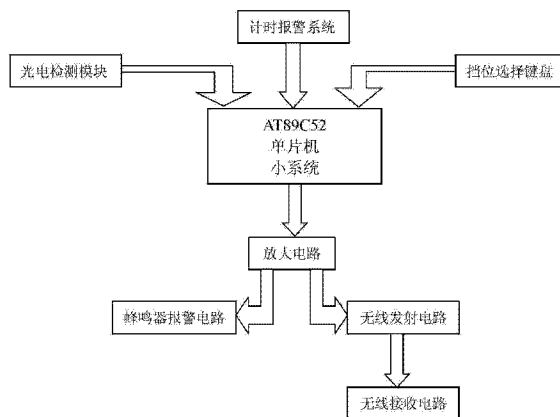
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

基于光电传感技术的放心输液系统

(57) 摘要

基于光电传感技术的放心输液系统包括信号检测装置、单片机信号处理装置、报警信号无线发射接收装置,输液装置的滴斗处加设一对射型光电装置,光电传感器检测部分主要由对射式激光光电传感器、固定夹及各类输液装置液滴缓冲斗组成;单片机信号处理部分主要由 AT89C52 芯片、复位电路、外部振荡电路、数码管档位输入与显示电路及蜂鸣器电路组成;报警信号无线发射接收部分主要由 PT2262 与 F05P 及其周围器件组成的发射电路和 PT2272 与 J04V 及其周围器件组成的接收电路,光电传感器检测部分输出高低电平信号送入单片机信号处理部分处理,经处理的信号输出,分接到蜂鸣器电路与无线发射电路,预设有三个时间档位,分别是 3S、6S 和 9S 档位,可通过拨位开关进行选择,同时设有停止键和重启键。



1. 一种基于光电传感技术的放心输液系统,包括信号检测装置、单片机信号处理装置、报警信号无线发射接收装置,其特征在于,信号检测装置由对射式激光光电传感器、固定夹及各类输液装置液滴缓冲斗组成,对射式激光光电传感器由对射式光电开关和光纤信号放大器组成,对射式光电开关包含在结构上相互分离且光轴相对放置的发射器和接收器,光纤放大器采用全光传输型中继器。

2. 根据权利要求1所述的基于光电传感技术的放心输液系统,其特征在于,单片机信号处理装置主要由AT89C52芯片、复位电路、外部振荡电路、数码管档位输入与显示电路及蜂鸣器电路组成,单片机各功能部件的运行都是由内部时钟控制。

3. 根据权利要求2所述的基于光电传感技术的放心输液系统,其特征在于,内部时钟由多个拨位时间开关档位控制。

4. 根据权利要求3所述的基于光电传感技术的放心输液系统,其特征在于,拨位时间开关档位,档位为3s、6s、9s档位。

5. 根据权利要求2所述的基于光电传感技术的放心输液系统,其特征在于,外部振荡电路由石英晶体振荡器和两个片电容组成。

6. 根据权利要求2或3或4所述的基于光电传感技术的放心输液系统,其特征在于,蜂鸣器电路,在常规的基础上增加一个三极管。

7. 根据权利要求2或3或4所述的基于光电传感技术的放心输液系统,其特征在于,复位电路为手动复位,由一个电容与一个10K电阻串联组成,电阻接VCC,电容接地,RESET脚接在它们中间,RC选择10uF,电容两端并联按键。

8. 根据权利要求1所述的基于光电传感技术的放心输液系统,其特征在于,检测报警信号近端蜂鸣器报警的基础上,增加了无线报警信号发射与接收模块,无采用F05P发送模块、J04V接收模块和PT2262/PT2272编解码集成电路。

## 基于光电传感技术的放心输液系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及输液过程中的自动报警领域。

### 背景技术

[0002] 近年来医患纠纷成为人们关注的社会热点之一。门诊输液室是医院医疗纠纷发生较多的场所。门诊医疗输液是当前医疗活动的重要组成部分,其工作量大,业务繁忙琐碎,然而一旦出现差错,就可能危及病人的安全。尤其在输液量增多时,门诊输液室纠纷的发生会也随之增加。与输液纠纷相关的因素有许多,既有药物自身的原因,也存在着药物使用不当引起的不良后果;既有护理管理人员管理经验不足方面的原因,也与护士的自身素质有关等等。虽然在输液室医患纠纷矛盾多,但是许多工作中的环节只要严格把关,是有可能避免的。改变一些传统的不合理的工作习惯和模式,可以避免很多差错和纠纷。

[0003] 目前医院病房对病人输液完毕时一般是由陪护人或病人自己按呼叫器呼叫护士处理,若陪护人未注意或病人在睡觉,往往容易失误,出现回血。

[0004] 目前市场上已存在输液报警系统不多且未得到广泛使用,对于已有的方案,经过研究分析与实践检验,效果往往不尽如人意。

[0005] 有的应用了重力的原理:不管是怎样的液体,最后液体打完后剩下的袋子和瓶子的重量应该是在某一重量以下,例如 50g(一两),那么安装一个称重传感器,然后辅以控制电路,发出警报,但这个精确度太差。

[0006] 还有一种上述方案的改进:它是由光电传感器检测液体滴速、由标准弹簧装置测瓶的重量,并由单片机实时检测滴速及输液瓶中所剩液体多少,将实时的滴速及输液瓶中所剩液体多少传输给计算机,由计算机根据算法和当前实时液滴滴速来计算液滴剩余滴落时间,此方法过于依赖计算机算法精度,理论上可操作,实际的效果不尽人意,且批量生产成本不低于 200 元。

[0007] 还有的方案通过输液瓶内液面高度的检测或者液体的有无驱动报警装置,此类设备一般不能抵抗可见光及其他光线的干扰,一旦有传感器以外的干扰出现,会造成测量结果偏差较大,效果不是很理想。

[0008] 在报警方面,有些传统输液报警装置只能做到先提示病人,病人长时间无反应后才通知值班台的护士,这样的时间延迟加大了输液的安全隐患,报警的时效性欠缺。

### 发明内容:

[0009] 本发明目的:要解决输液过程中的自动报警系统精确度及时效性差、输液瓶中液体能最大化利用、陪同人员数目。

[0010] 本发明解决技术方案是:

[0011] 为解决输液过程中的自动报警,输液装置的滴斗处加设一对射型光电装置,当滴斗内的液滴低速小于设定速度或者停止滴落(可能是药液滴完或因手部运动而导致针头错位,药液无法正常输送)时,光电传感器发出长时间的单一高电平信号。光电信号通过 51 单

片机判断,当长时间高电平(即长时间无液体滴落的情况)超过预设的时间时,单片机控制发出报警的信号,一路报警信号通过运放带动蜂鸣器发出报警音。同时另一路信号经过无线模块发射无线信号,远端的无线接收模块接收信号,通过点亮 LED 小灯发出报警提醒信号。

[0012] 为满足各类人群的需要,预设有三个时间档位,分别是 3S、6S 和 9S 档位,可通过拨位开关进行选择。即正常情况下前后两液滴时间间隔可有 3 个最大值供选择,以防设定不同滴速时产生误判。同时设有停止键和重启键。

[0013] 总体由三部分组成:光电传感器检测部分、单片机信号处理部分和报警信号无线发射、接收部分,如图 1。光电传感器检测部分主要由对射式激光光电传感器、固定夹及各类输液装置液滴缓冲斗组成;单片机信号处理部分主要由 AT89C52 芯片、复位电路、外部振荡电路、数码管档位输入与显示电路及蜂鸣器电路组成;报警信号无线发射接收部分主要由 PT2262 与 F05P 及其周围器件组成的发射电路和 PT2272 与 J04V 及其周围器件组成的接收电路。光电传感器检测部分输出高低电平信号送入单片机信号处理部分处理,经处理的信号输出,分接到蜂鸣器电路与无线发射电路。

[0014] 硬件各部分工作顺序和原理

[0015] 1. 信号检测模块——对射式光电开关和光纤信号放大器

[0016] (1)对射式光电开关包含在结构上相互分离且光轴相对放置的发射器和接收器,发射器发出的光线直接进入接收器。当被检测物体经过发射器和接收器之间且阻断光线时,光电开关就产生了开关信号。当检测物体是不透明时,对射式光电开关是最可靠的检测模式。如图 2 所示。

[0017] (2)光纤放大器(Optical Fiber Amplifier,简写 OFA)是指运用于光纤通信线路中,实现信号放大的一种新型全光放大器。光纤放大器技术就是在光纤的纤芯中掺入能产生激光的稀土元素,通过激光器提供的直流光激励,使通过的光信号得到放大。传统的光纤传输系统是采用光—电—光再生中继器,这种中继设备影响系统的稳定性和可靠性,为去掉上述转换过程,直接在光路上对信号进行放大传输,就要用一个全光传输型中继器来代替这种再生中继器。

[0018] (3)信号放大部分,通过运放将得到的光纤信号放大到要求的大小。电路如图 3 所示。

[0019] 2. 单片机信号处理部分

[0020] (1)AT89S52 管脚总览如图 4 所示。

[0021] (2)时钟电路。单片机各功能部件的运行都是以时钟控制信号为基准,时钟频率直接影响单片机的速度,时钟电路的质量也直接影响单片机系统的稳定性。

[0022] 本设计中此采用内部时钟方式,如图 5 所示,以石英晶体振荡器和两个片电容组成外部振荡源。片内的高增益反相放大器通过 XTAL1、XTAL2 外接,作为反馈元件的片外晶体振荡器与电容组成的并联谐振回路构成一个自激振荡器,向内部时钟电路提供振荡时钟。振荡器的频率取决于晶振的振荡频率,振荡频率范围为 1.2—12MHz。工程应用时通常采用 6MHz 或 12MHz。图中 X1 为 12MHz,电容 C2、C4 为 30pF,它们一起构成此单片机的自激振荡器。

[0023] (3)复位电路。单片机的 RST 引脚为复位(Reset)端。当单片机振荡器工作时,该

引脚上出现持续两个机器周期的低电平,就可以实现系统复位,使单片机回到初始状态。如图 6 所示,本设计采用手动复位,用一个电容与一个 10K 电阻串联组成,电阻接 VCC,电容接地,RESET 脚接在它们中间,RC 选择 10uF,按键并联在电容两端,就成了按键复位电路,未上电时,RST 端为高电平,只要按下这个按键,RST 端转换为低电平,经过两个机器周期后,单片机就能复位。

[0024] (4)蜂鸣器电路。蜂鸣器发声原理是电流通过电磁线圈,使电磁线圈产生磁场来驱动振动膜发声的,因此需要一定的电流才能驱动它,单片机 IO 引脚输出的电流较小,单片机输出的 TTL 电平基本上驱动不了蜂鸣器,因此要增加一个电流放大的电路。通过一个三极管来放大驱动蜂鸣器。当 P2.0 输出低电平时,三极管饱和导通,电源直接给蜂鸣器供电,使它发出鸣叫。如图 7 所示。

[0025] (5)按键电路:在端口接上上拉电阻,提高芯片输入信号的噪声容限增强抗干扰能力,保证初试状态口为高电平,万无一失。如图 8 所示。

[0026] 按键在 P2 口处,可以通过程序来控制计时的初始值和启停。

[0027] 3、无线信号发射与接收部分

[0028] 无线信号的发射部分原理图如图 9 所示,信号接收部分如图 10 所示。

[0029] 作为功能实现的重要组成部分,在检测报警信号近端蜂鸣器报警的基础上,增加了无线报警信号发射与接收模块。研究并设计了一种低成本无线收发模块。采用 F05P 发送模块、J04V 接收模块和 PT2262/PT2272 编解码集成电路,实现无线收发模块的数据收发。

[0030] 发射模块中的 PT2262 收到来自单片机的报警低电平,经过数据处理,经 F05P 发射此信号(辅以天线效果更佳),与此同时接收模块中的 J04V 通过外加天线接收到来自发射模块的报警信号,并传输数据给 PT2272 处理后,驱动二极管发光报警。

[0031] 4、软件部分

[0032] 软件控制整个装置的正常运行,是关键部分,其大致流程图如图 11 所示。

[0033] 发明的有益效果:

[0034] 1、使需要输液的患者可以独自一人完成输液的整个流程,减少陪同患者的家属人数,大大提高了输液室座位的利用率。并可以第一时间帮助护士发觉针头错位而引起的药液不滴落的情况(特别是婴幼儿),护士快速解决问题,能帮助患者减轻痛苦。

[0035] 2、因为是在当滴斗内没有药液滴落的时候才发出报警信息,所以如果是真正的输液结束,那么输液管内的药液将所剩无几,药液得到最大化的利用。

[0036] 3、帮助独自输液的患者解决因疏忽而导致的换药不及时(或其他只要不滴药液的问题),患者不用时不时去观察输液瓶内液面高度,可以在输液时休息一下甚至睡着都不用担心因药水输完而引起回血现象,输液变得更加安全。

[0037] 4、因该装置可以重复使用,拆卸简单,安全可靠,可以大大降低医院在输液这一块的费用,不但可以减少护士的人数,护士不用来回的巡视各患者的输液情况,只需等候系统反馈的信息。而且使医院的管理更加有秩序,不会手忙脚乱。

## 附图说明

[0038] 图 1. 系统总体结构框图

[0039] 图 2. 对射式光电开关示意图

- [0040] 图 3. 信号放大电路图
- [0041] 图 4. AT89S52 管脚图
- [0042] 图 5. 时钟电路
- [0043] 图 6. 复位电路
- [0044] 图 7. 蜂鸣器电路
- [0045] 图 8. 按键控制电路
- [0046] 图 9PT2262 + F05P 的无线发射模块电路
- [0047] 图 10PT2272 + J04V 的无线接收模块电路
- [0048] 图 11 软件部分流程图。

### 具体实施方式

[0049] 实施例一、一种基于光电传感技术的放心输液系统,包括信号检测装置、单片机信号处理装置、报警信号无线发射接收装置,其特征在于,信号检测装置由对射式激光光电传感器、固定夹及各类输液装置液滴缓冲斗组成,对射式激光光电传感器由对射式光电开关和光纤信号放大器组成,对射式光电开关包含在结构上相互分离且光轴相对放置的发射器和接收器,光纤放大器采用全光传输型中继器。

[0050] 在实施例一的基础上,进一步限定,单片机信号处理装置主要由 AT89C52 芯片、复位电路、外部振荡电路、数码管档位输入与显示电路及蜂鸣器电路组成,单片机各功能部件的运行都是由内部时钟控制。

[0051] 在实施例二的基础上,进一步限定,内部时钟由多个拨位时间开关档位控制。

[0052] 在实施例三的基础上,进一步限定,拨位时间开关档位,档位为 3s、6s、9s 档位。

[0053] 在实施例二的基础上,进一步限定,外部振荡电路由石英晶体振荡器和两个片电容组成。

[0054] 在实施例二或三或四的基础上,进一步限定,蜂鸣器电路,在常规的基础上增加一个三极管。

[0055] 在实施例二或三或四的基础上,进一步限定,复位电路为手动复位,由一个电容与一个 10K 电阻串联组成,电阻接 VCC,电容接地,RESET 脚接在它们中间,RC 选择 10uF,电容两端并联按键。

[0056] 在实施例一的基础上,进一步限定,检测报警信号近端蜂鸣器报警的基础上,增加了无线报警信号发射与接收模块,无采用 F05P 发送模块、J04V 接收模块和 PT2262/PT2272 编解码集成电路。

[0057] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书其等效物界定。

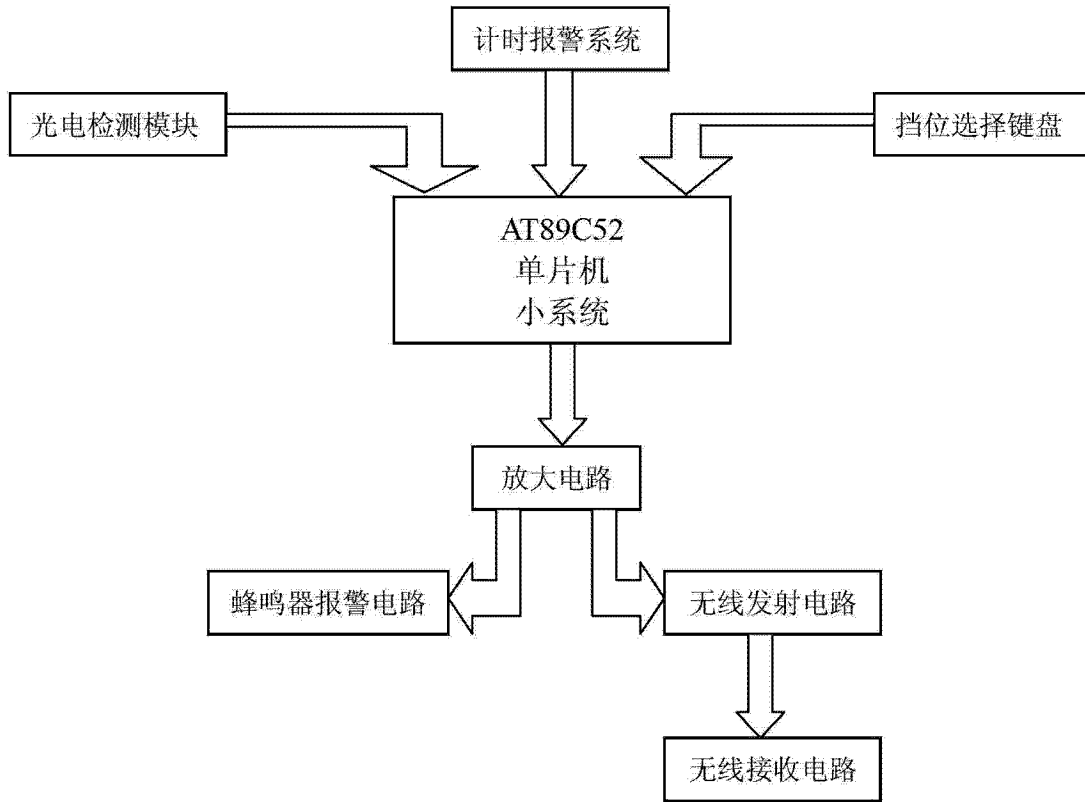


图 1

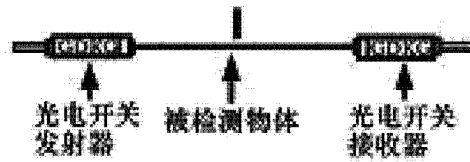


图 2

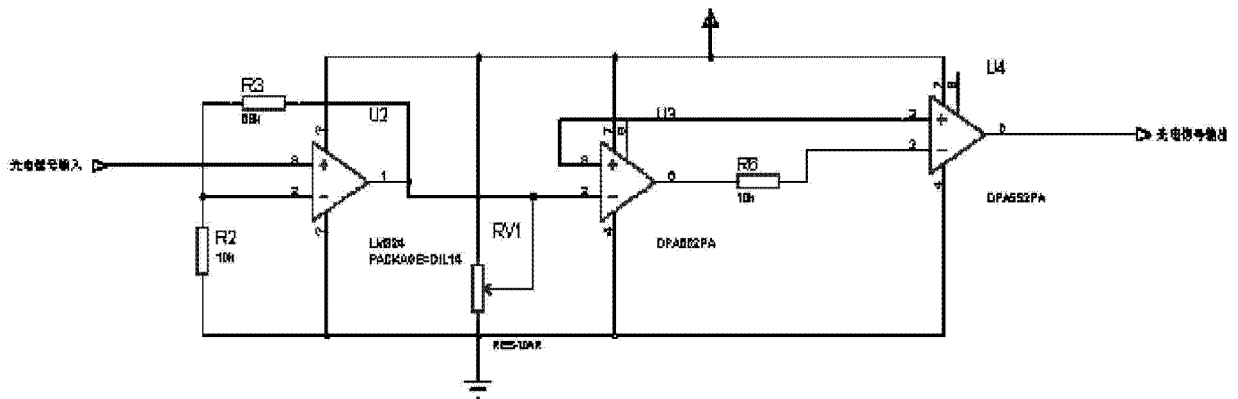


图 3

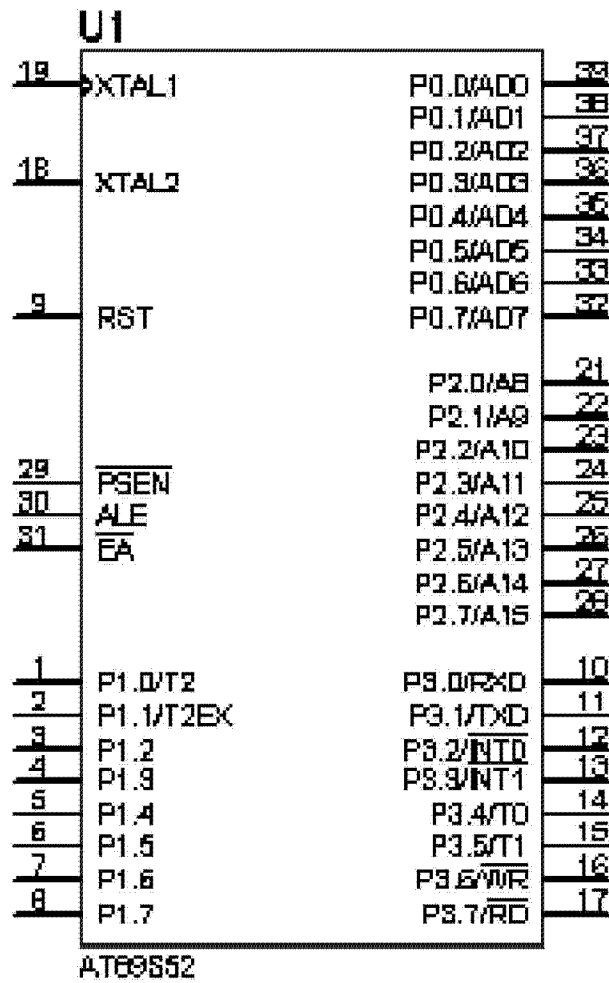


图 4

晶振电路

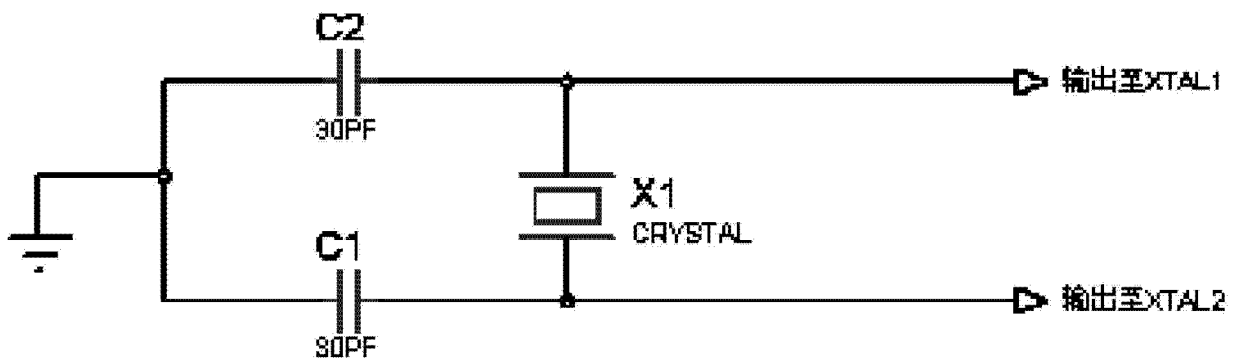


图 5



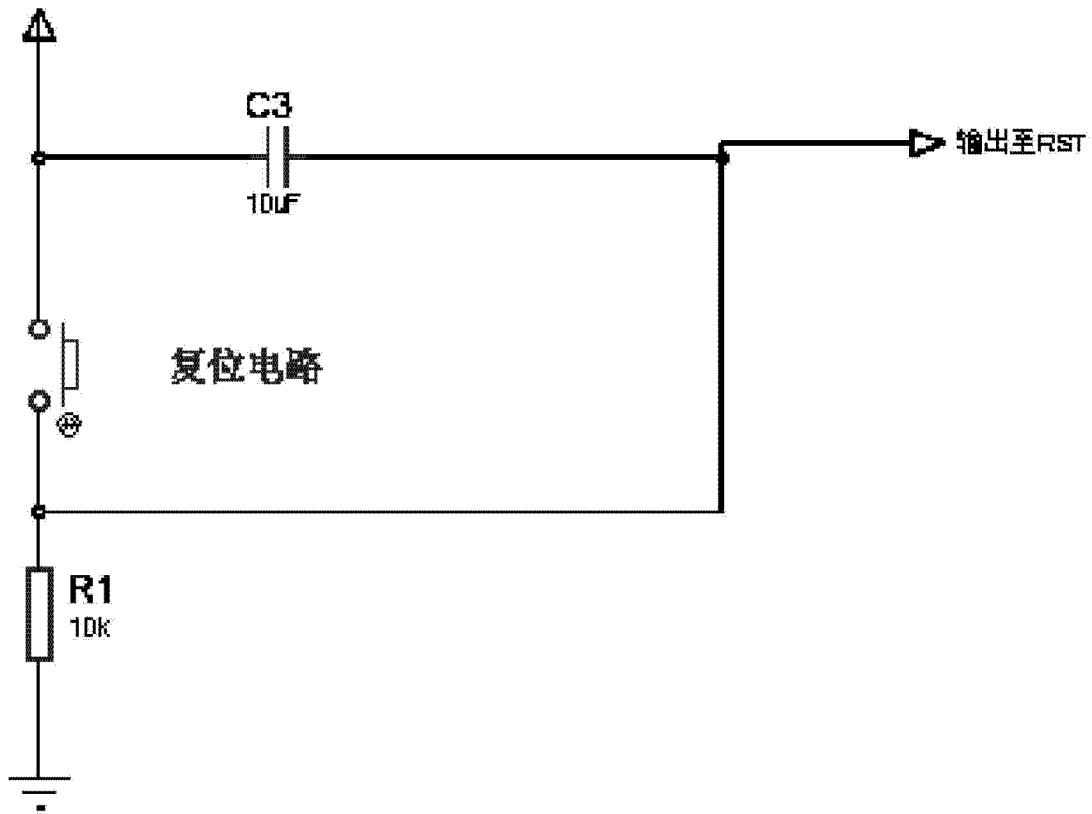


图 6

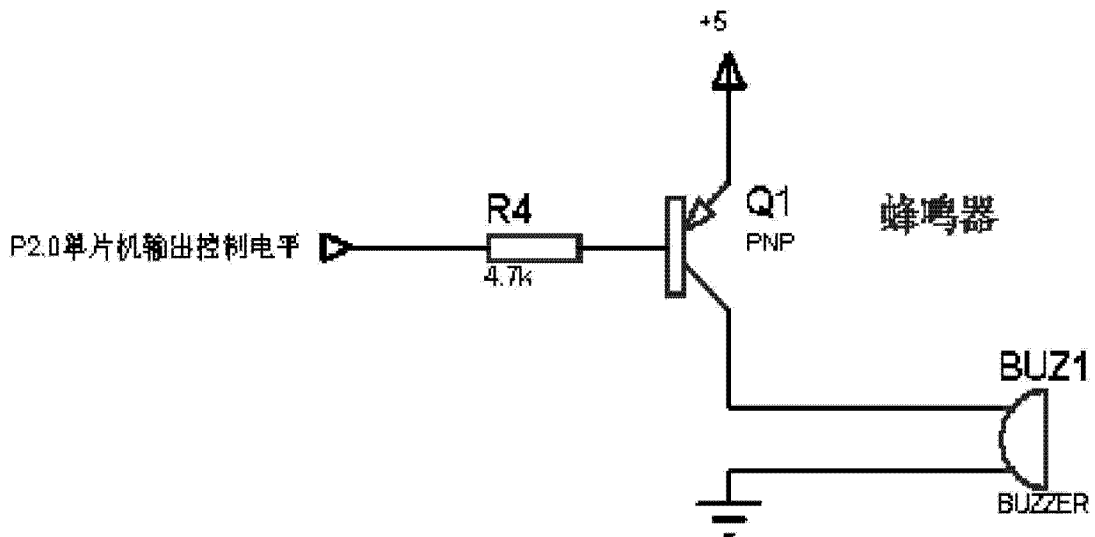


图 7

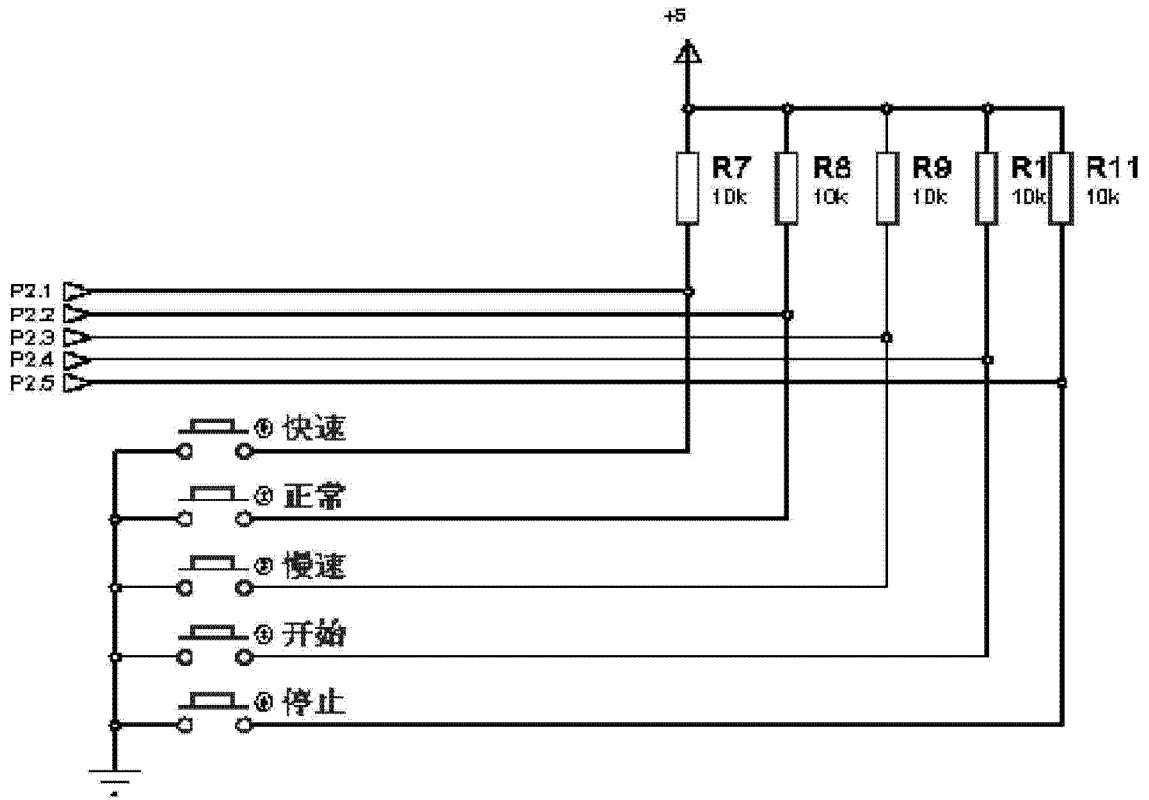


图 8

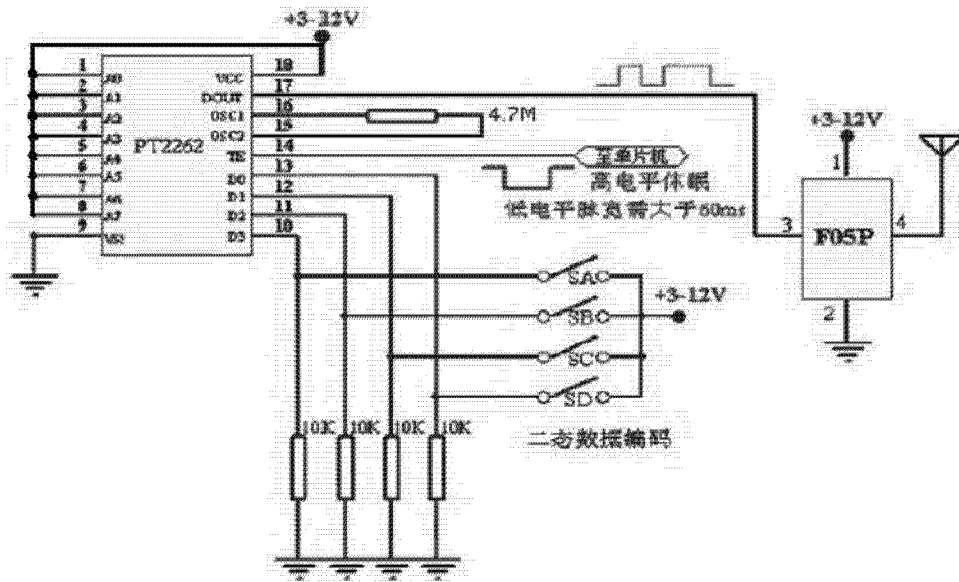


图 9

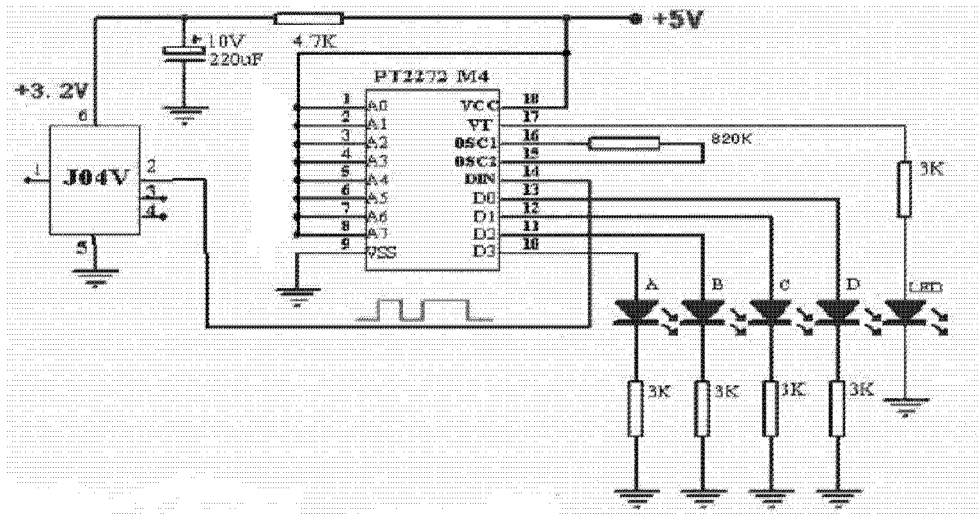


图 10

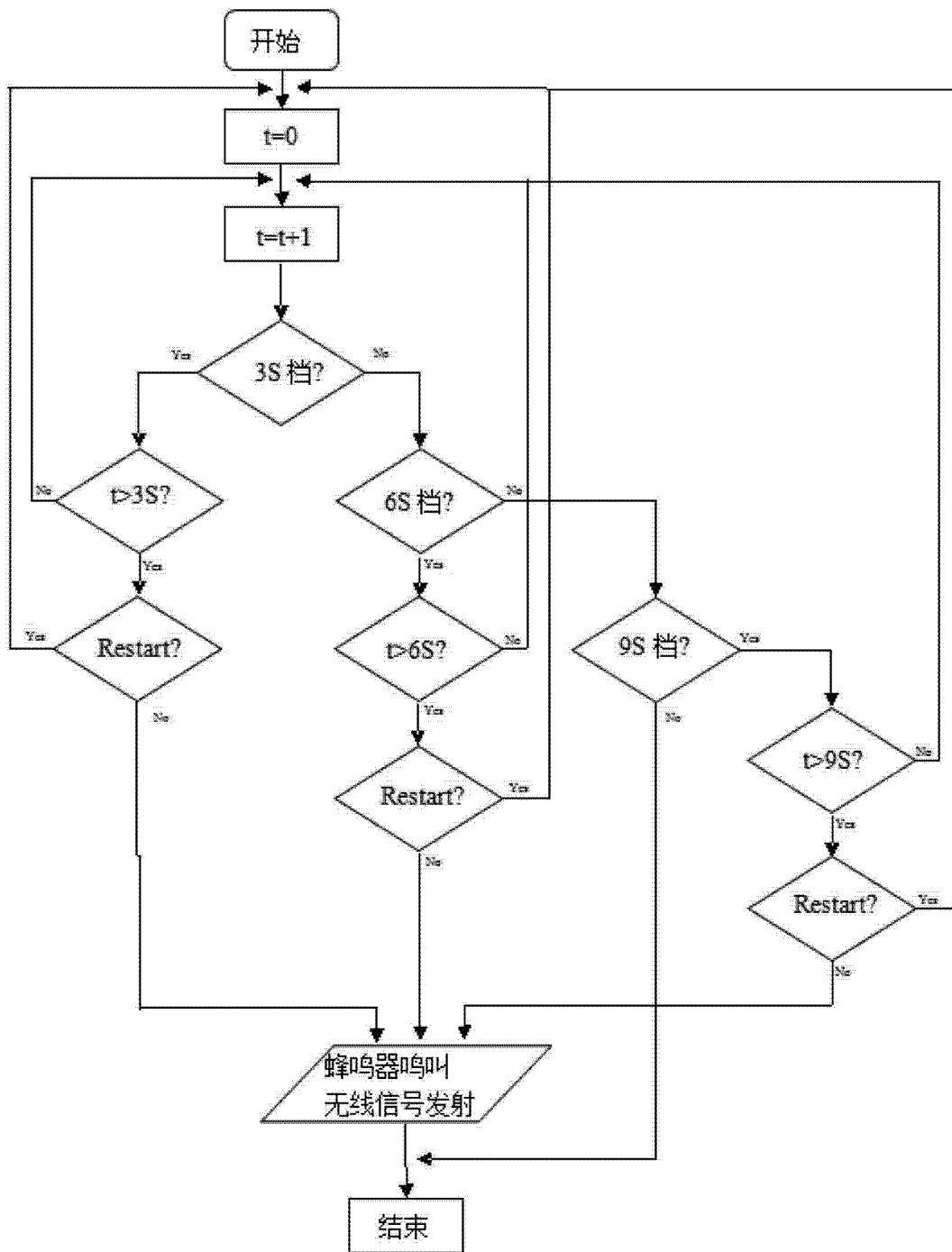


图 11