

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G07F 15/06 (2006.01)

A01G 25/16 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820109449.1

[45] 授权公告日 2009年4月29日

[11] 授权公告号 CN 201229616Y

[22] 申请日 2008.7.25

[21] 申请号 200820109449.1

[73] 专利权人 北京农业信息技术研究中心  
地址 100097 北京市海淀区板井曙光花园中  
路11号北京农科大厦A座507室

[72] 发明人 郑文刚 孟祥永 申长军 王纪华  
孙刚 刘洪禄 吴文勇 吴文彪  
王克武

[74] 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司  
代理人 李云鹏

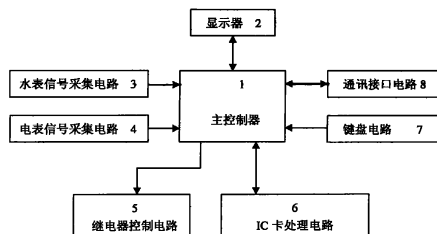
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

### [54] 实用新型名称

智能 IC 卡农用机井灌溉控制器

### [57] 摘要

本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器包括主控制器、显示器、IC 卡处理器及其天线、可以采集水表、电表计量信号的水表信号采集电路和电表信号采集电路，以及用于水泵启停的继电器控制电路，主控制器接收水表信号采集电路和电表信号采集电路的两种计量信号，以及 IC 卡处理器输入的用户水、电收费信息及其额定使用量，进行实时使用量与额定使用量的比较并输出控制命令到继电器控制电路。由于通过 IC 卡预付费同时计量机井用水量和水泵用电量实现对机井灌溉的控制，可供多用户轮流使用，其成本大为降低。采用 IC 卡，通过无线方式读写卡中信息，数据传递快速可靠，操作简单。面向农村市场，该控制器便于大范围推广。



1. 一种智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，包括主控制器（1）、显示器（2）和 IC 卡处理器（6），其特征在于：还包括可以采集用户的水表、电表计量信号的水表信号采集电路（3）和电表信号采集电路（4），以及用于对水泵启停进行控制的继电器控制电路（5），所述显示器（2）、IC 卡处理器（6）和继电器控制电路（5）分别与主控制器（1）相连接，所述主控制器（1）接收水表信号采集电路（3）和电表信号采集电路（4）的两种计量信号，以及 IC 卡处理器（6）输入的用户水、电收费信息及其额定使用量，进行实时使用量与额定使用量的比较并输出控制命令到继电器控制电路（5）。

2. 如权利要求 1 所述的智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，其特征在于：其中所述主控制器（1）采用型号为 MSP430F149 的芯片构成。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，其特征在于：其中所述主控制器（1）接有用于人机交互的键盘电路（7）、与 PC 机通讯的通讯接口电路（8）和存储器，所述通讯接口电路（8）为 RS232/RS485 接口，所述存储器采用型号为 AT45DB161D 的存储芯片。

4. 如权利要求 3 所述的智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，其特征在于：其中所述显示器（2）采用 LCD 显示器。

## 智能 IC 卡农用机井灌溉控制器

### 技术领域

本实用新型涉及灌溉控制装置，特别涉及一种智能 IC 卡农用机井灌溉控制器。

### 背景技术

从20世纪70年代以来，地下水资源的开发利用在我国农业生产(尤其是北方地区的农业生产)中的作用越来越重要。然而，随着地下水灌溉的发展，地下水超采的现象越来越严重：从而引发了地下水位下降、地面塌陷、海水入侵等一系列生态环境问题。尤其是近些年来，随着我国水资源短缺形势的日益严峻。传统上地下水资源的管理政策和措施主要是从水利部门来考虑，很少从水利以外的相关部门来采取相应对策。鉴于机电井在地下水灌溉中的重要地位，南亚很多国家(印度和巴基斯坦等)都在讨论如何运用电费的杠杆作用来实现水资源的合理开发和利用。

随着我国经济的快速发展，以及城市化进程的加快，在大中城市中已经出现了缺水现象，而现在提倡节约用水已经到了千家万户，据统计，近年来几乎所有的城市都采用了 IC 卡预付费方式用水，IC 卡智能计量系统是目前国内较为先进的用水控制计量设备，由主机和若干分机组成，以 IC 卡作纽带进行控制。同时缺水现象也扩展到了农村，特别是农村的大田有时候需要大面积灌溉，从而对于用水呈现了比较紧张的现象，所以有些地方对农村用水也实行了集中的预付费管理方式，目的是更好的节约用水，防止农民浪费水资源。在对农田灌溉进行收费中，迫切需要能满足很多用户轮流使用、实现 IC 卡预付费的自动化灌溉控制设备。

### 实用新型内容

本实用新型的目的是克服现有的技术存在的缺陷，提供一种通过 IC 卡预付费同时计量机井用水量和水泵用电量实现对机井灌溉的控制，多用户、成本低、操作简单的智能 IC 卡农用机井灌溉控制器。

为达到上述目的，本实用新型提供的智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，包括主控制器、显示器和 IC 卡处理器，还包括可以采集用户的水表、电表计量信号的水表信号采集电路和电表信号采集电路，以及用于对水泵启停进行控制的继电器控制电路，所述显示器、IC 卡处理器和继电器控制电路分别与主控制器相连接，所述主控制器接收水表信号采集电路和电表信号

采集电路的两种计量信号，以及 IC 卡处理器输入的用户水、电收费信息及其额定使用量，进行实时使用量与额定使用量的比较并输出控制命令到继电器控制电路。

本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，其中所述主控制器采用型号为 MSP430F149 的芯片构成。

本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，其中所述主控制器接有用于人机交互的键盘电路、与 PC 机通讯的通讯接口电路和存储器，所述通讯接口电路为 RS232/RS485 接口，所述存储器采用型号为 AT45DB161D 的存储芯片。

本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，其中所述显示器采用 LCD 显示器。

本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器的优点和有益效果是：由于通过 IC 卡预付费同时计量机井用水量和水泵用电量实现对机井灌溉的控制，可供多用户轮流使用，其成本大为降低。采用 IC 卡，通过无线方式读写卡中信息，数据传递快速可靠，操作简单。面向农村市场，该控制器便于大范围推广。

#### 附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

图 1 是本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器的方框图；

图 2 是显示器的电路原理图；

图 3 是主控制器的电路原理图；

图 4 是水表信号采集电路和电表信号采集电路的电路原理图；

图 5 是继电器控制电路的电路原理图；

图 6 是 IC 卡处理器的电路原理图；

图 7 是键盘电路的电路原理图；

图 8 是通讯接口电路的电路原理图。

#### 具体实施方式

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

1. 设计一种智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，根据同时计量用户的水量、电量的信息来判断是否继续对用户进行供水，通过控制水泵的启停，来达到用户精确用水用电的目标。在农业大田灌溉上采用同时采集用户的电量和水量信息，作为两个指标，进行与用户总的使用量实时相比较，如果超额了就执行继电器关闭状态，否则继续灌溉。

2. 用户通过 IC 卡与设备交互，控制器对 IC 卡片进行读写等操作。

3. 具有液晶显示、键盘等人机接口，并可以通过通讯接口电路上传到 PC 机上，也可以通过 485 进行远程通讯。

参见图 1，智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，包括主控制器 1、显示器 2、水表信号采集电路 3 和电表信号采集电路 4 和继电器控制电路 5、IC 卡处理电路 6、键盘电路 7 和通讯接口电路 8。主控制器 1 与显示器 2、水表信号采集电路 3、电表信号采集电路 4、继电器控制电路 5、IC 卡处理器 6、键盘电路 7 和通讯接口电路 8 分别相连。

其中，水表信号采集电路 3 和电表信号采集电路 4 用于用户的水表和电度表两种计量信号的接入，IC 卡处理电路 6 用于输入的用户水、电收费信息及其额定使用量，主控制器 1 接收水表信号采集电路 3 和电表信号采集电路 4 的脉冲信号，以及 IC 卡处理器输入的用户水、电收费信息及其额定使用量，完成控制器与用户 IC 卡卡内信息交互，并进行实时使用量与额定使用量的比较并输出控制命令到继电器控制电路 5，由继电器控制电路 5 对用户水泵进行控制。主控制器 1 与 IC 卡处理电路 6 采用串口通讯方式实现信息交互。主控制器 1 与继电器控制电路 5 的接口为普通 I/O 口，输出通过继电器控制电路 5 的控制端来控制是否打开和关闭水泵。继电器采用磁保持继电器，可以降低功耗。

电源电路包括 3.6V 锂电池和外接 12V 直流电，整个系统采用 3.3V 的工作电压，其中 12V 直流电接至继电器控制电路 5。

参见图 3，主控制器 1 为整个仪器的控制中心。主控制器 1 采用型号为 MSP430F149 的芯片构成，具有由 AT45DB161D 存储芯片构成的存储器。存储电路存放整个系统需要保存的历史数据和信息。主控制器 1 的中断源通过水表脉冲采集电路 3 和电表脉冲采集电路 4 的触发中断来完成脉冲采集，并进一步计算实时水量和电量，根据用户的卡内余额，判断是否需要继续灌溉，并且把实时电量和水量信息通过显示器 2 进行显示。显示器采用 LCD 显示器。主控制器 1 与显示器 2 采用 SPI 串行通讯方式。显示器 2 采用智能显示终端，主控制器 1 直接发送命令即可显示相应内容。

主控制器 1 还接有用于人机交互的键盘电路 7、与 PC 机通讯的通讯接口电路 8。主控制器 1 与键盘电路 7 采用中断连接方式得到迅速处理。主控制器 1 与通讯接口电路 8 采用 RS232/RS485 接口，根据系统需要自行设置。通讯接口电路采用 GM8123 进行一转三的通讯，其 CPU 波特率是下面子通讯接口电路波特率的 4 倍，通过命令方式设置单独通讯接口电路工作或者多通讯接口电路同时工作。

下面根据原理图对各电路的具体连接做进一步说明。

参见图 4 和图 3，水表信号采集信号由 WATER 接口 J3 的 1 脚、2 脚和 3 脚输入，“WATER”接口 J3 的 4 脚和 5 脚分别为“输入测量”和“输出测量”信号。水表信号采集电路 3 的“INPUT\_A”、“INPUT\_B”、“P2.0”和“P2.1”端分别接至主控制器 1 的 17、18、20 和 21 脚。电表信号采集信号 CP 由接口 J2 的 1 脚和 2 脚输入。

参见图 2 和图 3，显示器 2 的“CS\_LCD”、“SPI\_IN”、“SPI\_OUT”和“SPI\_SCK”端分别依次接至主控制器 1 的 44-47 各脚。

参见图 5 和图 3，继电器控制电路 5 的 CT1、CT2 分别接至主控制器 1 的 40、39 脚。

参见图 6 和图 3，IC 卡处理器 6 的“TXD1”、“RXD1”端分别依次接至主控制器 1 的 34、35 脚。“IC\_OUTA”和“IC\_OUTB”端分别依次接至主控制器 1 的 19、38 脚。IC 卡处理器 6 的“TX1”、“TX2”端与天线相连。

参见图 7 和图 3，键盘电路 7 的 P1.1、P1.2、P1.3、P1.4 分别依次接至主控制器 1 的中断入口 13、14、15、16 各脚。

参见图 8 和图 3，通讯接口电路 8 的 MS、STADD0、STADD1、SRADD0、SRADD1、RST、TXD0、RXD0、P2.5、P2.6、P2.7 分别依次接至主控制器 1 的 41、3、4、5、6、42、32、33、25、26、27 各脚。

在使用本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器时，用户通过键盘进行启动，通过 IC 卡在感应区刷卡用于上机，利用键盘选择相应的操作，LCD 实时显示信息，电表读数可以直接看到。当用户用完水后可刷第 2 次卡用于下机，从而用户完成整个系统的灌溉过程。

用户持 IC 卡到管理部门交款购水电，管理部门用专用的写卡机将购入电量、水量写入 IC 卡中。平时系统处于拉闸断电状态，如果用户使用，先按下“启动”键，当屏幕出现“请刷卡”后，用户将 IC 卡靠近控制器感应区，控制器自动提取 IC 卡中的电量、水量信息，存入微电脑中，此时，用户通过“选择”键可以进行选择菜单操作（如果不选择，系统延时一段时间关闭），其中包括打开阀门，查询历史数据等。当用户选择打开阀门时，即可按“确认”键，LCD 显示“总阀打开”。延时一会，LCD 显示用户卡中所存水量、电量值以及剩余水量、电量值，此时用户可将 IC 卡拿开，控制器控制交流接触器合闸供水供电。

在工作过程中，控制器实时监测电能表和水表发送的计量脉冲，通过脉冲采集电路实时采集水表脉冲和电表脉冲，并进行软硬件滤波处理，用户每使用 1KWh，控制器从剩余电量中减 1，如果用户想看一下自己的信息，可以按下“启动”键，在显示屏中将会显示，延时一段时间后系统将会自动关闭。用户用水完毕，再次按下“启动”键，然后将 IC 卡再次靠近感应区，控制器将剩余电量、水量自动写入 IC 卡，同时通过交流接触器拉闸断电，卡中剩余的电量、水量可在下次使用。也就是说只有在启动状态下，用户才能进行刷卡操作。

在用水过程中，当电量或者水量任何一个减为 0 时，控制器将通过交流接触器拉闸断电。用户必须再次持卡购水电后，才可恢复使用。同时购买之前必须刷第 2 次卡，否则充值不允许。当用户刷完一次卡，没有进行下一步的操作，系统延时一段时间自动关闭。使用本卡，正常的操作顺序是刷 2 次卡，完成一次浇水任务。当用户查询完数据后，系统也是延时一段

时间进入关闭状态，如果再次使用，那就需要按一下“启动”键，可以进行重新刷卡操作。管理部门在写卡时，用户的标志必须是已经用完的，即刷卡为偶数次，才能写进数据。

本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，采用 IC 卡通过无线方式读写卡中信息，无任何机械触点，具备防水、防潮、防攻击、防磨损、防解密、数据传递快速可靠的特点。卡内数据可保存 10 年不丢失，可使用 10 万次。控制器具有断电保护功能，用户在使用时，如果突然断电，控制器内的数据不会丢失，来电后用户可以继续使用。本实用新型智能 IC 卡农用机井灌溉控制器，可供多用户轮流使用。

智能 IC 卡农用机井灌溉控制器计量电量精确到 0.1 度，计量水量，精确到 0.1 立方米，其成本低，面向农村市场，便于大范围推广使用。

以上所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行描述，并非对本实用新型的范围进行限定，在不脱离本实用新型涉及精神的前提下，本领域普通工程技术人员对本实用新型的技术方案做出的各种变形和改进，均应落入本实用新型的权利要求书确定的保护范围内。

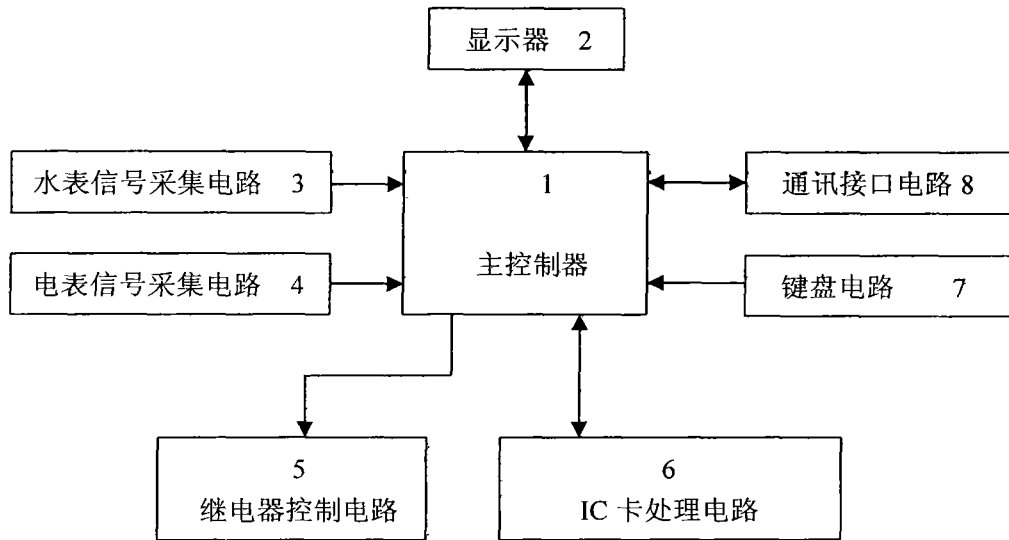


图 1

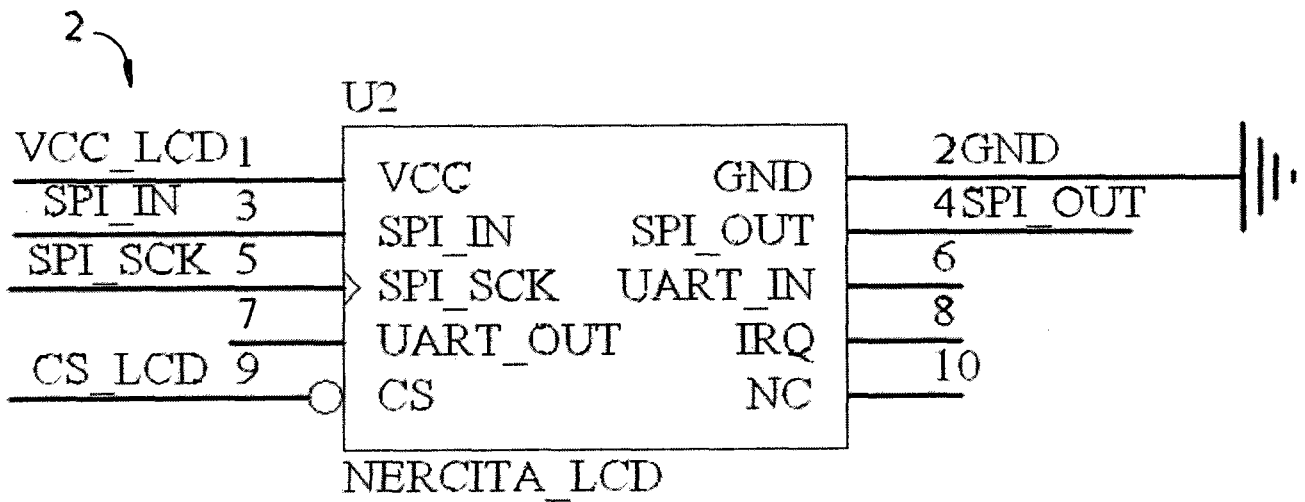


图 2



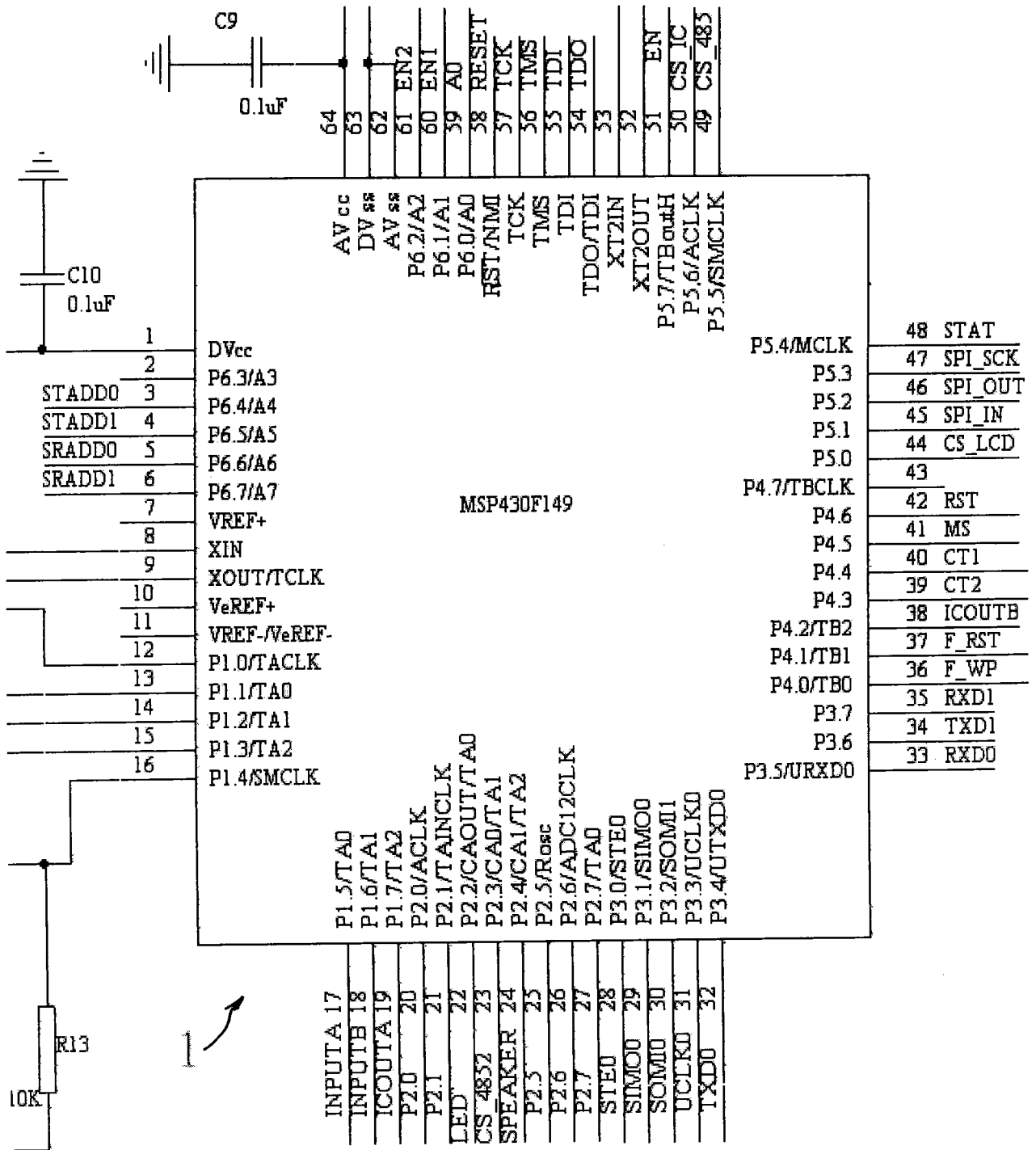
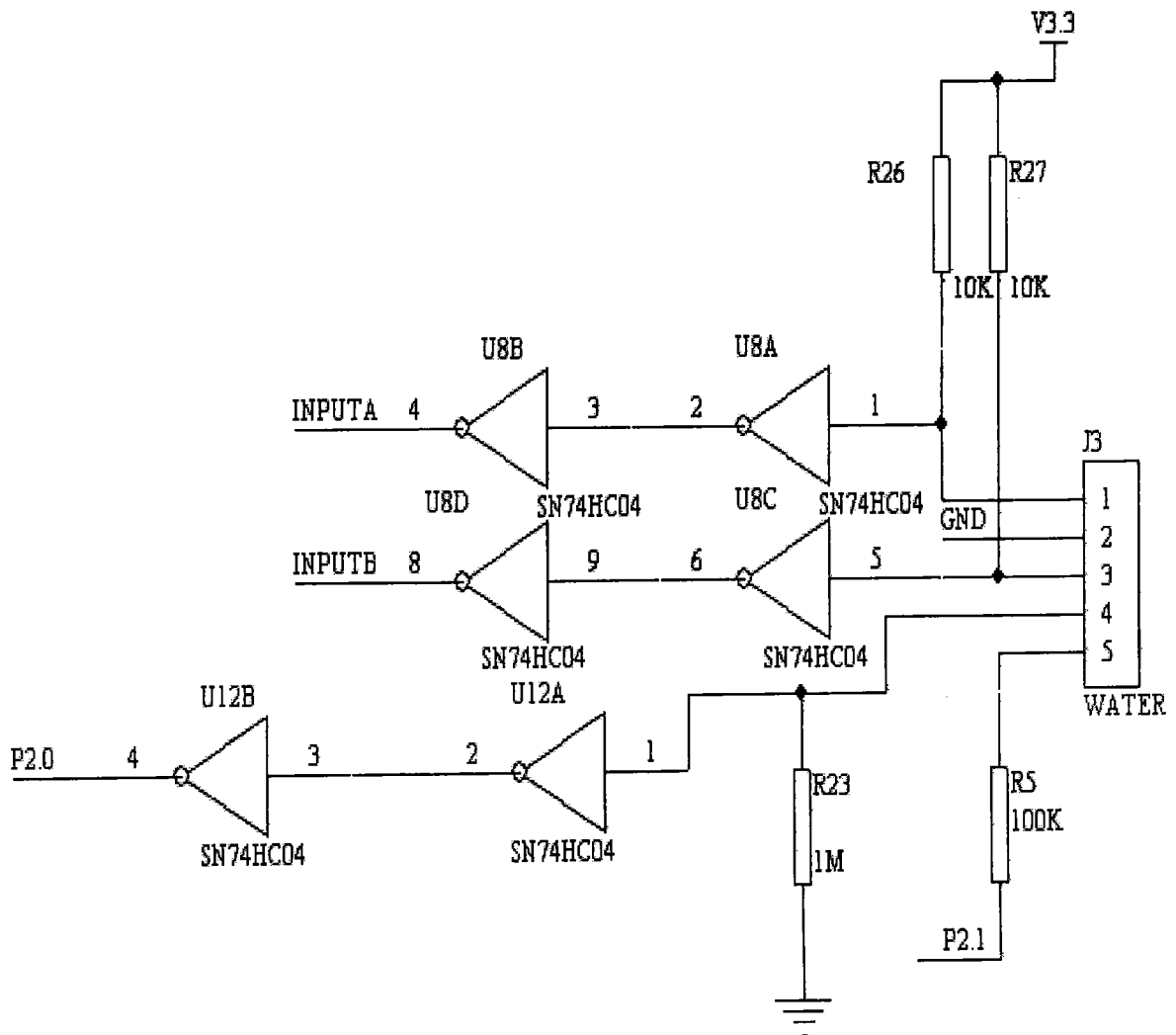


图 3



3 ↗

4 ↘

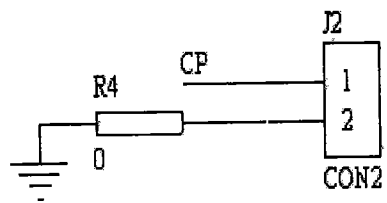


图 4

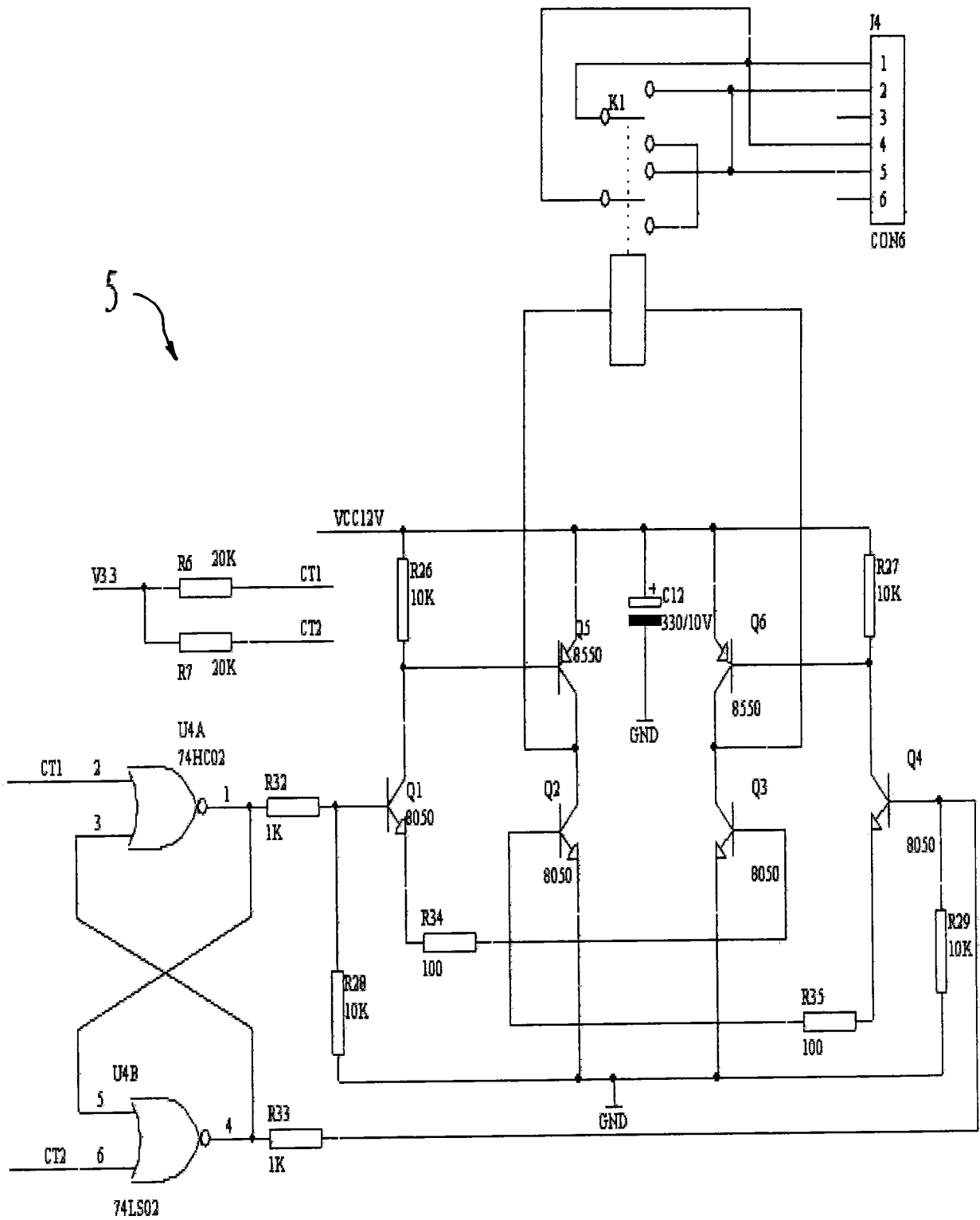


图 5

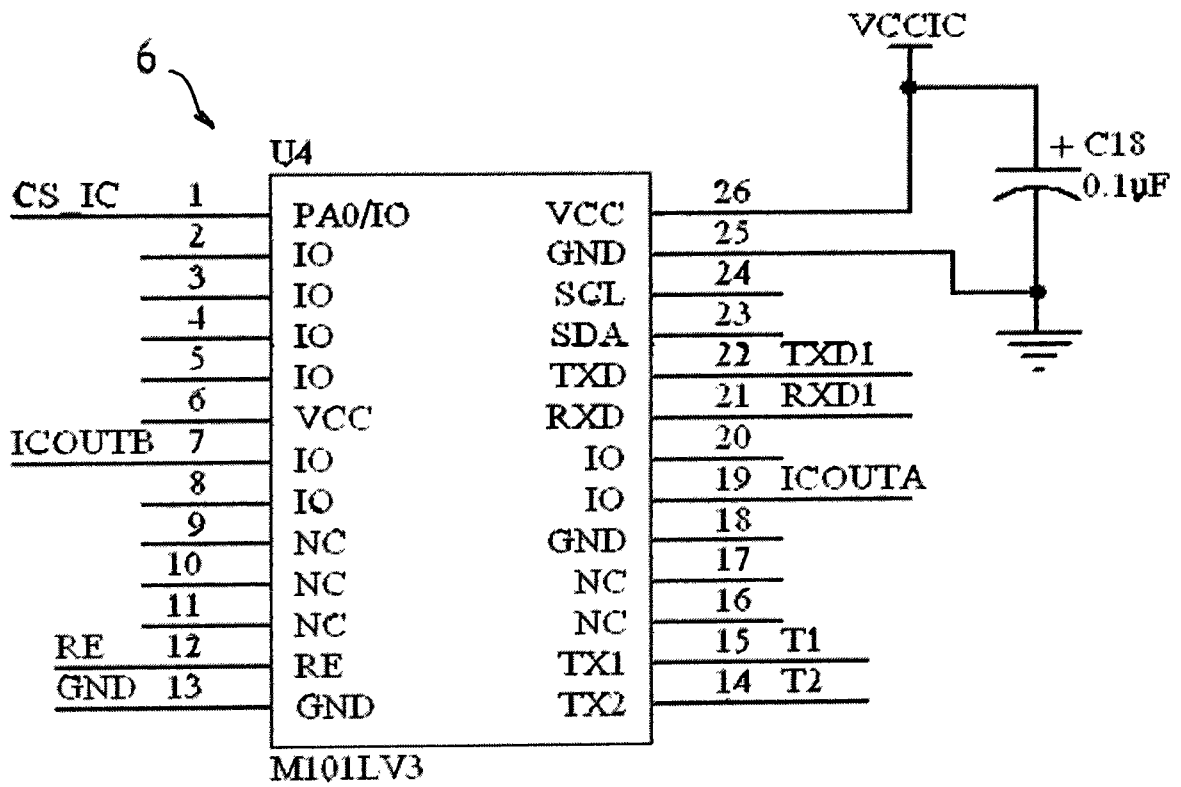


图 6

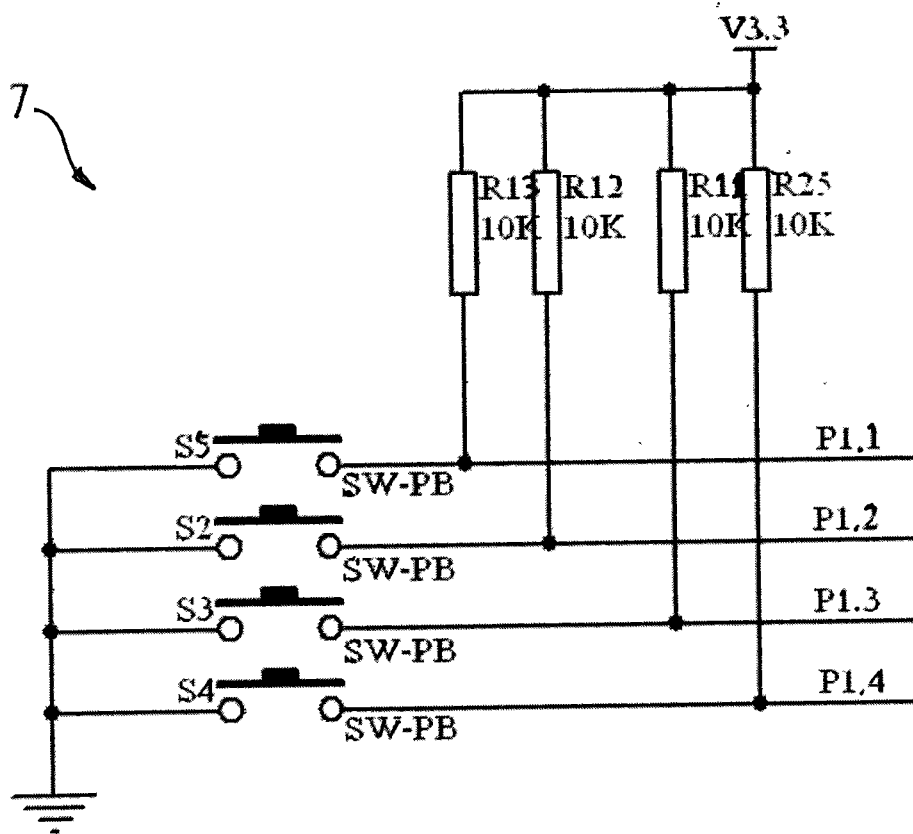


图 7

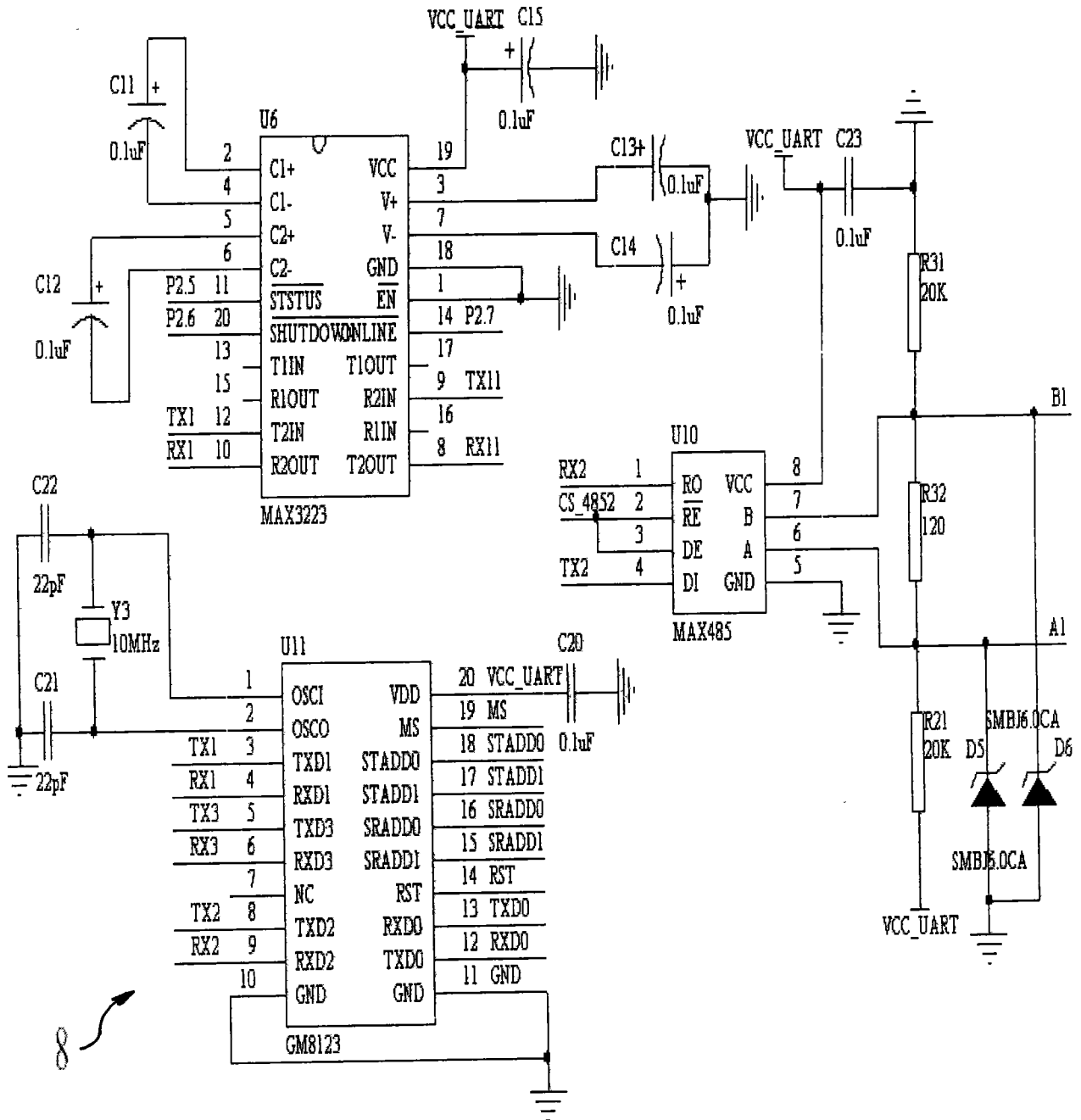


图 8