

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E05B 49/00 (2006.01)

E05B 47/06 (2006.01)

H04B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02151796.7

[45] 授权公告日 2006 年 6 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1261663C

[22] 申请日 2002.12.31 [21] 申请号 02151796.7

[71] 专利权人 深圳市高科智能系统有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽路
龙井光前村工业区 1 栋

[72] 发明人 刘 宁

审查员 鹿士杰

[74] 专利代理机构 深圳睿智专利事务所

代理人 陈鸿荫

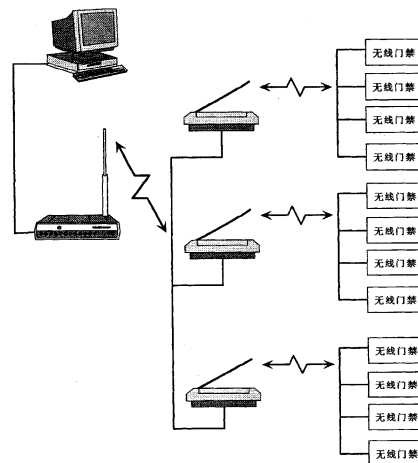
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 12 页

[54] 发明名称

无线集中控制门禁/门锁的方法及系统设备

[57] 摘要

一种无线集中控制门禁/门锁的方法及系统设备，包括作为主站的微计算机 PC，与主站连接的调制解调器 MODEM，用作为分站的各中继器，包括门禁/门锁的各终端、非接触 IC 卡、读卡器及向各个设备供电的电源。所述方法通过设置终端的 ID 号即识别号、分配无线信道资源、确定帧结构、在帧信息中确定编码和解码格式、设置同步协议、采用省电控制工作模式、规定通讯、登录步骤等一系列措施而实现网络化无线集中控制。所述方法及系统设备与有线控制系统一样稳定可靠，而且施工难度大大降低。



1. 一种无线集中控制门禁/门锁的方法, 包括步骤:

- A. 设置微计算机为主站, 在主站中设置管理软件和通信软件, 主站通过串行接口与调制解调器 MODEM 进行有线串行通信;
- B. 所述 MODEM 与各中继器通信;
- C. 中继器与各终端, 包括与各门禁/门锁通信;
- D. 所述各终端接受主站发来的指令开启和关闭门锁, 或由用户持非接触 IC 卡开启所述门锁, 并实时将门锁本身的状态返回主站由主站进行信息管理;

其特征在于:

所述 MODEM 与各中继器的通信以及中继器与所述各终端的通信采用无线方式, 形成一无线集控系统; 所述步骤还包括:

- E. 所述无线集控系统采用 433 MHz 和 868 MHz 频段;
- F. 所述无线集控系统包括至少一个区群; 所述区群包括至少一个小区; 所述小区由一个中继器无线链接最多 256 个终端, 每个终端都有自己的 ID 号被用作为地址, 各终端的 ID 号包含网络系统号两字节、区群号一字节、小区号一字节和区内号一字节;
- G. 在所述无线集控系统中, 信息传输的基本单位是超帧, 最大信息单位是超高帧, 一超高帧包含不少于四幅超帧, 一超帧包括各握手逻辑信道和各业务逻辑信道; 所述超帧又根据实际情况分为普通超帧和加长超帧, 普通超帧用于字节数少的命令和/或应答的传输, 可以在一幅超帧内完成; 加长超帧用于字节数多的命令和/或应答的传输, 须在一幅以上普通超帧的长度内完成;
- H. 每个终端上传信息为即时申请, 即时上线, 信息上传使用二至四幅超帧完成;
- I. 信息在传输过程中采用循环冗余 CRC 校验, 除同步字节和超帧序号字节外的所有传输字节 + 制造商 ID 号字节都进行循环冗余 CRC-16 运算; 若结果和收到的两字节校验码一致, 则表明收到的信息正确, 否则错误; 若在两信道中都解码错误, 则要求对方重发; 只要在两物理信道之任一信道中解码正确, 都认为该超帧通信正确。

2. 根据权利要求1所述的无线集中控制门禁/门锁的方法, 其特征在于:

所述普通超帧和加长超帧定义为

①. 普通超帧: 在中继器与终端, 包括与门禁/门锁之间使用;

普通超帧包含第一物理信道和第二物理信道, 将该两物理信道分别记作为 A 和 B, 它们都包含时间段 T1A 和 T1B, 以及 T2A 和 T2B;

T1A/T2A: 设置锁相环及频率稳定时间; 同时, 可在此时间内进行相应数据处理或数据交换;

T1B: 下传命令, 命令格式为: 同步码 + 超帧序号 + 信息包类别号 + 命令代码 + 终端 ID 号 + 数据 + 两字节的 CRC-16 码;

T2B: 终端应答, 数据格式为: 同步码 + 超帧序号 + 信息包类别号 + 命令代码 + 终端 ID 号 + 数据 + 两字节的 CRC-16 校验码;

两物理信道 A 和 B 通信性质相同, 数据格式和内容一致;

②. 加长超帧: 加长超帧用在某些数据传输不能在一幅超帧内完成的情况下; 我们将加长超帧的第一幅超帧命名为起始超帧, 该起始超帧的数据格式和上述普通超帧一样; 后面的超帧为数据超帧; 数据超帧的格式为: 在中继器与门禁/门锁之间使用; 加长超帧同样包含第一物理信道和第二物理信道, 将该两物理信道仍分别记作为 A 和 B, 它们也都包含时间段 T1A 和 T1B, 以及 T2A 和 T2B;

T1A/T2A: 设置锁相环及频率稳定时间, 在此时间内进行相应数据处理或数据交换;

T1B: 同步码下传, 命令格式为: 同步码 + 超帧序号 + 信息包类别号 + 上一数据帧应答 + 终端 ID 号 + 两字节的 CRC-16 校验码;

T2B: 数据传输, 格式为: 同步码 + 数据 + 两字节的 CRC-16 校验码;

两物理信道 A 和 B 的通讯性质相同, 数据格式和内容一致。

3. 根据权利要求1所述的无线集中控制门禁/门锁的方法, 其特征在于:

所述终端上电或复位, 在完成初始化设置后, 或在其它和中继器失去同步, 包括中继器掉电的情况, 要和中继器通讯必须先同步, 同步方法为: 终端先在第一物理信道 A 上扫描, 接收中继器的同步信息, 若接收到则立即进入同步状态, 若接收

不到则继续在第二物理信道 B 上扫描, 连续两个循环, 直到接收到中继器发出的同步信息; 若不能完成同步, 则蜂鸣器鸣叫报警。

4. 根据权利要求 1 所述的无线集中控制门禁/门锁的方法, 其特征在于:

门锁在进入同步状态后, 为节省电源, 定时打开射频板接收信号, 以判别是否与中继器同步以及中继器是否在呼叫自己; 打开射频板之前必须先计算出中继器在本次超帧中所使用的物理信道号, 然后将门锁射频板设置在所计算出的两条物理信道的第一条信道上, 持续 20~80 毫秒接收信号, 判别是否已与中继器同步以及中继器是否在呼叫自己; 如果收不到中继器发的同步码, 则继续打开射频板电源, 在第二物理信道 B 的相应时刻继续接收信号, 如果自己和中继器失去同步, 此时须执行上述同步流程; 若收到同步码, 则继续打开射频板, 进一步判别中继器是否在呼叫自己, 若不是, 则关闭射频板电源, 重新进入省电状态; 门锁判别出中继器在呼叫自己后, 继续打开射频板电源, 进行编码、解码、发送和接收; 通讯完后关闭射频板电源, 重新进入省电状态。

5. 一种无线集中控制门禁/门锁的系统设备, 包括: 作为主站的微计算机, 与主站连接的调制解调器 MODEM, 作为分站的各中继器, 包括门禁/门锁的各终端、非接触 IC 卡、读卡器及向各个设备供电的电源; 主站与 MODEM 之间采用有线串行通讯链接; 其特征在于:

主站与 MODEM 之间采用 RS485 通讯; 在主站微机的 RS232 串行接口上插有一接头, 此接头与一个 RS232/RS485 转换集成电路 IC 相接, 这个 RS232/RS485 转换 IC 通过光电隔离器接 RS485 通讯 IC, RS485 通讯 IC 通过 RS485 通讯电缆接入 MODEM;

所述 MODEM 包括两个通信接口, 一个是 RS485 通信接口, 与主站通信; 另一个是无线传输接口, 与中继器通信; 还包括两片微控制器 MCU 分别连接这两个通信接口, 第一微控制器连接主站接口, 第二微控制器连接中继器接口, 还包括一片闪速存储器, 用来暂存信息;

所述中继器包括两个通信接口, 都是无线传输接口; 一个与 MODEM 通信, 一个与小区内所有的门禁/门锁通信; 还包括两片 MCU 分别连接这两个接口, 第一微控制器 MCU1 连接 MODEM 接口, 第二微控制器 MCU2 连接门禁/门锁接口; 还包括一片闪速存储器, 用来暂存信息;

所述终端包括两个通信接口, 都是无线传输接口, 一个与中继器通信, 一个与非接触 IC 卡通信; 还包括一片 MCU 连接这两个通信接口, 以及一片闪速存储器用来暂

存信息；还包括门禁/门锁的控制电路、执行机构和终端电源。

6. 根据权利要求 5 所述的无线集中控制门禁/门锁的系统设备，其特征在于：

所述 MODEM 中两片微控制器 MCU 通过三根口线进行数据交换，第一微控制器为主 MCU，第二微控制器为辅 MCU，第一微控制器接闪速存储器和 RS232/RS485 转换 IC，微控制器 MCU 的串口 TXD、RXD 引脚接 RS232/RS485 转换 IC 的 T1、R1 引脚或是 T2、R2 引脚；所述中继器中两片 MCU 也是通过三根口线进行数据交换，第一微控制器为主 MCU，第二微控制器为辅 MCU，接闪速存储器和第一无线模块，第二微控制器的 PA 接口接站号拨码开关 SW1 和 SW2，还接第二无线模块；所述无线传输接口中的无线模块 IC 都采用 CC1000 集成电路。

7. 根据权利要求 5 所述的无线集中控制门禁/门锁的系统设备，其特征在于：

所述终端的控制电路中还包括时钟 IC，采用 PCF8563 集成电路；还包括一电动机正反转执行电路，由晶体管 Q1 ~ Q8 为主构成，电路的 OPEN-DOOR 输入端接 AT89C52 集成电路的 P1.7 引脚，电路的另一 CLOSE-DOOR 输入端接 AT89C52 集成电路的 P2.6 引脚；还包括一片电压检测 IC，其输出端接 AT89C52 的 P0.0 引脚；所述闪速存储器采用 AT24C64 集成电路；所述微控制器 MCU 采用 AT89C52 集成电路；所述门锁电源采用电池供电。

8. 根据权利要求 5 所述的无线集中控制门禁/门锁的系统设备，其特征在于：

所述门锁的执行机构中设置有第一至第四微动开关（29、31、34、39）和电动机（38）；所述第一微动开关（29）与钥匙转动衬套齿（33）接触，第二微动开关（31）与锁舌拨杆（21）接触，第三微动开关（34）与反锁舌（25）接触，第四微动开关（39）与防拨锁舌（40）接触；所述非接触 IC 卡读卡器安装在读卡器外壳

9. 根据权利要求 8 所述的无线集中控制门禁/门锁的系统设备，其特征在于：

所述电动机（38）的两根电源线，其一接电机正反转执行电路中晶体管 Q1、Q3 集电极的相互连接点，另一电源线接晶体管 Q2、Q4 集电极的相互连接点。

无线集中控制门禁/门锁的方法及系统设备

技术领域 本发明涉及固定建筑物门禁和/或门锁的集群远程控制方法和系统设备，尤其涉及所述门禁/门锁无线集中控制的方法和系统设备。

背景技术 门禁是指院落大门、区域集中通道的开通关闭设备，门锁是指单个住房单元的锁。现有技术对数量很多，可形成系统的门禁/门锁，在进行集中控制时采用的方法和系统设备都是有线方式。虽然中国专利申请 CN 1337519A（申请号：01123228.5）公开了一种名为“远程可控门锁装置”的技术方案，可以实现对单个门锁的无线控制，但其方案没有涉及对一个区域内众多门禁/门锁的网络化无线集中控制管理。另一款中国专利申请 CN 1335448A（申请号：00121484.5）公开了一种名为“通讯遥控及示警的门锁装置”的技术方案，也提出了无线遥控门锁的设计，但其主要内容仍是单个门锁的无线控制，其方案也没有涉及网络化无线集中遥控。众所周知，单个设备的无线遥控与网络化无线集中在技术复杂程度上无法相比。上述两款专利申请因没有提出众多门禁/门锁在同一无线网络内如何分别控制的具体措施，因此其方案对于解决一个区域所有门禁/门锁都实现无线集中网络化控制还有很大距离。

发明内容 本发明要解决的技术问题是避免上述现有技术的不足之处而提出一种无线集中控制终端，包括控制门禁/门锁的方法及系统设备。本发明系统物理上由主站、中继器和终端，包括门禁/门锁构成，逻辑上又有区群和小区的划分。小区是指一个中继器和与之无线链接的各终端所组成的通信区域，区群又是指按一定规则排列的若干个小区所组成的通信区域。本发明系统包括至少一个区群，每个区群又包括至少一个小区，每个小区最多包括 256 个终端。本发明通过设置终端的 ID 号即识别号、分配无线信道资源、确定帧结构、在帧信息中确定编码和解码格式、设置同步协议、采用省电控制工作模式、规定通信和登录步骤等一系列方法而实现网络化无线集中控制。

本发明为解决上述技术问题采用的技术方案是，提出一种无线集中控制门禁/门锁的方法，包括步骤：

- A. 设置微计算机 PC 为主站，在主站中设置管理软件和通信软件，主站通过串行接口与调制解调器 MODEM 进行有线串行通信。
- B. 所述 MODEM 与各中继器通信。

- C. 中继器与各终端，包括与各门禁/门锁通信。
- D. 所述各终端接受主站发来的指令开启和关闭门锁，或由用户持非接触 IC 卡开启所述门锁，并实时将锁本身的状态返回主站由主站进行信息管理。

尤其是：

所述 MODEM 与各中继器的通讯以及中继器与各终端的通讯采用无线方式，形成一网络化无线集控系统；所述步骤还包括：

- E. 所述无线集控系统采用 433 MHz 和 868 MHz 频段。
- F. 所述无线集控系统包括至少一个区群；所述区群包括至少一个小区；所述小区由一个中继器无线链接最多 256 个终端，每个终端都有自己的 ID 号被用作为地址，各终端的 ID 号包含网络系统号两字节、区群号一字节、小区号一字节和区内号一字节。
- G. 在所述无线集控系统中，信息传输的基本单位是超帧，最大信息单位是超高帧，一超高帧包含不少于四幅超帧，一超帧包括若干握手逻辑信道和若干业务逻辑信道，超帧又根据实际情况分为普通超帧和加长超帧，普通超帧用于字节数少的命令和/或应答的传输，可以在一幅超帧内完成；加长超帧用于字节数多的命令和/或应答的传输，须在一幅以上普通超帧的长度内完成。
- H. 每个终端上传信息为即时申请，即时上线，信息上传使用二至四幅超帧完成。
- I. 信息在传输过程中采用循环冗余 CRC 校验，除同步字节和超帧序号字节外的所有传输字节 + 制造商 ID 号字节都进行循环冗余 CRC-16 运算；若结果和收到的两字节校验码一致，则表明收到的信息正确，否则错误。若在两信道中都解码错误，则要求对方重发。只要在两物理信道之任一信道中解码正确，都认为该超帧通信正确。

所述普通超帧和加长超帧定义为

- ①. 普通超帧：在中继器与终端，包括与门禁/门锁之间使用；

普通超帧包含第一物理信道和第二物理信道，将该两物理信道分别记作为 A 和 B，它们都包含时间段 T1A 和 T1B，以及 T2A 和 T2B；

T1A/T2A：设置锁相环及频率稳定时间；同时，可在此时间内进行相应数据处理或数据交换；

T1B：下传命令，命令格式为：同步码 + 超帧序号 + 信息包类别号 + 命令代码 + 终端 ID 号 + 数据 + 两字节的 CRC-16 码；

T2B：终端应答，数据格式为：同步码 + 超帧序号 + 信息包类别号 + 命令代码 + 终端 ID 号 + 数据 + 两字节的 CRC-16 校验码。

信道 A 和信道 B 虽然是两条不同的物理信道，但它们的通信性质完全相同，各对应发

送时间段的数据格式和内容完全一致。这样做的目的是为了为了提高抗干扰能力，提高数据传输的可靠性。

- ②. 加长超帧：加长超帧用在某些数据传输不能在一幅超帧内完成的情况下；我们将加长超帧的第一幅超帧命名为起始超帧，该起始超帧的数据格式和上述普通超帧一样；后面的超帧为数据超帧；数据超帧的格式为：在中继器与门禁/门锁之间使用；加长超帧同样包含第一物理信道和第二物理信道，将该两物理信道仍分别记作为 A 和 B，它们也都包含时间段 T1A 和 T1B，以及 T2A 和 T2B；

T1A/T2A：设置锁相环及频率稳定时间，在此时间内进行相应数据处理或数据交换；

T1B：同步码下传，命令格式为：同步码 + 超帧序号 + 信息包类别号 + 上一数据帧应答 + 终端 ID 号 + 两字节的 CRC-16 校验码；

T2B：数据传输，格式为：同步码 + 数据 + 两字节的 CRC-16 校验码。

信道 A 和信道 B 虽然是两条不同的物理信道，但它们的通信性质完全相同，各对应发送时间段的数据格式和内容完全一致。这样做的目的是为了为了提高抗干扰能力，提高数据传输的可靠性。

所述终端上电或复位，在完成初始化设置后，或在其它和中继器失去同步，包括中继器掉电的情况，要和中继器通讯必须先同步，同步方法为：终端先在第一物理信道 A 上扫描，接收中继器的同步信息，若接收到则立即进入同步状态，若接收不到则继续在第二物理信道 B 上扫描，连续两个循环，直到接收到中继器发出的同步信息。若还不能完成同步，则蜂鸣器鸣叫报警。

所述门锁在进入同步状态后，为节省电源，定时打开射频板接收信号，以判别是否与中继器同步以及中继器是否在呼叫自己。打开射频板之前必须先计算出中继器在本次超帧中所使用的物理信道号，然后将门锁射频板设置在所计算出的两条物理信道的第一条信道上，持续 20~80 毫秒接收信号，判别是否已与中继器同步以及中继器是否在呼叫自己。首先判别是否与中继器同步：如果收不到中继器发的同步码，则继续打开射频板电源，在第二物理信道 B 的相应时刻继续接收信号进行判别，如果持续五个超帧都收不到同步码，则认为终端和中继器失去同步，此时须执行上述同步流程。若收到同步码，则继续打开射频板，进一步判别中继器是否在呼叫自己，若不是，则关闭射频板电源，重新进入省电状态。

门锁判别出中继器在呼叫自己后，继续打开射频板电源，按上述帧结构和编解码方式进行编码、解码、发送和接收。通信完毕后关闭射频板电源，重新进入省电状态。

本发明解决所述技术问题采用的技术方案还包括：构建一种无线集中控制门禁/门锁的系统设备，包括：作为主站的微计算机，与主站连接的调制解调器 MODEM，作为分站的

各中继器,包括门禁/门锁的各终端、非接触 IC 卡、读卡器及向各个设备供电的电源。

主站与 MODEM 之间采用有线串行通信链接,尤其是采用 RS485 通信;在主站微机的 RS232 串行接口上插有一接头,此接头与一个 RS232/RS485 转换 IC 相接,这个 RS232/RS485 转换 IC 通过光电隔离器接 RS485 通信 IC,RS485 通信 IC 通过 RS485 通信电缆接入 MODEM。所述 MODEM 包括两个通信接口,一个是 RS485 通信接口,与主站通信;另一个是无线传输接口,与中继器通信。还包括两片微控制器 MCU 分别连接管理这两个通信接口,第一微控制器连接主站接口,第二微控制器连接中继器接口,还包括一片闪速存储器,用来暂存信息。

所述中继器包括两个通信接口,都是无线传输接口;一个与 MODEM 通信,一个与小区内所有的门禁/门锁通信;还包括两片 MCU 分别连接这两个接口,第一微控制器连接 MODEM 接口,第二微控制器连接门禁/门锁接口;还包括一片闪速存储器,用来暂存信息。所述 MODEM 中两片微控制器 MCU 通过三根口线进行数据交换,第一微控制器为主 MCU,第二微控制器为辅 MCU,第一微控制器接闪速存储器和 RS232/RS485 转换 IC,微控制器 MCU 的串口 TXD、RXD 引脚接 RS232/RS485 转换 IC 的 T1、R1 引脚或是 T2、R2 引脚;所述中继器中也是两片 MCU 通过三根口线进行数据交换,第一微控制器为主 MCU,第二微控制器为辅 MCU,第一微控制器接闪速存储器和第一无线模块,第二微控制器的 PA 接口接站号拨码开关 SW1 和 SW2,还接第二无线模块;所述无线传输接口中的无线模块 IC 都采用 CC1000 集成电路。

所述终端包括两个通信接口,都是无线传输接口;一个与中继器通信,一个与非接触 IC 卡通信,还包括一片 MCU 连接管理这两个通信接口,还包括一片闪速存储器用来暂存信息;还包括门禁/门锁的控制电路、机械执行机构和终端电源。

所述终端的控制电路中还包括时钟 IC,采用 PCF8563 集成电路;还包括一电动机正反转执行电路,由晶体管 Q1~Q8 为主构成,电路的 OPEN-DOOR 输入端接 AT89C52 集成电路的 P1.7 引脚,电路的另一 CLOSE-DOOR 输入端接 AT89C52 集成电路的 P2.6 引脚;还包括一片电压检测 IC,其输出端接 AT89C52 的 P0.0 引脚;所述闪速存储器采用 AT24C64 集成电路;所述微控制器 MCU 采用 AT89C52 集成电路;所述门锁电源采用电池供电。

与现有技术的有线集中控制相比,本发明方法施工量小,无走线困难之忧,尤其是改造原有独立门锁为联网门锁,可大大降低施工难度。

附图说明 图 1 是本发明无线集中控制门禁/门锁的系统框图;

图 2 是本发明方案无线 MODEM 的电原理图;

图 3 是本发明方案无线中继器的电原理图;

图 4 是本发明方案无线门锁的电控原理图;

- 图 5 是本发明方案电动机执行电路的电原理图；
图 6 是本发明方案无线 MODEM 的工作流程图；
图 7 是本发明方案无线中继器的工作流程图；
图 8 是本发明方案无线门锁的工作流程图；
图 9 是本发明方案无线门锁的构成框图；
图 10 是本发明方案无线模块的工作流程图；
图 11 是本发明方案无线模块的电原理图；
图 12 是本发明方案无线门锁的外锁盖构造示意图；
图 13 是本发明方案无线门锁的内部结构示意图。

具体实施方式 以下结合附图所示最佳实施例作进一步详述：本发明无线集中控制门禁/门锁的构成方法和系统设备如图 1 所示，设置微计算机 PC 为主站，在主站中设置管理软件和通信软件，主站通过串行接口与调制解调器 MODEM 进行有线串行通信；所述 MODEM 调制解调器与各中继器通信；中继器与各终端，包括门禁/门锁通信；所述各终端接受主站发来的指令开启和关闭门锁，或由用户持非接触 IC 卡开启所述门锁，并将锁本身的状态实时返回主站由主站进行信息管理。尤其是：所述 MODEM 与各中继器的通信以及中继器与所述各终端门禁/门锁的通信采用无线方式，形成一无线网络化集控系统。

主站与 MODEM 之间采用 RS485 通信；在主站微机的 RS232 串行接口上插有一接头，此接头与一个 RS232/RS485 转换集成电路 IC 相接，这个 RS232/RS485 转换 IC 通过光电隔离器接 RS485 通信 IC，RS485 通信 IC 通过 RS485 通信电缆接入 MODEM。

由图 2 和图 6 可知，MODEM 包括两个通信接口，一个是 RS485 通信接口，与主站通信；另一个是无线传输接口，与中继器通信，还包括两片微控制器 MCU 分别连接管理这两个通信接口，图 2 上第一微控制器集成电路 U1 是主 MCU，负责主站接口，第二微控制器集成电路 U2 是辅 MCU，负责中继器接口，还包括一片闪速存储器 U3，用来暂存信息，与 U1 连接。

图 2 上 RF-MODULE 是无线模块，芯片型号：CC1000，其具体电路见图 11，当然也可以采用其他型号的芯片。两片 MCU 通过三根口线进行数据交换，这三根口线是 P1.6、P1.7 和 INT1（中断 1）引脚。第一微控制器的串口 TXD、RXD 引脚接 RS232/RS485 转换集成电路 MAX232 的 T1、R1 引脚或是 T2、R2 引脚。MODEM 的主电源采用交流供电，并设置一电压检测芯片 Q1，当主电源中断时，备用电源 VDD 自动投入工作，晶体管 Q1 并输出一个信号给第一微控制器，MODEM 将这个信息发给主站，主站进行相应处理。

由图 3 和图 7 可知，中继器包括两个无线通信接口，一个与 MODEM 通信；另一个与门禁/门锁通信。所述中继器同样包括两片 MCU 分别管理这两个接口，U1 是主 MCU，连接 MODEM

接口。U2 是辅 MCU，连接门禁/门锁接口，还包括一片闪速存储器 U3，用来暂存信息，与 U1 连接。

RF-MODULE1 和 RF-MODULE2 是无线模块，芯片型号：CC1000，其具体电路见图 11，当然也可以采用其他型号的芯片。两片 MCU 也是通过三根口线进行数据交换，这三根口线是 P1.6、P1.7 和 INT1（中断 1）引脚。在中继器中设置两个拨码开关 SW1 和 SW2，接在 U2 的 PC 端口上，用来确定中继器本身的 ID 码。中继器的电源与 MODEM 中的电源相同。

由图 4、图 8、图 9 和图 10 可知，门禁/门锁在初始上电时，先将本身 MCU 中各个口线置成规定的状态，再检查锁的各个部分是否正常，初始化完毕后，锁的无线模块便接收中继器的数据，看有无发给自己的相关命令，若有，便执行这些命令，并将执行结果返送给中继器，然后再查看是否有人在打卡，若没有，看延时时间到了没有，时间没到，就继续接受中继器的数据和查看是否有人打卡，时间到就关闭电源，若有人打卡，就进行打卡处理，然后关闭电源。

U2 是 MCU，采用 AT89C52，U3 是电压检测芯片，当电池电压降低到一定程度时，U3 输出为低电平，MCU 检测到这个低电平，就向上一级发送自己的电池电量不足的信息。U4 是串行闪速存储器，采用 AT24C64，U6 是一时钟 IC，采用 PCF8563，U4、U6 同接在 I²C 总线上，MCU 将 P1.2 和 P1.3 引脚定义为 I²C 总线。U7 是非接触 IC 卡读写芯片，采用 RC-R6C-001A 集成电路，其 SCLOCK、M-ERR、DIN、DOUT 引脚分别接在 U2 的 P2.0~P2.3 引脚上。

由图 5 可知，直流电机 M 所接的电压极性不同，转动的方向也不同。电路的输入端是 OPEN-DOOR 和 CLOSE-DOOR，与微控制器 U2 对应的引脚连接。平时这两个输入端都是高电平，晶体管 Q5、Q6 都截止，其余晶体管也都截止，当 OPEN-DOOR 置“0”后，晶体管 Q5、Q7 导通，Q1、Q4 导通，“3”点为高电位，“4”点为低电位，电动机朝一个方向转动。OPEN-DOOR 回到高电平，CLOSE-DOOR 置“0”，晶体管 Q6、Q8、Q2、Q4 导通，“3”点低电位，“4”点高电位，电动机朝相反方向转动。

所述门锁的执行机构中设置有第一至第四微动开关 29、31、34、39 和电动机 38，如图 13 所示。所述第一微动开关 29 与钥匙转动衬套齿 33 接触，第二微动开关 31 与锁舌拨杆 21 接触，第三微动开关 34 与反锁舌 25 接触，第四微动开关 39 与防拨锁舌 40 接触；所述非接触 IC 卡读卡器安装在读卡器外壳 51 之内。这些微动开关将开关信号输入到 MCU，然后 MCU 再将相应信息传输到主站。

所述电动机 38，即图 5 中 M 的两根电源线，其一接电机正反转执行电路中晶体管 Q1、Q3 集电极的相互连接点，另一电源线接晶体管 Q2、Q4 集电极的相互连接点。

由图 11 可知，由无线 IC 为主组成无线模块，IC 采用 CC1000，可工作于 433MHz 和 868MHz，其他元器件参数如下表：

由图 12 可知，门把手座 52 之上是门把手 53，螺钉 54 将非接触 IC 卡读卡器固定在外壳 51 中。由图 13 可知无线门锁内部机构工作原理：

- ① 关门时推动弧形锁舌 24 和防拨锁舌 40，弧形锁舌 24 伸出复位，这时为关门状态。由于防拨锁舌 40 在关门推进后顶住防拨杆 23，勾住弧形锁舌 24 的端部，迫使弧形锁舌不能缩进，此时门锁有防撬功能。由于防拨锁舌 40 的位移，触动第四微动开关 39，该开关 39 的触点连接微控制器 MCU 电路，MCU 发一个关门信息到主站；
- ② 开门时转动锁舌凸轮 26，启动锁舌拨杆 21，推开防拨杆 23，门此时可以打开。由于开门后防拨锁舌 40 向外伸出，使第四微动开关 39 复位，MCU 发一个开门信息到主站。

元件	433 MHz	868 MHz
C1	15 PF	10 PF
C2	8.2 PF	6.8 nF
C3	5.6 PF	4.7 nF
C4	34 nF	34 nF
C5	440 pf	440 pF
C6	4.7 PF	4.7 nF
C7	1 nF	1 nF
C8	33 nF	33 nF
C9	15 PF	15 PF
C10	15 PF	15 PF
L1	68 nH	120 nH
L2	6.2 nH	2.5 nH
L3	27 nH	4.7 nH
R1	82 kΩ	82 kΩ
XTAL1	11.0592 MHz	11.0592 MHz

- ③ 关门后转动反锁凸轮 41，使反锁舌 25 伸出，此为反锁。反转 41 可解除反锁。反锁时触动第三微动开关 34，该开关 34 的触点也接入 MCU 电路，MCU 发一个反锁信息到主站。
- ④ 机械钥匙开门时转动衬套齿 33，传动扇形齿 42，拨开防拨杆 23，启动锁舌拨杆 21 和反锁舌 25，弹簧 28 迫使弧形锁舌 24 和反锁舌 25 缩进开门，由于转动衬套齿 33，触动第一微动开关 29，该开关 29 的触点也接入 MCU 电路，MCU 发一个机械钥匙开门信号到主站。
- ⑤ 电动机 38 接入电机执行电路，受主站和非接触 IC 卡控制开锁。
- ⑥ 电池组 27 向整个无线门锁供电，第二微动开关 31 用来检测锁的状态。

实践证明，本发明方法和系统设备与有线控制系统一样稳定可靠，而且施工难度大大降低。

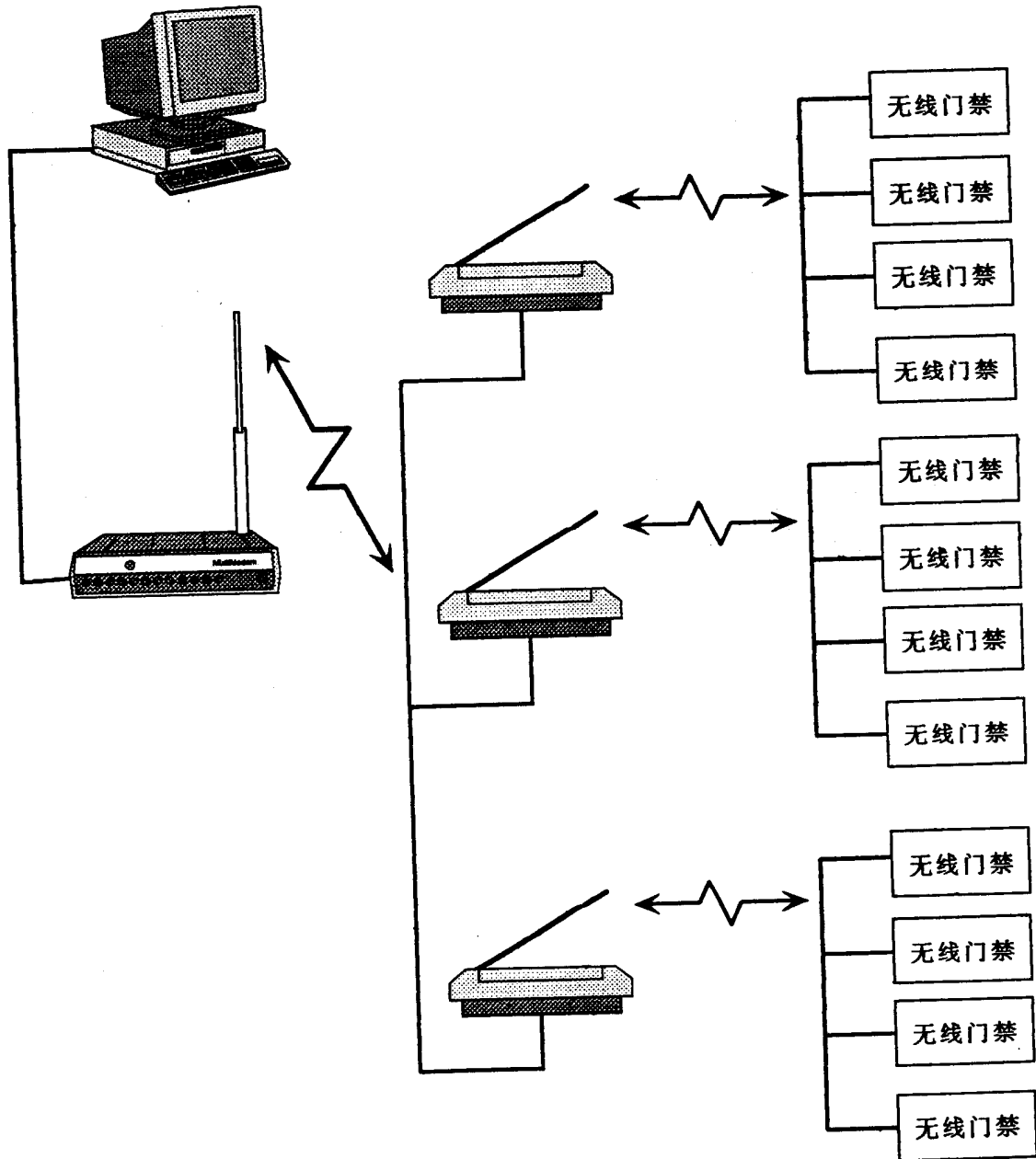


图 1

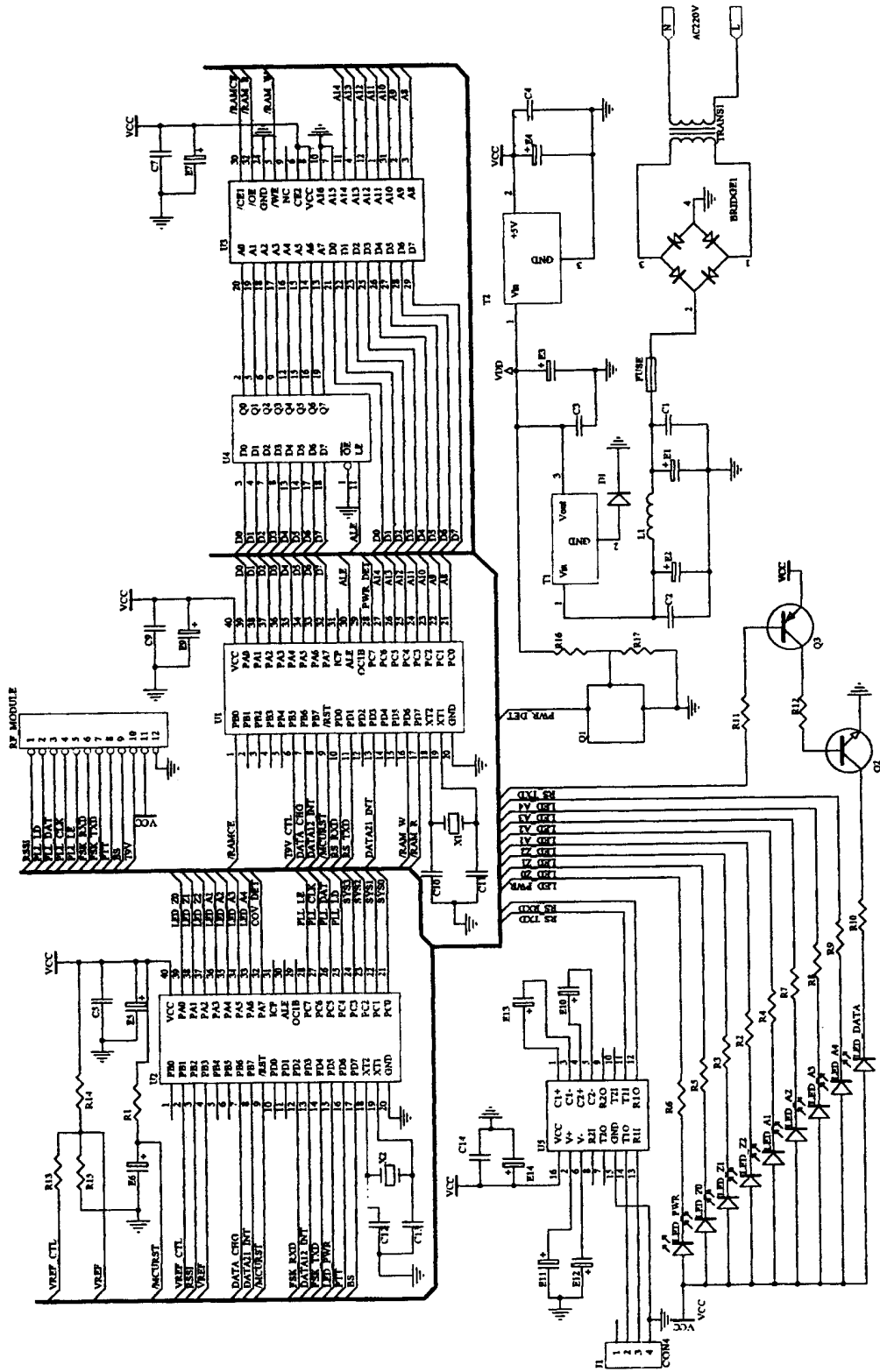


图2

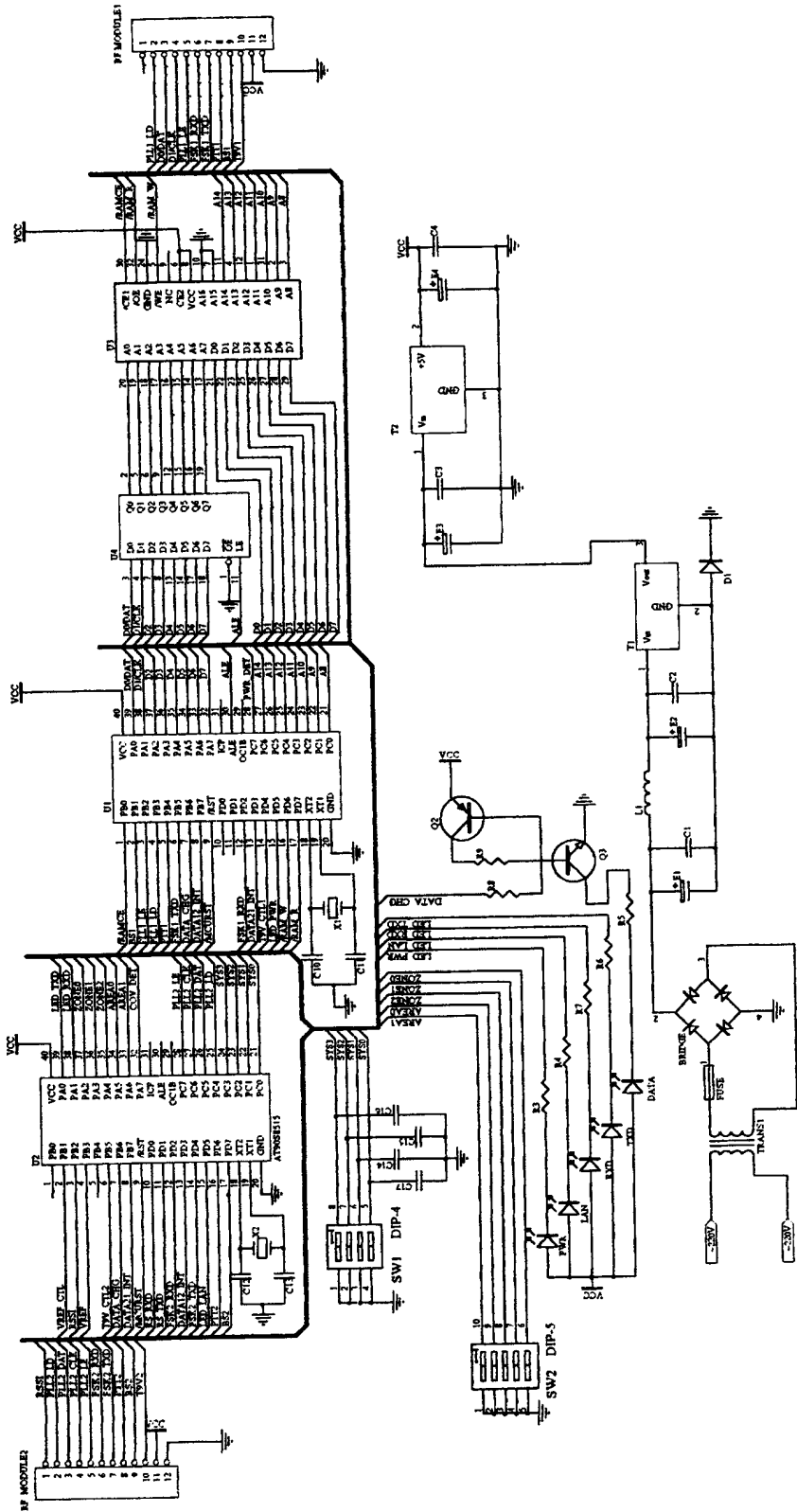


图3

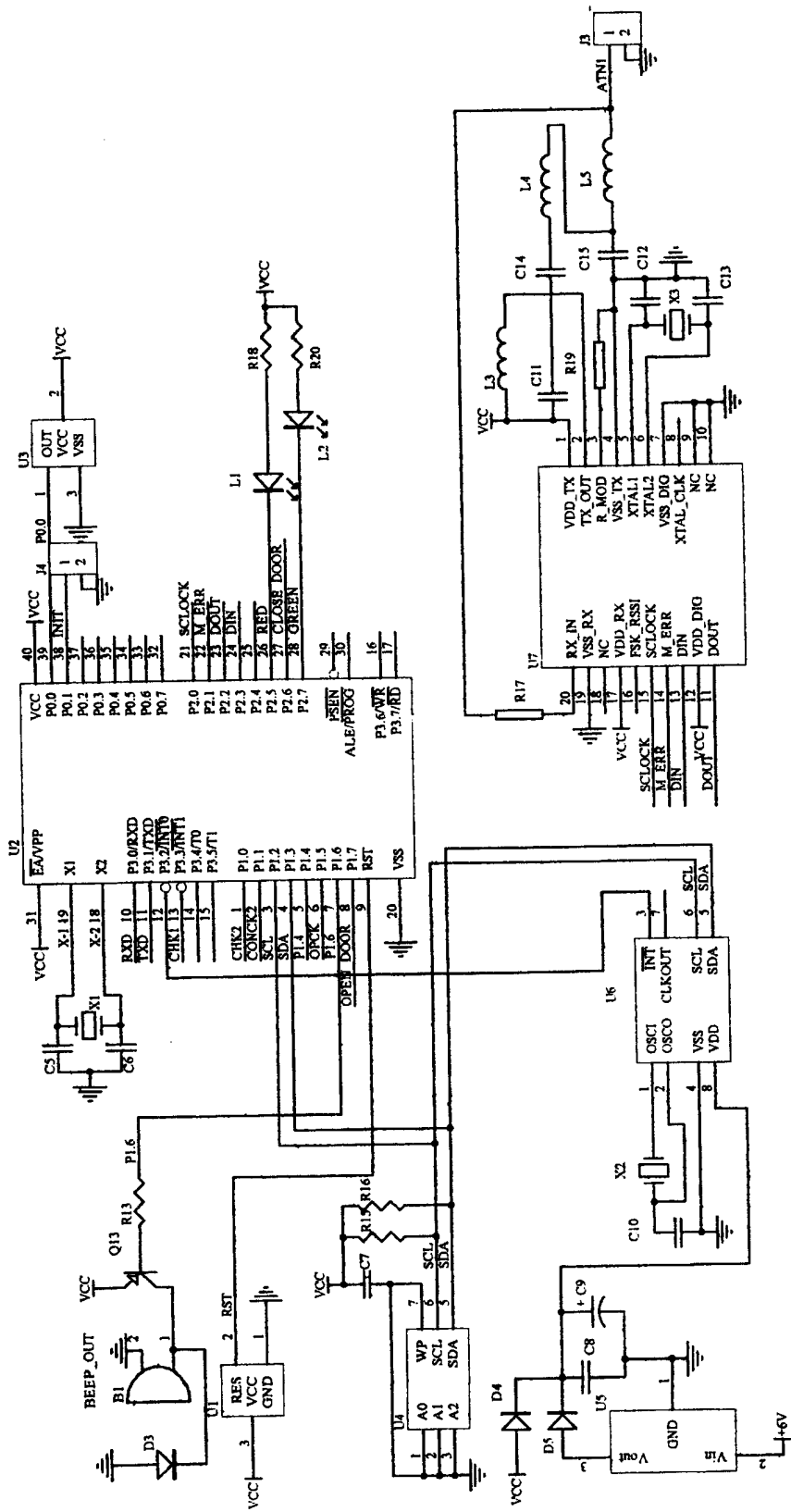


图4

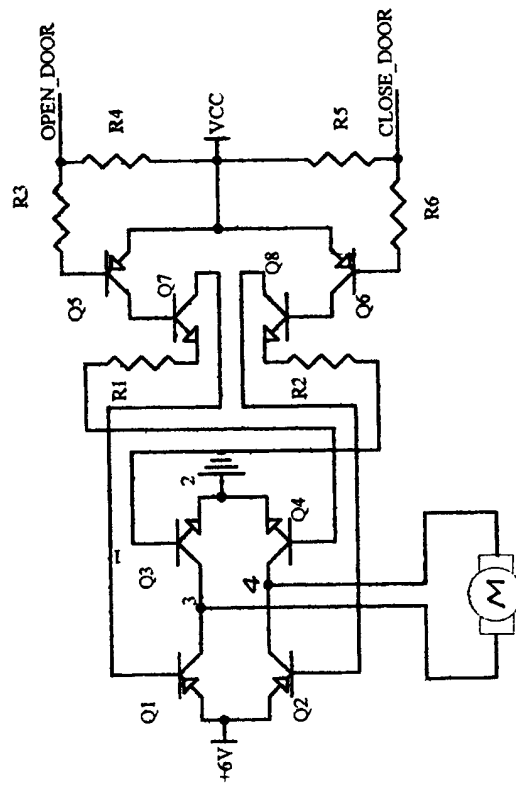


图5

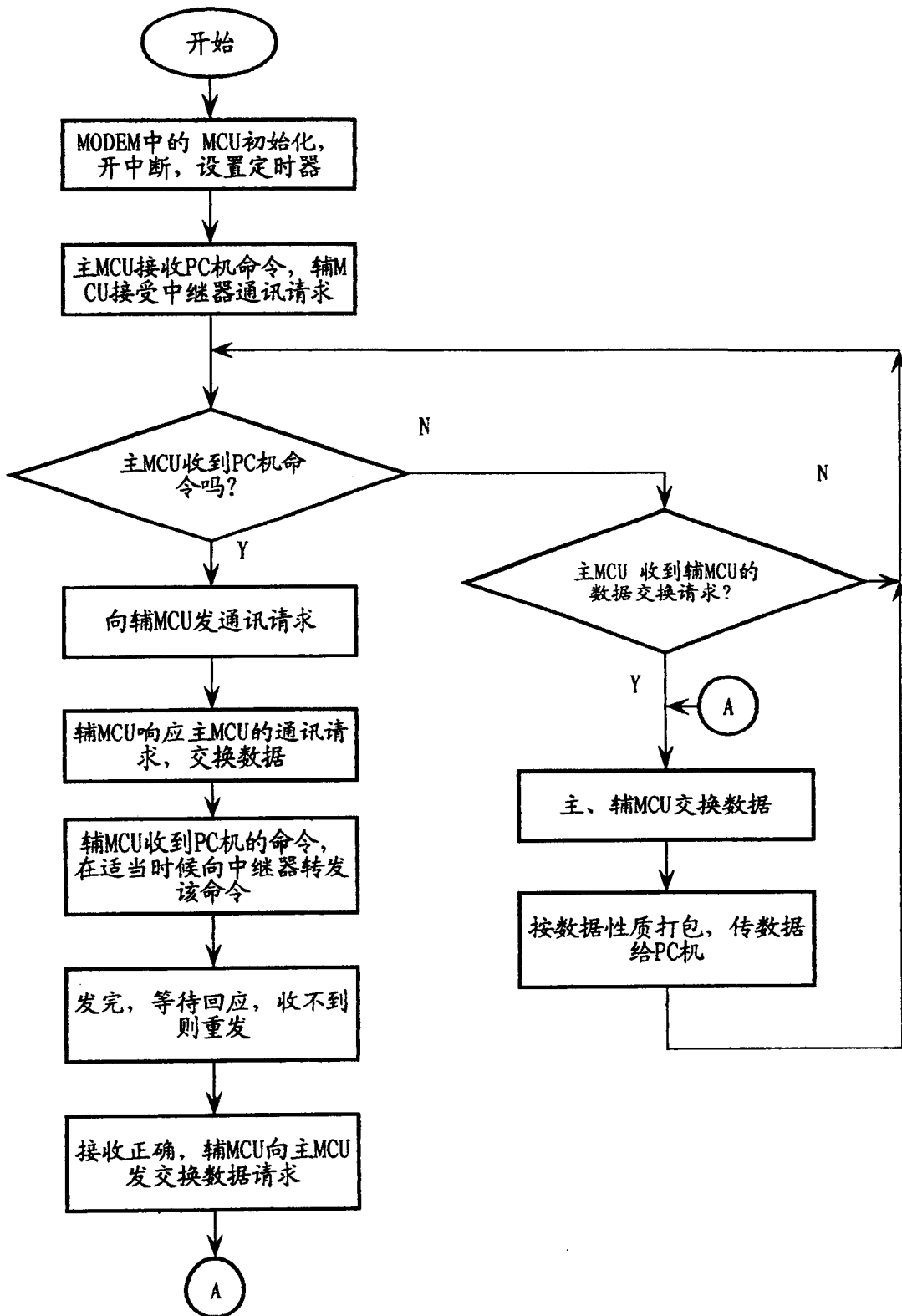


图6

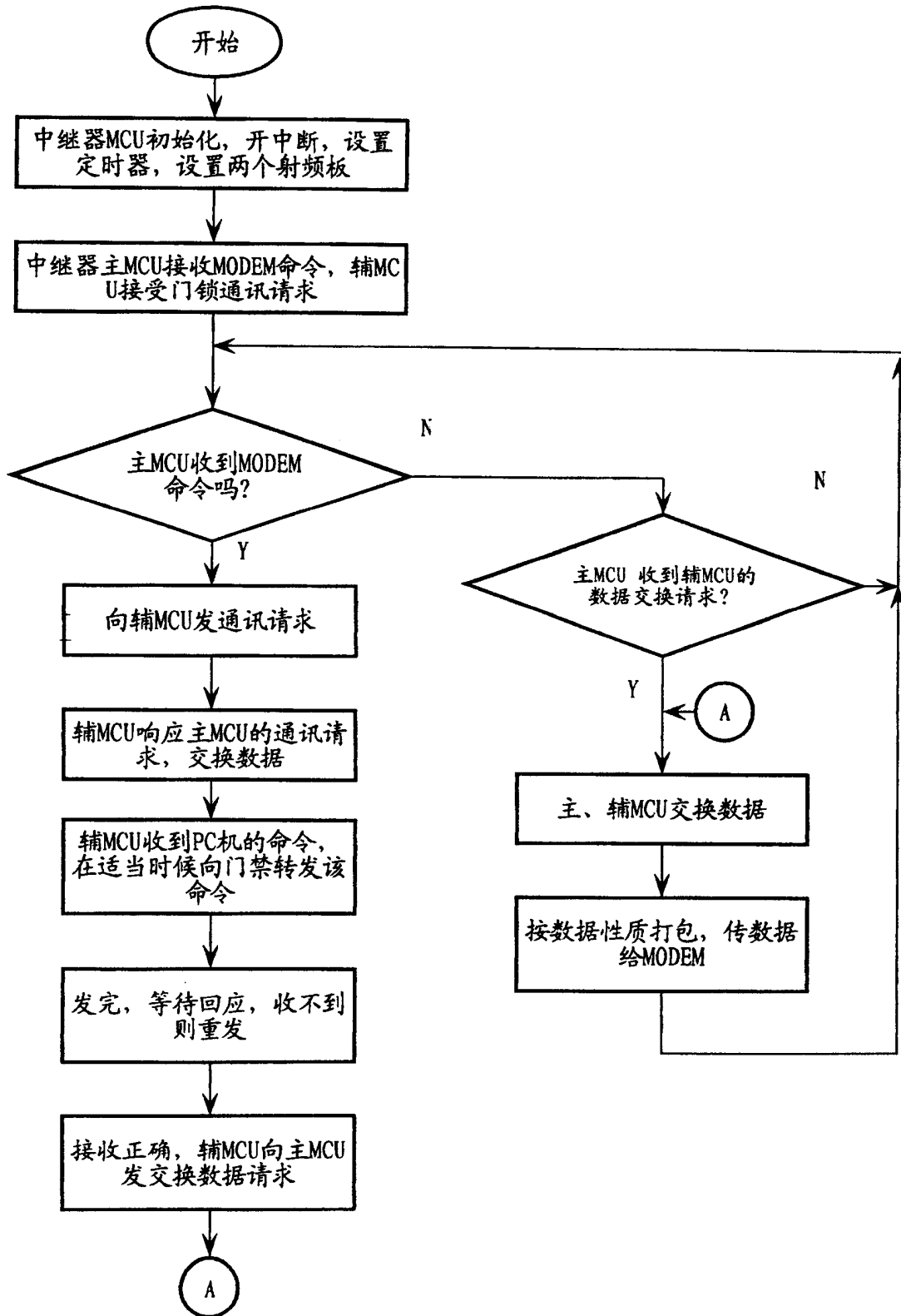


图7

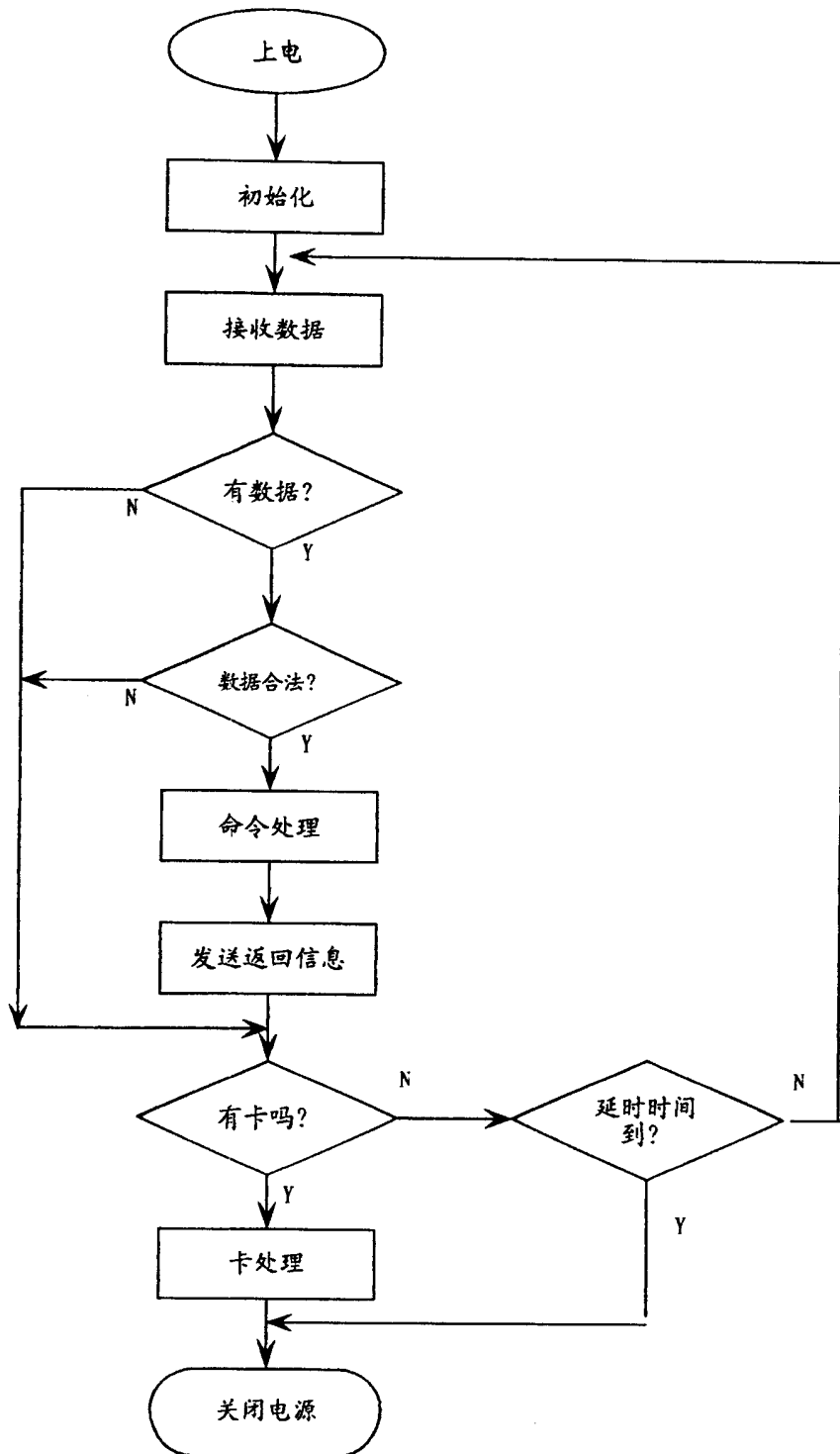


图 8

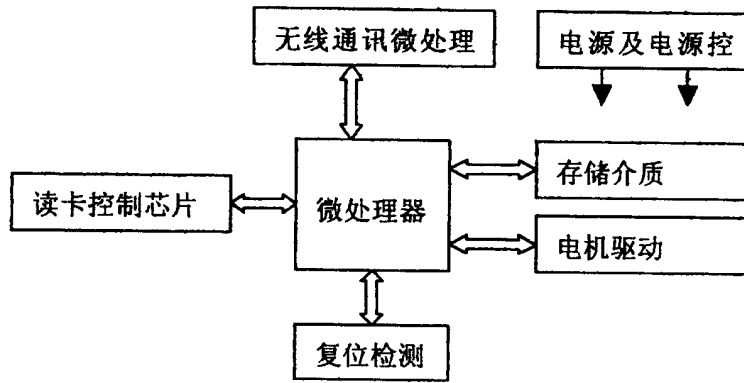


图9

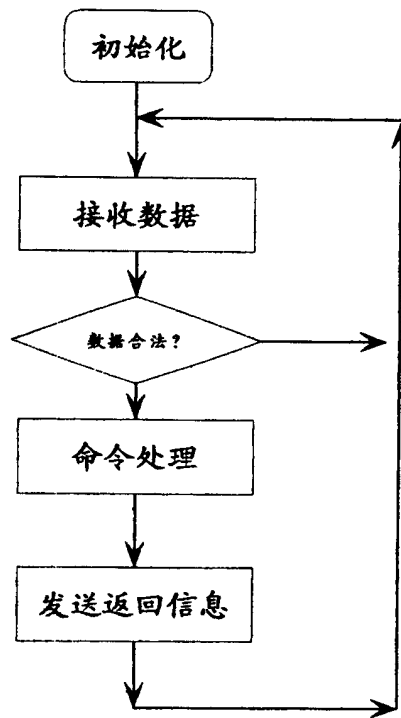


图10

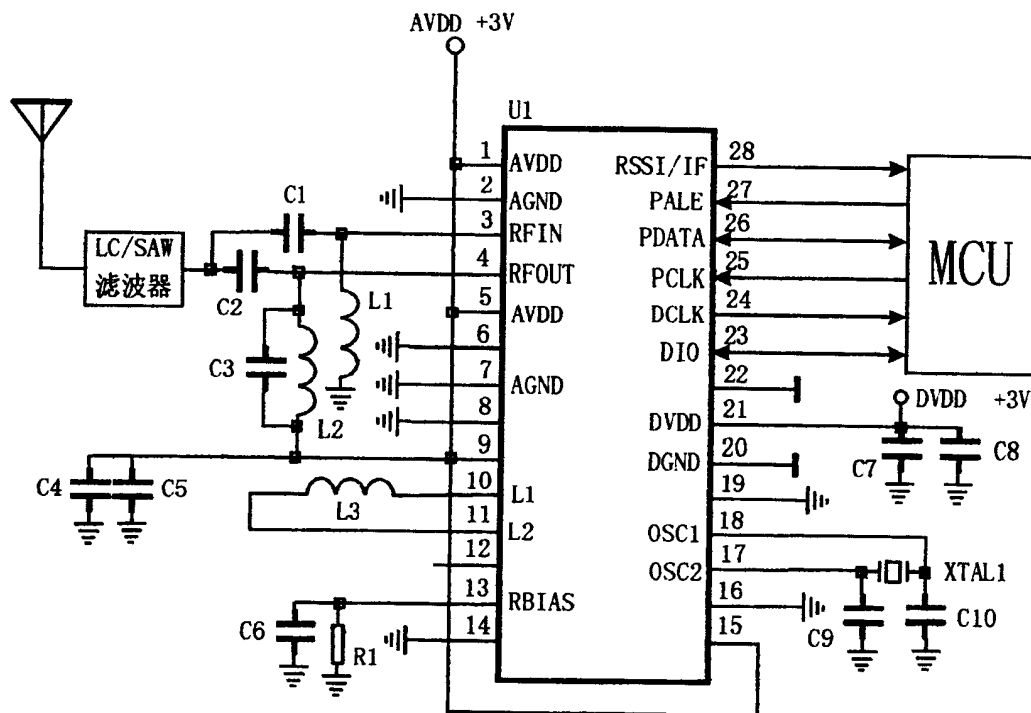


图 11

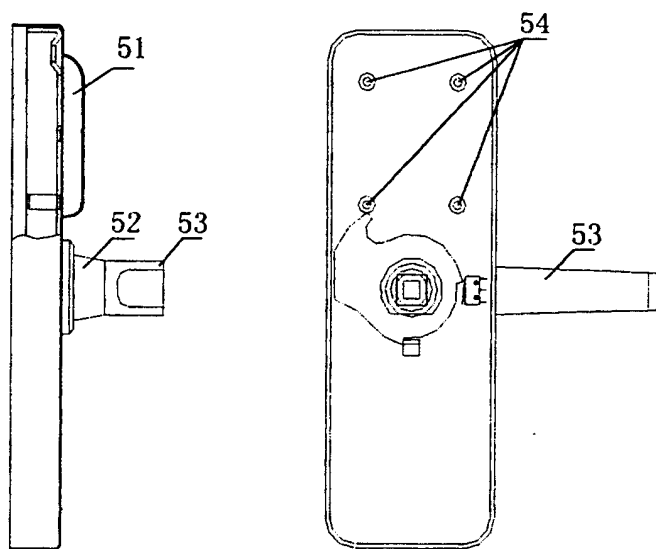


图12

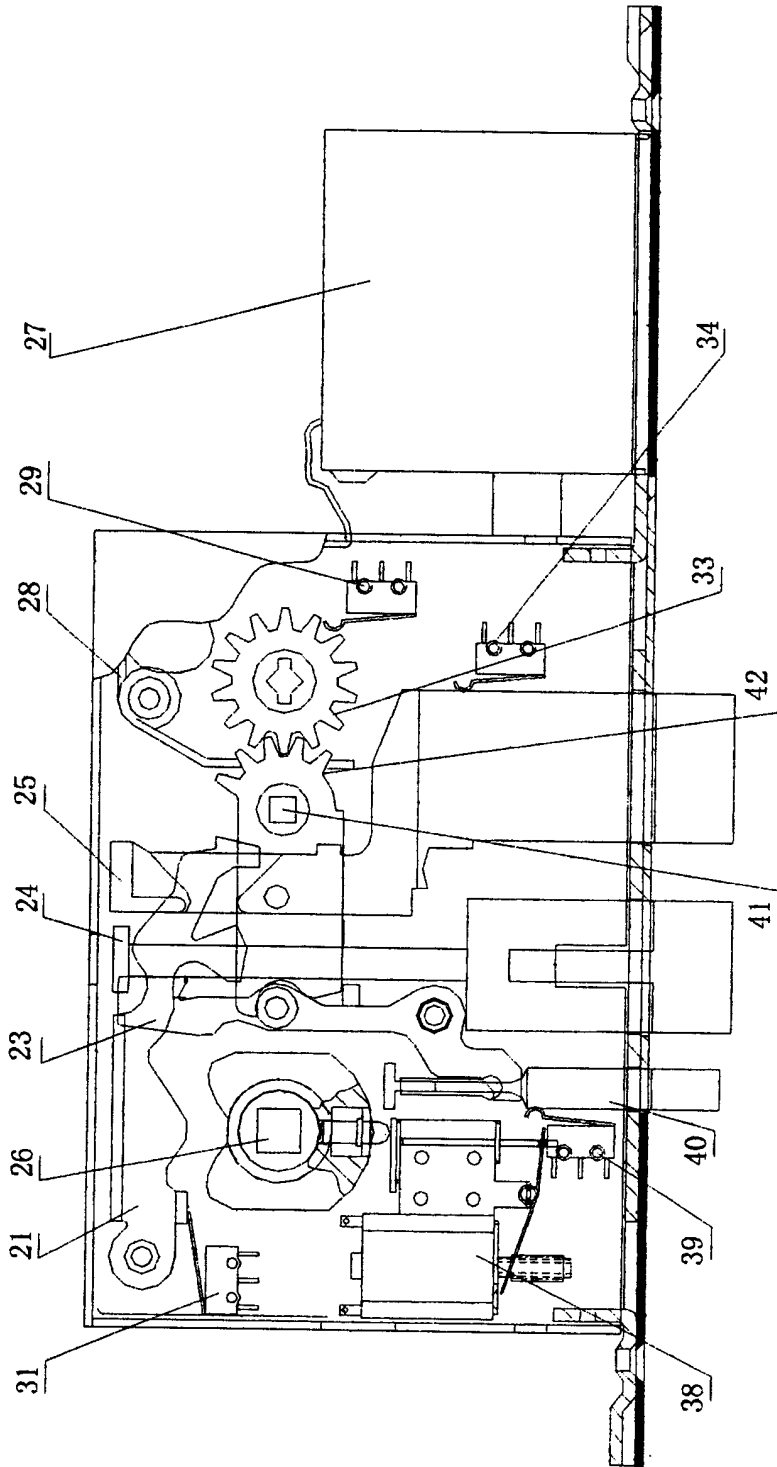


图13