



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107193239 A

(43)申请公布日 2017. 09. 22

(21)申请号 201710562274.3

(22)申请日 2017.07.11

(71)申请人 国网福建省电力有限公司

地址 350003 福建省福州市鼓楼区五四路
257号

申请人 国家电网公司

国网福建省电力有限公司宁德供电公司

(72)发明人 杨丹丹 郑毅 彭积城 刘国湖
郑智勇

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

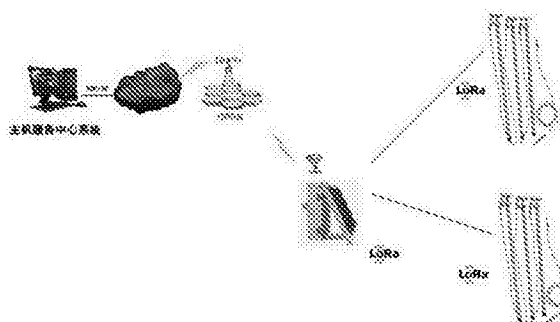
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54)发明名称

基于物联网NBIOT技术的接地线信号监测方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于物联网NBIOT技术在接地线信号监测方法,设置于接地杆挂接处的压力传感器对接地杆与接地线挂接处的压力接触状态进行检测,并转换为压力检测信号存储至RFID电子标签中;主控模块通过RFID电子标签读写模块对RFID电子标签进行读取,获取压力检测信号;并经NBIOT通讯模块将获取的压力检测信号上传至远程监测模块;远程监测模块将该压力检测信号与预存于远程监测模块的标准信号进行比对,判断该接地杆与接地线的当前挂接工作状态,并发布,完成接地线挂接的信号监测工作。本发明通过将NBIOT与终端监测传感标签进行技术融合,智能识别接地线挂接,提高现场监护力度,减少作业人员因接地线导致人身伤亡事故。



1. 一种基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 提供: 待检测接地装置、现场检测单元以及远程监测模块; 所述现场检测单元包括: 一主控模块以及分别与该主控模块相连的NB-IoT通讯模块与RFID电子标签读写模块; 所述待检测接地装置包括: 贴设于接地杆外侧的RFID电子标签、设置于所述接地杆与接地线挂接处且与所述RFID电子标签相连的压力传感器; 所述压力传感器对所述接地杆与接地线挂接处的压力接触状态进行检测, 并转换为压力检测信号存储至所述RFID电子标签中; 所述主控模块通过所述RFID电子标签读写模块对所述RFID电子标签进行读取, 获取所述压力检测信号; 并经所述NB-IoT通讯模块将获取的压力检测信号上传至所述远程监测模块; 所述远程监测模块将该压力检测信号与预存于远程监测模块的标准信号进行比对, 判断该接地杆与接地线的当前挂接工作状态, 并进行发布, 完成接地线挂接的信号监测工作。

2. 根据权利要求1所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 所述现场检测单元还包括一与所述主控模块相连的RF LORA模块。

3. 根据权利要求2所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 还包括与所述主控模块相连的电源管理模块; 所述电源管理模块还与所述NB-IoT通讯模块、所述RFID电子标签读写模块以及所述RF LORA模块相连。

4. 根据权利要求3所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 其特征在于, 所述电源管理模块与一锂电池相连; 所述锂电池还经一外接电源输入接口模块与一太阳能充电MPPT模块相连。

5. 根据权利要求1所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 还包括一与所述主控模块相连且用于获取地理位置的GPS模块。

6. 根据权利要求1所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 还包括一与所述主控模块相连且用于获取接地线接地夹变位信息的遥信量输入模块。

7. 根据权利要求1所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 还包括一与所述主控模块相连且用于设备的调试与本地信息导出的调试接口模块。

8. 根据权利要求1所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 还包括与所述主控模块相连的安全数据输入接口模块。

9. 根据权利要求1所述的基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法, 其特征在于, 所述RFID电子标签读写模块与所述RFID电子标签距离0.8米。

基于物联网NB-IoT技术的接地线信号监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及配网检修领域,特别是一种基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法。

背景技术

[0002] 基于窄带蜂窝物联网技术的接地线信号监测器主要依托监测终端及窄带蜂窝物联网,基于蜂窝的窄带物联网(Narrow Band Internet of Things,NB-IoT)构建于蜂窝网络,只消耗大约180KHz带宽,可直接部署与GSM网络、UMTS网络或LTE网络;与终端感应标签进行技术融合,依托强大的NB网络,进行网络数据传输,应用于配网检修接地信号监测工作,解决目前公网覆盖率低场所的信号传输问题。

[0003] 目前的配网检修工作中,接地线挂接结果仅依靠人工、肉眼去判断,但由于认识不到位,管理不到位,责任心不强的原因,配网工作危险性依然很高;将物联网技术应用于配网检修工作中,需要依托大量传感类、控制类连接需求,这就要求三低一广(速率低、功耗低、成本低、分布广),而目前现有3G/4G技术从成本上无法满足需求。而目前所广泛使用的4G技术,速率高,但成本也高,而2G能力弱且无法长期存在,均不能满足低功耗广域互联网的需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法,以克服现有技术中存在的缺陷。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法,提供:待检测接地装置、现场检测单元以及远程监测模块;所述现场检测单元包括:一主控模块以及分别与该主控模块相连的NB-IoT通讯模块与RFID电子标签读写模块;所述待检测接地装置包括:贴设于接地杆外侧的RFID电子标签、设置于所述接地杆与接地线挂接处且与所述RFID电子标签相连的压力传感器;所述压力传感器对所述接地杆与接地线挂接处的压力接触状态进行检测,并转换为压力检测信号存储至所述RFID电子标签中;所述主控模块通过所述RFID电子标签读写模块对所述RFID电子标签进行读取,获取所述压力检测信号;并经所述NB-IoT通讯模块将获取的压力检测信号上传至所述远程监测模块;所述远程监测模块将该压力检测信号与预存于远程监测模块的标准信号进行比对,判断该接地杆与接地线的当前挂接工作状态,并进行发布,完成接地线挂接的信号监测工作。

[0006] 在本发明一实施例中,所述现场检测单元还包括一与所述主控模块相连的RF LORA模块。

[0007] 在本发明一实施例中,还包括与所述主控模块相连的电源管理模块;所述电源管理模块还与所述NB-IoT通讯模块、所述RFID电子标签读写模块以及所述RF LORA模块相连。

[0008] 在本发明一实施例中,所述电源管理模块与一锂电池相连;所述锂电池还经一外接电源输入接口模块与一太阳能充电MPPT电路相连。

[0009] 在本发明一实施例中,还包括一与所述主控模块相连且用于获取地理位置的GPS模块。

[0010] 在本发明一实施例中,还包括一与所述主控模块相连且用于获取接地线接地夹变位信息的遥信量输入模块。

[0011] 在本发明一实施例中,还包括一与所述主控模块相连且用于设备的调试与本地信息导出的调试接口模块。

[0012] 在本发明一实施例中,还包括与所示主控模块相连的安全数据输入接口模块。

[0013] 在本发明一实施例中,所述RFID电子标签读写模块与所述RFID电子标签距离0.8米。

[0014] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:

(1)通过研究新型网络传输方式NB-IoT,并与终端监测传感标签进行技术融合,结合NB-IoT技术广覆盖、海量连接、低功耗、低模块成本特点,解决现有网络技术成本高,覆盖不全,人员主观失误问题,智能识别接地线挂接,提高现场监护力度,减少作业人员因接地线导致人身伤亡事故。

[0015] (2)物联网技术引入电力行业,促进智能电网发展。具备较高的社会效益性和经济性,低成本高效率的特点,使之具备一定的推广可行性。

[0016] (3)将物联网技术与配网检修工作相结合,可以依靠智能设备取代人工,大大降低人工成本消耗,提高作业效率。

附图说明

[0017] 图1为本发明中基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法的系统图。

[0018] 图2为本发明中基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法的原理图。

[0019] 图3为本发明一实施例中主控模块的电路图。

[0020] 图4为本发明一实施例中NB-IoT通讯模块中的BC95芯片的电路图。

[0021] 图5为本发明一实施例中NB-IoT通讯模块中的接口电路电路图。

[0022] 图6为本发明一实施例中NB-IoT通讯模块中电平转换电路。

[0023] 图7为本发明一实施例中NB-IoT通讯模块中SIM卡电路。

[0024] 图8为本发明一实施例中NB-IoT通讯模块与主控模块的接口电路图。

[0025] 图9为本发明一实施例中RFID电子标签读写模块与主控模块的接口电路图。

[0026] 图10为本发明一实施例中太阳能充电MPPT模块中的充电电路以及电池过放电保护电路的电路图。

[0027] 图11为本发明一实施例中外接电源输入接口模块的电路图。

[0028] 图12为本发明一实施例中电源管理模块中的稳压电路。

[0029] 图13为本发明一实施例中电源管理模块中的12V转3.3V供电电路。

[0030] 图14为本发明一实施例中GPS模块的电路图。

[0031] 图15为本发明一实施例中安全数据输入接口电模块的电路图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图,对本发明的技术方案进行具体说明。

[0033] 本发明提供一种基于物联网NB-IoT技术在接地线信号监测方法,如图1以及图2所示,提供:待检测接地装置、现场检测单元以及远程监测模块;现场检测单元包括:一主控模块以及分别与该主控模块相连的NB-IoT通讯模块与RFID电子标签读写模块;待检测接地装置包括:贴设于接地杆外侧的RFID电子标签、设置于接地杆与接地线挂接处且与RFID电子标签相连的压力传感器;压力传感器对接地杆与接地线挂接处的压力接触状态进行检测,并转换为压力检测信号存储至RFID电子标签中;主控模块通过RFID电子标签读写模块对RFID电子标签进行读取,获取压力检测信号;并经NB-IoT通讯模块将获取的压力检测信号,经基站以及互联网上传至远程监测模块;远程监测模块将该压力检测信号与预存于远程监测模块的标准信号进行比对,判断该接地杆与接地线的当前挂接工作状态,并进行发布,完成接地线挂接的信号监测工作。

[0034] 进一步的,在本实施例中,远程监测模块为一搭载主机服务中心系统的监控主机,将当前挂接工作状态发布至一显示终端。

[0035] 进一步的,在本实施例中,如图3所示,主控模块采用arm9内核的STM32F476芯片。

[0036] 进一步的,在本实施例中,如图4~图7所示,NB-IoT通讯模块采用BC95。

[0037] 进一步的,在本实施例中,如图8~图9所示,分别为NB-IoT通讯模块以及RFID电子标签读写模块与主控模块的接口电路图。

[0038] NB-IoT:基于蜂窝的窄带物联网(Narrow Band Internet of Things,NB-IoT)是基于FDDLTE技术上改造而来,物理层设计大部分沿用LTE系统技术,上行采用SC-FDMA,下行采用OFDM。高层协议设计沿用LTE协议,针对其小数据包、低功耗和大连接特性进行功能增强。核心网部分基于S1接口连接,支持独立部署和升级部署两种方式。窄带蜂窝物联网具备如下特点:

(1)与现有网络共存。

[0039] (2)广覆盖:同样频段下,与现有3G/4G网络增益20dB,相当于提升100倍覆盖区域的能力。

[0040] (3)具备支撑海量连接的能力,支持低延时敏感度、超低的设备成本、低设备功耗和优化的网络架构。

[0041] (4)模块低功耗:NB-IoT终端模块的待机时间可长达10年,大大降低终端更换的频率,提高使用时效。

[0042] (5)模块低成本:现今许多传输模块成本高,不利于企业推广使用,NB-IoT模块的单价预计不超过5美元,有利于企业推广,具备较大的社会效益。

[0043] 在本实施例中,终端设备上的RFID电子标签读写模块读取周围距离0.8米内接地杆上的电子标签,将多处信号收集至NB-IoT端,借助NB-IoT通讯模块广覆盖、穿透强的优点,采用电信(或移动联通)运营商的提供的NB-IoT服务,建立与主机服务中心的物理链路,集中发送至主机服务中心系统。

[0044] 基于物联网NB-IoT技术的接地线信号检测器的开放,是在现有RFID电子标签的基础上,将NB-IoT技术融合于标签内的信号处理器,结合NB-IoT技术广覆盖、海量连接、低功耗、低模块成本特点,智能识别接地线挂接,提高现场监护力度,减少作业人员因接地线导致人身伤亡事故。

[0045] 在本实施例中,接地工具处粘贴感应RFID电子标签,内置压力传感器,通过接地线

挂接处的压力变换,通过传感器变换为相应信号存储于电子标签中,通过窄带蜂窝网(NB-IoT)进行广覆盖传输,数据实时传输至后台监测站,进行智能识别及分析,发布工作状态信息,完成接地线挂接的信号监测工作。RFID电子标签基于RFID无线射频识别,其是一种非接触式的自动识别技术,通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据,识别工作无需人工干预,可工作于各种恶劣环境,相应集成的RFID电子标签是由耦合元件及芯片组成,每个RFID电子标签具有唯一电子编码,附着在物体上标识目标对象,也即,每个贴设于接地杆的RFID电子标签与该接地杆一一对应。

[0046] 进一步的,在本实施例中,现场检测单元还包括一与主控模块相连的RF LORA模块。

[0047] 进一步的,在本实施例中,还包括与主控模块相连的电源管理模块;电源管理模块还与NBIOT通讯模块、RFID电子标签读写模块以及RF LORA模块相连。电源管理模块与一锂电池相连;锂电池还经一外接电源输入接口模块与一太阳能充电MPPT模块相连。

[0048] 进一步的,在本实施例中,如图10所示,为太阳能充电MPPT模块中的充电电路以及电池过放电保护电路。

[0049] 进一步的,在本实施例中,锂电池采用12v的磷酸铁锂电池。如图11所示,为太阳能充电MPPT模块与锂电池之间的外接电源输入接口模块。

[0050] 进一步的,在本实施例中,如图12所示,为电源管理模块中的稳压电路;如图13所示,为电源管理模块中的12V转3.3V供电电路。

[0051] 进一步的,在本实施例中,如图14所示,还包括一与主控模块且用于获取地理位置相连的GPS模块。

[0052] 进一步的,在本实施例中,还包括一与主控模块相连且用于获取接地线接地夹变位信息的遥信量输入模块。

[0053] 进一步的,在本实施例中,还包括一与主控模块相连且用于设备的调试与本地信息导出的调试接口模块。

[0054] 进一步的,在本实施例中,如图15所示,还包括与主控模块相连的安全数据输入接口模块。

[0055] 以上是本发明的较佳实施例,凡依本发明技术方案所作的改变,所产生的功能作用未超出本发明技术方案的范围时,均属于本发明的保护范围。

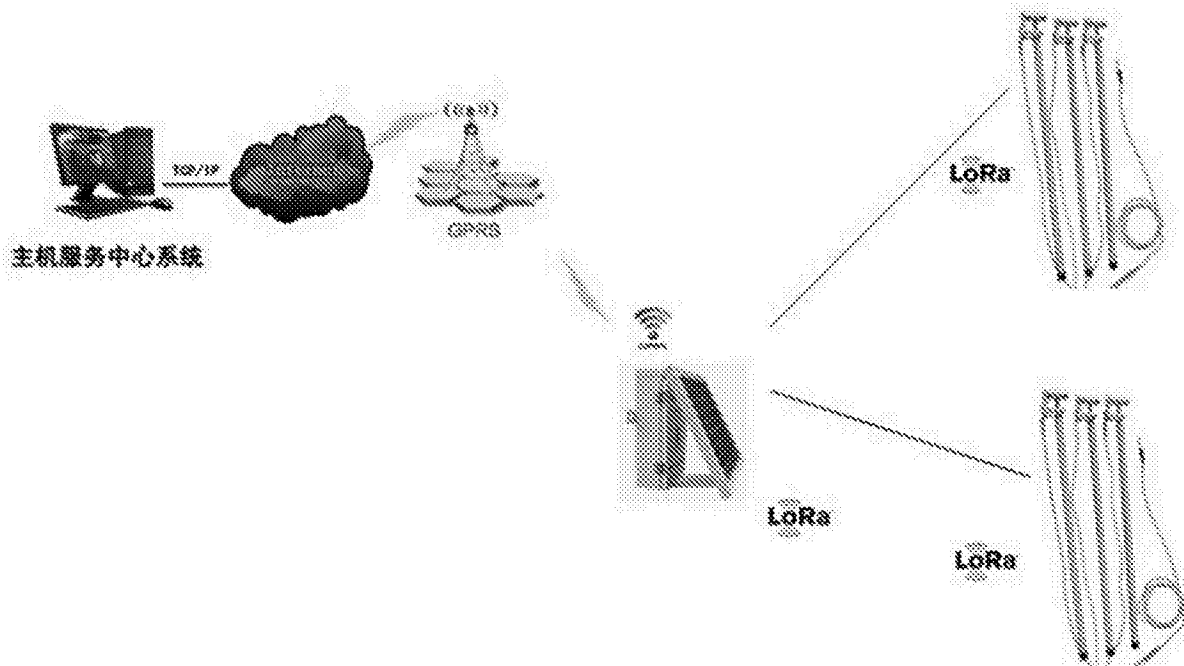


图1

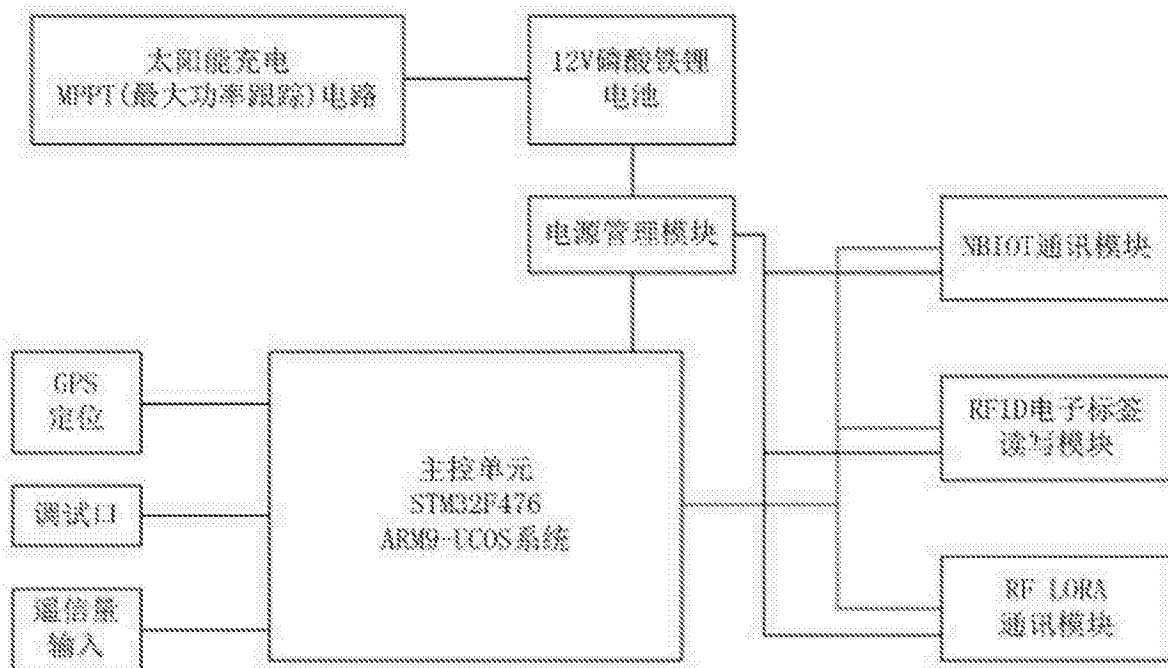


图2



图3

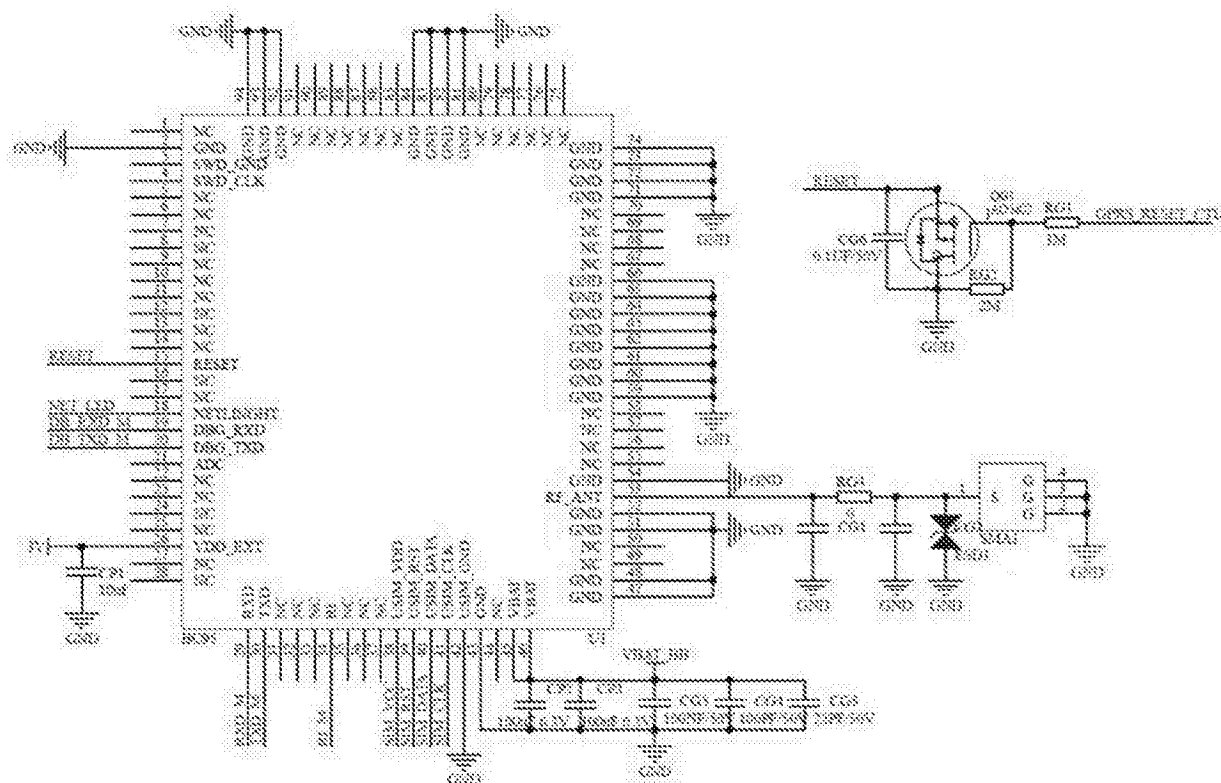


图 4

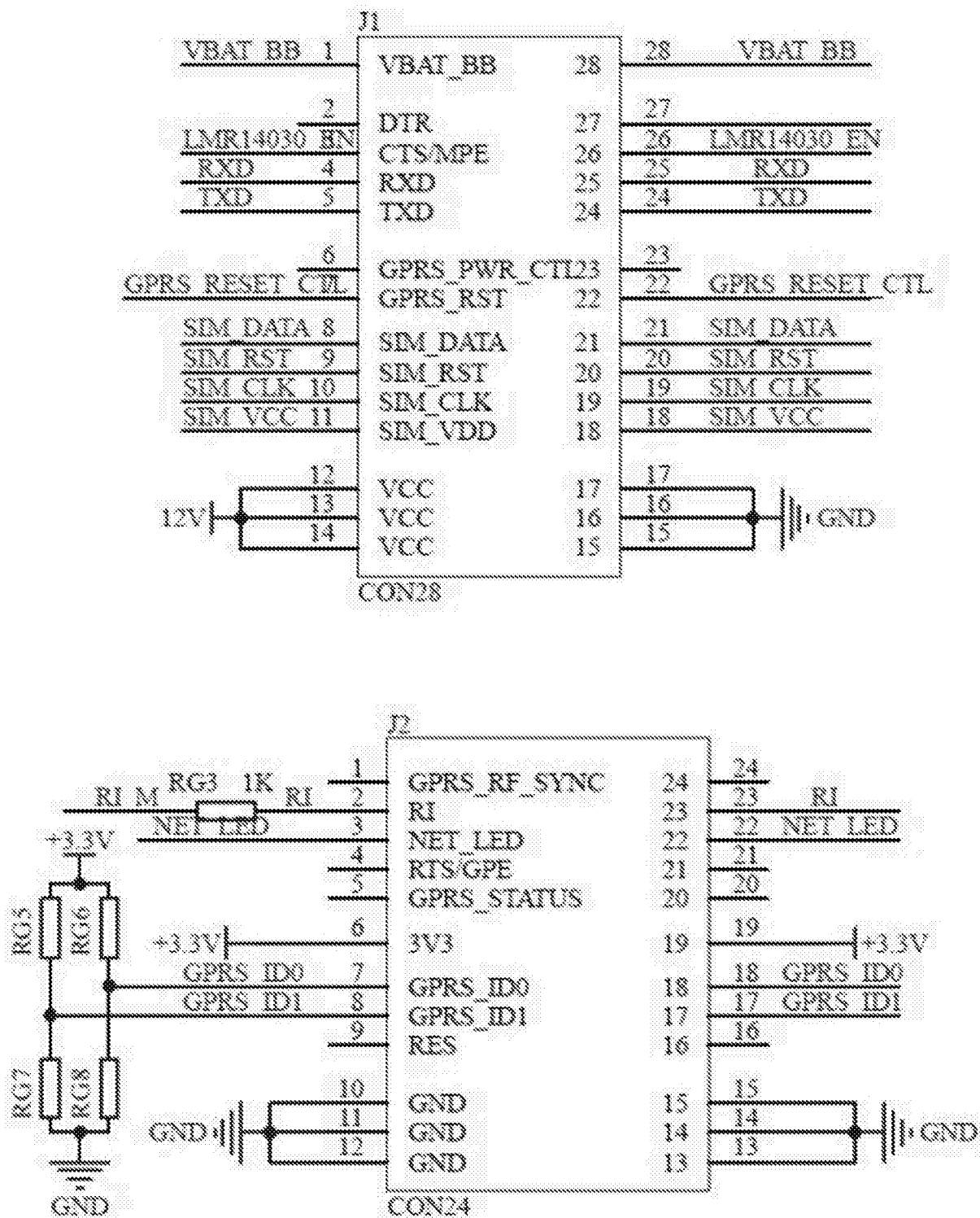


图5

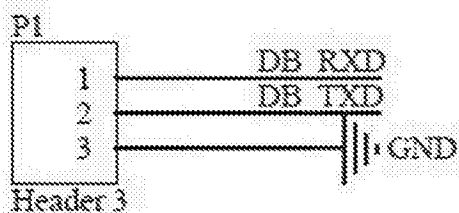
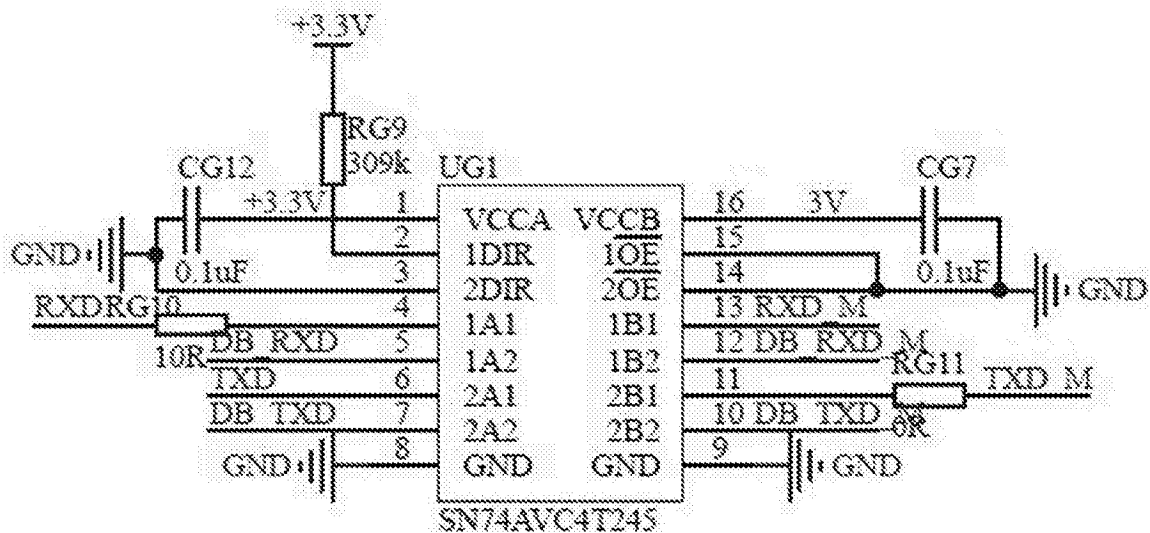


图6

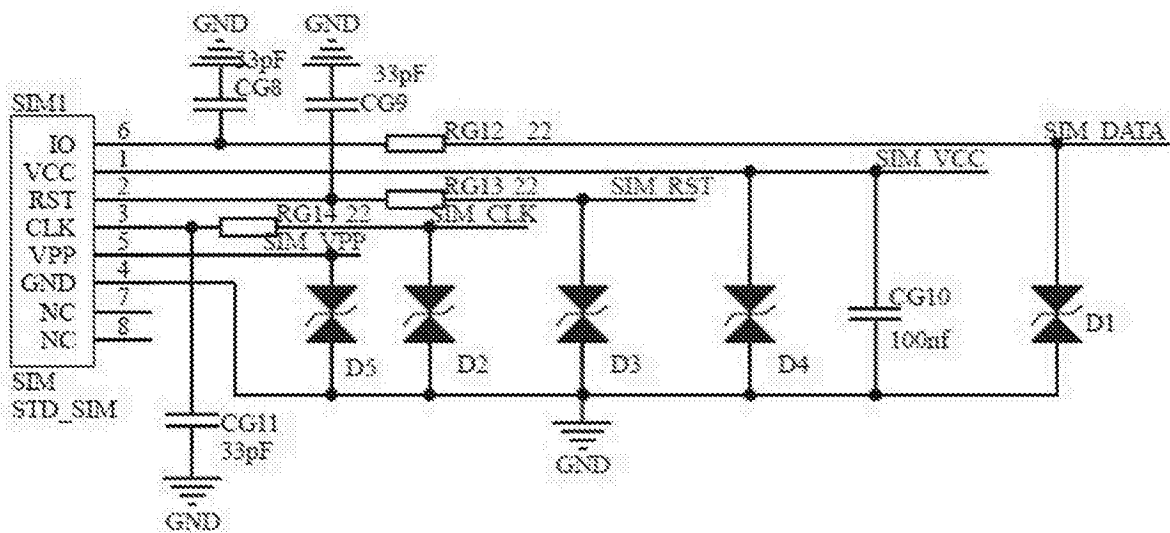


图7

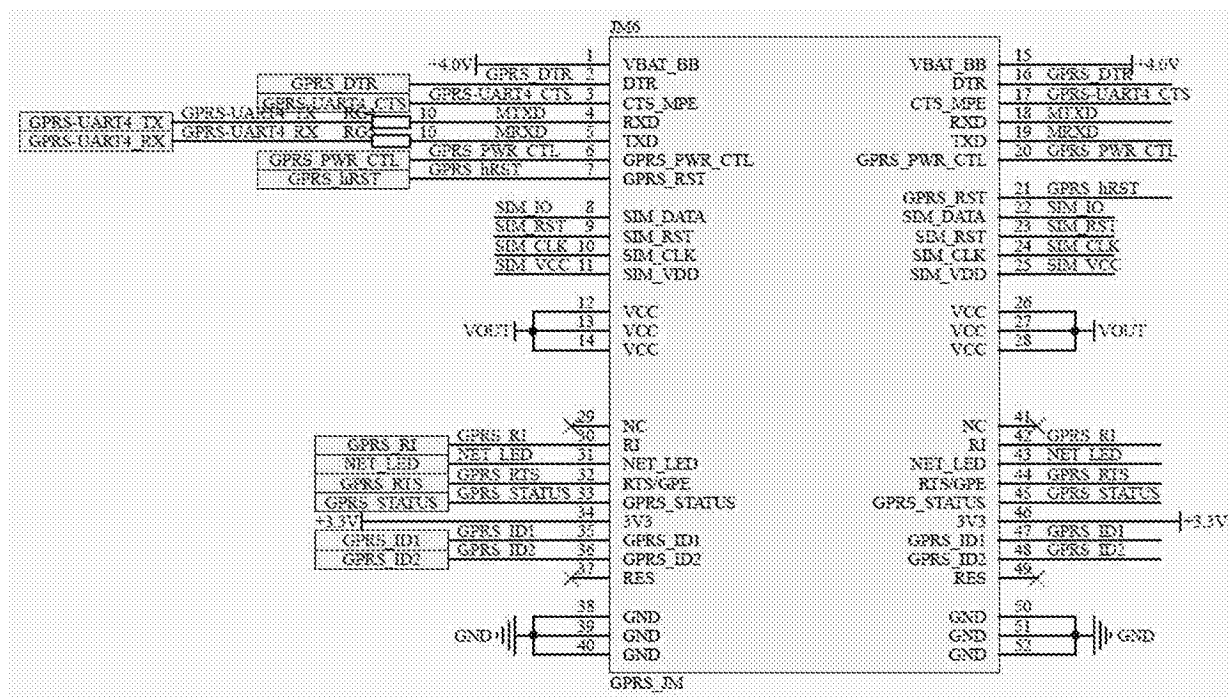


图8

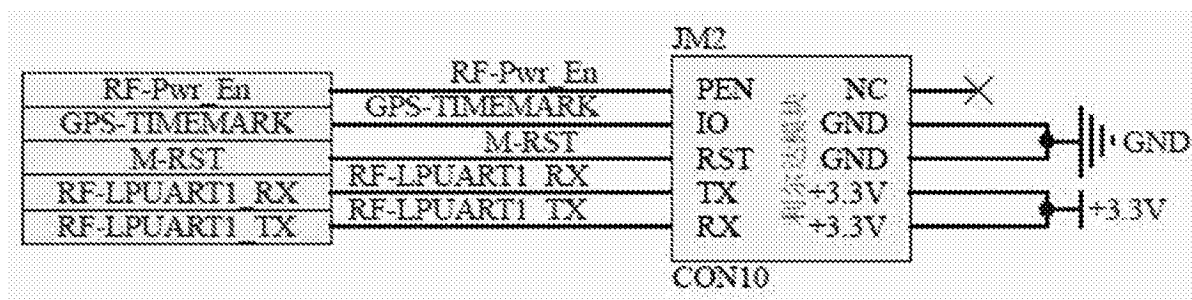


图9

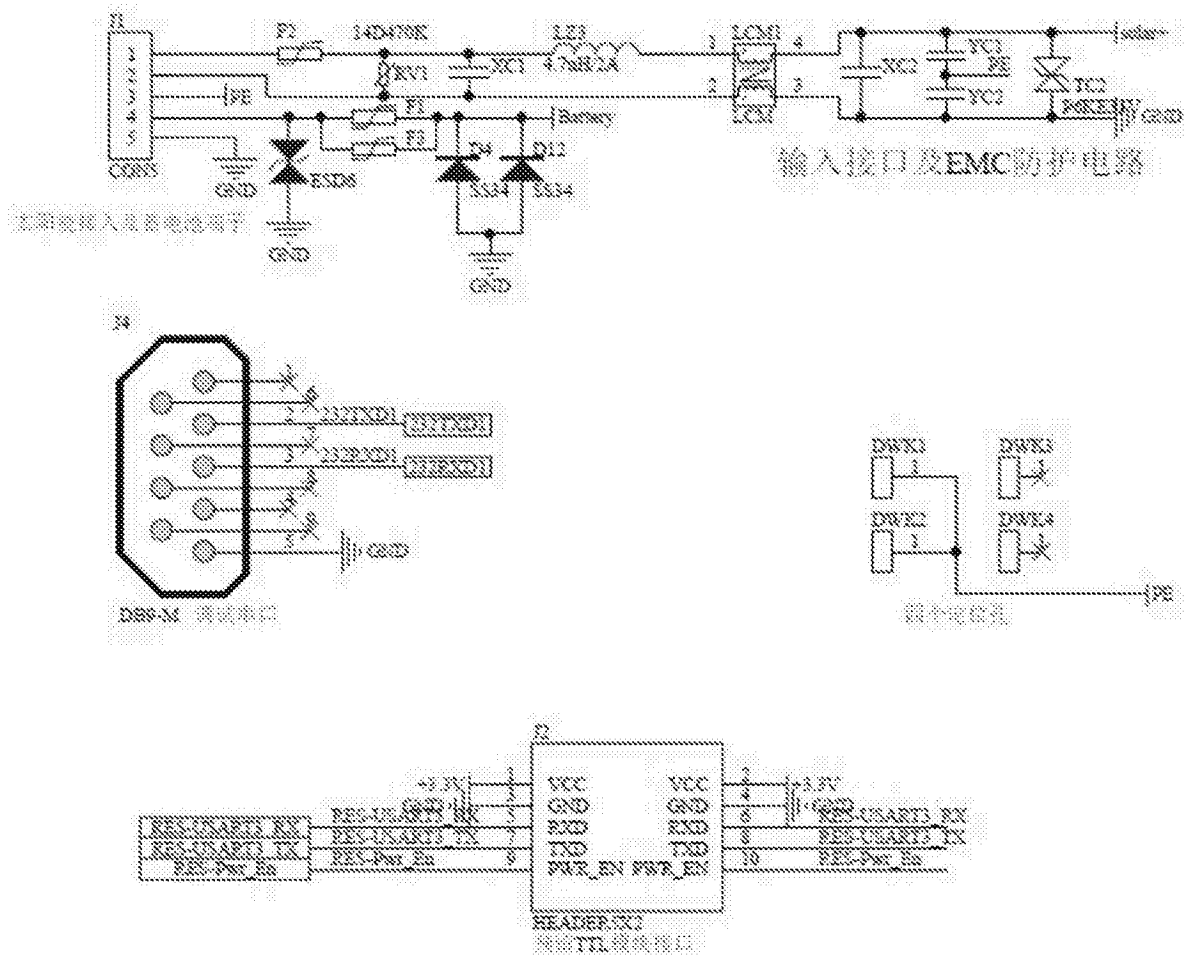


图11

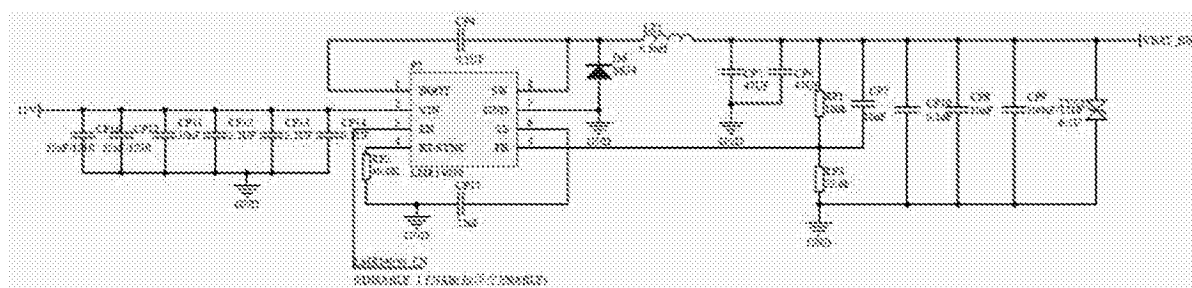


图12

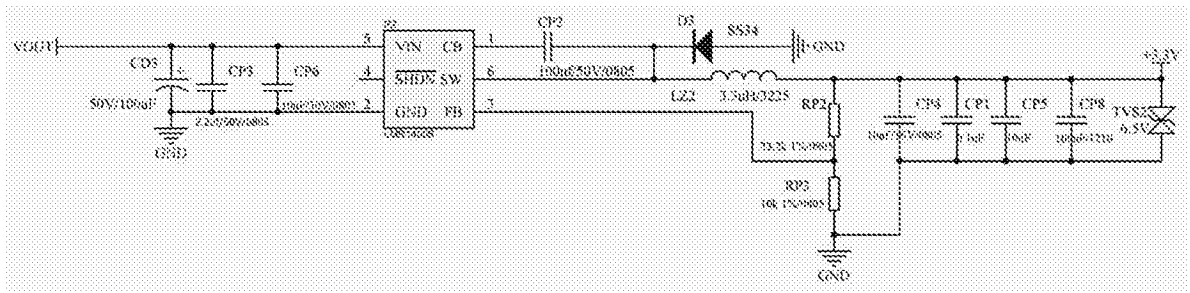


图13

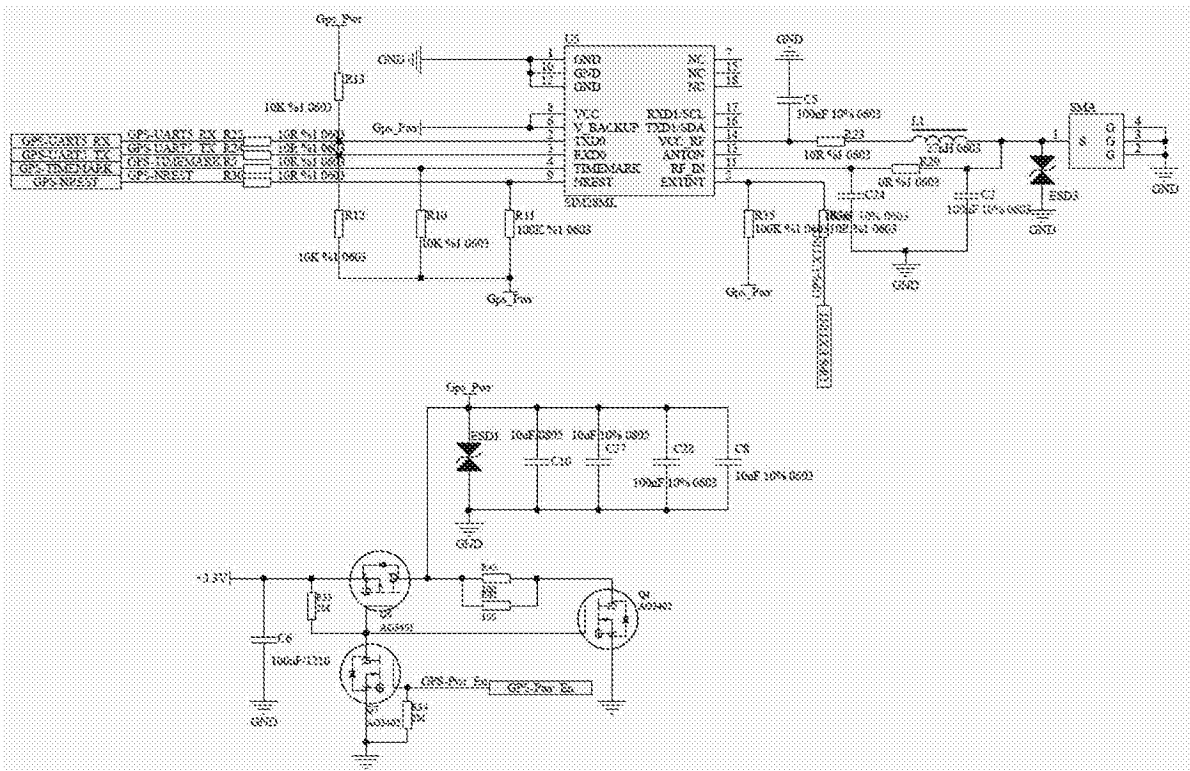


图14

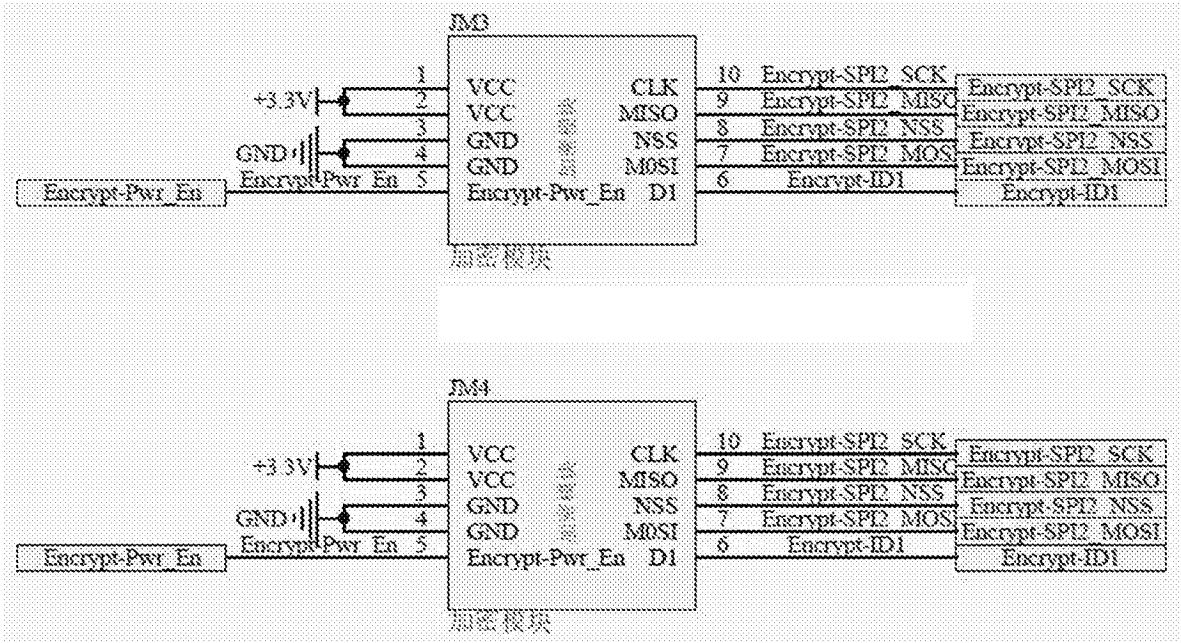


图15