(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205562074 U
(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201620394243.2

(22)申请日 2016.05.04

(73)专利权人 三峡大学
地址 443002 湖北省宜昌市大学路8号

(72)发明人 程江洲 张迪 陈晨 袁雪珺 曹诗龙 熊舟

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所 42103
代理人 成钢

(51)Int.Cl.
G01K 13/00(2006.01)

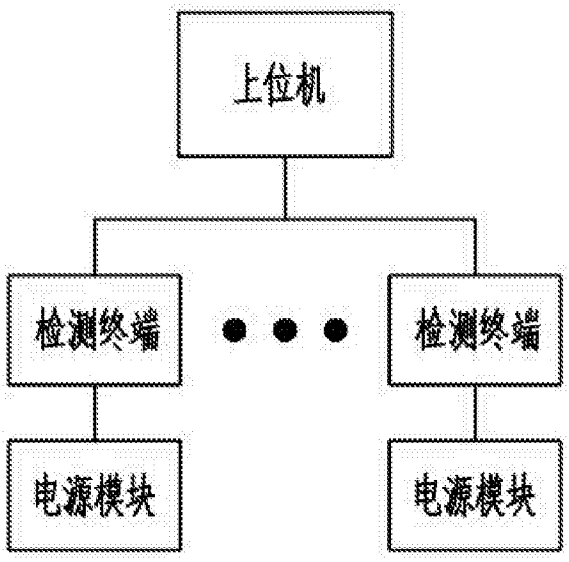
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种自组网分布式无线温度检测系统

(57)摘要

一种自组网分布式无线温度检测系统，包括多个检测终端及上位机，多个检测终端与上位机无线连接；所述检测终端包括温度传感器、MCU、无线收发模块，温度传感器通过调理电路及A/D转换模块与MCU连接，MCU与无线收发模块连接，通过无线收发模块与上位机无线连接，上位机中设置有无线收发装置。本实用新型提供一种自组网分布式无线温度检测系统，结构简单，使用方便，省去了复杂的接线过程，利用无线技术，可以同时发射和接收信号，位于中部的检测终端可以接收远端检测终端的数据，然后发送给近端的检测终端，实现组网的目的。



CN 205562074 U

1.一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：包括多个检测终端及上位机，多个检测终端与上位机无线连接；

所述检测终端包括温度传感器、MCU、无线收发模块，温度传感器通过调理电路及A/D转换模块与MCU连接，MCU与无线收发模块连接，通过无线收发模块与上位机无线连接，上位机中设置有无线收发装置。

2.根据权利要求1所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述MCU还与拨码开关连接。

3.根据权利要求1所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述MCU还与显示模块连接。

4.根据权利要求1所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述MCU还与存储模块连接。

5.根据权利要求1所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述MCU还通过无线通信模块与监控终端无线连接。

6.根据权利要求5所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述无线通信模块可为4G通信模块，所述监控终端可为手机。

7.根据权利要求1所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述温度传感器采用DS18B20温度传感器，MCU采用8051单片机，无线收发模块采用CC2530芯片。

8.根据权利要求3所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述显示模块采用静态数码管。

9.根据权利要求4所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：所述存储模块为SD卡。

10.根据权利要求1所述一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：还包括电源模块，电源模块与检测终端连接，为检测终端提供电能。

一种自组网分布式无线温度检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力电子技术领域，特别是一种自组网分布式无线温度检测系统。

背景技术

[0002] 温度监测是目前成熟的技术，工业中广泛应用的温度监测系统大多数还是采用有线方式传输信号的，然而对于累发电厂这类工作环境恶劣、布线复杂且今后维护困难的场合，有线方式则带有相当的局限性。采用无线方式传输数据，可以有效避免这些问题。随着微电子技术的发展，现已研发出数字温度测量仪，这使得温度采集和控制过程更简便，但是在一些需要遥测的系统中使用起来不是很方便，特别是在一些多点、大面积的温度测量中，所存在的测控系统的成本较高，且均为定制无线数据格式，仅适用于单一测量系统；同时，这些系统一般集成有多个物理量需要测量，很难随意变动都给生产活动带来了极大的不便。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种自组网分布式无线温度检测系统，能够方便地安装，并进行远距离多点监控，方便对监测对象进行监测。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案是：一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：包括多个检测终端及上位机，多个检测终端与上位机无线连接；

[0005] 所述检测终端包括温度传感器、MCU、无线收发模块，温度传感器通过调理电路及A/D转换模块与MCU连接，MCU与无线收发模块连接，通过无线收发模块与上位机无线连接，上位机中设置有无线收发装置。

[0006] 优选的，所述MCU还与拨码开关连接。

[0007] 优选的，所述MCU还与显示模块连接。

[0008] 优选的，所述MCU还与存储模块连接。

[0009] 优选的，所述MCU还通过无线通信模块与监控终端无线连接。

[0010] 优选的，所述无线通信模块可为4G通信模块，所述监控终端可为手机。

[0011] 优选的，所述温度传感器采用DS18B20温度传感器，MCU采用8051单片机，无线收发模块采用CC2530芯片。

[0012] 优选的，所述显示模块采用静态数码管。

[0013] 优选的，所述存储模块为SD卡。

[0014] 优选的，还包括电源模块，电源模块与检测终端连接，为检测终端提供电能。

[0015] 本实用新型提供一种自组网分布式无线温度检测系统，结构简单，使用方便，省去了复杂的接线过程，利用无线技术，可以同时发射和接收信号，位于中部的检测终端可以接收远端检测终端的数据，然后发送给近端的检测终端，实现组网的目的。在需要测量多路温

度信息时，可将多路温度信息同时发送到上位机，上位机可识别这些电压信息并显示出来，每个检测终端也可以单独显示该监测点的温度信息。才外还设有4G通信模块建立与手机之间的通信，便于操作人员在手机上进行监控。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0018] 图2为本实用新型检测终端的结构示意图；

[0019] 图3为本实用新型检测终端的另一种实施例的结构示意图；

[0020] 图4为本实用新型电源模块的电路原理图；

[0021] 图5为本实用新型信号调理电路原理图；

[0022] 图6为本实用新型无线收发模块电路原理图；

[0023] 图7为本实用新型的天线及巴伦电路原理图；

[0024] 图8为本实用新型的晶振电路原理图。

具体实施方式

[0025] 如图1-2所示，一种自组网分布式无线温度检测系统，其特征在于：包括多个检测终端及上位机，多个检测终端与上位机无线连接；

[0026] 所述检测终端包括温度传感器、MCU、无线收发模块，温度传感器通过调理电路及A/D转换模块与MCU连接，MCU与无线收发模块连接，通过无线收发模块与上位机无线连接，上位机中设置有无线收发装置。

[0027] 优选的，所述MCU还与拨码开关连接。

[0028] 优选的，所述MCU还与显示模块连接。

[0029] 优选的，所述MCU还与存储模块连接。

[0030] 如图3所示，优选的，所述MCU还通过无线通信模块与监控终端无线连接。

[0031] 优选的，所述无线通信模块可为4G通信模块，所述监控终端可为手机。

[0032] 优选的，所述温度传感器采用DS18B20温度传感器，它有耐磨耐碰，体积小，使用方便，封装形式多样等优点，测温范围为 －55℃～+125℃。MCU采用8051单片机，无线收发模块采用CC2530芯片。CC2530模块具有适应2.4-GHz IEEE 802.15.4 的RF收发器，收发距离为150-200米，有极高的接收灵敏度和抗干扰性能，只需一个晶振，即可满足网状网络系统需要。可同时发送和接受数据，进行自组网。CC2530与拨码开关连接，可以对无线地址进行编码。

[0033] 优选的，所述显示模块采用静态数码管。可以很方便的显示出温度数据。静态数码管是由多个发光二极管封装在一起组成“8”字型的器件，引线已在内部连接完成，只需引出它们的各个笔划，公共电极。就可以控制静态数码管的亮或暗，已达到显示的目的。

[0034] 优选的，所述存储模块为SD卡。SD卡体积小、使用方便，存储量大。

[0035] 优选的，还包括电源模块，电源模块与检测终端连接，为检测终端提供电能。

[0036] 如图4所示，电源部分采用交流220V供电，利用全桥整流电路将交流电整流成具有稳压特性直流电。

[0037] 如图5所示，信号调理电路采用OP07型DIFET运算放大器，具有低失调、高开环增益的特性，信号调理电路如图3所示。A/D转换模块采用芯片MC14433，具有外接元件少，输入阻抗高，功耗低，电源电压范围宽，精度高等特点。

[0038] 如图6所示，为本实用新型无线收发模块电路原理图，8051单片机集成在Zigbee无线传输芯片CC2530中。

[0039] 使用时，温度传感器把采集到的模拟信号，经过信号调理电路，对采集到的信号进行适当调整，即放大，滤波，共模抑制及隔离等。转换后的数据将适合A/D转换器的需要，A/D转换器采用MC14433，它可以满足设计所需要的精度。MC14433把模拟量转换为数字量后输出给MCU，MCU选用8051单片机，单片机控制数据的采集，传输，它是整个系统的核心这个MCU集成在无线传输芯片CC2530中。

[0040] 在基于ZigBee协议网络构建过程中，天线以及巴伦匹配电路的设计较为重要，巴伦原理是按天线理论，偶极天线属平衡型天线，而同轴电缆属不平衡传输，若将其直接连接，则同轴电缆的外皮就有高频电流流过(按同轴电缆传输原理，高频电流应在电缆内部流动，外皮是屏蔽层，是没有电流的)，这样一来，就会影响天线的辐射(可以想象成电缆的屏蔽层也参与了电波的辐射)。因此，就要在天线和电缆之间设计匹配电路。天线设计使用倒F天线，天线及巴伦电路原理图如图7所示。

[0041] 上述的实施例仅为本实用新型的优选技术方案，而不应视为对于本实用新型的限制，本实用新型的保护范围应以权利要求记载的技术方案，包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进，也在本实用新型的保护范围之内。

[0042] CC2530芯片需要利用晶振电路才能工作，晶振的作用是为系统提供基本的时钟信号。通常一个系统共用一个晶振，便于各部分保持同步。而CC2530的通讯系统的基频和射频使用不同的晶振，而通过电子调整频率的方法保持同步。晶振电路原理图如图6所示，CC2530集成有收发模块，可同时收发数据，收发模块的通信距离为150-200米，当直线距离超过这个数值时，中部的传感器可以接收远端传感器的数据发送给近端传感器，实现组网的目的。

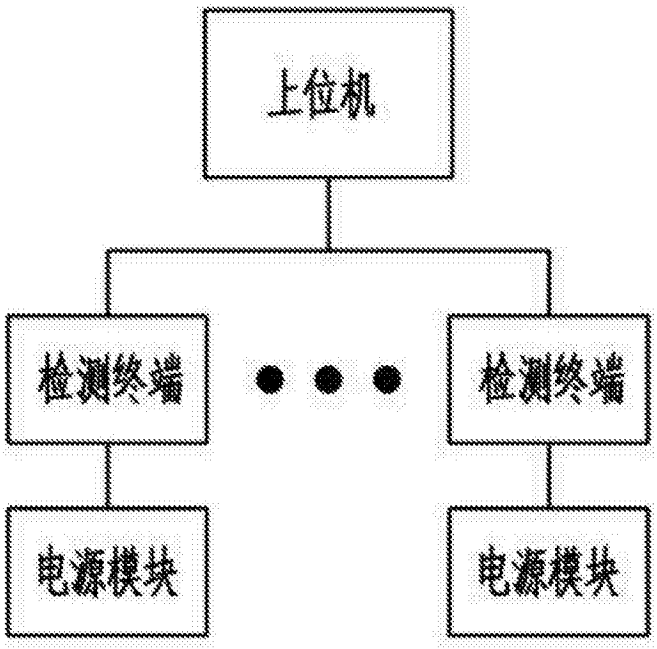

上位机
检测终端
检测终端
电源模块
电源模块

图1

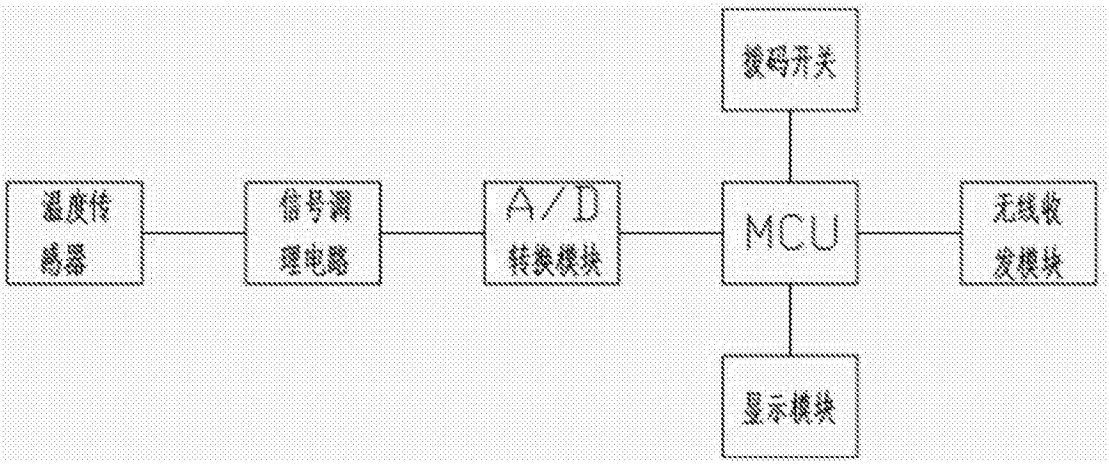

拨码开关
温度传感器
信号调理电路
A/D转换模块
MCU
无线收发模块
显示模块

图2

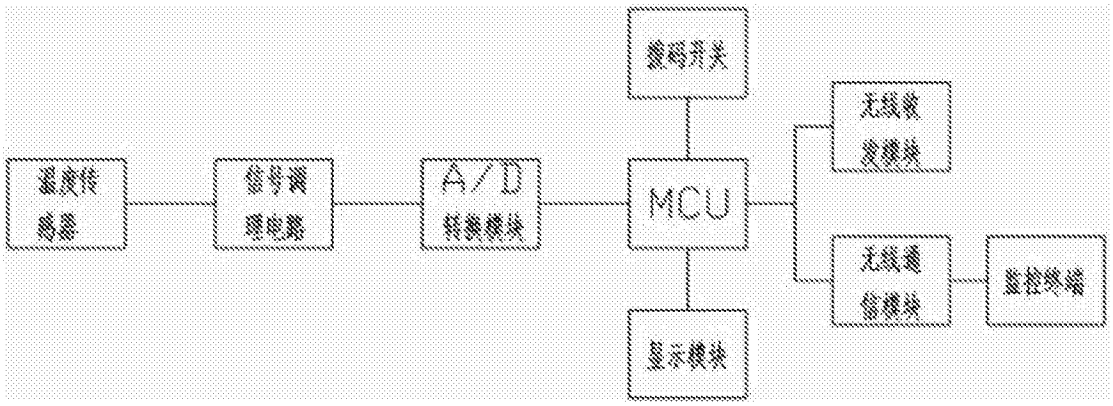

温度传感器
信号调理电路
A/D转换模块
MCU
键码开关
无线发射模块
无线通信模块
监控终端
显示模块

图3

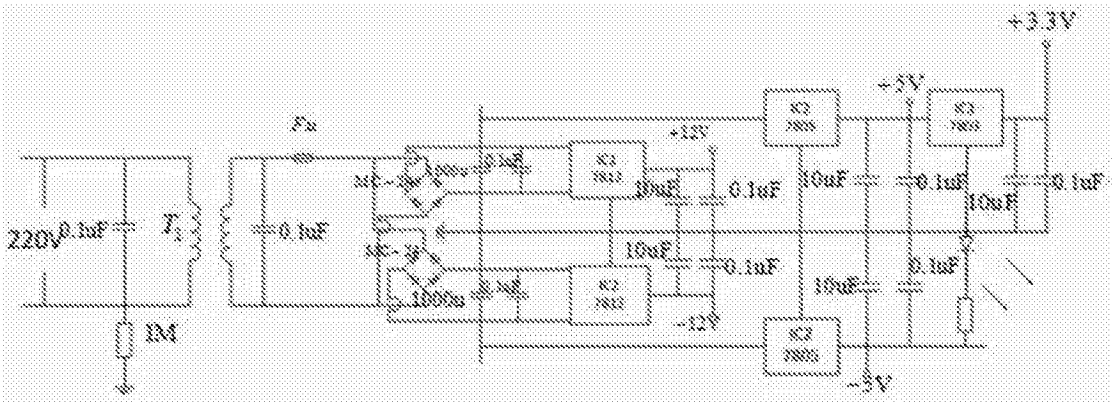

220V
0.1uF
0.1uF
+12V
-12V
+3V
+3.3V
-5V
10uF
0.1uF

图4

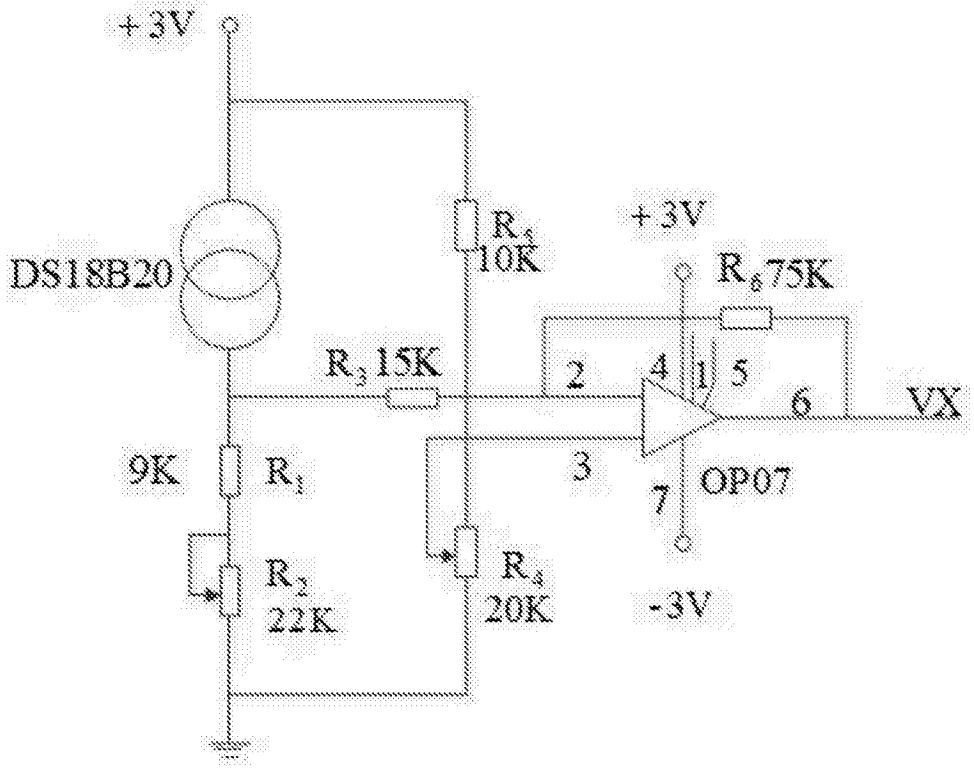

+3V
DS18B20
R4 10K
+3V
R6 75K
R3 15K
2
4
1
5
6
VX
9K
R1
3
7
OP07
R2 22K
R5 20K
-3V

图5

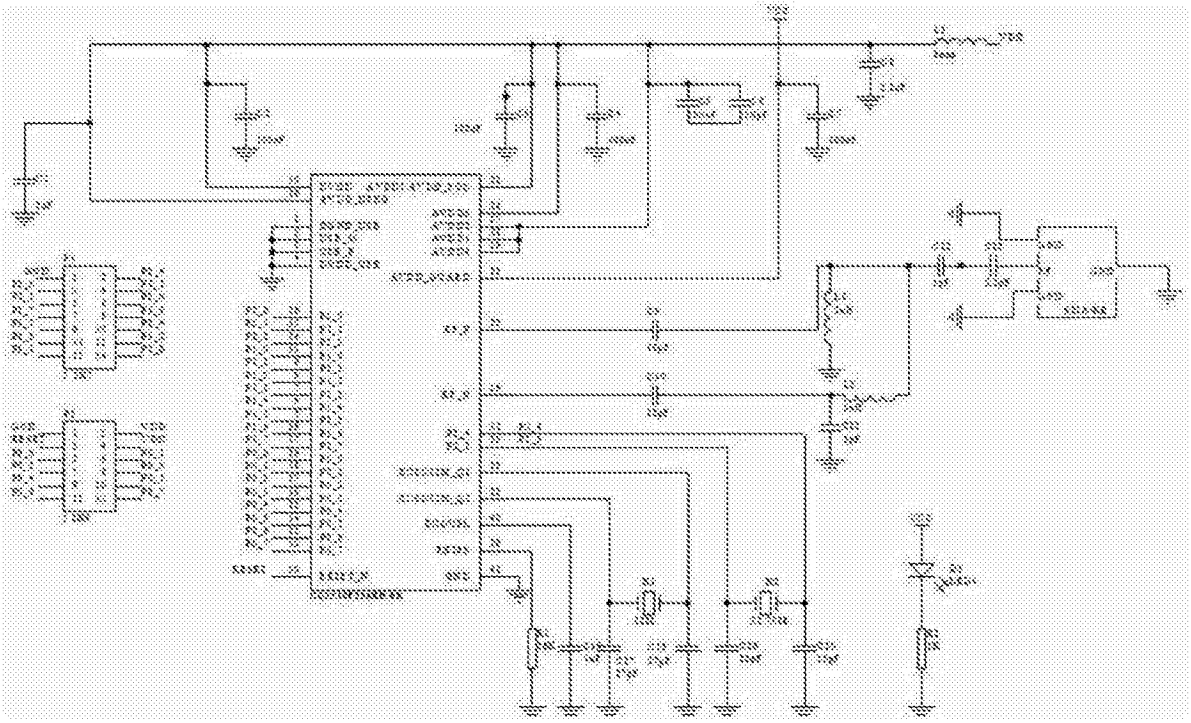


图6

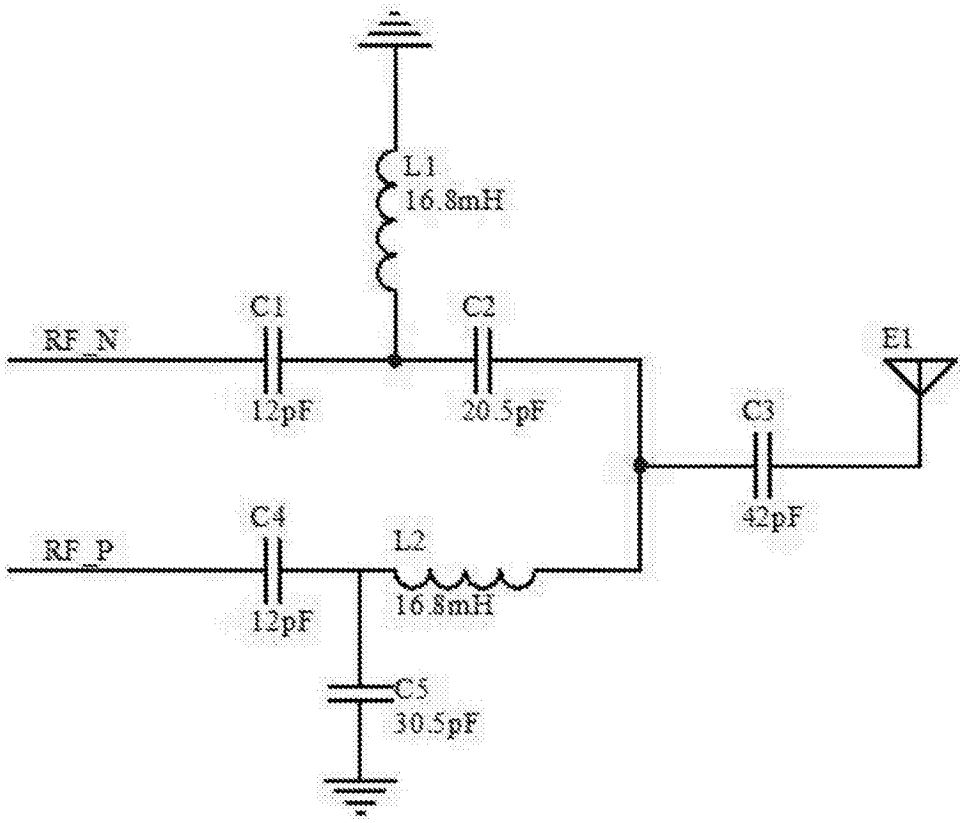

L1
16.8mH
C1
12pF
C2
20.5pF
RF_N
E1
C3
42pF
C4
12pF
L2
16.8mH
RF_P
C5
30.5pF

图7

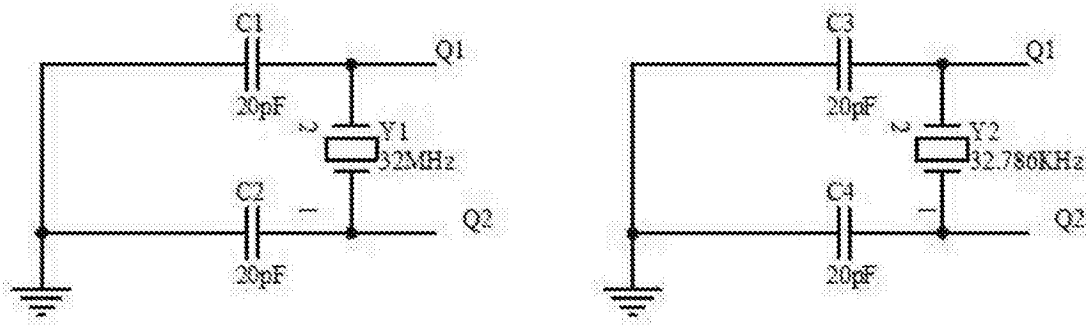

C1
20pF
Q1
Y1
32MHz
C2
20pF
Q2
C3
20pF
Q1
Y2
32.768KHz
C4
20pF
Q2

图8