(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 206948298 U
(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201720669467.4

(22)申请日 2017.06.09

(73)专利权人 深圳市云动创想科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道科技园科技路9号蚂蚁邦创业加速中心416单元

(72)发明人 曾德钧

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217
代理人 郭伟刚

(51)Int.Cl.
H04B 1/16(2006.01)

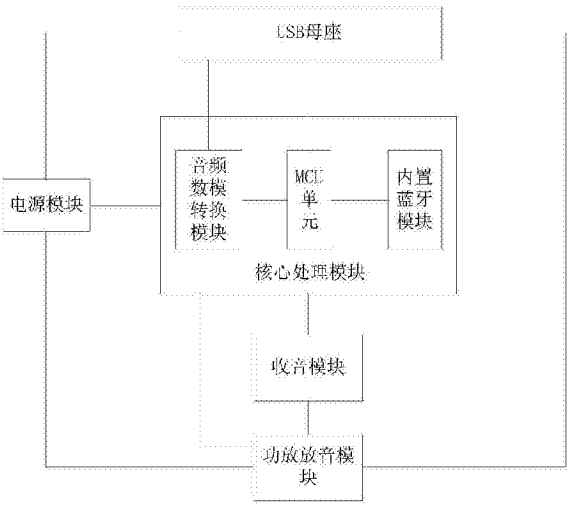
权利要求书1页 说明书5页 附图14页

(54)实用新型名称

一种收音机

(57)摘要

本实用新型公开了一种收音机，其包括用于给整个装置供电的电源模块、收音模块、核心处理模块、功放放音模块、用于外接蓝牙模块或者Wi-Fi模块或者3G/4G模块的拓展接口，所述电源模块分别与所述收音模块、核心处理模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述核心处理模块还分别与所述收音模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述拓展接口、收音模块还与功放放音模块连接。本实用新型的收音机具有拓展接口，其既可以外接Wi-Fi模块或3G/4G模块，又可以外接蓝牙模块，当外接Wi-Fi模块或3G/4G模块时，收音机可拓展为网络收音机；当外接蓝牙模块时，收音机可与蓝牙音箱组合发声，总之，本收音机配置灵活成本低，用户体验提升。



CN 206948298 U

1.一种收音机，其特征在于，包括用于给整个装置供电的电源模块、收音模块、核心处理模块、功放放音模块、用于外接蓝牙模块或者Wi-Fi模块或者3G/4G模块的拓展接口，所述电源模块分别与所述收音模块、核心处理模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述核心处理模块还分别与所述收音模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述拓展接口、收音模块还与功放放音模块连接。

2.根据权利要求1所述的收音机，其特征在于，所述拓展接口为母座，所述蓝牙模块或者Wi-Fi模块或者3G/4G模块具有与所述拓展接口相匹配的公座。

3.根据权利要求2所述的收音机，其特征在于，所述拓展接口分别为12pin的USB母座。

4.根据权利要求3所述的收音机，其特征在于，所述核心处理模块包括MCU单元、蓝牙模块和音频数模转换模块；

其中，USB母座的1脚、6脚为接地脚，11脚、12脚为5V电源脚，1脚、6脚、11脚、12脚连接至电源模块；2脚为POP声静音脚，连接功放放音模块；3脚为外置模块使能检测脚，连接MCU单元；4脚为模式检测脚，连接MCU单元；5脚为内核音频输出脚，连接功放放音模块；7脚为数字音频主时钟脚，8脚为数字音频帧时钟引脚；9脚为数字音频位时钟脚，10脚为数字音频数据脚，7脚、8脚、9脚、10脚连接至音频数模转换模块。

5.根据权利要求1所述的收音机，其特征在于，所述功放放音模块包括耳机功放放音模块和扬声器功放放音模块。

6.根据权利要求5所述的收音机，其特征在于，所述扬声器功放放音模 块包括功放开关电路、功放电源电路、功放放音电路，所述功放开关电路、功放电源电路、功放放音电路依次连接。

7.根据权利要求6所述的收音机，其特征在于，所述核心处理模块包括MCU单元以及分别与所述MCU单元连接的：蓝牙模块和音频数模转换模块，所述音频数模转换模块连接于拓展接口和功放放音电路(203)之间。

8.根据权利要求7所述的收音机，其特征在于，所述蓝牙模块包括蓝牙芯片及其外围电路、蓝牙开机电路(1021)、存储芯片、蓝牙电源电路(1022)，所述存储芯片、蓝牙开机电路(1021)分别与所述蓝牙芯片连接，所述蓝牙开机电路(1021)还与所述蓝牙电源电路(1022)、MCU单元分别连接。

9.根据权利要求8所述的收音机，其特征在于，所述核心处理模块还包括分别与MCU单元连接的：FM选频单元(104)、LED指示灯单元(105)、功能状态指示单元(106)。

一种收音机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及音频系统领域，尤其涉及一种收音机。

背景技术

[0002] 收音机是一种小型的无线电接收机。主要用于接收无线电广播节目，收听无线电发射台，通常是广播电台发送的娱乐及资讯节目。随着互联网的蓬勃发展，在网络上收听电台，不再局限于老式收音机的收听。

[0003] 网络收音机分为两种。一种是运行在电脑或移动智能设备上的一种软件，可以收听到网络上的各种网络电台。比如蜻蜓fm，AnyRadio网络收音机等。手机网络收音机软件的诞生给原本不提供收音机模块的手机用户带来了福音，可以通过它们在线同步收听到与普通调频信号电台节目一样的内容，但是这种收音机缺乏传统收音机的体验感。另外一种则是需要硬件FM支持，是传统收音机的延伸，可以通过有线或者无线连接到internet网络，收听网络上的网络台，可以不必再使用电脑上的网络收音机软件来收听了，但这种东西需要单独购买，性价比较低。

[0004] 另一方面，现有的收音机只适合播放低音音频，如果要播放全频文件，效果欠佳。另一方面，现有的收音机在播放全频音乐时，低音部分的播放效果不够理想，因此可以考虑充分利用收音机和低音炮形成组合音箱，将两者组合起来，利用低音炮播放低音部分，利用收音机播放中高音部分。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述缺陷，提供一种收音机。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种收音机，包括用于给整个装置供电的电源模块、收音模块、核心处理模块、功放放音模块、用于外接蓝牙模块或者Wi-Fi模块或者3G/4G模块的拓展接口，所述电源模块分别与所述收音模块、核心处理模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述核心处理模块还分别与所述收音模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述拓展接口、收音模块还与功放放音模块连接。

[0007] 较佳的，所述拓展接口为母座，所述蓝牙模块或者Wi-Fi模块或者3G/4G模块具有与所述拓展接口相匹配的公座。

[0008] 较佳的，所述拓展接口分别为12pin的USB母座。

[0009] 较佳的，所述功放放音模块包括耳机功放放音模块和扬声器功放放音模块，所述扬声器功放放音模块包括功放开关电路、功放电源电路、功放放音电路，所述功放开关电路、功放电源电路、功放放音电路依次连接。

[0010] 较佳的，所述核心处理模块包括MCU单元以及分别与所述MCU单元连接的：蓝牙模块和音频数模转换模块，所述音频数模转换模块连接于拓展接口和功放放音电路之间。

[0011] 其中，USB母座的1脚、6脚接地脚，11脚、12脚为5V电源脚，1脚、6脚、11脚、12脚连接至电源模块；2脚为POP声静音脚，连接功放放音模块；3脚为外置模块使能检测脚，连接MCU

单元;4脚为模式检测脚,连接MCU单元;5脚为内核音频输出脚,连接功放放音模块;7脚为数字音频主时钟脚,8脚为数字音频帧时钟引脚;9脚为数字音频位时钟脚,10脚为数字音频数据脚, 7脚、8脚、9脚、10脚连接至音频数模转换模块。

[0012] 较佳的,所述蓝牙模块包括蓝牙芯片及其外围电路、蓝牙开机电路、存储芯片、蓝牙电源电路,所述存储芯片、蓝牙开机电路分别与所述蓝牙芯片连接,所述蓝牙开机电路还与所述蓝牙电源电路、MCU单元分别连接。

[0013] 其中,所述核心处理模块还包括分别与MCU单元连接的:FM选频单元、LED指示灯单元、功能状态指示单元。

[0014] 实施本实用新型的收音机,具有以下有益效果:本实用新型的收音机具有拓展接口,其既可以外接Wi-Fi模块或3G/4G模块,又可以外接蓝牙模块,当外接Wi-Fi模块或3G/4G模块时,收音机可拓展为网络收音机;当外接蓝牙模块时,收音机可与蓝牙音箱组合发声,总之,本收音机配置灵活成本低,用户体验提升。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图:

[0016] 图1是本实用新型的较佳实施例的结构框图;

[0017] 图2是较佳实施例的接口板和主板之间相互连接的接口的结构示意图;

[0018] 图3是较佳实施例的电源模块的结构示意图;

[0019] 图4是较佳实施例的收音模块的结构示意图;

[0020] 图5是较佳实施例的拓展接口的结构示意图;

[0021] 图6是较佳实施例的功能状态指示单元的结构示意图;

[0022] 图7是较佳实施例的耳机功放放音模块的结构示意图;

[0023] 图8是较佳实施例的MCU单元的电路图;

[0024] 图9是较佳实施例的蓝牙芯片及其外围电路的电路图;

[0025] 图10是较佳实施例的存储芯片的电路图;

[0026] 图11是较佳实施例的蓝牙开机电路电路图;

[0027] 图12是较佳实施例的蓝牙电源电路的电路图;

[0028] 图13是较佳实施例的音频数模转换模块的电路图;

[0029] 图14是较佳实施例的FM选频单元的电路图;

[0030] 图15是较佳实施例的LED指示灯单元的电路图;

[0031] 图16是较佳实施例的功放开关电路的电路图;

[0032] 图17是较佳实施例的功放电源电路的电路图;

[0033] 图18是较佳实施例的功放放音电路的电路图。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描

述。附图中给出了本实用新型的典型实施例。但是，本实用新型可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容更加透彻全面。

[0035] 需要说明的是，词语“相连”或“连接”或者其他类似的用语，不仅仅包括将两个实体直接相连，也包括通过具有有益改善效果的其他实体间接相连。

[0036] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本实用新型。

[0037] 参考图1，本实用新型总的思路是：设计一种收音机，其包括用于给整个装置供电的电源模块、收音模块、核心处理模块、功放放音模块、用于外接蓝牙模块或者Wi-Fi模块或者3G/4G模块的拓展接口，所述电源模块分别与所述收音模块、核心处理模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述核心处理模块还分别与所述收音模块、功放放音模块、拓展接口连接，所述拓展接口、收音模块还与功放放音模块连接。

[0038] 本实用新型的收音机具有拓展接口，其既可以外接Wi-Fi模块，又可以外接蓝牙模块，当外接Wi-Fi模块时，收音机可拓展为网络收音机；当外接蓝牙模块时，收音机可与蓝牙音箱组合发声，总之，本收音机配置灵活成本低，用户体验提升。

[0039] 为了更好的理解上述技术方案，下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明，应当理解本实用新型实施例以及实施例中的具体特征是对本申请技术方案的详细的说明，而不是对本申请技术方案的限定，在不冲突的情况下，本实用新型实施例以及实施例中的技术特征可以相互组合。

[0040] 较佳实施例中，功放放音模块包括耳机功放放音模块和扬声器功放放音模块，所述核心处理模块包括MCU单元以及分别与所述MCU单元连接的：蓝牙模块、音频数模转换模块、FM选频单元、LED指示灯单元、功能状态指示单元。

[0041] 本实施例将所有的电路设置于两个板上，一个是接口板，另一个是主板。具体的，图2-图7所示电路设置于接口板上，图8-18所示电路设置于主板上。当然可以理解的是，具体的电路板的数量并不限于此，本实用新型的电路可以设置在任意数量的电路板上，较佳实施例仅为一个示意。具体的，参考图2，较佳实施例中，接口板和主板之间通过两对接口连接，如图中接口con1和con5 是主板侧的接口，con3和con4是接口板侧的接口。con1与con3连接，主要是负责音频信号输入输出。con4与con5连接，主要是负责电源、状态控制、LED连接状态等相关的信号的传输。

[0042] 下面对接口板和主板上的电路分别介绍。

[0043] 参考图3，电源模块设置与接口板上，其包括7.4V电池的电池接口、一个型号为IC_TSSOP20_ANT2801的给7.4V电池做充电管理的芯片U4，LED7用于充电状态指示，正在充电为红色，充满为绿色。本实施例中电池还具备NTC检测保护电路，NTC检测保护电路的检测电压通过接口BAT1的2脚给到芯片U4。参考图4，收音模块设置与接口板上，包括一个接收FM调频电台的型号为MKR2002的芯片IC2，其电源通过开关管Q3控制。

[0044] 参考图5-6，拓展接口和功能状态指示单元也设置在接口板上。图5中USB3即代表拓展接口，其是一个12pin的USB母座，外置的蓝牙模块或者Wi-Fi模块或者3G/4G模块具有与USB3相匹配的12pin的USB公座。图5中USB1是一个MICOR USB接口，外接5V电源给机内电

池充电，同时兼做AUX外部音源输入。图6中106表示功能状态指示单元，功能状态指示单元包括三种指示灯，白色为蓝牙，绿色为收音，橙色为AUX。

[0045] 具体的，USB3具有12个引脚，12个引脚的具体定义为：1脚为接地脚；2脚为MUTE脚(也是预留的通讯脚)，用来静音来自外置模块的POP冲击声；3脚为传输外接的Wi-Fi模块或3G/4G模块或蓝牙模块的开关机信号的引脚；4脚为模式检测脚；5脚为内核音频输出引脚；6脚为地线连接脚；7脚为I2S数字音频MCLK；8脚为I2S数字音频LRCLK；9脚为I2S数字音频CLK；10脚为I2S数字音频DATA；11、12脚为5V电源。

[0046] 其中，4脚在收音机处于FM(调频)和BT(蓝牙)模式时处在低电平，外 置Wi-Fi模块或3G/4G模块进入待机状态。在收音机的AUX接口未插线时，4脚是高电平，外置Wi-Fi模块或3G/4G模块开启工作。当AUX信号线插入则4脚为低电平，外置Wi-Fi模块或3G/4G模块也是处于待机状态。在外置Wi-Fi模块或3G/4G模块内部会对第四引脚接IO口做检测，在外置蓝牙模块内部这个脚不做检测。

[0047] 参考图7，耳机功放放音模块设置与接口板上，其包括型号为XC6209的稳压芯片IC3以及由电阻R7、R8、R45、R46以及型号为4866的开关芯片IC1等组成的驱动电路。图中PH1为耳机接口，同时也是FM调频外接天线接口。

[0048] 参考图8，MCU单元设置于主板上，较佳实施例中具体采用的型号为MC32P7311的芯片U5。参考图9-12，蓝牙模块设置在主板上。蓝牙模块包括蓝牙芯片及其外围电路、蓝牙开机电路1021、存储芯片、蓝牙电源电路1022。如图9-10中，UZ1为蓝牙芯片，IC4为存储芯片。如图11中，蓝牙开机电路1021包括一个型号为HM7550H的稳压芯片IC3。

[0049] 参考图13，音频数模转换模块设置在主板上，其包括型号为IC-TSSOP10-CS4344的DAC芯片U1。参考图14-15，图15中的105表示LED指示灯单元，用于指示整机处于工作状态。图14中104表示FM选频单元，其采用了一个FM电位器。

[0050] 参考图16-18，具体的，扬声器功放放音模块包括功放开关电路201、功放电源电路202、功放放音电路203，所述功放开关电路201、功放电源电路202、功放放音电路203依次连接。参考图16，功放开关电路201包括开关管Q11、Q12，参考图17，功放电源电路202包括运放JRC4558。参考图18，功放放音电路203中的运放U6-A、U6-B构成的两级驱动放大，图中的VR1主要是音量控制，图中的U2为TK0338，其为一个固定24倍增益带防破音AB类D 类切换单声道音频功率放大器，蓝牙工作于D类模式，当电池电压低于7.4V，功放电压会稳定在7.4V，从而使得低电量时获得更大的功率，FM工作于AB类模式，AB类不需要升压，从而使收音效果更佳。

[0051] 可以理解的是，较佳实施中的元器件、芯片及其型号等的选择仅为示意本实用新型，并不是用于限制本实用新型，其他具有类似功能的元器件等的替换属于本实施例的简单变形，在不脱离本实用新型的思路下，这些简单变形都落入本实用新型的保护范围之内。

[0052] 本实用新型的工作原理简述如下：12pin的USB母座提供了收音机的音频输入输出通道。例如，如果将12pin的USB母座外接Wi-Fi模块或3G/4G模块，则收音机可拓展为网络收音机，经由外置的Wi-Fi模块或3G/4G模块接收数字音频信号，接收的数字音频信号通过12pin的USB母座发往音频数模转换模块处理，最后通过功放放音电路播放。再例如，如果将12pin的USB母座外接蓝牙模块，收音机可与蓝牙音箱或者另外一个外接了蓝牙模块的收音机组合发声，例如蓝牙音箱的音频数据通过蓝牙发送至收音机外接的蓝牙模块，然后再通

过12pin的USB母座输入收音机内部电路，或者，收音机内部电路通过12pin的USB母座输出音频信号至外接的蓝牙模块，再通过蓝牙模块发送至蓝牙音箱。

[0053] 需要说明的是，工作过程中涉及到的对数据的编码、处理等涉及到的算法都为网络收音机领域的常识，因此本实用新型并不依赖对算法的改进实现。

[0054] 综上所述，实施本实用新型的收音机，具有以下有益效果：实施本实用新型的收音机，具有以下有益效果：本实用新型的收音机具有拓展接口，其既可以外接Wi-Fi模块或3G/4G模块，又可以外接蓝牙模块，当外接Wi-Fi模块或3G/4G模块时，收音机可拓展为网络收音机；当外接蓝牙模块时，收音机可与蓝牙音箱组合发声，总之，本收音机配置灵活成本低，用户体验提升。

[0055] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述，但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下，在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本实用新型的保护之内。

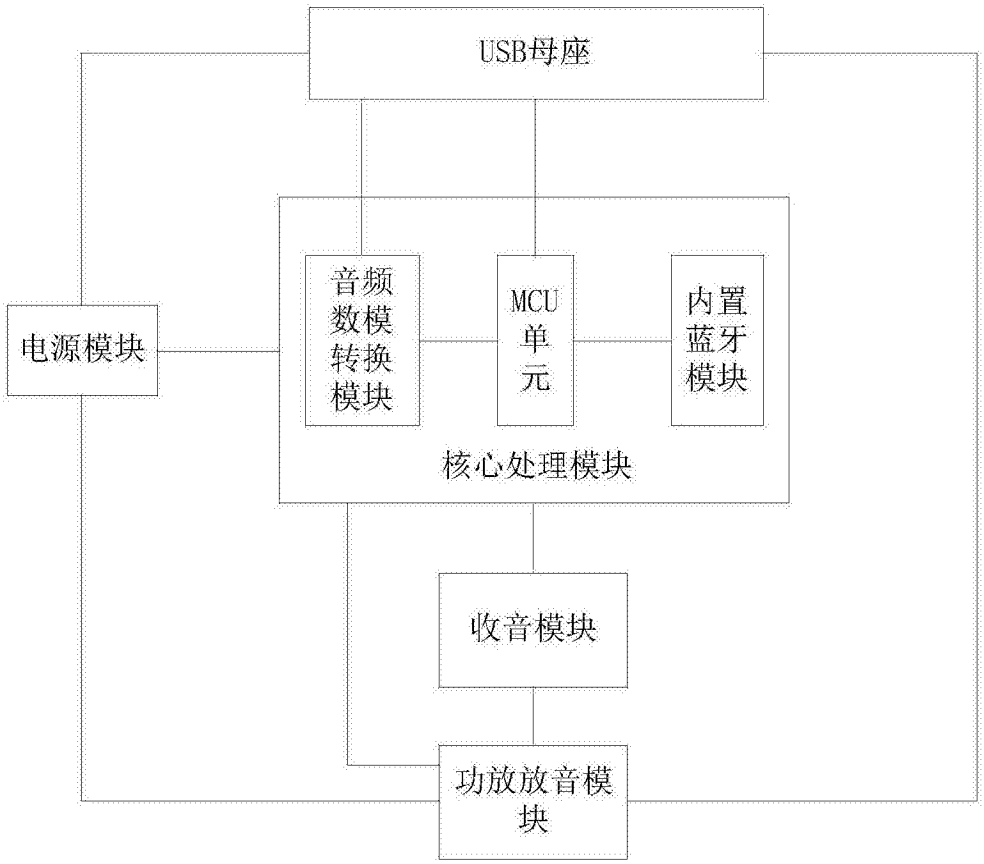


图1

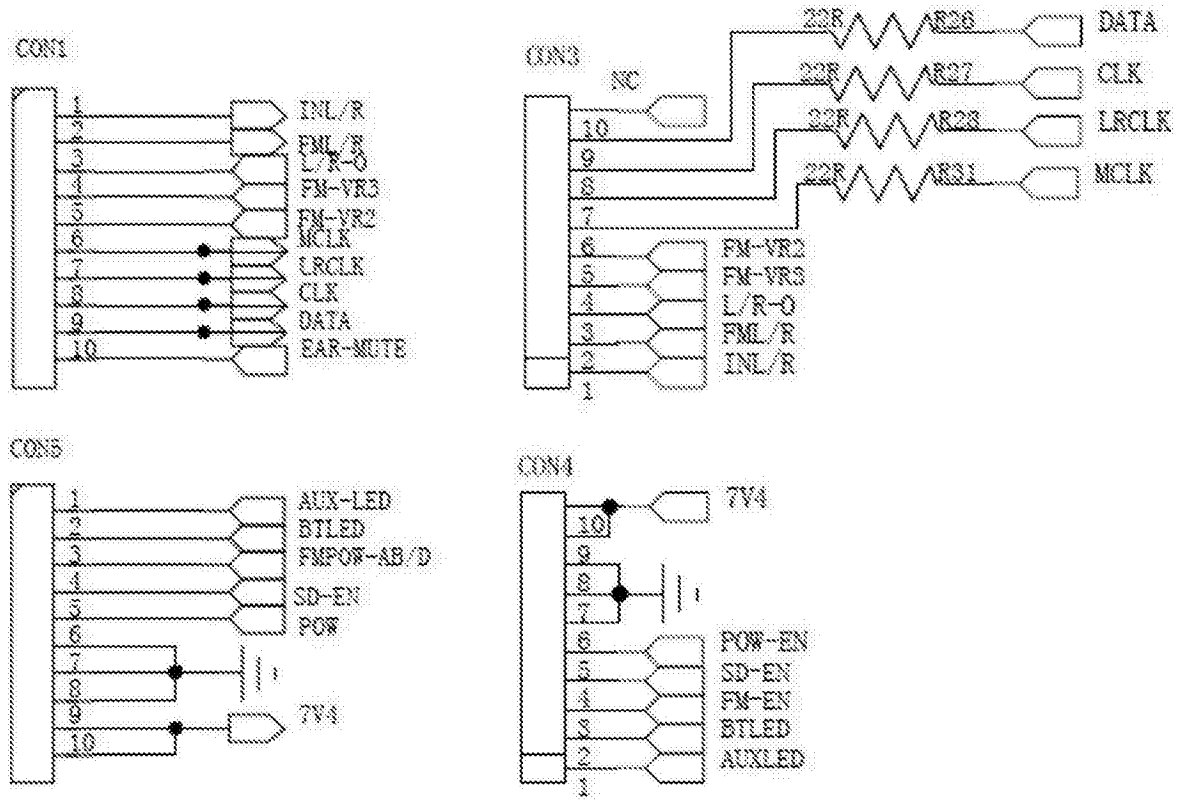

CON1
INL/R
FML/R
L/R-Q
FM-VR3
FM-VR2
MCLK
LRCLK
CLK
DATA
EAR-MUTE
CON3
NC
22R
R26
DATA
22R
R27
CLK
22R
R28
LRCLK
22R
R31
MCLK
FM-VR2
FM-VR3
L/R-Q
FML/R
INL/R
CON5
AUX-LED
BTLED
FMPOW-AB/D
SD-EN
POW
7V4
CON4
7V4
POW-EN
SD-EN
FM-EN
BTLED
AUXLED

图2

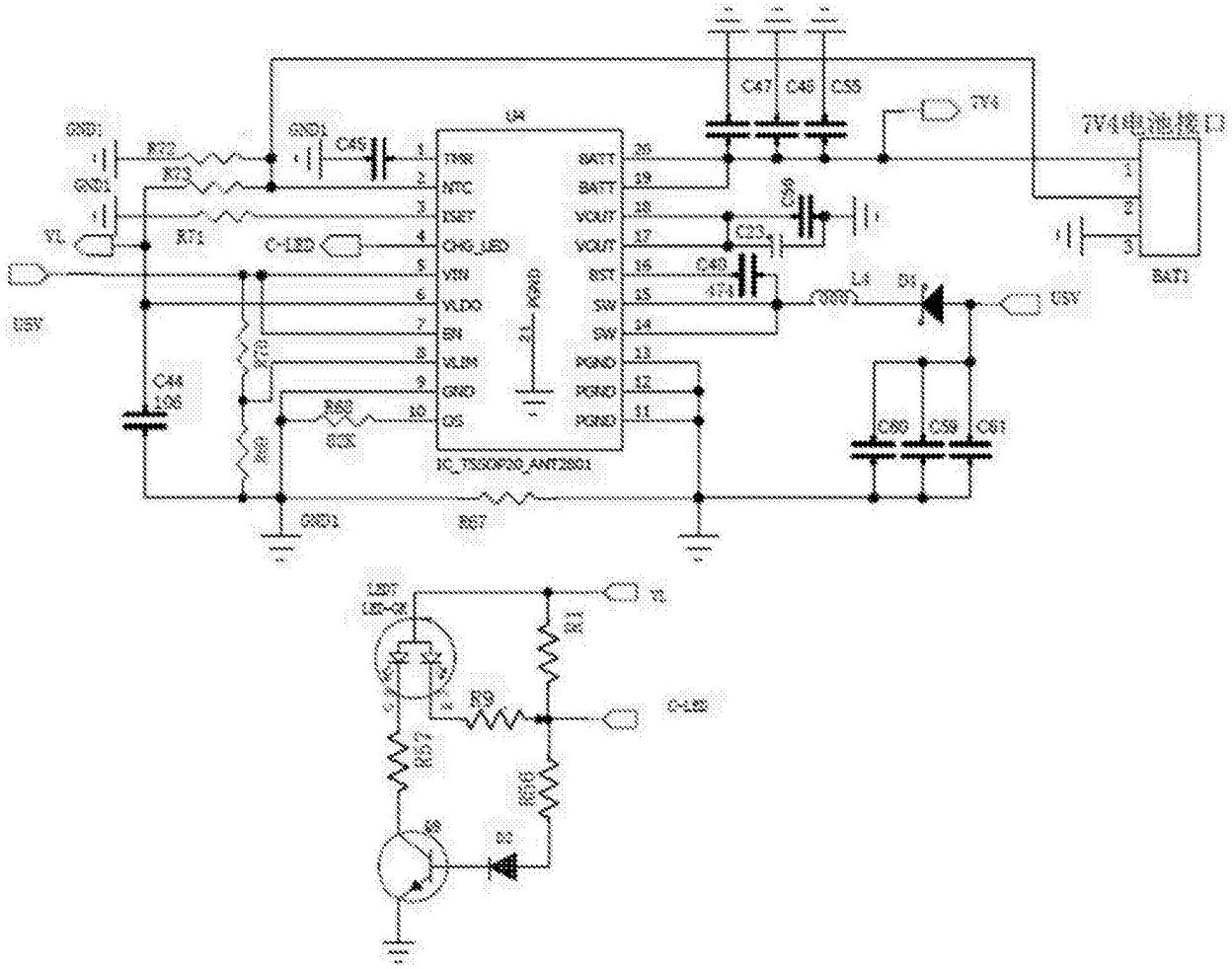

C47
C46
C55
7V1
7V(电池接口)
BAT1
U4
C49
C23
C60
C59
C61
D1
C-LED
R9
R10
R7
R8
R6
R5
R4
R3
R2
R1
C44
C45
C-LED

图3

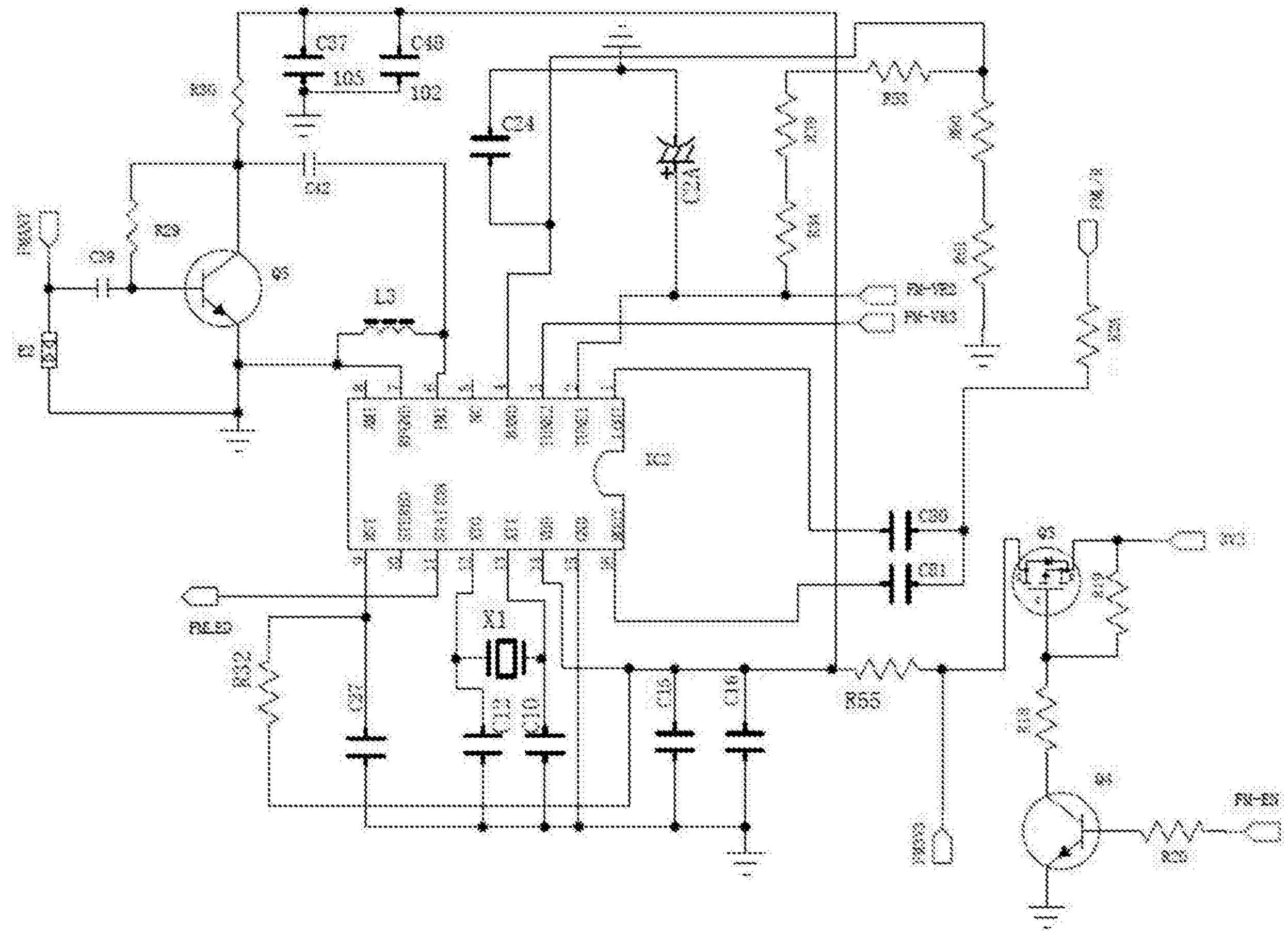


图4

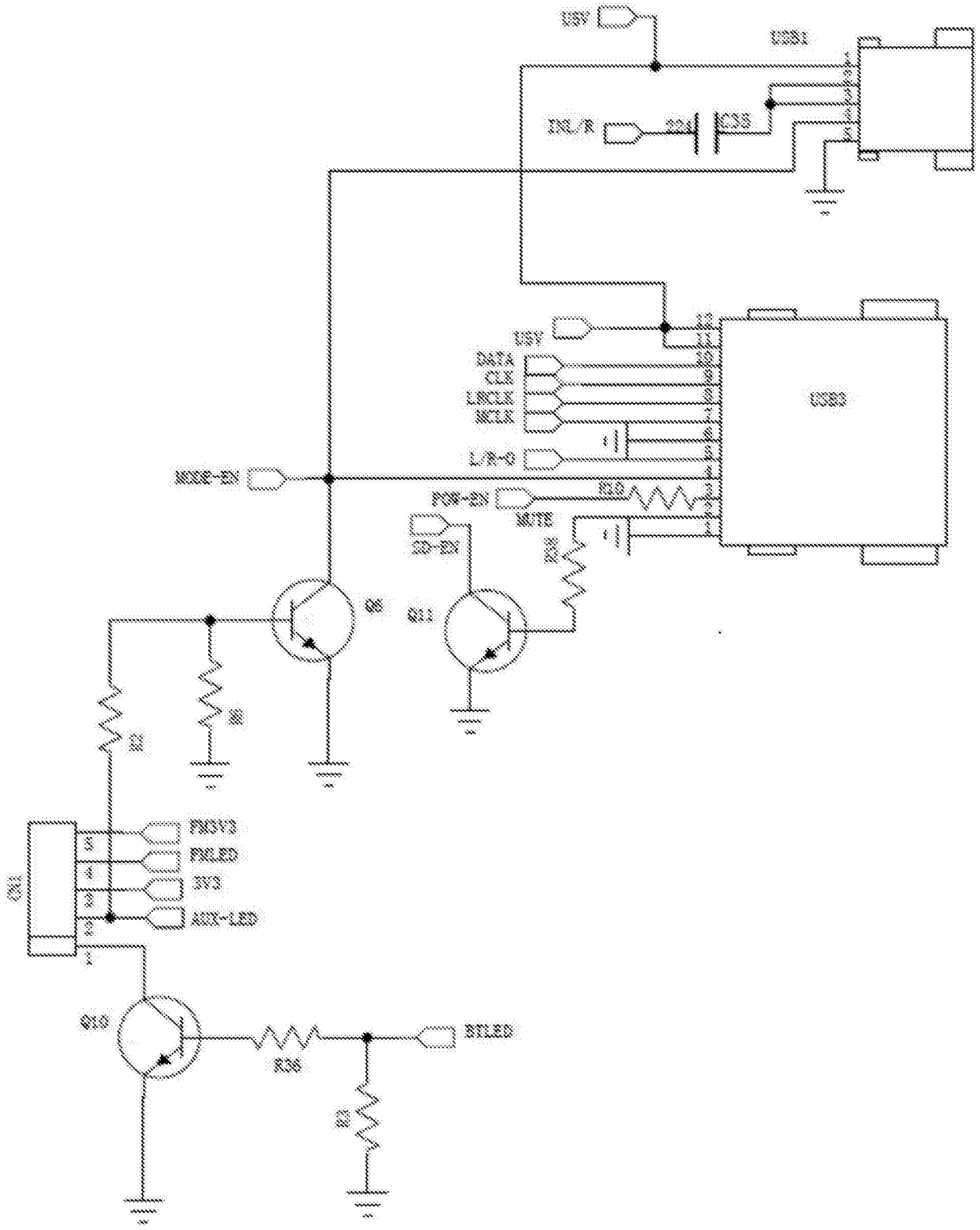

USB1
C33
USB3
DATA
CLK
L/R-O
MUTE
R10
R32
R30
R31
R36
R35
Q10
BTLED
AUX-LED
3V3

图5

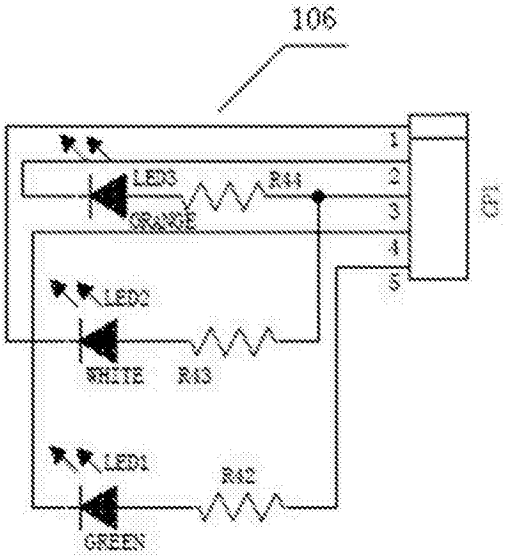


图6

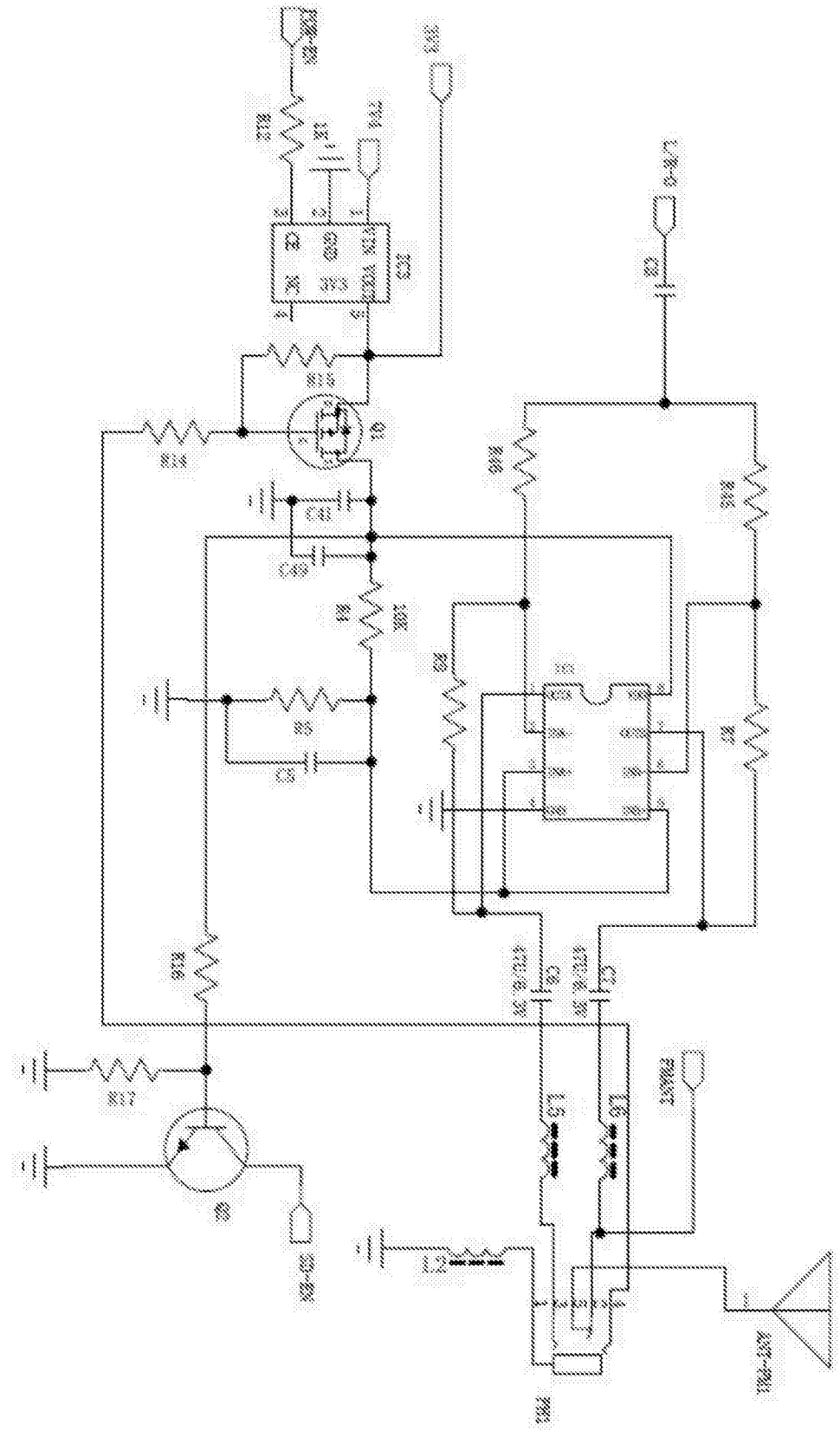


图7

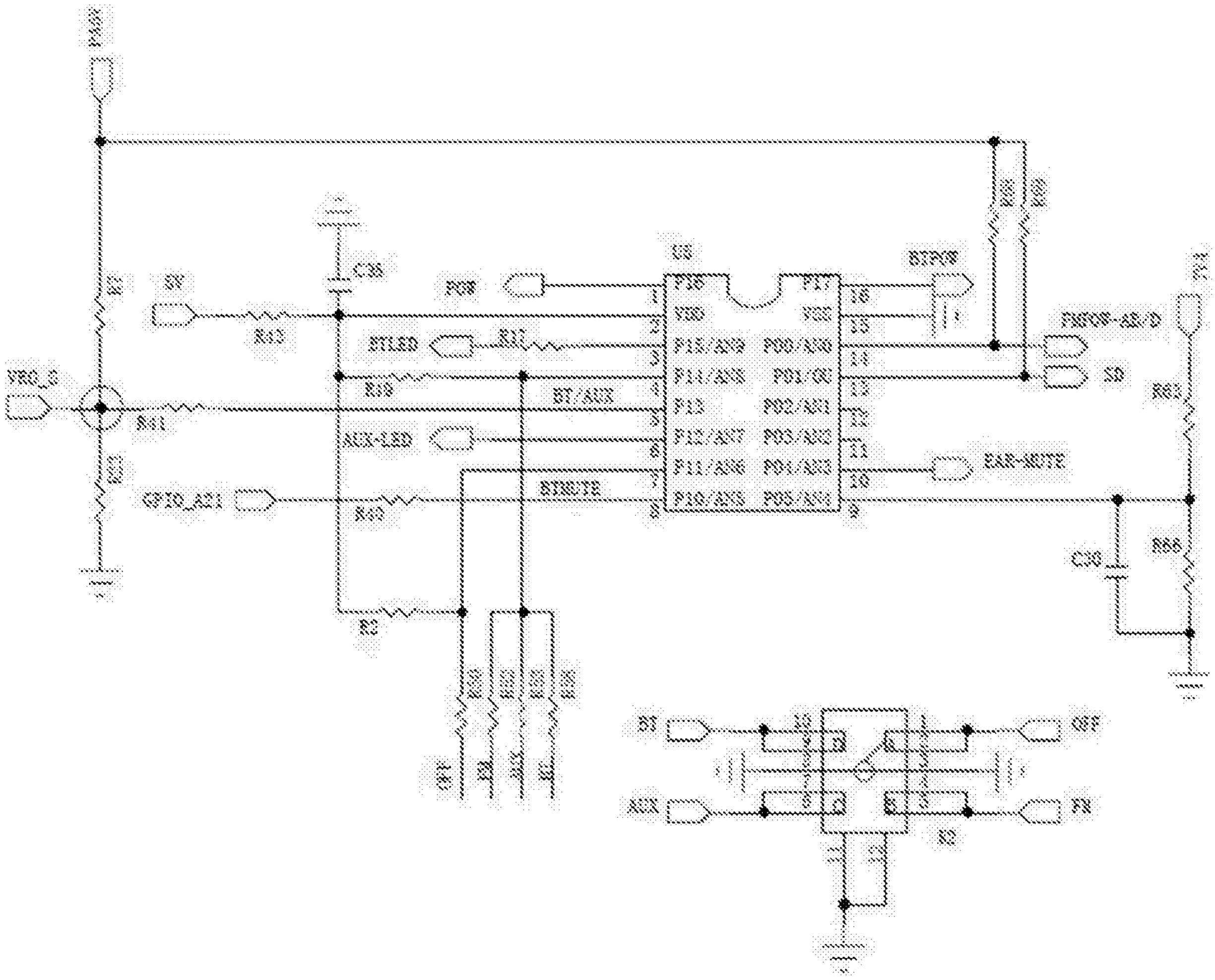

U8
POW
5V
R43
C38
BTLED
R17
VRO_S
R39
BT/AUX
R41
AUX-LED
GPIO_A21
R40
BTMUTE
R2
P16
VDD
P15/AN9
P14/AN8
P13
P12/AN7
P11/AN6
P10/AN5
P17
VSS
P00/AN0
P01/CU
P02/AN1
P03/AN2
P04/AN3
P05/AN4
BTPOW
FMPOW-AB/D
SD
EAR-MUTE
R63
C30
R66
BT
AUX
OFF
FM
K2

图8

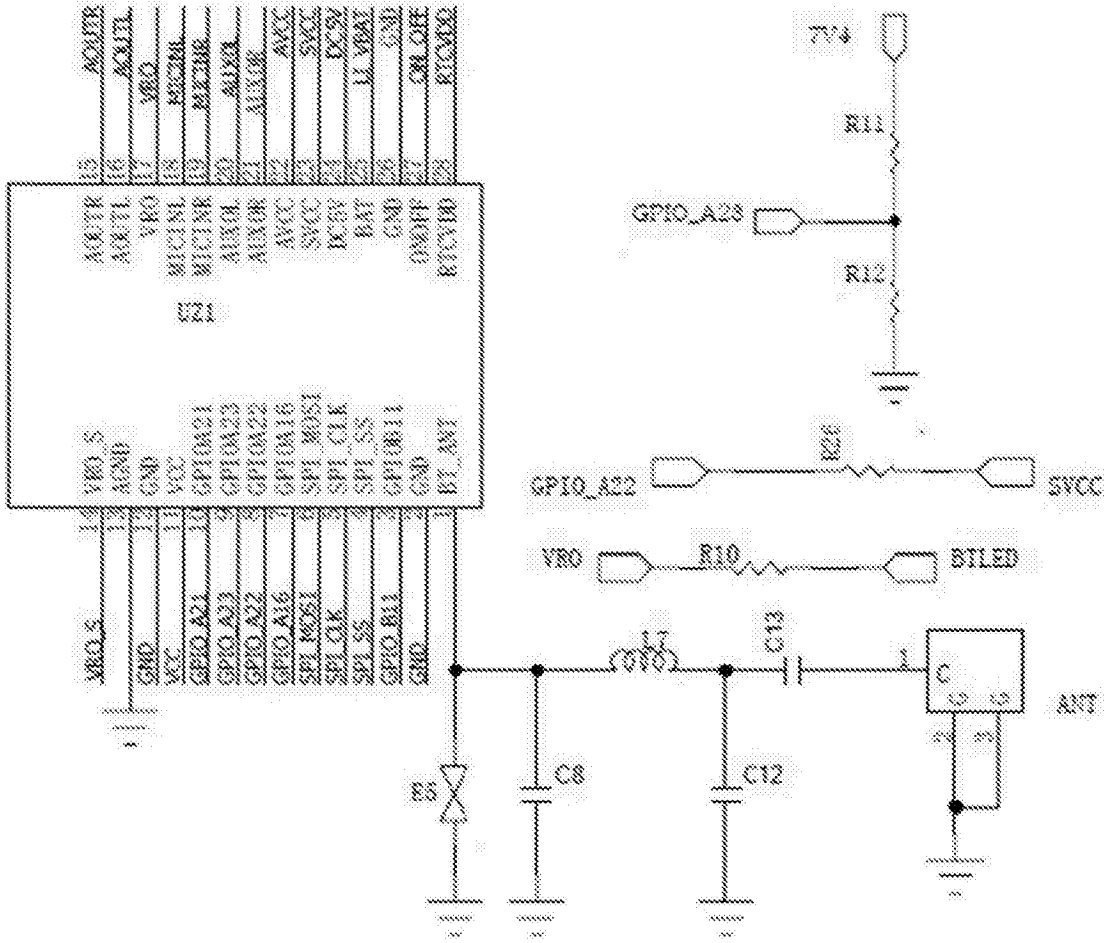

U21
7V4
R11
GPIO_A23
R12
GPIO_A22
R9
SVCC
VRO
R10
BTLED
L7
C13
C
ANT
C8
C12
B5

图9

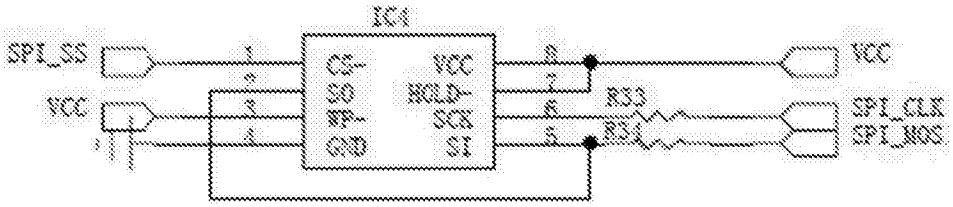

IC4
SPI_SS
VCC
CS-
SO
WP-
GND
VCC
HOLD-
SCK
SI
R33
R34
VCC
SPI_CLK
SPI_MOS

图10

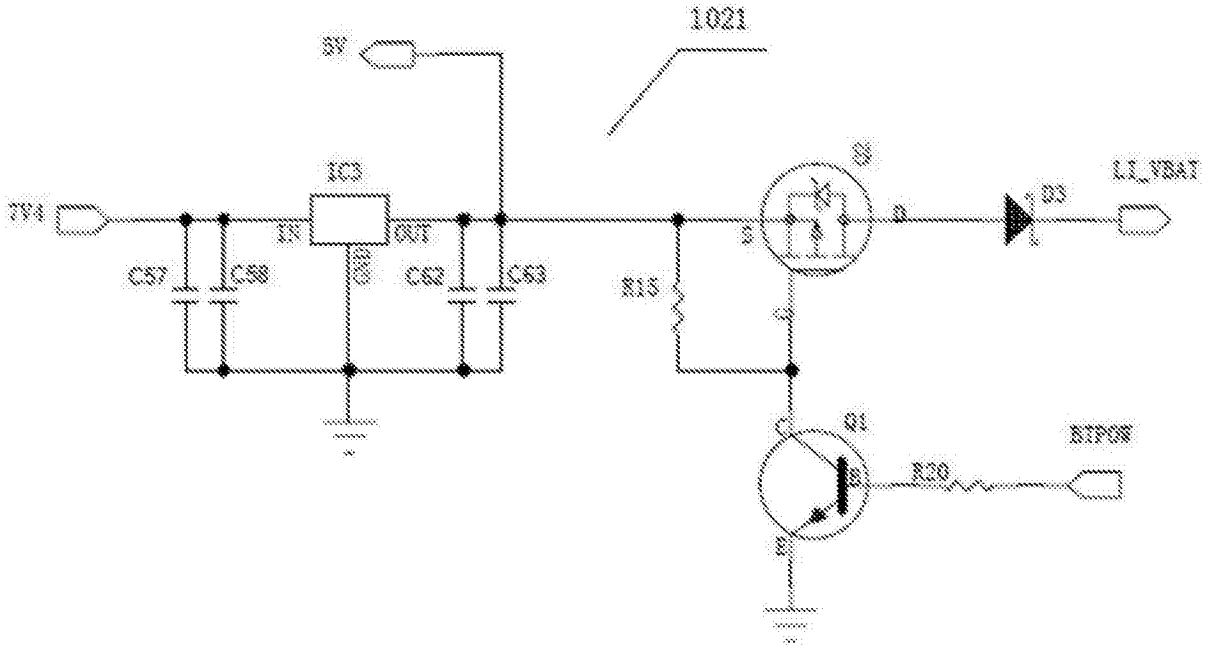

1021
5V
IC3
TV4
IN
OUT
C57
C58
C62
C63
R13
Q1
LI_VBAT
D3
Q1
R20
BTPOW

图11

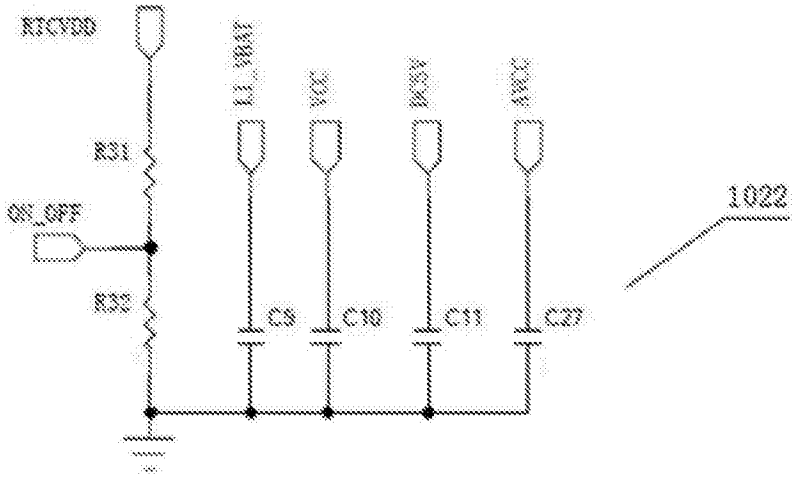

BTCVDD
R31
ON_OFF
R32
C9
C10
C11
C27
1022

图12

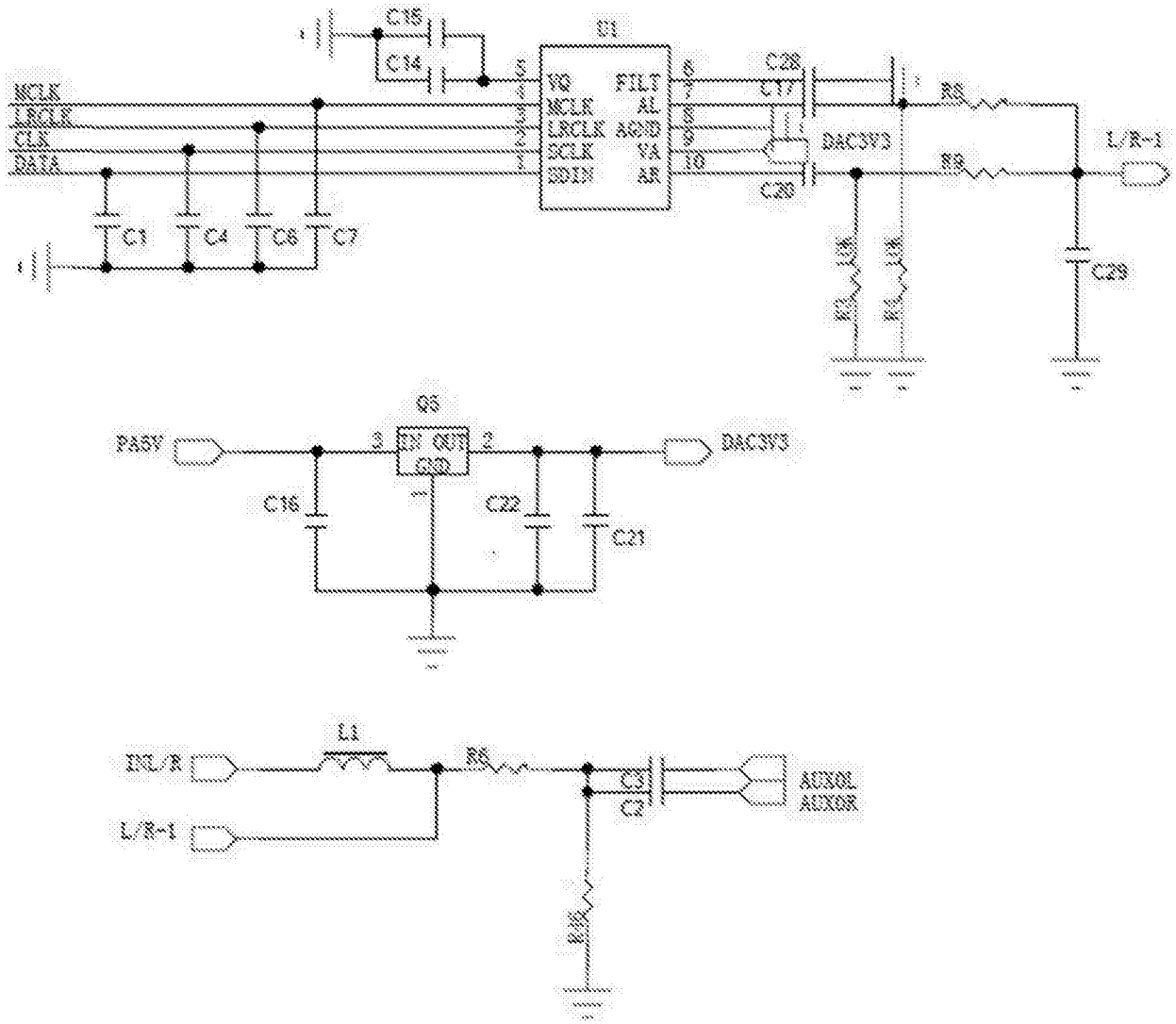

C15
C14
U1
MCLK
LRCLK
CLK
DATA
VQ
MCLK
LRCLK
SCLK
SDIN
FILT
AL
AGND
VA
AR
C28
C27
C26
DAC3V3
R8
R9
L/R-1
C1
C4
C5
C7
C29
Q3
PA5V
DAC3V3
C16
C22
C21
L1
INL/R
L/R-1
R6
C3
C2
AUX0L
AUX0R

图13

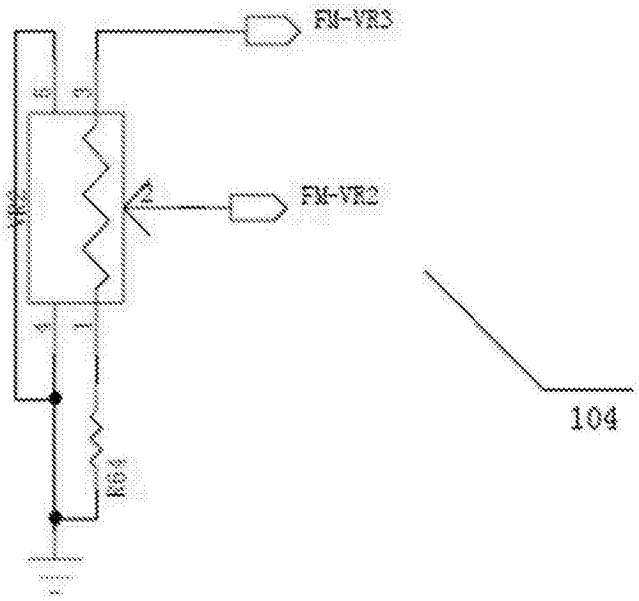

FM-VR3
FM-VR2
104

图14

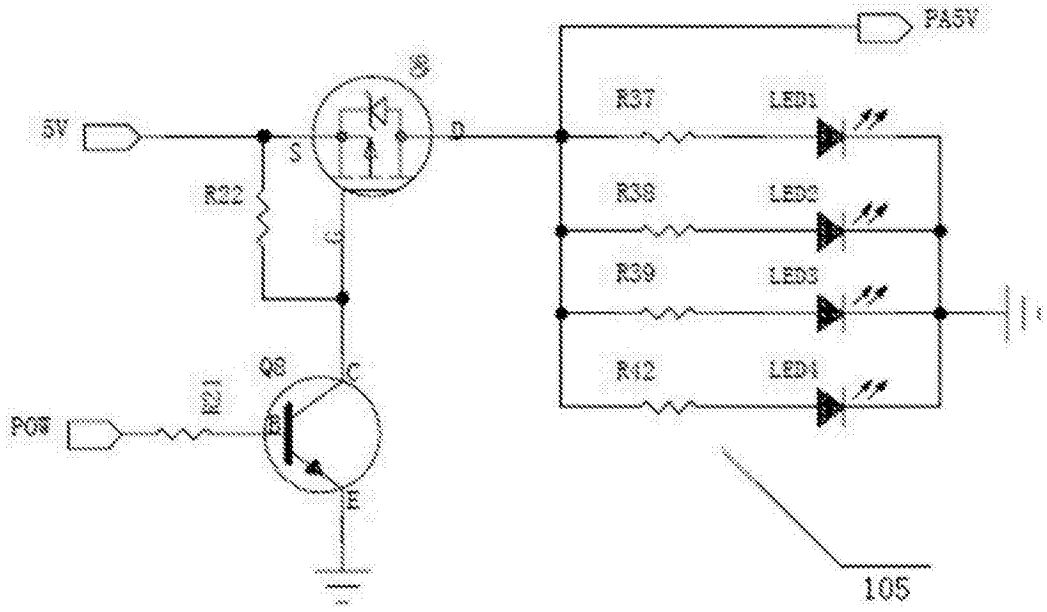

P&5V
5V
S
D
R37
LED1
R38
LED2
R39
LED3
R42
LED4
R22
Q8
PON
105

图15

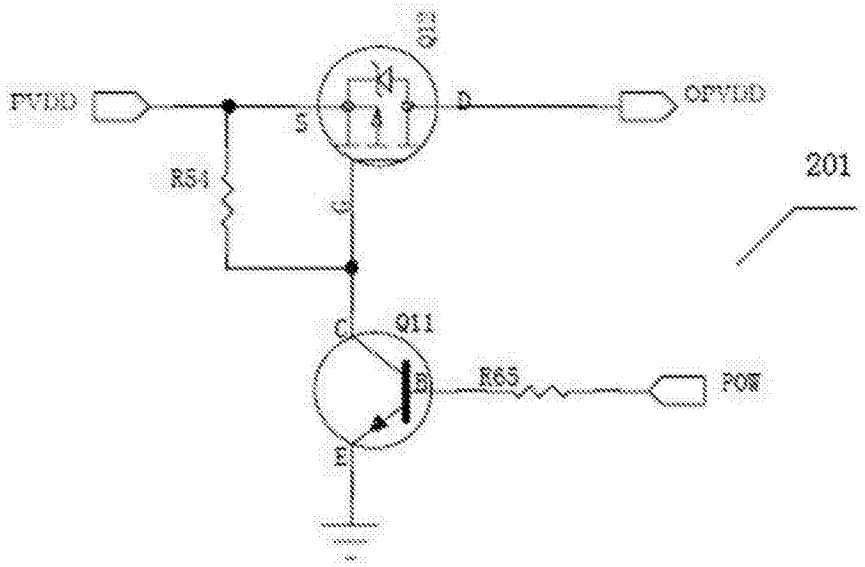

Q12
PV1SD
S
D
OPV1SD
R54
G
201
Q11
C
B
R65
PDW
E

图16

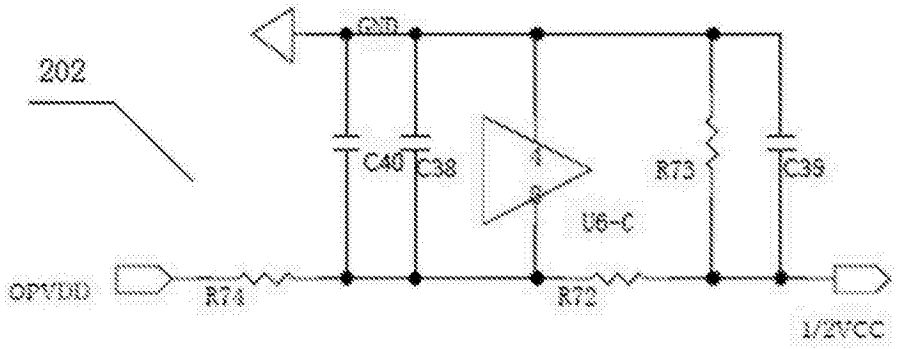

C37
202
C40
C38
R73
C39
U6-C
OPV1SD
R71
R72
1/2VCC

图17

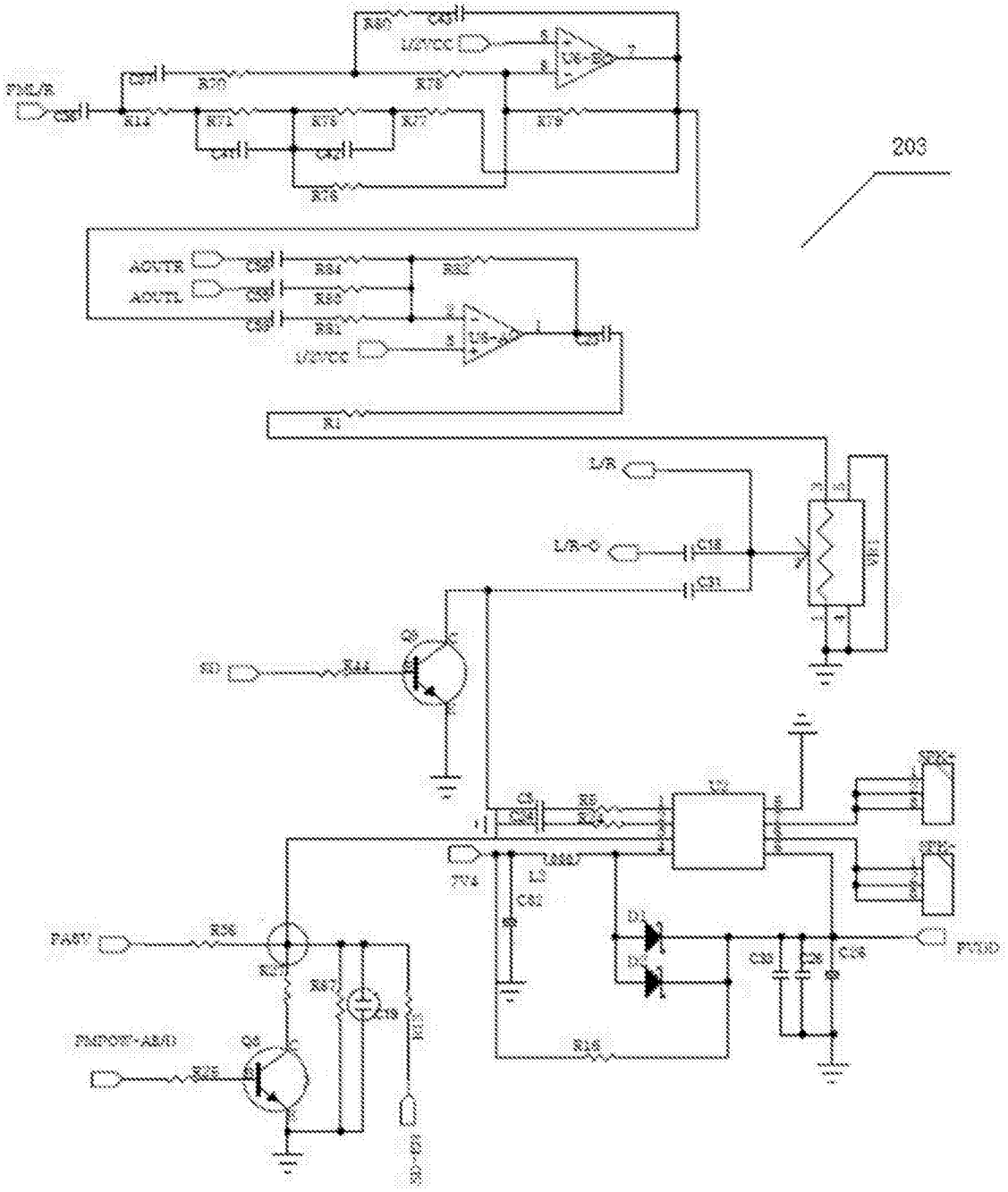


图18