



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205945755 U

(45)授权公告日 2017. 02. 08

(21)申请号 201620806859.6

(22)申请日 2016.07.27

(73)专利权人 佛山市顺德区美的电热电器制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号

(72)发明人 马志海 王志锋 冯江平 区达理 刘志才 伍世润

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

H04B 11/00(2006.01)

H04K 3/00(2006.01)

H05B 6/04(2006.01)

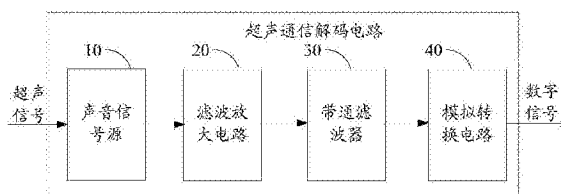
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

超声通信解码电路及电磁加热设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种电磁加热设备及应用该电磁加热设备中的超声通信解码电路,该超声通信解码电路包括声音信号输入源,用于采集其周围的全频段信号,并将全频段信号转换成对应的电压信号后输出;全频段信号包括超声信号发射终端发送的超声信号以及由电磁加热设备加热产生的电磁信号;滤波放大电路,与声音信号输入源的输出端连接,用于滤除电压信号中的电磁杂波,以提取出第一频带信号并进行放大处理;带通滤波器,与滤波放大电路的输出端连接,用于从放大后的第一频带信号中提取出超声信号。本实用新型解决了电磁加热设备中的噪音对超声通信产生干扰的问题。



1. 一种超声通信解码电路,应用于电磁加热设备中,其特征在于,包括:

声音信号输入源(10),用于采集其周围的全频段信号,并将所述全频段信号转换成对应的电压信号后输出;所述全频段信号包括超声信号发射终端发送的超声信号以及由所述电磁加热设备加热产生的电磁信号;

滤波放大电路(20),与所述声音信号输入源(10)的输出端连接,用于滤除所述电压信号中的电磁杂波,以提取出第一频带信号并进行放大处理;

带通滤波器(30),与所述滤波放大电路(20)的输出端连接,用于从放大后的所述第一频带信号中提取出所述超声信号。

2. 如权利要求1所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述滤波放大电路(20)为多级,用于依次对所述电压信号中的电磁杂波进行逐级滤除,以得到放大后的所述第一频带信号。

3. 如权利要求1所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述声音信号输入源(10)包括传声器(Mic)及限流元件,所述传声器(Mic)具有电源端和信号输出端,所述传声器(Mic)的电源端经所述限流元件与电源连接,所述传声器(Mic)的信号输出端为所述声音信号输入源(10)的输出端。

4. 如权利要求1所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述滤波放大电路(20)包括滤波模块(21)和放大模块(22),所述滤波模块(21)的输入端与所述声音信号输入源(10)的输出端连接,所述滤波模块(21)的输出端与所述放大模块(22)的输入端连接;所述放大模块(22)的输出端为所述滤波放大电路(20)的输出端。

5. 如权利要求4所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述滤波模块(21)包括第一电容(C1)及第二电容(C2),所述第一电容(C1)的第一端为所述滤波模块(21)的输入端,所述第一电容(C1)的第二端经所述第二电容(C2)接地;所述第一电容(C1)与所述第二电容(C2)的公共端为所述滤波模块(21)的输出端。

6. 如权利要求4所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述放大模块(22)包括第二电阻(R2)、第三电阻(R3)、第四电阻(R4)及第一三极管Q3,所述第一三极管Q3的基极为所述放大模块(22)的输入端,并与第二电阻(R2)的第一端连接,所述第一三极管Q3的集电极为所述放大模块(22)的输出端,并与所述第二电阻(R2)的第二端及所述第三电阻(R3)的第一端互连,所述第一三极管Q3的发射极经所述第四电阻(R4)接地;所述第三电阻(R3)的第二端与电源连接。

7. 如权利要求1所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述带通滤波器(30)包括第五电容(C5)、第六电容(C6)及第八电阻(R8),所述第五电容(C5)的第一端为所述滤波放大电路(30)的输入端,并与所述第六电容(C6)的第一端连接,所述第五电容(C5)的第二端为所述滤波放大电路(30)的输出端,并与所述第八电阻(R8)的第一端连接;所述第六电容(C6)的第二端与所述第八电阻(R8)的第二端均接地。

8. 如权利要求1至7任意一项所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述超声通信解码电路还包括模数转换电路(40),所述模数转换电路(40)与所述滤波放大电路(30)的输出端连接,用于将所述超声信号转换成数字电平信号。

9. 如权利要求8所述的超声通信解码电路,其特征在于,所述模数转换电路(40)包括比较器(U1)及第九电阻(R9),所述比较器(U1)的同相输入端为所述模数转换电路(40)的输入

端,所述比较器(U1)的反相输入端用于输入基准电压信号,所述比较器(U1)的输出端为所述模数转换电路(40)的输出端,并与所述第九电阻(R9)的第一端连接,所述第九电阻(R9)的第二端与电源连接。

10.一种电磁加热设备,其特征在于,包括权利要求1至9任意一项所述的超声通信解码电路。

超声通信解码电路及电磁加热设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电磁加热设备领域,尤其涉及一种超声通信解码电路及电磁加热设备。

背景技术

[0002] 现有的通信方式大多采用电磁辐射或者超声通信的方式向外传输数据,但是通过电磁辐射的通信,例如RF(Radio Frequency,即射频)、Wi-Fi(Wireless Fidelity,即基于IEEE 802.11b标准的无线局域网)、红外及蓝牙等,但是这些通信方式都存在成本的较高的问题,并且对于有些设备与设备之间的通信,就无法有效建立连接,例如使用RF和红外的设备对手机等某些移动设备的通信是无法连接的。

[0003] 然而对于超声通信,只需要一个扬声器就能与其他设备通过交互声音进行通信,传递简单的信息,这样,在没有连接网络的情况下,仍然可以实现设备与设备之间的通信。

[0004] 目前,在电磁加热的设备中,设备中的桥式整流电路会将原始的50Hz单频交流电压转换成包含数百赫兹的交流谐波成分,其中交流成分主要包括100~600Hz的低次谐波,当该低次谐波作用于LC谐振电路后,谐振电流也同时具有相同频率的低次谐波,并最终导致设备具有相同频率的低次谐波噪音;噪音主要分布在100、200、300、400、500、600Hz等频点,同时在电磁工作频率17K~25K的范围内也会产生噪音,这些噪音基于电磁工作频率又会倍频,例如电磁工作频率为20K,则倍频会产生40K、60K、80K等等频率,这些频率通过相应的载体,会发出一定的声音。

[0005] 由于超声通信是通过声音传输数据的,以上所述的噪音将会对超声通信产生干扰,不利于通信。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种超声通信解码电路及电磁加热设备,旨在解决电磁加热设备中的噪音对超声通信产生干扰的问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提出一种超声通信解码电路,应用于电磁加热设备中,包括:

[0008] 声音信号输入源,用于采集其周围的全频段信号,并将所述全频段信号转换成对应的电压信号后输出;所述全频段信号包括超声信号发射终端发送的超声信号以及由所述电磁加热设备加热产生的电磁信号;

[0009] 滤波放大电路,与所述声音信号输入源的输出端连接,用于滤除所述电压信号中的电磁杂波,以提取出第一频带信号并进行放大处理;

[0010] 带通滤波器,与所述滤波放大电路的输出端连接,用于从放大后的所述第一频带信号中提取出所述超声信号。

[0011] 优选地,所述滤波放大电路为多级,用于依次对所述电压信号中的电磁杂波进行逐级滤除,以得到放大后的所述第一频带信号。

[0012] 优选地,所述声音信号输入源包括传声器及限流元件,所述传声器具有电源端和信号输出端,所述传声器的电源端经所述限流元件与电源连接,所述传声器的信号输出端为所述声音信号输入源的输出端。

[0013] 优选地,所述滤波放大电路包括滤波模块和放大模块,所述滤波模块的输入端与所述声音信号输入源的输出端连接,所述滤波模块的输出端与所述放大模块的输入端连接;所述放大模块的输出端为所述滤波放大电路的输出端。

[0014] 优选地,所述滤波模块包括第一电容及第二电容,所述第一电容的第一端为所述滤波模块的输入端,所述第一电容的第二端经所述第二电容接地;所述第一电容与所述第二电容的公共端为所述滤波模块的输出端。

[0015] 优选地,所述放大模块包括第二电阻、第三电阻、第四电阻及第一三极管,所述第一三极管的基极为所述放大模块的输入端,并与第二电阻的第一端连接,所述第一三极管的集电极为所述放大模块的输出端,并与所述第二电阻的第二端及所述第三电阻的第一端互连,所述第一三极管的发射极经所述第四电阻接地;所述第三电阻的第二端与所述电源连接。

[0016] 优选地,所述带通滤波器包括第五电容、第六电容及第八电阻,所述第五电容的第一端为所述带通滤波器的输入端,并与所述第六电容的第一端连接,所述第五电容的第二端为所述带通滤波器的输出端,并与所述第八电阻的第一端连接;所述第六电容的第二端与所述第八电阻的第二端均接地。

[0017] 优选地,所述超声通信解码电路还包括模数转换电路,所述模数转换电路与所述带通滤波器的输出端连接,用于将所述超声信号转换成数字电平信号。

[0018] 优选地,所述模数转换电路包括比较器及第九电阻,所述比较器的同相输入端为所述模数转换电路的输入端,所述比较器的反相输入端用于输入基准电压信号,所述比较器的输出端为所述模数转换电路的输出端,并与所述第九电阻的第一端连接,所述第九电阻的第二端与所述电源连接。

[0019] 本实用新型还提出一种电磁加热设备,包括如上所述的超声通信解码电路,该超声通信解码电路包括声音信号输入源,用于采集其周围的全频段信号,并将所述全频段信号转换成对应的电压信号后输出;所述全频段信号包括超声信号发射终端发送的超声信号以及由所述电磁加热设备加热产生的电磁信号;滤波放大电路,与所述声音信号输入源的输出端连接,用于滤除所述电压信号中的电磁杂波,以提取出第一频带信号并进行放大处理;带通滤波器,与所述滤波放大电路的输出端连接,用于从放大后的所述第一频带信号中提取出所述超声信号。

[0020] 本实用新型通过在电磁加热设备中设置超声通信解码电路,该解码电路通过声音信号输入源来采集周围包括超声信号发射终端发送的超声信号以及由所述电磁加热设备加热产生的电磁信号的全频段信号,并将采集到的信号转换成对应的电压信号后输出至滤波放大电路,以滤除所述电压信号中的电磁杂波,从而提取出第一频带信号并进行放大处理;再通过带通滤波器,实现从放大后的所述第一频带信号中提取出所述超声信号。这样,通过本实用新型超声通信解码电路将通信频带选择在未被噪音覆盖的区域进行超声通信,从而解决了电磁加热设备中的噪音对超声通信产生干扰的问题。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型超声通信解码电路应用于电磁加热设备中的功能模块示意图；

[0022] 图2为图1所示超声通信解码电路一实施例的电路结构示意图；

[0023] 图3为图2所示超声通信解码电路中经声音信号源将全频段信号转换成电压信号的波形图；

[0024] 图4为图2所示超声通信解码电路中滤波放大电路进行一级滤波放大后的第一频带信号的波形图；

[0025] 图5为图2所示超声通信解码电路中滤波放大电路进行二级滤波放大后的第一频带信号的波形图；

[0026] 图6为图2所示超声通信解码电路中带通滤波器从第一频带信号中提取出所述超声信号的波形图；

[0027] 图7为图2所示超声通信解码电路中模数转换电路将超声信号转换成数字电平信号的波形图。

[0028] 附图标号说明：

[0029]

标号	名称	标号	名称	标号	名称
10	声音信号输入源	Q1	第一三极管	R8	第八电阻
20	滤波放大电路	Q2	第二三极管	R9	第九电阻
211	一级带通滤波器	R1	第一电阻	C1	第一电容
212	二级带通滤波器	R2	第二电阻	C2	第二电容
221	一级放大电路	R3	第三电阻	C3	第三电容

[0030]

222	二级放大电路	R4	第四电阻	C4	第四电容
30	带通滤波器	R5	第五电阻	C5	第五电容
40	模数转换电路	R6	第六电阻	C6	第六电容
U1	比较器	R7	第七电阻	Vref	基准电压

[0031] 本实用新型的目的、功能特点及优点的实现，将结合实施例，并参照附图作进一步说明。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 需要说明，本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)

仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0034] 另外,在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0035] 本实用新型提出一种超声通信解码电路。

[0036] 参照图1,该超声通信解码电路包括声音信号输入源10、滤波放大电路20、带通滤波器30。

[0037] 其中,声音信号输入源10,用于采集其周围的全频段信号,并将所述全频段信号转换成对应的电压信号后输出;所述全频段信号包括超声信号发射终端发送的超声信号以及由所述电磁加热设备加热产生的电磁信号。

[0038] 滤波放大电路20,与所述声音信号输入源10的输出端连接,用于滤除所述电压信号中的电磁杂波,以提取出第一频带信号并进行放大处理。

[0039] 带通滤波器30,与所述滤波放大电路20的输出端连接,用于从放大后的所述第一频带信号中提取出所述超声信号。

[0040] 具体的,通过声音信号输入源10采集周围包括超声信号发射终端发送的超声信号以及由所述电磁加热设备加热产生的电磁信号的全频段信号,并将采集到的信号转换成对应的电压信号后输出至滤波放大电路20,以滤除所述电压信号中的电磁杂波,从而提取出第一频带信号并进行放大处理;再通过带通滤波器30,实现从放大后的所述第一频带信号中提取出所述超声信号。这样,通过本实用新型超声通信解码电路将通信频带选择在未被噪音覆盖的区域进行超声通信,从而解决了电磁加热设备中的噪音对超声通信产生干扰的问题。此外,通过滤波放大电路20,还解决了超声通信在应用于电磁加热设备中通信距离短的问题。

[0041] 上述实施中,参照图2,优选地,所述声音信号输入源10包括传声器Mic及限流元件,所述传声器Mic具有电源端和信号输出端,所述传声器Mic的电源端经所述限流元件与电源连接,所述传声器Mic的信号输出端为所述声音信号输入源10的输出端。

[0042] 在本实施例中,所述传声器Mic用于将接收到的其周围的全频段信号,并将所述全频段信号转换成如图3所示出的峰值约为10mV~1V的微弱电压信号,所述限流元件优选采用第一电阻R1,所述限流元件用于对经所述传声器Mic转后获得的电压信号进行限流并分压后输出至滤波放大电路20。

[0043] 上述实施中,所述滤波放大电路20可以是一级,也可以是多级,本实施例中优选为两级,如图2所示。需要说明的是,当设置为多级时,各级滤波放大电路(图2所示为第一级滤波放大电路20,第二级滤波放大电路20')依次连接声音信号输入源10和带通滤波器30之间,用于依次对所述电压信号中的电磁杂波进行逐级滤除,以得到放大后的所述第一频带信号。

[0044] 本实施例中,采用的两级滤波放大电路中的第一级滤波放大电路20包括滤波模块

21和放大模块22,所述滤波模块21的输入端与所述声音信号输入源10的输出端连接,所述滤波模块21的输出端与所述放大模块22的输入端连接;所述放大模块22的输出端为所述滤波放大电路20的输出端。

[0045] 具体地,所述滤波模块21用于滤除所述电压信号中的电磁杂波,以提取出第一频带信号,所述放大模块22用于将滤波模块21提取出的第一频带信号进行放大处理。

[0046] 参照图2,优选地,所述滤波模块21包括第一电容C1、第二电容C2,所述第一电容C1的第一端为所述滤波模块21的输入端,所述第一电容C1的第二端经所述第二电容C2接地;所述第一电容C1与所述第二电容C2的公共端为所述滤波模块21的输出端。

[0047] 需要说明的是,滤波模块21可以将目标频率范围内的信号传输过去,而阻断目标频率范围以外的信号,从而实现选择性传输的目的,所述第一电容C1为高通电容,用以滤除低频的电磁杂波,所述第二电容C2为低通电容,用以滤除高频的电磁杂波。经第一电容C1、第二电容C2将电磁杂波进行一级滤除,从而得到频带范围为20Khz~32Khz的信号。

[0048] 参照图2,优选地,所述放大模块22包括第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4及第一三极管Q1,所述第一三极管Q1的基极为所述放大模块22的输入端,并与所述第二电阻R2的第一端连接,所述第一三极管Q1的集电极为所述放大模块22的输出端,并与所述第二电阻R2的第二端及所述第三电阻R3的第一端互连,所述第一三极管Q1的发射极经所述第四电阻R4接地;所述第三电阻R3的第二端接电源。

[0049] 本实施例中,所述第二电阻R2为第一三极管Q1的上拉电阻,所述放大模块22的放大倍数可通过第二电阻R2及第三电阻R3调节,本实施例中,放大倍数优选为21倍。

[0050] 具体地,所述第一三极管Q1的基极在接收到经滤波模块21提取后的信号后,触发第一三极管Q1导通,进而将该信号进行放大处理。

[0051] 经滤波模块21和放大模块22对第一频带信号进行滤波并放大处理后,得到如图4所示出的波形图。

[0052] 本实施例中,采用的两级滤波放大电路中的第二级滤波放大电路20'包括滤波模块21'及放大模块22'。

[0053] 具体地,所述滤波模块21'包括第三电容C3、第四电容C4,由所述第三电容C3及所述第四电容C4组成了滤波模块21',所述第三电容C3的第一端为所述滤波模块21'的输入端,所述第三电容C3的第二端经所述第四电容C4接地;所述第三电容C3与所述第四电容C4的公共端为所述滤波模块21'的输出端。

[0054] 在本实施例中,所述第三电容C3为高通电容,用以滤除低频的电磁杂波,所述第四电容C4为低通电容,用以滤除高频的电磁杂波。经第三电容C3、第四电容C4将电磁杂波进行二级滤除,从而得到频带范围为25Khz~40Khz的信号。

[0055] 所述放大模块22'包括第五电阻R5、第六电阻R6、第七电阻R7及第二三极管Q2,所述第五电阻R5的第一端与为所述放大模块22'的输入端,所述第五电阻R5的第二端与经所述第六电阻R6第一端及所述第二三极管Q2的集电极互连,并与所述带通滤波器30的输入端连接;所述第二三极管Q2的发射极经所述第七电阻R7接地;所述第六电阻R6的第二端接电源。

[0056] 本实施例中,所述第五电阻R5为第二三极管Q2的上拉电阻,所述放大模块22'的放大倍数可通过第五电阻R5及第六电阻R6调节,在本实施例中,放大倍数优选为21倍。

[0057] 具体地,所述第二三极管Q2的基极在接收到经滤波模块21'提取后的信号后,触发第二三极管Q2导通,进而将该信号进行放大处理,并输出至带通滤波器30。

[0058] 经滤波模块21'和放大模块22'对第一频带信号再次进行滤波并放大处理后,得到如图5所示出的波形图。

[0059] 参照图2,优选地,所述带通滤波器30包括第五电容C5、第六电容C6及第八电阻R8,所述第五电容C5的第一端与所述第六电容C6的第一端的公共端为所述带通滤波器30的输入端,所述第五电容C5的第二端与所述第八电阻R8的第一端的公共端为所述带通滤波器30的输出端;所述第六电容C6的第二端接地,所述第八电阻R8的第二端接地。

[0060] 具体地,所述带通滤波器30用于从经滤波放大电路20处理后的所述第一频带信号中提取出如图6示出的范围为25Khz~30Khz的超声信号。

[0061] 参照图2,基于上述实施例,所述超声信号解码电路还进一步包括模数转换电路40,所述模数转换电路40与所述带通滤波器30的输出端连接,用于将所述超声信号转换成数字电平信号,如图7所示的波形。

[0062] 具体地,所述模数转换电路40包括比较器U1及第九电阻R9,所述比较器U1的同相输入端为所述模数转换电路40的输入端,所述比较器U1的反相输入端用于输入基准电压信号Vref,所述比较器U1的输出端为所述模数转换电路40的输出端,并与所述第九电阻R9的第一端连接,所述第九电阻R9的第二端接电源。

[0063] 该实施例中,比较器U1的作用是比较一个输入信号是否高于某一给定值,从而将输入的模拟信号转成二进制的数字信号,实现对输入的模拟信号进行量化,因此,可以将比较器U1看作为模拟电路和数字电路的接口,从而将输入的模拟信号经转换后输出为数字信号。

[0064] 具体地,当经所述比较器U1的同相输入端输入的电压信号高于所述反相输入端输入的基准电压信号Vref时,比较器U1输出的信号为高电平。当经所述比较器U1的同相输入端输入的电压信号低于所述反相输入端输入的基准电压信号Vref时,比较器U1输出的信号为低电平。由此,实现模拟信号到数字信号的转换,如图7所示的波形,图7中Fa为声音信号源10采集到全屏带信号中的超声信号波形图,Fd为经数模转换电路40转换后得到的数字信号波形图。

[0065] 该实施例中,第九电阻R9为该比较器U1的反馈电阻,经比较器U1的反相输入端输入的基准电压信号Vref可以为0.1V~1V间的任意值。

[0066] 可以理解的是,采用比较器U1结构简单,灵敏度高,使得模数转换电路40结构简单,成本低。

[0067] 综上,本实用新型通过在电磁加热设备中设置超声通信解码电路10,该超声通信解码电路10的声音信号输入源10将采集到的全频带信号转换成电压信号后输出至滤波模块21,经滤波模块21提取后,并经放大模块22'放大后,得到频率范围为20Khz~32Khz的信号后输出至滤波放大电路20进行滤波并经放大处理后得到频率范围为25Khz~40Khz的信号,并输出至带通滤波器30,经带通滤波器30滤波处理后,最终获得25Khz~30Khz的超声信号,并输出至模数转换电路40,模数转换电路40将提取的超声信号转换成数字信号并输出,完成超声信号的提取。这样,通过设置三级带通滤波器及两级放大电路,对超声信号进行提取,将通信频带选择在未被噪音覆盖的区域进行超声通信,从而解决了本实用新型电磁加

热设备中的噪音对超声通信时造成干扰的问题,同时通过二级三极管放大电路,还解决了超声通信距离短的问题,由于本实用新型电路简单、易于实现,从而大大降低了生产成本。

[0068] 本实用新型还提出一种电磁加热设备,该电磁加热设备包括上述超声通信解码电路;所述超声通信解码电路的详细结构可参照上述实施例,此处不再赘述;可以理解的是,由于在本实用新型电磁加热设备中使用了上述超声通信解码电路,因此,本实用新型电磁加热设备的实施例包括上述超声通信解码电路全部实施例的全部技术方案,且所达到的技术效果也完全相同,在此不再赘述。

[0069] 在本实施例中,所述电磁加热设备可为电磁炉、电饭煲、压力锅等,在此不作限制。

[0070] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

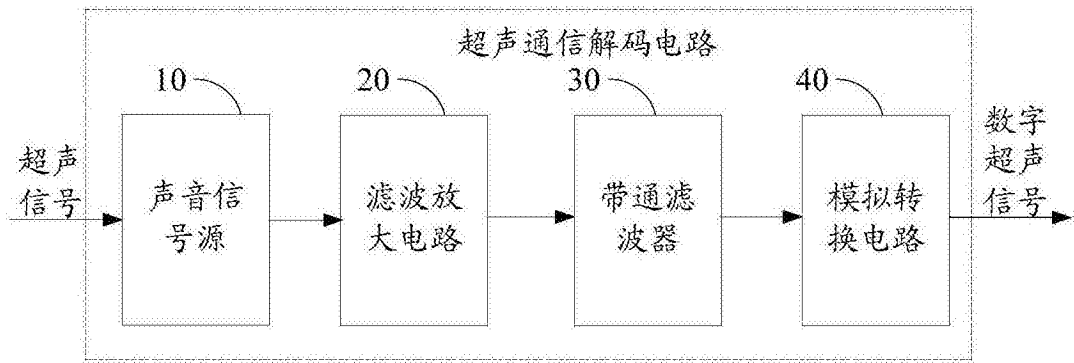


图1

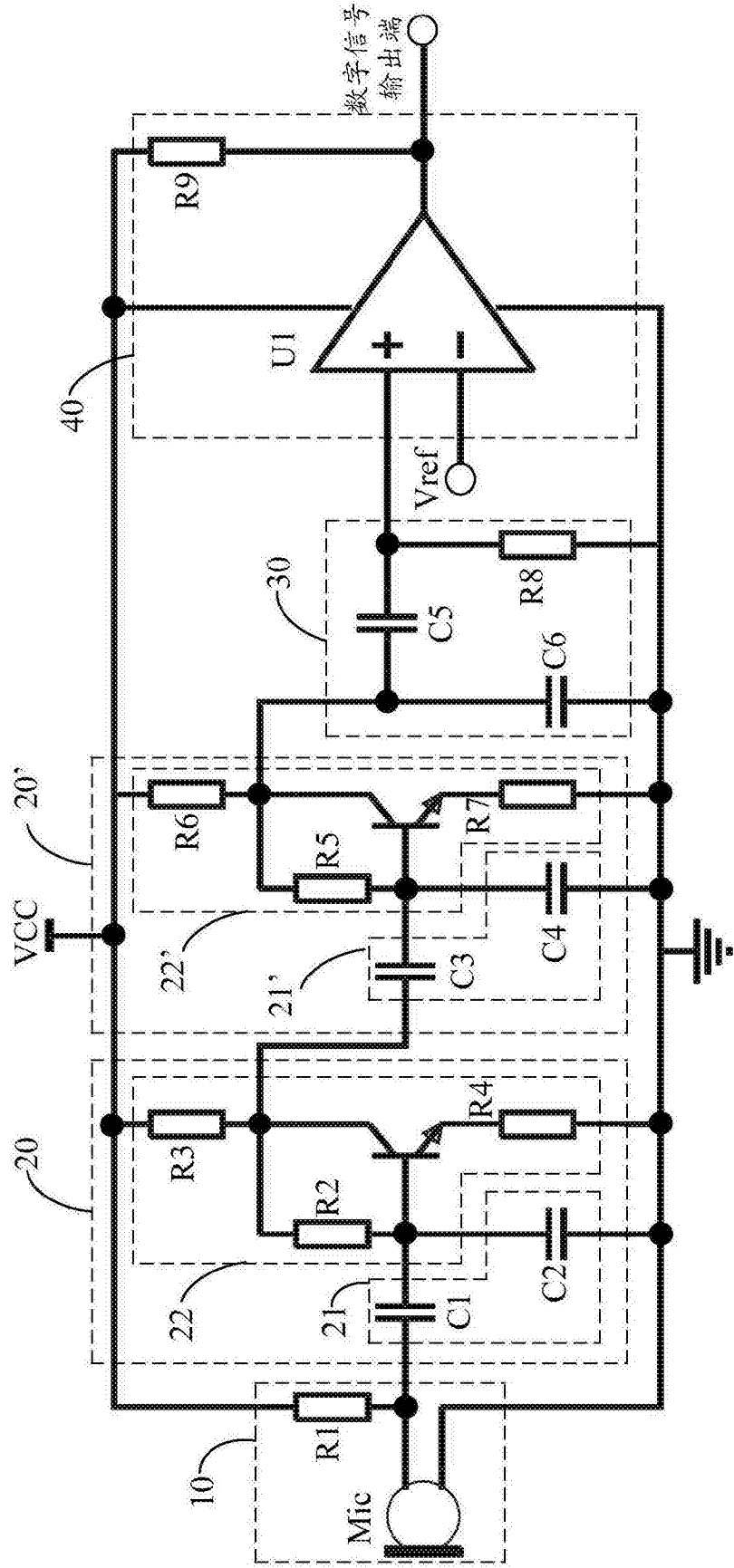


图2

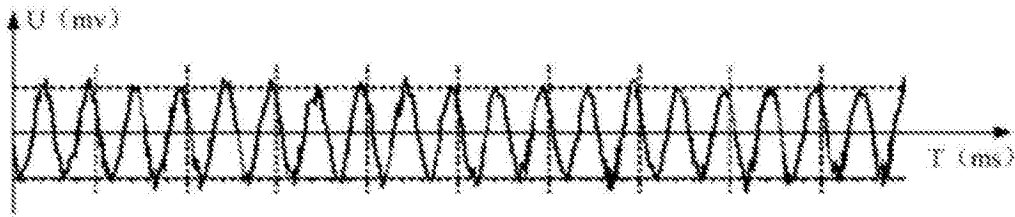


图3

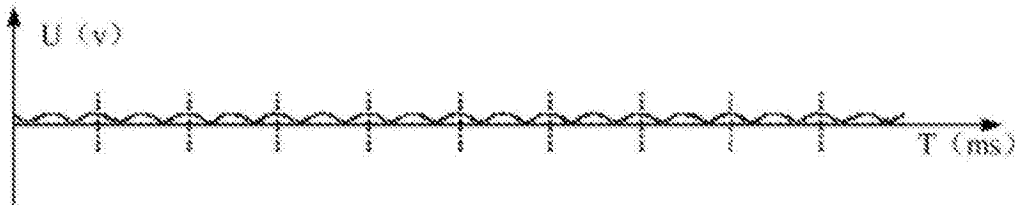


图4

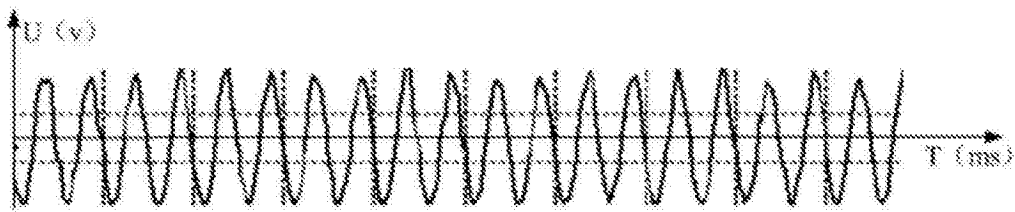


图5

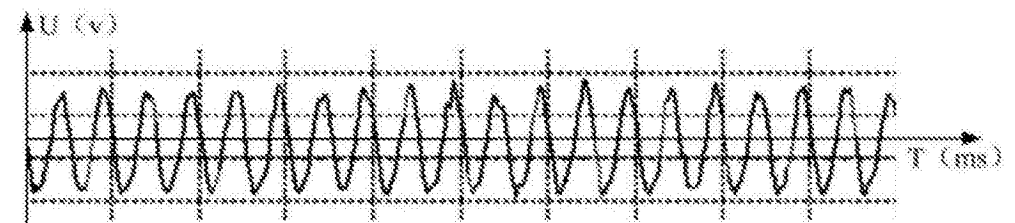


图6

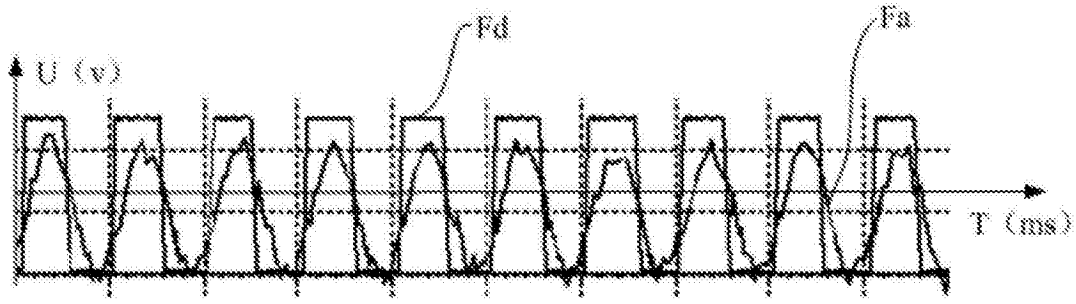


图7