



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204206429 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201420478365. 0

(22) 申请日 2014. 08. 22

(73) 专利权人 上海斐讯数据通信技术有限公司
地址 201620 上海市松江区思贤路 3666 号

(72) 发明人 丁继承

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 俞涤炯

(51) Int. Cl.
H04R 3/00(2006. 01)

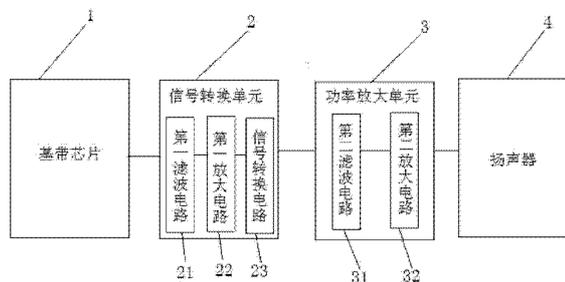
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

音频信号处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及通讯技术领域,具体涉及移动终端设备的音频信号处理系统。音频信号处理系统,应用于移动终端设备,包括带有音频编解码功能的基带芯片,设置于移动终端内部,信号转换单元,连接所述基带芯片,功率放大单元,连接所述信号转换单元,扬声器,连接所述功率放大单元,所述扬声器为BOX腔体手机扬声器。采用基带芯片输出已经过编解码处理的音频信号至信号转换单元,该音频信号经信号转换单元转换处理成差分信号输出,差分信号具有较强的抗干扰能力,能够有效消除共模干扰信号,提高扬声器的输出音质。同时差分信号能够有效抑制外部电磁干扰,提供音频信号处理系统的抗干扰能力。



1. 音频信号处理系统,应用于移动终端设备,其特征在于,包括带有音频编解码功能的基带芯片,设置于移动终端内部,用于输出待滤波、放大处理的音频信号;

信号转换单元,连接所述基带芯片,用于接收来自所述基带芯片输出的所述音频信号,并对所述音频信号进行处理成差分信号并输出;

功率放大单元,连接所述信号转换单元,用于接收所述信号转换单元输出的所述差分信号,并对所述差分信号进行处理,转化为与扬声器格式相匹配的音频输出信号输出;

扬声器,连接所述功率放大单元,用于接收所述功率放大单元输出的所述音频放大信号并输出。

2. 根据权利要求 1 所述的音频信号处理系统,其特征在于,所述信号转换单元包括,第一滤波电路,所述第一滤波电路的输入端连接所述基带芯片,用于对所述基带芯片输出的所述音频信号进行滤波并输出;

第一放大电路,连接所述第一滤波电路,用于将所述第一滤波电路输出的所述音频信号进行放大处理,形成放大信号并输出至信号转换电路;

信号转换电路,连接所述放大电路,用于将所述放大信号转换成与所述功率放大单元输入端相匹配的差分信号输出;所述信号转换电路形成于一第一功放芯片内。

3. 根据权利要求 2 所述的音频信号处理系统,其特征在于,所述功率放大单元包括第二滤波电路,连接所述信号转换单元的信号转换电路,用于接收来自所述信号转换电路输出的所述差分信号,对所述差分信号做高通滤波处理并输出;

第二放大电路,连接所述第二滤波电路,用于接收连接所述第二滤波电路输出的所述差分信号,对所述第二滤波电路输出的所述差分信号进行放大并输出,

所述第二放大电路主要由一单声道 G 类功率放大器形成。

4. 根据权利要求 3 所述的音频信号处理系统,其特征在于,所述第一放大电路为 AB 类音频功率放大电路。

5. 根据权利要求 4 所述的音频信号处理系统,其特征在于,所述第二放大电路为 K 类音频功率放大器。

6. 根据权利要求 2 所述的音频信号处理系统,其特征在于,所述信号转换单元的所述第一滤波电路由第一电容 C1、第一电阻 R1 形成,所述第一电容 C1 连接所述第一电阻 R1 的任一端;

所述第一放大电路由第一电阻 R1、第二电阻 R2、一第一单片机形成,所述第二电阻 R2 另一端分别连接所述第一单片机的信号输入端、所述第二电阻 R2 的任一端,所述第二电阻 R2 的另一端连接所述第一单片机的输出端。

7. 根据权利要求 3 所述的音频信号处理系统,其特征在于,

所述第二滤波电路由第三电容 C3、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第四电容 C4、第六电阻 R6、第七电阻 R7 形成,

所述第四电阻 R4 的一端连接所述第三电容 C3,所述第四电阻 R4 的另一端分别连接第五电阻 R5 的一端、所述第二放大电路的正相输入端,所述第四电阻 R4、第三电容 C3 形成所述第二放大电路的正相滤波电路,所述第五电阻 R5 的另一端连接所述第二放大电路的正相输出端;

所述第六电阻 R6 的一端连接所述第四电容 C4, 所述第六电阻 R6 的另一端分别连接所述第七电阻 R7 的一端、所述第二放大电路的反相输入端, 所述第六电阻 R6、第四电容 C4 形成所述第二放大电路的反相滤波电路, 所述第七电阻 R7 的另一端连接所述第二放大电路的反相输出端;

所述第二放大电路的正相输出端、反相输出端分别连接 G 类输出级,

所述 G 类输出级的输出端分别连接所述扬声器。

8. 根据权利要求 7 所述的音频信号处理系统, 其特征在于, 所述 G 类输出级的输入端还连接一电荷泵。

9. 根据权利要求 6 所述的音频信号处理系统, 其特征在于, 所述第一电容 C1 为 33nF 电容, 第一电阻 R1 的阻值为 10K Ω ; 第二电阻的阻值为 24K Ω 。

10. 根据权利要求 6 所述的音频信号处理系统, 其特征在于, 所述扬声器为 BOX 喇叭。

音频信号处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及通讯技术领域,具体涉及移动终端设备的音频信号处理系统。

背景技术

[0002] 移动终端设备已经成为人们生活中不可或缺的随身物品,除了具有传统通讯功能外,人们对于移动终端设备的娱乐功能的需求也越来越高,尤其对于移动终端设备的音量和音质的要求也越来越高。通常市面上一些移动终端设备为了提高音量,大多采用多个扬声器输出音频信号,由于移动终端设备空间的限制,扬声器采用的都是小型扬声器,多个扬声器同时输出音频信号,往往音频信号的输出存在先后时序,导致移动终端设备的播放效果不好;也有些采用一个大喇叭方案,但是此种技术方案多采用一个功率放大器,因移动终端设备的音频信号多为单端信号,单端音频信号输入至功率放大器时,容易受到外部低频噪音信号、电磁干扰信号的干扰,使得扬声器输出的音频信号带有较多的噪音,输出的音质效果较差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种音量大、音质好的音频信号处理系统,解决以上技术问题;

[0004] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0005] 音频信号处理系统,应用于移动终端设备,包括

[0006] 带有音频编解码功能的基带芯片,设置于移动终端内部,用于输出待滤波、放大处理的音频信号;

[0007] 信号转换单元,连接所述基带芯片,用于接收来自所述基带芯片输出的所述音频信号,并对所述音频信号进行处理成差分信号并输出;

[0008] 功率放大单元,连接所述信号转换单元,用于接收所述信号转换单元输出的所述差分信号,并对所述差分信号进行处理,转化为与扬声器格式相匹配的音频放大信号输出;

[0009] 扬声器,连接所述功率放大单元,用于接收所述功率放大单元输出的所述音频放大信号并输出;

[0010] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述信号转换单元包括

[0011] 第一滤波电路,所述第一滤波电路的输入端连接所述基带芯片,用于对所述基带芯片输出的所述音频信号进行滤波并输出;

[0012] 第一放大电路,连接所述第一滤波电路,用于将所述第一滤波电路输出的所述音频信号进行放大处理,形成放大信号并输出至信号转换电路;

[0013] 信号转换电路,连接所述放大电路,用于将所述放大信号转换成与所述功率放大单元输入端相匹配的差分信号输出;所述信号转换电路形成于一第一功放芯片内。

[0014] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述功率放大单元包括

[0015] 第二滤波电路,连接所述信号转换单元的信号转换电路,用于接收来自所述信号转换电路输出的所述差分信号,对所述差分信号做高通滤波处理并输出;

[0016] 第二放大电路,连接所述第二滤波电路,用于接收连接所述第二滤波电路输出的所述差分信号,对所述第二滤波电路输出的所述差分信号进行放大并输出,

[0017] 所述第二放大电路主要由一单声道 G 类功率放大电器形成。

[0018] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述第一放大电路为 AB 类音频功率放大电路。

[0019] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述第二放大电路为 K 类音频功率放大器。

[0020] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述信号转换单元的所述第一滤波电路由第一电容 C1、第一电阻 R1 形成,所述第一电容 C1 连接所述第一电阻 R1 的任一端;

[0021] 所述第一放大电路由第一电阻 R1、第二电阻 R2、所述第一功放芯片形成,所述第二电阻 R2 另一端分别连接所述第一功放芯片的信号输入端、所述第二电阻 R2 的任一端,所述第二电阻 R2 的另一端连接所述第一功放芯片的输出端。

[0022] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述第二滤波电路由第三电容 C3、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第四电容 C4、第六电阻 R6、第七电阻 R7 形成,

[0023] 所述第四电阻 R4 的一端连接所述第三电容 C3,所述第四电阻 R4 的另一端分别连接第五电阻 R5 的一端、所述第二放大电路的正相输入端,所述第四电阻 R4、第三电容 C3 形成所述第二放大电路的正相滤波电路,所述第五电阻 R5 的另一端连接所述第二放大电路的正相输出端;

[0024] 所述第六电阻 R6 的一端连接所述第四电容 C4,所述第六电阻 R6 的另一端分别连接所述第七电阻 R7 的一端、所述第二放大电路的反向输入端,所述第六电阻 R6、第四电容 C4 形成所述第二放大电路的反相滤波电路,所述第七电阻 R7 的另一端连接所述第二放大电路的反相输出端;

[0025] 所述第二放大电路的正相输出端、反相输出端分别连接 G 类输出级,

[0026] 所述 G 类输出级的输出端分别连接所述扬声器。

[0027] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述 G 类输出级的输入端还连接一电荷泵。

[0028] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述第一电容 C1 为 33nF 电容,第一电阻 R1 的阻值为 10K Ω ;第二电阻的阻值为 24K Ω ,所述第三电容 C3、第四电容 C4 的容值为 33nF,第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、第七电阻 R7 的阻值为 10K Ω

[0029] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中所述扬声器为 BOX 喇叭。

[0030] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0031] (1) 采用基带芯片输出已经过编解码处理的音频信号至信号转换单元,该音频信号经信号转换单元转换处理成差分信号输出,差分信号具有较强的抗干扰能力,能够有效消除共模干扰信号,提高扬声器的输出音质。同时差分信号能够有效抑制外部电磁干扰,提供音频信号处理系统的抗干扰能力。

[0032] (2) 采用 BOX 腔体手机扬声器可有效提高扬声器输出音频信号的音量。

附图说明

- [0033] 图 1 为本实用新型的电路结构示意图；
[0034] 图 2 为本实用新型技术方案中信号转换单元电路图；
[0035] 图 3 为本实用新型技术方案中功率放大单元电路图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,但不作为本实用新型的限定。

[0037] 如图 1 所示,音频信号处理系统,应用于移动终端设备,包括

[0038] 带有音频编解码功能的基带芯片 1, 设置于移动终端内部,用于输出音频信号；

[0039] 信号转换单元 2, 连接基带芯片 1, 用于接收来自基带芯片 1 输出的音频信号, 并对音频信号进行处理成差分信号并输出；

[0040] 功率放大单元 3, 连接信号转换单元 2, 用于接收信号转换单元 2 输出的差分信号, 并对差分信号进行处理, 转化为与扬声器 4 格式相匹配的音频放大信号输出；

[0041] 扬声器 4, 连接功率放大单元 3, 用于接收功率放大单元 3 输出的音频放大信号并输出；扬声器 4 为 BOX 喇叭。

[0042] 在本实施例中, 基带芯片 1 输出已经过编解码处理的音频信号至信号转换单元 2, 该音频信号为是左声道音频信号或者是右声道音频信号中任一路音频信号, 该音频信号经信号转换单元 2 转换处理成差分信号输出, 差分信号具有较强的抗干扰能力, 能够有效消除共模干扰信号, 提高扬声器 4 的输出音质, 同时差分信号能够有效抑制外部电磁干扰, 提供音频信号处理系统的抗干扰能力。采用 BOX 腔体手机扬声器可有效提高扬声, 4 输出音频信号的音量。

[0043] 于上述实施例的基础之上, 作为进一步优选技术方案, 本实用新型信号转换单元 2 包括第一滤波电路 21, 第一滤波电路 21 的输入端连接基带芯片 1 的输出端, 用于对基带芯片 1 输出的音频信息进行滤波并输出；采用第一滤波电路 21, 能够有效滤除音频信号中的低音频噪声信号, 提高扬声器 4 输出的音质；

[0044] 第一放大电路 22, 连接第一滤波电路 21, 用于将第一滤波电路 21 输出的音频信号进行放大处理, 形成放大信号并输出至信号转换电路 23；

[0045] 信号转换电路 23, 连接放大电路 22, 用于将放大信号转换成与功率放大单元 3 输入端相匹配的差分信号输出；信号转换电路 23 形成于一第一功放芯片内。第一功放芯片的型号可以是 LM4990 功放芯片, LM4990 功放芯片的第一输入端连接第一电阻 R1 与第二电阻 R2 的连接节点, LM4990 功放芯片的第二输入端通过第二电容 C2 接地, 第二电容 C2 为旁路电容, 用于消除 click 噪声信号, click 噪声一般多为开关拨动产生的噪声。第二电容 C2 可选择 1uF 电容。

[0046] 作为进一步优选技术方案, 本实用新型中的功率放大单元 3 包括

[0047] 第二滤波电路 31, 连接信号转换单元 2 的信号转换电路 23, 用于接收来自信号转换电路 23 输出的差分信号, 对差分信号做高通滤波处理并输出；

[0048] 第二放大电路 32, 连接第二滤波电路 31, 用于接收连接第二滤波电路 31 输出的差分信号, 对第二滤波电路 31 输出的差分信号进行放大并输出,

[0049] 第二放大电路 32 主要由一单声道 G 类功率放大器形成。单声道 G 类功率放大器可为 MAX9730 功放芯片,在电源电压的下降时,MAX9730 功放芯片输出功率保持恒定,保证音频信号处理系统输出音频信号的稳定性,同时 MAX9730 功放芯片采用全差分输入和输出,输出功率为 2.4W,具有完整的 CLICK 噪音抑制电路、关断控制电路和软起动电路,能够有效提高音频信号处理系统扬声器的输出音质。

[0050] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中第一放大电路 22 为 AB 类音频功率放大电路。AB 类音频功率放大电路产生的功耗较小,且能够有效抑制偶次谐波,降低非线性失真。

[0051] 作为进一步优选技术方案,本实用新型中第二放大电路 32 为 K 类音频功率放大器。

[0052] 如图 2 所示,作为进一步优选技术方案,本实用新型信号转换单元 23 中,

[0053] 第一滤波电路 21 由第一电容 C1、第一电阻 R1 形成,第一电容 C1 连接第一电阻 R1 的任一端;

[0054] 第一放大电路 21 由第一电阻 R1、第二电阻 R2、第一功放芯片形成,第二电阻 R2 另一端分别连接第一功放芯片的信号输入端、第二电阻 R2 的任一端,第二电阻 R2 的另一端连接第一功放芯片的输出端。第一电容 C1 和第一电阻 R1 组成滤波电路,用于对输入的任一声音道的音频信号进行滤波,第一电阻 R1 与第二电阻 R2 用于调整第一放大电路的放大倍数。第一电容 C1、第一电阻 R1、第二电阻 R2 的阻值均可调整。

[0055] 作为进一步优选实施方案,本实用新型中,第一电容 C1 的容值为 33nF,第一电阻 R1 的阻值为 10K Ω ;第二电阻的阻值为 24K Ω 。

[0056] 如图 3 所示,作为进一步优选技术方案,本实用新型中的功率放大单元 3 中,第二滤波电路 31 由第三电容 C3、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第四电容 C4、第六电阻 R6、第七电阻 R7 形成,

[0057] 第四电阻 R4 的一端连接第三电容 C3,第四电阻 R4 的另一端分别连接第五电阻 R5 的一端、第二放大电路 32 的正相输入端,第四电阻 R4、第三电容 C3 形成第二放大电路 32 的正相滤波电路,第五电阻 R5 的另一端连接第二放大电路 32 的正相输出端;

[0058] 第六电阻 R6 的一端连接第四电容 C4,第六电阻 R6 的另一端分别连接第七电阻 R7 的一端、第二放大电路 32 的反向输入端,第六电阻 R6、第四电容 C4 形成第二放大电路 32 的反相滤波电路,第七电阻 R7 的另一端连接第二放大电路 32 的反相输出端;第二放大电路 32 的正相输出端、反相输出端分别连接 G 类输出级,G 类输出极的输出端连接扬声器 4。第三电容 C3、第四电阻 R4、第四电容 C4、第六电阻 R6 形成第二放大电路 32 的正相输入滤波电路、反向输出滤波电路。第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、第七电阻 R7 形成第二放大电路 32 正相输入端、第二放大电路反相输入端的放大倍数调整电路。第三电容 C3、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第四电容 C4、第六电阻 R6、第七电阻 R7 的阻值均可根据具体的电路做相应的设置。

[0059] 作为进一步优选方案,本实用新型第三电容 C3、第四电容 C4 的容值为 33nF,第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、第七电阻 R7 的阻值均为 10K Ω 。

[0060] 作为进一步优选技术方案,本实用新型 G 类输出级的输入端还连接一电荷泵。电荷泵主要用于升压,提高 G 类输出级的输入端的输出电压,使得对于音频信号的电压超过

4. 2V 的音频信号,能被扬声器 4 正常播放。扬声器 4 可采用 BOX 腔体手机扬声器。

[0061] 以上仅为本实用新型较佳的实施例,并非因此限制本实用新型的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本实用新型说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本实用新型的保护范围内。

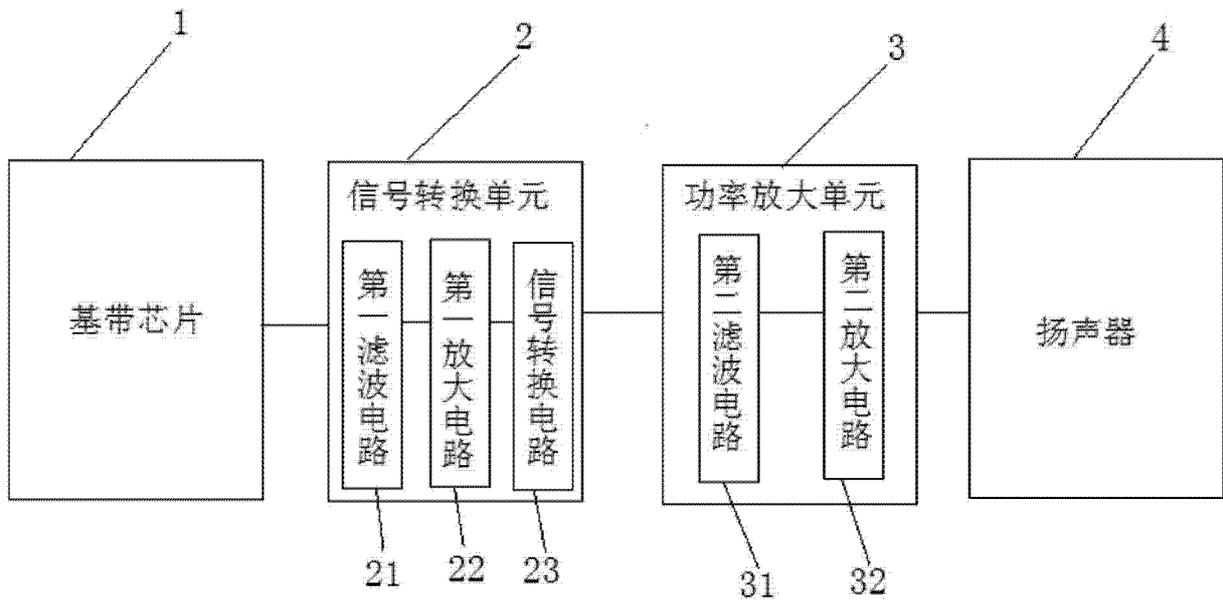


图 1

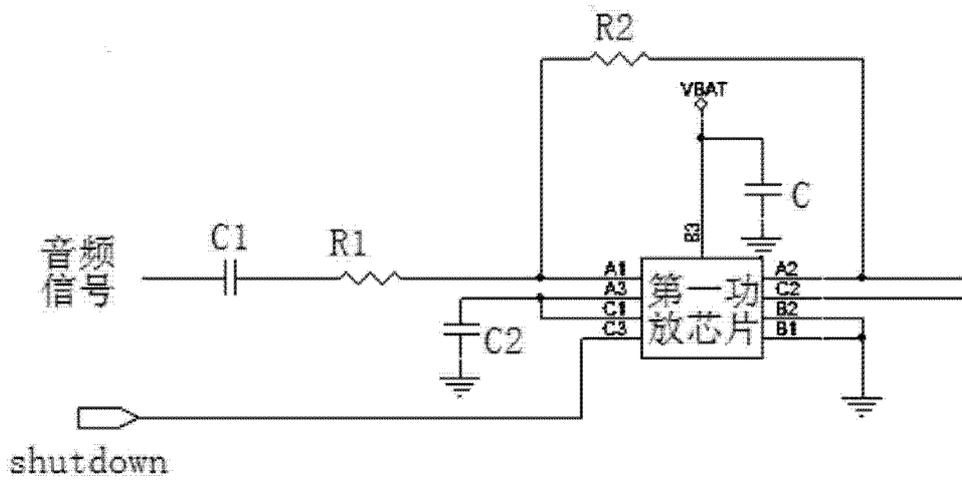


图 2

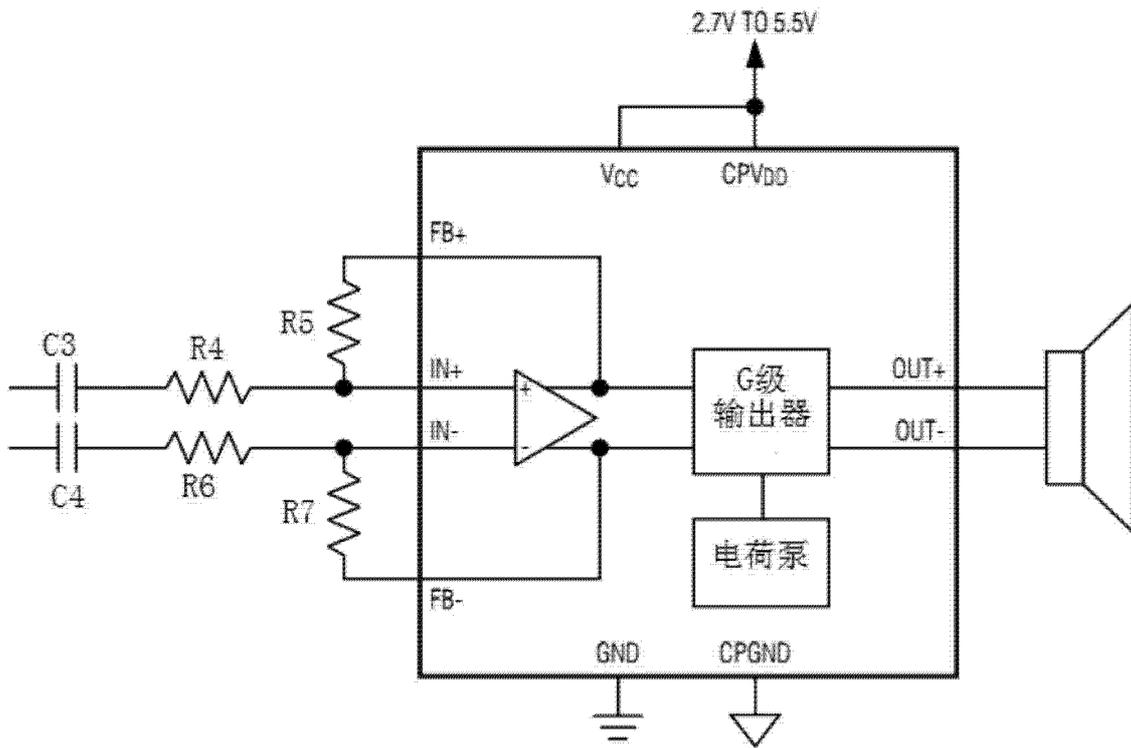


图 3