



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206533572 U

(45)授权公告日 2017.09.29

(21)申请号 201621359853.5

(22)申请日 2016.12.12

(73)专利权人 广州视源电子科技股份有限公司

地址 510530 广东省广州市黄埔区云埔四路6号

(72)发明人 周兴

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 何世磊

(51)Int.Cl.

H05B 33/08(2006.01)

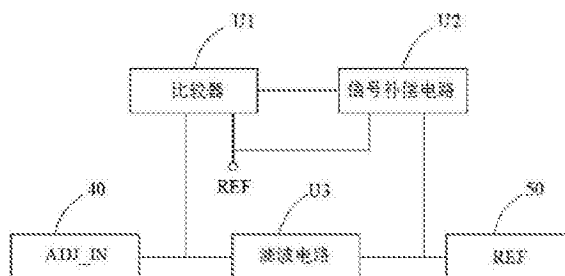
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

调光补偿电路

(57)摘要

一种调光补偿电路,包括信号输入端、信号输出端、滤波电路、比较器和信号补偿电路,其中,所述比较器的第一输入端和第二输入端分别接收基准信号和所述信号输入端的输入信号,当所述输入信号小于所述基准信号时,所述比较器输出第一电信号,反之输出第二电信号,所述比较器的输出端与所述信号补偿电路的输入端连接;所述信号补偿电路的第一输出端和第二输出端分别与所述信号输出端及所述比较器的第一输入端连接,当所述比较器输出第一电信号时所述信号补偿电路将所述信号输出端的信号钳位到预设的最小模拟调光信号。本实用新型可以精确设定最小模拟调光电压,通过信号补偿使信号输出端输出稳定的最小模拟调光信号。



1. 一种调光补偿电路,包括信号输入端、信号输出端及连接在所述信号输入端和所述信号输出端之间的滤波电路,其特征在于,还包括,与所述滤波电路并联连接的比较器和信号补偿电路,其中,

所述比较器的第一输入端和第二输入端分别接收基准信号和所述信号输入端的输入信号,当所述输入信号小于所述基准信号时,所述比较器输出第一电信号,反之输出第二电信号,所述比较器的输出端与所述信号补偿电路的输入端连接;

所述信号补偿电路的第一输出端和第二输出端分别与所述信号输出端及所述比较器的第一输入端连接,当所述比较器输出第一电信号时所述信号补偿电路将所述信号输出端的信号被钳位到预设的最小模拟调光信号。

2. 如权利要求1所述的调光补偿电路,其特征在于,所述信号补偿电路包括:

第一分压电路,包括多个串联的第一分压电阻,所述第一分压电路的输入端连接电源,输出端连接所述信号输出端及比较器的第二输入端;

第二分压电路,包括两个串联的第二分压电阻,所述两个第二分压电阻之间的节点连接所述比较器的第一输入端,所述第二分压电路的输入端和输出端分别连接所述电源及地线;

开关模块,所述开关模块的第一端连接所述比较器的输出端,第二端和第三端分别连接在所述电源与所述第一分压电路,当所述比较器输出的第一电信号,所述开关模块控制所述第一分压电路导通与所述电源的连接,当所述比较器输出的第二电信号,所述开关模块控制所述第一分压电路断开与所述电源的连接。

3. 如权利要求2所述的调光补偿电路,其特征在于,所述第一分压电路包括两个串联的第一分压电阻,两个所述第一分压电阻之间的节点连接基准电路,所述基准电路用于产生所述基准信号。

4. 如权利要求3所述的调光补偿电路,其特征在于,所述滤波电路包括并联连接的接地电阻和接地电容。

5. 如权利要求4所述的调光补偿电路,其特征在于,所述调光补偿电路满足以下关系式:

$$VREF1 = \frac{R5}{R4 + R5} \times VCC;$$

$$VREF1 = \frac{R1}{R1 + R2} \times VREF2;$$

$$VREF2 = \frac{R5 // (R1 + R2)}{R3 // R4 + R5 // (R1 + R2)} \times VCC;$$

其中,VREF1为预设的最小模拟调光信号,VREF2为预设的阈值信号,R1为所述滤波电路中的接地电阻,R2和R3为所述第一分压电路中的两个第一分压电阻,R4和R5为所述第二分压电路中的两个第二分压电阻,VCC为所述电源的电压。

6. 如权利要求2所述的调光补偿电路,其特征在于,所述开关模块为三极管,所述三极管的基极连接所述比较器的输出端,集电极连接所述电源,发射极连接所述第一分压电路的输入端。

7. 如权利要求1所述的调光补偿电路,其特征在于,所述比较器的第二输入端连接一个

接地电容。

8. 如权利要求2所述的调光补偿电路,其特征在于,所述开关模块为MOS管,所述MOS管的栅极连接所述比较器的输出端,漏极连接所述电源和第二分压电路的输入端,源极连接所述第一分压电路的输入端。

调光补偿电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及模拟调光电路技术领域,特别是涉及一种调光补偿电路。

背景技术

[0002] 发光二极管LED由于其发光效率高和使用寿命长等特点而得到广泛的应用,而调光的应用可以发挥其节能的特性和增加LED的使用寿命。

[0003] 模拟调光为LED的主要调光方式之一。目前在LED模拟调光电路中,输入的信号达到最小模拟调光信号时,调光信号容易受到外部其他负载变化的干扰,如TV板卡在重低音下,不能稳定电压值,调光信号会因为调整率问题而产生扰动,导致背光出现闪频。

实用新型内容

[0004] 鉴于上述状况,有必要提供一种能稳定的输出调光信号的调光补偿电路。

[0005] 本实用新型提供了一种调光补偿电路,包括信号输入端、信号输出端及连接在所述信号输入端和所述信号输出端之间的滤波电路,还包括,与所述滤波电路并联连接的比较器和信号补偿电路,其中,

[0006] 所述比较器的第一输入端和第二输入端分别接收基准信号和所述信号输入端的输入信号,当所述输入信号小于所述基准信号时,所述比较器输出第一电信号,反之输出第二电信号,所述比较器的输出端与所述信号补偿电路的输入端连接;

[0007] 所述信号补偿电路的第一输出端和第二输出端分别与所述信号输出端及所述比较器的第一输入端连接,当所述比较器输出第一电信号时所述信号补偿电路将所述信号输出端的信号被钳位到预设的最小模拟调光信号。

[0008] 上述调光补偿电路,其中,所述信号补偿电路包括:

[0009] 第一分压电路,包括多个串联的第一分压电阻,所述第一分压电路的输入端连接电源,输出端连接所述信号输出端及比较器的第二输入端;

[0010] 第二分压电路,包括两个串联的第二分压电阻,所述两个第二分压电阻之间的节点连接所述第二比较器的第一输入端,所述第二分压电路的输入端和输出端分别连接所述电源及地线;

[0011] 开关模块,所述开关模块的第一端连接所述比较器的输出端,第二端和第三端分别连接在所述电源与所述第一分压电路,当所述比较器输出的第一电信号,所述开关模块控制所述第一分压电路导通与所述电源的连接,当所述比较器输出的第二电信号,所述开关模块控制所述第一分压电路断开与所述电源的连接。

[0012] 上述调光补偿电路,其中,所述第一分压电路包括两个串联的第一分压电阻,两个所述第一分压电阻之间的节点连接基准电路,所述基准电路用于产生所述基准信号。

[0013] 上述调光补偿电路,其中,所述滤波电路包括并联连接的接地电阻和接地电容。

[0014] 上述调光补偿电路,其中,所述调光补偿电路满足以下关系式:

$$[0015] \quad VREF1 = \frac{R5}{R4 + R5} \times VCC;$$

$$[0016] \quad VREF1 = \frac{R1}{R1 + R2} \times VREF2;$$

$$[0017] \quad VREF2 = \frac{R5 // (R1 + R2)}{R3 // R4 + R5 // (R1 + R2)} \times VCC;$$

[0018] 其中,VREF1为预设的最小模拟调光信号,VREF2为预设的阈值信号,R1为所述滤波电路中的接地电阻,R2和R3为所述第一分压电路中的两个第一分压电阻,R4和R5为所述第二分压电路中的两个第二分压电阻,VCC为所述电源的电压。

[0019] 上述调光补偿电路,其中,所述开关模块为三极管,所述三极管的基极连接所述比较器的输出端,集电极连接所述电源,发射极连接所述第一分压电路的输入端。

[0020] 上述调光补偿电路,其中,所述比较器的第二输入端连接一个接地电容。

[0021] 上述调光补偿电路,其中,所述开关模块为MOS管,所述MOS管的栅极连接所述比较器的输出端,漏极连接所述电源和第二分压电路的输入端,源极连接所述第一分压电路的输入端。

[0022] 本实用新型可以精确设定最小模拟调光电压,当信号输入端输入的信号小于设定的最小模拟调光信号时,信号输入端的输出信号通过第一分压电路产生的信号补偿至设定的最小模拟调光信号,使信号输出端输出稳定的最小模拟调光信号。当信号输入端输入的信号大于设定值的最小模拟调光信号时不影响信号输出端输出的模拟调光信号。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型第一实施例中的调光补偿电路的示意图;

[0024] 图2为本实用新型第二实施例中的调光补偿电路的结构框图;

[0025] 图3为本实用新型第二实施例中的调光补偿电路的示意图;

[0026] 图4为图3中三极管导通时的等效电路图;

[0027] 图5为本实用新型第三实施例中的调光补偿电路的示意图。

具体实施方式

[0028] 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,提供该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。

[0029] 需要说明的是,当元件被称为“固设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0030] 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。本文所使用的术语“及/或”包括

一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0031] 请参阅图1,为本实用新型第一实施例中的调光补偿控制电路,包括信号输入端40、信号输出端50、连接在所述信号输入端40和所述信号输出端50之间的滤波电路U3,以及与所述滤波电路U3并联连接的比较器U1和信号补偿电路U2。所述信号输入端40的输入信号,即模拟调光信号,用于控制调节连接在信号输出端50的LED灯的亮度。

[0032] 所述比较器U1的第一输入端和第二输入端分别为同向输入端和反向输入端,分别接收基准信号和所述信号输入端的输入信号,当所述输入信号小于所述基准信号时,所述比较器U1输出第一电信号即高电平信号,反之输出第二电信号即低电平信号。所述基准信号REF等于最小模拟调光信号VREF1。

[0033] 所述比较器U1的输出端与所述信号补偿电路U2的输入端连接。所述信号补偿电路U2的第一输出端和第二输出端分别与所述信号输出端及所述比较器U1的第一输入端连接。当所述比较器U1输出第一电信号时所述信号补偿电路U2将所述信号输出端的信号钳位到预设的最小模拟调光信号,实现调光。

[0034] 当模拟调光信号输入时,一方面通过滤波电路滤波后直接输出到信号输出端,另一方面输入到比较器与REF信号比较,比较器输出相应的逻辑电平,此逻辑电平输入到信号补偿电路的控制端,决定信号补偿电路是否工作。信号补偿电路不工作时,信号输出端的输出信号不受信号补偿电路影响,当信号补偿电路工作时,信号输出端的输出信号被钳位到设定的最小模拟调光信号VREF1。

[0035] 当输入信号电压大于设定的最小模拟调光信号VREF1时,即大于基准信号时比较器将输出逻辑低电平,信号补偿电路停止工作,所述输出端直接输出滤波后的信号。此时若输入信号降低,直至小于基准信号时,比较器输出高电平,信号补偿电路工作,信号输出端输出最小模拟调光信号VREF1。

[0036] 当输入信号电压小于设定的最小模拟调光信号VREF1,即小于基准信号时,比较器将输出高电平信号,信号补偿电路U2工作,将输出端的信号钳位到VREF1,同时信号补偿电路U2将比较器的同向输入端的输入信号抬高为VREF2,特别地,(VREF2-VREF1)为预设的回差电压,VREF2大于VREF1,此回差电压可以确保在输入信号从小于VREF1增大到大于VREF2之前比较器U1输出持续的高电平信号,从而信号补偿电路一直工作,信号输出端的输出信号一直保持为VREF1,实现最小调光信号补偿,而不会因为比较器U1的第二输入端电压被抬高到VREF1后,比较器两个输入端电压相同而导致误动作。此时若继续增大输入信号直至大于VREF2,比较器U1输出低电平信号,信号补偿电路U2不再工作,信号输出端50直接输出滤波后的信号。

[0037] 本实用新型可以精确设定最小模拟调光电压,当信号输入端输入的信号小于设定的最小模拟调光信号时,信号输入端的输出信号通过第一分压电路产生的信号补偿至设定的最小模拟调光信号,使信号输出端输出稳定的最小模拟调光信号。当信号输入端输入的信号大于设定值的最小模拟调光信号时不影响信号输出端输出的模拟调光信号。

[0038] 请参阅图2和图3,为本实用新型第二实施例中的调光补偿电路。包括信号输入端40、信号输出端50、基准电路60、连接在所述信号输入端40和所述信号输出端50之间的滤波电路U3,以及与所述滤波电路U3并联连接的比较器U1和补偿电路U2。所述基准电路60用于产生基准信号REF,所述基准信号为最小模拟调光信号。所述信号补偿电路U2包括比较器

U1、第一分压电路10、第二分压电路20和开关模块30。

[0039] 所述比较器U1的同向输入端和反向输入端分别接入基准电路60输出的基准信号和信号输入端40的输入信号。当输入信号小于基准信号时,比较器U1输出高电平信号,反之输出低电平信号。

[0040] 所述第一分压电路10的输入端连接电源VCC,所述第一分压电路10的输出端连接所述信号输出端50及比较器10的反向输入端。所述第一分压电路10包括两个串联的第一分压电阻R2,R3,两个所述第一分压电阻R2,R3之间的节点连接所述基准电路60。

[0041] 所述第二分压电路20包括两个串联的第二分压电阻R4,R5,所述两个第二分压电阻R4,R5之间的节点连接所述第二比较器U1的第一输入端,所述第二分压电路的输入端连接所述电源,输出端接地。

[0042] 所述开关模块30的第一端连接所述比较器U1的输出端,第二端和第三端分别连接在所述电源VCC与所述第一分压电路10。具体的,所述开关模块30为一个三极管,所述三极管的基极连接所述比较器U1的输出端,集电极连接所述电源VCC,且通过第二分压电阻R4连接所述比较器U1的同向输入端,其发射极连接所述第一分压电路10的输入端。

[0043] 所述滤波电路70连接在所述信号输入端40和信号输出端50之间。所述滤波电路70包括并联的接地电阻R1和接地电容C1。

[0044] 进一步的,所述比较器U1的反向输入端连接一个接地电容C2。

[0045] 当信号输入端40输入的信号高于设定的最小模拟调光信号VREF1,即比较器U1的反向输入端输入的电压小于所述比较器U1的同向输入端的电压时,比较器U1输出低电平信号,三极管截止,断开电源VCC与第二分压电路10的连接,信号输出端50的输出信号不受影响,即为经滤波电路70滤波后的输入信号。

[0046] 当输入信号低于设定的最小模拟调光信号VREF1,即比较器U1的反向输入端输入的电压大于所述比较器U1的同向输入端的电压时,所述比较器U1输出高电平信号,所述三极管导通,电源VCC依次经过第二分压电阻R2、R3以及接地电阻R1流到地,信号输出端50的电压通过第一分压电路10产生的补偿电压,被抬高为VREF1,实现最小模拟调光信号输出。

[0047] 同时电源VCC依次经过两个第二分压电阻R4和R5接地,比较器U1的同向输入端的输入电压被抬高为VREF2。特别地,抬高比较器U1的同向输入端的输入的电压的目的在于,当信号输出端50的输出电压被补偿,电压升高到VREF1时,如果比较器U1的同向输入端的输入的电压没有相应的被抬高,则此时比较器U1的同向输入端和反向输入端的输入电压相同,导致比较器U1输出的电信号无法保持为高电平,从而无法实现稳定的输出信号补偿。而抬高比较器U1的同向输入端的输入的电压后,可以保证比较器U1输出持续高电平,从而实现了补偿回差,确保了信号补偿电路的可靠性。当信号输入端的输入电压升高,达到VREF2后,比较器才输出低电平,三极管30截止,第二分压10电路断开与电源CVV的连接,信号补偿停止。

[0048] 当输入信号高于设定的最小模拟调光信号VREF1时,三极管截止。其中最小模拟调光信号VREF1与第二分压电阻R4及电阻R5满足公式一:

$$[0049] \quad VREF1 = \frac{R5}{R4 + R5} \times VCC$$

[0050] 根据上述公式可计算第二分压电阻R4和R5的阻值。

[0051] 当输入信号低于设定的最小模拟调光信号VREF1时,三极管30导通,相应的等效电路图如图4所示。

[0052] 电路补偿时,信号输出端的输出信号,即输出电压为VREF1,比较器同向输入端的输入电压为VREF2,则第一分压电阻、第二分压电阻、电阻及接地电阻满足下述公式二和公式三。

[0053] 公式二:
$$VREF1 = \frac{R1}{R1+R2} \times VREF2$$

[0054] 公式三:
$$VREF2 = \frac{R5 // (R1+R2)}{R3 // R4 + R5 // (R1+R2)} \times VCC$$

[0055] 根据公式一、二和三选取相应的阻值的电阻R1、R2、R3、R4、R5,使得电路满足最小调光补偿要求。

[0056] 当模拟调光信号从信号输入端40输入时,一方面从信号输出端50输出,另一方面输入到比较器U1中与基准信号REF比较,比较器U1根据比较结果输出相应的逻辑电平,此逻辑电平输入到开关模块30,控制第一分压电路10导通或断开与电源VCC的连接。当第一分压电路10与电源VCC的断开时,信号输出端50的输出信号不受第一分压电路10的影响;当第一分压电路10与电源VCC连接时,输出信号通过第一分压电路10产生的信号进行的补偿,被钳位到设定的最小模拟调光信号VREF1,实现调光。

[0057] 请参阅图5,为本实用新型第三实施例中的调光补偿电路,其与本实用新型第一实施例中的调光补偿电路基本相同,不同之处在于,所述开关模块30为MOS管。所述MOS管的栅极连接所述比较器U1的输出端,漏极连接所述电源VCC和第二分压电路的输入端,源极连接所述第一分压电路10的输入端。其原理与第一实施例相同,即,根据比较器输出的电信号控制MOS的断开与导通,从而控制第二分压电路与电源VCC的连接,实现输入信号小于最小模拟调光信号VREF1时对输出信号进行补偿。具体的工作原理可参照第一实施例,本实施例不再赘述。

[0058] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

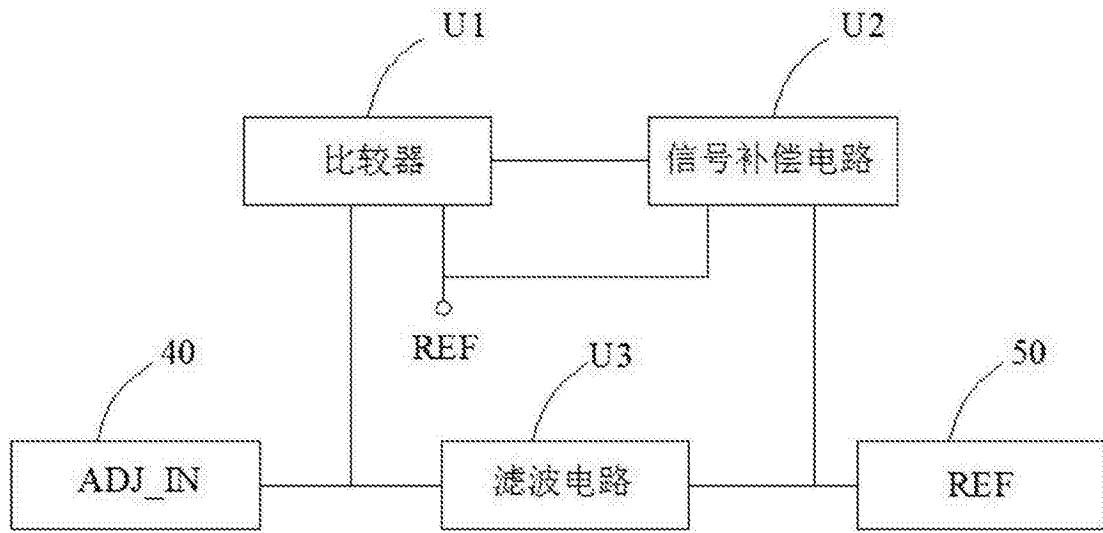


图1

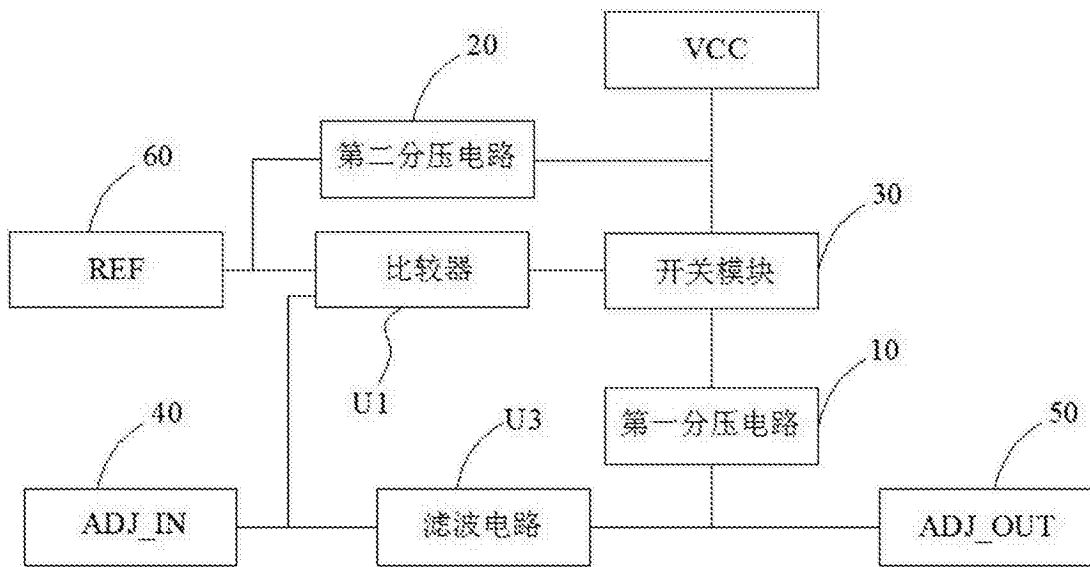


图2

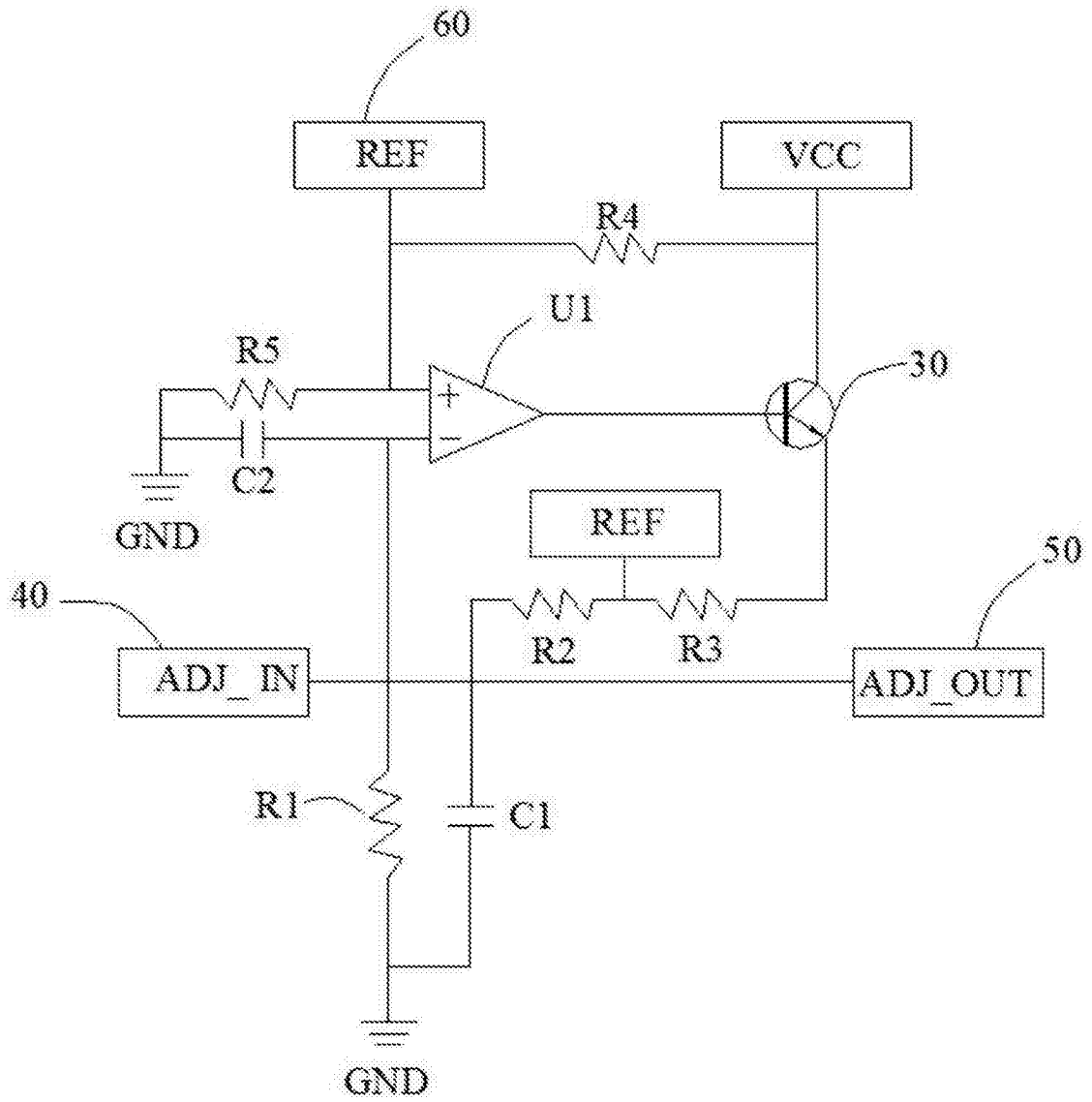


图3

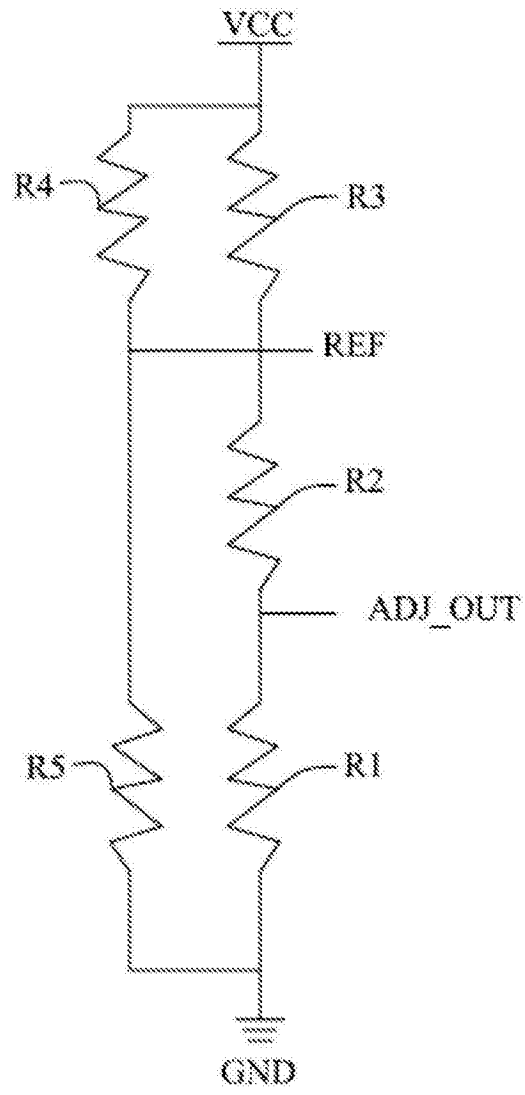


图4

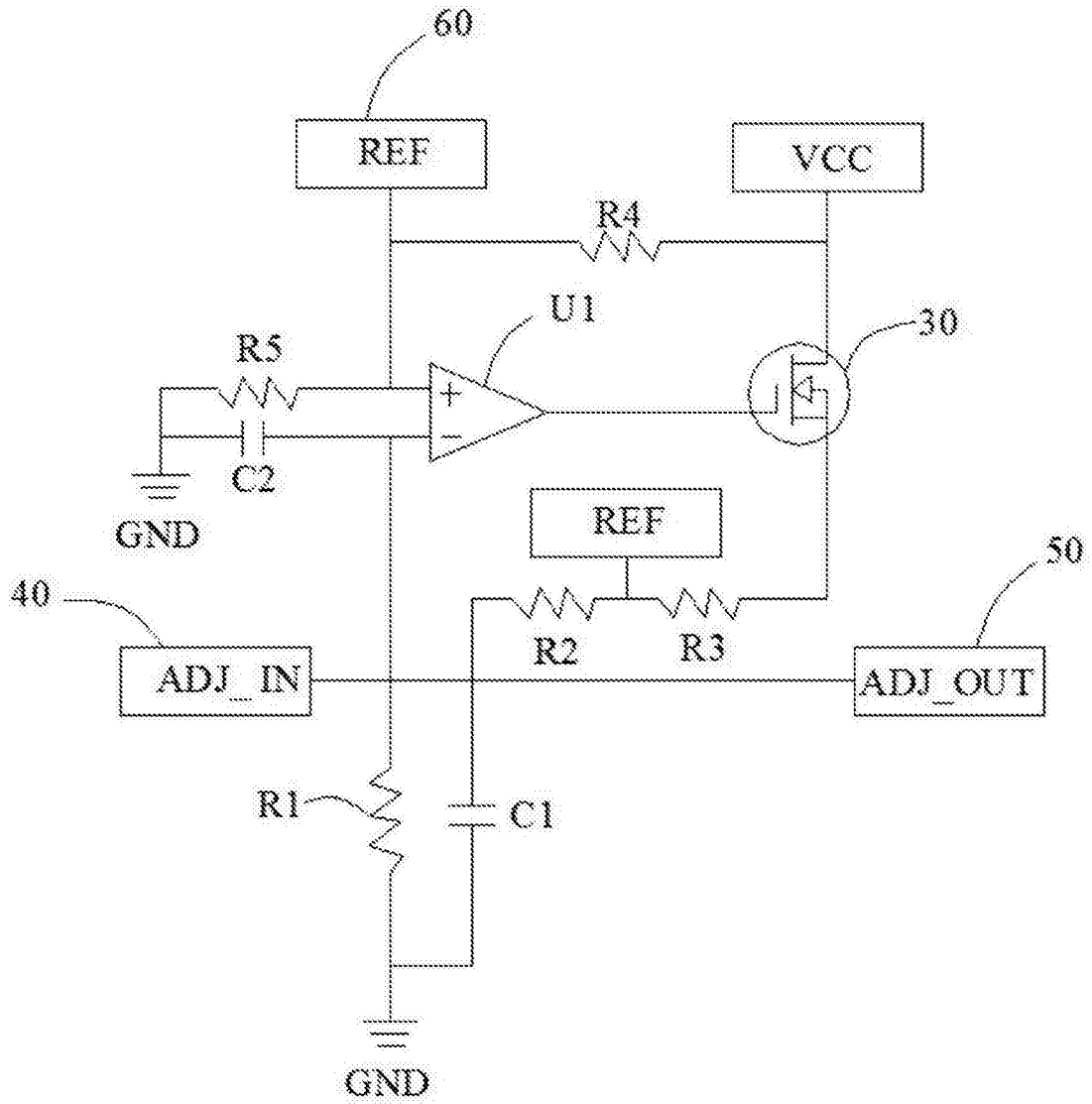


图5