



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107071980 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710316053.8

(22)申请日 2017.05.08

(71)申请人 生迪智慧科技有限公司

地址 201203 上海市自由贸易试验区郭守敬路498号1幢201/15室

(72)发明人 祝小波 楼俊山 沈锦祥

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 宋扬 刘芳

(51) Int. Cl.

H05B 33/08(2006.01)

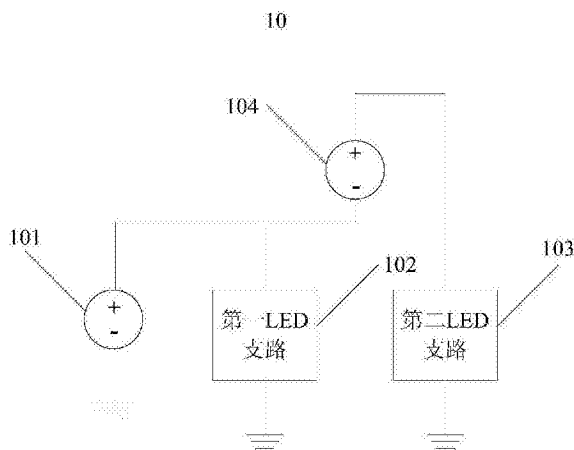
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

多路发光二极管LED驱动电路

(57)摘要

本发明提供一种多路发光二极管LED驱动电路,该多路LED驱动电路包括:恒压电源、至少一个第一LED支路、至少一个第二LED支路及各第二LED支路对应的正电压源;第一LED支路的压降小于预设阈值;第二LED支路的压降大于预设阈值;其中,恒压电源的正极分别与第一LED支路的输入端和正电压源的负极连接;恒压电源的负极接地;第一LED支路的输出端接地;正电压源的正极与第二LED支路的输入端连接,第二LED支路的输出端接地,正电压源用于为第二LED支路提供补偿电压。本发明提供的多路发光二极管LED驱动电路,在不影响压降较小的LED支路功耗的同时,实现压降较大的LED支路的正常工作。



1. 一种多路发光二极管LED驱动电路,其特征在于,包括:

恒压电源、至少一个第一LED支路、至少一个第二LED支路及各所述第二LED支路对应的正电压源;所述第一LED支路的压降小于预设阈值;所述第二LED支路的压降大于预设阈值;

其中,所述恒压电源的正极分别与所述第一LED支路的输入端和所述正电压源的负极连接;所述恒压电源的负极接地;所述第一LED支路的输出端接地;所述正电压源的正极与所述第二LED支路的输入端连接,所述第二LED支路的输出端接地,所述正电压源用于为所述第二LED支路提供补偿电压。

2. 根据权利要求1所述电路,其特征在于,

所述第一LED支路包括:第一LED和第一恒流驱动子电路;

其中,所述第一LED的输入端与所述恒压电源的正极连接;所述第一LED的输出端与所述第一恒流驱动子电路的输入端连接,所述第一恒流驱动子电路的输出端接地。

3. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,

所述第二LED支路包括:第二LED和第二恒流驱动子电路;

其中,所述第二LED的输入端与所述正电压源的正极连接;所述第二LED的输出端与所述第二恒流驱动子电路的输入端连接,所述第二恒流驱动子电路的输入端接地。

4. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,

所述第一恒流驱动子电路包括第一运算放大器、第一NPN三极管和第一电阻;

其中,所述第一运算放大器的正向输入端输入第一基准电压,所述第一运算放大器的反向输入端与所述第一电阻的输入端连接,所述第一电阻的输出端接地;所述第一电阻的输入端还与所述第一NPN三极管的射极连接,所述第一NPN三极管的基极与所述第一运算放大器的输出端连接,所述第一NPN三极管的集极与所述第一LED的输出端连接。

5. 根据权利要求3所述的电路,其特征在于,

所述第二恒流驱动子电路包括第二运算放大器、第二NPN三极管和第二电阻;

其中,所述第二运算放大器的正向输入端输入第二基准电压,所述第二运算放大器的反向输入端与所述第二电阻的输入端连接,所述第二电阻的输出端接地;所述第二电阻的输入端还与所述第二NPN三极管的射极连接,所述第二NPN三极管的基极与所述第二运算放大器的输出端连接,所述第二NPN三极管的集极与所述第二LED的输出端连接。

6. 一种多路发光二极管LED驱动电路,其特征在于,包括:

恒压电源、至少一个第一LED支路、至少一个第二LED支路及各所述第二LED支路对应的负电压源;所述第一LED支路的压降小于预设阈值;所述第二LED支路的压降大于预设阈值;

其中,所述恒压电源的正极分别与所述第一LED支路的输入端和所述第二LED支路的输入端连接;所述恒压电源的负极接地;所述第一LED支路的输出端接地;所述第二LED支路的输出端与所述负电压源的负极连接,所述负电压源的正极接地,所述负电压源用于为所述第二LED支路提供补偿电压。

7. 根据权利要求6所述电路,其特征在于,

所述第一LED支路包括:第一LED和第一恒流驱动子电路;

其中,所述第一LED的输入端与所述恒压电源的正极连接;所述第一LED的输出端与所述第一恒流驱动子电路的输入端连接,所述第一恒流驱动子电路的输出端接地。

8. 根据权利要求6所述的电路,其特征在于,

所述第二LED支路包括：第二LED和第二恒流驱动子电路；

其中，所述第二LED的输入端与所述恒压电源的正极连接；所述第二LED的输出端与所述第二恒流驱动子电路的输入端连接，所述第二恒流驱动子电路的输出端与所述负电压源的负极连接。

9. 根据权利要求7所述的电路，其特征在于，

所述第一恒流驱动子电路包括第一运算放大器、第一NPN三极管和第一电阻；

其中，所述第一运算放大器的正向输入端输入第一基准电压，所述第一运算放大器的反向输入端与所述第一电阻的输入端连接，所述第一电阻的输出端接地；所述第一电阻的输入端还与所述第一NPN三极管的射极连接，所述第一NPN三极管的基极与所述第一运算放大器的输出端连接，所述第一NPN三极管的集极与所述第一LED的输出端连接。

10. 根据权利要求8所述的电路，其特征在于，

所述第二恒流驱动子电路包括第二运算放大器、第二NPN三极管和第二电阻；

其中，所述第二运算放大器的正向输入端输入第二基准电压，所述第二运算放大器的反向输入端与所述第二电阻的输入端连接，所述第二电阻的输出端与所述负电压源的负极连接；所述第二电阻的输入端还与所述第二NPN三极管的射极连接，所述第二NPN三极管的基极与所述第二运算放大器的输出端连接，所述第二NPN三极管的集极与所述第二LED的输出端连接。

多路发光二极管LED驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及LED技术领域,尤其涉及一种多路发光二极管LED驱动电路。

背景技术

[0002] 发光二极管(Light Emitting Diode,简称LED)灯具有寿命长、光效高、抗冲击、低能耗等优点,属于绿色的节能环保照明,已广泛应用于照明与装饰领域。例如,多路LED可以实现不同色温灯珠。

[0003] 对于多路LED而言,通常是采用直流电源-直流电源(Direct Current-Direct Current简称DC-DC)恒压电路及线性电路来驱动多路LED,该恒压电路分别为每条LED支路输入预设电压,但由于每条LED支路的压降不同,压降较大的LED支路则不能正常工作。为了使得压降较大的支路LED能正常工作,现有技术中,通过增加恒压源的电压为压降较大的支路提供补偿电压,采用这样方式,虽然可以使得压降较大的LED支路正常工作,但同时会导致压降较小的支路功耗增大。

发明内容

[0004] 本发明提供一种多路发光二极管LED驱动电路,在不影响压降较小的LED支路功耗的同时,实现压降较大的LED支路的正常工作。

[0005] 本发明实施例提供一种多路发光二极管LED驱动电路,包括:

[0006] 恒压电源、至少一个第一LED支路、至少一个第二LED支路及各所述第二LED支路对应的正电压源;所述第一LED支路的压降小于预设阈值;所述第二LED支路的压降大于预设阈值;

[0007] 其中,所述恒压电源的正极分别与所述第一LED支路的输入端和所述正电压源的负极连接;所述恒压电源的负极接地;所述第一LED支路的输出端接地;所述正电压源的正极与所述第二LED支路的输入端连接,所述第二LED支路的输出端接地,所述正电压源用于为所述第二LED支路提供补偿电压。

[0008] 在本发明一实施例中,所述第一LED支路包括:第一LED和第一恒流驱动子电路;

[0009] 其中,所述第一LED的输入端与所述恒压电源的正极连接;所述第一LED的输出端与所述第一恒流驱动子电路的输入端连接,所述第一恒流驱动子电路的输出端接地。

[0010] 在本发明一实施例中,所述第二LED支路包括:第二LED和第二恒流驱动子电路;

[0011] 其中,所述第二LED的输入端与所述正电压源的正极连接;所述第二LED的输出端与所述第二恒流驱动子电路的输入端连接,所述第二恒流驱动子电路的输入端接地。

[0012] 在本发明一实施例中,所述第一恒流驱动子电路包括第一运算放大器、第一NPN三极管和第一电阻;

[0013] 其中,所述第一运算放大器的正向输入端输入第一基准电压,所述第一运算放大器的反向输入端与所述第一电阻的输入端连接,所述第一电阻的输出端接地;所述第一电阻的输入端还与所述第一NPN三极管的射极连接,所述第一NPN三极管的基极与所述第一运

算放大器的输出端连接,所述第一NPN三极管的集极与所述第一LED的输出端连接。

[0014] 在本发明一实施例中,所述第二恒流驱动子电路包括第二运算放大器、第二NPN三极管和第二电阻;

[0015] 其中,所述第二运算放大器的正向输入端输入第二基准电压,所述第二运算放大器的反向输入端与所述第二电阻的输入端连接,所述第二电阻的输出端接地;所述第二电阻的输入端还与所述第二NPN三极管的射极连接,所述第二NPN三极管的基极与所述第二运算放大器的输出端连接,所述第二NPN三极管的集极与所述第二LED的输出端连接。

[0016] 本发明实施例还提供一种多路发光二极管LED驱动电路,包括:

[0017] 恒压电源、至少一个第一LED支路、至少一个第二LED支路及各所述第二LED支路对应的负电压源;所述第一LED支路的压降小于预设阈值;所述第二LED支路的压降大于预设阈值;

[0018] 其中,所述恒压电源的正极分别与所述第一LED支路的输入端和所述第二LED支路的输入端连接;所述恒压电源的负极接地;所述第一LED支路的输出端接地;所述第二LED支路的输出端与所述负电压源的负极连接,所述负电压源的正极接地,所述负电压源用于为所述第二LED支路提供补偿电压。

[0019] 在本发明一实施例中,所述第一LED支路包括:第一LED和第一恒流驱动子电路;

[0020] 其中,所述第一LED的输入端与所述恒压电源的正极连接;所述第一LED的输出端与所述第一恒流驱动子电路的输入端连接,所述第一恒流驱动子电路的输出端接地。

[0021] 在本发明一实施例中,所述第二LED支路包括:第二LED和第二恒流驱动子电路;

[0022] 其中,所述第二LED的输入端与所述恒压电源的正极连接;所述第二LED的输出端与所述第二恒流驱动子电路的输入端连接,所述第二恒流驱动子电路的输出端与所述负电压源的负极连接。

[0023] 在本发明一实施例中,所述第一恒流驱动子电路包括第一运算放大器、第一NPN三极管和第一电阻;

[0024] 其中,所述第一运算放大器的正向输入端输入第一基准电压,所述第一运算放大器的反向输入端与所述第一电阻的输入端连接,所述第一电阻的输出端接地;所述第一电阻的输入端还与所述第一NPN三极管的射极连接,所述第一NPN三极管的基极与所述第一运算放大器的输出端连接,所述第一NPN三极管的集极与所述第一LED的输出端连接。

[0025] 在本发明一实施例中,所述第二恒流驱动子电路包括第二运算放大器、第二NPN三极管和第二电阻;

[0026] 其中,所述第二运算放大器的正向输入端输入第二基准电压,所述第二运算放大器的反向输入端与所述第二电阻的输入端连接,所述第二电阻的输出端与所述负电压源的负极连接;所述第二电阻的输入端还与所述第二NPN三极管的射极连接,所述第二NPN三极管的基极与所述第二运算放大器的输出端连接,所述第二NPN三极管的集极与所述第二LED的输出端连接。

[0027] 本发明实施例提供的多路发光二极管LED驱动电路,包括:至少一个第一LED支路、至少一个第二LED支路及各第二LED支路对应的正电压源;其中,恒压电源的正极分别与第一LED支路的输入端和正电压源的负极连接;恒压电源的负极接地;第一LED支路的输出端接地;正电压源的正极与第二LED支路的输入端连接,第二LED支路的输出端接地,正电压源

用于为第二LED支路提供补偿电压。由此可见,本发明实施例提供的多路LED驱动电路,通过在将第一LED支路的输入端与正电压源的负极连接,将第二LED支路的输入端与正电压源的正极连接,使得可以通过该正电压源为压降较大的第二LED支路提供补偿电压,从而在不影响压降较小的LED支路功耗的同时,实现压降较大的LED支路的正常工作。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明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做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明实施例提供的一种多路发光二极管LED驱动电路的结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的另一种多路发光二极管LED驱动电路的结构示意图;

[0031] 图3为本发明实施例提供的一种多路发光二极管LED驱动电路的结构示意图;

[0032] 图4为本发明实施例提供的另一种多路发光二极管LED驱动电路的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例,例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0035] 需要说明的是,下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

[0036] 图1为本发明实施例提供的一种多路发光二极管LED驱动电路10的结构示意图,当然,本发明实施例只是以图1为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。请参见图1所示,该多路LED驱动电路10可以包括:

[0037] 恒压电源101、至少一个第一LED支路102、至少一个第二LED支路103及各第二LED支路103对应的正电压源104;第一LED支路102的压降小于预设阈值;第二LED支路103的压降大于预设阈值。

[0038] 其中,恒压电源101的正极分别与第一LED支路102的输入端和正电压源104的负极连接;恒压电源101的负极接地;第一LED支路102的输出端接地;正电压源104的正极与第二LED支路103的输入端连接,第二LED支路103的输出端接地,正电压源104用于为第二LED支路103提供补偿电压。

[0039] 在本发明实施例中,第一LED支路102和第二LED支路103的个数可以为1,也可以为2,当然,也可以为3,具体可以根据实际需要进行设置,在此,本发明实施例只是以第一LED支路102和第二LED支路103的个数均为1为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。其中,对每一个第一LED支路102而言,均对应设置有正电压源104。

[0040] 其中,预设阈值可以根据实际需要进行设置。通常在LED出厂时,其对应的规格书中会记载有该LED正常工作所允许的压降范围。若某一LED支路的压降大于预设阈值,则该LED支路的压降较大,会影响该LED支路的正常工作。若该LED支路的压降小于预设阈值,则该LED支路的压降较小,此时,不会影响该LED支路的正常工作。

[0041] 示例的,在本发明实施例中,第一LED支路102的压降小于预设阈值;第二LED支路103的压降大于预设阈值,则第一LED支路102的压降较大,第二LED支路103的压降较小。

[0042] 由此可见,通过在将第一LED支路102的输入端与正电压源104的负极连接,将第二LED支路103的输入端与正电压源104的正极连接,使得可以通过该正电压源104为压降较大的第二LED支路103提供补偿电压,从而在不影响压降较小的第一LED支路102功耗的同时,实现压降较大的第二LED支路103的正常工作。

[0043] 本发明实施例提供的多路LED驱动电路10,包括:恒压电源101、至少一个第一LED支路102、至少一个第二LED支路103及各第二LED支路103对应的正电压源104;其中,恒压电源101的正极分别与第一LED支路102的输入端和正电压源104的负极连接;恒压电源101的负极接地;第一LED支路102的输出端接地;正电压源104的正极与第二LED支路103的输入端连接,第二LED支路103的输出端接地,正电压源104用于为第二LED支路103提供补偿电压。由此可见,本发明实施例提供的多路LED驱动电路10,通过在将第一LED支路102的输入端与正电压源104的负极连接,将第二LED支路103的输入端与正电压源104的正极连接,使得可以通过该正电压源104为压降较大的第二LED支路103提供补偿电压,从而在不影响第一LED支路102功耗的同时,实现第二LED支路103的正常工作。

[0044] 基于图1对应的实施例,进一步地,请参见图2所示,图2为本发明实施例提供的另一种多路发光二极管LED驱动电路10的结构示意图,该多路LED驱动电路10还可以包括:

[0045] 第一LED支路102包括:第一LED1021和第一恒流驱动子电路。其中,第一LED1021的输入端与恒压电源101的正极连接;第一LED1021的输出端与第一恒流驱动子电路的输入端连接,第一恒流驱动子电路的输出端接地。

[0046] 进一步地,第一恒流驱动子电路可以包括第一运算放大器1022、第一NPN三极管1023和第一电阻1024。其中,第一运算放大器1022的正向输入端输入第一基准电压,第一运算放大器1022的反向输入端与第一电阻1024的输入端连接,第一电阻1024的输出端接地;第一电阻1024的输入端还与第一NPN三极管1023的射极连接,第一NPN三极管1023的基极与第一运算放大器1022的输出端连接,第一NPN三极管1023的集极与第一LED1021的输出端连接。

[0047] 需要说明的是,第一运算放大器1022也可以用其他具有误差放大功能的线路或者元件代替,本发明实施例只是以第一运算放大器1022为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。

[0048] 此外,第一NPN三极管1023也可以用第一MOS管代替,本发明实施例只是以第一NPN三极管1023为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。示例的,当第一恒流驱动子电路

包括第一运算放大器1022、第一MOS管和第一电阻1024时,第一运算放大器1022的正向输入端输入第一基准电压,第一运算放大器1022的反向输入端与第一电阻1024的输入端连接,第一电阻1024的输出端接地;第一电阻1024的输入端还与第一MOS管的源极连接,第一MOS管的栅极与第一运算放大器1022的输出端连接,第一MOS管的漏极与第一LED1021的输出端连接。

[0049] 可选的,第二LED支路103包括:第二LED1031和第二恒流驱动子电路。其中,第二LED1031的输入端与正电压源104的正极连接;第二LED1031的输出端与第二恒流驱动子电路的输入端连接,第二恒流驱动子电路的输入端接地。

[0050] 进一步地,第二恒流驱动子电路可以包括第二运算放大器1032、第二NPN三极管1033和第二电阻1034。其中,第二运算放大器1032的正向输入端输入第二基准电压,第二运算放大器1032的反向输入端与第二电阻1034的输入端连接,第二电阻1034的输出端接地;第二电阻1034的输入端还与第二NPN三极管1033的射极连接,第二NPN三极管1033的基极与第二运算放大器1032的输出端连接,第二NPN三极管1033的集极与第二LED1031的输出端连接。

[0051] 同样的,第二运算放大器1032也可以用其他具有误差放大功能的线路或者元件代替,本发明实施例只是以第二运算放大器1032为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。

[0052] 此外,第二NPN三极管1033也可以用第二MOS管代替,本发明实施例只是以第二NPN三极管1033为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。示例的,当第二恒流驱动子电路包括第二运算放大器1032、第二MOS管和第二电阻1034时,该第二运算放大器1032的正向输入端输入第二基准电压,第二运算放大器1032的反向输入端与第二电阻1034的输入端连接,第二电阻1034的输出端接地;第二电阻1034的输入端还与第二MOS管的源极连接,第二MOS管的栅极与第二运算放大器1032的输出端连接,第二MOS管的漏极与第二LED1031的输出端连接。

[0053] 在实际应用过程中,假设恒压电源101提供的电压为 V ,正电压源104提供的电压为 V_1 ,第一运算放大器1022的第一基准电压为 V_2 ,第二运算放大器1032的第二基准电压 V_3 ,其中,第一运算放大器1022、第一NPN三极管1023及第一电阻1024构成一个负反馈电路,第二运算放大器1032、第二NPN三极管1033及第二电阻1034构成一个负反馈电路,负反馈电路中第一运算放大器1022的反向输入端的电压等于运算放大器的正向输入端的电压,负反馈电路中第二运算放大器1032的反向输入端的电压等于运算放大器的正向输入端的电压,第一电阻1024 R_1 用于检测第一LED1021的电流,第二电阻1034 R_2 用于检测第二LED1031的电流,通过将第一LED1021的输入端与正电压源104的负极连接,正电压源104的正极与第二LED1031的输入端连接,则此时第一LED1021的压降为 V ,第一LED1021电流 $I_1 = V_2/R_1$;第二LED支路103的压降为 $V+V_1$,第二LED1031电流 $I_2 = V_3/R_2$,由此可见,本发明实施例提供的多路LED驱动电路10,在不影响压降较小的LED支路功耗的同时,实现压降较大的LED支路的正常工作。

[0054] 图3为本发明实施例提供的一种多路发光二极管LED驱动电路10的结构示意图,当然,本发明实施例只是以图3为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。请参见图3所示,该多路LED驱动电路10可以包括:

[0055] 恒压电源101、至少一个第一LED支路102、至少一个第二LED支路103及各第二LED支路103对应的负电压源105；第一LED支路102的压降小于预设阈值；第二LED支路103的压降大于预设阈值。

[0056] 其中，恒压电源101的正极分别与第一LED支路102的输入端和第二LED支路103的输入端连接；恒压电源101的负极接地；第一LED支路102的输出端接地；第二LED支路103的输出端与负电压源105的负极连接，负电压源105的正极接地，负电压源105用于为第二LED支路103提供补偿电压。

[0057] 在本发明实施例中，第一LED支路102和第二LED支路103的个数可以为1，也可以为2，当然，也可以为3，具体可以根据实际需要进行设置，在此，本发明实施例只是以第一LED支路102和第二LED支路103的个数均为1为例进行说明，但并不代表本发明仅局限于此。其中，对每一个第一LED支路102而言，均对应设置有负电压源105。

[0058] 其中，预设阈值可以根据实际需要进行设置。通常在LED出厂时，其对应的规格书中会记载有该LED正常工作所允许的压降范围。若某一LED支路的压降大于预设阈值，则该LED支路的压降较大，会影响该LED支路的正常工作。若该LED支路的压降小于预设阈值，则该LED支路的压降较小，此时，不会影响该LED支路的正常工作。

[0059] 示例的，在本发明实施例中，第一LED支路102的压降小于预设阈值；第二LED支路103的压降大于预设阈值，则第一LED支路102的压降较大，第二LED支路103的压降较小。

[0060] 由此可见，通过将第二LED支路103的输出端与负电压源105的负极连接，使得可以通过该负电压源105为压降较大的第二LED支路103提供补偿电压，从而在不影响压降较小的第一LED支路102功耗的同时，实现压降较大的第二LED支路103的正常工作。

[0061] 本发明实施例提供的多路LED驱动电路10，包括：恒压电源101、至少一个第一LED支路102、至少一个第二LED支路103及各第二LED支路103对应的负电压源105；其中，恒压电源101的正极分别与第一LED支路102的输入端和第二LED支路103的输入端连接；恒压电源101的负极接地；第一LED支路102的输出端接地；第二LED支路103的输出端与负电压源105的负极连接，负电压源105的正极接地，负电压源105用于为第二LED支路103提供补偿电压。由此可见，本发明实施例提供的多路LED驱动电路10，通过将第二LED支路103的输出端与负电压源105的负极连接，使得可以通过该负电压源105为压降较大的第二LED支路103提供补偿电压，从而在不影响第一LED支路102功耗的同时，实现第二LED支路103的正常工作。

[0062] 基于图3对应的实施例，进一步地，请参见图4所示，图4为本发明实施例提供的另一种多路发光二极管LED驱动电路10的结构示意图，该多路LED驱动电路10还可以包括：

[0063] 可选的，第一LED支路102包括：第一LED1021和第一恒流驱动子电路。其中，第一LED1021的输入端与恒压电源101的正极连接；第一LED1021的输出端与第一恒流驱动子电路的输入端连接，第一恒流驱动子电路的输出端接地。

[0064] 进一步地，第一恒流驱动子电路包括第一运算放大器1022、第一NPN三极管1023和第一电阻1024；其中，第一运算放大器1022的正向输入端输入第一基准电压，第一运算放大器1022的反向输入端与第一电阻1024的输入端连接，第一电阻1024的输出端接地；第一电阻1024的输入端还与第一NPN三极管1023的射极连接，第一NPN三极管1023的基极与第一运算放大器1022的输出端连接，第一NPN三极管1023的集极与第一LED1021的输出端连接。

[0065] 需要说明的是，第一运算放大器1022也可以用其他具有误差放大功能的线路或者

元件代替,本发明实施例只是以第一运算放大器1022为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。

[0066] 此外,第一NPN三极管1023也可以用第一MOS管代替,本发明实施例只是以第一NPN三极管1023为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。示例的,当第一恒流驱动子电路包括第一运算放大器1022、第一MOS管和第一电阻1024时,该第一运算放大器1022的正向输入端输入第一基准电压,第一运算放大器1022的反向输入端与第一电阻1024的输入端连接,第一电阻1024的输出端接地;第一电阻1024的输入端还与第一MOS管的源极连接,第一MOS管的栅极与第一运算放大器1022的输出端连接,第一MOS管的漏极与第一LED1021的输出端连接。

[0067] 可选的,第二LED支路103包括:第二LED1031和第二恒流驱动子电路。其中,第二LED1031的输入端与恒压电源101的正极连接;第二LED1031的输出端与第二恒流驱动子电路的输入端连接,第二恒流驱动子电路的输出端与负电压源105的负极连接。

[0068] 进一步地,第二恒流驱动子电路包括第二运算放大器1032、第二NPN三极管1033和第二电阻1034;其中,第二运算放大器1032的正向输入端输入第二基准电压,第二运算放大器1032的反向输入端与第二电阻1034的输入端连接,第二电阻1034的输出端与负电压源105的负极连接;第二电阻1034的输入端还与第二NPN三极管1033的射极连接,第二NPN三极管1033的基极与第二运算放大器1032的输出端连接,第二NPN三极管1033的集极与第二LED1031的输出端连接。

[0069] 同样的,第二运算放大器1032也可以用其他具有误差放大功能的线路或者元件代替,本发明实施例只是以第二运算放大器1032为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。

[0070] 此外,第二NPN三极管1033也可以用第二MOS管代替,本发明实施例只是以第二NPN三极管1033为例进行说明,但并不代表本发明仅局限于此。示例的,当第二恒流驱动子电路包括第二运算放大器1032、第二MOS管和第二电阻1034时,该第二运算放大器1032的正向输入端输入第二基准电压,第二运算放大器1032的反向输入端与第二电阻1034的输入端连接,第二电阻1034的输出端与负电压源105的负极连接;第二电阻1034的输入端还与第二MOS管的源极连接,第二MOS管的栅极与第二运算放大器1032的输出端连接,第二MOS管的漏极与第二LED1031的输出端连接。

[0071] 在实际应用过程中,同样假设恒压电源101的提供的电压为 V ,负电压源105提供的电压为 V_4 ,第一运算放大器1022的第一基准电压为 V_2 ,第二运算放大器1032的第二基准电压 V_3 ,其中,第一运算放大器1022、第一NPN三极管1023及第一电阻1024构成一个负反馈电路,第二运算放大器1032、第二NPN三极管1033及第二电阻1034构成一个负反馈电路,负反馈电路中第一运算放大器1022的反向输入端的电压等于运算放大器的正向输入端的电压,负反馈电路中第二运算放大器1032的反向输入端的电压等于运算放大器的正向输入端的电压,第一电阻1024 R_1 用于检测第一LED1021的电流,第二电阻1034 R_2 用于检测第二LED1031的电流,通过将第二电阻1034的第二端与负电压源105的负极连接,负电压源105的正极接地,则此时第一LED1021的压降为 V ,第一LED1021电流 $I_1 = V_2/R_1$;第二LED支路103的压降为 $V+V_4$,第二LED1031电流 $I_2 = (V_3+V_4)/R_2$,由此可见,本发明实施例提供的多路LED驱动电路10,在不影响压降较小的LED支路功耗的同时,实现压降较大的LED支路的正常工作。

[0072] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

10

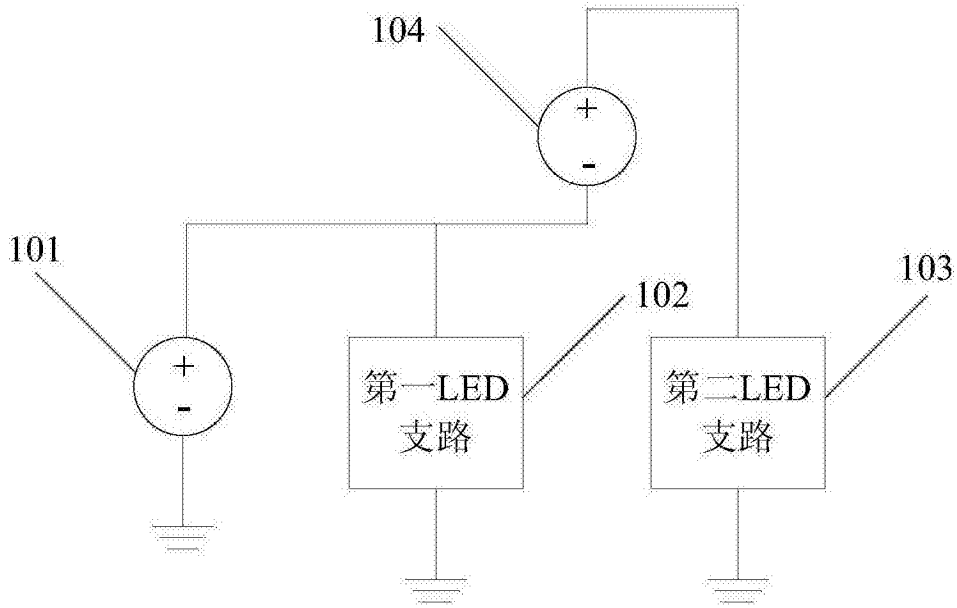


图1

10

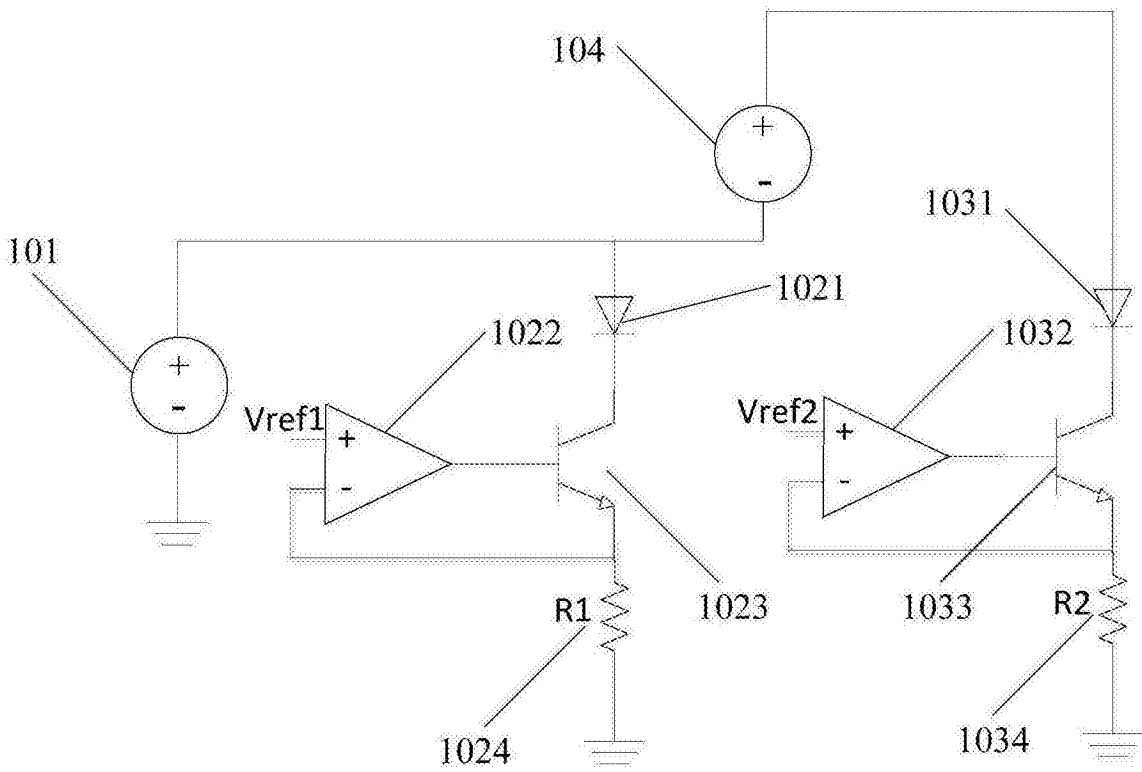


图2

10

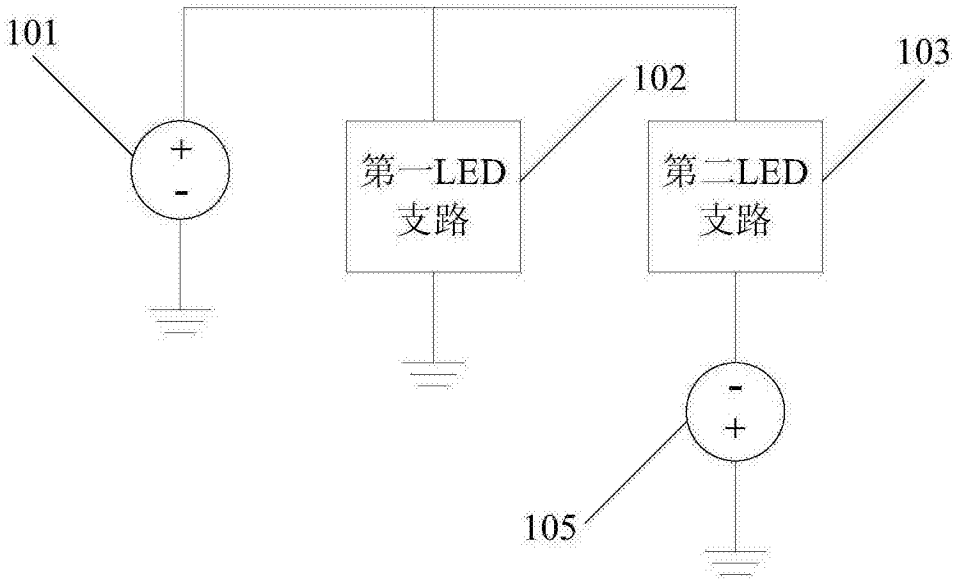


图3

10

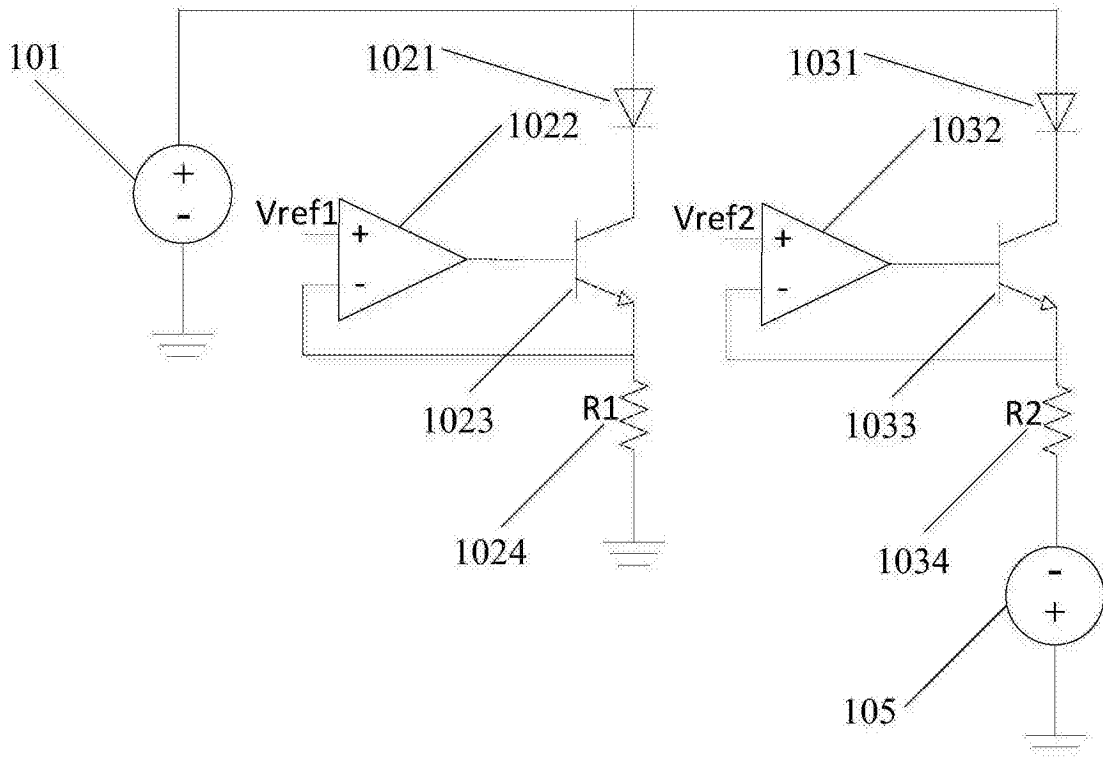


图4