[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920107484.4

[51] Int. Cl.
H05B 37/00 (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)
H02M 7/08 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201398253Y

[22] 申请日 2009.4.23

[21] 申请号 200920107484.4

[73] 专利权人 张 华

地址 100085 北京市海淀区上地信息路 26 号中关村创业大厦 723 室

[72] 发明人 张 华

[74] 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司

代理人 吴小灿

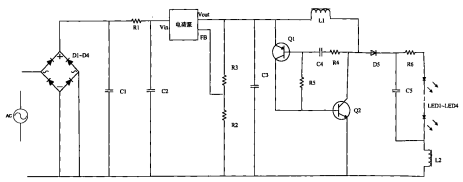
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

基于电流型电荷泵的白光 LED 照明驱动电路

[57] 摘要

本实用新型提供一种基于电流型电荷泵的白光 LED 照明驱动电路，能够接入交流电源，适应性强，有利于保障白光 LED 的使用寿命和节约电能，其特征是，包括全波整流桥，Π型滤波器，双稳态触发器，所述双稳态触发器的输出正极端与输入正极端之间通过第一电感 L1 连接，所述双稳态触发器的输出正极端依次通过一个二极管 D5 和一个滤波电容 C5 以及第二电感 L2 连接负极端，所述滤波电容 C5 两端之间顺序串接一个限流电阻 R6 和一个或以上的白光 LED。



1.一种基于电流型电荷泵的白光 LED 照明驱动电路，其特征是，包括能够接入交流电源的由四个二极管（D1~D4）组成的全波整流桥，所述全波整流桥的直流电压输出端连接由一个电阻（R1）和两个电容（C1，C2）组成的Π型滤波器，所述Π型滤波器连接电流型电荷泵，所述电流型电荷泵的电压输出端（Vout）连接由两个电阻（R3，R2）组成的分压电路，所述分压电路并联一个输出电容（C3），所述分压电路中两个电阻之间的接点连接电荷泵反馈输入端（FB），所述输出电容（C3）并联一个双稳态触发器，所述双稳态触发器的输出正极端与输入正极端之间通过第一电感（L1）连接，所述双稳态触发器的输出正极端依次通过一个二极管（D5）和一个滤波电容（C5）以及第二电感（L2）连接负极端，所述滤波电容（C5）两端之间顺序串接一个限流电阻（R6）和一个或以上的白光 LED，所述双稳态触发器包括一个 PNP 型三极管（Q1）、一个 NPN 型三极管（Q2）、两个电阻（R4，R5）和一个电容（C4），所述 PNP 型三极管（Q1）的集电极连接 NPN 型三极管（Q2）的基极，所述 PNP 型三极管（Q1）的基极与 NPN 型三极管（Q2）的基极通过一个电阻（R5）连接，所述 PNP 型三极管（Q1）的基极依次通过一个电容（C4）和一个电阻（R4）连接所述 NPN 型三极管（Q2）的集电极。

基于电流型电荷泵的白光LED照明驱动电路

技术领域

本实用新型涉及白光 LED 照明技术，特别是一种基于电流型电荷泵的白光 LED 照明驱动电路。

背景技术

现有技术中，白光LED广泛应用于手机、MP3播放器等消费类电子产品中的LCD背光显示中，它需要稳定的工作电压，如果工作电压下降，则白光 LED 的亮度降低，色彩就不鲜明，显示效果就不理想。白光 LED 不能直接由电池供电，因为电池一开始使用，电压就递减，影响显示效果，因此一般在使用电池作为供电电源产品中，用于 LCD 背光的白光 LED 驱动电路设计上往往使用一个升压型的电荷泵，把递降的电池电压升到它需要的工作电压。

随着半导体技术的不断发展，将 LED 作为照明的应用越来越广泛，它具有体积小，发光效率高，寿命长，功耗低等优点，对于节能环保具有重要意义。目前主要应用在汽车照明，建筑装饰照明，并逐步进入家庭照明领域。但将LED用于普通照明，相比于普通光源，需要增加特定的驱动电路，以适用接入市电交流电源，实现白光LED照明灯具的实用化。

实用新型内容

本实用新型提供一种基于电流型电荷泵的白光LED照明驱动电路，能够接入交流电源，适应性强，有利于保障白光LED的使用寿命和节约电能。

本实用新型的技术方案为：

一种基于电流型电荷泵的白光 LED 照明驱动电路，其特征是，包括能够接入交流电源的由四个二极管 D1~D4 组成的全波整流桥，所述全波整流桥的直流电压输出端连接由一个由电阻 R1 和两个电容 C1，C2 组成的Π型滤波器，所述Π型滤波器连接电流型电荷泵，所述电流型电荷泵的电压输出端 Vout 连接由两个电阻 R3，R2 组成的分压电路，所述分压电路并联一个输出电容 C3，所述分压电路中两个电阻之间的接点连接电荷泵反馈输入端 FB，所述输出电容 C3 并联一个双稳态触发器，所述双稳态触发器的输出正极端与输入正极端之间通过第一电感 L1 连接，所述双稳态触发器的输出正极端依次通过一个二极管 D5 和一个滤波电容 C5 以及第二电感 L2 连接负极端，所述滤波电容 C5 两端之间顺序串接一个限流电

阻 R6 和一个或以上的白光 LED，所述双稳态触发器包括一个 PNP 型三极管 Q1、一个 NPN 型三极管 Q2、两个电阻 R4，R5 和一个电容 C4，所述 PNP 型三极管 Q1 的集电极连接 NPN 型三极管 Q2 的基极，所述 PNP 型三极管 Q1 的基极与 NPN 型三极管 Q2 的基极通过一个电阻 R5 连接，所述 PNP 型三极管 Q1 的基极依次通过一个电容 C4 和一个电阻 R4 连接所述 NPN 型三极管 Q2 的集电极。

本实用新型的技术效果：

本实用新型的 LED 照明驱动电路适应性强，能够在较宽的输入至输出电压范围内保持高效，在很大程度上提高了 LED 的工作寿命，

附图说明

图 1 为本实用新型 LED 照明驱动电路示意图。

具体实施方式

一种基于电流型电荷泵的白光 LED 照明驱动电路，包括能够接入交流电源的由四个二极管 D1~D4 组成的全波整流桥，所述全波整流桥的直流电压输出端连接由一个由电阻 R1 和两个电容 C1，C2 组成的∏型滤波器，所述∏型滤波器连接电流型电荷泵，所述电流型电荷泵的电压输出端 Vout 连接由两个电阻 R3，R2 组成的分压电路，所述分压电路并联一个输出电容 C3，所述分压电路中两个电阻之间的接点连接电荷泵反馈输入端 FB，所述输出电容 C3 并联一个双稳态触发器，所述双稳态触发器的输出正极端与输入正极端之间通过第一电感 L1 连接，所述双稳态触发器的输出正极端依次通过一个二极管 D5 和一个滤波电容 C5 以及第二电感 L2 连接负极端，所述滤波电容 C5 两端之间顺序串接一个限流电阻 R6 和一个或以上的白光 LED，所述双稳态触发器包括一个 PNP 型三极管 Q1、一个 NPN 型三极管 Q2、两个电阻 R4,R5 和一个电容 C4,所述 PNP 型三极管 Q1 的集电极连接 NPN 型三极管 Q2 的基极，所述 PNP 型三极管 Q1 的基极与 NPN 型三极管 Q2 的基极通过一个电阻 R5 连接，所述 PNP 型三极管 Q1 的基极依次通过一个电容 C4 和一个电阻 R4 连接所述 NPN 型三极管 Q2 的集电极。

参见图 1，一种基于电流型电荷泵的 LED 照明驱动电路，采用市电交流电供电，图 1 的电路中输入端为 110V~220V 交流电压，经过四个二极管 D1~D4 组成的全波整流桥，进入由电阻 R1 和电容 C1、C2 组成的∏型滤波器，输出直流电压。在此输出电压的两端接入连接电流型电荷泵的电压输入端 Vin，作为电荷泵的输入电压，电荷泵的电压输出端 Vout 连接由两个电阻（R3，R2）组成的分压电路，所述分压电路中两个电阻之间的接点连接电荷泵

反馈输入端（FB），所述分压电路并联电荷泵的输出电容C3。本实施例中电荷泵采用MCP1252/3降压稳压电荷泵，是一个基于开关电容的电压变换器，对输入电压进行升压或降压，并输出稳压后的电压，它可在升压和降压工作方式之间自动切换，由于在其电压输出端和反馈输入端联接了分压电阻，使输出电压稳定并且可调。

为防止电荷泵输出电压不能保证足够的输出，在电荷泵的输出电容C3两端再接入一个双稳态触发器，所述双稳态触发器包括1个PNP型Q1和1个NPN型三极管Q2、2个电阻R4、R5和1个电容C4，PNP型三极管Q1的集电极连接NPN型三极管Q2的基极，电阻R5连接于三极管Q1、Q2的基极之间，电容C4和电阻R4串联后连接于Q1基极和Q2集电极之间。在Q1的发射极和Q2的集电极之间还连接有储能电感L2。电阻R5提供了一条启动电流通过Q1、和Q2的发射极-基极的路径。Q2导通，并因此使Q1导通，很快使两个晶体管进入饱和状态，电感L2储存能量。C4随后通过R4和R5放电并且正向偏置Q1、Q2的基极-集电极，两个晶体管进入截止状态，R2*C1的时间常数决定了导通时间，而(R1+R2)*C2决定关闭时间，

Q2的发射极和集电极之间连接依次串联有二极管D5和滤波电容C5以及电感L3，在C5两端并联发光二极管LED和限流电阻R6。发光二极管LED为若干个串联连接的白光LED。本实施例为4~8个白光LED。

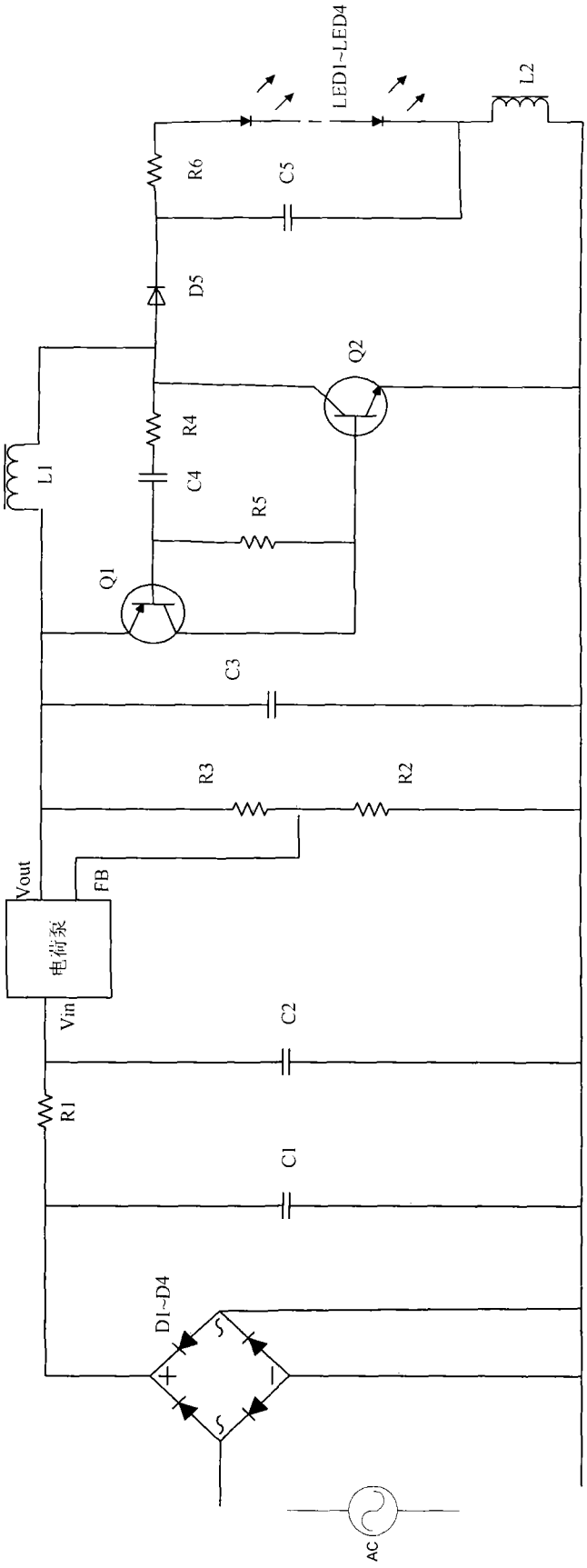

LED1~LED4
L2
R6
C5
D5
Q2
R4
C4
L1
R5
Q1
C3
R3
R2
Vout
FB
电荷泵
Vin
C2
R1
C1
D1~D4
AC

图 1