



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102573181 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010593361. 3

H02M 3/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 12. 17

(71) 申请人 海洋王照明科技股份有限公司

地址 518100 广东省深圳市南山区南海大道  
海王大厦 A 座 22 层

申请人 深圳市海洋王照明工程有限公司

(72) 发明人 周明杰 孙占民

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

H02M 1/44 (2007. 01)

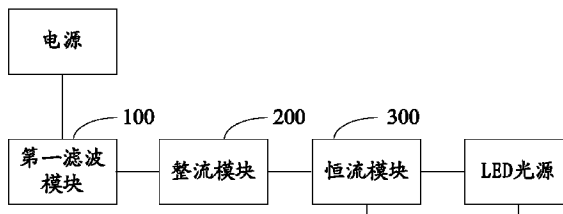
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

LED 驱动电路及 LED 灯

## (57) 摘要

本发明涉及一种 LED 驱动电路, 包括第一滤波模块、整流模块以及恒流模块; 第一滤波模块接在电源与整流模块的输入端之间, 用于过滤电源与所述驱动电路间的电磁干扰; 整流模块接收所述第一滤波模块输出的电信号, 并整流成直流信号后通过整流模块的电源输出端输出给恒流模块; 恒流模块包括恒流芯片和采样电阻, 采样电阻的一端连接整流模块的电源输出端, 另一端与 LED 光源的正极相连; 恒流芯片采集并根据采样电阻上的电压调整 LED 光源的工作电流。本发明还涉及一种 LED 灯。本发明采集并根据采样电阻上的电压调整 LED 光源的工作电流, 因此可以适用于宽电压输入范围的电源, 而不会因为电源的输入电压过低导致照明效果不好或因电压过高影响 LED 光源的寿命。



1. 一种 LED 驱动电路,其特征在于,包括第一滤波模块、整流模块以及恒流模块;

所述第一滤波模块接在电源与所述整流模块的输入端之间,用于过滤电源与所述驱动电路间的电磁干扰;

所述整流模块接收所述第一滤波模块输出的电信号,并整流成直流信号后通过整流模块的电源输出端输出给所述恒流模块;

所述恒流模块包括恒流芯片和采样电阻,所述采样电阻的一端连接所述整流模块的电源输出端,另一端与 LED 光源的正极相连;所述恒流芯片采集并根据所述采样电阻上的电压调整所述 LED 光源的工作电流。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述恒流模块还包括储能电感和续流二极管;

所述恒流芯片的电源输入脚与所述整流模块的电源输出端相连,用于为所述恒流芯片提供工作所需电源;所述恒流芯片的采样脚与所述 LED 光源的正极相连,所述恒流芯片的地脚接地;所述恒流芯片的旁路脚与地线之间串联接有旁路电容;所述恒流芯片的输入脚通过所述储能电感连接所述 LED 光源的负极;

所述恒流芯片根据所述采样电阻上的电压调整一个工作周期内所述恒流芯片的输入脚导通的时间,所述储能电感在所述恒流芯片的输入脚关断时继续为所述 LED 光源提供电能;所述续流二极管的正极连接所述储能电感与所述恒流芯片的输入脚相连的一端,所述续流二极管的负极连接所述整流模块的电源输出端。

3. 根据权利要求 2 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,还包括第一滤波电容、第二滤波电容、第三滤波电容及第四滤波电容;所述第一滤波电容一端接所述 LED 光源的正极,另一端接所述 LED 光源的负极;所述第二滤波电容一端接在所述采样电阻与采样脚之间,另一端接地;所述第三滤波电容一端接地,另一端连接所述 LED 光源的负极;所述第四滤波电容一端接地,另一端接所述电源输入脚。

4. 根据权利要求 1 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述第一滤波模块包括安规电容、第一差模电感及第二差模电感,所述第一差模电感的一端连接所述电源的正极,另一端连接所述安规电容的一端,所述第二差模电感的一端连接所述电源的负极,另一端连接所述安规电容的另一端。

5. 根据权利要求 1 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述整流模块是由四个二极管组成的桥式全波整流电路。

6. 根据权利要求 1 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,还包括储能电容和第五滤波电容,所述储能电容及第五滤波电容的两端分别连接所述整流模块的电源输出端和地线。

7. 一种 LED 灯,包括 LED 驱动电路,其特征在于,所述 LED 驱动电路为权利要求 1-6 中任意一项所述的 LED 驱动电路。

## LED 驱动电路及 LED 灯

### 【技术领域】

【0001】 本发明涉及电照明领域,尤其涉及一种 LED 驱动电路,还涉及一种 LED 灯。

### 【背景技术】

【0002】 LED(发光二极管)作为新型光源,有着节能、环保、高效的特点,技术已经成熟并应用于各个领域。LED 作为照明光源被广泛使用,随之也出现了各种各样的 LED 驱动电路。LED 作为恒流工作负载,由于 LED 自身对工作电压要求比较苛刻,电压过高过低都会导致 LED 工作不正常,所以电源电压的供电质量直接影响着 LED 的可靠性。目前在交直流低压供电的场所都是采用恒流技术来驱动 LED,它有着功耗小、效率高、单位功率体积小、重量轻等优点,但是输入电压范围都比较窄,当其输入电压过低时会导致 LED 工作电流降低,输出光通量降低,LED 不能满负荷工作,LED 灯的发光较暗,给使用者带来了严重不便。

### 【发明内容】

【0003】 基于此,有必要提供一种能够适应宽电压输入范围的 LED 驱动电路。

【0004】 一种 LED 驱动电路,包括第一滤波模块、整流模块以及恒流模块;所述第一滤波模块接在电源与所述整流模块的输入端之间,用于过滤电源与所述驱动电路间的电磁干扰;所述整流模块接收所述第一滤波模块输出的电信号,并整流成直流信号后通过整流模块的电源输出端输出给所述恒流模块;所述恒流模块与 LED 光源构成工作回路,所述恒流模块对所述直流信号进行电压采样,并根据采样得到的电压大小调整所述工作回路的导通与关断的时间之比,进而控制 LED 光源通过所述工作回路获得电能的时间周期。

【0005】 优选的,所述恒流模块包括采样电阻、储能电感、续流二极管以及恒流芯片,所述恒流芯片包括电源输入脚、采样脚、输入脚以及地脚;所述电源输入脚与所述整流模块的电源输出端相连,用于为所述恒流芯片提供工作所需电源;所述输入脚连接所述 LED 光源的负极,所述地脚接地,所述输入脚和地脚通过所述恒流芯片内部的开关器件组成工作回路;所述采样电阻的两端分别连接所述整流模块的电源输出端以及所述采样脚,且采样电阻与采样脚相连的一端连接所述 LED 光源的正极,采样脚用于进行电压采样并根据采样得到的电压大小控制所述开关器件的导通与关断的时间之比,进而控制所述 LED 光源通过所述工作回路获得电能的时间;所述储能电感两端分别连接所述 LED 光源的负极和输入脚,在所述开关器件关断时继续为所述 LED 光源提供电能;所述续流二极管的正极连接所述储能电感与输入脚相连的一端,所述续流二极管的负极连接所述整流模块的电源输出端。

【0006】 优选的,所述采样脚用于进行电压采样并根据采样得到的电压大小控制所述开关器件的导通与关断的时间之比,是根据所述电源输入脚的电压和所述采样脚的电压之差,控制所述开关器件的导通与关断的时间之比。

【0007】 优选的,所述恒流芯片还包括旁路脚,所述旁路脚与地线之间串联接有旁路电容。

【0008】 优选的,还包括第一滤波电容、第二滤波电容、第三滤波电容及第四滤波电容;所述第一滤波电容一端接所述 LED 光源的正极,另一端接所述 LED 光源的负极;所述第二滤波

电容一端接在所述采样电阻与采样脚之间,另一端接地;所述第三滤波电容一端接地,另一端连接所述 LED 光源的负极;所述第四滤波电容一端接地,另一端接所述电源输入脚。

[0009] 优选的,所述开关器件是 MOS 管。

[0010] 优选的,所述第一滤波模块包括安规电容、第一差模电感及第二差模电感,所述第一差模电感的一端连接所述电源的正极,另一端连接所述安规电容的一端,所述第二差模电感的一端连接所述电源的负极,另一端连接所述安规电容的另一端。

[0011] 优选的,所述整流模块是由四个二极管组成的桥式全波整流电路,所述桥式全波整流电路的共阴极是输出端,共阳极接地。

[0012] 优选的,还包括储能电容和第五滤波电容,所述储能电容及第五滤波电容的两端分别连接所述整流模块的电源输出端和地线。

[0013] 还提供一种 LED 灯,包括 LED 驱动电路,所述 LED 驱动电路为上述的 LED 驱动电路。

[0014] 上述 LED 驱动电路和 LED 灯的恒流模块采集并根据采样电阻上的电压调整 LED 光源的工作电流,因此可以适用于宽电压输入范围的电源,而不会因为电源的输入电压过低导致照明效果不好或因电压过高影响 LED 光源的寿命。

#### 【附图说明】

[0015] 图 1 为一实施例中 LED 驱动电路的电路方框图;

[0016] 图 2 为一实施例中 LED 驱动电路的电路原理图。

#### 【具体实施方式】

[0017] 为使本发明的目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0018] 图 1 是一实施例中 LED 驱动电路的电路方框图,包括第一滤波模块 100、整流模块 200 以及恒流模块 300。

[0019] 第一滤波模块 100 接在电源与整流模块 200 的输入端之间,用于过滤电源与驱动电路间的电磁干扰。

[0020] 整流模块 200 接收第一滤波模块 100 输出的电信号,并整流成直流信号后通过整流模块 200 的电源输出端输出给恒流模块 300。

[0021] 恒流模块 300 包括恒流芯片和采样电阻,采样电阻的一端连接整流模块的电源输出端,另一端与 LED 光源的正极相连。恒流芯片采集并根据采样电阻上的电压调整 LED 光源的工作电流。

[0022] 图 2 为一实施例中 LED 驱动电路的电路原理图。该实施例中 LED 驱动电路适用于 15V ~ 50V 的交流或直流电源。第一滤波模块 100 包括安规电容 C1,第一差模电感 L1 及第二差模电感 L2。第一差模电感 L1 的一端连接电源的正极 11,另一端连接安规电容 C1 的一端。第二差模电感 L2 的一端连接电源的负极 12,另一端连接安规电容 C1 的另一端。安规电容 C1 与第一差模电感 L1 及第二差模电感 L2 配合使用,能够滤除电源和 LED 驱动电路相互间的(高频)电磁干扰(杂波),同时,在安规电容 C1 失效后,不会导致电击现象发生,从而达到避免危及人身安全的效果。其他实施例中,第一滤波模块 100 也可以采用其他的能够滤除高频电磁干扰的滤波电路。

[0023] 在本实施例中,整流模块 200 是一个由四个二极管组成的桥式全波整流电路(以下简称整流桥)ZD1,用于将第一滤波模块 100 输出的电信号整流成直流信号。如本领域人员公知的那样,整流桥 ZD1 的共阴极为输出端,电流从此处流出;共阳极接地。在其他实施例中,整流模块 200 还可以采用其他的整流电路。

[0024] 在本实施例中,整流桥 ZD1 的输出端还连接有储能电容 C2 和第五滤波电容 C3,储能电容 C2 及第五滤波电容 C3 的两端分别连接整流模块 200 的电源输出端(即整流桥 ZD1 的输出端)和地线,用于保证电路电压的平稳波动并滤除耦合到电信号中的高频杂波。

[0025] 恒流模块 300 包括采样电阻、储能电感 L3、续流二极管 D1 以及恒流芯片 U1。恒流芯片 U1 包括电源输入脚 5、采样脚 4、旁路脚 3、输入脚 1 以及地脚 2;其中,电源输入脚 5 与整流模块 200 的电源输出端相连,用于为恒流芯片 U1 提供工作所需电源;地脚 2 与地线相连,旁路脚 3 与地线之间串联接有旁路电容 C7;输入脚 1 的导通和关断受恒流芯片 U1 的控制,当导通时输入脚 1 输入的电流通过地脚 2 流入地线。

[0026] 储能电感 L3 两端分别连接 LED 光源的负极和输入脚 1。续流二极管 D1 的正极连接储能电感 L3 与输入脚 1 相连的一端,续流二极管 D1 的负极连接整流模块 200 的电源输出端。

[0027] 采样电阻包括相互并联的第一采样电阻 R1 和第二采样电阻 R2。R1 和 R2 可以是相同的电阻,也可以是不相同的电阻,根据具体电路而定,这样通过改变 R1 和 R2 的阻值就能实现对 LED 光源的工作电流的控制。采样电阻的数量和阻值根据 LED 驱动电路的具体需求而定,在电路设计时简单调整采样电阻的阻值,就能设计调整提供给 LED 光源的工作电流。本实施例中采样电阻为两个阻值是 0.33 欧姆的电阻。采样电阻的两端分别连接整流模块 200 的电源输出端以及采样脚 4,且采样电阻与采样脚 4 相连的一端连接 LED 光源的正极。恒流芯片 U1 根据采样电阻上的电压调整一个工作周期内输入脚 1 导通的时间,储能电感 L3 在输入脚 1 关断时继续为 LED 光源提供电能。

[0028] 在本实施例中,恒流芯片 U1 采用 ZXLD1362 芯片,其电源输入脚 5 和输入脚 1 的输入电压范围均为负 0.3 至正 60 伏特。通过 ZXLD1362 芯片来实现简单的 LED 驱动电路结构,降低了 LED 驱动成本、电路结构简单,维修方便,可靠性好。

[0029] 本实施例中,LED 驱动电路还包括第一滤波电容 C5、第二滤波电容 C6、第三滤波电容 C4 及第四滤波电容 C8。第一滤波电容 C5 一端接所述 LED 光源的正极,另一端接所述 LED 光源的负极。第二滤波电容 C6 一端接在采样电阻与采样脚 4 之间,另一端接地。第三滤波电容 C4 一端接地,另一端连接 LED 光源的负极。第四滤波电容 C8 一端接地,另一端接电源输入脚 5。

[0030] 上述 LED 驱动电路通过在电源设置第一滤波模块,过滤电源与驱动电路间的高频电磁干扰,消除了高频电磁干扰对电子设备的影响,能够安全可靠地驱动 LED 光源组工作。且采集并根据采样电阻上的电压调整 LED 光源的工作电流,因此可以适用于宽电压输入范围的电源,而不会因为电源的输入电压过低导致照明效果不好或因电压过高影响 LED 光源的寿命。只需改变采样电阻的阻值就能对提供给 LED 光源的工作电流进行设计。

[0031] 本发明还提供一种 LED 灯,包括 LED 光源和驱动 LED 光源工作的 LED 驱动电路。该 LED 驱动电路可以采用图 1 或图 2 所示实施例中的 LED 驱动电路。

[0032] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不

不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

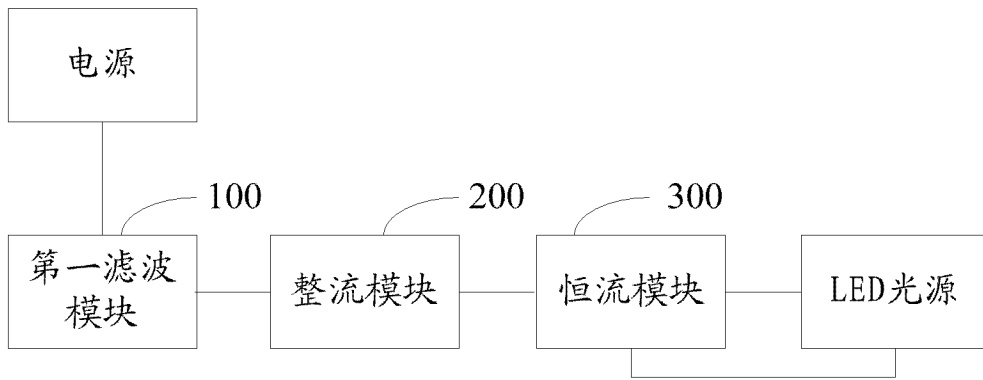


图 1

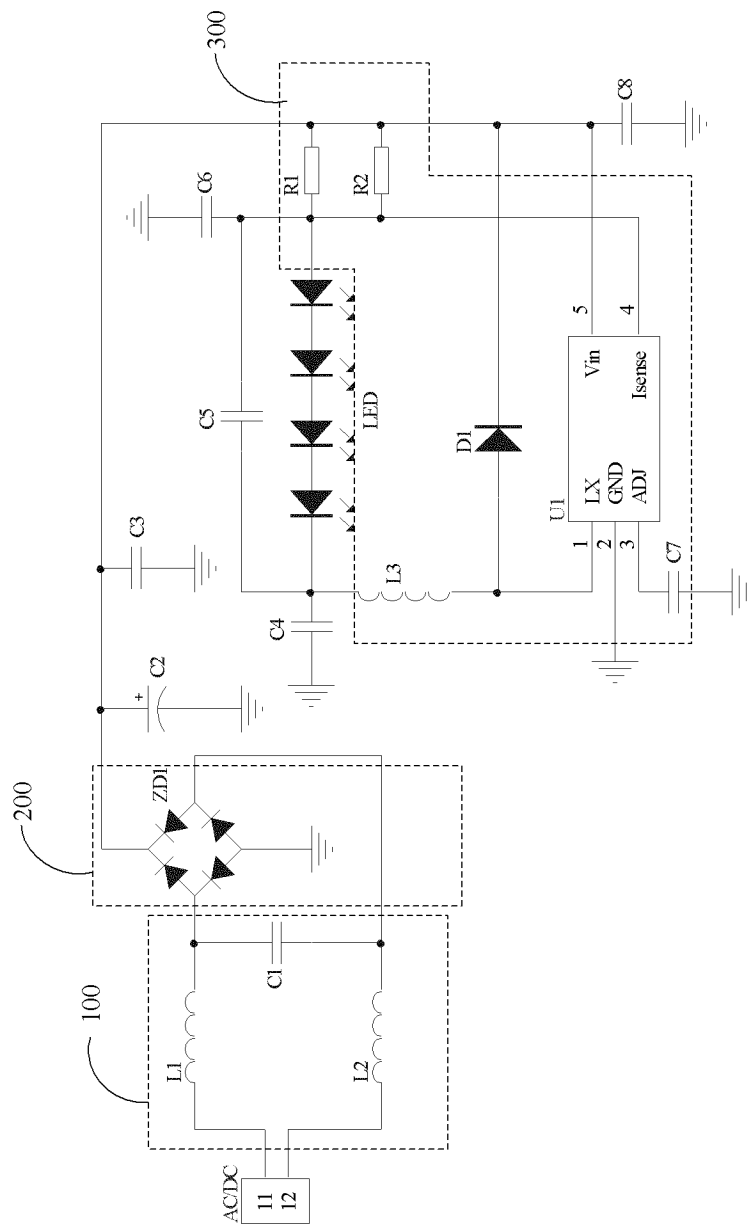


图 2