



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202334995 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120393976. 1

(22) 申请日 2011. 10. 11

(73) 专利权人 孟光毅

地址 322000 浙江省义乌市词林小区 10 幢 3  
单元 201 室

专利权人 郑阮元

(72) 发明人 孟光毅 郑阮元

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

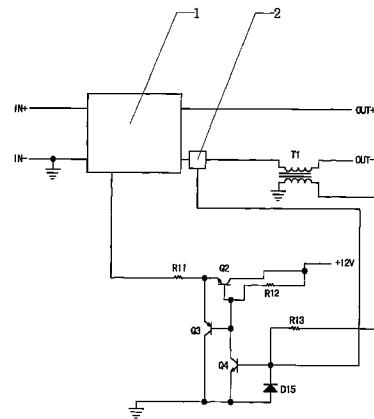
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种由三极管控制的 LED 恒流控制电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种由三极管控制的 LED 恒流控制电路, 包括连接在线路中的 Buck 电路, Buck 电路上连接电阻 R11, 电阻 R11 通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q2 和 PNP 形三极管 Q3 的发射极, 三极管 Q2 的集电极通过线路连接 +12V 电源, 三极管 Q2 的基极通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q4 的集电极和电阻 R12, 三极管 Q4 的集电极通过线路与三极管 Q3 的基极连接, 三极管 Q4 的基极通过线路分别连接二极管 D15 和电阻 R13, 电阻 R13 的输出端通过线路连接变压器 T1 的输入端, 变压器 T1 输出端连接在 Buck 电路的一条输出线路上。本实用新型的 LED 恒流控制电路采用由三极管组成的控制电路, 功率输出稳定, 控制电路的零电流检测控制能够很好的保证电流临界导通模式, 具有恒流功能。



1. 一种由三极管控制的 LED 恒流控制电路,包括连接在线路中的 Buck 电路 (1),其特征在于:所述 Buck 电路 (1) 上连接电阻 R11,电阻 R11 通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q2 和 PNP 形三极管 Q3 的发射极,三极管 Q3 的集电极通过线路接地,三极管 Q2 的集电极通过线路连接 +12V 电源,三极管 Q2 的基极通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q4 的集电极和电阻 R12,电阻 R12 通过线路与三极管 Q2 的集电极连接,三极管 Q4 的集电极通过线路与三极管 Q3 的基极连接,三极管 Q4 的发射极通过线路接地,三极管 Q4 的基极通过线路分别连接二极管 D15 和电阻 R13,二极管 D15 的另一端通过线路接地,电阻 R13 的输出端通过线路连接变压器 T1 的输入端,变压器 T1 输出端连接在 Buck 电路 (1) 的一条输出线路上,变压器 T1 的左侧输出端与 Buck 电路 (1) 之间设有电流取样电路 (2)。

2. 根据权利要求 1 所述的由三极管控制的 LED 恒流控制电路,其特征在于:所述 Buck 电路 (1) 的一条输入线路和变压器 T1 的另一输入端均通过线路接地。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的由三极管控制的 LED 恒流控制电路,其特征在于:所述电流取样电路 (2) 通过线路与三极管 Q4 的基极连接。

## 一种由三极管控制的 LED 恒流控制电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种由三极管控制的 LED 恒流控制电路。

### 背景技术

[0002] 目前照明用电占据全球 21% 的总用电量,如果能提高照明的效率,可以有效缓解能源紧张。如何提高照明系统的能源利用率,延长照明系统的寿命,并且是绿色无污染的?取代白炽灯、荧光灯、节能灯的第四代照明灯具是什么?业界给出的答案就是 LED 灯照明。LED 照明每 W 可达到 120lm,远高于白炽灯和日光灯,此外 LED 灯珠寿命可长达十万小时,并且绿色无污染。LED 照明具备的这些优点决定了其应用前景是非常广阔的。LED 照明应用上限制在于 LED 有固定的正向压降,电流也有上限(工作电流是影响 LED 寿命的主要因素)。大功率白光 LED 上的正向压降一般为 3V-4V,不能直接使用市电驱动。因此需要一个和 LED 灯珠匹配的高效、环保、长寿命的电源,这就是 LED 照明驱动开关电源项目建设意义所在。

[0003] 随着国内 LED 产业的发展,国家政策层面对 LED 产业的关注日渐加大,在国家“节能减排”政策的带动下,基础建设项目相继开工,市场对 LED 产品的逐渐认可,相信 LED 企业在国内照明市场份额将会越来越大,LED 产业市场前景将非常广阔。

[0004] LED 照明驱动电路应该具有恒流输出、空载保护、隔离输出及 EMC 等功能。系应用于 LED 照明驱动的开关电源电路。采用 PWM 自动调节实现恒流输出,稳压管过压锁定实现空载保护,电磁隔离和光隔离实现隔离输出,但是目前的 LED 照明驱动电路结构复杂,成本高,电流损耗大。

### 实用新型内容

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种结构简单、使用方便、高效的由三极管控制的 LED 恒流控制电路。

[0006] 本实用新型的由三极管控制的 LED 恒流控制电路,包括连接在线路中的 Buck 电路,Buck 电路上连接电阻 R11,电阻 R11 通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q2 和 PNP 形三极管 Q3 的发射极,三极管 Q3 的集电极通过线路接地,三极管 Q2 的集电极通过线路连接 +12V 电源,三极管 Q2 的基极通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q4 的集电极和电阻 R12,电阻 R12 通过线路与三极管 Q2 的集电极连接,三极管 Q4 的集电极通过线路与三极管 Q3 的基极连接,三极管 Q4 的发射极通过线路接地,三极管 Q4 的基极通过线路分别连接二极管 D15 和电阻 R13,二极管 D15 的另一端通过线路接地,电阻 R13 的输出端通过线路连接变压器 T1 的输入端,变压器 T1 输出端连接在 Buck 电路的一条输出线路上,变压器 T1 的左侧输出端与 Buck 电路之间设有电流取样电路。

[0007] 本实用新型的由三极管控制的 LED 恒流控制电路,所述 Buck 电路的一条输入线路和变压器 T1 的另一输入端均通过线路接地。

[0008] 本实用新型的由三极管控制的 LED 恒流控制电路,所述电流取样电路通过线路与三极管 Q4 的基极连接。

[0009] 与现有技术相比本实用新型的有益效果为：本实用新型的 LED 驱动电源采用由三极管组成的控制电路，电路简单且功率输出稳定，同时具有较低的成本。控制电路的零电流检测控制能够很好的保证电流临界导通模式，具有恒流功能。

#### 附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型实施例所述的由三极管控制的 LED 恒流控制电路的电路原理框图。

[0011] 图中：

[0012] 1、Buck 电路；2、电流取样电路。

#### 具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。

[0014] 如图 1 所示，一种由三极管控制的 LED 恒流控制电路，包括连接在线路中的 Buck 电路 1，Buck 电路 1 上连接电阻 R11，电阻 R11 通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q2 和 PNP 形三极管 Q3 的发射极，三极管 Q3 的集电极通过线路接地，三极管 Q2 的集电极通过线路连接 +12V 电源，三极管 Q2 的基极通过线路分别连接 NPN 形三极管 Q4 的集电极和电阻 R12，电阻 R12 通过线路与三极管 Q2 的集电极连接，三极管 Q4 的集电极通过线路与三极管 Q3 的基极连接，三极管 Q4 的发射极通过线路接地，三极管 Q4 的基极通过线路分别连接二极管 D15 和电阻 R13，二极管 D15 的另一端通过线路接地，电阻 R13 的输出端通过线路连接变压器 T1 的输入端，变压器 T1 输出端连接在 Buck 电路 1 的一条输出线路上，变压器 T1 的左侧输出端与 Buck 电路 1 之间设有电流取样电路 2。

[0015] 本实用新型的由三极管控制的 LED 恒流控制电路，所述 Buck 电路 1 的一条输入线路和变压器 T1 的另一输入端均通过线路接地。

[0016] 本实用新型的由三极管控制的 LED 恒流控制电路，所述电流取样电路 2 通过线路与三极管 Q4 的基极连接。

[0017] 本实用新型的由三极管控制的 LED 恒流控制电路，所述变压器 T1 的左侧输出端通过线路与三极管 Q4 的基极连接，驱动三极管 Q4 利用其固有特性（即基极电压大于 0.7V，三极管的集电极和发射极导通，基极电压小于 0.7V，集电极和发射极断开），可以根据检测到的电流和零电流信号，进行开通和关断，当检测的电流信号（电流信号通过电感电流取样电路 2 转换成电压信号）达到 0.7V 时，Q4 导通，Buck 电路 1 的驱动信号为低，Buck 电路 1 中的电感电流减小，而通过变压器 T1 的副边（和 Q4 相联的一侧）得到的感应电压维持 Q4 导通；当电感电流减小到 0 时候，T1 的副边的感应电压也变为 0，此时 Q4 关断，Buck 电路 1 的驱动信号为高，此时 Buck 电路 1 中的电感电流开始增大，直到电感电流取样电路 2 的电压信号达到 0.7V 时候，Q4 关断，如此循环往复，使得 Buck 电路 1 工作在临界连续模式。

[0018] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变型，这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

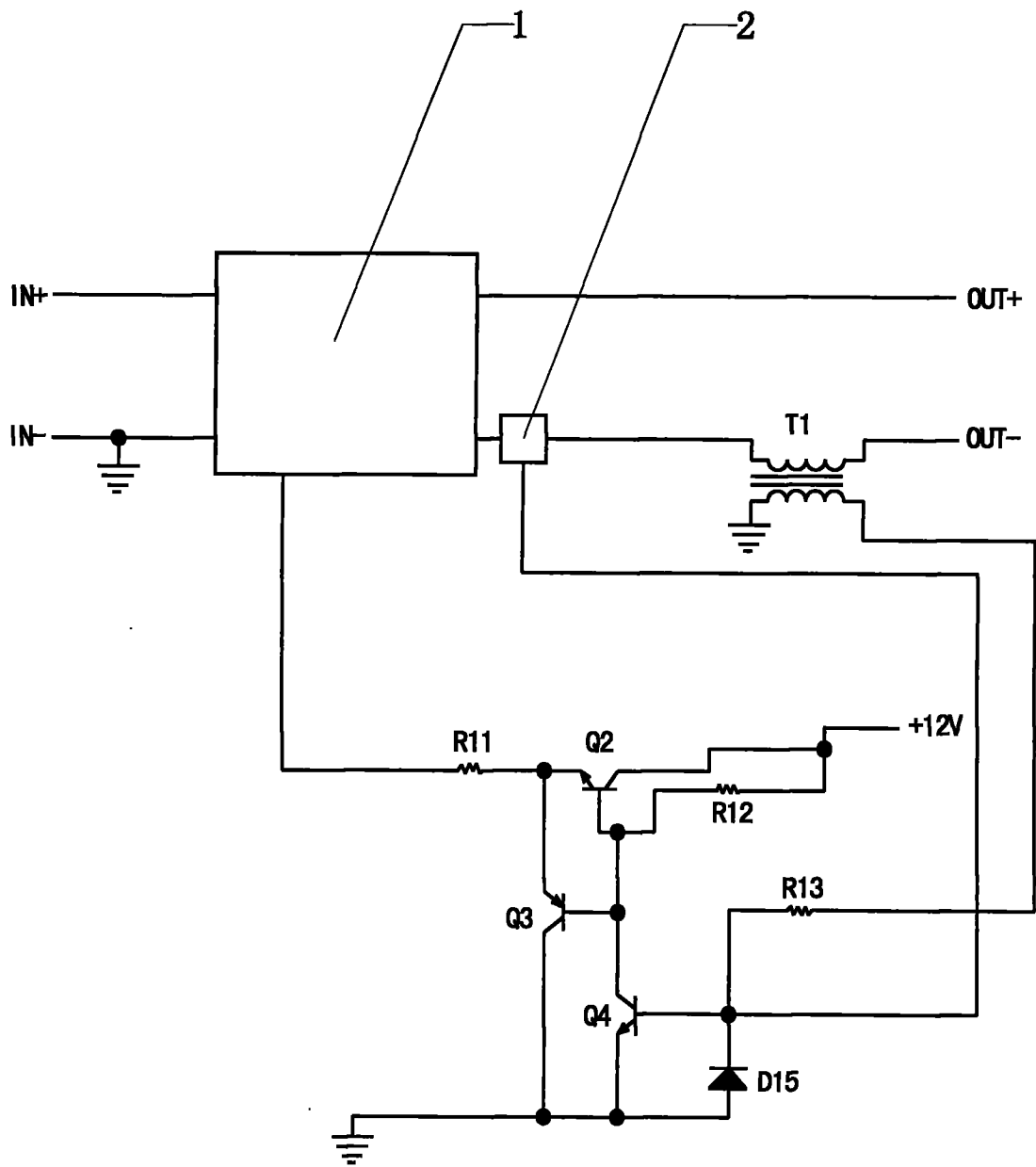


图 1