(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203399341 U
(45)授权公告日 2014.01.15

(21)申请号 201320316923.9

(22)申请日 2013.05.23

(73)专利权人 中山职业技术学院
地址 528400 广东省中山市博爱七路 25 号校企合作处

(72)发明人 万其明 闫胜利 李占琪

(74)专利代理机构 中山市科创专利代理有限公司 44211
代理人 夏士军

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

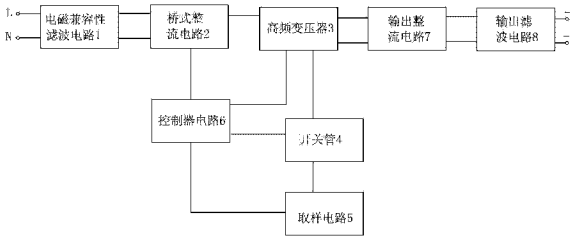
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种新型 LED 灯驱动电源

(57)摘要

本使用新型公开了一种新型 LED 灯驱动电源，包括有用于防止雷击以及消除电磁干扰的电磁兼容性滤波电路 1，所述电磁兼容性滤波电路 1 输出端连接有用于将交流电转换为半弦波交流的桥式整流电路 2，所述桥式整流电路 2 输出端连接有高频变压电路 3，所述高频变压电路 3 输出端连接有用于将变频后的交流电转换成直流电的输出整流电路 7，所述输出整流电路 7 输出端连接有用于消除整流后直流电电磁干扰的输出滤波电路 8，所述高频变压电路 3 还连接有用于控制其储存能量或释放能量的开关管电路 4，所述开关管电路 4 连接有用于检测高频变压电路 3 能量释放状态信息的取样电路 5，所述该系统还连接有用于根据取样电路 5 的反馈信号来控制开关管电路 4 从而控制高频变压电路 3 的控制电路 6，所述控制电路 6 与桥式整流电路 2 连接。



CN 203399341 U

1. 一种新型 LED 灯驱动电源，其特征在于：包括有用于防止雷击以及消除电磁干扰的电磁兼容性滤波电路（1），所述电磁兼容性滤波电路（1）输出端连接有用于将交流电转换为半弦波交流的桥式整流电路（2），所述桥式整流电路（2）输出端连接有高频变压电路（3），所述高频变压电路（3）输出端连接有用于将变频后的交流电转换成直流电的输出整流电路（7），所述输出整流电路（7）输出端连接有用于消除整流后直流电电磁干扰的输出滤波电路（8），所述高频变压电路（3）还连接有用于控制其储存能量或释放能量的开关管电路（4），所述开关管电路（4）连接有用于检测高频变压电路（3）能量释放状态信息的取样电路（5），所述该系统还连接有用于根据取样电路（5）的反馈信号来控制开关管电路（4）从而控制高频变压电路（3）的控制电路（6），所述控制电路（6）与桥式整流电路（2）连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种新型 LED 灯驱动电源，其特征在于所述的电磁兼容性滤波电路（1）包括压敏电阻和滤波电感 L101 和 L105，所述滤波电感器 L101 引脚③与火线连接，所述滤波电感器 L101 引脚①与零线连接，在火线与地线之间连接有压敏电阻 R103，在火线与零线之间连接有压敏电阻 R101，在零线与地线之间连接有压敏电阻 R102，所述滤波电感器 L101 引脚②与滤波电感器 L105 引脚①连接，所述滤波电感器 L101 引脚④与滤波电感器 L105 引脚③连接，在滤波电感 L101 引脚②和引脚④之间连接有压敏电阻 R104，所述压敏电阻 R104 并联连接有由电阻 R105 和电阻 R106 组成串联电路，所述由电阻 R105 和电阻 R106 组成串联电路并联连接有电容 C104，在滤波电感 L105 引脚②和引脚④之间连接有电容 C105。

3. 根据权利要求 2 所述的一种新型 LED 灯驱动电源，其特征在于所述 的桥式整流电路（2）包括有桥式整流器件和电容，所述桥式整流器件 D106 的一输入端与滤波电感 L105 引脚④连接，所述桥式整流器件 D106 另一输入端与滤波电感 L105 引脚②连接，所述桥式整流器件 D106 两输出端通过分压限流电路与控制电路（6）的启动端连接，所述分压限流电路连接中设有薄膜电容 C106，所述薄膜电容 C106 与桥式整流器件两输出端连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种新型 LED 灯驱动电源，其特征在于所述的高频变压电路（3）包括有变压器 T101，所述变压器 T101 输入绕组一端与桥式整流电路（2）连接，所述变压器 T101 输入绕组另一端通过开关管电路（4）与控制电路（6）的检测端连接，所述变压器 T101 输出绕组与输出整流电路（7）连接，所述变压器 T101 上设有辅助绕组（L），所处辅助绕组（L）与控制电路（6）的反馈端连接。

5. 根据权利要求 4 所述的一种新型 LED 灯驱动电源，其特征在于所述的开关管电路（4）中设有场效应管 T102 和稳压管 D4，所述场效应管 T102 栅极端与控制电路（6）连接，所述场效应管 T102 漏极端与高频变压电路（3）连接，所述场效应管 T102 源极端与取样点路（5）连接，所述稳压管 D4 正极端与场效应管 T102 源极端连接，所述稳压管 D4 负极端与场效应管 T102 漏极端连接。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的一种新型 LED 灯驱动电源，其特征在于所述的取样电路（5）由多个电阻并联而成，所述取样电路（5）连接在开关管电路（4）场效应管 T102 源极端与地之间。

7. 根据权利要求 4 所述的一种新型 LED 灯驱动电源，其特征在于所述的控制电路（6）中设有控制器 U101 和电阻，所述控制器 U101 检测端通过 电阻 R112 与开关管电路（4）场效应管 T102 栅极端连接，所述控制器 U101 启动端与桥式整流电路（2）连接，所述控制器 U101

引脚④为控制电路(6)的反馈端,所述控制器中设置参考电压。

一种新型 LED 灯驱动电源

[技术领域]

[0001] 本实用新型涉及一种新型 LED 灯驱动电源。

[背景技术]

[0002] 现在，LED 灯的应用越来越广泛。LED 灯具厂商为了产品结构的整体美观，往往把驱动电源与 LED 灯体结构比较紧凑地设计在一起，而市面上的 LED 驱动电源寿命一般也不会超过 5 万小时，这与 LED 灯珠 7 万到 10 万小时的寿命相差甚远。鉴于此，决定 LED 灯具节能和长寿命的关键因素在于 LED 灯使用的驱动电源。

[0003] 而制约 LED 驱动电源寿命的是使用所驱动电源的电解电容，在 +60° 环境温度工作条件下，电源使用的电解电容的寿命大概只有几千小时，即使不考虑成本问题，大幅度加大电容量，选择最好品牌的电容，寿命一般也不会超过 5 万小时。以著名电解电容品牌台湾立隆的电容为例，其通用－ 40 到＋ 105 度规格电容在加载额定负载的时间寿命值如下 ：

[0004] 电容温度 65 度时的寿命只能保证约 8 万小时。

[0005] 电容温度 75 度时的寿命只能保证约 4 万小时。

[0006] 电容温度 85 度时的寿命只能保证约 2 万小时。

[0007] 电容温度 95 度时的寿命只能保证约 1 万小时。

[0008] 电容温度 105 度时的寿命只能保证约 4 千小时。

[0009] 综上所述，开发无需电解电容的 LED 驱动电源在当下节能环保的社会主题下尤显重要和必要。

[实用新型内容]

[0010] 本实用新型克服了上述技术的不足，提供了一种新型 LED 灯驱动电源，可实现在不使用电解电容的条件下驱动 60W 的大功率 LED 照明灯，既突破了电解电容寿命短的缺陷，也提高了功率校正因数及整机效率 ；本技术方案中的控制电路通过采集多方信息，经综合处理，可实现恒流控制、短路保护等功能增强应用电路的可靠性 ；利用本技术方案制作的驱动电源工作持续稳定、节能环保、效果好，具有结构简单、使用安全、美观耐用的特点。

[0011] 为实现上述目的，本实用新型采用了下列技术方案 ：

[0012] 一种新型 LED 灯驱动电源，包括有用于防止雷击以及消除电磁干扰的电磁兼容性滤波电路 1，所述电磁兼容性滤波电路 1 输出端连接有用于将交流电转换为半弦波交流的桥式整流电路 2，所述桥式整流电路 2 输出端连接有高频变压电路 3，所述高频变压电路 3 输出端连接有用于将变频后的交流电转换成直流电的输出整流电路 7，所述输出整流电路 7 输出端连接有用于消除整流后直流电电磁干扰的输出滤波电路 8，所述高频变压电路 3 还连接有用于控制其储存能量或释放能量的开关管电路 4，所述开关管电路 4 连接有用于检测高频变压电路 3 能量释放状态信息的取样电路 5，所述该系统还连接有用于根据取样电路 5 的反馈信号来控制开关管电路 4 从而控制高频变压电路 3 的控制电路 6，所述控制电路 6 与桥式整流电路 2 连接。

[0013] 所述的电磁兼容性滤波电路 1 包括压敏电阻和滤波电感 L101 和 L105，所述滤波电感器 L101 引脚③与火线连接，所述滤波电感器 L101 引脚①与零线连接，在火线与地线之间连接有压敏电阻 R103，在火线与零线之间连接有压敏电阻 R101，在零线与地线之间连接有压敏电阻 R102，所述滤波电感器 L101 引脚②与滤波电感器 L105 引脚①连接，所述滤波电感器 L101 引脚④与滤波电感器 L105 引脚③连接，在滤波电感 L101 引脚②和引脚④之间连接有压敏电阻 R104，所述压敏电阻 R104 并联连接有由电阻 R105 和电阻 R106 组成串联电路，所述由电阻 R105 和电阻 R106 组成串联电路并联连接有电容 C104，在滤波电感 L105 引脚②和引脚④之间连接有电容 C10

[0014] 所述的桥式整流电路 2 包括有桥式整流器件和电容，所述桥式整流器件 D106 的一输入端与滤波电感 L105 引脚④连接，所述桥式整流器件 D106 另一输入端与滤波电感 L105 引脚②连接，所述桥式整流器件 D106 两输出端通过分压限流电路与控制电路 6 的启动端连接，所述分压限流电路连接中设有薄膜电容 C106，所述薄膜电容 C106 与桥式整流器件两输出端连接。

[0015] 所述的高频变压电路 3 包括有变压器 T101，所述变压器 T101 输入绕组一端与桥式整流电路 2 连接，所述变压器 T101 输入绕组另一端通过开关管电路 4 与控制电路 6 的检测端连接，所述变压器 T101 输出绕组与输出整流电路 7 连接，所述变压器 T101 上设有辅助绕组 L，所述辅助绕组 L 与控制电路 6 的反馈端连接。

[0016] 所述的开关管电路 4 中设有场效应管 T102 和稳压管 D4，所述场效应管 T102 栅极端与控制电路 6 连接，所述场效应管 T102 漏极端与高频变压电路 3 连接，所述场效应管 T102 源极端与取样点路 5 连接，所述稳压管 D4 正极端与场效应管 T102 源极端连接，所述稳压管 D4 负极端与场效应管 T102 漏极端连接。

[0017] 所述的取样电路 5 由多个电阻并联而成，所述取样电路 5 连接在开关管电路 4 场效应管 T102 源极端与地之间。

[0018] 所述的控制电路 6 中设有控制器 U101 和电阻，所述控制器 U101 检测端通过电阻 R112 与开关管电路 4 场效应管 T102 栅极端连接，所述控制器 U101 启动端与桥式整流电路 2 连接，所述控制器 U101 引脚④为控制电路 6 的反馈端，所述控制器中设置参考电压。

[0019] 本实用新型的有益效果是：

[0020] （1）不使用电解电容，并具有高可靠性，驱动电源的寿命与 LED 的寿命可以相适配。

[0021] （2）要具有高效率：LED 是节能产品，驱动电源的效率要高。对于电源安装在灯具内的结构，尤为重要。因为 LED 的发光效率随着 LED 温度的升高而下降，所以 LED 的散热非常重要。电源的效率高，它的耗损功率小，在灯具内发热量就小，也就降低了灯具的溫升，对延缓 LED 的光衰有利。

[0022] （3）要具有浪涌保护功能：LED 抗浪涌的能力是比较差的，特别是抗反向电压能力。加强这方面的保护也很重要。有些 LED 灯装在户外，如 LED 路灯。由于电网负载的启甩和雷击的感应，从电网系统会侵入各种浪涌，有些浪涌会导致 LED 的损坏。因此 LED 驱动电源要有抑制浪涌的侵入，保护 LED 不被损坏的能力。

[0023] （4）要具有过流、过压、短路、过温保护功能。

[附图说明]

[0024] 图 1 为本实用新型结构示意图 ;

[0025] 图 2 为本实用新型的电路原理图。

[具体实施方式]

[0026] 下面结合附图与本实用新型的实施方式作进一步详细的描述 :

[0027] 如图 1 所示,一种新型 LED 灯驱动电源,包括有用于防止雷击以及消除电磁干扰的电磁兼容性滤波电路 1,所述电磁兼容性滤波电路 1 输出端连接有用于将交流电转换为半弦波交流的桥式整流电路 2,所述桥式整流电路 2 输出端连接有高频变压电路 3,所述高频变压电路 3 输出端连接有用于将变频后的交流电转换成直流电的输出整流电路 7,所述输出整流电路 7 输出端连接有用于消除整流后直流电电磁干扰的输出滤波电路 8,所述高频变压电路 3 还连接有用于控制其储存能量或释放能量的开关管电路 4,所述开关管电路 4 连接有用于检测高频变压电路 3 能量释放状态信息的取样电路 5,所述该系统还连接有用于根据取样电路 5 的反馈信号来控制开关管电路 4 从而控制高频变压电路 3 的控制电路 6,所述控制电路 6 与桥式整流电路 2 连接。

[0028] 所述的控制电路 6 中控制器设置参考电压。

[0029] 所述的桥式整流电路 2 中电容 C106 为薄膜电容。

[0030] 如图 2 所示,实施案例采用的单端反激隔离式开关电源电路,输入可为宽电压(90Vac 到 265Vac)输入,通过各个电路的变换,最终取得恒流限压的输出,可驱动 60W 的大功率 LED 照明灯。

[0031] 其中输入端并联压敏电阻 R101-R103,以防止雷击,滤波电感 L101、L105 以及 X 电容 C104、C105 起到改善电磁兼容性滤波(EMC)的作用,其中 x 电容用在电源滤波器里,起到电源滤波作用,对差模干扰起滤波作用。;整流器件 D106 将交流转换类半弦波电压,该电压连接到容量不大的薄膜电容 C106,取消使用传统方案中的电解电容,整流器件 D106 的输出端通过分压及限流电路与控制电路的控制器 U101 相连,开机后可快速使控制器启动 ;U101 启动后便驱动开关管 T102 开通,使得高频变压器 T101 的输入绕组开始储存能量,同时 U101 采集取样电阻 R114-R117 等上的感应电压,该电压与 U101 内部的参考电压进行比较,从而确定何时使开关管 T102 截止 ;开关管 T102 截止后,变压器 T101 的输出绕组和辅助绕组开始释放能量,输出绕组释放的能量通过输出二极管 D201、D202 以及输出滤波电感 L206 提供给了负载 ;辅助绕组则将能量释放的状态信息及时反馈给 U101,U101 根据采集到的各方面的信息进行综合处理,从而再一次驱动开关管 T102 开通,依次反复。本实施案例可达到预期的电路效果。

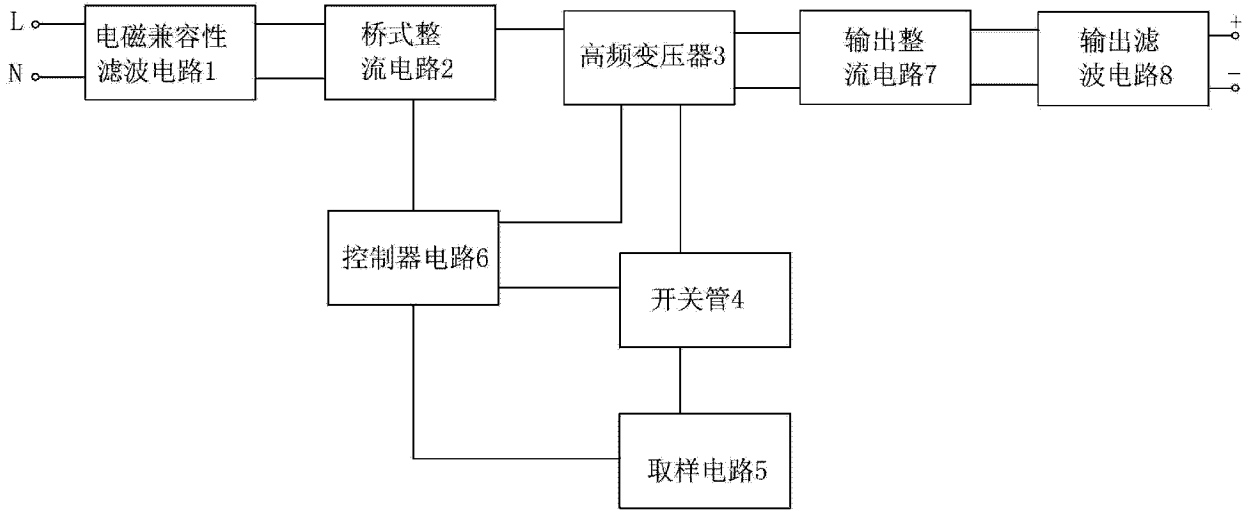

L
N
电磁兼容性
滤波电路1
桥式整
流电路2
高频变压器3
输出整
流电路7
输出滤
波电路8
+
−
控制器电路6
开关管4
取样电路5

图 1

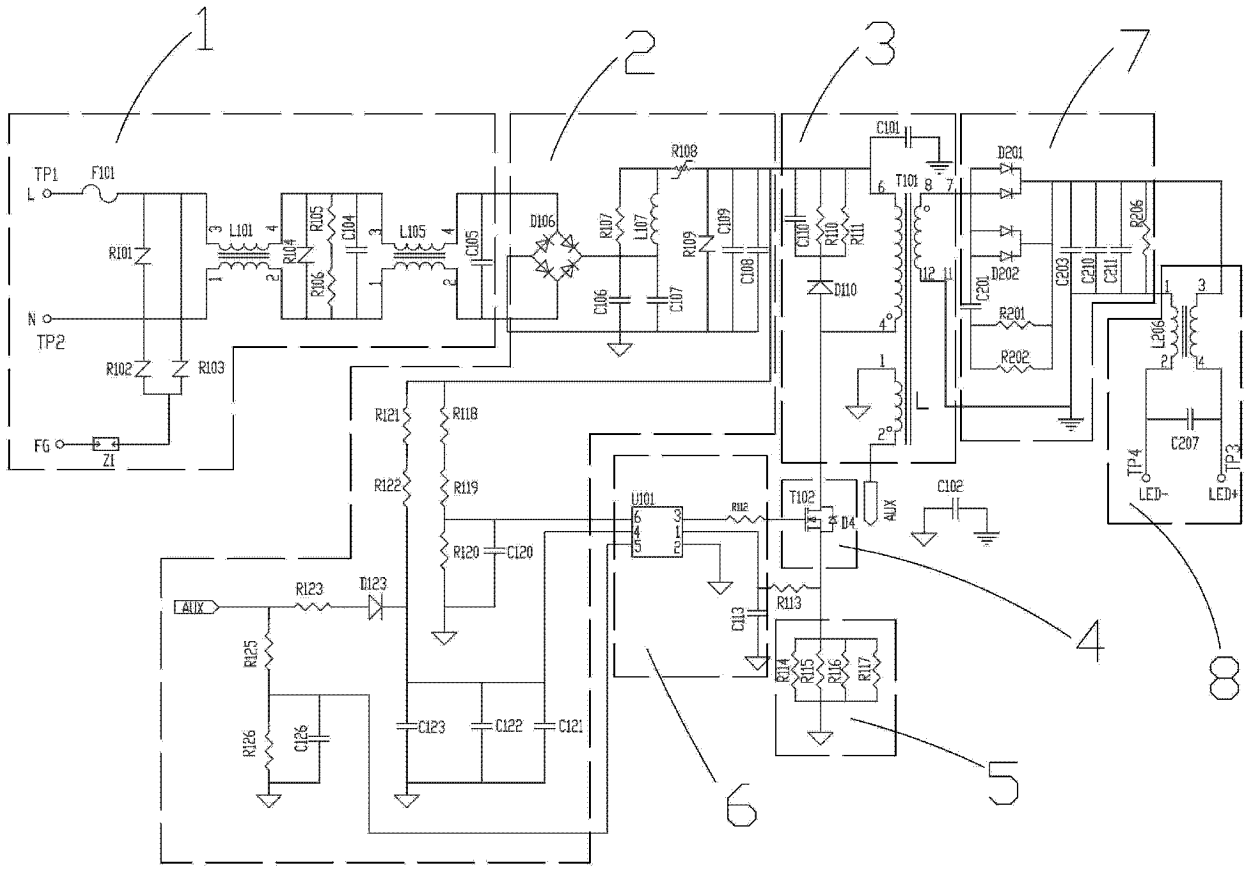

1
2
3
7
4
5
6
8
TP1
F101
L
N
TP2
FG
Z1
R101
R102
R103
L101
R104
R105
R106
C104
L105
C105
D106
R107
L107
R108
R109
C109
C106
C107
C108
C101
T101
C110
R110
R111
D110
D201
D202
C201
R201
R202
C203
C210
C211
R206
L206
C207
TP4
TP3
LED-
LED+
R121
R118
R122
R119
R120
C120
U101
R112
T102
D4
AUX
C102
R113
C113
R114
R115
R116
R117
R123
D123
R125
R126
C126
C123
C122
C121

图 2