



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108934101 B

(45) 授权公告日 2021.01.19

(21) 申请号 201710377966.0

(22) 申请日 2017.05.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108934101 A

(43) 申请公布日 2018.12.04

(73) 专利权人 卡任特照明解决方案有限公司
地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 毛竹 张博 汪范彬 秦蜀懿

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int.Cl.

H05B 45/30 (2020.01)

(56) 对比文件

US 2014265900 A1, 2014.09.18

US 2014265900 A1, 2014.09.18

CN 102573166 A, 2012.07.11

US 6011362 A, 2000.01.04

CN 106058888 A, 2016.10.26

审查员 陈刚

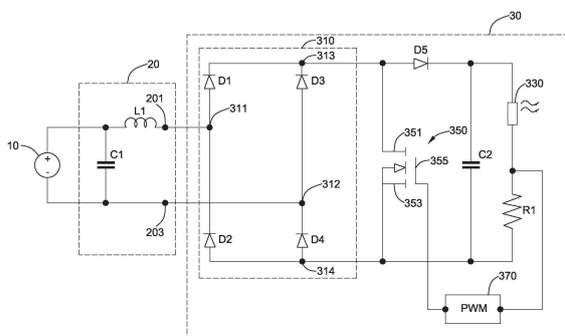
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

LED灯

(57) 摘要

本发明公开了一种LED灯,适用于工作在含有电感镇流器的电路中,该LED灯包括整流桥、滤波电容器、LED光源、晶体管以及脉宽调制控制器。整流桥用于将电感镇流器供应的交流电流转换为直流电流,整流桥包括第一输入端子、第二输入端子、第一输出端子、以及第二输出端子,其中,第一输入端子和第二输入端子与电感镇流器电连接。滤波电容器与整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接。LED光源与整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接。晶体管包括漏极、源极和门极,其中漏极和源极分别与整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接。脉宽调制控制器与晶体管的门极电连接,用于控制晶体管的开通和关断。本发明还公开了一种驱动电路,能够使LED光源工作于电感镇流器供应的电力。



1. 一种LED灯,适用于工作在含有电感镇流器的电路中,其中所述电感镇流器包括电感器和电容器,所述LED灯包括:

整流桥,用于将所述电感镇流器供应的交流电流转换为直流电流,所述整流桥包括第一输入端子、第二输入端子、第一输出端子、以及第二输出端子,所述第一输入端子和第二输入端子与所述电感镇流器电连接;

滤波电容器,其与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;

LED光源,其与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;

晶体管,其包括漏极、源极和门极,所述漏极和所述源极分别与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;以及

脉宽调制控制器,其与所述LED光源电连接以检测流经所述LED光源的电流,并且与所述晶体管的所述门极电连接,并且所述脉宽调制控制器被配置成用于根据检测到的电流控制所述晶体管的开通和关断来使系统处于电阻模式,在所述电阻模式中,所述电感镇流器的电感电流被增大从而与所述电感镇流器的电容电流匹配。

2. 根据权利要求1所述的LED灯,其中,所述晶体管是金属-氧化物半导体场效应晶体管。

3. 根据权利要求1所述的LED灯,还包括二极管,其包括正极和负极,所述正极与所述整流桥的所述第一输出端子和所述晶体管的漏极电连接,所述负极与所述滤波电容器和所述LED光源电连接。

4. 根据权利要求1所述的LED灯,还包括电阻器,其与所述LED光源串联。

5. 一种驱动电路,能够使LED光源工作于电感镇流器供应的电力,其中所述电感镇流器包括电感器和电容器,所述驱动电路包括:

整流桥,用于将所述电感镇流器所供应的交流电流转换为直流电流,所述整流桥包括第一输入端子、第二输入端子、第一输出端子、以及第二输出端子,所述第一输入端子和第二输入端子与所述电感镇流器电连接;

滤波电容器,其与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;

晶体管,其包括漏极、源极和门极,所述漏极和所述源极分别与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;以及

脉宽调制控制器,其与所述LED光源电连接以检测流经所述LED光源的电流,并且与所述晶体管的所述门极电连接,并且所述脉宽调制控制器被配置成用于根据检测到的电流控制所述晶体管的开通和关断来使系统处于电阻模式,在所述电阻模式中,所述电感镇流器的电感电流被增大从而与所述电感镇流器的电容电流匹配。

LED灯

技术领域

[0001] 本发明涉及照明技术领域,具体涉及一种适用于工作在含有电感镇流器的电路中的LED灯,以及一种驱动电路,能够使LED光源工作于电感镇流器供应的电力。

背景技术

[0002] 随着固体照明技术的发展,发光二极管(Lighting Emitting Diode,LED)因其具有高效、节能、寿命长、环保等特点,已成为如今照明工程的优选方案,越来越多地被应用于照明产品中。一般地,LED灯包括由LED阵列组成的光源和驱动电路,该驱动电路将电源供电转换为LED光源发光所需要的直流电。

[0003] 如今,荧光灯逐渐被淘汰,越来越多的用户希望采用LED灯替换原有的荧光灯。但由于荧光灯一般采用电感镇流器或电子镇流器驱动,将荧光灯从灯具中移除后,电感镇流器或电子镇流器仍然存在在灯具中,因此,无法直接将LED灯安装在这种含有电感镇流器或电子镇流器的电路中。

[0004] 当用LED灯替换使用电感镇流器的荧光灯时,即将LED灯安装在含有电感镇流器的电路中时,由于一般LED光源的功率小于原有荧光灯的功率,直接安装LED灯会造成电感镇流器中的电感电流和电容电流不匹配,系统功率因数降低,从而造成输入电流过大,甚至超过电感镇流器的极限电流值,产生安全隐患。因此,需要一种改进的LED灯以及相应的驱动电路,能够解决以上所述的至少一个问题。

发明内容

[0005] 本发明的一方面提供一种LED灯,适用于工作在含有电感镇流器的电路中,该LED灯包括:整流桥,用于将所述电感镇流器供应的交流电流转换为直流电流,所述整流桥包括第一输入端子、第二输入端子、第一输出端子、以及第二输出端子,所述第一输入端子和第二输入端子与所述电感镇流器电连接;滤波电容器,与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;LED光源,与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;晶体管,包括漏极、源极和门极,所述漏极和所述源极分别与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;以及脉宽调制控制器,与所述晶体管的所述门极电连接,用于控制所述晶体管的开通和关断。

[0006] 本发明的另一方面提供一种驱动电路,能够使LED光源工作于电感镇流器供应的电力。该驱动电路包括:整流桥,用于将所述电感镇流器供应的交流电流转换为直流电流,所述整流桥包括第一输入端子、第二输入端子、第一输出端子、以及第二输出端子,所述第一输入端子和第二输入端子与所述电感镇流器电连接;滤波电容器,与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;晶体管,包括漏极、源极和门极,所述漏极和所述源极分别与所述整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接;以及脉宽调制控制器,与所述晶体管的所述门极电连接,用于控制所述晶体管的开通和关断。

[0007] 本发明的LED灯可以直接安装在含有电感镇流器的灯具中,用于替换原来由电感

镇流器驱动的荧光灯。通过晶体管的开通与关断,增大电感电流使之与电容电流相匹配,使系统处于电阻模式,从而系统功率因数增大,输入电流能够稳定在较低值。

附图说明

[0008] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0009] 图1为依据本发明LED灯的一个实施例的电路原理图。

具体实施方式

[0010] 以下将对本发明的具体实施方式进行详细描述。除非另作定义,在本文中使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属技术领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本文中使用的“第一”或者“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的部分或元件。本文中使用的“一个”或者“一”等类似词语并不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“或”、“或者”并不意味着排他,而是指存在提及项目(例如成分)中的至少一个,并且包括提及项目的组合可以存在的情况。“包括”、“包含”、“具有”、或“含有”以及类似的词语是指除了列于其后的项目及其等同物外,其他的项目也可在范围内。

[0011] 本文中所使用的近似性的语言可用于定量表述,表明在不改变基本功能的情况下可允许数量有一定的变动。因此,用“大约”、“约”、“左右”等语言所修正的数值不限于该准确数值本身。此外,在“大约第一数值到第二数值”的表述中,“大约”同时修正第一数值和第二数值两个数值。在某些情况下,近似性语言可能与测量仪器的精度有关。本文中所提及的数值包括从低到高一个单元一个单元增加的所有数值,此处假设任何较低值与较高值之间间隔至少两个单元。

[0012] 本发明的实施例涉及一种LED灯,适用于工作在含有电感镇流器的电路中,该LED灯包括整流桥、滤波电容器、LED光源、晶体管、以及脉宽调制控制器。其中,整流桥用于将电感镇流器供应的交流电流转换为直流电流,整流桥包括第一输入端子、第二输入端子、第一输出端子、以及第二输出端子,第一输入端子和第二输入端子与电感镇流器电连接。滤波电容器与整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接。LED光源与整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接。晶体管包括漏极、源极和门极,漏极和源极分别与整流桥的第一输出端子和第二输出端子电连接。脉宽调制控制器与晶体管的门极电连接,用于控制晶体管的开通和关断。

[0013] 一般地,电感镇流器包括一个电感器和一个电容器,在某些情况下,电感镇流器仅包括一个电感器。对于以上两种情况的电感镇流器,本发明实施例的LED灯均可适用。

[0014] 优选地,晶体管是金属-氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)。

[0015] 在某些实施例中,该LED灯还包括一个二极管,二极管包括正极和负极,该正极与整流桥的第一输出端子和晶体管的漏极电连接,该负极与滤波电容器和LED光源电连接。

[0016] 在某些实施例中,该LED灯还包括一个电阻器,该电阻器与LED光源串联。

[0017] 在某些实施例中,根据LED光源的功率大小和系统对于功率因数的要求调节脉宽调制控制器,使其控制晶体管的开通和关断。

[0018] 在某些实施例中,脉宽调制控制器与LED光源电连接,用于检测流过LED光源的电

流,并根据所检测到的电流大小来控制晶体管的开通和关断。

[0019] 图1所示为本发明LED灯一个实施例的电路原理图。如图1所示,在本实施例中,LED灯30安装在含有电感镇流器20的电路中,由电源10对LED灯30供电。电感镇流器20包括电容器C1和电感器L1,电感镇流器20具有两个输出端子201、203,其中,电容器C1并联连接在电源10的正极与负极之间,电感器L1串联连接在电源10的正极与电感镇流器20的输出端子201之间。

[0020] LED灯30包括整流桥310,滤波电容器C2,LED光源330,晶体管350,以及脉宽调制控制器370。整流桥310用于将含有电感镇流器20的电路所供应的交流电流转换为直流电流,整流桥310包括第一输入端子311、第二输入端子312、第一输出端子313、第二输出端子314以及四个二极管D1、D2、D3、D4,其中,第一输入端子311、第二输入端子312分别与电感镇流器20的两个输出端子201、203电连接,四个二极管D1、D2、D3、D4连接成桥式结构。滤波电容器C2电连接在整流桥310的第一输出端子313和第二输出端子314之间。LED光源330包括多个串联或并联的LED,电连接在整流桥310的第一输出端子313和第二输出端子314之间。晶体管350在图1所示的本实施例中采用MOSFET。MOSFET 350包括漏极351、源极353和门极355,其中,漏极351和源极353分别与整流桥310的第一输出端子313和第二输出端子314电连接,门极355与脉宽调制控制器370电连接。

[0021] 在某些实施例中,脉宽调制控制器370还与LED光源330电连接,用于检测流经LED光源330的电流,并根据流经LED光源330的电流大小控制晶体管350的开通与关断。

[0022] 在某些实施例中,LED灯30还包括二极管D5,二极管D5的正极与整流桥310的第一输出端子313电连接,二极管D5的负极与LED光源330电连接。二极管D5用于隔离低纹波电流和高纹波电流。

[0023] 在某些实施例中,LED灯30还包括电阻器R1,电阻器R1与LED光源330串联,两者形成的串联组合电连接在整流桥310的第一输出端子313和第二输出端子314之间,并与滤波电容器C2形成并联。电阻器R1用于保持流经LED光源330的电流恒定。

[0024] 在某些实施例中,电感镇流器20仅包括与电源10电连接的电感器L1,本发明的LED灯30同样适用于工作在含有这样的电感镇流器的电路中。

[0025] 在LED灯30中,通过脉宽调制控制器370来控制晶体管350的开通与关断,从而增大电感镇流器20的电感电流使之与电容电流相匹配,使系统处于电阻模式,从而使系统功率因数增大,流经电感器L1的输入电流能够稳定在较低值。

[0026] 本发明的实施例还包括一种驱动电路,如图1所示,本发明的驱动电路能够使LED光源330工作于电感镇流器20供应的电力。作为一种实施例,该驱动电路包括:整流桥310,用于将电感镇流器20供应的交流电流转换为直流电流,整流桥310包括第一输入端子311、第二输入端子312、第一输出端子313、以及第二输出端子314,其中第一输入端子311和第二输入端子312与电感镇流器20的两个输出端子201、203电连接;滤波电容器C2,与整流桥310的第一输出端子313和第二输出端子314电连接;晶体管350,包括漏极351、源极353和门极355,其中,漏极351和源极353分别与整流桥310的第一输出端子313和第二输出端子314电连接;以及脉宽调制控制器370,与晶体管350的门极355电连接,用于控制晶体管350的开通和关断。

[0027] 示例1

[0028] 示例1中采用包含电感镇流器的电路进行试验,试验电路中的电感镇流器为飞利浦公司产品,产品型号为H-1B13-TP-W。本试验包括对比例和实验例:在实验例中,将如图1中所示的LED灯30安装在包含上述电感镇流器的电路中。在对比例中,采用的LED灯与图1中LED灯30相比,不包含MOSFET350和脉宽调制控制器370,其它结构与图1中LED灯30相同。具体实验数据如表1中所示。

[0029] 表1.

[0030]

	输入电压 (V)	输入电流 (mA)	输入功率 (W)	功率因数
对比例	120	220	10.5	0.4
实验例	120	120	12.5	0.97

[0031] 从表1可以得出,与不包含MOSFET和脉宽调制控制器的LED灯相比,将本发明的实施例的LED灯安装在含有电感镇流器的电路中,电路的功率因数得到提高,输入电流降低。

[0032] 本说明书用具体实施例来描述发明,包括最佳模式,并且可以帮助任何熟悉本发明工艺的人进行实验操作。这些操作包括使用任何装置和系统并且使用任何具体化的方法。本发明的专利范围由权利要求书来定义,并可能包括其它发生在本技术领域的例子。如果所述其它例子在结构上与权利要求书的书面语言没有不同,或者它们有着与权利要求书描述的相当的结构,都被认为是在本发明的权利要求的范围中。

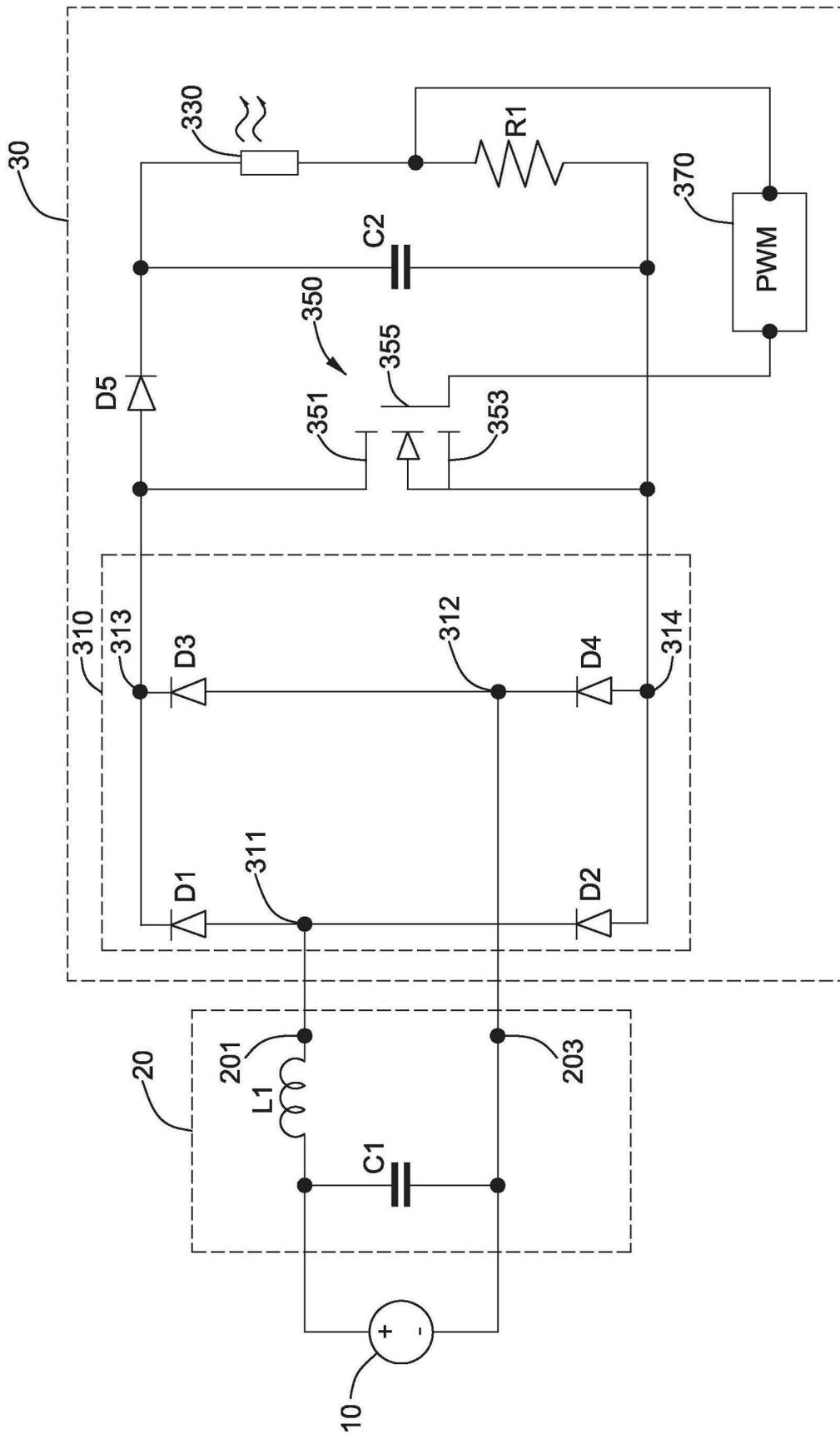


图1