



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105916258 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201610447122.4

(22)申请日 2016.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105916258 A

(43)申请公布日 2016.08.31

(73)专利权人 广东科谷电源股份有限公司  
地址 528225 广东省佛山市南海区狮山镇  
狮山科技工业园A区科技大道东39号  
(厂房A)三楼

(72)发明人 李锦红 孙立涛 邱荣盛

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411  
代理人 张清彦

(51)Int. Cl.  
H05B 33/08(2006.01)

(56)对比文件

- CN 104039039 A, 2014.09.10, 说明书第 [0006]-[0061]段、附图1-2.
- CN 205830091 U, 2016.12.21, 权利要求1-6.
- CN 104202882 A, 2014.12.10, 全文.
- US 2013/0271032 A1, 2013.10.17, 全文.
- US 2014/0246987 A1, 2014.09.04, 全文.
- CN 202261912 U, 2012.05.30, 全文.

审查员 黄宇

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源

(57)摘要

本发明公开了一种双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,包括自激振荡半桥电路,自激振荡半桥电路的输出端连接有两路LED灯,自激振荡半桥电路的输出端与LED灯之间设有依次串联的电流采样电路、放大电路、逻辑识别电路和恒流变换电路。本发明的逻辑识别电路能够识别当前为双路LED驱动还是单路LED驱动,若是检测到一路LED断开,则对电流进行恒流变换,防止LED灯被烧毁。



1. 一种双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,包括自激振荡半桥电路,其拓扑为LLC谐振软开关,其特征在于:所述自激振荡半桥电路的输出端连接有两路LED灯,所述自激振荡半桥电路的输出端与所述LED灯之间设有依次串联的电流采样电路、放大电路、逻辑识别电路和恒流变换电路;

电流采样电路,用于监控每一路LED灯的电流大小和变化,若是检测到某一路LED灯断开,则发送采样信号至放大电路;

放大电路,将采样信号和基准电压比较后放大,将放大信号发送至逻辑识别电路;

逻辑识别电路,用于判断每一路LED灯的运行情况,若是所有LED灯均正常,则实行满载开机,若有一路LED灯断开,则实施半载开机,若是所有LED灯均断开,则实施空载开机;

恒流变换电路,根据逻辑识别电路的逻辑判断,实现半载开机或满载开机;

电流采样电路由电阻R21,电阻R22,电阻R25,电阻R27,电容C20和电容C21组成,电阻R21和电阻R22的公共端和次级地连接,电阻R21的另一端连接第二采样点V2和第一路LED灯的负极,电阻R22的另一端连接第一采样点V1和第二路LED灯的负极,第一采样点V1连接电阻R25的一端,第二采样点V2连接电阻R27的一端,电阻R25的另一端与电容C20连接,电容C20的另一端接次级地,电阻R27的另一端与电容C21的一端连接,电容C21的另一端与次级地连接;

放大电路由运算放大器358,TL431,电阻R28,电阻R29和电阻R30组成,电阻R25和电容C20的公共端与运算放大器358的正相输入端连接,电阻R27和电容C21的公共端与运算放大器358的反相输入端连接,TL431,电阻R28,电阻R29和电阻R30向运算放大器358输送基准电压;

逻辑识别电路由二极管D13,二极管D14,二极管D15,二极管D16,电阻R26和光电耦合器U2A组成,二极管D13的正极与二极管D14的负极相连,其连接点与运算放大器358的引脚7相连;二极管D13的负极与二极管D15的负极相连,其连接点与光电耦合器U2A的引脚A相连;二极管D15的正极与二极管D16的负极相连,其连接点与运算放大器358的输出引脚1连接;二极管D14的正极和二极管D16的正极连接,其连接点与电阻R26的一端连接,电阻R26的另一端与光电耦合器U2A的引脚K连接。

2. 根据权利要求1所述的双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,其特征在于:恒流转换电路由光电耦合器U2B,场效应管Q3,电阻R10,电阻R11,电阻R12和电容C9组成,光电耦合器U2B的引脚C连接场效应管Q3的栅极,电阻R12的一端连接电源VDD,另一端与光电耦合器U2B的引脚C连接;电容C9并联在光电耦合器U2B的引脚C和引脚E两端;场效应管Q3和电阻R11串联后与电阻R10并联。

3. 根据权利要求2所述的双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,其特征在于:场效应管Q3为N沟道耗尽型。

4. 根据权利要求2所述的双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,其特征在于:若运算放大器358的引脚1和引脚7同时输出高电平或低电平,光电耦合器U2A均无电流通过,光电耦合器U2B处于开路状态,场效应管Q3处于开通状态,电阻R11加入恒流采样负载,恒流电源处于满载恒流状态;若双路LED驱动中的任一路LED灯断开,则运算放大器358的引脚1和引脚7,其中一个引脚输出高电平,另一个引脚输出低电平,光电耦合器U2A有电流通过,光电耦合器U2B处于导通状态,场效应管Q3处于关断状态,电阻R11断开恒流采样负载,恒流

电源处于半载恒流状态。

## 双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源

### 技术领域

[0001] 本发明涉及LED驱动电源领域,特别是指一种双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源。

### 背景技术

[0002] 众所周知,LED照明具有能效高、寿命长和绿色环保等优势,被视为最有潜力的下一代照明光源,近年来LED商业照明市场更是获得了迅速的发展。大型商场、大型超市、大型宾馆、写字楼LED照明灯琳琅满目、比比皆是,用户提出了许多新的要求,例如大型超市的用户就提出了因空间有限,两盏T8灯不用以往的两个电源供电,用一个电源给两盏T8灯供电,众所周知,LED恒流驱动电源驱动双路(两路电流相同)LED灯,即使不用均流电路两路电流也不会相差很大,可以满足用户的要求。但是如果其中有一路断开,灾难就来了,LED恒流驱动电源具有恒流功能,原来两路的电流统统灌入这一路来,这一路LED灯会立刻烧毁。

### 发明内容

[0003] 本发明提出一种双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,能够判断当前是一路LED工作还是两路LED工作,及时转换,防止LED被烧毁。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,包括自激振荡半桥电路,其拓扑为LLC谐振软开关,自激振荡半桥电路的输出端连接有两路LED灯,自激振荡半桥电路的输出端与LED灯之间设有依次串联的电流采样电路、放大电路、逻辑识别电路和恒流变换电路;

[0006] 电流采样电路,用于监控每一路LED灯的电流大小和变化,若是检测到某一路LED灯断开,则发送采样信号至放大电路;

[0007] 放大电路,将采样信号和基准电压比较后放大,将放大信号发送至逻辑识别电路;

[0008] 逻辑识别电路,用于判断每一路LED灯的运行情况,若是所有LED灯均正常,则实行满载开机,若有一路LED灯断开,则实施半载开机,若是所有LED灯均断开,则实施空载开机;

[0009] 恒流变换电路,根据逻辑识别电路的逻辑判断,实现半载开机或满载开机;

[0010] 电流采样电路由电阻R21,电阻R22,电阻R25,电阻R27,电容C20和电容C21组成,电阻R21和电阻R22的公共端和次级地连接,电阻R21的另一端连接第二采样点V2和第一路LED灯的负极,电阻R22的另一端连接第一采样点V1和第二路LED灯的负极,第一采样点V1连接电阻R25的一端,第二采样点V2连接电阻R27的一端,电阻R25的另一端与电容C20连接,电容C20的另一端接次级地,电阻R27的另一端与电容C21的一端连接,电容C21的另一端与次级地连接;

[0011] 放大电路由运算放大器358,TL431,电阻R28,电阻R29和电阻R30组成,电阻R25和电容C20的公共端与运算放大器358的正相输入端连接,电阻R27和电容C21的公共端与运算放大器358的反相输入端连接,TL431,电阻R28,电阻R29和电阻R30向运算放大器358输送基

准电压。

[0012] 逻辑识别电路由二极管D13,二极管D14,二极管D15,二极管D16,电阻R26和光电耦合器U2A组成,二极管D13的正极与二极管D14的负极相连,其连接点与运算放大器358的引脚7相连;二极管D13的负极与二极管D15的负极相连,其连接点与光电耦合器U2A的引脚A相连;二极管D15的正极与二极管D16的负极相连,其连接点与运算放大器358的输出引脚1连接;二极管D14的正极和二极管D16的正极连接,其连接点与电阻R26的一端连接,电阻R26的另一端与光电耦合器U2A的引脚K连接。

[0013] 进一步的,恒流转换电路由光电耦合器U2B,场效应管Q3,电阻R10,电阻R11,电阻R12和电容C9组成,光电耦合器U2B的引脚C连接场效应管Q3的栅极,电阻R12的一端连接电源VDD,另一端与光电耦合器U2B的引脚C连接;电容C9并联在光电耦合器U2B的引脚C和引脚E两端;场效应管Q3和电阻R11串联后与电阻R10并联。

[0014] 进一步的,场效应管Q3为N沟道耗尽型。

[0015] 进一步的,若运算放大器358的引脚1和引脚7同时输出高电平或低电平,光电耦合器U2A均无电流通过,光电耦合器U2B处于开路状态,场效应管Q3处于开通状态,电阻R11加入恒流采样负载,恒流电源处于满载恒流状态;若双路LED驱动中的任一路LED灯断开,则运算放大器358的引脚1和引脚7,其中一个引脚输出高电平,另一个引脚输出低电平,光电耦合器U2A有电流通过,光电耦合器U2B处于导通状态,场效应管Q3处于关断状态,电阻R11断开恒流采样负载,恒流电源处于半载恒流状态。

[0016] 本发明的有益效果在于:逻辑识别电路能够识别当前为双路LED驱动还是单路LED驱动,若是检测到一路LED断开,则对电流进行恒流变换,防止LED灯被烧毁。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源的电路框图;

[0019] 图2为本发明双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源的电路原理图。

[0020] 图中,1-电流采样电路;2-放大电路;3-逻辑识别电路;4-恒流变换电路。

## 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 如图1和图2所示,本发明提出了一种双路LED驱动转换为单路LED驱动的恒流电源,包括自激振荡半桥电路,其拓扑为LLC谐振软开关技术,自激振荡半桥电路的输出端连接有两路LED灯,自激振荡半桥电路的输出端与LED灯之间设有依次串联的电流采样电路、放大电路、逻辑识别电路和恒流变换电路;

[0023] 电流采样电路1,用于监控每一路LED灯的电流大小和变化,若是检测到某一路LED灯断开,则发送采样信号至放大电路;

[0024] 放大电路2,将采样信号和基准电压比较后放大,将放大信号发送至逻辑识别电路;

[0025] 逻辑识别电路3,用于判断每一路LED灯的运行情况,若是所有LED灯均正常,则实行满载开机,若有一路LED灯断开,则实施半载开机,若是所有LED灯均断开,则实施空载开机;

[0026] 恒流变换电路4,根据逻辑识别电路的逻辑判断,实现半载开机或满载开机。

[0027] 本发明提出的恒流电源,利用逻辑识别电路3可以识别当前是一路LED工作还是两路LED工作,例如,当两路LED工作时,每路LED的电流大约为200mA,两路LED的总电流为400mA,若突然有一路LED断开,这时电流采样电路1、放大电路2、逻辑识别电路3、恒流变换电路4,依次启动将恒流在400mA的电流立刻变换成200mA的恒流电流,这样就能保护LED灯不会烧毁。

[0028] 电流采样电路1由电阻R21,电阻R22,电阻R25,电阻R27,电容C20和电容C21组成,电阻R21和电阻R22的公共端和次级地连接,电阻R21的另一端连接第二采样点V2和第一路LED灯的负极,电阻R22的另一端连接第一采样点V1和第二路LED灯的负极,第一采样点V1连接电阻R25的一端,第二采样点V2连接电阻R27的一端,电阻R25的另一端与电容C20连接,电容C20的另一端接次级地,电阻R27的另一端与电容C21的一端连接,电容C21的另一端与次级地连接。电流采样电路实时监测着输出电流大小和变化,两路LED灯运行中突然一路LED灯断开,电流采样电路负责去通知下一个电路。

[0029] 放大电路2由运算放大器358,TL431,电阻R28,电阻R29和电阻R30组成,电阻R25和电容C20的公共端与运算放大器358的正相输入端连接,电阻R27和电容C21的公共端与运算放大器358的反相输入端连接,TL431,电阻R28,电阻R29和电阻R30向运算放大器358输送基准电压。放大电路主要负责把电流采样电路的信号和基准电压比较后放大,去推动下一级电路。

[0030] 逻辑识别电路3由二极管D13,二极管D14,二极管D15,二极管D16,电阻R26和光电耦合器U2A组成,二极管D13的正极与二极管D14的负极相连,其连接点与运算放大器358的引脚7相连;二极管D13的负极与二极管D15的负极相连,其连接点与光电耦合器U2A的引脚A相连;二极管D15的正极与二极管D16的负极相连,其连接点与运算放大器358的输出引脚1连接;二极管D14的正极和二极管D16的正极连接,其连接点与电阻R26的一端连接,电阻R26的另一端与光电耦合器U2A的引脚K连接。逻辑识别电路有一系列的逻辑识别:空载开机、半载开机、满载开机。如两路LED灯无论哪路断开,逻辑识别电路都要快速识别,实施半载开机,两路LED灯都正常,要实施满载开机。空载开机时不会因干扰开不起机来。

[0031] 恒流转换电路4由光电耦合器U2B,场效应管Q3,电阻R10,电阻R11,电阻R12和电容C9组成,光电耦合器U2B的引脚C连接场效应管Q3的栅极,电阻R12的一端连接电源VDD,另一端与光电耦合器U2B的引脚C连接;电容C9并联在光电耦合器U2B的引脚C和引脚E两端;场效应管Q3和电阻R11串联后与电阻R10并联。

[0032] 场效应管Q3为N沟道耗尽型。

[0033] 若运算放大器358的引脚1和引脚7同时输出高电平或低电平,光电耦合器U2A均无

电流通过,光电耦合器U2B处于开路状态,场效应管Q3处于开通状态,电阻R11加入恒流采样负载,恒流电源处于满载恒流状态;若双路LED驱动中的任一路LED灯断开,则运算放大器358的引脚1和引脚7,其中一个引脚输出高电平,另一个引脚输出低电平,光电耦合器U2A有电流通过,光电耦合器U2B处于导通状态,场效应管Q3处于关断状态,电阻R11断开恒流采样负载,恒流电源处于半载恒流状态。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

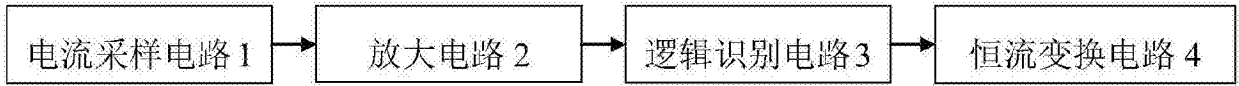


图1



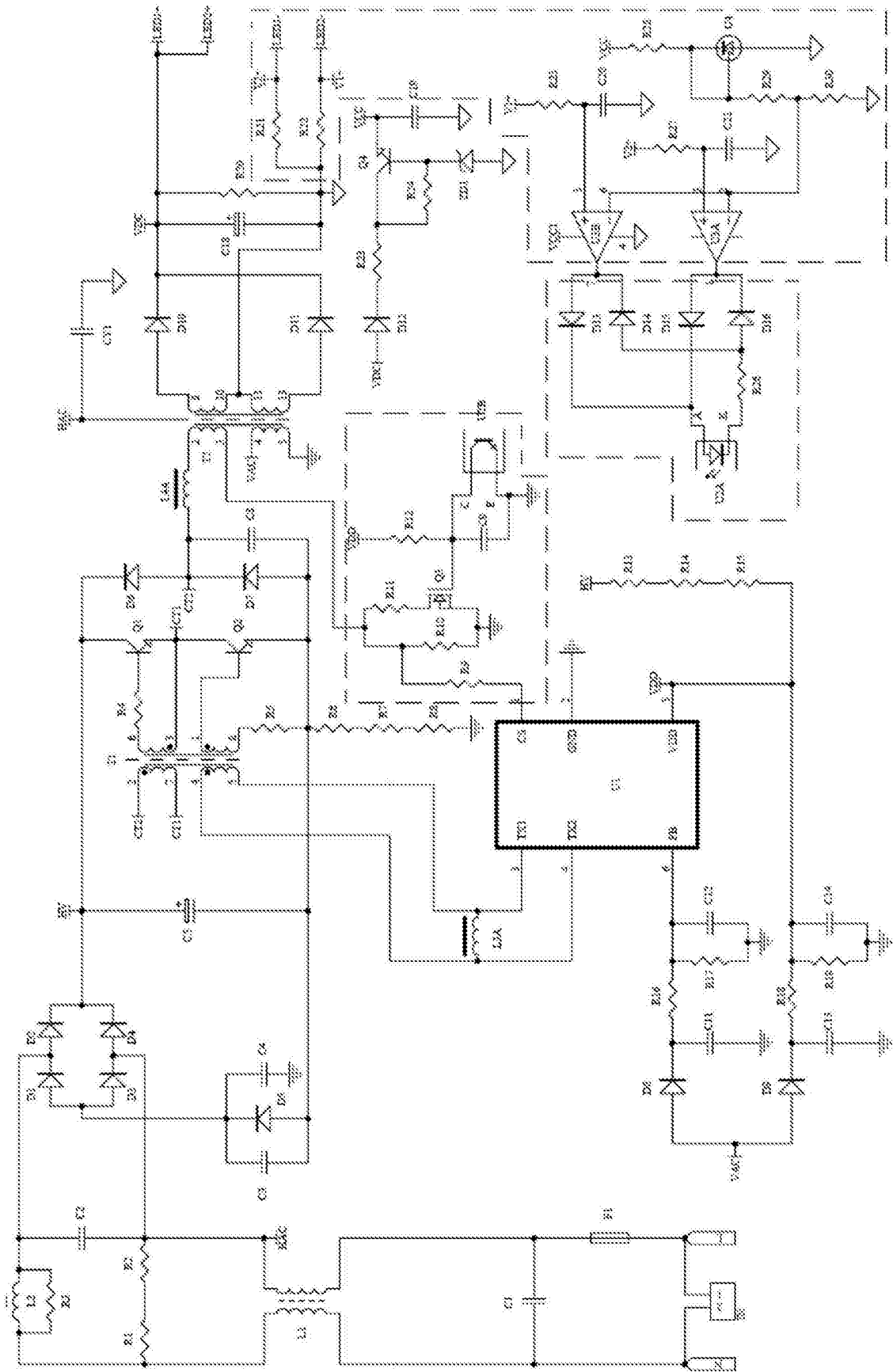


图2