



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206490866 U

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201720122327.5

(22)申请日 2017.02.09

(73)专利权人 中山自信照明科技有限公司

地址 528478 广东省中山市横栏镇新茂工业区庆龙路14号三楼之一

(72)发明人 陈行军

(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)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

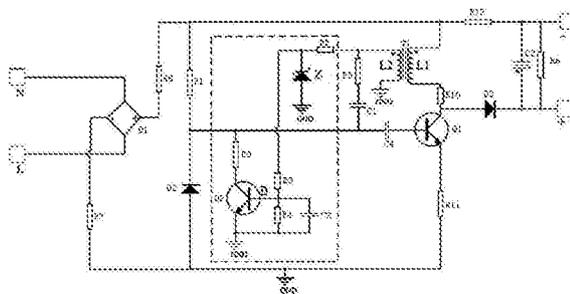
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

LED照明电源电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种LED照明电源电路,包括桥式整流电路、功率转换电路、整流输出电路、储能滤波电路、输出电路、反馈电路、PWM模块和FPC模块,所述PWM模块和FPC模块集成在一个单片机中,所述桥式整流电路、功率转换电路、整流输出电路、储能滤波电路、输出电路和反馈电路依次连接;所述功率转换电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻、第一电容、第二电容、第三电容、第一三极管、第二三极管、第二二极管、第三二极管、稳压二极管和变压器。实施本实用新型的LED照明电源电路,具有以下有益效果:具有安全保护功能、能提高电路安全性能。



1. 一种LED照明电源电路,其特征在于,包括桥式整流电路、功率转换电路、整流输出电路、储能滤波电路、输出电路、反馈电路、PWM模块和FPC模块,所述功率转换电路的一端与所述整流滤波电路的一端连接,所述整流输出电路的一端与所述功率转换电路的另一端连接,所述储能滤波电路的一端与所述整流输出电路的另一端连接,所述输出电路的一端与所述储能滤波电路的另一端连接,所述反馈电路的一端与所述输出电路的另一端连接,所述PWM模块的一端与所述反馈电路的另一端连接,所述PWM模块的另一端与所述FPC模块的一端连接,所述FPC模块的另一端与所述功率转换电路连接;所述PWM模块和FPC模块集成在一个单片机中;

所述功率转换电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻、第一电容、第二电容、第三电容、第一三极管、第二三极管、第二二极管、第三二极管、稳压二极管和变压器,所述第三电阻为负温度系数电阻;所述第七电阻的一端与所述桥式整流电路的一输出端连接,所述第八电阻的一端与所述桥式整流电路的另一输出端连接,所述第八电阻的另一端分别与所述第一电阻的一端、第三电容的负极和第六电阻的一端连接,所述第一电阻的另一端分别与所述第二二极管的阴极、第二三极管的集电极、第一三极管的基极和第一电容的一端连接,所述第二二极管的阳极接地,所述第二三极管的发射极接地,所述第二三极管的基极分别与所述第三电阻的一端、第四电阻的一端和第二电容的一端连接,所述第四电阻的另一端和第二电容的另一端均接地,所述第三电阻的另一端分别与所述稳压二极管的负极和第二电阻的一端连接,所述稳压二极管的阳极接地,所述第二电阻的另一端分别与所述第五电阻的一端和变压器的初级线圈的同名端连接,所述第五电阻的另一端与所述第一电容的另一端连接,所述变压器的初级线圈的另一端接地,所述变压器的次级线圈的同名端与所述第八电阻的另一端连接,所述变压器的次级线圈的另一端分别与所述第一三极管的集电极和第三二极管的阳极连接,所述第三二极管的阴极与所述第三电容的正极连接,所述第一三极管的发射极接地。

2. 根据权利要求1所述的LED照明电源电路,其特征在于,还包括第九电阻,所述第二三极管的集电极通过所述第九电阻与所述第一电阻的另一端连接。

3. 根据权利要求2所述的LED照明电源电路,其特征在于,还包括第四电容,所述第一三极管的基极通过所述第四电容与所述第一电容的一端连接。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的LED照明电源电路,其特征在于,还包括第十电阻,所述第一三极管的集电极通过所述第十电阻与所述变压器的次级线圈的另一端连接。

5. 根据权利要求4所述的LED照明电源电路,其特征在于,还包括第十一电阻,所述第一三极管的发射极通过所述第十一电阻接地。

6. 根据权利要求5所述的LED照明电源电路,其特征在于,还包括第十二电阻,所述变压器的次级线圈的同名端通过所述第十二电阻与所述第三电容的负极连接。

7. 根据权利要求1至3任意一项所述的LED照明电源电路,其特征在于,所述第一三极管和第二三极管均为NPN型三极管。

LED照明电源电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及照明领域,特别涉及一种LED照明电源电路。

背景技术

[0002] 现有的LED电源电路包括输入滤波电路、整流电路、功率转换电路、整流输出电路、储能滤波电路、输出电路、反馈电路、PWM(脉宽调制)电路和PFC(功率因数校正)电路,输入滤波电路、整流电路、功率转换电路、整流输出电路、储能滤波电路、输出电路、反馈电路和PWM电路依次相连,PFC电路一端连接PWM电路,另一端连接功率转换电路。功率转化电路通常不具有电路保护功能,造成使用过程中存在安全隐患,造成使用不安全。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种具有安全保护功能、能提高电路安全性能的LED照明电源电路。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种LED照明电源电路,包括桥式整流电路、功率转换电路、整流输出电路、储能滤波电路、输出电路、反馈电路、PWM模块和FPC模块,所述功率转换电路的一端与所述整流滤波电路的一端连接,所述整流输出电路的一端与所述功率转换电路的另一端连接,所述储能滤波电路的一端与所述整流输出电路的另一端连接,所述输出电路的一端与所述储能滤波电路的另一端连接,所述反馈电路的一端与所述输出电路的另一端连接,所述PWM模块的一端与所述反馈电路的另一端连接,所述PWM模块的另一端与所述FPC模块的一端连接,所述FPC模块的另一端与所述功率转换电路连接;所述PWM模块和FPC模块集成在一个单片机中;

[0005] 所述功率转换电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻、第一电容、第二电容、第三电容、第一三极管、第二三极管、第二二极管、第三二极管、稳压二极管和变压器,所述第三电阻为负温度系数电阻;所述第七电阻的一端与所述桥式整流电路的一输出端连接,所述第八电阻的一端与所述桥式整流电路的另一输出端连接,所述第八电阻的另一端分别与所述第一电阻的一端、第三电容的负极和第六电阻的一端连接,所述第一电阻的另一端分别与所述第二二极管的阴极、第二三极管的集电极、第一三极管的基极和第一电容的一端连接,所述第二二极管的阳极接地,所述第二三极管的发射极接地,所述第二三极管的基极分别与所述第三电阻的一端、第四电阻的一端和第二电容的一端连接,所述第四电阻的另一端和第二电容的另一端均接地,所述第三电阻的另一端分别与所述稳压二极管的负极和第二电阻的一端连接,所述稳压二极管的阳极接地,所述第二电阻的另一端分别与所述第五电阻的一端和变压器的初级线圈的同名端连接,所述第五电阻的另一端与所述第一电容的另一端连接,所述变压器的初级线圈的另一端接地,所述变压器的次级线圈的同名端与所述第八电阻的另一端连接,所述变压器的次级线圈的另一端分别与所述第一三极管的集电极和第三二极管的阳极连接,所述第三二极管的阴极与所述第三电容的正极连接,所述第一三极管的发射极接地。

[0006] 在本实用新型所述的LED照明电源电路中,还包括第九电阻,所述第二三极管的集电极通过所述第九电阻与所述第一电阻的另一端连接。

[0007] 在本实用新型所述的LED照明电源电路中,还包括第四电容,所述第一三极管的基极通过所述第四电容与所述第一电容的一端连接。

[0008] 在本实用新型所述的LED照明电源电路中,还包括第十电阻,所述第一三极管的集电极通过所述第十电阻与所述变压器的次级线圈的另一端连接。

[0009] 在本实用新型所述的LED照明电源电路中,还包括第十一电阻,所述第一三极管的发射极通过所述第十一电阻接地。

[0010] 在本实用新型所述的LED照明电源电路中,还包括第十二电阻,所述变压器的次级线圈的同名端通过所述第十二电阻与所述第三电容的负极连接。

[0011] 在本实用新型所述的LED照明电源电路中,所述第一三极管和第二三极管均为NPN型三极管。

[0012] 实施本实用新型的LED照明电源电路,具有以下有益效果:由于功率转换电路包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第八电阻、第一电容、第二电容、第三电容、第一三极管、第二三极管、第二二极管、第三二极管、稳压二极管和变压器,第七电阻和第八电阻均为限流电阻,用于进行过流保护,因此具有安全保护功能、能提高电路安全性能。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0014] 图1为本实用新型LED照明电源电路一个实施例中的结构示意图;

[0015] 图2为所述实施例中功率转换电路的电路原理图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0017] 在本实用新型LED照明电源电路实施例中,其LED照明电源电路的结构示意图如图1所示。图1中,该LED照明电源电路包括桥式整流电路D1、功率转换电路2、整流输出电路3、储能滤波电路4、输出电路5、反馈电路6、PWM模块71和FPC模块72,其中,功率转换电路2的一端与整流滤波电路D1的一端连接,整流输出电路3的一端与功率转换电路2的另一端连接,储能滤波电路4的一端与整流输出电路3的另一端连接,输出电路5的一端与储能滤波电路4的另一端连接,反馈电路6的一端与输出电路5的另一端连接,PWM模块71的一端与反馈电路6的另一端连接,PWM模块71的另一端与FPC模块72的一端连接,FPC模块72的另一端与功率转换电路2连接;PWM模块71和FPC模块72集成在一个单片机7中,其不仅节约空间,还提高效率

率。

[0018] 图2为本实施例中功率转换电路的电路原理图,图2中,该功率转换电路2包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第七电阻R7、第八电阻R8、第一电容C1、第二电容C2、第三电容C3、第一三极管Q1、第二三极管Q2、第二二极管D2、第三二极管D3、稳压二极管Z和变压器T1,其中,第三电阻R3为负温度系数电阻,第三电容C3为电解电容,第一三极管Q1为功率开关,第二三极管Q2为温度保护开关。值得一提的是,本实施例中,第一三极管Q1和第二三极管Q2均为NPN型三极管。当然,在本实施例的一些情况下,第一三极管Q1和第二三极管Q2也可以均为PNP型三极管,但这时电路的结构也要相应发生变化。

[0019] 本实施例中,第七电阻R7的一端与桥式整流电路D1的一输出端连接,第八电阻R8的一端与桥式整流电路D1的另一输出端连接,第八电阻R8的另一端分别与第一电阻R1的一端、第三电容C3的负极和第六电阻R6的一端连接,第一电阻R1的另一端分别与第二二极管D2的阴极、第二三极管Q2的集电极、第一三极管Q1的基极和第一电容C1的一端连接,第二二极管D2的阳极接地,第二三极管Q2的发射极接地。

[0020] 第二三极管Q2的基极分别与第三电阻R3的一端、第四电阻R4的一端和第二电容C2的一端连接,第四电阻R4的另一端和第二电容C2的另一端均接地,第三电阻R3的另一端分别与稳压二极管Z的负极和第二电阻R2的一端连接,稳压二极管Z的阳极接地,第二电阻R2的另一端分别与第五电阻R5的一端和变压器T1的初级线圈L2的同名端连接,第五电阻R5的另一端与第一电容C1的另一端连接,变压器T1的初级线圈L2的另一端接地,变压器T1的次级线圈L1的同名端与第八电阻R8的另一端连接,变压器T1的次级线圈L1的另一端分别与第一三极管Q1的集电极和第三二极管D3的阳极连接,第三二极管D3的阴极与第三电容C3的正极连接,第一三极管Q1的发射极接地。变压器T1的初级线圈L2为辅助电感,变压器T1的初级线圈L2为储能电感。

[0021] 本实施例中,第七电阻R7和第八电阻R8均为限流电阻,第七电阻R7用于对桥式整流电路D1的一输入端和第二二极管D2的阳极之间的支路进行过流保护,第八电阻R8用于对桥式整流电路D2的另一输入端和第一电阻R1的一端之间的支路进行过流保护,因此其具有安全保护功能、能提高电路安全性能。

[0022] 当第一三极管Q1闭合时,形成充电回路,输入功率流入变压器T1的次级线圈L1、第一三极管Q1并通过桥式整流电路D1回到AC输入。当变压器T1的次级线圈L1中的功率储存到一定程度时,第一三极管Q1断开,充电回路断开,变压器T1的次级线圈L1中的电流无法经过第一三极管Q1回到AC输入,而是通过第三二极管D3、负载端+、负载端-,流回变压器T1的次级线圈L1的电流流入端以形成续流回路,此时为负载供电。

[0023] 负载端+和负载端-之间连接有用于平滑波形的第三电容C3和第六电阻R6。该充电与续流的过程周而复始,从而将AC/DC功率转换为为负载供电的合适功率而提供给负载。

[0024] 上电后,经过桥式整流电路D1后的DC输入电压流过第一电阻R1,为第一三极管Q1提供基极电流,第一三极管Q1开通。此时主功率电路/充电回路开始工作,DC输入电压的功率流经流回变压器T1的次级线圈L1和第一三极管Q1,并返回。流过变压器T1的次级线圈L1的电流会线性上升,此时在变压器T1的初级线圈L2上产生感应电流,流经第五电阻R5和第一电容C1,达到第一三极管Q1的基极。变压器T1的次级线圈L1中的电流继续增大,第一电容

C1和第五电阻R5中的电流指数系数下降,第一三极管Q1逐步进入线性区直至关断。

[0025] 当第一三极管Q1关断后,流过变压器T1的次级线圈L1的电流开始流向第三二极管D3和负载端,形成续流回路,同时电流开始线性下降。当电流降到零时,此时变压器T1的次级线圈L1与第一三极管Q1的集电极和发射极间的分布电容形成谐振,从而使变压器T1的次级线圈L1的电流先反向流通,再正向流通。当正向流通时,在变压器T1的初级线圈L2感应到的正电压通过第五电阻R5和第一电阻R1,再次开通第一三极管Q1。当第一三极管Q1开通后,会让变压器T1的初级线圈L2的感应电压加强,从而加速开通第一三极管Q1,这时主功率电路再次开始工作,周而复始,以此循环。

[0026] 当温度升高时,第三电阻R3的电阻会降低,则第四电阻R4上的分压会升高,当分压超过第二三极管Q2饱和导通的阈值电压后,第二三极管Q2饱和导通,会将第一三极管Q1的基极电流抽走并使其具有低电位,以将第一三极管Q1断开,从而降低功率转换电路2提供给负载的功率。当温度恢复到正常工作状态时,第三电阻R3的阻值较高,第四电阻R4无法获得足以导通第二三极管Q2的分压,因此第二三极管Q2不会导通,并保持第一三极管Q1原有的,由第五电阻R5和第一电容C1所决定的开通和关断时机。

[0027] 本实施例中,该LED照明电源电路还包括第九电阻R9,第二三极管Q2的集电极通过第九电阻R9与第一电阻R1的另一端连接。第九电阻R9为限流电阻,用于对第二三极管Q2的集电极所在的支路进行过流保护,以进一步提高电路的安全性能。

[0028] 本实施例中,该LED照明电源电路还包括第四电容C4,第一三极管Q1的基极通过第四电容C4与第一电容C1的一端连接。第四电容C4为耦合电容,用于防止第一三极管Q1和第二三极管Q2之间的干扰。

[0029] 本实施例中,该LED照明电源电路还包括第十电阻R10,第一三极管Q1的集电极通过第十电阻R10与变压器T1的次级线圈L1的另一端连接。第十电阻R10为限流电阻,用于对第一三极管Q1的集电极和变压器T1的次级线圈L1的另一端之间的支路进行过流保护。

[0030] 本实施例中,该LED照明电源电路还包括第十一电阻R11,第一三极管Q1的发射极通过第十一电阻R11接地。第十一电阻R11为限流电阻,用于对第一三极管Q1的发射极所在的支路进行过流保护。

[0031] 本实施例中,该LED照明电源电路还包括第十二电阻R12,变压器T1的次级线圈L1的同名端通过第十二电阻R12与第三电容C3的负极连接。第十二电阻R12为限流电阻,用于对变压器T1的次级线圈L1的同名端和第三电容的负极之间的支路进行过流保护。

[0032] 总之,由于功率转换电路设有限流电阻,可以进行过流保护,因此具有安全保护功能、能提高电路安全性能。

[0033] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

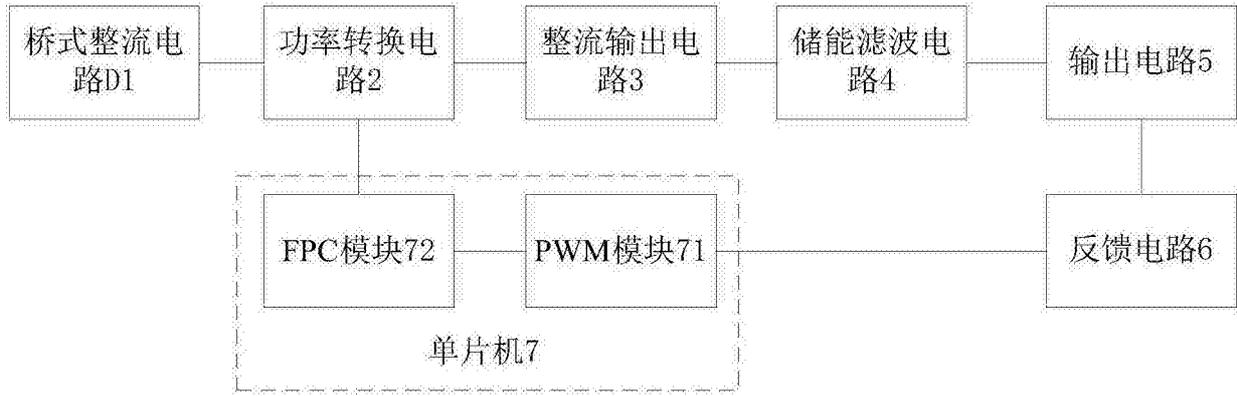


图1

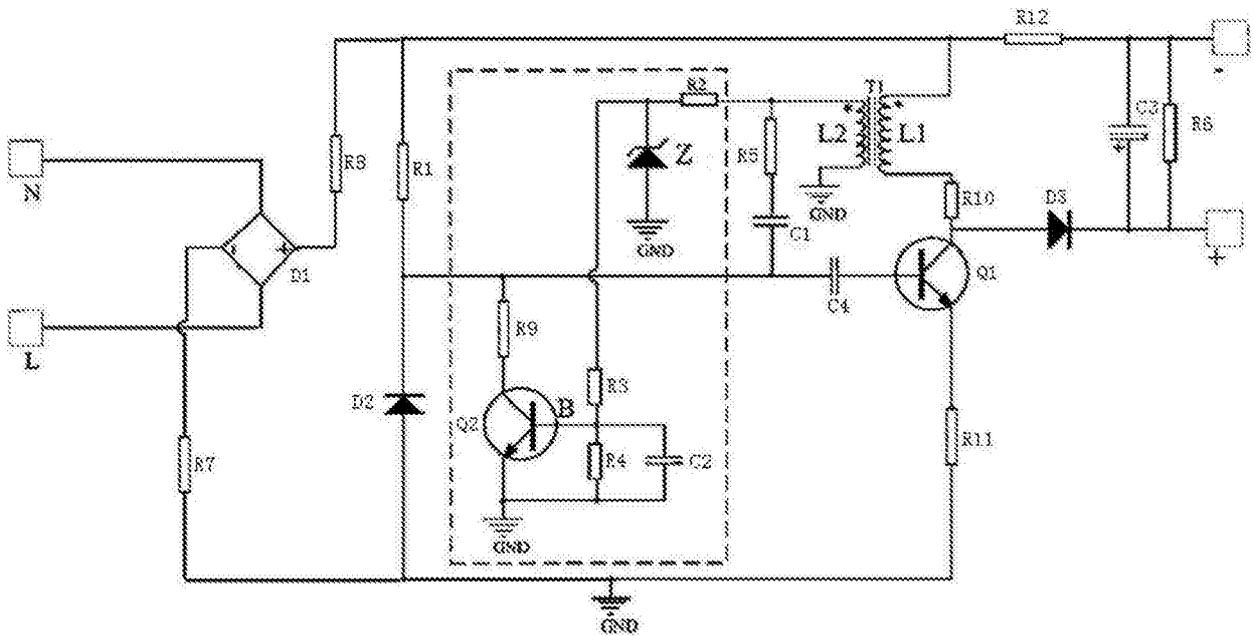


图2