



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103256509 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201310191702. 8

F21Y 101/02(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 05. 22

(71) 申请人 北京铨富光电科技有限公司
地址 100102 北京市朝阳区望京利泽中园
101 号启明国际大厦十层

(72) 发明人 苗雨桥 沈尚德

(74) 专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有
限公司 11001
代理人 李桂玲 杜国庆

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

F21V 23/00(2006. 01)

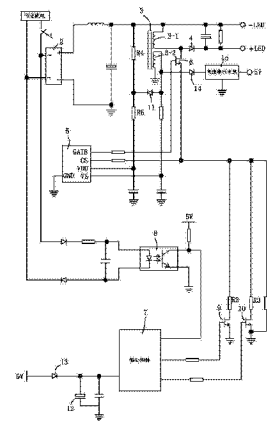
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯及其调光方法

(57) 摘要

本发明公开了一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯及其调光方法,包括:一个灯泡结构,在灯泡结构中设置固定有调光电路;所述调光电路包括一个通过电源开关与市交流电连接的整流桥,一个与整流桥直流输出连接的 LED 灯控制输出电路;所述 LED 灯控制输出电路包括:一个由一次线圈、二次线圈和磁芯组成的高频变压器,一个驱动一次线圈震荡的脉冲发生器和一个分段可调光控制电路;一次线圈为驱动 LED 管发光提供电源,二次线圈通过整流电路为可调脉宽脉冲发生器和分段可调光控制电路提供直流电源;本发明电路结构简单,高频变压器绕组少,既实现了灯具的调光功能,又没有增加调光器,完全实现了开关调光技术,减少了成本,增加了电路的可靠性。



1. 一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯,包括:一个可与灯座对接的灯口,所述灯口与一个封闭的连接套一端连接,在连接套另一端的端口固定设置有 LED 管,一个透光灯罩与连接套另一端的端口连接并扣住 LED 管,在所述连接套中设置固定有调光电路;所述调光电路包括一个通过电源开关经灯口和灯座通过电源开关经灯口和灯座与市交流电连接的整流桥,一个与整流桥直流输出连接的 LED 灯控制输出电路;其特征在于,所述 LED 灯控制输出电路包括:一个由一次线圈、二次线圈和磁芯组成的高频变压器,一个驱动一次线圈震荡的脉冲发生器和一个分段可调光控制电路;一次线圈为驱动 LED 管发光提供电源,二次线圈通过整流电路为可调脉宽脉冲发生器和分段可调光控制电路提供直流电源;

所述一次线圈的一端连接整流桥直流正输出端并作为 LED 管的负极连接端,一次线圈的另一端连接一个整流二极管的正极,整流二极管的负极作为 LED 管的正极连接端;

所述可调脉宽脉冲发生器驱动一次线圈做储能震荡,一次线圈通过所述整流二极管释放储能驱动 LED 管发光;

所述可调脉宽脉冲发生器包括一个固定频率脉冲发生器电路和一个 N 沟道功率场效应开关管;功率场效应开关管的漏极连接所述一次线圈的另一端和所述整流二极管的正极,功率场效应开关管的源极通过第一电阻连接整流桥直流负输出端,所述脉冲发生器电路有一个通过电位变化实现脉宽调整的脉宽调整控制端,所述脉宽调整控制端连接功率场效应开关管的源极,所述固定频率脉冲发生器电路的脉冲输出连接功率场效应开关管的栅极,所述脉冲发生器电路通过改变功率场效应开关管栅极与源极的控制电压,进而改变功率场效应开关管的脉宽输出;

所述分段可调光控制电路包括一个可进行分段调光控制的微处理器、一个电源开关检测电路和可变电位电路,所述电源开关检测电路包括有一个光电耦合器,光电耦合器的发光管通过所述电源开关连接市交流电,光电耦合器的直流信号输出连接微处理器的电源开关状态信号接收输入端;所述可变电位电路包括至少两个 N 沟道场效应开关管,分别称为第一场效应开关管和第二场效应开关管,所述第一场效应开关管和第二场效应开关管漏极分别连接第二电阻和第三电阻的一端,第二电阻和第三电阻的另一端并联后连接所述功率场效应开关管的源极,两个场效应开关管栅极连接微处理器的变电位控制端。

2. 根据权利要求 1 所述的一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯,其特征在于,所述分段式 LED 可调光控制电路还包括一个启动电源提供电路,所述启动电源提供电路包括两个串联的分压电阻,串联的分压电阻的一端连接所述整流桥直流正输出端,分压电阻的另一端连接所述固定频率脉冲发生器电路的电源输入端,所述两个串联的分压电阻的中间串接点通过一个二极管连接二次线圈的电源提供端,所述二极管的负极连接中间串接点,二极管的正极连接二次线圈的电源提供端。

3. 根据权利要求 1 所述的一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯,其特征在于,所述固定频率脉冲发生器电路是型号为 FAN103 的 PWM 发生控制器。

4. 根据权利要求 1 所述的一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯,其特征在于,所述微处理器连接有一个储能放电回路,所述储能放电回路保证所述电源开关切断电源后继续维持微处理器正常工作至少 2 秒钟,所述储能放电回路包括电解电容和二极管,二极管的负极与电解电容的正极连接后连接至微处理器的供电端,二极管的正极连接二次线圈的直流供电输出。

5. 根据权利要求1所述的一种无外置调光器的分段式LED可调光灯,其特征在于,所述电解电容至少是2200微法的电解电容。

6. 根据权利要求1所述的一种无外置调光器的分段式LED可调光灯,其特征在于,所述连接套为电绝缘套,在绝缘套中再套一个绝缘保护套,所述调光电路固定在所述绝缘保护套中,LED管焊接固定在线路板上,线路板固定在绝缘保护套上。

7. 一种基于无外置调光器的分段式LED可调光灯的调光方法,所述LED可调光灯包括,一个可与灯座对接的灯口,所述灯口与一个封闭的连接套一端连接,在连接套另一端的端口固定设置有LED管,一个透光灯罩与连接套另一端的端口连接并扣住LED管,在所述连接套中设置固定有调光电路;所述调光电路包括一个通过电源开关经灯口和灯座通过电源开关经灯口和灯座与市交流电连接的整流桥,一个与整流桥直流输出连接的LED灯控制输出电路;所述LED灯控制输出电路包括一个固定频率脉冲发生器电路,所述固定频率脉冲发生器电路驱动高频变压器一次线圈储能震荡输出直流电驱动LED管发光,所述固定频率脉冲发生器电路有一个通过电位变化实现脉宽调整的脉宽调整控制端,所述脉宽调整控制端对电源地至少连接三个相互并联的电阻,其中两个电阻分别串联由N沟道场效应开关管形成的第一电子开关和第二电子开关,电子开关的开关控制端与一个微处理器的变电位控制端连接,所述微处理器设有电源开关状态信号接收端,所述微处理器还连接有一个储能放电回路,所述储能放电回路保证所述电源开关切断电源后继续维持微处理器正常工作至少2秒钟,控制电源开关接通、断开,其接通的时间小于2秒钟;在微处理器中设置有电源开关次数寄存器,所述调光方法步骤是:

a. 当电源开关第一次接通时,微处理器输出两个相同电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端,固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第一电位信号,固定频率脉冲发生器电路输出第一脉宽信号,LED管发光发出第一亮度;

b. 当电源开关第二次接通时,微处理器输出两个不同电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端,固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第二电位信号,固定频率脉冲发生器电路输出第二脉宽信号,LED管发光发出第二亮度;

c. 当电源开关第三次接通时,微处理器输出两个相同电位并与步骤a信号反相的电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端,固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第三电位信号,固定频率脉冲发生器电路输出第二脉宽信号,LED管发光发出第三亮度;

d. 当电源开关第四次接通时,电源开关次数寄存器置“1”返回步骤a。

一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯及其调光方法

技术领域

[0001] 本发明属照明技术领域,特别涉及一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯及其调光方法,是一种通过检测开关次数实现分段式调光控制的 LED 灯及其调光方法。

背景技术

[0002] 目前市场上调光产品需要配合调光器,而调光器通常需要较大负载来带动,并且价格昂贵;同时 LED 节能灯通常不能调光,所以好多 LED 灯具只有开关,没有调光功能;随着 LED 灯具的推广使用,在不增加支出的情况下,人们更需要一种简易的具有调光功能的 LED 灯具。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了实现在 LED 灯具具有调光功能而又不使用调光器,提出的一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯及其调光方法技术方案。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

一种无外置调光器的分段式 LED 可调光灯,包括:一个可与灯座对接的灯口,所述灯口与一个封闭的连接套一端连接,在连接套另一端的端口固定设置有 LED 管,一个透光灯罩与连接套另一端的端口连接并扣住 LED 管,在所述连接套中设置固定有调光电路;所述调光电路包括一个通过电源开关经灯口和灯座与市交流电连接的整流桥,一个与整流桥直流输出连接的 LED 灯控制输出电路;其中,所述 LED 灯控制输出电路包括:一个由一次线圈、二次线圈和磁芯组成的高频变压器,一个驱动一次线圈震荡的脉冲发生器和一个分段可调光控制电路;一次线圈为驱动 LED 管发光提供电源,二次线圈通过整流电路为可调脉宽脉冲发生器和分段可调光控制电路提供直流电源;

所述一次线圈的一端连接整流桥直流正输出端并作为 LED 管的负极连接端,一次线圈的另一端连接一个整流二极管的正极,整流二极管的负极作为 LED 管的正极连接端;

所述可调脉宽脉冲发生器驱动一次线圈做储能震荡,一次线圈通过所述整流二极管释放储能驱动 LED 管发光;

所述可调脉宽脉冲发生器包括一个固定频率脉冲发生器电路和一个 N 沟道功率场效应开关管;功率场效应开关管的漏极连接所述一次线圈的另一端和所述整流二极管的正极,功率场效应开关管的源极通过第一电阻连接整流桥直流负输出端,所述脉冲发生器电路有一个通过电位变化实现脉宽调整的脉宽调整控制端,所述脉宽调整控制端连接功率场效应开关管的源极,所述固定频率脉冲发生器电路的脉冲输出连接功率场效应开关管的栅极,所述脉冲发生器电路通过改变功率场效应开关管栅极与源极的控制电压,进而改变功率场效应开关管的脉宽输出;

所述分段可调光控制电路包括一个可进行分段调光控制的微处理器、一个电源开关检测电路和可变电位电路,所述电源开关检测电路包括有一个光电耦合器,光电耦合器的发光管通过所述电源开关连接市交流电,光电耦合器的直流信号输出连接微处理器的电源开

关状态信号接收输入端；所述可变电位电路包括至少两个 N 沟道场效应开关管，分别称为第一场效应开关管和第二场效应开关管，所述第一场效应开关管和第二场效应开关管漏极分别连接第二电阻和第三电阻的一端，第二电阻和第三电阻的另一端并联后连接所述功率场效应开关管的源极，两个场效应开关管栅极连接微处理器的变电位控制端。

[0005] 进一步，所述分段式 LED 可调光控制电路还包括一个启动电源提供电路，所述启动电源提供电路包括两个串联的分压电阻，串联的分压电阻的一端连接所述整流桥直流正输出端，分压电阻的另一端连接所述固定频率脉冲发生器电路的电源输入端，所述两个串联的分压电阻的中间串接点通过一个二极管连接二次线圈的电源提供端，所述二极管的负极连接中间串接点，二极管的正极连接二次线圈的电源提供端。

[0006] 进一步，所述固定频率脉冲发生器电路是型号为 FAN103 的 PWM 发生控制器。

[0007] 进一步，所述微处理器连接有一个储能放电回路，所述储能放电回路保证所述电源开关切断电源后继续维持微处理器正常工作至少 2 秒钟，所述储能放电回路包括电解电容和二极管，二极管的负极与电解电容的正极连接后连接至微处理器的供电端，二极管的正极连接二次线圈的直流供电输出。

[0008] 进一步，所述电解电容至少是 2200 微法的电解电容。

[0009] 所述连接套为电绝缘套，在绝缘套中再套一个绝缘保护套，所述调光电路固定在所述绝缘保护套中，LED 管焊接固定在线路板上，线路板固定在绝缘保护套上。

[0010] 一种基于无外置调光器的分段式 LED 可调光灯的调光方法，所述 LED 可调光灯包括，一个可与灯座对接的灯口，所述灯口与一个封闭的连接套一端连接，在连接套另一端的端口固定设置有 LED 管，一个透光灯罩与连接套另一端的端口连接并扣住 LED 管，在所述连接套中设置固定有调光电路；所述调光电路包括一个通过电源开关经灯口和灯座通过电源开关经灯口和灯座与市交流电连接的整流桥，一个与整流桥直流输出连接的 LED 灯控制输出电路；所述 LED 灯控制输出电路包括一个固定频率脉冲发生器电路，所述固定频率脉冲发生器电路驱动高频变压器一次线圈储能震荡输出直流电驱动 LED 管发光，所述固定频率脉冲发生器电路有一个通过电位变化实现脉宽调整的脉宽调整控制端，所述脉宽调整控制端对电源地至少连接三个相互并联的电阻，其中两个电阻分别串联由 N 沟道场效应开关管形成的第一电子开关和第二电子开关，电子开关的开关控制端与一个微处理器的变电位控制端连接，所述微处理器设有电源开关状态信号接收端，所述微处理器还连接有一个储能放电回路，所述储能放电回路保证所述电源开关切断电源后继续维持微处理器正常工作至少 2 秒钟，控制电源开关接通、断开，其接通的时间小于 2 秒钟；在微处理器中设置有电源开关次数寄存器，所述调光方法步骤是：

a. 当电源开关第一次接通时，微处理器输出两个相同电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端，固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第一电位信号，固定频率脉冲发生器电路输出第一脉宽信号，LED 管发光发出第一亮度；

b. 当电源开关第二次接通时，微处理器输出两个不同电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端，固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第二电位信号，固定频率脉冲发生器电路输出第二脉宽信号，LED 管发光发出第二亮度；

c. 当电源开关第三次接通时，微处理器输出两个相同电位并与步骤 a 信号反相的电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端，固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整

控制端获得第三电位信号,固定频率脉冲发生器电路输出第二脉宽信号,LED管发光发出第三亮度;

d. 当电源开关第四次接通时,电源开关次数寄存器置“1”返回步骤a。

[0011] 本发明与现有技术相比具有如下优点:本发明电路结构简单,既实现了灯具的调光功能,又没有增加调光器,完全实现了开关调光技术,高频变压器绕组少,减少了成本,增加了电路的可靠性。

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明作一详细描述。

附图说明

[0013] 图1为本发明调光电路示意图;

图2为本发明灯结构分解示意图;

图3为本发明灯整体结构剖视图;

图4为本发明灯外观示意图。

具体实施方式

[0014] 实施例1:

一种无外置调光器的分段式LED可调光灯,参见图1至图4,所述LED可调光灯包括,一个可与灯座对接的灯口16,所述灯口与一个封闭的连接套17一端连接,所述连接套为电绝缘套,为了安全,在绝缘套中再套一个绝缘保护套18,在连接套另一端的端口固定设置有LED管19,LED管焊接固定在线路板20上,线路板固定在绝缘保护套上,一个透光灯罩21与连接套另一端的端口连接并扣住LED管,在所述绝缘套中设置固定有调光电路;所述调光电路包括一个通过电源开关经灯口和灯座通过电源开关1经灯口和灯座与市交流电连接的整流桥2,一个与整流桥直流输出连接的LED灯控制输出电路;其中,所述LED灯控制输出电路包括:一个由一次线圈3-1、二次线圈3-2和磁芯组成的高频变压器3,一个驱动一次线圈震荡的脉冲发生器和一个分段可调光控制电路;一次线圈为驱动LED管发光提供电源,二次线圈通过整流电路为可调脉宽脉冲发生器和分段可调光控制电路提供直流电源;本实施例中二次线圈通过一个二极管11整流为可调脉宽脉冲发生器提供电源,同时通过另一二极管14整流经直流稳压电路电路15输出一个直流5V为分段可调光控制电路提供电源;

所述一次线圈的一端连接整流桥直流正输出端并作为LED管的负极连接端,一次线圈的另一端连接一个整流二极管4的正极,整流二极管的负极作为LED管的正极连接端;

所述可调脉宽脉冲发生器驱动一次线圈做储能震荡,一次线圈通过所述整流二极管释放储能驱动LED管发光;

本实施例利用电磁线圈储能放电的原理用一次线圈为LED管发光提供电源,既简单,又节省了高频变压器的线圈绕制。

[0015] 所述可调脉宽脉冲发生器包括一个固定频率脉冲发生器电路5和一个N沟道功率场效应开关管6;功率场效应开关管的漏极连接所述一次线圈的另一端和所述整流二极管的正极,功率场效应开关管的源极通过第一电阻R1连接整流桥直流负输出端,所述固定频率脉冲发生器电路有一个通过电位变化实现脉宽调整的脉宽调整控制端CS,所述脉宽调整

控制端连接功率场效应开关管的源极,所述固定频率脉冲发生器电路的脉冲输出 GATE 连接功率场效应开关管的栅极,所述脉冲发生器电路通过改变功率场效应开关管栅极与源极的控制电压,在输入频率不变的条件下,进而改变功率场效应开关管的脉宽输出,本实施例固定频率脉冲发生器电路产生的固定频率为 50KHZ;

所述分段可调光控制电路包括一个可进行分段调光控制的微处理器 7、一个电源开关检测电路和可变电位电路,所述电源开关检测电路包括有一个光电耦合器 8,光电耦合器的发光管通过所述电源开关连接市交流电,光电耦合器的直流信号输出连接微处理器的电源开关状态信号接收输入端;所述可变电位电路包括至少两个 N 沟道场效应开关管,分别称为第一场效应开关管 9 和 second 场效应开关管 10,所述第一场效应开关管和 second 场效应开关管漏极分别连接第二电阻 R2 和第三电阻 R3 的一端,第二电阻和第三电阻的另一端并联后连接所述功率场效应开关管的源极,两个场效应开关管栅极连接微处理器的变电位控制端。

[0016] 实施例中,所述分段式 LED 可调光控制电路还包括一个启动电源提供电路,所述启动电源提供电路包括两个串联的分压电阻 R4 和 R5,串联的分压电阻的一端连接所述整流桥直流正输出端,分压电阻的另一端连接所述固定频率脉冲发生器电路的电源输入端 VDD,所述两个串联的分压电阻的中间串接点通过一个二极管 11 连接二次线圈的电源提供端,所述二极管的负极连接中间串接点,二极管的正极连接二次线圈的电源提供端。

[0017] 实施例中,所述固定频率脉冲发生器电路是型号为 FAN103 的 PWM 发生控制器 (PWM-PSR)。

[0018] 实施例中,为了在切断电源后微处理器在一定的时间内仍能保持当前的开关状态,进而通过该状态控制可变电位电路;因此,所述微处理器连接有一个储能放电回路,所述储能放电回路保证所述电源开关切断电源后继续维持微处理器正常工作至少 2 秒钟,所述储能放电回路包括电解电容 12 和二极管 13,二极管的负极与电解电容的正极连接后连接至微处理器的供电端,二极管的正极连接二次线圈的直流供电输出;本实施例所述二极管使用的是型号为 BAT54C 的肖特基二极管,主要是作用是防止电容反冲放电。

[0019] 实施例中,所述电解电容至少是 2200 微法的电解电容。

[0020] 实施例 2:

一种基于实施例 1 无外置调光器的分段式 LED 可调光灯的调光方法,所述 LED 可调光灯包括,一个可与灯座对接的灯口,所述灯口与一个封闭的连接套一端连接,在连接套另一端的端口固定设置有 LED 管,一个透光灯罩与连接套另一端的端口连接并扣住 LED 管,在所述连接套中设置固定有调光电路;所述调光电路包括一个通过电源开关经灯口和灯座通过电源开关经灯口和灯座与市交流电连接的整流桥,一个与整流桥直流输出连接的 LED 灯控制输出电路;所述 LED 灯控制输出电路包括一个固定频率脉冲发生器电路,所述固定频率脉冲发生器电路驱动高频变压器一次线圈储能震荡输出直流电驱动 LED 管发光,所述固定频率脉冲发生器电路有一个通过电位变化实现脉宽调整的脉宽调整控制端,所述脉宽调整控制端对电源地至少连接三个相互并联的电阻,其中两个电阻分别串联由 N 沟道场效应开关管形成的第一电子开关和第二电子开关,电子开关的开关控制端与一个微处理器的变电位控制端连接,所述微处理器设有电源开关状态信号接收端,所述微处理器还连接有一个储能放电回路,所述储能放电回路保证所述电源开关切断电源后继续维持微处理器正常工

作至少 2 秒钟,操作控制电源开关接通、断开、再接通,其断开、再接通的时间小于 2 秒钟;在微处理器中设置有电源开关次数寄存器,所述调光方法步骤是:

a. 当电源开关第一次接通时,微处理器输出两个相同电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端,固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第一电位信号,固定频率脉冲发生器电路输出第一脉宽信号,LED 管发光发出第一亮度;参见图 1,此时电阻 R1、R2、R3 或者是并联总电阻变小,或者是 R2、R3 断开,只有 R1 接入此时总电阻最高,当功率场效应开关管 6 导通时根据总电阻的电位控制了功率场效应开关管的导通时间;

b. 当电源开关第二次接通时,微处理器输出两个不同电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端,固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第二电位信号,固定频率脉冲发生器电路输出第二脉宽信号,LED 管发光发出第二亮度;与步骤 a 同理,此时电阻 R2 或 R3 与 R1 并联形成另一种总电阻,当功率场效应开关管 6 导通时根据总电阻的电位控制了功率场效应开关管的另一导通时间;

c. 当电源开关第三次接通时,微处理器输出两个相同电位并与步骤 a 信号反相的电位信号到第一电子开关和第二电子开关的开关控制端,固定频率脉冲发生器电路的脉宽调整控制端获得第三电位信号,固定频率脉冲发生器电路输出第二脉宽信号,LED 管发光发出第三亮度;此时电阻 R1、R2、R3 组成的总电阻正好与步骤 a 是的总电阻变化相反,步骤 a 总电阻最小,则步骤 c 的总电阻最大,或者反之;当功率场效应开关管 6 导通时根据总电阻的电位控制了功率场效应开关管的另一导通时间;

e. 当电源开关第四次接通时,电源开关次数寄存器置“1”返回步骤 a。

[0021] 上述实施例是三段调光的步骤,如果要进行四次、五次后更多次,按照次数连接次数的相互并联的电阻,并进行所述次数的判断并输出所述次数的不同组合信号,得到不同组合并联的总电阻,进而实现所述次数的调光。

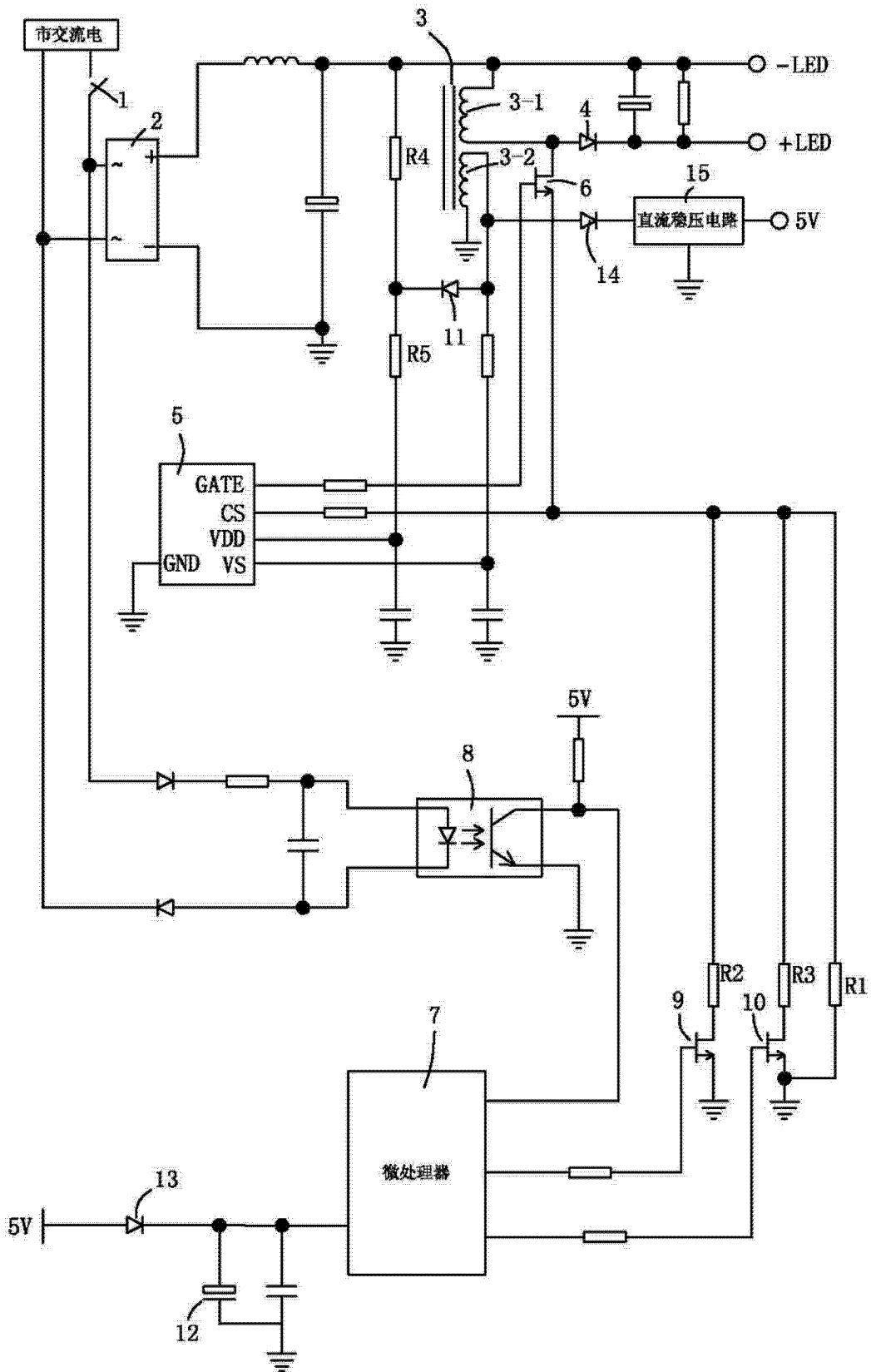


图 1

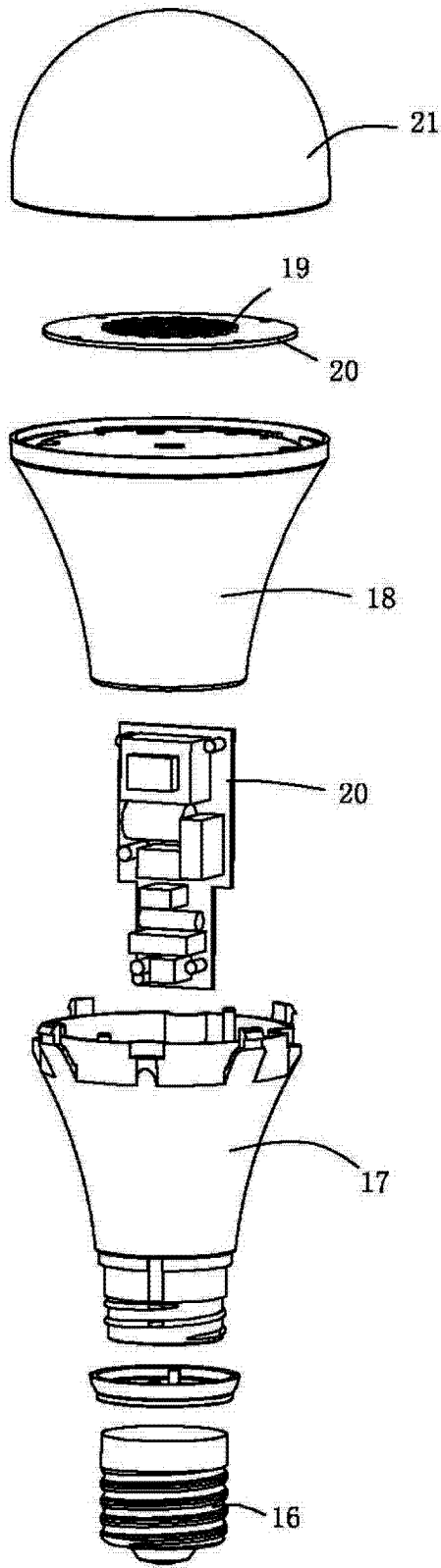


图 2

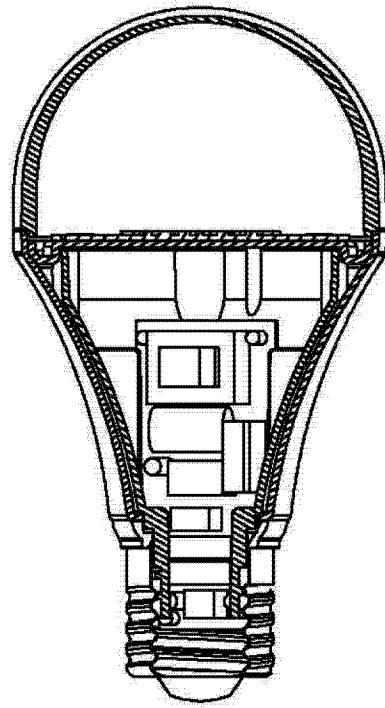


图 3

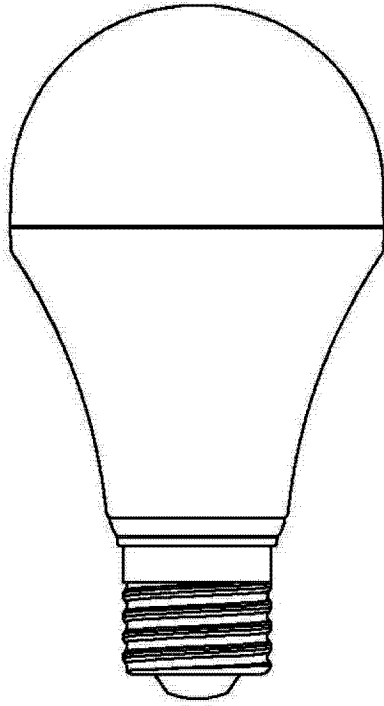


图 4