

1. 一种自控节电型 LED 照明灯, 包括一个或两个接电部件(12)、设在一个接电部件上的反光罩(14)或设在两个接电部件之间的透明塑料管(17)、设在反光罩或透明塑料管内的印刷电路板(15)、连接在印刷电路板上的 LED 光源(16), 其特征是: 一控制模块(13)设在反光罩(14)内或设在透明塑料管(17)内, 该控制模块(13)通过导线与 LED 光源(16)连接, 并通过导线与设在接电部件(12)上的插针(11)连接, 插针与 AC220V 电源连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种自控节电型 LED 照明灯, 其特征是: 所述的控制模块(13)包括全波桥式整流电路(1)、低压电源(2)、环境光控电路(7)、声响延时电路(8)、电流取样电路(6)、驱动输出管(5), 全波桥式整流电路(1)的输入端通过插针(11)连接 220V 市电、输出端连接低压电源(2)、并与由 LED 光源(16)及与其串联的电阻构成的 LED 光源负载(4)一端连接, 低压电源(2)的输出端连接环境光控电路(7)和声响延时电路(8), 声响延时电路(8)的输出端连接电流取样电路(6), LED 光源负载(4)的另一端连接驱动输出管(5), 驱动输出管(5)又连接电流取样电路(6); 该控制模块(13)还包括 V-F 转换电路(3), 该 V-F 转换电路分别与低压电源(2)、环境光控电路(7)、声响延时电路(8)、驱动输出管(5)、电流取样电路(6)连接; 其中 V-F 转换电路(3)、驱动输出管(5)和电流取样电路(6)构成一个恒流源电路。

3. 根据权利要求 2 所述的一种自控节电型 LED 照明灯, 其特征是: 所述的控制模块(13)的低压电源(2)包括电阻 R1、R2、R7、R18, 电容 C1、C2, 稳压管 DW1、DW2; 电阻 R1、R2、R7、R18、稳压管 DW2 串联在全波桥式整流电路(1)和地之间, 电容 C1 的正极连接在电阻 R7、R18 之间, 负极接地; 电容 C2 的正极与稳压管 DW2 的阴极连接, 负极接地; 稳压管 DW1 的阴极连接在电阻 R2、R7 之间, 阳极接地。

4. 根据权利要求 2 所述的一种自控节电型 LED 照明灯, 其特征是: 所述的控制模块(13)的 V-F 转换电路(3)包括基准电压源 U1、分压电阻 R4、R5、电容 C6; 基准电压源 U1 的阴极与驱动输出管(5)的栅极连接、阳极接地、参考极通过电阻 R5 连接在驱动输出管(5)的源极上, 并通过电阻 R4 连接低压电源(2)。

5. 根据权利要求 2 所述的一种自控节电型 LED 照明灯, 其特征是: 所述的控制模块(13)的环境光控电路(7)包括光敏电阻 CDS, 限流电阻 R10, 分压电阻 R3、R12、R8、R11、R21, 光转换开关管 Q2、Q3; 电阻 R10、R21 和光敏电阻 CDS 串联接在低压电源(2)的电容 C2 的正极与地之间; 电阻 R8、R11 一端与光敏电阻 CDS 连接, 另一端分别与光转换开关管 Q2、Q3 的基极连接, Q2、Q3 的发射极分别接地, Q2 的集电极通过电阻 R3 连接在低压电源(2)的电阻 R2、R7 之间并与驱动输出管(5)的栅极连接, Q3 的集电极通过电阻 R12 连接低压电源(2)的电容 C2 的正极。

6. 根据权利要求 2 所述的一种自控节电型 LED 照明灯, 其特征是: 所述的控制模块(13)的声响延时电路(8)包括拾音器 M1, 电阻 R13、R14、R15、R16, 电容 C7 以及控制开关管 Q4、Q5; 拾音器 M1 的正极与环境光控电路(7)的光转换开关管 Q3 的集电极连接, 负极接地; 控制开关管 Q4 的基极通过电阻 R13 与低压电源(2)的电容 C2 的正极连接, 集电极通过电阻 R14 与低压电源(2)的电容 C2 的正极连接, 发射极接地; 控制开关管 Q5 的基极、集电极分别通过电阻 R15、R16 连接在低压电源(2)的电阻 R7、R18 之间, 发射极接地; 电容 C7 一端接地, 另一端接在驱动输出管(5)的源极上。

7. 根据权利要求 2 所述的一种自控节电型 LED 照明灯, 其特征是: 所述的控制模块

(13) 的电流取样电路(6)包括复合开关管 Q6、Q7,电阻 R17、R9、R6 ;复合开关管 Q6 的基极与声响延时电路(8)的控制开关管 Q5 的集电极连接,集电极通过电阻 R17 与声响延时电路(8)的电阻 R16 连接,发射极与复合开关管 Q7 的基极连接 ;复合开关管 Q7 的发射极接地,集电极通过电阻 R9 连接到驱动输出管(5)的源极 ;取样电阻 R6 一端接地,另一端接在驱动输出管(5)的源极上。

一种自控节电型 LED 照明灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及 LED 光源,具体涉及一种自控节电型 LED 照明灯,主要适用于车库及巷道、隧道等特殊环境的节电照明。

背景技术

[0002] 由于地下车库需要昼夜 24 小时照明,长年累月耗电费钱,光源也易损坏,从节约电能降低开支出发,人们一直在做多种尝试,现在一些车库已将原 40W/ 根的 T8 日光灯更换为 28W/ 根的 T5 节能日光灯,虽然增加了一些投入,但确能是收到一定的节电省钱的效果,也有些地下车库开始尝试采用更为节能的 LED 日光灯,其耗电在 14W/ 根左右,节电效果更好,但造价太贵,节电不省钱。新近有将 LED 照明灯配装声光控开关进行节电控制,节电效果更显著,但因造价高,且会使车库在无声响情况下出现黑暗状况而不安全。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种结构简单,元器件少,成本低,功能较强,能随车库环境光线与车库内人车来去发出声响自动联动控制照明亮度的自控节电型 LED 照明灯。

[0004] 本实用新型所述的一种自控节电型 LED 照明灯,包括一个或两个接电部件、设在一个接电部件上的反光罩或设在两个接电部件之间的透明塑料管、设在反光罩或透明塑料管内的印刷电路板、连接在印刷电路板上的 LED 光源,一控制模块设在反光罩内或设在透明塑料管内,该控制模块通过导线与 LED 光源连接,并通过导线与设在接电部件上的插针连接,插针与 AC220V 电源连接。

[0005] 所述的控制模块包括全波桥式整流电路、低压电源、环境光控电路、声响延时电路、电流取样电路、驱动输出管,全波桥式整流电路的输入端通过插针连接 220V 市电、输出端连接低压电源、并与由 LED 光源及与其串联的电阻构成的 LED 光源负载一端连接,低压电源的输出端连接环境光控电路和声响延时电路,声响延时电路的输出端连接电流取样电路,LED 光源负载的另一端连接驱动输出管,驱动输出管又连接电流取样电路;该控制模块还包括 V-F 转换电路,该 V-F 转换电路分别与低压电源、环境光控电路、声响延时电路、驱动输出管、电流取样电路连接;其中 V-F 转换电路、驱动输出管和电流取样电路构成一个恒流源电路。

[0006] 所述的控制模块的低压电源包括电阻 R1、R2、R7、R18, 电容 C1、C2,稳压管 DW1、DW2;电阻 R1、R2、R7、R18、稳压管 DW2 串联在全波桥式整流电路和地之间,电容 C1 的正极连接在电阻 R7、R18 之间,负极接地;电容 C2 的正极与稳压管 DW2 的阴极连接,负极接地;稳压管 DW1 的阴极连接在电阻 R2、R7 之间,阳极接地。

[0007] 所述的控制模块的 V-F 转换电路包括基准电压源 U1、分压电阻 R4、R5、电容 C6;基准电压源 U1 的阴极与驱动输出管的栅极连接、阳极接地、参考极通过电阻 R5 连接在驱动输出管的源极上,并通过电阻 R4 连接低压电源。

[0008] 所述的控制模块的环境光控电路包括光敏电阻 CDS,限流电阻 R10,分压电阻 R3、

R12、R8、R11、R21, 光转换开关管 Q2、Q3; 电阻 R10、R21 和光敏电阻 CDS 串联接在低压电源的电容 C2 的正极与地之间; 电阻 R8、R11 一端与光敏电阻 CDS 连接, 另一端分别与光转换开关管 Q2、Q3 的基极连接, Q2、Q3 的发射极分别接地, Q2 的集电极通过电阻 R3 连接在低压电源的电阻 R2、R7 之间并与驱动输出管的栅极连接, Q3 的集电极通过电阻 R12 连接低压电源的电容 C2 的正极。

[0009] 所述的控制模块的声响延时电路包括拾音器 M1, 电阻 R13、R14、R15、R16, 电容 C7 以及控制开关管 Q4、Q5; 拾音器 M1 的正极与环境光控电路的光转换开关管 Q3 的集电极连接, 负极接地; 控制开关管 Q4 的基极通过电阻 R13 与低压电源的电容 C2 的正极连接, 集电极通过电阻 R14 与低压电源的电容 C2 的正极连接, 发射极接地; 控制开关管 Q5 的基极、集电极分别通过电阻 R15、R16 连接在低压电源的电阻 R7、R18 之间, 发射极接地; 电容 C7 一端接地, 另一端接在驱动输出管的源极上。

[0010] 所述的控制模块的电流取样电路包括复合开关管 Q6、Q7, 电阻 R17、R9、R6; 复合开关管 Q6 的基极与声响延时电路的控制开关管 Q5 的集电极连接, 集电极通过电阻 R17 与声响延时电路的电阻 R16 连接, 发射极与复合开关管 Q7 的基极连接; 复合开关管 Q7 的发射极接地, 集电极通过电阻 R9 连接到驱动输出管的源极; 取样电阻 R6 一端接地, 另一端接在驱动输出管的源极上。

[0011] 本实用新型与现有技术相比有以下优点:

[0012] 控制模块小型模块一体化, 直接内置于照明灯管内, 可与原灯管直接更换, 非常简单方便。元器件少, 成本低, 功能较强, 能随车库环境光线与车库内人车来去发出声响自动联动控制照明亮度, 只要车库内光线变暗, LED 光源会被控制发光, 照明灯发出弱光, 保障车库内始终保持最低安全亮度, 减少车库内无效照明, 由于 LED 光源长期工作在小电流恒流的弱光状态, 降低了对 LED 光源的使用要求, 增长了使用寿命, 能达到节电省钱的效果, 具有较高的性价优势。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型只有一个接电部件的结构示意图。

[0014] 图 2 是本实用新型有两个接电部件的结构示意图。

[0015] 图 3 是本实用新型的电路框图。

[0016] 图 4 是本实用新型的电路原理图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明:

[0018] 实施例一: 参见图 1 所示的一种自控节电型 LED 照明灯, 包括一个接电部件 (即灯座) 12、设在固定灯座 12 上的反光罩 14、设在反光罩 14 内的印刷电路板 15、连接在印刷电路板 15 上的 LED 光源 16, 一控制模块 13 设在反光罩 14 内, 该控制模块 13 通过导线与 LED 光源 16 连接, 并通过导线与设在固定灯座 12 上的插针 11 连接, 插针与 AC220V 电源连接。

[0019] 如图 3、图 4 所示, 控制模块 13 包括全波桥式整流电路 1、低压电源 2、环境光控电路 7、声响延时电路 8、电流取样电路 6、驱动输出管 5; 全波桥式整流电路 1 的输入端通过插针 11 连接 220V 市电, 输出端连接低压电源 2、并与由 LED 光源 16 及与其串联的电阻构成的

LED 光源负载 4 一端连接 ; 低压电源 2 的输出端连接环境光控电路 7 和声响延时电路 8, 声响延时电路 8 的输出端连接电流取样电路 6, LED 光源负载 4 的另一端连接驱动输出管 5, 驱动输出管 5 连接电流取样电路 6 ; 该控制模块 13 还包括 V-F 转换电路 3, 该 V-F 转换电路分别与低压电源 2、环境光控电路 7、声响延时电路 8、驱动输出管 5、电流取样电路 6 连接 ; 其中 V-F 转换电路 3、驱动输出管 5 和电流取样电路 6 构成一个恒流源电路。

[0020] 控制模块 13 的全波桥式整流电路 1 包括保险电阻 R0、DBI 全波桥式整流器, 保险电阻 R0 接在 220V 交流电输入 L 端和 DBI 全波桥式整流器之间。 LED 光源负载 4 为两组 LED 光源负载并联, 驱动输出管 5 为两个管子 Q1、Q1', 两组 LED 光源负载一端连接全波桥式整流电路 1 的输出端, 另一端连接驱动输出管 Q1、Q1' 的漏极。

[0021] 控制模块 13 的低压电源 2 包括电阻 R1、R2、R7、R18, 电容 C1、C2, 稳压管 DW1、DW2 ; 电阻 R1、R2、R7、R18、稳压管 DW2 串联在全波桥式整流电路 1 和地之间, 电容 C1 的正极连接在电阻 R7、R18 之间, 负极接地 ; 电容 C2 的正极与稳压管 DW2 的阴极连接, 负极接地 ; 稳压管 DW1 的阴极连接在电阻 R2、R7 之间, 阳极接地。

[0022] 控制模块 13 的 V-F 转换电路 3 包括基准电压源 U1、分压电阻 R4、R5、电容 C6 ; 基准电压源 U1 的阴极与驱动输出管 5 的栅极连接、阳极接地、参考极通过电阻 R5 连接在驱动输出管 5 的源极上, 并通过电阻 R4 连接低压电源 2。

[0023] 控制模块 13 的环境光控电路 7 包括光敏电阻 CDS, 限流电阻 R10, 分压电阻 R3、R12、R8、R11、R21, 光转换开关管 Q2、Q3, 电容 C3 ; 电阻 R10、R21 和光敏电阻 CDS 串联接在低压电源 2 的电容 C2 的正极与地之间 ; 电容 C3 正极接在光敏电阻 CDS 和电阻 R21 之间, 负极接地, 用于滤波 ; 电阻 R8、R11 一端与光敏电阻 CDS 连接, 另一端分别与光转换开关管 Q2、Q3 的基极连接, Q2、Q3 的发射极分别接地, Q2 的集电极通过电阻 R3 连接在低压电源 2 的电阻 R2、R7 之间并与驱动输出管 Q1、Q1' 的栅极连接, Q3 的集电极通过电阻 R12 连接低压电源 2 的电容 C2 的正极。

[0024] 控制模块 13 的声响延时电路 8 包括拾音器 M1, 电阻 R13、R14、R15、R16, 电容 C4、C5、C7 以及控制开关管 Q4、Q5 ; 拾音器 M1 的正极与环境光控电路 7 的光转换开关管 Q3 的集电极连接, 负极接地 ; 电容 C4 一端与光转换开关管 Q3 的集电极连接, 另一端与控制开关管 Q5 的基极连接 ; 控制开关管 Q4 的基极通过电阻 R13 与低压电源 2 的电容 C2 的正极连接, 集电极通过电阻 R14 与低压电源 2 的电容 C2 的正极连接, 发射极接地 ; 电容 C5 的正极与控制开关管 Q4 的集电极连接, 负极与 Q5 的基极连接 ; 控制开关管 Q5 的基极、集电极分别通过电阻 R15、R16 连接在低压电源的电阻 R7、R18 之间, 发射极接地 ; 电容 C7 一端接地, 另一端接在驱动输出管 Q1、Q1' 的源极上。

[0025] 控制模块 13 的电流取样电路 6 包括复合开关管 Q6、Q7, 电阻 R17、R9、R6 ; 复合开关管 Q6 的基极与声响延时电路 8 的控制开关管 Q5 的集电极连接, 集电极通过电阻 R17 与声响延时电路 8 的电阻 R16 连接, 发射极与复合开关管 Q7 的基极连接 ; 复合开关管 Q7 的发射极接地, 集电极通过电阻 R9 连接到驱动输出管 Q1、Q1' 的源极 ; 取样电阻 R6 一端接地, 另一端接在驱动输出管 Q1、Q1' 的源极上。

[0026] 该自控节电型 LED 照明灯的工作原理如下 :

[0027] 市电 220V 交流输入经保险电阻 R0 连接 DBI 全波桥式整流器, 全波桥式整流器输出的 100HZ 正弦半波一路经电阻 R1, R2, R7, R18 降压, 稳压管 DW1, DW2 稳压, 电容 C1, C2 滤

波,获得两组低压稳压电源,另一路为 LED 光源负载提供高压电源;V-F 转换电路 3 与驱动输出管 Q1、Q1`、电流取样电路 6 连接构成的恒流源电路核心器件是基准电压源 U1 及电容 C6,分压电阻 R4, R5 及取样电阻 R6, 调整 R6 可获得不同的恒流值,其控制过程是取样电阻 R6 将流过 LED 光源负载的脉冲电流转为电压,经电容 C7 滤波后,送基准电压源 U1 转换为脉频控制驱动输出管 Q1、Q1` 的通断,当电压大于基准电压时基准电压源 U1 导通强制将驱动输出管 Q1、Q1` 关掉,而取样电阻 R6 一旦无电流,基准电压源 U1 又使驱动输出管 Q1、Q1` 导通,由于电容 C6 的延迟使基准电压源 U1 反复的通断,当交流电网的电压变高或变低使流过 LED 光源的电流增加或减少,导致基准电压源 U1 控制驱动输出管 Q1、Q1` 的关断时间缩短或延长,从而达到调节电流使其恒定的目的。

[0028] 当环境光较强时光敏电阻 CDS 感受光照,开关管 Q2 饱和导通,驱动输出管 Q1、Q1` 栅极无电流被强制关断,LED 光源负载不亮。当环境光弱时,开关管 Q2 断开,由恒流源输出设定的较小的恒流电流值,即 LED 光源发出较弱的光,一旦人车来去发出一定强度的声响,开关管 Q3 解除允许拾音器 M1 的信号输出,拾音器接受到声响信号,达到调定的强度,迅速使开关管 Q4 变低,由于储能电容 C7 上的电压不能突变,即给开关管 Q5 施加一个反偏电压强制其关断并开始延时,延时时间的长短主要由 C7, R17 决定;与此同时复合开关管 Q6, Q7 接通电阻 R9,使其并联在取样电路 R6 中,以增大恒流电流值,使 LED 光源获得更大的恒流电流,即获得更亮的光照。一旦延时结束,复合开关管 Q6、Q7 关闭,电阻 R9 断开,恒流电流回复到原较小的电流,即在无人无车发出声响且环境光较弱时,照明灯发出弱光,有车发出声响的有限时间内照明灯发出亮光。

[0029] 实施例二:参见图 2 所示的一种自控节电型 LED 照明灯,包括两个接电部件(即灯座)12、设在两个固定灯座 12 之间的透明塑料管 17、设在透明塑料管 17 内的印刷电路板 15、连接在印刷电路板 15 上的 LED 光源 16,一控制模块 13 设在透明塑料管 17 内,该控制模块 13 通过导线与 LED 光源 16 连接,并通过导线与设在固定灯座 12 上的插针 11 连接,插针与 AC220V 电源连接。其控制模块和工作原理与实施例一相同。

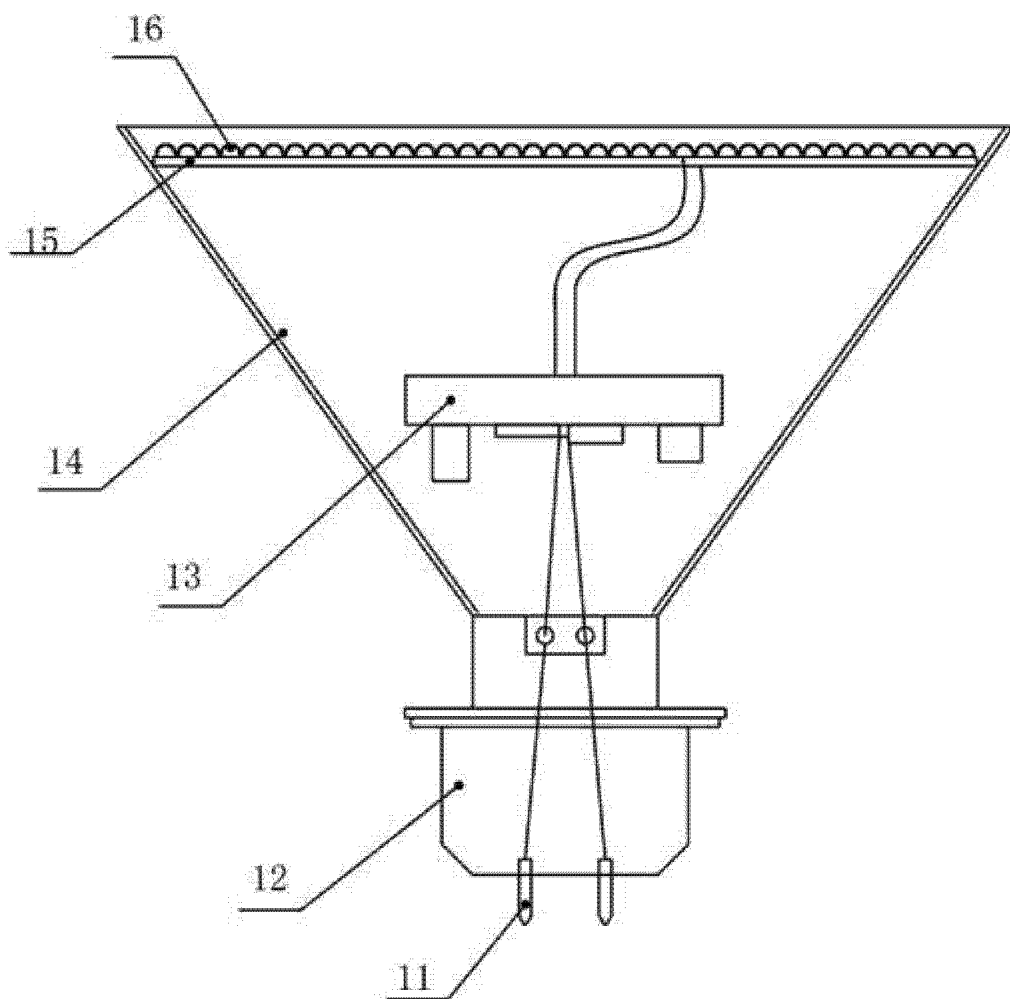


图 1

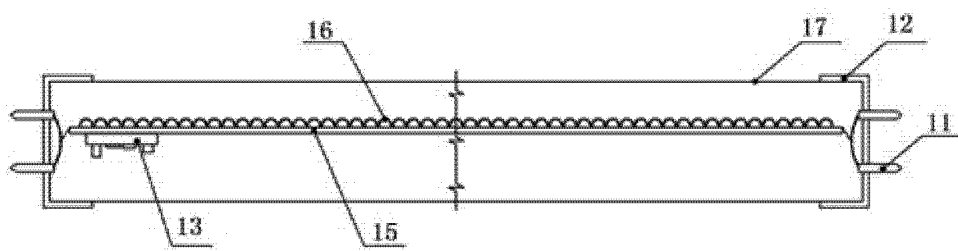


图 2

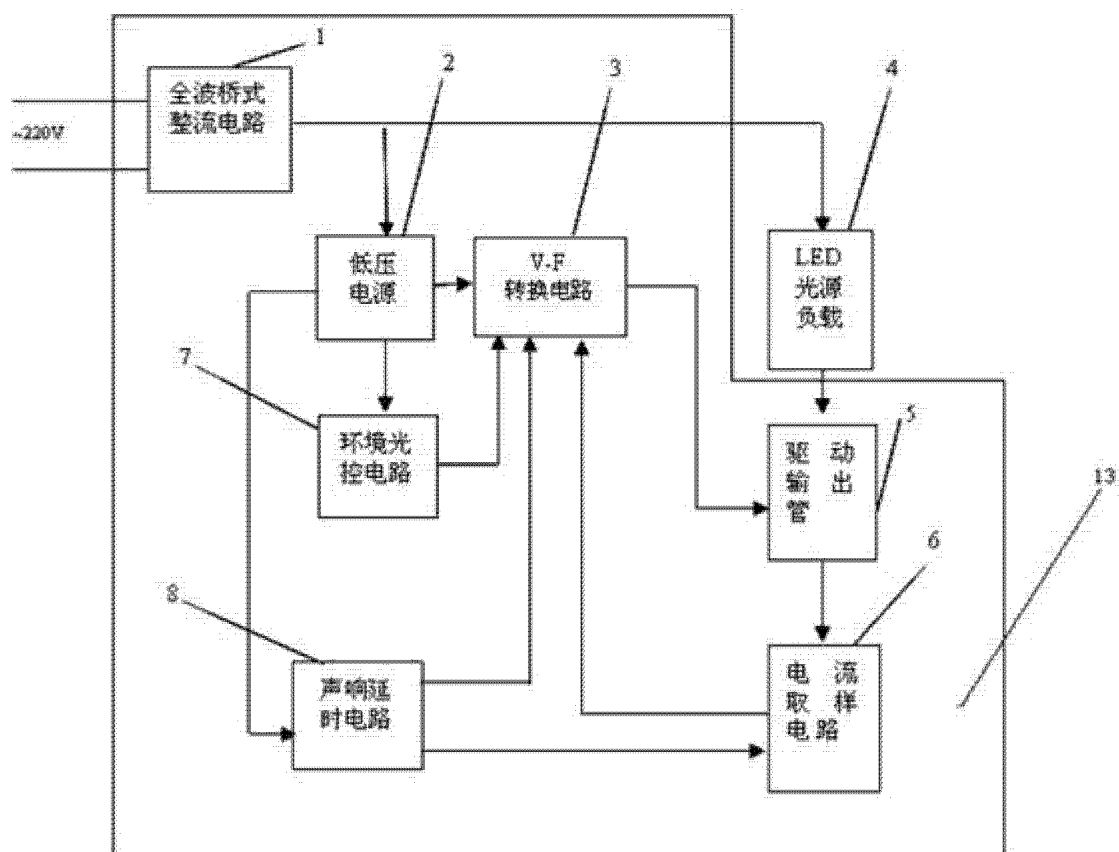


图 3

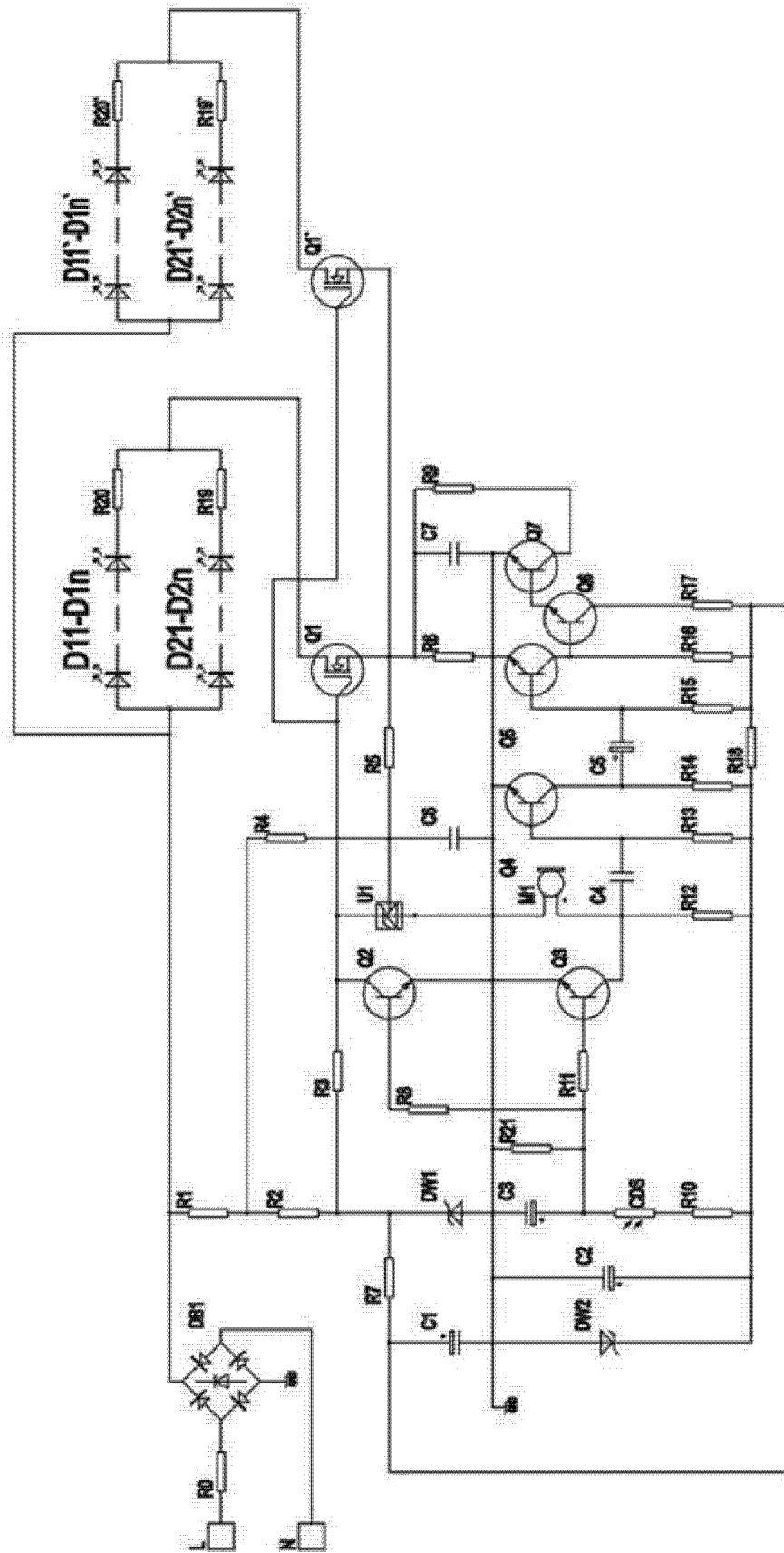


图 4