



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101634404 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200910055123.4

(22) 申请日 2009.07.21

(73) 专利权人 上海欣丰电子有限公司

地址 200436 上海市闸北区江场西路 330 号

(72) 发明人 陈和 李永顺 潘金亮 陈赟赟

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司

公司 31224

代理人 吕伴

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006.01)

F21Y 101/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101083253 A, 2007.12.05, 全文.

CN 101294660 A, 2008.10.29, 全文.

CN 101201157 A, 2008.06.18, 说明书第 2 页第 2 段 - 第 7 页第 3 段、附图 1-6.

CN 200997701 Y, 2007.12.26, 全文.

CN 1716600 A, 2006.01.04, 全文.

US 2008/0150449 A1, 2008.06.26, 全文.

审查员 王建良

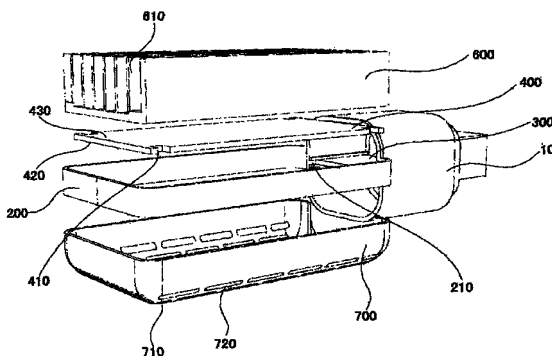
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种单端小功率 LED 灯

(57) 摘要

本发明公开的一种单端小功率 LED 灯, 整体为一柱形, 其包括位于整个灯具一端的灯头; 固定于灯头另一端并向灯具另一端延伸的灯具体; 安装于灯具体内的集成电路恒流源; 安装于灯具体内的铝基发光板; 该铝基发光板的一面为发光面, 另一面为散热面, 在发光面上设置有依次串接的若干小功率 LED; 固定于灯具体上部的铝合金散热外壳, 该铝合金散热外壳的底面与铝基发光板的散热面接触; 固定于灯具体底部的灯罩, 在该灯罩上开设有若干第一通风孔; 灯头内的电极、集成电路恒流源以及铝基发光板电连接; 其中灯头为 G24 型灯头。本发明散热效果好, 可以直接替换原有卧式单端荧光灯灯具, 方便用户, 利用推广。



1. 一种单端小功率 LED 灯,整体为一柱形,包括:
 - 位于整个灯具一端的灯头;
 - 固定于所述灯头另一端并向灯具另一端延伸的灯具体;
 - 安装于所述灯具体内的集成电路恒流源;
 - 安装于所述灯具体内的铝基发光板;该铝基发光板的一面为发光面,另一面为散热面,在所述发光面上设置有依次串接的若干小功率 LED;
 - 固定于所述灯具体上部的铝合金散热外壳,该铝合金散热外壳的底面与铝基发光板的散热面接触;
 - 固定于所述灯具体底部的灯罩,在该灯罩上开设有若干第一通风孔;
 - 所述灯头内的电极、集成电路恒流源以及铝基发光板电连接;其特征在在于,
 - 所述集成电路恒流源包括一电源模块和 LED 驱动模块 HV9910 以及外围电路,电源模块的输入端通过熔断器 F1 和热敏电阻 NTC1 接市电,输出端一端接 LED 驱动模块 HV9910 的 VIN 脚,输出端的另一端接地;在电源模块的输出端并联第一电容 (C1)、第二电容 (C2) 进行滤波;LED 驱动模块 HV9910 的 V_{DD} 脚通过第三电容 (C3) 接地,由第二电阻 (R2)、第三电阻 (R3) 以及取样电阻 (R5) 构成的取样电路一端接 LED 驱动模块 HV9910 的 V_{DD} 脚,另一端接地;LED 驱动模块 HV9910 的 LD 脚还通过第四电容 (C4) 接地,LED 驱动模块 HV9910 的 EN 脚输入一低频调光信号 PWM,LED 驱动模块 HV9910 的 GND 脚直接接地,LED 驱动模块 HV9910 的 Rose 脚通过第一电阻 (R1) 接地,LED 驱动模块 HV9910 的 GATE 脚接场效应管 (Q1) 的栅极 G,LED 驱动模块 HV9910 的 CS 脚接场效应管 (Q1) 的源极 S 并通过第四电阻 (R4) 接地,场效应管 (Q1) 的源极漏极 D 接电感 (L1) 的一端和二极管 (D1) 的正极,二极管 (D1) 的负极接 LED 驱动模块 HV9910 的 VIN 脚并于电感 (L1) 另一端构成集成电路恒流源。
2. 如权利要求 1 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,所述灯罩的罩面为弧状或者平面加两侧圆弧过渡结构。
3. 如权利要求 1 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,所述的小功率 LED 为 0.06W 的小功率 LED。
4. 如权利要求 1 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,所述的铝基发光板包括一块铝质印刷电路板和若干粒贴片封装的高亮 LED,若干贴片封装的高亮 LED 贴焊于铝质印刷电路板上,形成发光面。
5. 如权利要求 4 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,每一平方厘米的铝质印刷电路板上采用表面贴装回流焊工艺贴焊有 2-3 粒贴片封装的高亮 LED。
6. 如权利要求 1 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,所述铝合金散热外壳为齿形铝散热器。
7. 如权利要求 6 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,所述铝基发光板上布置有第二通风孔。
8. 如权利要求 7 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,在所述齿形铝散热器的底部设置有第三通风孔,该第三通风孔与第二通风孔相贯通。
9. 如权利要求 1 所述的单端小功率 LED 灯,其特征在在于,所述的灯头是国家标准 GB/T17262-2002 “单端荧光灯性能要求”中所规定的灯头,以配套更换相应的单端荧光灯管,所述灯头包括 G23, G24, 2G7, 2G11 或 GX24 型灯头。

一种单端小功率 LED 灯

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 灯具,具体涉及一种采用恒流驱动电路,可以直接替代现有白炽灯或荧光灯的单端小功率 LED 灯。

背景技术

[0002] 现有技术中的灯具,白炽灯为第一代照明灯具,采用金属丝通电发光原理,其功耗较大、使用寿命较短,且其光效率低,但是其安装使用简便,价格低廉,使用范围广泛。

[0003] 现有技术中的荧光灯属于气体放电灯,又称热阴极低气压水银荧光灯,它逐步代替了白炽灯而成为第二代主流照明光源,其光效、寿命较白炽灯有了较大进步,但是其功耗仍然较大,且只有其小部分沿用了原有白炽灯的灯座,大部分是另外开发专用灯架。

[0004] 随着技术的发展,集高光效,冷光源,环保节能等多种优点于一身的 LED 照明正逐步向第三代主流光源迈进,给世界照明领域带来一场巨大的变革。LED 光源改变了白炽灯钨丝发光与荧光灯三基色粉发光的原理,是利用电场发光,具有光效高、无辐射、寿命长、低功耗和环保的优点,LED 光源的光谱几乎全部集中在可见光频段,发光效率高达 90% 以上,接近电光转换的极限,且其光线质量高,基本上无辐射,不含汞等有害物质,寿命终结后也容易处理,属于典型的绿色环保照明光源,而寿命更是达到了 10 万小时以上,可靠耐用,维护成本低。

[0005] 但是到今天为止,LED 依旧没有真正走进路灯市场。究其原因,除了价格高昂以外,一些技术上的难点始终阻碍了它的发展。首先是温升高,散热困难,导致光衰严重;二是若采用几颗大功率 LED 则亮度过于集中于一点或几点,眩光耀眼,非常不利于人们的眼睛,难以在户内使用。因此到目前为此,大量宾馆酒店,商场办公楼仍使用成千上万只含汞的单端荧光灯,既不环保又增加能耗。

[0006] 另外,目前也没有解决如何充分利用现有的白炽灯、荧光灯灯座资源的问题,如果用户要采用新的 LED 光源,往往就必须拆除荧光灯灯座,而重新安装新的 LED 灯座,导致更换时成本较高。

[0007] LED 光源通常需要专门的驱动电路来保障其正常工作。由于大功率 LED 的每瓦制造成本很高(目前一般在十到二十元/瓦),所以驱动一个 3 瓦以上大功率 LED 时,光源的成本相对驱动的成本要高的多,因此做好驱动电路显得相当重要。现有技术中的大功率 LED 驱动电路,都是采用恒电压驱动方式,这种方式的缺点就是随着电路的电流变化,LED 亮度会不一致,同时也会因为 LED 组里面某个 LED 的损坏使得整体的电流变大,容易导致整个 LED 组损坏和寿命缩短,因而这种驱动电路急需改良。

发明内容

[0008] 为了解决现有技术中 LED 灯具所存在的上述不足,本发明目的之一在于,提供一种单端小功率 LED 灯,该单端小功率 LED 灯可直接替换现有白炽灯泡或荧光灯,以达到节能、环保和提高照明质量。

- [0009] 本发明为实现上述目的,所提供的技术方案是:
- [0010] 一种单端小功率 LED 灯,整体为一柱形,其特征在于,包括:
- [0011] 位于整个灯具一端的灯头;
- [0012] 固定于所述灯头另一端并向灯具另一端延伸的灯具体;
- [0013] 安装于所述灯具体内的集成电路恒流源;
- [0014] 安装于所述灯具体内的铝基发光板;该铝基发光板的一面为发光面,另一面为散热面,在所述发光面上设置有依次串接的若干小功率 LED;
- [0015] 固定于所述灯具体上部的铝合金散热外壳,该铝合金散热外壳的底面与铝基发光板的散热面接触;
- [0016] 固定于所述灯具体底部的灯罩,在该灯罩上开设有若干第一通风孔;
- [0017] 所述灯头内的电极、集成电路恒流源以及铝基发光板电连接。
- [0018] 所述灯罩的罩面为弧状或者平面加两侧圆弧过渡结构。
- [0019] 本发明所述的小功率 LED 为 0.06W 的小功率 LED。
- [0020] 本发明的铝基发光板包括一块铝质印刷电路板和若干粒贴片封装的高亮 LED,若干贴片封装的高亮 LED 贴焊于铝质印刷电路板上,形成发光面。
- [0021] 每一平方厘米的铝质印刷电路板上采用表面贴装回流焊工艺贴焊有 2-3 粒贴片封装的高亮 LED。
- [0022] 所述铝合金散热外壳为齿形铝散热器,可以有效降低 LED 的温度,经实测最高温度低于 60°C。能保证 LED 灯的使用寿命 20000 小时以上。
- [0023] 为了更进一步的提高散热效果,在所述铝基发光板上布置有第二通风孔。
- [0024] 在所述齿形铝散热器的底部设置有第三通风孔,该第三通风孔与第二通风孔相贯通。
- [0025] 本发明的集成电路恒流源包括一电源模块和 LED 驱动模块 HV9910 以及外围电路,电源模块的输入端通过熔断器 F1 和热敏电阻 NTC1 接市电,输出端一端接 LED 驱动模块 HV9910 的 VIN 脚,输出端的另一端接地;在电源模块的输出端并联第一电容 C1、第二电容 C2 进行滤波;LED 驱动模块 HV9910 的 V_{DD} 脚通过第三电容 C3 接地,由第二电阻 R2、第三电阻 R3 以及取样电阻 R5 构成的取样电路一端接 LED 驱动模块 HV9910 的 V_{DD} 脚,另一端接地;LED 驱动模块 HV9910 的 LD 脚还通过电容 C4 接地,LED 驱动模块 HV9910 的 EN 脚输入一低频调光信号 PWM,LED 驱动模块 HV9910 的 GND 脚直接接地,LED 驱动模块 HV9910 的 Rose 脚通过第一电阻 R1 接地,LED 驱动模块 HV9910 的 GATE 脚接场效应管 Q1 的栅极 G,LED 驱动模块 HV9910 的 CS 脚接场效应管 Q1 的源极 S 并通过第四电阻 R4 接地,场效应管 Q1 的源极漏极 D 接电感 L1 的一端和二极管 D1 的正极,二极管 D1 的负极接 LED 驱动模块 HV9910 的 VIN 脚并于电感 L1 另一端构成集成电路恒流源。
- [0026] 本发明所述的灯头是国家标准 GB/T17262-2002 “单端荧光灯性能要求”中所规定的灯头。可以配套更换相应的单端荧光灯管。包括 G23, G24, 2G7, 2G11, GX24 型灯头。以替换目前市场大量存在的卧式安装的单端荧光灯以节约大量能源和减少荧光灯内汞金属的污染。
- [0027] 本发明提供的单端小功率 LED 灯采用了 LED 铝基发光板作为光源,而 LED 铝基发光板采用多个小功率贴片封装的高亮发光二极管,由于每一个 LED 的功率仅 0.06W,又分布

在一个较大的面积上,可以有效减少眩光,也可以使热量容易散发。加上独特的铝基印刷电路板和铝散热器设计,有效降低温升,提高使用寿命。本发明提供的单端小功率 LED 灯采用卧式设计,可以直接替换原有卧式单端荧光灯灯具,方便用户,利用推广。

[0028] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

[0029] 1) 散热效果突出,经测试温升仅 40℃左右,有效使用寿命 20000 小时以上。

[0030] 2) 数十粒 LED 平均分布,变点光源为面光源,克服大功率 LED 眩光之弊病。

[0031] 3) 本发明 5WLED 灯照度相当于 13W 单端荧光灯,节能效果显著。

[0032] 4) 结构简单,使用方便,成本低廉,仅是目前市售同规格 LED 灯具价格的 1/2。

[0033] 本发明实施后,使得绿色光源走进商家卖场,停车场照明,楼堂馆所,企业广场,园林绿地照明成为可能。它节能,高效,长寿,无汞的特点,体现它的环保,社会效益都十分巨大。

[0034] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

附图说明

[0035] 图 1 为本发明单端小功率 LED 灯的外形示意图。

[0036] 图 2 为本发明单端小功率 LED 灯的立体分解结构示意图。

[0037] 图 3 为本发明的铝基发光板的平面结构示意图。

[0038] 图 4 为本发明集成电路恒流源的电原理图。

[0039] 图 5 为本发明灯罩的断面结构示意图。

具体实施方式

[0040] 使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0041] 参见图 1 和图 2,一种单端小功率 LED 灯,整体为一柱形,采用卧式结构,其包括位于整个灯具一端的灯头 100,该灯头是与 PLC 管 G24 接口配合的 G24 型灯头,当然也可以与 E27、E14、E40 等其他接口之一配套使用的灯头。采用 G24 型灯头可以充分利用现有的荧光灯灯座资源。在灯头 100 的另一端固定有一灯具体 200,该灯具体 200 为一框形结构并向灯具另一端延伸。

[0042] 在灯具体 200 内的一个角落安装有集成电路恒流源的 PCB 板 300,该集成电路恒流源的 PCB 板 300 的具体安装方式是在灯具体 200 上设置有插槽 210,将集成电路恒流源的 PCB 板 300 插入到该插槽 210 内。

[0043] 在铝基发光板 400 的四个角设置有安装孔 410,同时在灯具体 200 内的四个角设置有螺钉孔(图中未示出),同四个螺钉(图中未示出)穿过铝基发光板 400 四个角的安装孔 410,旋入到灯具体 200 内四个角的螺钉孔中即可将铝基发光板 400 固定安装在灯具体 200 内。G24 型灯头内的电极、集成电路恒流源以及铝基发光板 400 电连接。

[0044] 结合参见图 3,铝基发光板 400 的一面为发光面 420,另一面为散热面 430,在发光面 420 上设置有依次串接的若干小功率 LED500,其中小功率 LED500 为 0.06W 的小功率 LED。在铝基发光板 400 的发光面 420 上小功率 LED500 布置的数量为 2.75/cm²。另外在铝基发光板 400 布置有一条长条形第二通风孔 440,以加强散热。

[0045] 铝合金散热外壳 600 的底面采用高导热系数的导热脂粘贴在铝基发光板 400 的散热面 430 上,整个铝合金散热外壳 600 位于灯具体 200 上部。在铝合金散热外壳 600 为齿形铝散热器,可以有效降低 LED 的温度,经实测最高温度低于 60℃。能保证 LED 灯的使用寿命 20000 小时以上。在齿形铝散热器上设置有若干平行的散热风槽 610,底部设置有第三通风孔 620,该第三通风孔 620 与第二通风孔 440 相贯通,第三通风孔 620 可以由若干个小孔构成,也可以是与第二通风孔 440 形状相同的长条形通风孔。

[0046] 结合参见图 5,在灯具体 200 底部采用卡合方式固定有灯罩 700,灯罩 700 可以由玻璃或透明塑料制成,该灯罩 700 的罩面 710 为弧状或者平面加两侧圆弧过渡结构,在罩面 710 上开设有若干第一通风孔 720,第一通风孔 720 可以相互平行设置。

[0047] 参见图 4,集成电路恒流源包括一电源模块和 LED 驱动模块 HV9910 以及外围电路,电源模块的输入端通过熔断器 F1 和热敏电阻 NTC1 接市电,输出端一端接 LED 驱动模块 HV9910 的 VIN 脚,输出端的另一端接地;在电源模块的输出端并联电容 C1、C2 进行滤波;LED 驱动模块 HV9910 的 V_{DD} 脚通过电容 C3 接地,由电阻 R2、R3 以及取样电阻 R5 构成的取样电路一端接 LED 驱动模块 HV9910 的 V_{DD} 脚,另一端接地;LED 驱动模块 HV9910 的 LD 脚还通过电容 C4 接地,LED 驱动模块 HV9910 的 EN 脚输入一低频调光信号 PWM,LED 驱动模块 HV9910 的 GND 脚直接接地,LED 驱动模块 HV9910 的 Rose 脚通过电阻 R1 接地,LED 驱动模块 HV9910 的 GATE 脚接场效应管 Q1 的栅极 G,LED 驱动模块 HV9910 的 CS 脚接场效应管 Q1 的源极 S 并通过电阻 R4 接地,场效应管 Q1 的源极漏极 D 接电感 L1 的一端和二极管 D1 的正极,二极管 D1 的负极接 LED 驱动模块 HV9910 的 VIN 脚并于电感 L1 另一端构成集成电路恒流源。

[0048] 本发明采用 LED 驱动模块 HV9910 是一个高效 PWMLED 驱动控制集成电路,在输入电压从 8VDC 到 450VDC 范围内能有效驱动高亮 LED,该驱动模块能以高达 300KHz 的固定频率驱动外部 MOSFET,其频率外部电阻编程决定。为了保证亮度恒定并增强 LED 的可靠性,外部高亮 LED 串采用恒流方式控制,而不是恒压控制,其恒流值由外部取样电阻值决定,变化范围从几毫安到 1 安培。

[0049] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

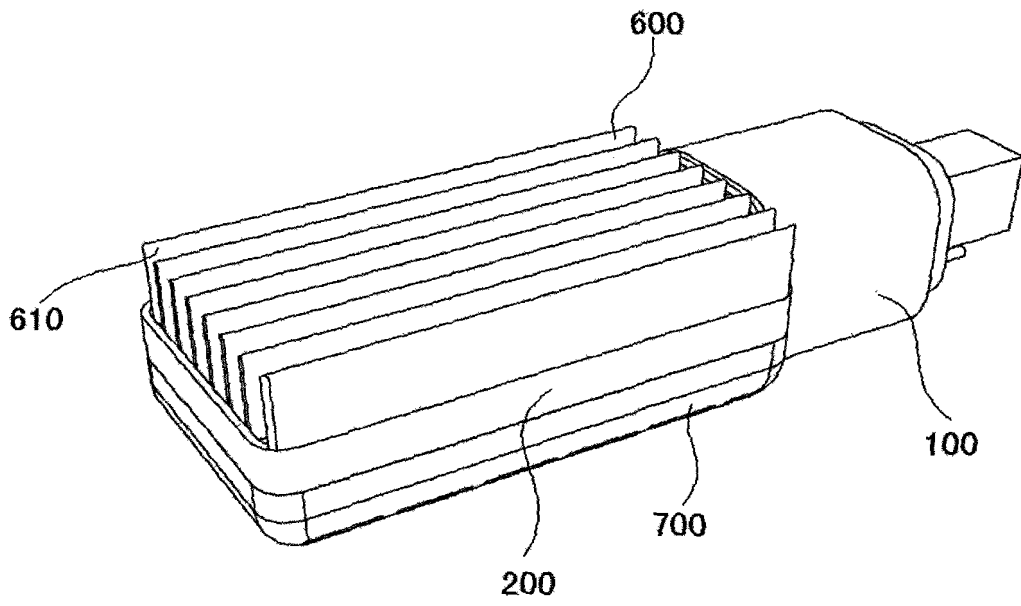


图 1

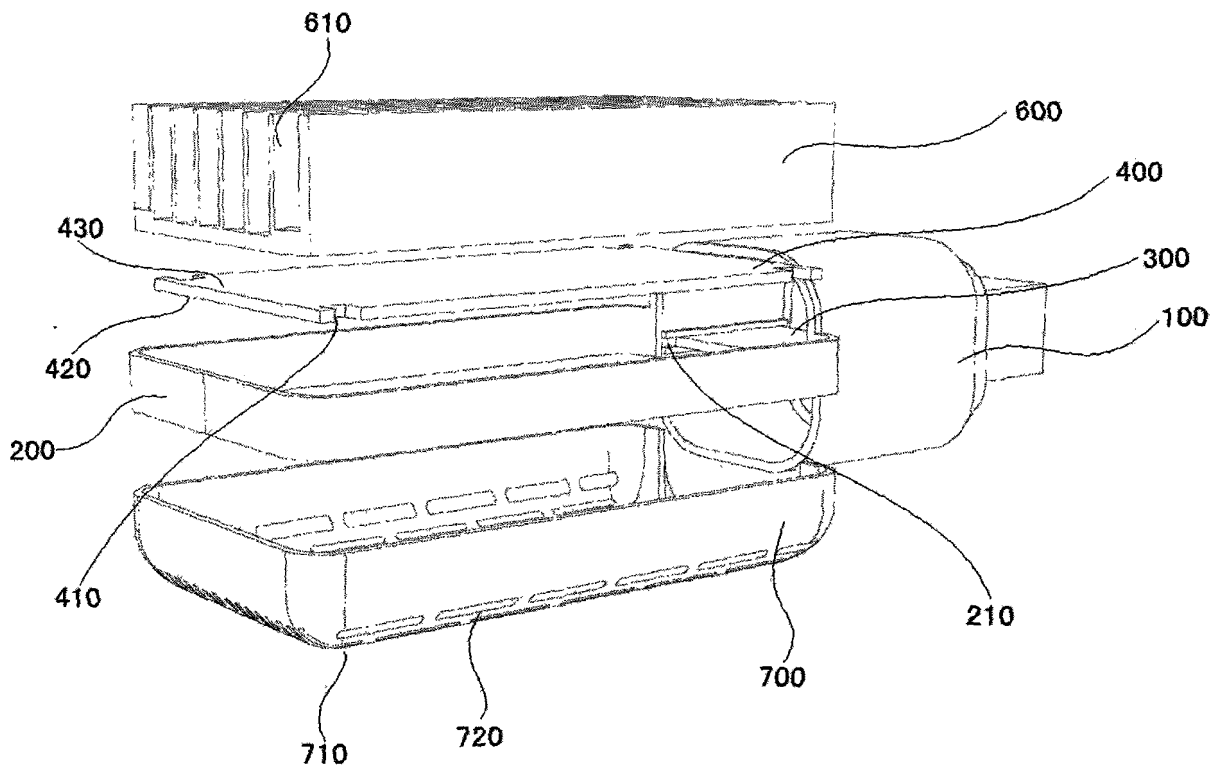


图 2

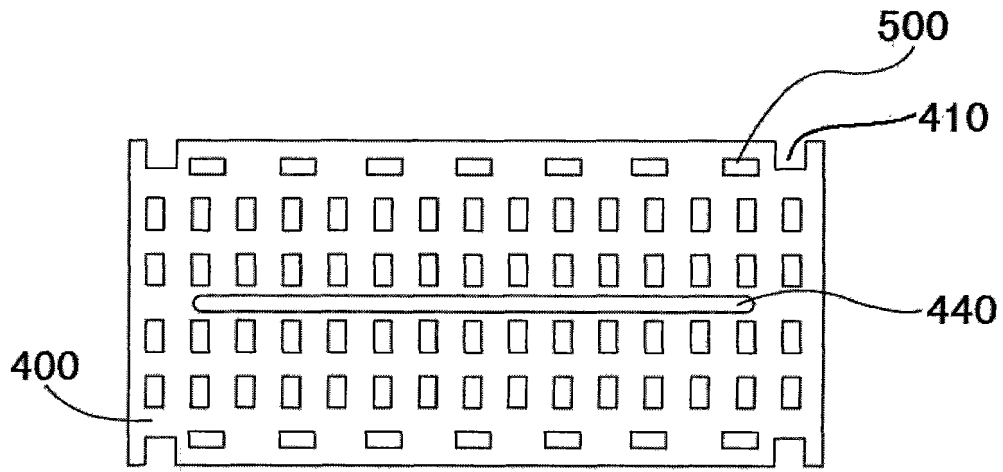


图 3

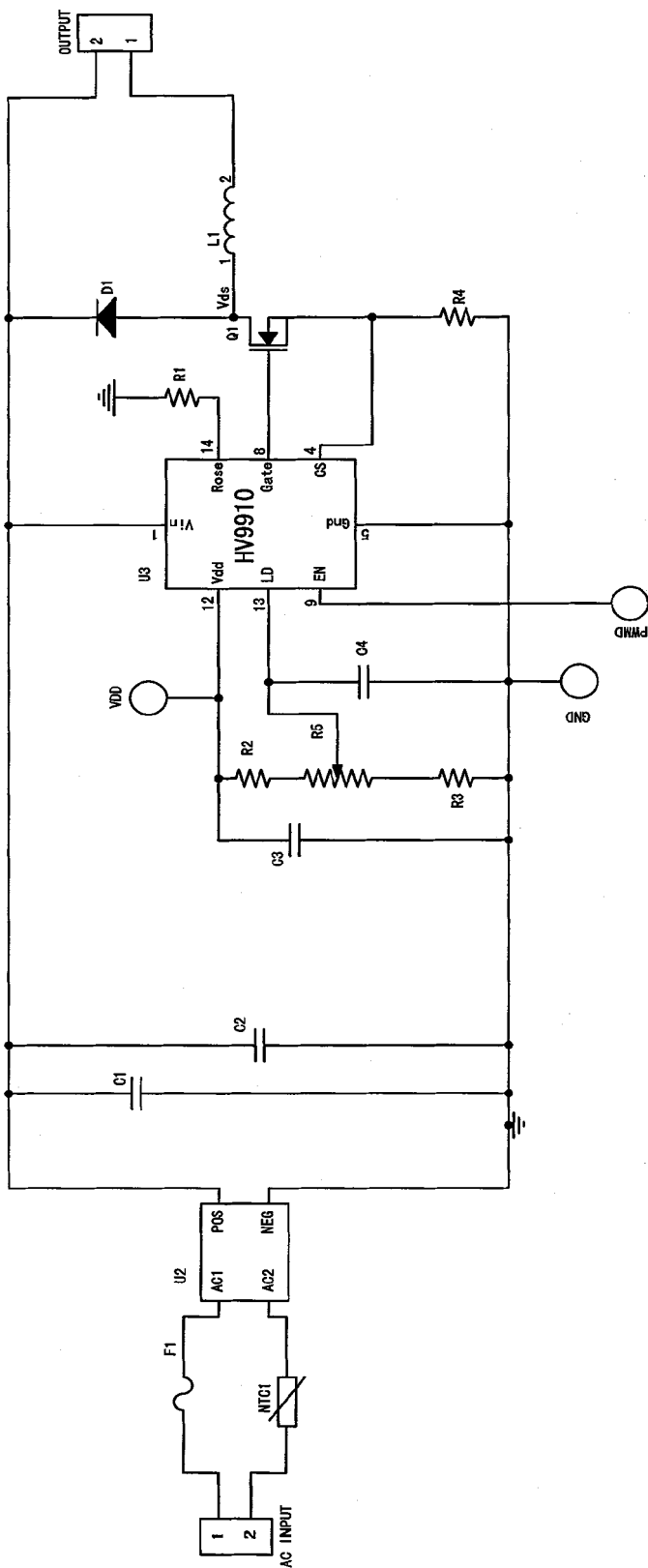


图 4

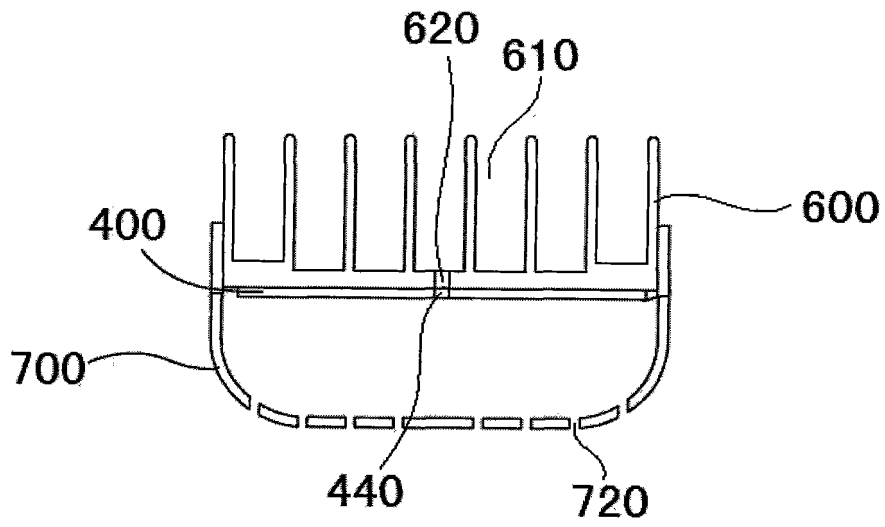


图 5