

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810058709.1

[51] Int. Cl.

F21S 2/00 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
F21V 17/10 (2006.01)
H05B 37/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 1 月 27 日

[11] 公开号 CN 101634401A

[22] 申请日 2008.7.21

[21] 申请号 200810058709.1

[71] 申请人 袁雁鸿

地址 650011 云南省昆明市西山区金碧路 26
号 3-3-603 室

[72] 发明人 袁雁鸿

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 8 页

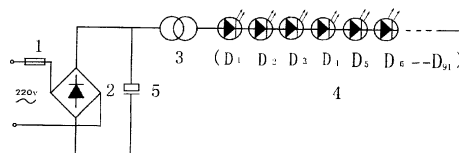
[54] 发明名称

多品种、系列化 LED 照明灯和控制电路及其
通用型、模块化印刷电路板设计方案

灯体，大大降低了生产成本，便于 LED 照明灯的推广和普及。

[57] 摘要

本发明是多品种、系列化 LED 照明灯和控制电路及其模块化印刷电路板设计方案。主要解决现有 LED 照明灯电路结构复杂，如采用开关电源，工艺结构复杂；电阻电容降压，效率低；非模块化印刷电路板设计，通用性差；以及安全性及可靠性差，制造成本高等问题。电路采用限流保险电阻进行限流并起保险作用，经整流桥对市电进行桥式整流、并联电容滤波，并根据 LED 的特点，采用正温度系数热敏电阻对 LED 串联电路单元进行恒流补偿，使 LED 不受环境温度的影响，始终工作于最佳状态，最大限度地提高效率；延长 LED 的使用寿命；降低生产成本。本设计方案为做到产品多样化、系列化，采用了两种电路结构及模块化、通用型印刷电路板结构，可根据灯型任意组合成多品种、系列化



- 1、 多品种、系列化 LED 照明灯和控制电路及其模块化印刷电路板设计方案。其特征是：电路结构简单，保护措施完善，故障率低，因而生产成本较低，可多品种、系列化、大规模生产 LED 照明灯。
- 2、根据权利要求书 1 所述 LED 照明灯控制电路设计方案，其电路特征是：首先，采用限流保险电阻进行限流并起保险作用，然后经整流桥对市电进行桥式整流和并联电容进行滤波（A 单元不须并联电容进行滤波），再经过正温度系数热敏电阻对 LED 串联电路单元进行恒流补偿后驱动 LED 串联电路单元发光。
- 3、根据权利要求书 1 所述 LED 照明灯的印刷电路板设计方案，其印刷电路板结构特征是：采用通用型模块化设计，每个照明单元模块分为 4 小块，每小块上有两列 22 个 LED，印刷电路板为开槽打孔半连接方式，便于元件的焊接或根据 LED 照明灯的灯型、功率在组装时拆分与组合。
- 4、根据权利要求书 1 所述 LED 照明灯设计方案其特点是：可多品种，系列化生产。如：用 4 小块一个照明单元模块一字形排列串连后加灯罩、灯脚后可取代 8—11W 日光灯管。用连在一起的 2 小块 2—4 个照明单元模块一字形排列串连并分单元并连后加灯罩、灯脚后可取代 20—40W 日光灯管。用一块或多块照明单元模块单面发光，可用于吸顶灯。用一块照明单元模块单面发光，加外壳、灯罩后可用于台灯。
- 5、根据权利要求书 1 所述 LED 照明灯，其灯体的特点是：采用 E27、B22 灯头，灯头与上卡板用卡扣连接，再通过中心连接管与下卡板连接，上下卡板之间用卡槽固定印刷电路板，并根据 LED 照明灯功率大小采用 4 卡槽卡板和 8 卡槽卡板，及不同长度的中心连接管。如：一块照明单元模块折成 4 边型两边卡入上下卡板的卡槽内，中间由中心连接管连接固定，加灯头，灯罩后可取代 40W 灯泡，和 7—11W 荧光节能灯。用两块照明单元模块折成 8 边型两边卡入上下卡

板的卡槽内并分单元并连后，中间由中心连接管连接固定，加灯头灯罩后，可取代 60—100W 灯泡，和 13—18W 荧光节能灯。用四块照明单元模块两两串连后折成 8 边型两边卡入上下卡板的卡槽内并分单元并连后，中间由中心连接管连接固定，加灯头灯罩后可取代 150—200W 灯泡，和 18—26W 荧光节能灯。

多品种、系列化 LED 照明灯和控制电路及其通用型、模块化 印刷电路板设计方案

所属技术领域：

本设计涉及多品种、系列化 LED 照明灯和控制电路及其通用型，模块化印刷电路板。

背景技术：

LED 即发光二极管，是一种半导体固态发光器件。LED 照明产品就是利用超高亮度 LED 光源制造的照明器具。是一种新型的微弱电能就可发光的新型高效固态冷光源。由于采用 LED 照明具有节能、环保、长寿等优点。因此，近几年来，国际上主要发达国家及相关大公司、研究机构均投入很大力量发展超高亮度 LED。目前，国内外进行超高亮度 LED 照明器具的开发应用及生产的单位很多，但都存在电路结构复杂，如采用开关电源，工艺结构复杂；电阻电容降压，效率低；非模块化印刷电路板设计，通用性差；以及安全性、可靠性差等。因而生产成本较高，导致产品市场价格较高，不利于 LED 照明器具的推广普及。

发明内容：

为克服现有技术不足，本发明为多品种、系列化 LED 照明灯和控制电路及其通用型，模块化印刷电路板的设计方案。具有电路及工艺结构简单，保护措施完善，故障率低，可多品种、系列化、大规模生产。因而生产成本较低，与目前市场上销售的节能灯相当，易于普及，可尽快惠及大众。

本发明为解决其技术问题，在电路上采用限流保险电阻进行限流并起保险作用，经整流桥对市电直接进行桥式整流并联电容滤波，并根据 LED 的特点（即

该器件正向导通时,结电压会随环境温度的上升而下降,即是 $-2\text{ mv}/^{\circ}\text{C}$ 称为PN结的负温度效应),采用正温度系数热敏电阻对LED串联电路单元进行恒流补偿,使LED不受环境温度的影响,始终工作于最佳电流状态,最大限度地提高效率;延长LED的使用寿命(接近或达到理论寿命10万小时);简化了电路结构,提高了可靠性;为做到产品多样化、系列化,采用了通用型、模块化印刷电路板结构,可根据灯型任意组合,大大降低了生产成本,便于LED照明灯的推广普及。

本发明的有益效果是:目前,市场上节能灯产品众多,而技术较先进并且环保的要算LED照明灯。与传统的白炽灯及荧光节能灯相比,本发明涉及的LED照明灯有如下优点:

1、节约能源且与现有的灯型通用:LED照明灯与传统白炽灯及荧光节能灯相比,相同照度下,LED照明灯比白炽灯节电80%以上,比荧光节能灯节电50%左右,据中科院半导体研究所研究员陈良惠估算,只要日前全国有1/3的白炽灯被LED照明灯所取代,每年可为国家节电1000亿度,相当于三峡工程一年的发电量。与现有的灯型通用,可直接取代现有白炽灯及荧光节能灯。

2、长寿、环保、低耗:日前,白炽灯的寿命是1000—2000小时,荧光节能灯寿命为2000—6000小时,而LED照明灯的理论寿命为10万小时,是白炽灯的50—100倍,是荧光节能灯的15—50倍。生产LED照明灯不含铅、汞等有害物质。而且在LED照明灯的寿命周期内,比白炽灯少丢弃50—100只废旧灯泡,比荧光节能灯少丢弃15—50只废旧灯管及灯泡,大大减少了对资源的损耗,减少了更换灯泡所用的人力资源,减少了废旧灯泡、灯管对环境的污染。是真正的绿色照明产品。

3、稳定性好:具有无频闪、可选择多种色温及色彩、无电磁及噪声干扰、

可频繁开关(开关次数是荧光节能灯的300倍)、可调光、可声光控、耐震性好、使用电压范围宽等特点。综上所述,在当前全球能源短缺的背景下,节能、降耗与可持续发展是我们面临的主要问题。在照明领域,LED发光产品作为一种新型绿色光源产品,是未来发展的趋势。二十一世纪将进入以LED为代表的新型照明时代。

附图说明:

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图1A和图1B是本发明的电原理图。

图1A中、1、限流保险电阻 2、整流桥 3、正温度系数热敏电阻 4、LED串联单元、图1B中比图1A、增加了滤波电容 5

图2A和图2B是本发明的印刷电路板及LED位置图。

图3A和图3B是本发明的灯体外观图。

图4是本发明的LED灯体剖面构造图。

图4中、1、中心连接管 2、上下卡板 3、灯头 4、LED灯组印刷电路板 5、灯罩

图5是本发明的印刷电路板拆解图。

图6图7是本发明的灯头上下卡板图。

图6图7中、1、中心连接管卡扣 2、印刷电路板卡槽 3、LED灯组印刷电路板

具体实施方式:

本发明分为两个单元;A单元在电路上采用了市电经限流保险电阻1后直接经整流桥2整流,经热敏电阻3恒流并串连于LED串连电路单元4中。根据 $U=3v+N \times 3.4v$,式中U为市电整流后的工作电压, $U=220v \times 0.9=198v$,根据上

式 $N=198\text{v}-3\text{v}/3.4=58$ ，需 58 个 LED 串连（见图 1A）。印刷电路板为紧凑型单板设计，LED 串连并焊接其上（见图 2A），灯体为方型倒园角设计，由灯头 3、印刷电路板及 LED 串连电路（图 2A）及散光灯罩 5 组合而成，功率为 3W，相当于荧光节能灯 5—7W 的亮度（见图 3A）。适用于过道、卫生间等处照明。

B 单元在电路上采用了市电经过限流保险电阻 1 后经整流桥 2 直接整流，并增加了滤波电容 5，消除了 100HZ 频闪，经热敏电阻 3 恒流并串连于 LED 串连电路单元 4 中。提高了电压，增加了亮度。

因增加了滤波电容，故 $U=220\text{v}\times 1.414=310\text{v}$ ， $N=310\text{v}-3\text{v}/3.4\text{v}=91$ 需用 91 个 LED，功率为 5W。印刷电路板为通用型模块化设计，可根据灯型任意组合，便于产品的多样化及系列化，（见图 2B）每块分为 4 小块，每小块上有两列共 22 个 LED（见图 5），每 4 小块串连为一个照明单元模块，印刷电路板为开槽型可拆分式（见图 2B），有利于大规模生产。焊接 LED 等元件时可整板，多模块单元焊接，组装时根据功率大小、灯型、灯类以一小块为单位，4 块为一个照明单元模块自由组合，以便于多品种，系列化生产。如：用 4 小块一个照明单元模块（见图 5）一字形排列串连后加灯罩、灯脚后可取代 8—11W 日光灯管。用连在一起的 2 小块 2—4 个照明单元模块一字形排列串连并分单元并连后加灯罩、灯脚后可取代 20—40W 日光灯管。用一块或多块照明单元模块（图 2B）单面发光，可用于吸顶灯。用一块照明单元模块（图 2B）单面发光，加外壳、灯罩后可用于台灯。一块照明单元模块（图 2B）折成 4 边型两边卡入上下卡板的卡槽（图 7）2 内，中间由中心连接管（图 4）1 连接，加灯头（图 4）3，灯罩（图 4）5 后可取代 40W 灯泡，和 7—11W 荧光节能灯。用两块照明单元模块（图 2B）折成 8 边型两边卡入上下卡板的卡槽内（图 6）2 并分单元并连后，中间由中心连接管（图 4）1 连接，加灯头（图 4）3 灯罩（图 4）5 后，可取代 60—100W

灯泡，和 13---18W 荧光节能灯。用四块照明单元模块（图 2B）两两串连后折成 8 边型两边卡入上下卡板的卡槽内（图 6）2 并分单元并连后，中间由中心连接管（图 4）1 连接，加灯头（图 4）3 灯罩（图 4）5 后可取代 150—200W 灯泡，和 18---26W 荧光节能灯。

图1A

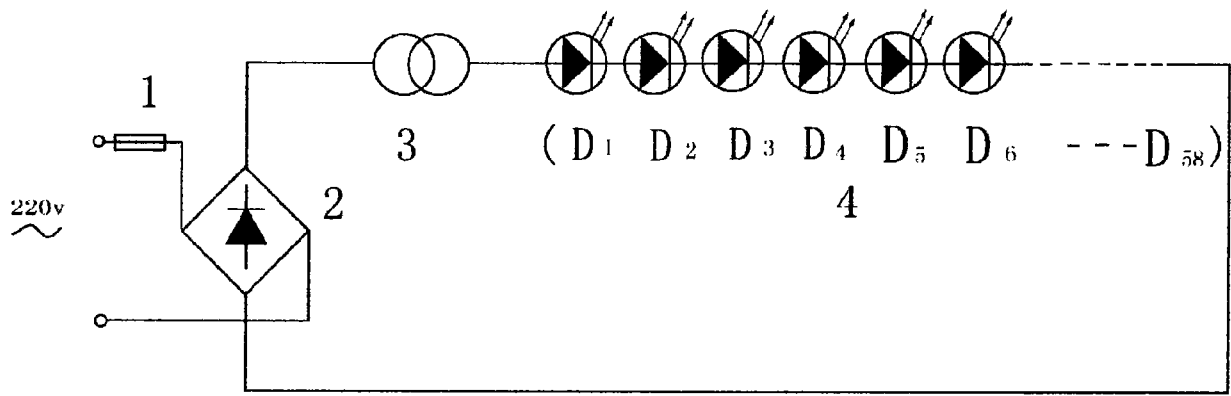
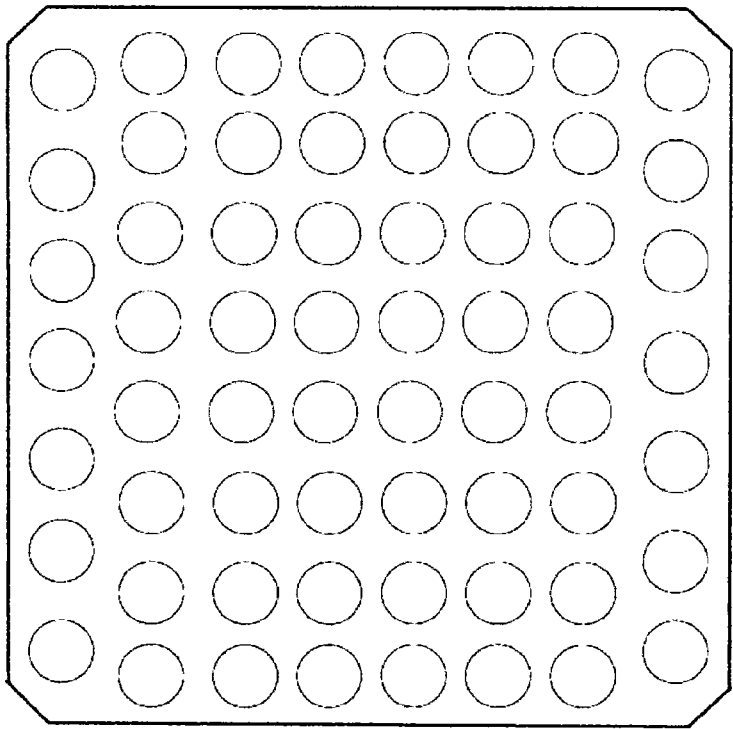


图2A



LED

图3A

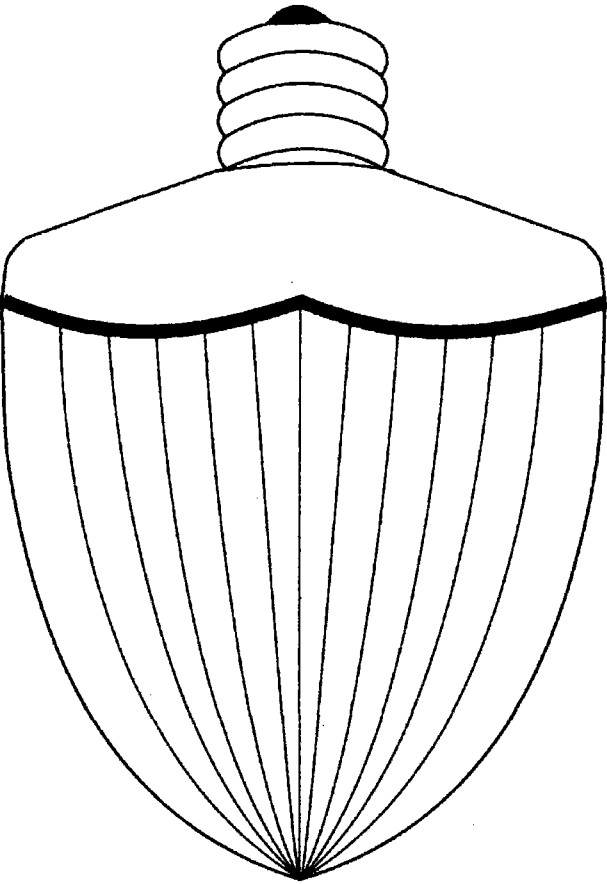


图1B

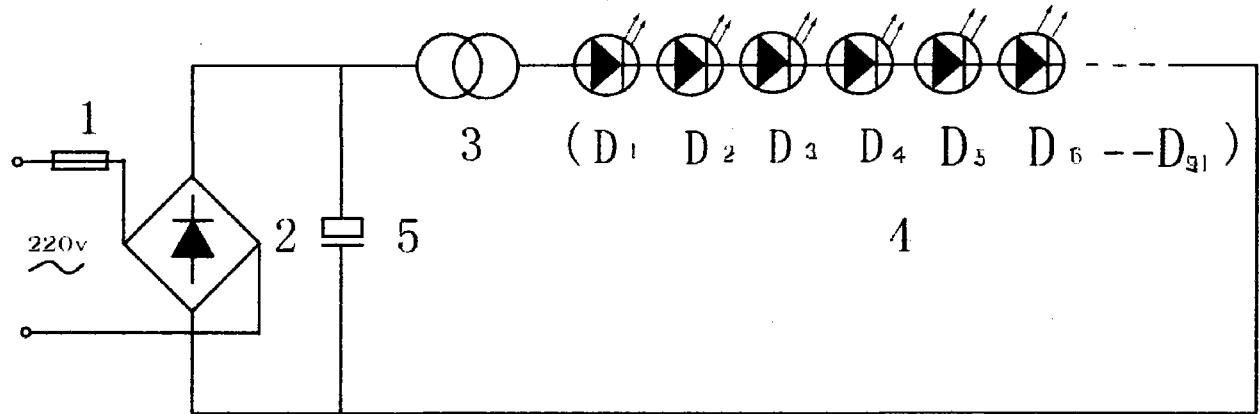


图2B

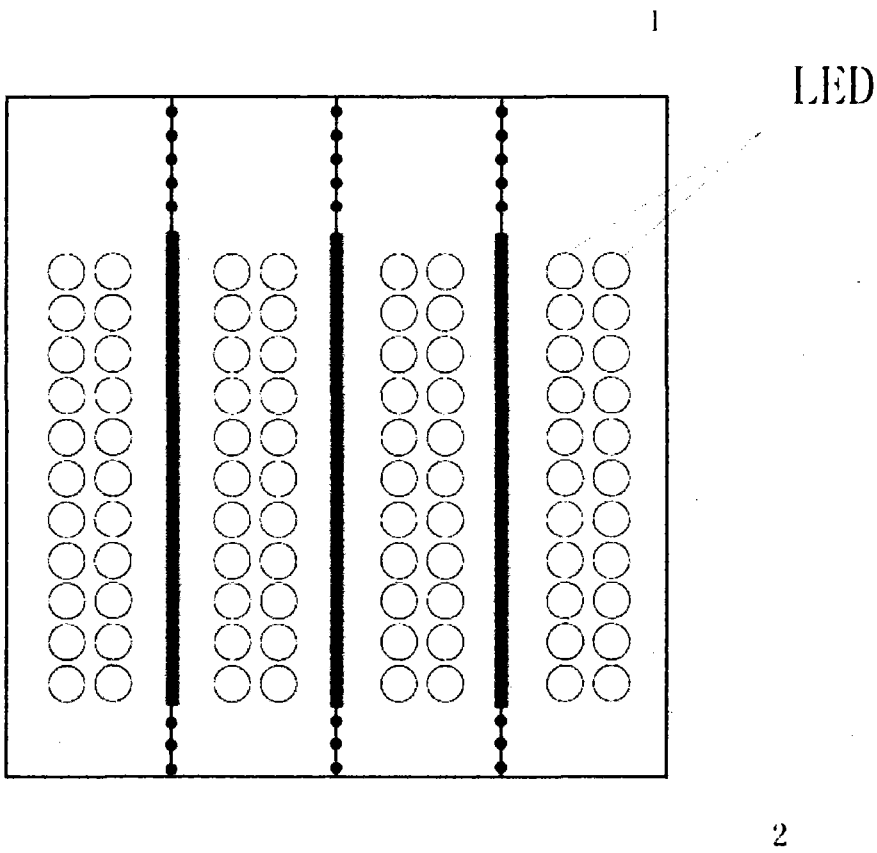


图3B

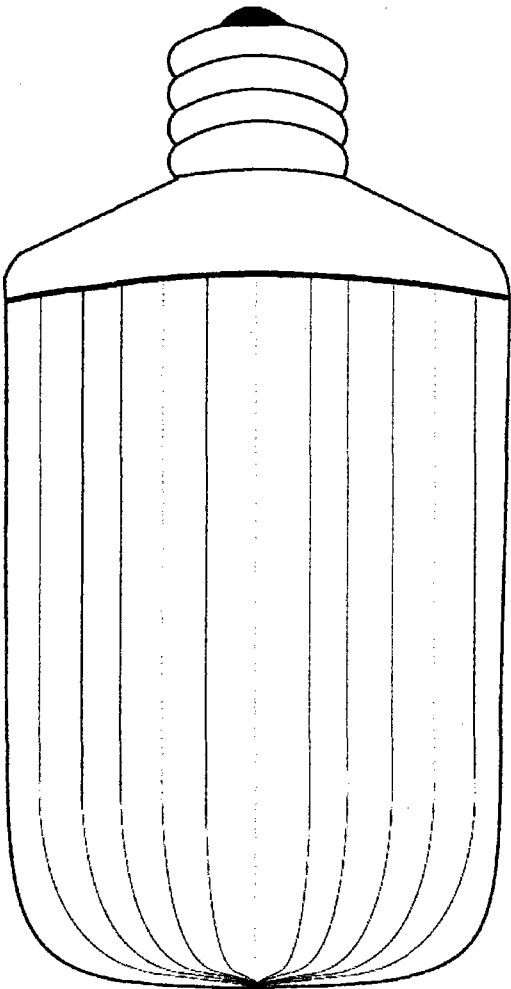


图4

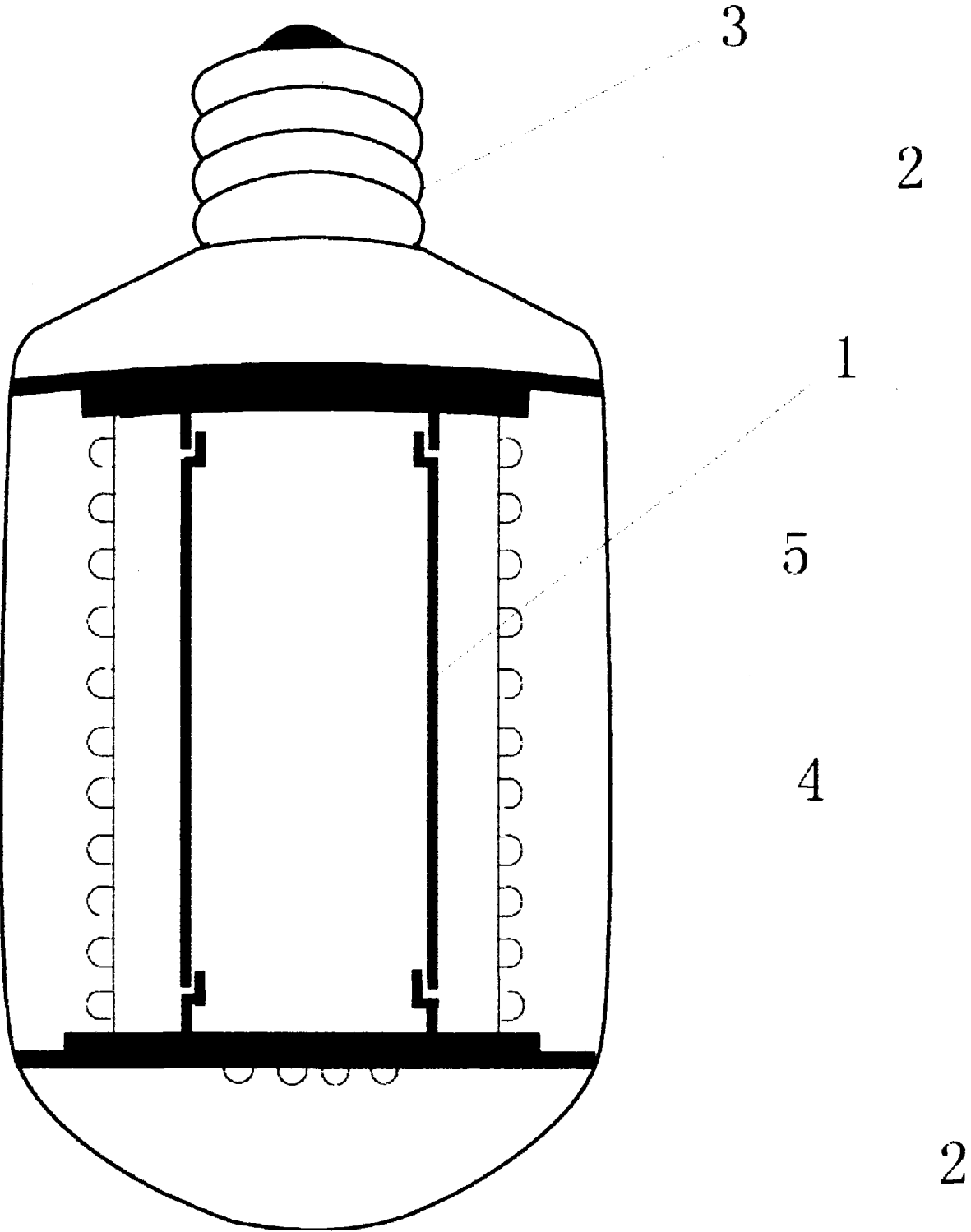
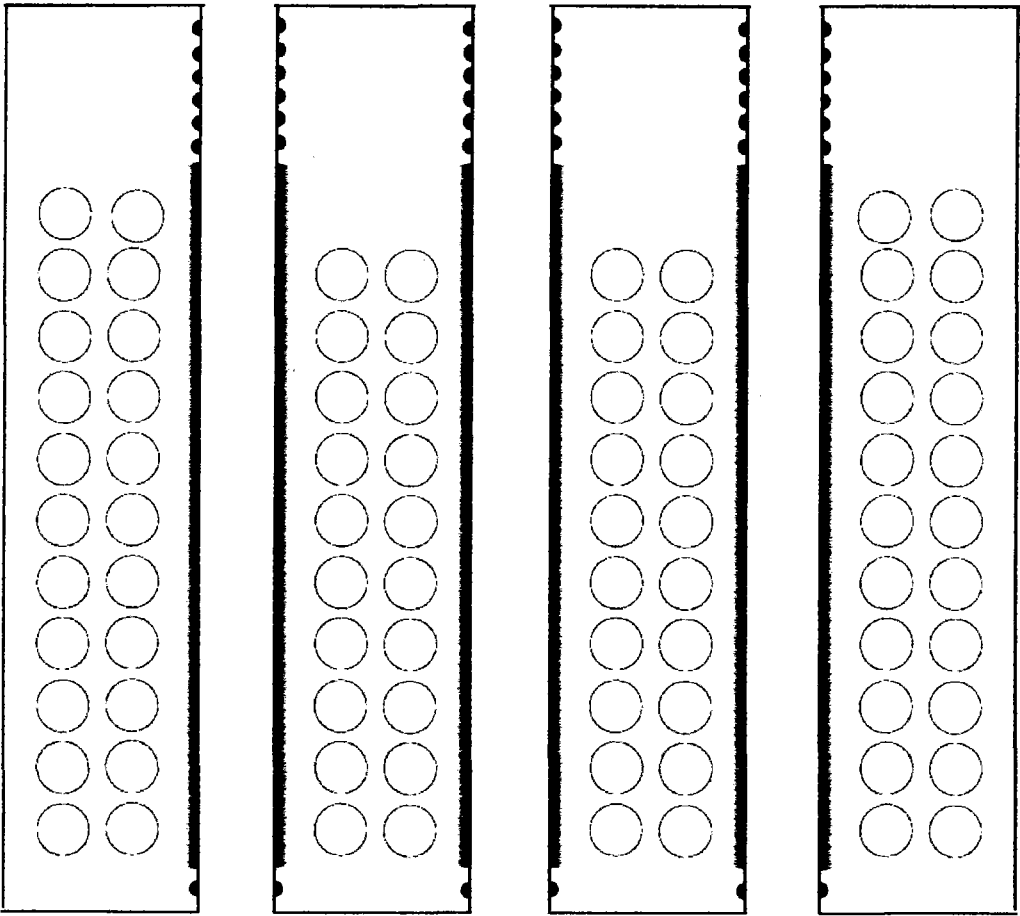


图5



LED

图6

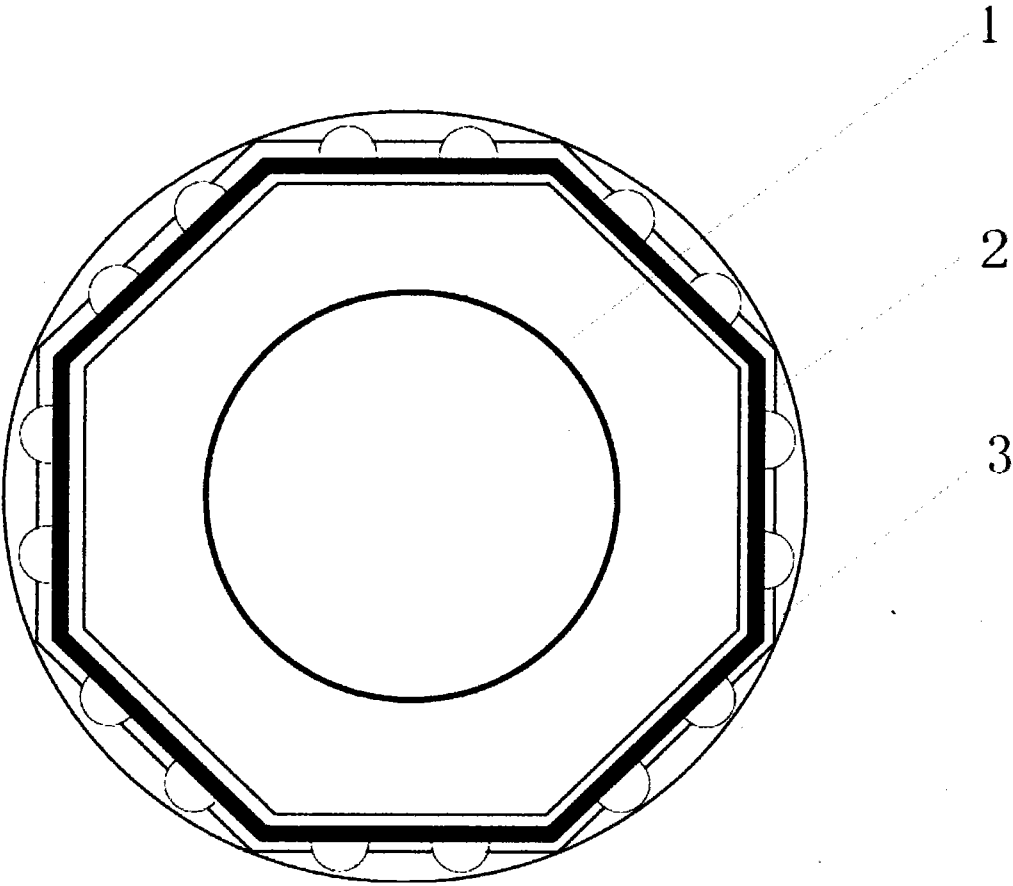


图7

