



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103994349 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410186276. 3

(22) 申请日 2014. 05. 04

(71) 申请人 杭州杭科光电股份有限公司

地址 311122 浙江省杭州市余杭区闲林街道
闲兴路 31-33 号

(72) 发明人 严钱军 高基伟 徐小秋 肖兆新

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 邱启旺

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21V 29/00(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

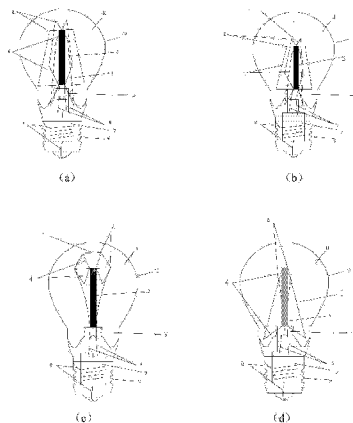
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

高光效的 LED 球泡灯

(57) 摘要

本发明公开了一种高光效的 LED 球泡灯,包
括多个 LED 灯丝、芯柱、LED 驱动器、标准接口和灯
罩;所述多个 LED 灯丝和芯柱由灯罩密封,且灯罩
中填充散热材料;每个 LED 灯丝的两端均通过 LED
灯丝的两个灯丝电极与芯柱上的两个芯柱电极点
焊接,多个 LED 灯丝在球泡灯内部围绕芯柱排
布;所述芯柱下部连接排气管;芯柱的下端电极
通过电连接线与 LED 驱动器相连,LED 驱动器通过
引线 with 标准接口连接,标准接口与外部 AC 或 DC 电
源相通;本发明由于采用高散热性材料和具有
高导热性能的芯柱材料,使高光效 LED 灯丝在较
低温度下工作发挥其高光效。



1. 一种高光效的 LED 球泡灯,其特征在于,包括:多个 LED 灯丝 (1)、芯柱 (3)、LED 驱动器 (7)、标准接口 (9)、灯罩 (10);所述多个 LED 灯丝 (1) 和芯柱 (3) 由灯罩 (10) 密封,且灯罩 (10) 中填充散热材料 (11);每个 LED 灯丝 (1) 的两端均通过 LED 灯丝 (1) 的两个灯丝电极 (2) 与芯柱 (3) 上的两个芯柱电极 (4) 点焊连接,多个 LED 灯丝 (1) 在球泡灯内部围绕芯柱 (3) 排布;所述芯柱 (3) 下部连接排气管 (5);芯柱 (3) 的芯柱电极 (4) 通过电连接线 (6) 与 LED 驱动器 (7) 相连,LED 驱动器 (7) 通过引线 (8) 与标准接口 (9) 连接,标准接口 (9) 与外部 AC 或 DC 电源相连通。

2. 根据权利要求 1 所述高光效的 LED 球泡灯,其特征在于,所述多个 LED 灯丝 (1) 在球泡灯内部围绕芯柱 (3) 排布具体为:LED 灯丝 (1) 围绕芯柱 (3) 呈锥状线性排布、LED 灯丝 (1) 围绕芯柱 (3) 呈线性交叉排布、LED 灯丝 (1) 围绕芯柱 (3) 呈正多边形排布或 LED 灯丝 (1) 围绕芯柱 (3) 呈 M 型排布。

3. 根据权利要求 1 所述高光效的 LED 球泡灯,其特征在于,所述 LED 灯丝 (1) 包括:灯丝电极 (2)、透明基板 (12)、多个 LED 芯片 (13)、键合线 (14) 和荧光胶 (15),多个 LED 芯片 (13) 固定在两端含有灯丝电极 (2) 的透明基板 (12) 上,LED 芯片 (13) 之间、LED 芯片 (13) 与灯丝电极 (2) 之间通过键合线 (14) 相连接,LED 芯片 (13)、键合线 (14) 和透明基板 (12) 上包裹荧光胶 (15)。

4. 根据权利要求 1 所述高光效的 LED 球泡灯,其特征在于,所述 LED 灯丝 (1) 包括:灯丝电极 (2)、透明基板 (12)、多个 LED 芯片 (13)、线路 (16) 和荧光胶 (15),多个 LED 芯片 (13) 固定在具有线路 (16) 的透明基板 (12) 上,通过 LED 芯片 (13) 将透明基板 (12) 上的线路 (16) 与透明基板 (12) 两端的灯丝电极 (2) 连接起来,LED 芯片 (13) 和透明基板 (12) 上包裹荧光胶 (15)。

5. 根据权利要求 1 所述高光效的 LED 球泡灯,其特征在于,所述 LED 灯丝 (1) 包括:灯丝电极 (2)、导电基板 (17)、多个 LED 芯片 (13)、键合线 (14),多个 LED 芯片 (13) 固定在具有微孔 (18) 的导电基板 (17) 上,导电基板 (17) 的一端作为一个灯丝电极 (2),导电基板 (17) 的另一端通过粘结材料 (19) 与另一个灯丝电极 (2) 相连,LED 芯片 (13) 之间、LED 芯片 (13) 与灯丝电极 (2) 之间通过键合线 (14) 连接起来,LED 芯片 (13)、键合线 (14)、微孔 (18)、粘结材料 (19) 和导电基板 (17) 上包裹荧光胶 (15)。

6. 根据权利要求 1 所述的高光效的 LED 球泡灯,其特征在于,所述芯柱 (3) 内部包括绝缘层 (3-1)、第一夹层 (3-2)、第二夹层 (3-3)、第一镀层 (3-4)、第三夹层 (3-5) 和第二镀层 (3-6) 中的一种或者几种;所述绝缘层 (3-1) 的材料为玻璃或者透明陶瓷;第一夹层 (3-2) 的材料为金属银、铝或钛;第二夹层 (3-3) 的材料为石蜡或金属盐;镀层 (3-4) 的材料为银、铝、钛或铂;第三夹层 (3-5) 的材料为铜或其合金材料;第二镀层 (3-6) 的材料为氧化铝、二氧化硅、二氧化钛中的一种或几种;所述芯柱电极 (4) 的材料为金、银、铜、铁、铝或其合金材料;所述标准接口 (9) 为 E12、E14、E26、E27 或 E39。

7. 根据权利要求 1 所述的高光效的 LED 球泡灯,其特征在于,所述散热材料 (11) 为气体或液体;当散热材料是气体时,其组分是基础气体或由基础气体与辅助气体混合组成,所述基础气体与辅助气体的质量比为 80-100:0-20,所述基础气体由氢气、氮气、氦气的一种或多种按任意配比混合组成,所述辅助气体由氙气、氩气、氦气、氖气的一种或多种按任意配比混合组成;当散热材料是液体时,其组分由水、乙醇、甘油、硅油的一种或多种按任意配

比混合组成;所述灯罩(10)为透明的玻璃灯罩、磨砂的玻璃灯罩或外部涂覆透明硅胶的玻璃灯罩。

8. 根据权利要求3或4所述高光效的LED球泡灯,其特征在于,所述透明基板(12)的材料为透明玻璃、微晶玻璃、透明陶瓷、钇铝石榴石、氧化铝(蓝宝石)、氮氧化氯、氧化钇陶瓷、氟化镁陶瓷、氟化钙陶瓷或透明的耐热PC/PS/PMMA。

9. 根据权利要求5所述高光效的LED球泡灯,其特征在于,所述导电基板(17)的材料为铜、银、铝、铁或其合金材料。

10. 根据权利要求3、4或5所述高光效的LED球泡灯,其特征在于,所述LED芯片(13)选自UV芯片、蓝光芯片、绿光芯片中的一种或几种;所述键合线(14)的材料选自金、银、铜、铁、铝或其合金材料;所述荧光胶(15)由LED封装胶水和荧光粉混合而成,LED封装胶水选自硅胶、环氧树脂、Hybrid材料、PMMA;荧光粉由绿色荧光粉、黄色荧光粉、红色荧光粉中的一种或者几种组成,封装胶水、绿色荧光粉、黄色荧光粉和红色荧光粉的质量比为100:0-30:5-50:0-10。

高光效的 LED 球泡灯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 LED 球泡灯,尤其涉及一种由灯丝直接组装的高光效 LED 球泡灯。

背景技术

[0002] 半导体发光二极管(LED)照明被认为是 21 世纪最具发展前景的领域之一,随着各国禁用白炽灯法令的出台,LED 在照明领域应用越来越广泛,其中在透明基板上进行封装的 LED 灯丝由于光效高且外观类似传统的钨丝灯备受终端客户喜爱。该灯丝主要是由于 LED 芯片的 P-N 结是 4 π 角度发光,采用支架或者陶瓷封装会由于向下的蓝光反射回来经过 P-N 结而损失一半,最终导致蓝光损失 25%;采用透明基板可以将这一部分的蓝光利用起来,提高 LED 光源的光效,但是目前采用这种透明基板的灯丝不具有散热能力,组装的球泡灯由于温度过高而导致光效高的特点并不突出,尤其是采用该灯丝做成高光通量的球泡灯,所以灯丝球泡灯的散热是急需解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种高光效的 LED 球泡灯。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:一种高光效的 LED 球泡灯,包括:多个 LED 灯丝、芯柱、LED 驱动器、标准接口、灯罩;所述多个 LED 灯丝和芯柱由灯罩密封,且灯罩中填充散热材料;每个 LED 灯丝的两端均通过 LED 灯丝的两个灯丝电极与芯柱上的两个芯柱电极点焊连接,多个 LED 灯丝在球泡灯内部围绕芯柱排布;所述芯柱下部连接排气管;芯柱的芯柱电极通过电连接线与 LED 驱动器相连,LED 驱动器通过引线 with 标准接口连接,标准接口与外部 AC 或 DC 电源相通。

[0005] 所述多个 LED 灯丝在球泡灯内部围绕芯柱排布具体为:LED 灯丝围绕芯柱呈锥状线性排布、LED 灯丝围绕芯柱呈线性交叉排布、LED 灯丝围绕芯柱呈正多边形排布或 LED 灯丝围绕芯柱呈 M 型排布。

[0006] 所述 LED 灯丝包括:灯丝电极、透明基板、多个 LED 芯片、键合线和荧光胶,多个 LED 芯片固定在两端含有灯丝电极的透明基板上,LED 芯片之间、LED 芯片与灯丝电极之间通过键合线相连接,LED 芯片、键合线和透明基板上包裹荧光胶。

[0007] 所述 LED 灯丝包括:灯丝电极、透明基板、多个 LED 芯片、线路和荧光胶,多个 LED 芯片固定在具有线路的透明基板上,通过 LED 芯片将透明基板上的线路与透明基板两端的灯丝电极连接起来,LED 芯片和透明基板上包裹荧光胶。

[0008] 所述 LED 灯丝包括:灯丝电极、导电基板、多个 LED 芯片、键合线,多个 LED 芯片固定在具有微孔的导电基板上,导电基板的一端作为一个灯丝电极,导电基板的另一端通过粘结材料与另一个灯丝电极相连,LED 芯片之间、LED 芯片与灯丝电极之间通过键合线连接起来,LED 芯片、键合线、微孔、粘结材料和导电基板上包裹荧光胶。

[0009] 所述芯柱内部包括绝缘层、第一夹层、第二夹层、第一镀层、第三夹层和第二镀层中的一种或者几种;所述绝缘层的材料为玻璃或者透明陶瓷;第一夹层的材料为金属银、

铝或钛；第二夹层的材料为石蜡或金属盐；镀层的材料为银、铝、钛或铂；第三夹层的材料为铜或其合金材料；第二镀层的材料为氧化铝、二氧化硅、二氧化钛中的一种或几种。

[0010] 所述芯柱电极的材料为金、银、铜、铁、铝或其合金材料。

[0011] 所述散热材料为气体或液体；当散热材料是气体时，其组分是基础气体或由基础气体与辅助气体混合组成，所述基础气体与辅助气体的质量比为 80-100:0-20，所述基础气体由氢气、氮气、氦气的一种或多种按任意配比混合组成，所述辅助气体由氖气、氩气、氙气、氙气的一种或多种按任意配比混合组成；当散热材料是液体时，其组分由水、乙醇、甘油、硅油的一种或多种按任意配比混合组成。

[0012] 所述灯罩为透明的玻璃灯罩、磨砂的玻璃灯罩或外部涂覆透明硅胶的玻璃灯罩。

[0013] 所述标准接口为 E12、E14、E26、E27 或 E39。

[0014] 所述透明基板材料为透明玻璃、微晶玻璃、透明陶瓷、钇铝石榴石、氧化铝（蓝宝石）、氮氧化氯、氧化钇陶瓷、氟化镁陶瓷、氟化钙陶瓷或透明的耐热 PC/PS/PMMA；所述导电基板材料为铜、银、铝、铁或其合金材料。

[0015] 所述 LED 芯片选自 UV 芯片、蓝光芯片、绿光芯片中的一种或几种。

[0016] 所述键合线的材料选自金、银、铜、铁、铝或其合金材料。

[0017] 所述荧光胶由 LED 封装胶水和荧光粉混合而成，LED 封装胶水选自硅胶、环氧树脂、Hybrid 材料、PMMA；荧光粉由绿色荧光粉、黄色荧光粉、红色荧光粉中的一种或者几种组成，封装胶水、绿色荧光粉、黄色荧光粉和红色荧光粉的质量比为 100:0-30:5-50:0-10。

[0018] 本发明的有益效果是，由于采用高散热性材料和具有高比热容的芯柱材料，使高光效 LED 灯丝在较低温度下工作发挥其高光效的优点。

附图说明

[0019] 图 1(a) ~ (d) 是本发明球泡灯不同实施案例的结构示意图；

[0020] 图 2(a) ~ (e) 是本发明球泡灯芯柱不同实施案例的结构示意图；

[0021] 图 3(a) ~ (e) 是本发明球泡灯 LED 灯丝不同实施案例的截面图；

[0022] 图中，LED 灯丝 1、灯丝电极 2、芯柱 3、芯柱电极 4、排气管 5、电连接线 6、LED 驱动器 7、引线 8、标准接口 9、灯罩 10、散热材料 11；绝缘层 3-1、第一夹层 3-2、第二夹层 3-3、第一镀层 3-4、第三夹层 3-5、第二镀层 3-6；透明基板 12、导电基板 17、LED 芯片 13、键合线 14、荧光胶 15、线路 16、微孔 18、粘结材料 19。

具体实施方式

[0023] 以下参照附图，对本发明做作进一步详细说明。

[0024] 如图 1 所示，本发明一种高光效的 LED 球泡灯，包括：多个 LED 灯丝 1、芯柱 3、LED 驱动器 7、标准接口 9、灯罩 10；所述多个 LED 灯丝 1 和芯柱 3 由灯罩 10 密封，且灯罩 10 中填充散热材料 11；每个 LED 灯丝 1 的两端均通过 LED 灯丝 1 的两个灯丝电极 2 与芯柱 3 上的两个芯柱电极 4 点焊连接，多个 LED 灯丝 1 在球泡灯内部围绕芯柱 3 呈不同形状排布；所述芯柱 3 下部连接排气管 5；芯柱 3 的芯柱电极 4 通过电连接线 6 与 LED 驱动器 7 相连，LED 驱动器 7 通过引线 8 与标准接口 9 连接，标准接口 9 与外部 AC 或 DC 电源相通；

[0025] 图 1(a) 是球泡灯的第一实施案例，其中 LED 灯丝 1 呈锥状线性排布；

- [0026] 图 1(b) 是球泡灯的第二实施案例,其中 LED 灯丝 1 呈线性交叉排布;
- [0027] 图 1(c) 是球泡灯的第三实施案例,其中 LED 灯丝 1 呈正多边形排布;
- [0028] 图 1(d) 是球泡灯的第四实施案例,其中 LED 灯丝 1 呈 M 型排布;
- [0029] 如图 2 所示:
- [0030] 图 2(a) 是芯柱 3 的第一实施案例:芯柱 3 是由绝缘层 3-1 包裹第一夹层 3-2(具有高反射率的金属如银、铝或钛)构成;
- [0031] 图 2(b) 是芯柱 3 的第二实施案例:芯柱 3 是由绝缘层 3-1 包裹第一夹层 3-2(具有高反射率的金属如银、铝或钛)构成,而第一夹层 3-2 内部含有第二夹层 3-3(热相变材料如石蜡或金属盐);
- [0032] 图 2(c) 是芯柱 3 的第三实施案例:芯柱 3 是由绝缘层 3-1 包裹第三夹层 3-5(铜或其合金材料)构成,而第三夹层 3-5 表面镀有第一镀层 3-4(反射材料材料为银、铝、钛或铂);
- [0033] 图 2(d) 是芯柱 3 的第四实施案例:芯柱 3 是由绝缘层 3-1 包裹第三夹层 3-5(铜或其合金材料)构成,而第三夹层 3-5 内部含有第二夹层 3-3(热相变材料如石蜡或金属盐)、表面镀有第一镀层 3-4(反射材料材料为银、铝、钛或铂);
- [0034] 图 2(e) 是芯柱 3 的第五实施案例:芯柱 3 是由第三夹层 3-5(铜或其合金材料)和镀在第三夹层 3-5 表面的第二镀层 3-6(反射材料材料为氧化铝、二氧化硅、二氧化钛)构成。
- [0035] 如图 3 所示:
- [0036] 图 3(a) 是 LED 灯丝 1 的第一实施案例,LED 灯丝 1 包括灯丝电极 2、透明基板 12、多个 LED 芯片 13、键合线 14 和荧光胶 15,LED 芯片 13(主要是针对正装芯片)通过固晶材料(如硅胶、环氧树脂、Hybrid、PMMA、PU)固定在两端含有灯丝电极 2 的透明基板 12(如透明玻璃、透明陶瓷、钇铝石榴石、蓝宝石、透明耐热 PC/PS/PMMA)上,接着通过键合线将 LED 芯片 13、以及芯片 13 与电极 2 连接起来,再通过荧光胶 15 将 LED 芯片 13、键合线 14 以及基板 12 包裹起来形成 360 度出光的 LED 灯丝 1。
- [0037] 图 3(b) 是 LED 灯丝 1 的第二实施案例,LED 灯丝 1 包括灯丝电极 2、透明基板 12、多个 LED 芯片 13、线路 16、荧光胶 15,LED 芯片 13(主要是正对倒装芯片)通过固晶材料(如金、金锡合金、锡膏)固定在具有线路 16 的透明基板 12(如透明玻璃、透明陶瓷、钇铝石榴石、蓝宝石、透明耐热 PC/PS/PMMA)上,通过 LED 芯片 13 将基板 12 上的线路 16 与基板两端的灯丝电极 2 连接起来;再通过荧光胶 15 将 LED 芯片 13 和基板 12 包裹起来形成 360 度出光的 LED 灯丝 1。
- [0038] 图 3(c) ~ (e) 是 LED 灯丝 1 的第三实施案例,图 3(c) 是 LED 灯丝 1 的透视图,图 3(d) 是 LED 灯丝 1 的半成品图,图 3(e) 是 LED 灯丝 1 的成品外观图。
- [0039] LED 灯丝 1 包括灯丝电极 2、导电基板 17、多个 LED 芯片 13、键合线 14,多个 LED 芯片 13 通过固晶材料(如硅胶、环氧树脂、Hybrid、PMMA、PU)固定在具有微孔 18(空气组成的微小空洞,尺寸 10nm ~ 100um)的导电基板 17
- [0040] (如铜、银、铁或其合金材料)上,导电基板 17 的一端作为一个灯丝电极 2,导电基板 17 的另一端通过粘结材料 19(高分子材料如 PPA、PCT、EMC、SMC、LCP)与另一个灯丝电极 2 相连,LED 芯片 13 之间、LED 芯片 13 与灯丝电极 2 之间通过键合线 14 连接起来,然后

通过 Molding 的方式由荧光胶 15 将 LED 芯片 13、键合线 14、微孔 18、粘结材料 19、导电基板 17 包裹起来,只留出灯丝电极 2,如图 3(e) 所示。

[0041] 本发明不限于以上实施方式,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明作出的任何修改和改变,均应认为是本发明的保护范围。

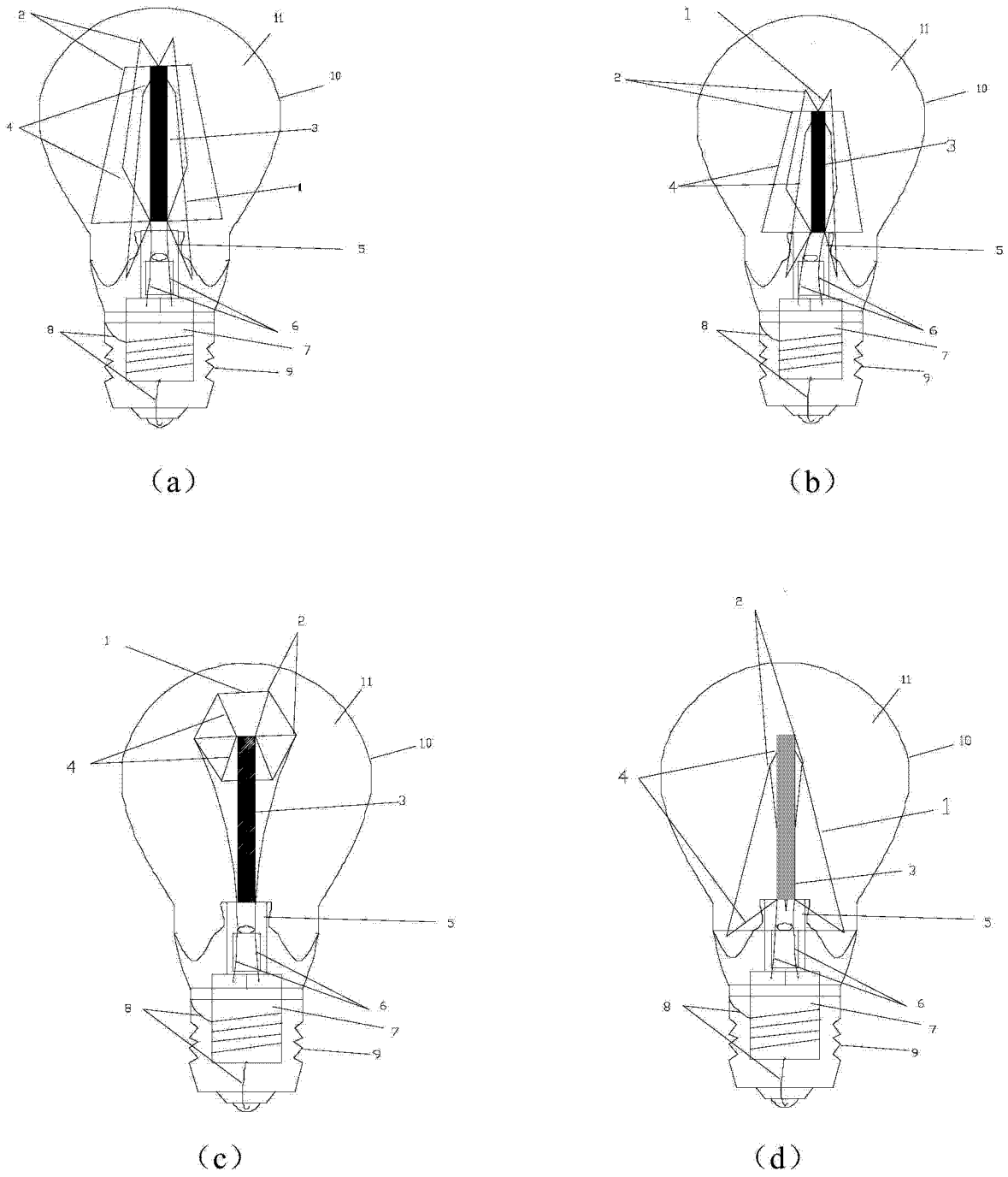


图 1

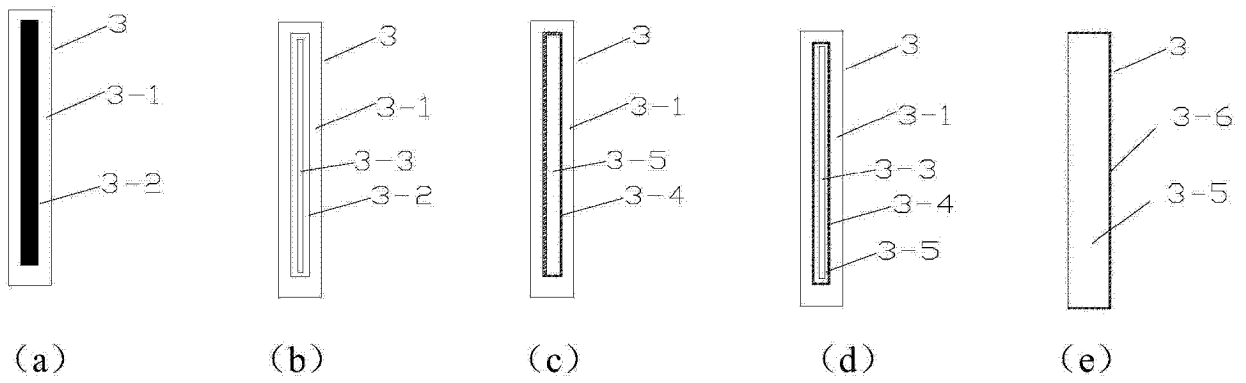


图 2

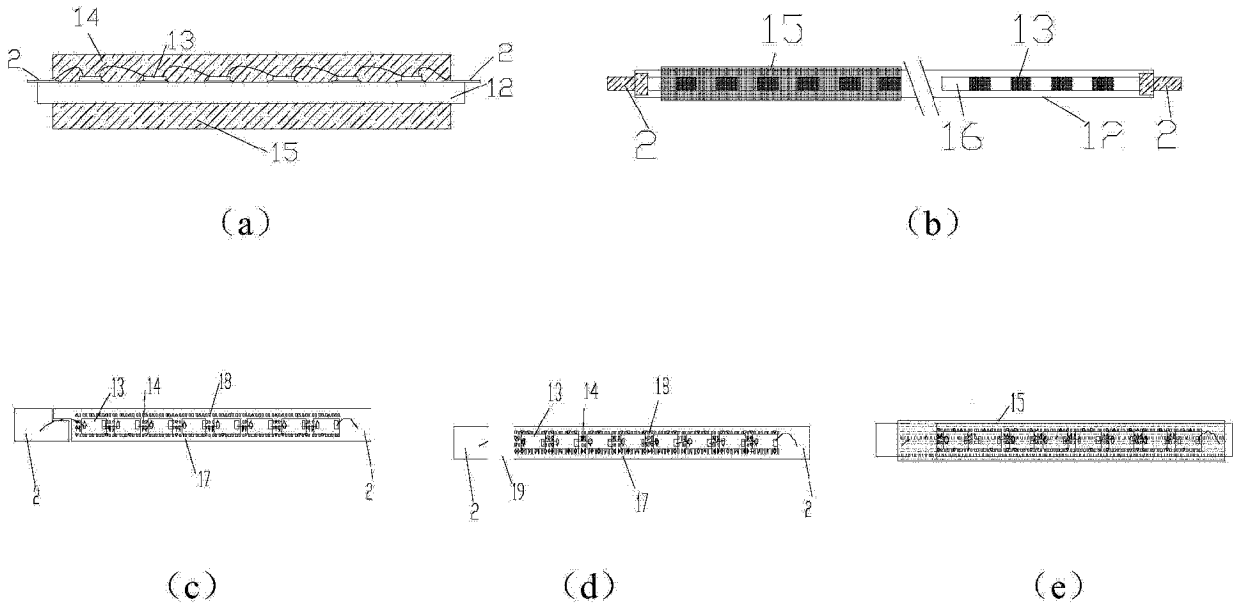


图 3