



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106159069 A

(43) 申请公布日 2016. 11. 23

(21) 申请号 201510103425. X

(22) 申请日 2015. 03. 11

(71) 申请人 白庆辉

地址 361000 福建省厦门市思明区后江埭路
98号 501室

(72) 发明人 白庆辉

(51) Int. Cl.

H01L 33/52(2010. 01)

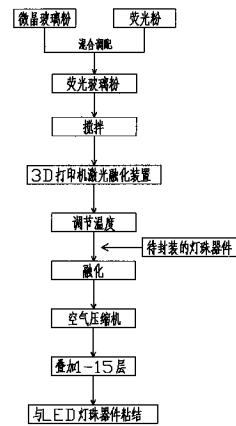
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,用具有良好散热性能、透光性、低熔点的微晶玻璃粉替代传统工艺中的环氧硅胶,和一定比例的荧光粉进行混合调配制成荧光玻璃粉,采用熔融挤压法或激光烧结法将荧光玻璃粉与 LED 灯珠封装固定。本发明具有以下优点:封装后 LED 的亮度高,光效可以达到 70 ~ 95%;散热性好,可大大节省后期 LED 组装的散热装置成本,同时耐热性强,承受温度是胶水的近一倍;由于透光性好,加了红色荧光粉的 LED 显色指数可以达到 95%;工艺简单,设备低廉(3D 打印机的价格比点胶机便宜),原料成本低(微晶玻璃粉的价格比胶水低),无需真空状态下生产,节约成本;可以缩短封装工艺生产时间 2 小时以上。



1. 一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,其特征在於:所述的封装制作工艺包括以下步骤:

(1) 荧光玻璃粉调配:用具有良好散热性能、透光性、低熔点的微晶玻璃粉替代传统工艺中的环氧硅胶,和一定比例的荧光粉进行混合调配,所述微晶玻璃粉和所述荧光粉的调配比例为 6 ~ 10 : 1;所述玻璃粉和所述荧光粉的粒径均控制在 10 ~ 25 μ ;所述荧光粉由黄色荧光粉、绿色荧光粉、红色荧光粉、蓝绿色荧光粉组成,且所述黄色荧光粉、绿色荧光粉、红色荧光粉、蓝绿色荧光粉的调配比例为 1 : 0.1 : 0.067 : 0.02;将调配好的荧光玻璃粉置于搅拌机中搅拌 3 ~ 20 分钟。

(2) LED 灯珠封装:本步骤可采用两种方法:熔融挤压法和激光烧结法。

所述熔融挤压法的特征在於按以下步骤进行:A、将步骤(1)搅拌后的荧光玻璃粉置于 3D 打印机的激光融化装置中,调节融化温度控制在 500 ~ 1200 $^{\circ}$ C 之间;B、将需要封装的灯珠器件置于 3D 打印机内,把步骤 A 融化好的打印材料即所述荧光玻璃粉通过空气压缩机(即 RAM 挤出机)挤压成一层一层,并叠加起来,叠加的层数在 1 ~ 15 层;C、将步骤 B 层层叠加的荧光玻璃粉与 LED 灯珠器件粘结起来。

所述激光烧结法的特征在於按以下步骤进行:a、将步骤(1)搅拌后的荧光玻璃粉置于 3D 打印机的激光烧结装置中;b、控制 3D 激光打印机的温度在 500 ~ 1100 $^{\circ}$ C 之间,所述荧光玻璃粉通过扫描烧结层层叠加形成荧光玻璃片,叠加层数 2 ~ 5 层,每层厚度 0.1mm,总厚度为 0.3mm,长宽为 40cm \times 40cm;c、将步骤 b 制作好的荧光玻璃片用激光切割成适合 LED 灯珠大小的小片荧光玻璃片,并覆盖于 LED 灯珠上;d、用 0.1mm 激光束在步骤 c 制作好的小片荧光玻璃片的边缘融化 3 ~ 6 个小点,利用玻璃粉自身很好的封接性,固定小片荧光玻璃片。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,其特征在於:所述微晶玻璃粉为氧化铍玻璃粉、氧化硅玻璃粉中的一种或多种。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,其特征在於:所述步骤(2)的 LED 灯珠封装采用的 3D 打印机可使用一台,也可多台同时使用。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,其特征在於:所述空气压缩机(即 RAM 挤出机)为恒定流量。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,其特征在於:所述步骤(1)和步骤(2)均无需在真空下进行。

一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,属于 LED 领域。

背景技术

[0002] LED 行业经过数十年的发展,已经是一个系统的工程,而且也已构建成完整的生态系统。如芯片是决定初始亮度与光效;荧光粉是激发芯片,决定光色与色点稳定性等,而封装工艺是进一步来保护芯片与荧光粉,实现电学控制,达到更好的光学控制,提高散热,并决定 LED 器件寿命的主因。目前 LED 主流的封装工艺主要是正装芯片技术及芯片级封装技术,而芯片级封装就是倒装芯片直接封焊到封装底部的焊盘。所谓倒装就是将倒装结构 LED 芯片装配焊接在支架上,然后采用硅胶包封,制备成无引线的 LED 器件。

[0003] 封装工艺:就是通过点胶,用环氧将 LED 管芯和焊线保护起来。在 PCB 板上点胶,对固化后胶体形状有严格要求,这直接关系到背光源成品的出光亮度。本工序还将承担点荧光粉的任务。LED 封装技术的发展经历了四个阶段:1) LAMP(直插式),2) SMD(贴片),3) COB(模组),4) RP(芯片级)。

[0004] 现有封装工艺的不足在于:

[0005] 1) 工艺条件严苛:需在真空条件下点胶,防止产生气泡;

[0006] 2) 生产周期长:点胶后固化,需在 130-200℃温度下,烧结 1.5 ~ 3 小时;

[0007] 3) 胶水透光性差,影响光效;

[0008] 4) 散热性差,因为胶体能承受的温度低于 200℃,增加后期 LED 灯具组装的散热装置,增加成本;

[0009] 5) 点胶设备昂贵。

发明内容

[0010] 本发明为了解决现有的技术问题,提供一种封装后 LED 的亮度高、散热性好、透光性好、成本低的 LED 灯珠全新封装制作工艺。

[0011] 本发明通过下述方案实现:一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,所述的封装制作工艺包括以下步骤:

[0012] (1) 荧光玻璃粉调配:用具有良好散热性能、透光性、低熔点的微晶玻璃粉替代传统工艺中的环氧硅胶,和一定比例的荧光粉进行混合调配,所述微晶玻璃粉和所述荧光粉的调配比例为 6 ~ 10 : 1;所述玻璃粉和所述荧光粉的粒径均控制在 10 ~ 25 μ ;所述荧光粉由黄色荧光粉、绿色荧光粉、红色荧光粉、蓝绿色荧光粉组成,且所述黄色荧光粉、绿色荧光粉、红色荧光粉、蓝绿色荧光粉的调配比例为 1 : 0.1 : 0.067 : 0.02;将调配好的荧光玻璃粉置于搅拌机中搅拌 3 ~ 20 分钟。

[0013] (2) LED 灯珠封装:本步骤可采用两种方法:熔融挤压法和激光烧结法。

[0014] 所述熔融挤压法的特征在于按以下步骤进行:A、将步骤(1)搅拌后的荧光玻璃粉置于 3D 打印机的激光融化装置中,调节融化温度控制在 500 ~ 1200℃之间;B、将需要封装

的灯珠器件置于 3D 打印机内,把步骤 A 融化好的打印材料即所述荧光玻璃粉通过空气压缩机(即 RAM 挤出机)挤压成一层一层,并叠加起来,叠加的层数在 1~15 层;C、将步骤 B 层层叠加的荧光玻璃粉与 LED 灯珠器件粘结起来。

[0015] 所述激光烧结法的特征在于按以下步骤进行:a、将步骤(1)搅拌后的荧光玻璃粉置于 3D 打印机的激光烧结装置中;b、控制 3D 激光打印机的温度在 500~1100℃之间,所述荧光玻璃粉通过扫描烧层层层叠加形成荧光玻璃片,叠加层数 2~5 层,每层厚度 0.1mm,总厚度为 0.3mm,长宽为 40cm×40cm;c、将步骤 b 制作好的荧光玻璃片用激光切割成适合 LED 灯珠大小的小片荧光玻璃片,并覆盖于 LED 灯珠上;d、用 0.1mm 激光束在步骤 c 制作好的小片荧光玻璃片的边缘融化 3~6 个小点,利用玻璃粉自身很好的封接性,固定小片荧光玻璃片。

[0016] 所述微晶玻璃粉为氧化铍玻璃粉、氧化硅玻璃粉中的一种或多种。

[0017] 所述步骤(2)的 LED 灯珠封装采用的 3D 打印机可使用一台,也可多台同时使用。

[0018] 所述空气压缩机(即 RAM 挤出机)为恒定流量。

[0019] 所述步骤(1)和步骤(2)均无需在真空下进行。

[0020] 本发明的有益效果为:

[0021] 1、本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,封装后 LED 的亮度高,光效可以达到 70~95%;微晶玻璃的透光性比胶水好;

[0022] 2、本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺散热性好,同时耐热性强,微晶玻璃的软化温度可以达到 400℃,承受温度是胶水的近一倍;

[0023] 3、本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺由于透光性好,加了红色荧光粉的 LED 显色指数可以达到 95%;

[0024] 4、本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺、工艺简单,设备低廉(3D 打印机的价格比点胶机便宜),原料成本低(微晶玻璃粉的价格比胶水低),无需真空状态下生产,节约成本;

[0025] 5、本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺由于散热性好,后期 LED 组装的散热装置成本大大节省;

[0026] 6、本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺可以缩短封装工艺生产时间 2 小时以上。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺中熔融挤压法的工艺流程图;

[0028] 图 2 为本发明一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺中激光烧结法的工艺流程图。

具体实施方式

[0029] 下面结合图 1-2 对本发明进一步说明:

[0030] 一种 LED 灯珠的全新封装制作工艺,封装制作工艺包括以下步骤:

[0031] (1) 荧光玻璃粉调配:用具有良好散热性能、透光性、低熔点的微晶玻璃粉替代传统工艺中的环氧硅胶,和一定比例的荧光粉进行混合调配,微晶玻璃粉和荧光粉的调配比例为 6~10:1;玻璃粉和荧光粉的粒径均控制在 10~25 μ ;荧光粉由黄色荧光粉、绿色

荧光粉、红色荧光粉、蓝绿色荧光粉组成,且黄色荧光粉、绿色荧光粉、红色荧光粉、蓝绿色荧光粉的调配比例为 1 : 0.1 : 0.067 : 0.02 ;将调配好的荧光玻璃粉置于搅拌机中搅拌 3 ~ 20 分钟。

[0032] (2)LED 灯珠封装 :本步骤可采用两种方法 :熔融挤压法和激光烧结法。

[0033] 熔融挤压法的特征在于按以下步骤进行 :A、将步骤 (1) 搅拌后的荧光玻璃粉置于 3D 打印机的激光融化装置中,调节融化温度控制在 500 ~ 1200℃之间 ;B、将需要封装的灯珠器件置于 3D 打印机内,把步骤 A 融化好的打印材料即荧光玻璃粉通过空气压缩机 (即 RAM 挤出机) 挤压成一层一层,并叠加起来,叠加的层数在 1 ~ 15 层 ;C、将步骤 B 层层叠加的荧光玻璃粉与 LED 灯珠器件粘结起来。

[0034] 激光烧结法的特征在于按以下步骤进行 :a、将步骤 (1) 搅拌后的荧光玻璃粉

[0035] 置于 3D 打印机的激光烧结装置中 ;b、控制 3D 激光打印机的温度在 500 ~ 1100℃之间,荧光玻璃粉通过扫描烧结层层叠加形成荧光玻璃片,叠加层数 2 ~ 5 层,每层厚度 0.1mm,总厚度为 0.3mm,长宽为 40cm×40cm ;c、将步骤 b 制作好的荧光玻璃片用激光切割成适合 LED 灯珠大小的小片荧光玻璃片,并覆盖于 LED 灯珠上 ;d、用 0.1mm 激光束在步骤 c 制作好的小片荧光玻璃片的边缘融化 3 ~ 6 个小点,利用玻璃粉自身很好的封接性,固定小片荧光玻璃片 ;微晶玻璃粉为氧化铍玻璃粉、氧化硅玻璃粉中的一种或多种 ;空气压缩机 (即 RAM 挤出机) 为恒定流量,步骤 (1) 和步骤 (2) 均无需在真空下进行。

[0036] 步骤 (2) 的 LED 灯珠封装采用的 3D 打印机可使用一台,也可多台同时使用。

[0037] 单台 3D 打印机时 :荧光粉与微晶玻璃粉的材料特性相近,更容易融合 ;利用微晶玻璃粉的低融化温度,采用激光融化,约 600℃,用配置了带恒定流量的 RAM 挤出机,将融化好的荧光玻璃混合物挤出层层叠加在备好的灯珠器件上,完成封装。

[0038] 多台 3D 打印机时 :将单一颜色的荧光粉与玻璃粉按一定比例调配,将混合好的单一颜色的荧光玻璃混合物置于不同的 3D 打印机内,实现单台打印 1 ~ 2 层,多台层层叠加。

[0039] 尽管已经对本发明的技术方案做了较为详细的阐述和列举,应当理解,对于本领域技术人员来说,对上述实施例做出修改或者采用等同的替代方案,这对本领域的技术人员而言是显而易见,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

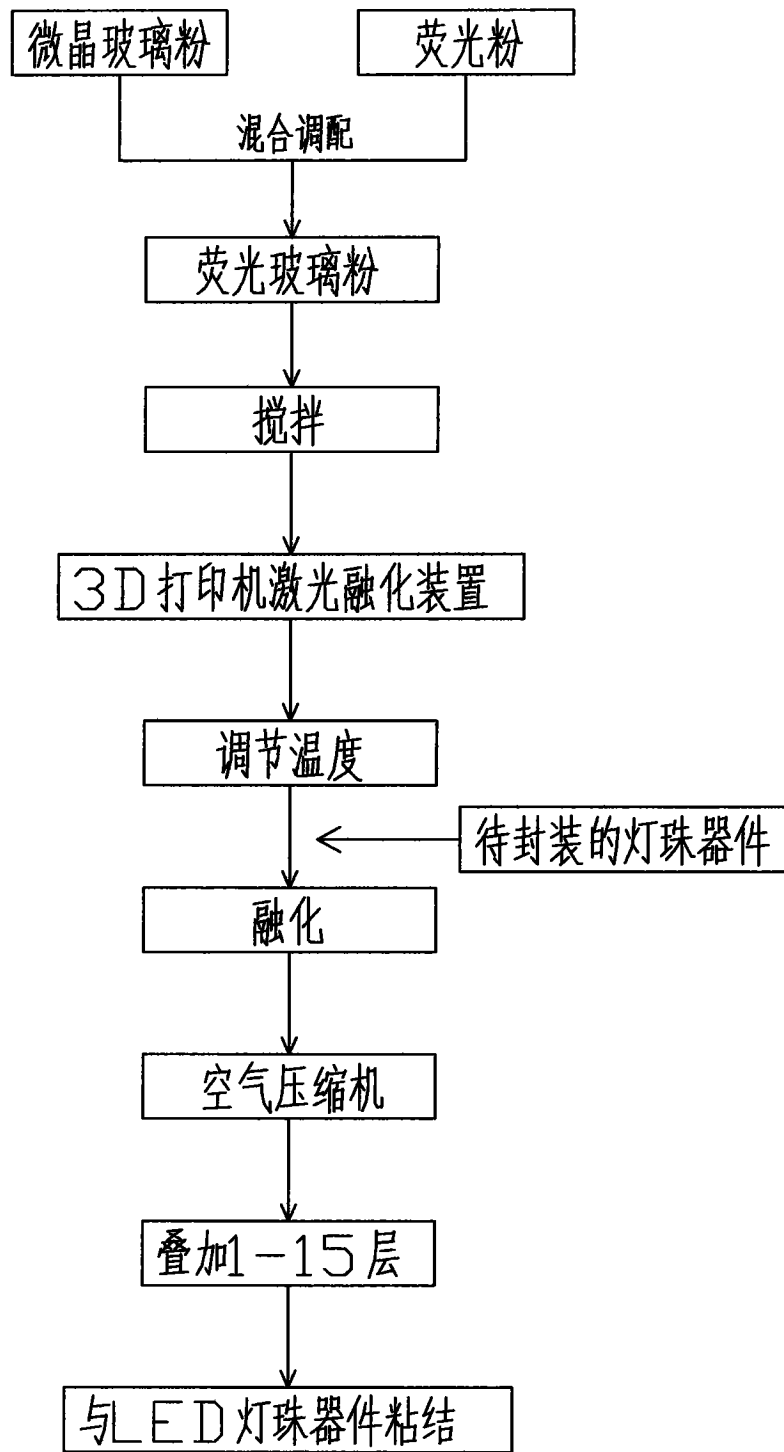


图 1

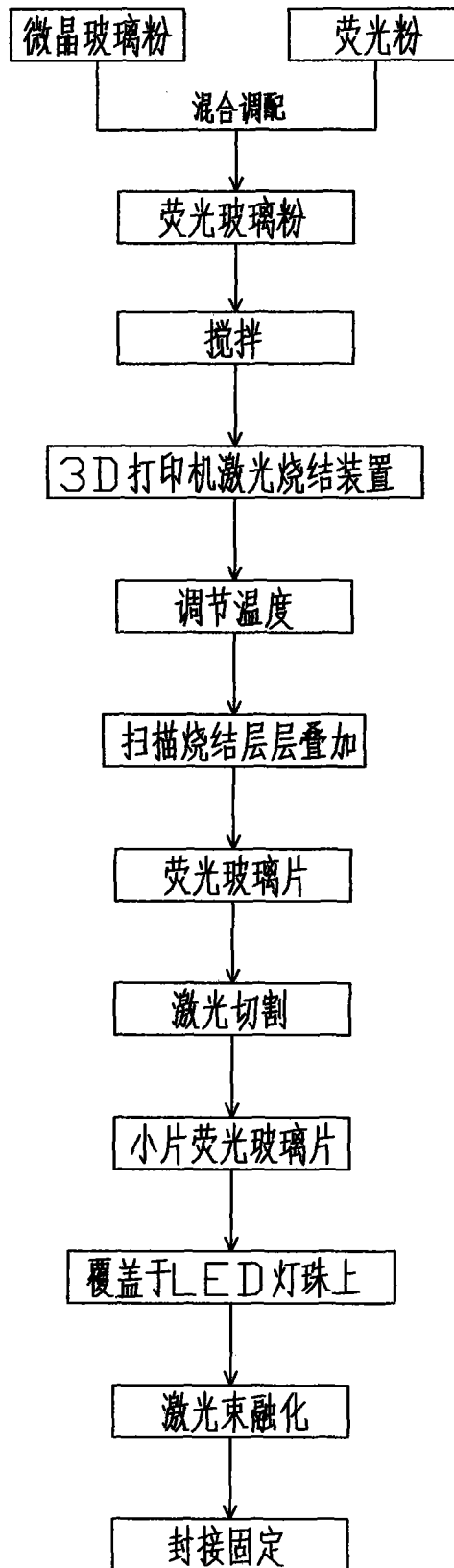


图 2