



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103703307 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201280036713. 2

(22) 申请日 2012. 10. 30

(30) 优先权数据

61/553, 299 2011. 10. 31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/055999 2012. 10. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/064969 EN 2013. 05. 10

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72) 发明人 P · J · C · 范德韦尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

F21V 3/00(2015. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2011/0175546 A1, 2011. 07. 21,

CN 1704820 A, 2005. 12. 07,

CN 201298533 Y, 2009. 08. 26,

审查员 王乐妍

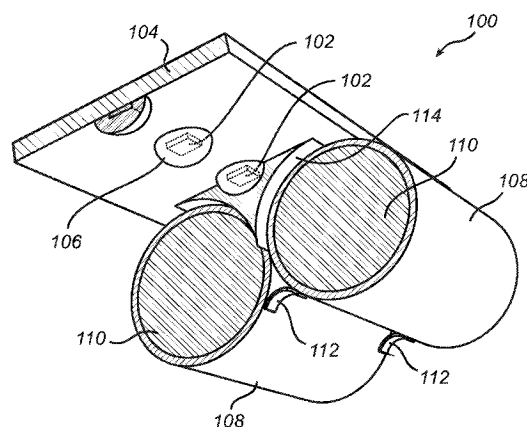
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

具有波长转换的紧凑光输出装置

(57) 摘要

一种光输出装置(100),包括:发光单元,所述发光单元包括至少一个固态光源(102);至少两根密封透明管(108),每根透明管都封入波长转换材料(110),所述透明管彼此相邻布置,使得在所述透明管之间形成细长腔体,其中所述发光单元被布置成将光发射到所述细长腔体中。



1. 一种光输出装置 (100), 包括:

发光单元, 包括至少一个固态光源 (102), 其中所述至少一个固态光源 (102) 被布置在光源载体 (104) 上;

至少两根密封透明管 (108), 每根透明管都封入波长转换材料 (110), 所述透明管彼此相邻布置, 从而在所述透明管之间形成细长腔体,

其中所述发光单元被布置成将光发射到所述细长腔体中;

其中所述光源载体 (104) 被布置成与所述至少两根密封透明管 (108) 相邻, 以便被布置在所述光源载体 (104) 上的光源 (102) 被所述光源载体和所述至少两根透明管封闭。

2. 根据权利要求 1 所述的光输出装置 (100), 其中所述至少两根密封透明管基本笔直, 并且彼此平行地布置。

3. 根据前述权利要求任一项所述的光输出装置 (100), 其中多个固态光源 (102) 沿所述密封透明管的长度布置。

4. 根据权利要求 3 所述的光输出装置 (100), 其中用光学结合材料 (114) 填充所述光源载体 (104) 和所述至少两根密封透明管 (108) 形成的封闭体。

5. 根据前述权利要求 1 或 2 所述的光输出装置 (100), 其中所述透明管 (108) 和所述波长转换材料 (110) 中至少之一被配置成散射所述光源 (102) 发出的光。

6. 根据前述权利要求 1 或 2 所述的光输出装置 (100), 其中所述波长转换材料 (110) 包括有机磷光体聚合物。

7. 根据前述权利要求 1 或 2 所述的光输出装置 (100), 其中所述波长转换材料 (110) 以固体棒的形式提供。

8. 根据前述权利要求 1 或 2 所述的光输出装置 (100), 其中所述固态光源 (102) 是发光二极管 (LED)。

9. 根据前述权利要求 1 或 2 所述的光输出装置 (100), 其中每根所述透明管 (108) 都是玻璃管。

10. 一种灯具, 其中根据权利要求 1-8 任一项所述的光输出装置 (100) 至少部分被布置在封闭的透明管 (202) 中。

11. 一种用于制造光输出装置 (100) 的方法, 包括下列步骤:

提供 (401) 发光单元, 所述发光单元包括至少一个固态光源 (102);

提供 (402) 至少两根透明管 (108);

将波长转换材料 (110) 插入 (403) 到所述至少两根透明管 (108) 中;

从所述管 (108) 排空任何空气;

通过加热所述管的末端, 密封 (404) 所述至少两根透明管 (108);

彼此相邻地布置 (405) 所述至少两根透明管 (108), 从而在所述透明管 (108) 之间形成细长腔体; 以及

布置 (405) 所述发光单元, 以便来自所述至少一个固态光源 (102) 的光被发射到所述细长腔体中。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中以包含有机磷光体聚合物的固体棒的形式来提供所述波长转换材料 (110)。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法, 其中所述透明管 (108) 是玻璃管。

具有波长转换的紧凑光输出装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括波长转换材料的光输出装置,并且涉及一种制造光输出装置的方法。

背景技术

[0002] 在现有用于管式照明 (TL) 的模块和设备中,允许使用发光二极管 (LED) 的改型解决方案是一种更吸引人的选择,以便提高现有照明系统的功率效率。

[0003] 为了实现改型照明装置,已知在一种密封玻璃管中布置 LED 模块。在这种装置中,玻璃管的内表面通常都涂有磷光体材料,用于对 LED 装置发出的光进行波长转换,LED 装置发出的光趋向于接近可见光谱的蓝色区域。此外,已经发现,使用下列有机磷光体材料是有利的;已经显示,与先前使用的波长转换材料相比,该有机磷光体材料展现出更长的寿命。然而,有机磷光体对外界空气敏感,并且已经显示,密封环境中的有机磷光体具有显著更长的寿命。因此,适当地密封玻璃管非常重要。

[0004] 用于密封管照明应用的玻璃管的已知方法包括标准灯密封技术,其需要退火步骤。这种退火步骤可导致灯的表面大面积被加热。然而,高温处理与有机磷光体聚合物不兼容。在可替换方法中,可通过将灯帽粘合至管的末端而密封玻璃管。粘合密封的缺点在于,其气密性不如玻璃密封,并且这种制造方法的增大的复杂性使得粘合密封较不适合大规模生产。

[0005] 因此,需要一种管式照明 LED 改型装置,以及一种制造这种装置以促进使用有机磷光体材料的改进方法。

发明内容

[0006] 本发明的目标在于提供一种改进光输出装置,并且克服上述缺点。

[0007] 根据本发明的第一方面,通过下列光输出装置实现该目标和其它目标,该光输出装置包括:发光单元,其包括至少一个固态光源;至少两根密封透明管,每根管都封入波长转换材料,两根管彼此相邻布置使得在透明管之间形成细长腔体,其中发光单元被布置成将光发射到该细长腔体中。

[0008] 本发明基于下述认识,即将发光单元布置在包含波长转换材料的透明管外部允许使用下述管,所述管具有足够小的直径以便可将管密封在它们本身上而不必使用被布置在管末端处的法兰。之所以能够避免使用法兰,是因为不需要电馈通从管的外部进入内部。通过避免使用法兰,可避免密封管通常所需的高温退火步骤。这特别有利,因为这允许使用有机磷光体材料,该有机磷光体材料与退火步骤中使用的高温不兼容。此外,在管外布置发光单元允许一种紧凑光输出装置,因为管可被制作成比其它方式可能制作的小。

[0009] 可不使用法兰而密封管的具体直径将取决于制作参数,诸如管材料和管壁的厚度。

[0010] 波长转换材料将固态光源发出的光的波长转换为下列波长,其适用于目前的具体

应用,诸如办公室照明、情调照明或彩光照明应用。

[0011] 在本发明的一个实施例中,优选地,该至少两根密封透明管可基本笔直,并且彼此平行地布置。直接的形成发光单元将光发射至其中的腔体的方式是将相等长度的两根细长的本质上为圆形的透明管彼此平行和相邻地布置。上下文中的术语“腔体”应被理解为通过将至少两根管彼此相邻地布置而形成的任何凹进、凹入、凹槽、沟槽等等。然而,也可同样使用三根或更多根管形成至少一个腔体。此外,可使用几个发光单元,从而将光发射至包括多根管和腔体的布置中的不同腔体。此外,透明管不必笔直,例如,它们可能为圆环形,具有S形,或者以任何其它方式弯曲。另外,同样也可能存在通过在彼此附近布置至少两根管形成的凹进。

[0012] 在本发明的一个实施例中,优选地,该至少一个固态光源可被布置在光源载体上。

[0013] 此外,该光源载体可有利地被布置成与至少两根密封透明管相邻,以便被布置在光源载体上的光源被光源载体和至少两根透明管封闭。此外,使用光源载体和将载体与透明管相邻地布置以便光源被限定在由透明管和载体形成的封闭体中是有利的,因为其在光源和波长转换材料之间提供短的光路径。例如,该载体可为印刷电路板(PCB)和金属箔。此外,载体可有利地为柔性的,这使得易于将载体与例如圆形透明管相邻地布置。

[0014] 根据本发明的一个实施例,优选地,多个固态光源可沿密封透明管的长度布置。由此,能够实现均匀的光输出,这类似于传统管状光源的输出。

[0015] 此外,由光源载体和至少两根透明管形成的封闭体可有利地由光学结合材料填充。光学结合材料通过消除空气间隙而降低从光源至波长转换材料的光传输的损耗,该空气间隙否则可存在于发光单元和透明管之间。优选地,光结合材料可具有适当的折射率,从而在从发光二极管至波长转换材料的转变中,折射最小化。

[0016] 在本发明的一个实施例中,透明管和波长转换材料至少其中之一被配置成散射发光二极管发出的光。使光散射可提高光提取,例如由于所发出的光的分布更均匀。例如,可提供下列散射元件形式的散射器,该散射元件包括波长转换材料,或者作为透明管的粗糙表面。另外的光学元件,诸如反射器、透镜和漫射器当然可能改变所发出光的特性。

[0017] 在本发明的一个实施例中,优选地,波长转换材料可包括有机磷光体聚合物。有机磷光体体的优点在于能够易于关于位置和带宽而调节它们的发光波谱。此外,有机磷光体材料也常常具有高透光度,这是有利的,因为与使用更吸光和/或更反光的无机磷光体材料的系统相比,光提取的效率提高。此外,可通过在聚合物材料中包含有机波长转换分子来提高有机波长转换分子的稳定性和寿命。另外,有机磷光体通常比无机磷光体成本低很多。

[0018] 此外,可有利地提供固体棒形式的波长转换材料。使用固体棒的优点在于,通过提供一定体积的波长转换材料,能够降低有机磷光体材料的浓度,已知这导致磷光体的寿命延长。然而,作为替换方式,可提供采用密封透明管内表面上的箔或者涂层的形式的光转换材料。

[0019] 在本发明的实施例中,优选地,固态光源优选为发光二极管(LED)。然而,也可使用其它固态光源,诸如激光二极管。

[0020] 根据本发明的一个实施例,透明管可有利地为玻璃管。使用玻璃有利,是因为玻璃廉价、充裕,并且特别是在照明工业中,制造和运输玻璃的方法已经确立且众所周知。使用玻璃管便于通过加热步骤密封管,在该加热步骤中,管的末端熔融以便密封管。

[0021] 此外,根据本发明的光输出装置可有利地至少部分布置在透明管中,由此形成适合作为 TL 改型照明模块使用的灯具。通过将光输出装置布置在管中,提供了额外的电保护。此外,例如透明管可以是聚合物管或者玻璃管,其直径匹配现有管状照明设备的直径,以提供改型 TL 布置。

[0022] 根据本发明的第二方面,提供一种制造光输出装置的方法,其包括下列步骤:提供包括至少一个固态光源的发光单元;提供至少两根透明管;将波长转换材料插入该至少两根透明管中;从管中排空任何空气;通过加热管的末端而密封该至少两根透明管;彼此平行和相邻地布置该至少两根密封的透明管,使得在透明管之间形成细长腔体;以及布置发光单元,以便来自该至少一个固态光源的光被发射到该细长腔体中。

[0023] 通过使用上述方法,与现有技术中已知的方法相比,制造管状光源的复杂性降低。例如,可避免使用金属法兰,由此减少所需的组件数目。此外,不需要在较高温度下对管退火,就能实现气密密封,因而便于使用有机磷光体基波长转换材料。

[0024] 本发明该第二方面的其它效果和特征很大程度上类似于上文关于本发明第一方面所述的那些效果和特征。

[0025] 应注意,本发明涉及权利要求中所述的所有可能的特征组合。

附图说明

[0026] 现在将参考示出本发明实施例的附图,更详细地描述本发明的这些和其它方面。

[0027] 图 1 示意性示出根据本发明实施例的光输出装置;

[0028] 图 2 示意性示出根据本发明实施例的灯具;

[0029] 图 3 示意性示出根据本发明实施例的灯具的横截面;和

[0030] 图 4 是概述用于制造根据本发明实施例的光输出装置的方法的大致步骤的流程图。

具体实施方式

[0031] 在本详细说明中,主要参考包括发光二极管(LED)的细长光输出装置,来讨论根据本发明的光输出装置的各种实施例。应注意,无意限制本发明的范围,本发明同样适用于具有其它形状并且使用替换光源,诸如激光二极管的光输出装置。

[0032] 图 1 示意性示出根据本发明实施例的光输出装置 100 的横截面图。固态光源,这里是发光二极管(LED)裸片 102 形式的固态光源被布置在 LED 载体 104 上。优选地,可对 LED 使用其中 LED 裸片 102 被附接和配线结合至 LED 载体 104 的板载芯片封装技术,因为优选的是具有小尺寸的 LED 布置。LED 载体例如能够是 PCB,或者可基于柔性材料,诸如金属箔、柔性电路或柔性 PCB。LED 裸片 102 可被透明滴胶 106 保护。彼此相邻并且平行地布置两根本质上为圆形的玻璃管 108(每根管都封入包含波长转换材料 110 的固体聚合物棒),使得在两根玻璃管 108 之间形成细长腔体。LED 载体 104 被布置成与管 108 相邻,以便 LED 将光发射到腔体中,并且朝向管 108。视需要,可添加机械装配件,诸如夹子 112。此外,细长腔体充满光学结合材料 114,以在 LED 和波长转换材料 110 之间提供良好的光学接触。光学结合材料可以是光学透明硅树脂,或者是具有适当的折射率并且能够耐受更高温度的任何其它类型的光学结合材料。

[0033] LED 发出的光通常处于可见光谱的蓝色区域中,并且为了将蓝光转换为更适合普通照明目的的波长,使用有机磷光体形式的波长转换材料。蓝光激发磷光体,然后,磷光体发出更长波长的光,由此提供更白 / 更黄的光。

[0034] 图 2 是根据本发明实施例的灯具 200 的示意图,并且图 3 是灯具 200 的横截面的示意图,其中光输出装置 100 被封入更大直径的透明管 202 中。封闭透明管 202 提供另外的电和热绝缘,当对管状照明组件中的灯具进行改型时,可能需要该电和热绝缘。例如,封闭透明管 202 可能为塑料、聚合物或玻璃管。由于光输出装置的相对小尺寸,所以例如能够将该光输出装置集成在适合 TLD 或 T5 照明系统的封闭管 202 中。作为替换方式,可单独使用该光输出装置,由此提供非常紧凑的灯具。

[0035] 玻璃管 108 的直径相对小,以便在从管中排空任何剩余空气的同时或之后,能够通过加热过程来密封该管。这种密封不需要任何进一步退火,由此便于使用温度敏感的磷光体材料。此外,与密封具有更大直径的其中需要使用法兰的玻璃管所需的相比,这种密封方法所需的设备不那么复杂。在其中玻璃管 108 将被封入管 202 中的情况下,两个管中的每个管都必须具有不超过封闭管 202 内径的一半的直径。例如,对于直径为 15.875mm 并且假定玻璃厚度为 1mm 的 T5 管尺寸的封闭管 202,玻璃管 108 的直径应小于约 7mm。

[0036] 在可替换方法中,也可使用具有更大直径的玻璃管 108。如上所述,更大直径的玻璃管可能需要法兰从而被密封。然而,法兰通常包括用于气体放电灯中的电极的金属馈通。由于本申请中的管无意用于气体放电灯,所以能够省去金属馈通,并且能够更易于将法兰玻璃厚度制作成与玻璃管的厚度相匹配。当密封具有匹配玻璃厚度的法兰和管时,密封中的残余应力低很多,并且退火步骤能够是有限的,或者甚至可以省去,由此促进使用对温度敏感的有机磷光体材料。如果将玻璃管集成到封闭管 202 中(该封闭管 202 适合具有 38.1mm 直径的 T12 设备),假定封闭管 202 的厚度为 1mm,则管 108 的直径应不大于约 18mm。然而,在其中不使用封闭管 202 的情况下,可任意选择管 108 的直径。

[0037] 图 4 是概述用于制造根据本发明实施例的光输出装置 100 的方法的大致步骤的流程图。首先,在步骤 401 中,提供一种发光单元,其根据上述发光单元的实施例。发光单元是细长的,并且包括发光二极管裸片 102,发光二极管裸片 102 被配线结合至柔性材料制成的载体 104。在步骤 402 中,提供至少两个透明管 108,在一个实施例中,透明管是玻璃管。接下来,在步骤 403 中,聚合物棒中所含的有机磷光体材料形式的波长转换材料 110 被插入每根玻璃管 108 中。在插入聚合物棒之后,在步骤 404 中,通过局部加热管的末端来密封管 108,以便不使用另外的组件(诸如法兰)而将它们密封“在自己上”。随着管 108 被密封,排空管中的任何残留空气,以便改善性能和提高波长转换材料的寿命。可在密封管之前或者在密封过程期间排空空气。最后,在步骤 405 中,两根管 108 彼此平行并且相邻地布置,以便在两根管 108 之间形成细长腔体。这样布置细长发光单元,即发光二极管 102 将光发射至腔体中。优选地,布置发光单元使得从发光二极管 102 至管 108 的距离最小化,以便减小光从发光二极管 102 行进至波长转换材料 110 时的损耗。为了进一步降低光的损耗,发光二极管之间和管之间的任何空间都被具有合适折射率的光结合材料 114 填充,从而保持光结合材料和相邻材料之间的界面处的折射最小。此外,为了另外的电和热保护,或者适配灯具以安装在现有管状照明装置中,光输出装置 100 可被布置在如图 2 和 3 中所示的相对大直径的透明管状套管 202 中,。

[0038] 本领域技术人员应明白,本发明无意限于上述优选实施例。相反,许多变型和变化都可能在附加权利要求的范围内。例如,同样可使用包括三根或更多根管的灯具,并且管不需要是圆形或笔直的,可以提供任何形式和形状的管以适合特定的应用。另外,该至少两根透明管彼此不必直接接触,同样可能存在下列其它布置,其中管被中间材料或空气间隙分隔开。此外,另外的光学元件,诸如反射器、散射器和现有技术中已知的其它元件可包含在本发明的实施例中,或者与本发明的实施例结合使用。此外,不必以所述的特定步骤来执行根据本发明实施例的方法步骤。

[0039] 通过研究附图、本公开和附加权利要求,在实践所要求发明中,本领域技术人员应理解和实现所公开实施例的其它变体。在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。在互相不同的从属权利要求中列举特定措施的仅有事实并不指示这些措施的组合不能用于有利目的。

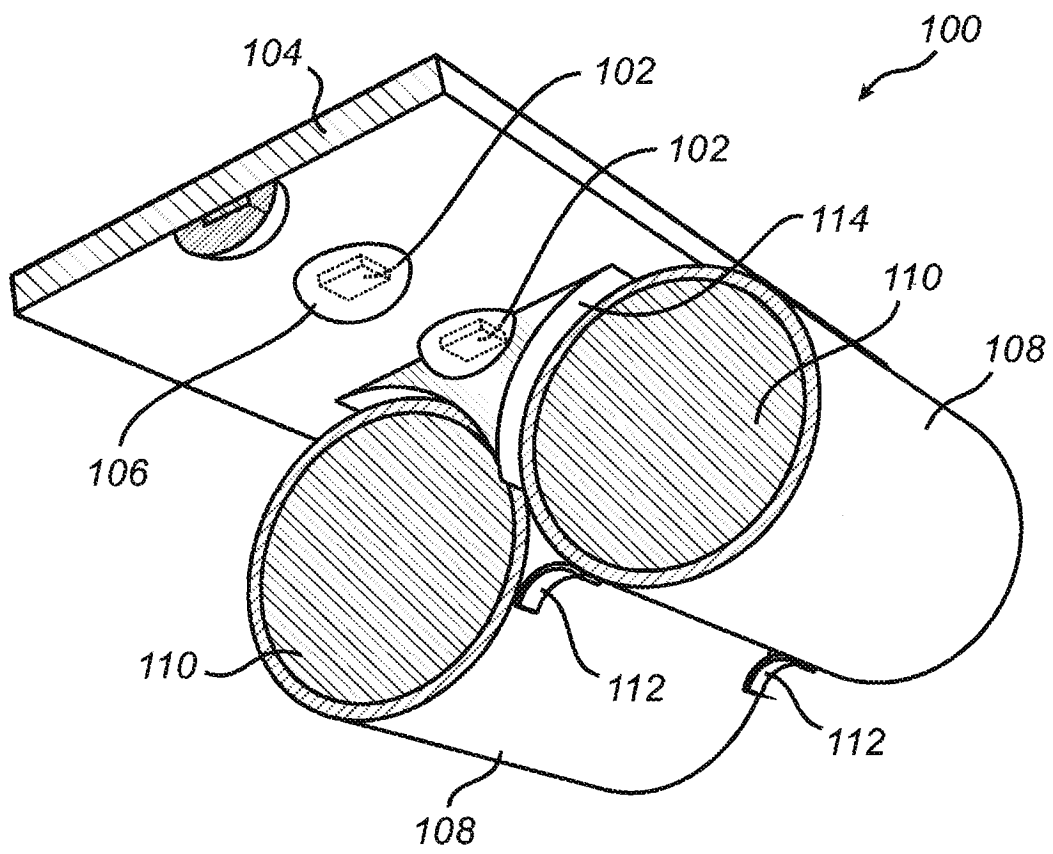


图 1

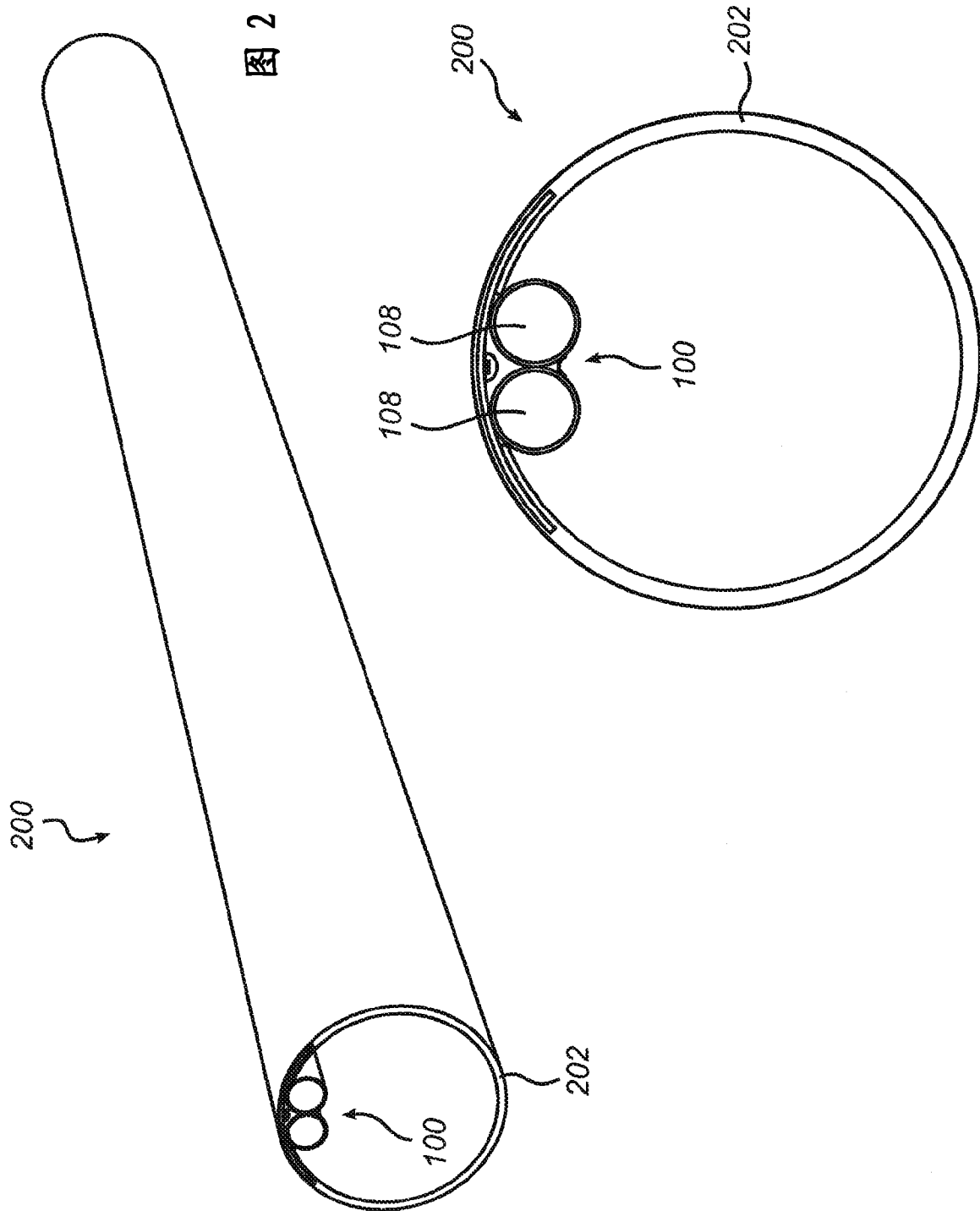


图 2

图 3

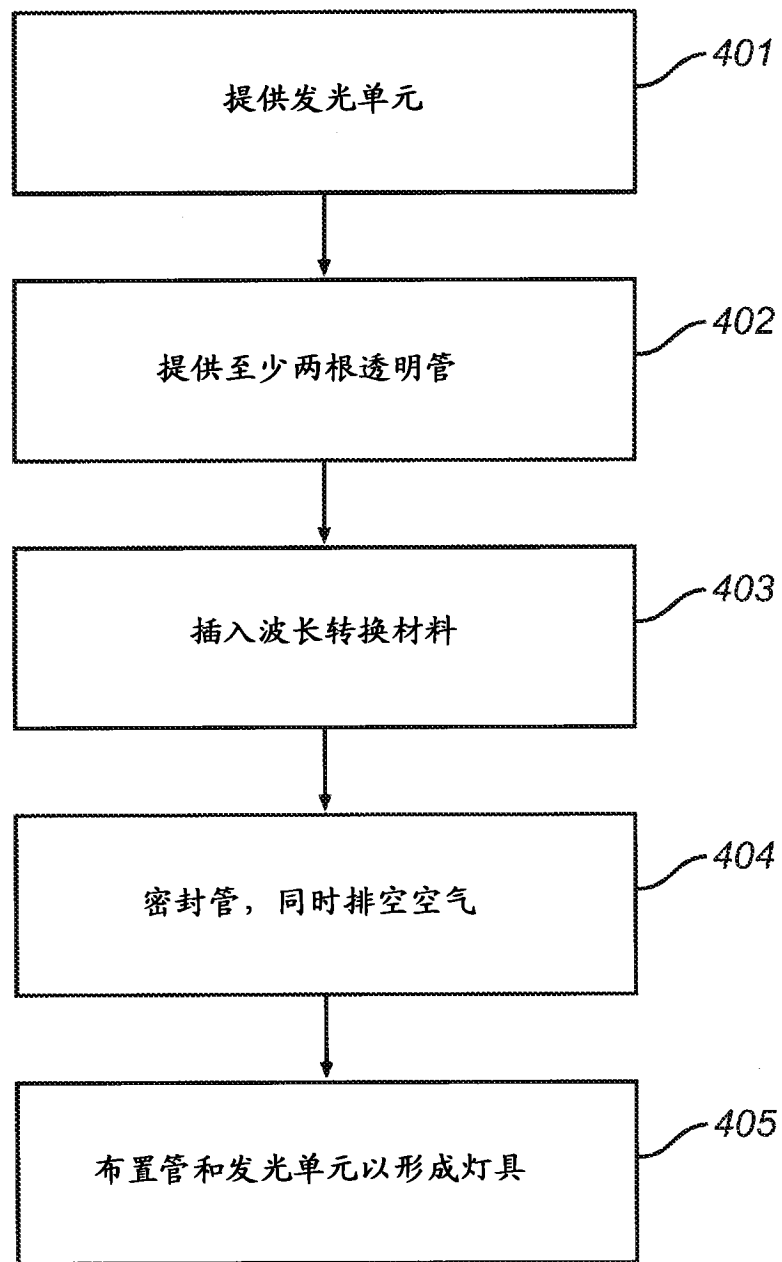


图 4