



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105556197 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201480043024.3

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22)申请日 2014.07.18

11256

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 郑立柱

申请公布号 CN 105556197 A

(51)Int.CI.

(43)申请公布日 2016.05.04

F21K 9/20(2016.01)

(30)优先权数据

F21V 9/40(2018.01)

13178861.4 2013.08.01 EP

H01L 33/50(2010.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

C09K 11/08(2006.01)

2016.01.29

F21Y 115/10(2016.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

F21Y 115/30(2016.01)

PCT/IB2014/063215 2014.07.18

F21Y 103/10(2016.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

F21W 131/405(2006.01)

W02015/015363 EN 2015.02.05

(56)对比文件

(73)专利权人 飞利浦照明控股有限公司

US 2012161170 A1, 2012.06.28,

地址 荷兰艾恩德霍芬市

US 2010289044 A1, 2010.11.18,

(72)发明人 W·奥埃皮特斯 M·P·J·皮特斯

WO 2012091973 A1, 2012.07.05,

E·P·H·范利尔

CN 102203505 A, 2011.09.28,

审查员 黄金龙

权利要求书1页 说明书7页 附图4页

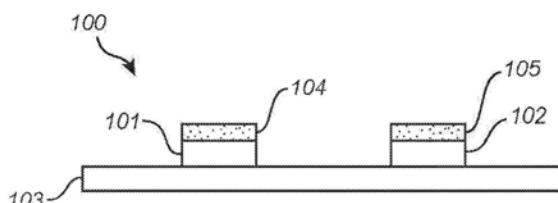
(54)发明名称

具有经适配的输出光谱的发光装置

(57)摘要

CN 105556197 B

公开了发光装置(100)，其适于产生增强对例如零售环境下的食物的色觉的白色输出光。该发光装置包括：至少一个发射蓝光的元件(102)，适于发射具有从440nm到460nm的第一波长范围内的发射峰的光；和至少一个发射深蓝光的元件(101)，适于发射具有从400nm到440nm的第二波长范围内的发射峰的光。此外，该发光装置包括：至少一种窄带波长转换材料(104)，被设置为接收由所述发射深蓝光的元件发射的光；和至少一种宽带波长转换材料(105)，被设置为接收由所述发射蓝光的元件和所述发射深蓝光的元件中的至少一种元件发射的光。还公开了包括这种发光装置的聚光灯、和包括多个发光装置的照明设备。



1. 一种发光装置(100),适于产生输出光,包括:

至少一个发射蓝光的元件(102),适于发射具有从440nm到460nm的第一波长范围内的发射峰的光;

至少一个发射深蓝光的元件(101),适于发射具有从400nm到440nm的第二波长范围内的发射峰的光;

至少一种窄带波长转换材料(104),被设置为接收由所述发射深蓝光的元件发射的光,其中所述窄带波长转换材料适于发射具有小于50nm的半高全宽(FWHM)的光;以及

至少一种宽带波长转换材料(105),被设置为接收由所述发射蓝光的元件和所述发射深蓝光的元件中的至少一种元件发射的光,其中所述宽带波长转换材料适于发射具有50nm或者更大的半高全宽(FWHM)的光。

2. 根据权利要求1所述的发光装置,其中所述至少一种窄带波长转换材料是适于发射具有在红色波长范围内的发射峰的光的窄带红色磷光体。

3. 根据权利要求1所述的发光装置,其中所述至少一种窄带波长转换材料是适于发射具有在绿色波长范围内的发射峰的光的窄带绿色磷光体。

4. 根据权利要求2所述的发光装置,其中所述至少一种宽带波长转换材料是适于发射具有在绿色或者黄色波长范围内的发射峰的光的宽带绿色或者黄色磷光体。

5. 根据权利要求3所述的发光装置,其中所述至少一种宽带波长转换材料是适于发射具有在红色波长范围内的发射峰的光的宽带红色磷光体。

6. 根据权利要求2所述的发光装置,其中所述窄带红色磷光体包括元素Mg、O和Ge。

7. 根据权利要求3所述的发光装置,其中所述窄带绿色磷光体包括元素Si、Al、O、以及N。

8. 根据权利要求1所述的发光装置,其中由所述至少一个发射深蓝光的元件发射的光的至少一部分形成总的输出光的一部分。

9. 根据权利要求1所述的发光装置,其中所述至少一种窄带波长转换材料的至少一部分被提供在所述至少一个发射深蓝光的元件上。

10. 根据权利要求1所述的发光装置,其中所述宽带波长转换材料的至少一部分被提供在所述至少一个发射蓝光的元件和/或所述至少一个发射深蓝光的元件上。

11. 根据权利要求1所述的发光装置,其中所述窄带波长转换材料和所述宽带波长转换材料中的至少一种波长转换材料被设置为远离所述至少一个发射深蓝光的元件。

12. 根据权利要求2所述的发光装置,其中所述窄带红色磷光体包括元素Mg、O、Ge、以及作为掺杂剂的Mn。

13. 一种照明设备(120),包括多个根据权利要求1所述的发光装置,其中这多个所述发光装置沿着所述照明设备的长度方向被连续设置,并且其中每个发光装置包括所述发射深蓝光的元件、所述发射蓝光的元件、所述窄带波长转换材料、以及所述宽带波长转换材料。

14. 一种聚光灯,包括至少一个根据权利要求1所述的发光装置。

具有经适配的输出光谱的发光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及适于产生具有期望的光谱组成的输出光谱的发光装置、以及包括这种发光装置的照明设备和聚光灯。

背景技术

[0002] 包括发光二极管(LED)的光源或者照明设备越来越多地用于替换诸如白炽灯和荧光光源之类的常规光源。相比于常规光源,LED提供很多优势,特别是当涉及到光转换效率时。然而,一个劣势是LED在相对窄的光谱带内生成光。

[0003] 在WO 2010/052640中,公开了照明设备,其中将蓝色LED、蓝色至绿色转换磷光体、以及红色LED组合以提供产生高的红色饱和度的白光。这种设备可以例如用于在零售环境下增强食物的色觉。

[0004] 然而,虽然光被感知为白光并且具有良好的显色,但是仍然需要提供更小的发光装置,这种更小的发光装置能够提供红色和/或绿色的期望的饱和度,并且适合于重点照明应用和其可以安装在相对窄的空间中的照明设备。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供发射白光的装置,这种发射白光的装置具有对红色和/或绿色的良好显色性并且能够提供红色和/或绿色的经改善的饱和度。

[0006] 本发明的目的还有提供发光装置,这种发光装置相对小,以便实现适合重点照明(例如在零售环境下)的相对小的光束角,并且实现可以被设置在相对小或者窄的空间中的照明设备。

[0007] 根据本发明的第一方面,这些目的和其它目的通过适于产生输出光的发光装置实现,该发光装置包括适于发射具有在从440nm到460nm的第一波长范围内的发射峰的光的至少一个发射蓝光的元件、和适于发射具有在从400nm到440nm的第二波长范围内的发射峰的光的至少一个发射深蓝光的元件。发光装置还包括被设置为接收由发射深蓝光的元件发射的光的至少一种窄带波长转换材料、和被设置为接收由发射蓝光的元件和至少一个发射深蓝光的元件中的至少一种元件发射的光的至少一种宽带波长转换材料。波长转换材料还可以被称为“磷光体”。

[0008] 根据第二方面,上述目的通过包括根据第一方面的多个发光装置的照明设备实现,其中多个发光装置沿着照明设备的长度方向连续设置。发光装置中的每个发光装置包括根据第一方面的发射深蓝光的元件、发射蓝光的元件、窄带波长转换材料、以及宽带波长转换材料。

[0009] 根据第三方面,上述目的通过包括根据第一方面的至少一个发光装置的聚光灯实现。

[0010] 如本文所使用的那样,术语“发光元件”用于限定当例如通过在其两端应用电势差或者使电流通过它而被激活时能够发射在例如可见区域、红外区域、和/或紫外区域内的辐

射的任何设备或者元件。每个发光元件具有至少一个光源。光源的示例包括半导体、有机、或者聚合物/聚合的发光二极管(LED)、激光二极管、或者如将由本领域技术人员容易理解的任何其它相似的设备。此外，术语发光元件可以用于限定与壳体或者包装组合的发射辐射的特定光源的组合，一个或者多个特定光源被放置在该壳体或者包装内。例如，术语发光元件可以包括被设置在壳体内的裸露的LED裸片、或者LED元件的阵列，其还可以被称为LED包装。

[0011] 如本文中所使用的那样，“深蓝色”或者“短波长蓝色”表示具有在从400nm到440nm波长范围内的发射峰的蓝光。此外，“蓝色”、“普通蓝色”、“正常蓝色”或者“标准蓝色”通常指代具有在从440nm到460nm范围内的峰值波长的光。

[0012] 在根据本发明的装置中使用的窄带波长转换材料可以是具有在从400nm到440nm范围内(优选地靠近发射深蓝光的元件的发射最大值)的吸收和具有小于50nm(诸如小于20nm，并且例如大约15nm)的半高全宽(FWHM)的窄发射光谱的本领域已知的任何波长转换材料。

[0013] 在根据本发明的装置中使用的宽带波长材料可以是具有50nm或者更大(例如大约90nm)的FWHM的发射光谱的本领域已知的任何波长转换材料。因此，术语“窄带”和“宽带”指代波长转换材料的发射光谱的带宽。

[0014] 发射深蓝光的元件、发射标准蓝光的元件、以及窄带和宽带波长转换材料可以使用例如板上芯片技术被设置在基板上。这是有利的，因为可以消除对于使用混合腔室和/或远程磷光体的需要，这允许相对小的发光装置。这种发光装置可以例如用于提供具有相对小的光束角的相对小的照明设备和聚光灯。

[0015] 此外，发射标准蓝光的元件和发射深蓝光的元件两者都可以由单个共同通道驱动器供电。这相比于使用例如需要多通道驱动器的直接红色LED的发光装置是有利的。因此，可以消除对于多通道驱动器的需要，这允许减少制造成本。

[0016] 发光装置的相对小的尺寸还允许线型模块，即包括具有连续设置的发光设备的串的保持器的照明设备，这种照明设备可以安装在相对窄的空间中，诸如例如安装在窗棂、以及冰箱、冷却器和例如十分关心色觉的食物零售环境中的货架中。发光装置还可以被设置为相对靠近彼此，这有利地允许相对均匀的光发射。

[0017] 发光装置的相对小的尺寸对于聚光灯而言进一步使得能够提供适合于例如重点照明的相对窄的光束斑照明。

[0018] 通过将宽带波长转换材料与窄带波长转换材料组合，总的输出光谱的组成可以变化，以便实现由发光装置发射的光的期望的色温和显色。例如，波长转换材料层的厚度和/或分别由宽带波长转换材料和窄带波长转换材料接收的发射光的量或部分可以变化，以便调节总的输出光谱，从而产生具有期望的显色和饱和度的光。

[0019] 在本发明的实施例中，至少一种窄带波长转换材料是适于发射具有在红色波长范围内的发射峰的光的窄带红色磷光体。

[0020] 在研究中，本发明人发现，通过将蓝光与部分由窄带红色磷光体转换的某个量的深蓝光组合，可以实现优秀的红色显色性。因此，本发明是基于以下认识，即通过添加某个量的短波长蓝色(这有利地允许将短波长蓝色中的至少一些转换为红色的窄带红色磷光体的高效率激发)，可以实现具有优秀红色显色性的白光输出。因此，本发明提供了发光装置，

其可以用于以高度饱和的红色显色性来展示例如超市中的肉类。

[0021] 此外,已经证明的是,如果物体呈现具有蓝色色调的略微彩色,则其显得更白。因此,泛蓝的颜色被感知为比位于黑体线(BBL)上的色点更白。因此可能通过添加深蓝色而将光源的色点调谐到BBL以下来获得“纯(crisp)”白光。可以通过使得由发射深蓝光的元件发射的光的一部分经过窄带红色磷光体(或者通过其泄漏)以形成总的输出光谱的一部分,而提供深蓝色。从而提供具有高的红色饱和度的优秀的白色显色或者“纯”白色。

[0022] 在本发明的实施例中,至少一种窄带波长转换材料是适于发射具有在绿色波长范围内的发射峰的光的窄带绿色磷光体。窄带绿色磷光体可以提供在黄色波长范围内的相对低的发射,这已经示出为对高度饱和的绿色的感知的改善。通过如上文描述的那样将深蓝色的一部分添加到总的输出光谱中,提供了具有高的绿色饱和度的“纯”白色。

[0023] 在本发明的实施例中,至少一种宽带波长转换材料是适于发射具有在绿色波长范围内的发射峰的光的宽带绿色磷光体、适于发射具有在绿黄色或者黄色波长范围内的发射峰的光的宽带绿黄色或者黄色磷光体、或者适于发射具有在红色波长范围内的发射峰的光的宽带红色磷光体。

[0024] 宽带绿色或者黄色磷光体可以例如与窄带红色磷光体组合,以便提供具有饱和红色和/或绿色的良好显色性的白色输出光。备选地,宽带红色磷光体可以与窄带绿色磷光体组合,以便实现具有良好的红色和/或绿色显色性的白光。由磷光体转换的蓝光和深蓝光的部分可以变化,以便调节总的输出光谱,并且从而产生具有期望的显色和饱和度的光。

[0025] 根据本发明的实施例,由至少一个发射深蓝光的元件和至少一个发射蓝光的元件中的至少一种元件发射的光的至少一部分未被窄带波长转换材料和/或宽带波长转换材料转换。代之,这一光可以形成总的输出光谱的一部分,有利地可以变化和调谐总的输出光谱的组成,以便实现期望的输出光。总的输出光谱可以通过例如变化被窄带波长转换材料转换的深蓝光的量与未被转换的深蓝光的量的比值来调谐。相似地,被宽带波长转换材料转换的标准蓝光的量与未被转换的标准蓝光的量之间的比值可以变化,以便调节总的输出光谱的组成。

[0026] 在本发明的实施例中,至少一种窄带波长转换材料的至少一部分被提供在至少一个发射深蓝光的元件上。附加地或者备选地,宽带波长转换材料的至少一部分被提供在至少一个发射蓝光的元件和/或至少一个发射深蓝光的元件上。窄带和/或宽带波长转换材料通常可以被提供为覆盖发光元件的至少一部分的层。备选地,窄带和/或宽带波长转换材料可以被包含在围绕发光元件的密封剂中。

[0027] 根据实施例,至少一种窄带波长转换材料和至少一种宽带波长转换材料中的至少一种被设置为远离至少一个发射深蓝光的元件。

[0028] 在本发明的实施例中,窄带红色磷光体包括元素Mg、O、Ge、以及可选地作为掺杂剂的Mn。例如,窄带红色磷光体可以是MGM磷光体。在其它实施例中,窄带绿色磷光体可以包括元素Si、Al、O、以及N。

[0029] 宽带绿色或者黄色磷光体可以包括元素Lu、Y、Al和O中的至少一些、以及通常还包括作为掺杂剂的Ce。例如,宽带绿色或者黄色磷光体可以是LuAG:Ce或者YAG:Ce。

[0030] 注意,本发明涉及在权利要求中记载的特征的所有可能组合。

附图说明

[0031] 现在将参照示出了本发明的(多个)实施例的附图更详细地描述本发明的这些方面和其它方面。

[0032] 图1是根据本发明的实施例的发光装置的示意性侧视图。

[0033] 图2是根据本发明的另一实施例的发光装置的示意性侧视图。

[0034] 图3是根据本发明的另一实施例的发光装置的示意性顶视图。

[0035] 图4是根据本发明的另一实施例的发光装置的示意性侧视图。

[0036] 图5是根据本发明的实施例的照明设备的示意性透视图。

[0037] 图6和图7是图示了针对根据本发明的实施例的发光装置所记录的发射光谱的图。

[0038] 如图所示,层和区域的尺寸为了说明性目的而被夸大,并且因此被提供为图示本发明的实施例的一般结构。自始至终,相同的附图标记指代相同的元件。

具体实施方式

[0039] 现在将在下文中参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了本发明当前优选的实施例。然而,本发明可以以很多不同形式体现并且不应该被解释为限于本文中阐述的实施例;更确切地说,这些实施例被提供用于透彻性和完整性,并且向技术人员充分传达本发明的范围。

[0040] 图1以发光装置100的形式图示了本发明的实施例,发光装置100可以形成例如照明设备或者聚光灯的一部分。照明设备和聚光灯还可以装备有如技术人员所领会那样的驱动电子设备等。发光装置100包括被设置在基板103上的发射蓝光的元件102和发射深蓝光的元件101。发射蓝光的元件102(在这里为第一发光二极管(LED))适于发射在标准蓝色波长范围(特别地从440nm到460nm)内的光,而发射深蓝光的元件101(在这里为第二LED)适于发射在深蓝色波长范围(即从400nm到440nm)内的光。窄带波长转换材料104(诸如窄带红色磷光体)被设置在第二(深蓝色)LED 101上,并且宽带波长转换材料105(诸如例如宽带绿色磷光体)被设置在发射蓝光的元件102上。然而,将领会的是,窄带波长转换材料104可以是窄带绿色磷光体,并且宽带波长转换材料105可以是宽带红色磷光体。

[0041] 窄带红色磷光体104适于将由深蓝色LED 101发射的光的至少一部分转换为通常在从例如600nm到700nm范围内(并且具有例如660nm的最大值)的红色光谱范围的更长波长的光。此外,宽带绿色磷光体105将由标准蓝色LED 102发射的光的至少一部分转换为例如绿色光谱范围的光。在操作期间,从深蓝色和/或蓝色LED 101、102发射的光将至少部分地被窄带红色和/或宽带绿色磷光体104、105转换以产出被感知为白色的结果组合。由深蓝色LED 101发射的光将至少部分地被窄带红色磷光体104转换,并且因此以从600nm到700nm波长范围内的发射峰(诸如大约660nm)的形式向来自发光装置的总的光输出提供光谱贡献。因此,发光装置100可以产出具有大约例如660nm的附加发射峰的白色输出光。此外,由深蓝色LED 101发射的深蓝光中的至少一些深蓝光可以通过窄带红色磷光体104或者泄漏,使得深蓝光的一部分(其未被窄带红色磷光体104转换)形成总的输出光谱的一部分。

[0042] 基板103可以是包括印刷电路板(PCB)的任何合适的物理和/或功能支撑结构或者形成其一部分。基板103可以承载用于发光元件101、102所需要的电连接的装置,诸如通道

驱动器。可选地，基板103的部分可以是反射式的。

[0043] 窄带红色磷光体104可以包括元素Mg、O、以及Mn，还称为MGM。通常，MGM材料包括化合物MgO、GeO₂、以及MnO。附加地，MGM材料可以包括附加的元素，诸如Ge、F和/或Sn。窄带红色磷光体材料的一个示例是Mg₄GeO_{5.5}F:Mn。另一示例（其中不存在氟）是Mg₄GeO₆:Mn。然而，由不同制造商提供的MGM材料之间的元素之间的化学计量比不同。

[0044] 在窄带波长转换材料104是窄带绿色磷光体的情形下，其可以包括元素Si、Al、O、以及N，从而形成例如β硅铝氧氮聚合材料。

[0045] 宽带波长转换材料105可以例如是包括元素Lu、Al和O以及可选地作为掺杂剂的Ce和/或Y的绿色磷光体。例如，宽带绿色磷光体可以是LuAG:Ce或者LuYAG:Ce，其中Lu离子的一部分分别被Ce和/或Y替代。

[0046] 发射红光的示例磷光体材料可以包括但不限于ECAS (Ca_{1-x}AlSiN₃:Eu_x，其中0<x≤1；优选地0<x≤0.2，并且其中掺杂剂可以附加地包括Sr) 和BSSN (Ba_{2-x-z}M_xSi_{5-y}Al_yN_{8-y}O_y:Eu_z，其中M表示Sr或者Ca，0≤x≤1、0≤y≤4并且0.0005≤z≤0.05并且优选地0≤x≤0.2)。

[0047] 图2示出了本发明的实施例，其中发光装置100包括发射深蓝光的元件（这里为深蓝色LED 101）和发射标准蓝光的元件（这里为标准蓝色LED 102）。深蓝色LED 101适于发射从400nm到440nm的波长范围的深蓝光。标准蓝色LED 102适于发射从440nm到460nm的波长范围的光。根据这一实施例，宽带波长转换材料105（例如绿色磷光体）被设置在发射蓝光的元件102上，以便接收并且转换标准蓝色LED发射的光的至少一部分。相比于上文参照图1描述的实施例，窄带波长转换材料104被设置为远离LED 101、102两者。波长转换材料104可以被称为“远程磷光体”或者处于“远程配置”。窄带波长转换材料104可以是自支撑的，并且可以以膜、片、板、或盘等形式提供。虽然未在图2中示出，窄带波长转换材料104可以由围绕发光元件101、102的一个或者多个侧壁支撑，使得窄带波长转换材料104可以形成盖体或者窗口。将领会上的是，其它配置也是可能的，其中例如宽带波长转换材料105是远程磷光体，而窄带波长转换材料104被设置在深蓝色LED 101上。附加地或者备选地，窄带波长转换材料和宽带波长转换材料104、105两者都可以处于远程配置，可选地被混合或者包含在波长转换元件的单个层中，以便形成共同的远程磷光体元件104。被设置处于远程配置的波长转换材料104、105不必要排除相同磷光体同时也被设置在例如发射蓝光的元件102和/或发射深蓝光的元件101上。

[0048] 通常，窄带红色磷光体104适于将深蓝光的至少一部分转换为更长波长的光，诸如具有在从600nm到700nm的范围内的发射峰（例如大约660nm）的光。相应地，宽带绿色磷光体105适于将标准蓝光的至少一部分转换为绿色光谱范围的光，使得所产生的蓝光、绿光、以及红光的组合被感知为白色。因此，由深蓝色LED 101发射的光被窄带红色磷光体104接收并且部分转换，而由标准蓝色LED 102发射的光至少部分地被绿色磷光体105转换并且接着基本上被窄带红色磷光体104透射。由发光元件101、102发射的深蓝光和/或标准蓝光中的至少一些可以形成所产生的输出光的一部分，而未被窄带和/或宽带波长转换材料104、105转换。

[0049] 参照图3，示出了包括被设置在基板或者支撑体103上的多个发光二极管101、102（这里为20个单独的LED）的发光装置100的顶视图。该装置包括：适于发射具有在从440nm到460nm的第一波长范围内的发射峰的光的多个标准蓝色LED 102；和适于发射具有在从

400nm到440nm的第二波长范围内的发射峰的光的多个深蓝色LED 101。窄带波长转换材料(诸如窄带红色磷光体)(未示出)可以被设置为至少部分覆盖深蓝色LED 101中的一个或者几个深蓝色LED,而宽带波长转换材料(诸如宽带绿色磷光体)(未示出)可以覆盖标准蓝色LED 102中的至少一个标准蓝色LED的至少一部分。备选地或者附加地,包括宽带绿色磷光体和/或窄带红色磷光体的层可以被设置为覆盖装置100,即覆盖LED 101、102和基板103两者。宽带绿色磷光体和/或窄带红色磷光体可以直接被设置在LED 101、102上(即被应用为与LED 101、102直接接触)或者处于远程配置。

[0050] 将领会的是,窄带波长转换材料可以是窄带绿色或者黄色磷光体,并且宽带波长转换材料可以是宽带红色磷光体。

[0051] 图4图示了包括印刷电路板(PCB)103的发光装置100的另一实施例,多个发射深蓝光的元件101与若干发射标准蓝光的元件102一起被紧密设置到PCB 103上。窄带磷光体104(例如窄带绿色磷光体)被设置在发射深蓝光的元件101上,以便将由发射深蓝光的元件101发射的光的至少一部分转换为具有在例如绿色范围内的峰值波长的光。此外,包括宽带磷光体105(例如宽带红色磷光体)的组合物被设置为使得其至少部分地覆盖发光装置100的PCB 103,并且至少部分地包围发射深蓝光的元件101和发射标准蓝光的元件102,以便将所发射的标准蓝光的至少一部分转换为具有在例如红色范围内的峰值波长的光。包括宽带磷光体105的组合物可以例如通过成型被应用。由发光元件101、102发射的标准蓝光和/或深蓝光中的至少一些可以从发光装置100被输出或者泄漏,而不被转换,并且可以因此形成输出光的一部分,该输出光例如可以用于例如食物的照明。在本发明的实施例中,包括宽带磷光体105的组合物可以可选地还包括窄带磷光体104,在这一情形下,不必要将分立的窄带磷光体层直接设置在发射深蓝光的元件101上,只要由发射深蓝光的元件101发射的光可以被窄带磷光体104接收。

[0052] 图5图示了包括根据参照图1至图4描述的实施例中的任何一个实施例的多个发光装置100的照明设备120。发光装置100沿着照明设备的保持器110的长度方向被连续设置,并且其中发光装置100中的每个发光装置包括发射深蓝光的元件101、发射蓝光的元件102、窄带波长转换材料104、以及宽带波长转换材料105。

[0053] 发明人发现,可以调节输出光谱的光谱组成以便实现对例如食物的期望照明,输出光谱的光谱组成例如可以通过由(多个)发射标准蓝光的元件发射的光与由(多个)发射深蓝光的元件发射的光的比值、由宽带绿色和/或红色磷光体105覆盖的面积与由窄带红色和/或绿色磷光体104覆盖的面积的比值、以及相应磷光体的厚度确定。根据示例,由发光装置产生的输出光可以被调谐到从6500K到8000K范围内的相关色温(CCT),这已经示出为对所照射的肉类的感知的增强。在另一示例中,可以提供具有从2500K到4500K范围内的相关色温(CCT)的输出光,这可以增强对使用发光装置照射的新鲜水果的感知。

[0054] 图6示出了来自研究的白色光谱的示例,其中评估了所展示的肉类(使用根据本发明的实施例的发光装置照射)的视觉外观。在这一示例中,整体的相关色温(CCT)被调谐到7500K。在测试期间,发现在优秀的白色显色性的情况下,最好的视觉结果是由高的红色饱和度(由图6的光谱中的大约660nm处的峰表示)实现的。色点被调谐到黑体线(BBL)以下。

[0055] 图7图示了来自与参照图6描述的研究相似的研究的白色光谱的示例;然而,评估了由测试装置照射的新鲜水果的视觉外观。在这一示例中,由测试装置输出的光的CCT被调

谐到3000K。由相应的窄带红色磷光体104和宽带绿色磷光体105输出的红光和绿光的强度与蓝光组合成图7的光谱,发现该光谱表示视觉上最吸引人的结果。图中660nm处的峰表示由窄带红色磷光体104转换的光的贡献。

[0056] 因此,利用经改善的红色和/或绿色饱和度,根据本发明的发射白光的装置提供了对红色和/或绿色的优秀的显色性。此外,该发光装置相对小并且因此适合于对例如食物的重点照明,并且适合于可以被设置在相对小或者窄的空间中的照明设备。

[0057] 本领域技术人员意识到,本发明决不限于上文描述的优选实施例。相反地,很多修改和变化在所附权利要求的范围内是可能的。

[0058] 此外,对所公开的实施例的变化可以由技术人员在实践所要求保护的发明中,从学习附图、公开内容以及所附权利要求中理解和实现。在权利要求中,词语“包括”不排除其它元素或者步骤,并且不定冠词“一(a)”或者“一个(an)”不排除多个。仅凭在互相不同的从属权利要求中记载某些措施的事实不表示这些措施的组合不能被有利地使用。

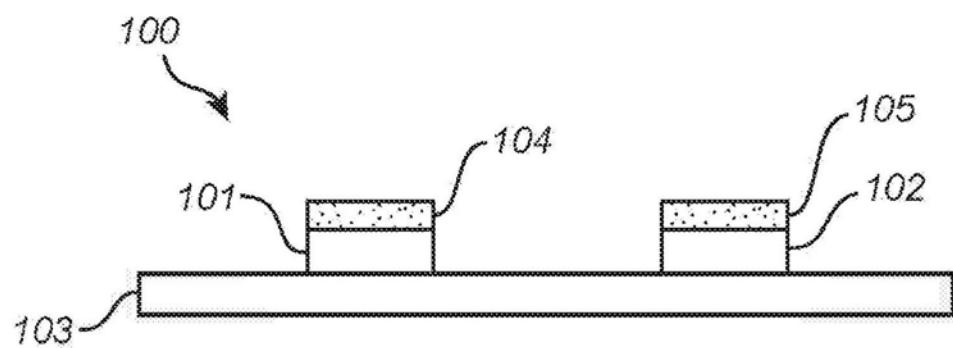


图1

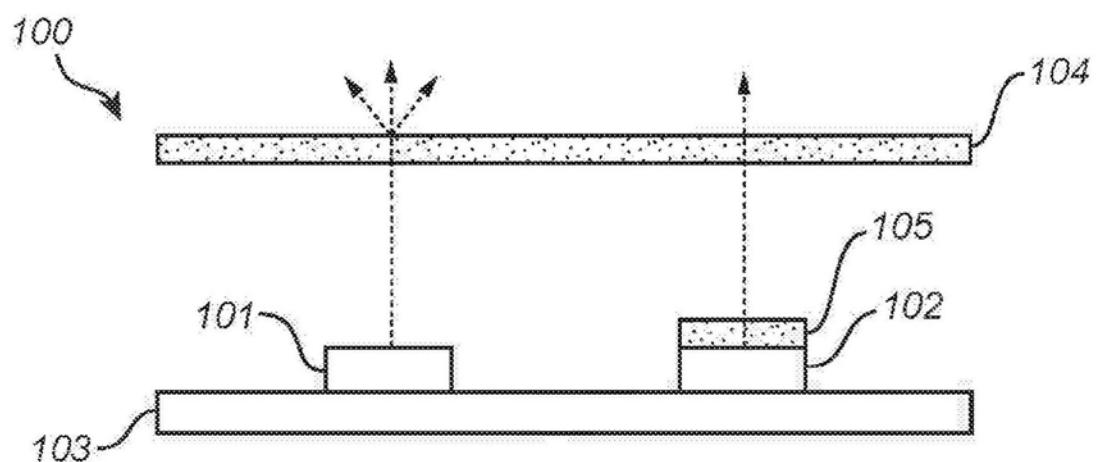


图2

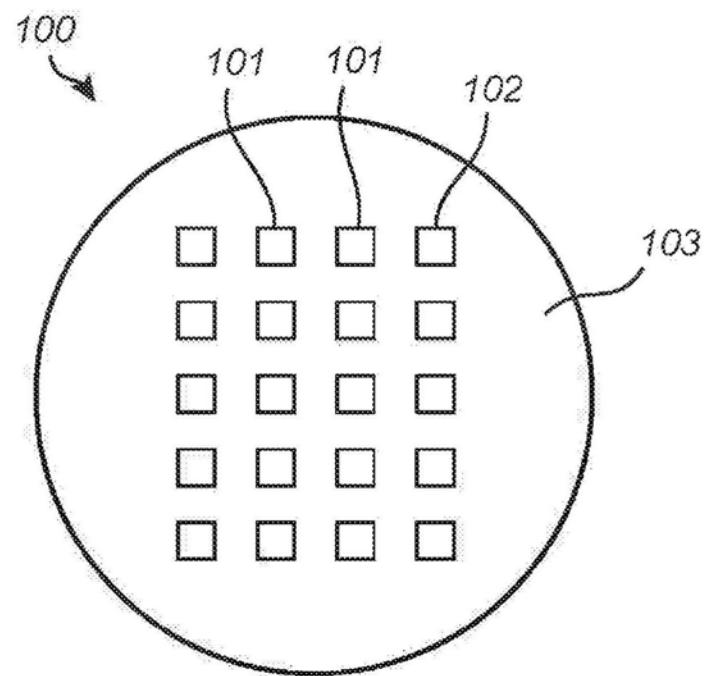


图3

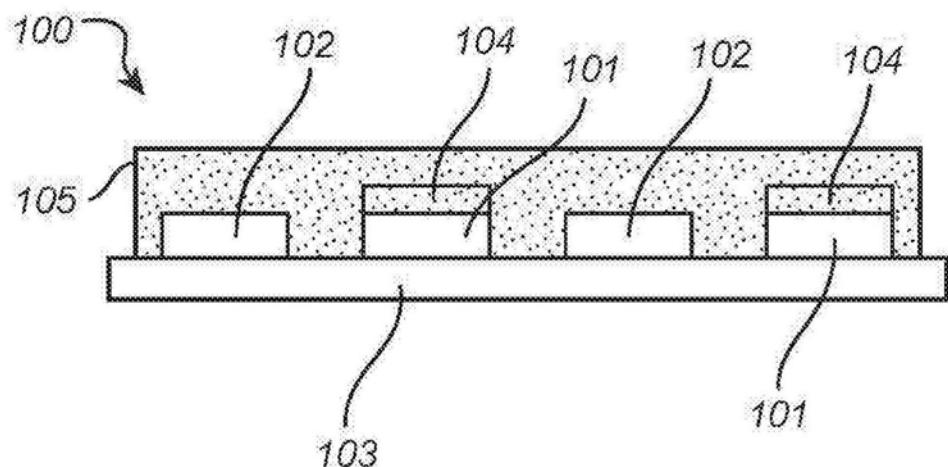


图4

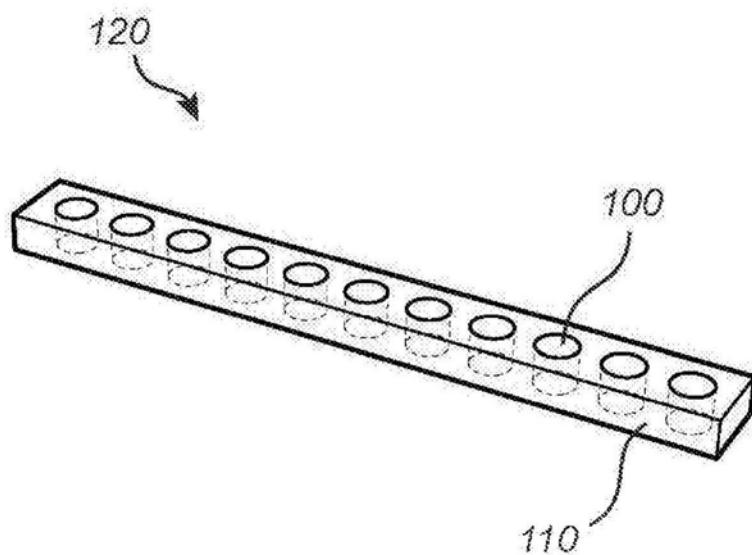


图5

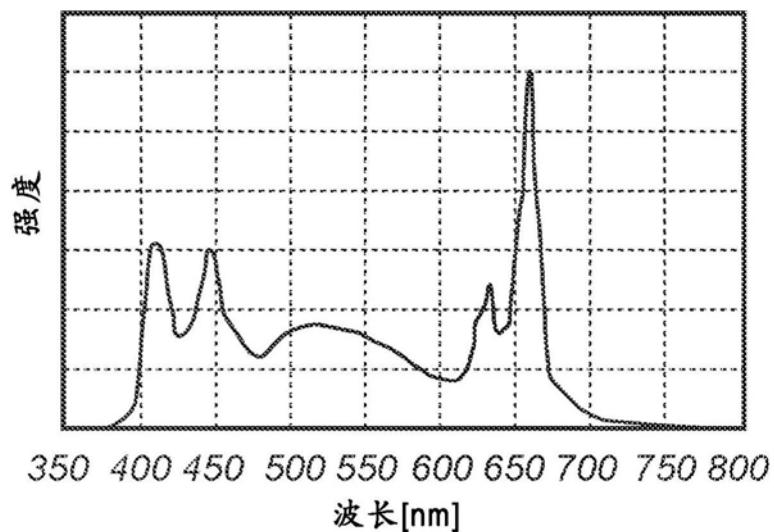


图6

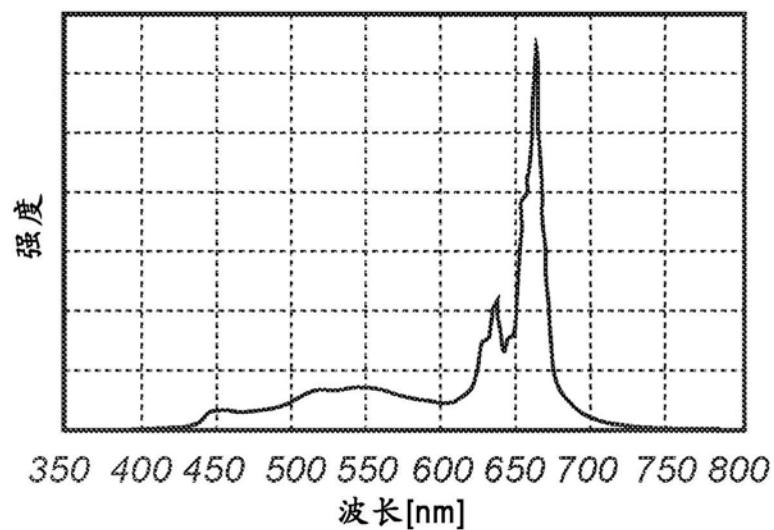


图7