



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101730860 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200880023280.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.07.07

G02F 1/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

1282/MUM/2007 2007.07.05 IN

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.01.04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/069367 2008.07.07

(87) PCT申请的公布数据

W02009/006639 EN 2009.01.08

(71) 申请人 I2IC 公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 乌达安·卡纳德 高瑞·库尔卡尼

卡瑟克·斯瑞哈兰 玛纳斯·诶莱卡

马诺哈尔·乔西 萨内特·伽努

巴拉吉·加纳帕蒂

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 李玲

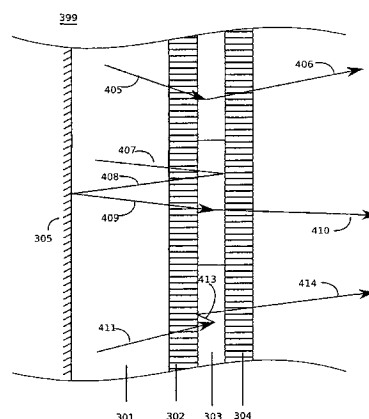
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 10 页

(54) 发明名称

光致发光光源

(57) 摘要

公开了一种光致发光光源装置。在实际应用中,该装置由一个发出特定光谱光的光源、能把光源的光转换成另一种光谱光的光致发光材料和一个能反射光源所产生的光并能传输光致发光材料所产生的光的选择性镜子组成。可以通过排列该光致发光材料来提供能发出各种颜色的多种光源。



1. 装置的组成为：一个光源，第一个选择性镜子和放置在光源和第一个选择性镜子之间的含有光致发光材料的层，其中，第一个选择性镜子至少会反射光源所产生的部分光，并且至少会传输光致发光材料所产生的部分光；

2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于由一个放置在光源和层（该层中含有光致发光材料）之间的第二个选择性镜子组成，其中，第二个选择性镜子至少会反射光致发光材料所产生的部分光，并且至少会传输光源所产生的部分光；

3. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于包含一个与光源相邻排列的镜子；

4. 根据权利要求3所述的装置，其特征在于镜子为第三个选择性镜子，第三个选择性镜子至少会反射光源所产生的部分光；

5. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于含有光致发光材料的层包含一些隔间，至少有一个隔间含有光致发光材料；

6. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于不同的隔间含有发出不同光谱的光的光致发光材料；

7. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于包含放置在隔间之间的吸光材料；

8. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于包含放置在隔间之间的反光材料；

9. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于包含放置在隔间之间的散光材料；

10. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于隔间是以队列形式排列的；

11. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于隔间是以阵列形式排列的；

12. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于隔间发出彩色的重复图案；

13. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于含有光致发光材料的层还包含透明材料，在透明材料中，光致发光材料被分散开；

14. 根据权利要求5所述的装置，其特征在于至少有一个隔间包含透明材料；

15. 根据权利要求14所述的装置，其特征在于在透明材料中，光致发光材料被分散开；

16. 根据权利要求14所述的装置，其特征在于光致发光材料位于透明材料内的区域内；

17. 根据权利要求16所述的装置，其特征在于包含一张含有准直透镜的板，各个准直透镜对来自光致发光材料所在区域的光进行校准；

18. 根据权利要求12所述的装置，其特征在于包含一个放置在含有光致发光材料的层的前面的透射式显示器，含有光致发光材料的层中的各个隔间照亮该显示器的一个像素；

19. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于包含一个放置在光源与含有光致发光材料的层之间的光阀；

20. 根据权利要求19所述的装置，其特征在于光阀包含两个偏光器和一个放置在偏光器之间的液晶层；

21. 根据权利要求20所述的装置，其特征在于两个偏光器中的一个为反射偏光器，该装置包含一个反射光源所产生的光的镜子和一个放置在镜子与反射偏光器之间的波长延迟器；

22. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于包含一个放置在第一个选择性镜子后面的光程上的反射偏光器和一个放置在从反射偏光器反射出的光的光程上的波长延迟器；

23. 根据权利要求2所述的装置，其特征在于包含一个放置在第一个选择性镜子后面

的反射偏光器和一个放置在反射偏光器与第二个选择性镜子之间的波长延迟器；

24. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于包含一个放置在光源后面的照相机；

25. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于包含一个放置在光源后面的照相机和一个放置在照相机前的选择性镜子上的孔；

26. 根据权利要求 3 所述的装置,其特征在于包含一个放置在镜子后面的照相机和一个放置在照相机前的选择性镜子上的孔；

27. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于光源为透明光源；

28. 根据权利要求 27 所述的装置,其特征在于透明光源由一个波导和偏转光的粒子组成；

29. 根据权利要求 27 所述的装置,其特征在于透明光源由一个波导和光导内具有多个折射率的多张透明板组成,透明板与波导成一定的角度；

30. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于光源为管状光源；

31. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于光源为气体放电灯。

光致发光光源

领域

[0001] 本发明涉及一种光源,尤其是涉及一种光致发光光源。

背景

[0002] 通常情况下,光源都是使用光致发光材料来把特定光谱的光转换成其它光谱的光。例如,很多荧光管和广谱发光二极管都使用光致发光材料。但是,这种光源的效率比较低,这是因为并不是所有一级光谱的光都能转换成二级光谱的光。

[0003] 通过滤光器来传输各种颜色的彩色光源依然存在。例如,背光广告牌、广告和标识都是用这种方法制成的。平板屏面彩色显示器使用白光照明。白光照到显示器(如,使用滤色器来体现颜色的液晶显示器)上。由于滤色器吸收了大量的光,从而降低了光源的效率。由于滤色器的使用,显示器的传输效率非常低。

[0004] 另外一种彩色显示器由染色的向列型液晶板相继堆积而组成。白光穿过这些液晶板。每层液晶板都会根据所使用的电压分别减去一些红色,蓝色和绿色,并显示出彩色图像。这类系统体积庞大,成本高,容易产生视差。

摘要

[0005] 公开了一种光致发光光源装置。在实际应用中,该装置由一个发出特定光谱光的光源、能把光源的光转换成另一种光谱光的光致发光材料和一个能反射光源所产生的光并能传输光致发光材料所产生的光的选择性镜子组成。可以通过排列该光致发光材料来提供能发出各种颜色的多种光源。

[0006] 用参考附图来描述上述特征及其它首选特征(包括元件的组合及实现的详细情况),并且在权利要求书中指出了这些特征。不言而喻,此处所描述的具体方法和系统仅如图解所示,不受任何局限性。正如艺术领域的技术人员所理解的,在不超出本发明的范围的前提下,可将此处所描述的原理和特征应用于很多实例。

图纸的简要说明

[0007] 本说明书中所包括的附图对目前的首选实例、上文中的一般性描述及下文中的详细描述进行了说明,以解释本发明的原理。

[0008] 图 1A 为典型彩色光源的实例框图。

[0009] 图 1B 为典型彩色光源的实例框图。

[0010] 图 2A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。

[0011] 图 2B 为典型光致发光光源横截面的侧视图的实例框图。

[0012] 图 2C 为光致发光光源横截面的正视图的实例框图。

[0013] 图 3A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。

[0014] 图 3B 为典型光致发光光源横截面的侧视图的实例框图。

[0015] 图 3C 为典型光致发光光源横截面的正视图的实例框图。

- [0016] 图 4 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例放大图。
- [0017] 图 5A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。
- [0018] 图 5B 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例放大图。
- [0019] 图 6A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。
- [0020] 图 6B 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例放大图。
- [0021] 图 7A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。
- [0022] 图 7B 为典型光致发光光源横截面的实例放大图。
- [0023] 图 8A 为典型透明光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。
- [0024] 图 8B 为典型透明光致发光光源横截面的实例放大图。
- [0025] 图 9A 为照相机前的典型透明光致发光光源（该光源没有发光）的实例框图。
- [0026] 图 9B 为照相机前的典型透明光致发光光源（该光源没有发光）的实例框图。
- [0027] 图 10A 为照相机前的典型光致发光光源的实例框图。
- [0028] 图 11A 为典型透明光源的实例框图。
- [0029] 图 11B 为典型透明光源的侧视图的实例框图。
- [0030] 图 12 为典型透明光源的典型核心元件的实例框图。
- [0031] 图 13 为具有不同扩散器分布密度的典型光源的实例框图。
- [0032] 图 14 为有两个光源的典型光源的实例框图。
- [0033] 图 15 为有一个反射式核心的典型光源的实例框图。
- [0034] 图 16 为典型表面形透明光源的实例框图。
- [0035] 图 17 为典型显示系统的实例框图。
- [0036] 图 18 为另一个典型显示系统的实例框图。
- [0037] 图 19 为光致发光光源的实例剖面图。

详细描述

[0038] 图 1A 为典型彩色光源的实例框图。彩色光源 119 有柱状光源，如，柱状光源 101，102 和 103。柱状光源 101-103 发出的光可能具有不同的颜色。在实际应用中，柱状光源发出红色、绿色和蓝色的重复图案。

[0039] 图 1B 为典型彩色光源的实例框图。彩色光源 198 有一系列包括元件 104 在内的光源。该系统光源中的光源元件可能会发出不同的颜色。在一种实际应用中，光源元件在整个系统光源中发出红色、绿色和蓝色的重复图案。在另一种实际应用中，光源发出不同的颜色，让光源 198 显示出预定的图像。在一种实际应用中，系统 198 中该系统光源的光源元件为正方形，矩形，六角形，三角形等形状。

[0040] 图 2A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。光致发光光源 299 由光源 201 和可选性镜子 203 组成。在实际应用中，光源 201 为透明光源。镜子 203 可能为金属表面、分布布拉格反射器、混合反射器、全内反射器、全方位反射器或散射反射器。光源 201 发出具有特定光谱的光。含有光致发光材料的层 202 放置在光源 201 的前面。光致发光材料为任何一种显示出光致发光的材料，显示光致发光就是吸收并再次发出光的过程。光致发光材料包括磷光材料，荧光材料，荧光染料和闪烁器。在一种实际应用中，层 202 为光致发光材料的稀疏层或薄层。可以印制、沉积或涂装层 202。在一种实际应用中，层 202 有一

些隔间,如隔间 204,205 和 206。层 202 可能由提供柱状光致发光光源的柱状隔间或一系列提供柱状光致发光光源的柱状隔间组成。每个隔间至少含有发特定光谱光的光致发光材料。不同的隔间可能有不同的光致发光材料,发出不同光谱的光。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如层 201。隔间间的边界(如,边界 207)可能含有反射、散射或吸收光的材料,从而使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。

[0041] 图 2B 为典型光致发光光源横截面的侧视图的实例框图。光致发光光源 299 有一个光源 201 和一个选择性镜子 203。光源 201 发出特定光谱的光。含有光致发光材料的层 202 放置在光源 201 的前面。光源 201 发出的光照在层 202 的光致发光材料上。在光源 201 发出的光与光致发光材料的相互作用下,从光致发光光源 299 发出光。

[0042] 图 2C 为光致发光光源横截面的正视图的实例框图。光致发光光源 299 有一个光源和一个选择性镜子。该光源发出特定光谱的光。由光致发光材料制成的层 202 放置在该光源的前面。该光源发出的光照在光致发光材料层 202 上。在该光源发出的光与光致发光材料的相互作用下,从光致发光光源 299 发出光。在实际应用中,层 202 有一些隔间,如隔间 204,205 和 206。每个隔间至少含有发特定光谱光的光致发光材料。不同的隔间可能有不同的光致发光材料,发出不同光谱的光。

[0043] 图 3A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。光致发光光源 399 有一个光源 301 和一个选择性镜子 305。在实际应用中,光源 301 为透明光源。镜子 305 可能为金属表面、分布布拉格反射器、混合反射器、全内反射器、全方位反射器或散射反射器。光源 301 发出具有特定光谱的光。选择性镜子 302 放置在光源 301 的前面。选择性镜子为在主要反射不同光谱光时主要传输特定光谱光的可选装置。选择性镜子 302 可能有一个二向滤光片,分色镜,介质滤光片,多层介质滤光片,布拉格反射器或包含对不同波长的光而言具有不同光学性能(如,不同的散射系数或不同的折射率)的粒子层。选择性镜子 302 传输具有特定光谱的光,该特定光谱的光是由光源 301 生成的。选择性镜子 302 把放置在其前的层 303 的光致发光材料所产生的光反射出去。选择性镜子 302 可能有一个或多个具有所要求的传输和反射特性的二向色滤光片。含有光致发光材料的层 303 可能有一些隔间,如隔间 309,310 和 311。303 可能有一些提供柱状光致发光光源的柱状隔间或一系列提供柱状光致发光光源的柱状隔间。每个隔间可能含有发特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如层 301,302 和 304。隔间间的边界(如,边界 312)可能含有反射、散射或吸收光的材料,从而使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子 304 放置在层 303 的前面。选择性镜子 304 在传输层 303 的光致发光材料所产生的光时,把光源 301 产生的具有特定光谱的光反射出去。

[0044] 图 3B 为典型光致发光光源横截面的侧视图的实例框图。光致发光光源 399 有一个光源 301 和一个可选性镜子 305。光源 301 发出特定光谱的光。选择性镜子 302 放置在光源 301 的前面。含有光致发光材料的层 303 放置在选择性镜子 302 的前面。选择性镜子 302 放置在层 303 的前面。

[0045] 图 3C 为典型光致发光光源横截面的正视图的实例框图。光致发光光源 399 有一个光源和一个可选性镜子。该光源发出特定光谱的光。选择性镜子放置在该光源的前面。含有光致发光材料的层 303 放置在选择性镜子的前面。层 303 可能有一些隔间,如隔间 309,310 和 311。层 303 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能都含有发特定光谱

光的光致发光材料。隔间间的边界（如，边界 312）可能含有反射、散射或吸收光的材料，从而使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子放置在层 303 的前面。

[0046] 图 4 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例放大图。光 405 为来自光源 301 的典型光线。光 405 穿过选择性镜子 302，入射到含有光致发光材料的层 303 上。光 405 与层 303 中的光致发光材料相互作用，发出光 406。在实际应用中，光 406 中有一种光谱可见范围内的光谱。光 406 穿过选择性镜子 304，并从光致发光光源 399 发出。光 411 为从光源 301 发出的另一种典型光线。光 411 穿过选择性镜子 302。光 411 与层 403 的光致发光材料相互作用，发出光 413。在实际应用中，光 413 中有一种光谱可见范围内的光谱。光 413 从一个方向发出，使它入射到选择性镜子 302 上。选择性镜子 302 把光 413 反射出去。反射光 414 穿过选择性镜子 304，从光致发光光源 399 发出。

[0047] 光 407 为光源 301 发出的光的典型光线。光 407 穿过选择性镜子 302。光 407 不与光致发光材料层 303 相互作用，并入射到选择性镜子 304 上。光 407 被选择性镜子 304 作为光 408 反射出去。光 408 在不与层 303 中的光致发光材料相互作用的情况下穿过选择性镜子 302。如果光源 301 是透明光源，则光 408 穿过它，并从镜面 305 反射出，生成循环光 409。如果光源 301 不是透明光源，则光 408 进入光源 301，并经过多次的反射和折射，作为循环光 409 再次从光源 301 射出。循环光 409 再次穿过选择性镜子 302，并与层 303 中的光致发光材料相互作用。光 407 在与层 303 中的光致发光材料相互作用前，可能要在镜子 304 和镜子 305 之间经历多次反射。光 409 与光致发光材料相互作用，生成光 410。在实际应用中，光 410 中有一种光谱可见范围内的光谱。光 410 穿过选择性镜子 304，并从光致发光光源 399 发出。如果层 303 有一些带不同光致发光材料的隔间，则光致发光光源 399 就会在不同区域发出不同颜色的光。

[0048] 图 5A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。光致发光光源 599 有一个光源 501 和一个可选性镜子 505。在实际应用中，光源 501 为透明光源。镜子 505 可能为金属表面、分布布拉格反射器、混合反射器、全内反射器、全方位反射器或散射反射器。光源 501 发出具有特定光谱的光。选择性镜子 502 放置在光源 501 的前面。选择性镜子 502 发出具有特定光谱的光，该特定光谱的光是由光源 501 产生的。选择性镜子 502 把放置在其前的层 503 的光致发光材料所产生的光反射出去。

[0049] 层 503 在光致发光材料的小区域 506 处基本是透明的。含有光致发光材料的层 503 可能有一些隔间，如隔间 517, 518 和 519。503 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能含有发特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中，隔间可能会扩大到很多层，如层 501, 502 和 504。隔间间的边界（如，边界 512）可能有反射、散射或吸收光的材料，从而使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子 504 放置在层 503 的前面。选择性镜子 504 在传输层 303 的光致发光材料所产生的光时，把光源 501 所产生的具有特定光谱的光反射出去。在实际应用中，准直透镜片 502 放置在选择性镜子 504 的前面。如果层 503 有一些含有不同光致发光材料的区域，则光致发光光源 599 就会在不同区域发出不同颜色的光。

[0050] 图 5B 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例放大图。来自光源 501 的光 516 穿过选择性镜子 502，入射到局部含有光致发光材料的层 503 上。一些光线照到含有光致发光材料的区域上。在典型光 516 和含有光致发光材料区域的相互作用下，使光从光致发光

材料发出。光 513,514 和 515 是在光 516 与光致发光材料的相互作用下产生的典型光线。在实际应用中,光 513,514 和 515 是其光谱在光谱可见范围内的光线。光线 513,514 和 515 穿过准直透镜片 520,以平行光束的形式出现。光 511 是在光 510 与层 503 的光致发光材料的相互作用下产生的,从层 503 的光致发光材料发出的典型光线。让光 511 发出,使它入射到选择性镜子 502 上。光 511 从选择性镜子 502 反射出,并穿过选择性镜子 504 上。光 511 穿过准直透镜片 502,并作为光 512 出现。因此,从含有光致发光材料的区域发出的光以平行光束的形式从光致发光光源 599 发出。

[0051] 光 506 是从光源 501 发出的典型光。光 506 穿过选择性镜子 502,但并不照射在含有光致发光材料的区域上。光 506 入射到选择性镜子 504 上。选择性镜子 504 把光 506 反射出去,生成反射光 507。反射光 507 在不与含有光致发光材料的区域相互作用的情况下穿过层 503。然后,光 507 穿过选择性镜子 502。光 507 穿过光源 501。

[0052] 如果光源 501 为透明光源,则光 507 穿过透明光源 501,被镜子 505 作为循环光 508 反射出去。如果光源 501 不是透明光源,则光 507 进入光源 501,经历多次反射和折射,再次作为循环光 508 从光源 501 发出。循环光 508 穿过选择性镜子 502,照在含有光致发光材料的区域 503 上。光 508 在与含有光致发光材料的区域 503 的相互作用之前,可能在镜子 505 与选择性镜子 504 之间经历多次反射。光 508 与含有光致发光材料的区域 503 相互作用,生成光 509。在实际应用中,光 509 中有一种光谱可见范围内的光谱。从含有光致发光材料的区域 503 发出的光 509 穿过选择性镜子 504。光 509 穿过准直透镜片 502,从光致发光光源 599 发出。如果层 503 有一些含有不同光致发光材料的区域,则光致发光光源 599 就会在不同区域发出不同颜色的光。

[0053] 图 6A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。光致发光光源 699 有一个光源 601 和一个可选性镜子 605。在实际应用中,光源 601 为透明光源。镜子 605 可能为金属表面、分布布拉格反射器、混合反射器、全内反射器、全方位反射器或散射反射器。光源 601 发出具有特定光谱的光。选择性镜子 602 放置在光源 601 的前面。选择性镜子 602 传输由光源 601 所产生的具有特定光谱的光。选择性镜子 602 把放置在其前的层 603 的光致发光材料所产生的光反射出去。层 603 中有一种含有分散光致发光粒子的透明基材。层 603 中的透明基材可能由玻璃或透明塑料(如,丙烯酸,聚碳酸酯等)制成。层 603 可能有一些隔间,如隔间 616,617 和 618。层 603 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能都含有发特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如层 601,602 和 604。隔间间的边界(如,边界 619)可能由反射、散射或吸收光的材料制成,从而使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子 604 放置在层 603 的前面。选择性镜子 604 在传输层 603 的光致发光材料所产生的光时,把光源 601 所产生的具有特定光谱的光反射出去。如果层 603 有一些含有不同光致发光材料的隔间,则光致发光光源 699 就会在不同区域发出不同颜色的光。

[0054] 图 6B 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例放大图。光 605 为来自光源 601 的典型光线。光 605 穿过选择性镜子 602,入射到含有光致发光材料的层 603 上。光 605 与层 603 中的光致发光材料相互作用,生成光 606。在实际应用中,光 606 中有一种在光谱可见范围内的光谱。光 606 穿过选择性镜子 604,从光致发光光源 699 发出。

[0055] 光 611 为从光源 601 发出的另一种典型光线。光 611 穿过选择性镜子 602,然后与

层 603 中的光致发光材料相互作用,生成光 613。在实际应用中,光 613 中有一种在光谱可见范围内的光谱。光 613 从一个方向发出,使其入射到选择性镜子 602 上。选择性镜子 602 把光 613 反射出去。反射光 614 穿过选择性镜子 604,并从光致发光光源 699 发出。光 607 为从光源 601 发出的另一种典型光线。光 607 穿过选择性镜子 602。光 607 不与层 603 中的光致发光材料相互作用,而入射到选择性镜子 604 上。光 607 被选择性镜子 604 作为光 608 反射出去。

[0056] 光 608 在不与层 603 中的分散光致发光材料相互作用的情况下,穿过选择性镜子 602。如果光源 601 为透明光源,则光 608 穿过该光源,并作为循环光 609 从镜面 605 反射出去。如果光源 601 不为透明光源,则光 608 进入光源 601,经过多次反射和折射,作为循环光 609 从光源 601 发出。反射光 609 再次穿过选择性镜子 602,与层 603 的光致发光材料相互作用。光 607 在与层 603 的光致发光材料相互作用之前,可能要在选择性镜子 604 与镜子 605 之间经历多次反射,生成光 610。

[0057] 在实际应用中,光 610 中有一种在光谱可见范围内的光谱。光 610 穿过选择性镜子 604,从光致发光光源 699 发出。如果层 603 有一些含有不同光致发光材料的隔间,则光致发光光源 699 就会在不同区域发出不同颜色的光。

[0058] 图 7A 为典型光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。光致发光光源 799 有一个光源 701 和一个可选性镜子 724。在实际应用中,光源 701 为透明光源。镜子 724 可能为金属表面、分布布拉格反射器、混合反射器、全内反射器、全方位反射器或散射反射器。光源 701 发出具有特定光谱的光。选择性镜子 702 放置在光源 701 的前面。选择性镜子 702 传输光源 701 所产生的具有特定光谱的光。选择性镜子 702 把放置在其前的层 704 的光致发光材料所产生的光反射出去。

[0059] 四分之一波长延迟器放置在选择性镜子 702 的前面。在实际应用中,四分之一波长延迟器放置在层 704 与选择性镜子 705 之间,或者放置在选择性镜子 705 与反射偏光器 706 之间。含有透明基材(该材料含有分散光致发光粒子)的层 704 放置在四分之一波长延迟器的前面。层 704 的透明基材可能由玻璃或透明塑料(如,丙烯酸,聚碳酸酯等)制成。在另一种实际应用中,层 704 中不含有除光致发光材料以外的透明材料。然而在另一种实际应用中,层 704 基本是透明的,并且含有光致发光材料的区域。在此实际应用中,可能会用准直透镜片来使这些区域所产生的光平行。

[0060] 层 704 可能有一些隔间,如,隔间 725,726 和 727。层 704 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能含有发出具有特定光谱的光的光致发光材料。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如,层 701,702,703,705 和 706。隔间间的边界(如,边界 728)可能由反射、散射或吸收光的材料制成,从而使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子 705 放置在层 704 的前面。选择性镜子 705 在传输层 704 的光致发光材料所产生的光时,把光源 701 所产生的具有特定光谱的光反射出去。

[0061] 反射偏光器 706 放置在选择性镜子 705 的前面。在一种实际应用中,反射偏光器 706 把光的一个线性偏振分量反射出去,并穿过光的另一个线性偏振分量。在另一种实际应用中,反射偏光器 706 把光的一个圆偏振分量反射出去,并穿过光的另一个圆偏振分量。光致发光光源 799 为偏振光源。如果层 704 有一些含有不同光致发光材料的隔间,则光致发光光源 799 就会在不同区域发出不同颜色的偏振光。

[0062] 图 7B 为典型光致发光光源横截面的实例放大图。来自光源 701 的光与层 704 中的光致发光材料相互作用并发出光。如果光源 701 不是透明光源,则由于镜子 724、选择性镜子 705 和光源 701 的存在,来自光源 701 的光在与层 704 中的光致发光材料相互作用之前可能要经历多次反射。来自光致发光材料的光可能会射向选择性镜子 702 或选择性镜子 705。以下用典型光线 707 和 715 来讨论这些情况。

[0063] 来自光源 701 的典型光 707 穿过选择性镜子 702 和四分之一波长延迟器 703。光 707 与层 704 中的光致发光材料相互作用,生成非偏振或部分偏振的光 708。在实际应用中,光 708 中有一种在光谱可见范围内的光谱。光 708 穿过选择性镜子 705,照到反射线偏光器 706 上。反射线偏光器 706 传输光 708 的一个线性偏振光分量 709。光 708 的光分量 710(其偏振方向与光分量 709 的偏振方向垂直),从反射线偏光器 706 反射出去。反射线偏振光分量 710 穿过选择性镜子 705 和层 704。线偏振光 710 穿过四分之一波长延迟器 703,变成圆偏振光 711。圆偏振光 711 从选择性镜子 702 反射出去,在相反方向上生成圆偏振光 712。

[0064] 圆偏振光 712 穿过四分之一波长延迟器 703,变成光 713,该光在一个方向上的线偏振与光 710 的线偏振垂直。线偏振光 713 穿过层 704 和选择性镜子 705。线偏振光在被反射偏光器 706 传输的方向上被偏振化。因此,线偏振光 713 穿过反射偏光器 706,作为线偏振光 714(其偏振化与光 709 类似)从光致发光光源 799 发出。

[0065] 来自光源 701 的典型光 715 穿过选择性镜子 702 和四分之一波长延迟器 703。光 715 与层 704 中的光致发光材料相互作用,生成非偏振化或部分偏振化的光 716。在实际应用中,光 716 中有一种在光谱可见范围内的光谱。射向选择性镜子 702 的光 716 穿过四分之一波长延迟器 703。光 716 作为非偏振化或部分偏振化的光 717 从选择性镜子 702 反射出来。光 717 穿过四分之一波长延迟器和基本透明层 704。光 717 穿过选择性镜子 705,入射到反射偏光器 706 上。反射线偏光器 706 允许光 717 的一个线偏振光分量 723 穿过它。光 717(其偏振方向与光 723 的偏振方向垂直)的光分量 718 从反射线偏光器 716 反射出去。线偏振光 718 穿过选择性镜子 705 和层 704。线偏振光 718 穿过四分之一波长延迟器,变成圆偏振光 719。

[0066] 圆偏振光 719 被作为圆偏振光 720(该光在光 719 的相反方向上被偏振化)从选择性镜子 702 反射出去。圆偏振光 720 穿过四分之一波长延迟器,变成光 721,该光在一个方向上的线偏振与光 718 的线偏振垂直。线偏振光 721 穿过层 704 和选择性镜子 705,入射到反射偏光器 706 上。线偏振光 721 在被反射偏光器 706 传输的方向上被偏振化。因此,光 721 穿过反射偏光器 706,作为光 722(其偏振化与光 723 的类似)从光致发光光源 799 发出。因此,光致发光光源 799 为偏振光源。如果层 704 有一些含有不同光致发光材料的隔间,则光致发光光源 799 就会在不同区域发出不同颜色的偏振光。

[0067] 在实际应用中,层 703 为波长延迟器,但不一定是四分之一波长延迟器。在这种情况下,并不是所有进入延长延迟器的光都立即被正确地转换成偏振光。然而,光在反射偏光器 706 与选择性镜子 702 之间经过多次反射之后,就会在被反射偏光器 706 传输的方向上偏振化。

[0068] 图 8A 为典型透明光致发光光源横截面的俯视图的实例框图。透明光致发光光源 899 有一个透明光源 802。光源 803 发出具有特定光谱的光。选择性镜子 801 放置在光源

802 的后面。选择性镜子 801 把光源 802 所产生的具有特定光谱的光反射出去。选择性镜子 801 传输放置在其前的层 803 的光致发光材料所产生的光。

[0069] 层 803 中含有光致发光材料。在实际应用中,层 803 中还含有透明材料,其中,光致发光材料可能在小区内被分散开来或被处理掉。层 803 可能有一些隔间,如,隔间 817, 818 和 819。层 803 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能含有发特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如,层 801,802 和 804。隔间间的边界(如,边界 820)可能含有反射、散射或吸收光的材料,从而使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。

[0070] 选择性镜子 804 放置在层 803 的前面。选择性镜子 804 传输光致发光材料所产生的具有特定光谱的光。选择性镜子 804 把光源 802 所产生的光反射出去。在实际应用中,反射层 830 的光致发光材料所产生的光的选择性镜子(没有显示出来)放置在层 803 和光源 802 之间。透明光致发光光源 899 为从正面看时基本是透明的光源。如果层 803 有一些含有不同光致发光材料的间隔,则透明光致发光光源 899 就会在不同区域发出不同颜色的光。

[0071] 图 8B 为典型透明光致发光光源横截面的实例放大图。光 810 为从光源 802 发出的典型光线。光 810 入射到含有光致发光材料的层 803 上。光 810 与光致发光材料相互作用,生成光 811。在实际应用中,光 811 有一种在光谱可见范围内的光谱。光 811 穿过选择性镜子 804,从透明光致发光光源 899 发出。光 812 为从光源 802 发出的另一种典型光线。光 812 在不与层 803 中的光致发光材料相互作用的情况下穿过层 803。光 812 作为光 813 被选择性镜子 804 反射出去。光 813 穿过层 803。光 813 穿过透明光源 802,并被选择性镜子 801 反射出去,生成循环光 814。循环光 814 与层 803 中的光致发光材料相互作用,生成光 815。在实际应用中,光 815 有一种在光谱可见范围内的光谱。光 815 穿过选择性镜子 804,从透明光致发光光源 899 发出。在与层 803 中的光致发光材料相互作用之前,光 812 可能要在选择性镜子 801 和 804 之间经历多次反射。

[0072] 光 816 为入射到透明光致发光光源 899 一个面上的典型光线。光 816 穿过选择性镜子 804、层 803、光源 802 和选择性镜子 801,并从光源 899 的另一个面射出。因此,透明光致发光光源 899 为透明光源,可以使光入射到它的表面。如果层 803 有一些含有不同光致发光材料的隔间,则透明光致发光光源 899 就会在不同区域发出不同颜色的光。

[0073] 图 9A 为照相机前的典型透明光致发光光源(该光源没有发光)的实例框图。透明光致发光光源 908 有一个发出特定光谱光的透明光源 902。选择性镜子 901 放置在光源 902 的后面。选择性镜子 901 传输照相 907 所探测到的光谱的光。选择性镜子 901 把放置在其前的光源 902 发出的光反射出去。层 903 是用光致发光材料制成的。在实际应用,层 903 中含有透明材料,其中,光致发光材料可能在小区内被分散开来或被处理掉。

[0074] 层 903 可能有一些隔间,如,隔间 917,918 和 919。层 903 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能都含有发出特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如,层 901,902 和 904。隔间间的边界(如,边界 920)可能含有反射、分散或吸收光的材料,使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子 904 放置在层 903 的前面。选择性镜子 904 在把光源 902 所产生的光反射出去的时候,传输可见光。光 916 为入射到透明光致发光光源 908 的一个面上的典型光线。光 916 穿过选择性镜子 904、

层 903、透明光源 902 和选择性镜子 901,并进入拍摄图像的照相机 907。在实际应用中,当照相机 907 拍摄图像时,光源 902 不发光。

[0075] 图 9B 为照相机前的典型透明光致发光光源(该光源没有发光)的实例框图。透明光致发光光源 908 有一个发出特定光谱光的透明光源 902。选择性镜子 901 放置在光源 902 的后面。层 903 中含有光致发光材料,层 903 放置在光源 902 的前面。层 903 可能有一些隔间,如,隔间 917,918 和 919。层 903 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能都含有发出特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如,层 901,902 和 904。隔间间的边界(如,边界 920)可能含有反射、分散或吸收光的材料,使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。

[0076] 光 910 为从光源 902 发出的典型光线。光 910 与层 903 中的光致发光材料相互作用,生成光 911。在实际应用中,光 911 中有一种在光谱可见范围内的光谱。光 911 穿过选择性镜子 904,从装置 999 发出。光 912 为从光源 902 发出的另一种典型光线。光 912 在不与层 903 中的光致发光材料相互作用的情况下,穿过层 903。光 912 作为光 913 被选择性镜子 904 反射出去。光 913 穿过层 903 和透明光源 902。光 913 被作为光 914 从层 901 反射出去,并穿过透明光源 902。光 914 入射到含有光致发光材料的层 903 上。光 914 在区域 903 内与光致发光材料相互作用,生成光 915。在实际应用中,光 915 中有一种在光谱可见范围内的光谱。光 915 穿过选择性镜子 904,从装置 999 发出。在与层 903 中的光致发光材料相互作用之前,光 912 可能要在选择性镜子 904 和 901 之间经历多次反射。如果层 903 有一些含有不同的光致发光材料的隔间,则装置 999 就会在不同区域发出不同颜色的光。在实际应用中,当光源 902 发光时,照相机 907 不拍摄图像。

[0077] 图 10A 为照相机前的典型光致发光光源的实例框图。光致发光光源 1008 有一个带孔 1009 的可选择性镜子 1001。镜子中的孔 1009 对准放置在镜子后面的照相机 1007 的镜头。发出特定光谱光的透明光源 1002 放置在镜子的前面。带孔 1010 的选择性镜子放置在透明光源 1002 的前面。在实际应用中,光源 1008 在孔 1010 所在的区域内发出更多的光,以补偿由于缺少选择性镜子 1003 和镜子 1001 而造成的效率损失。

[0078] 选择性镜子 1003 在把放置在其前的层 1004 的光致发光材料所产生的光反射出去时,传输光源 1002 所产生的具有特定光谱的光。

[0079] 层 1004 中含有光致发光材料。在实际应用中,层 1004 中也含有透明材料,其中,光致发光材料可能在小区域内被分散开来或被处理掉。层 1004 可能有一些隔间,如,隔间 1011。层 1004 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能都含有发出特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中,从层 1004 的光致发光材料所发出的光在光谱的可见范围内。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如,层 1002,1003 和 1005。隔间间的边界(如,边界 1012)可能含有反射、分散或吸收光的材料,使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子 1005 放置在层 1004 的前面。选择性镜子 1005 在把光源 1002 所产生的光反射出去时,传输层 1004 的光致发光材料所产生的具有特定光谱的光。

[0080] 光 1006 为入射到装置 1099 的一个面上的典型光。光 1006 穿过选择性镜子 1005、层 1004、选择性镜 1003 上的孔 1010、透明光源 1002 和镜子 1001 上的孔 1009,并进入拍摄图像的照相机 1007。在实际应用中,当照相机 1007 拍摄图像时,光源 1002 不发光。当光源 1002 发光时,照相机 1007 不拍摄图像。在实际应用中,选择性镜子 1003 的光学性能(如,

透射比和反射比)在其镜面上是不同的,这样,选择性镜子 1003 基本是透明的,以使光入射到照相机 1007 的镜头前的装置 1099 的表面上,但是,选择性镜子 1003 在镜面的其它部分主要把类似光谱的光反射出去。

透明光源

[0081] 图 11A 为典型透明光源的实例框图。光源 1199 基本是透明的,它可能由一个带核心 1104 的光导 1106 组成,核心 1104 被低指数覆层 1103 和 1105 包围。在实际应用中,该覆层为空气或真空。核心 1004 包含扩散器,该扩散器的光分散粒子分布稀疏。该扩散器由金属、有机、其它粉末或颜料组成,或者由透明粒子或气泡组成,它们通过反射、折射或散射来偏转光。线光源 1102 从 1107 的一端照亮光导。可选性反射器 1101 把来自线光源 1102 的光集中到光导 1106 上。来自初始光源 1102 的光穿过光导 1106,被分散到整个光导 1106 上并从光导 1106 射出。当从外面观察时,光导 1106 基本是透明的,清晰可见。

[0082] 图 11B 为典型透明光源的侧视图的实例框图。光源 1199 基本是透明的,它由一个带核心 1104 的光导 1106 组成,核心 1104 被低指数覆层 1103 和 1105 包围。核心 1104 包含扩散器,该扩散器的光分散粒子分布稀疏。线光源 1102 从 1107 的一端照亮光导。光穿过光导,被分散到整个光导上。可选性反射器 1101 把来自线光源 1102 的光集中到光导 1106 上。

[0083] 图 12 为典型透明光源的典型核心元件的实例框图。核心元件 1299 的厚度和宽度为核心的厚度和宽度,它的高度非常小。光 1200 进入元件 1299。部分光被分散开来,作为照明光 1202 离开光导,剩余的光 1204 继续前行到达下一个核心元件。分散光 1202 和继续到达下一个核心元件 1204 的光的功率之和与所进入的光 1200 的功率相匹配。光 1200 进入元件 1299 时的部分分散光 1202 与元件 1299 的高度之间的比率为元件 1299 的体积消光系数。随着元件 1299 高度的降低,体积消光系数趋于一个常数。在元件 1299 中,元件 1299 的体积消光系数包含了一种与扩散器分布密度的关系。这种关系可以通过核心元件 1299 的扩散器分布密度来计算核心元件 1299 的体积消光系数,反之亦然。

[0084] 随着元件 1299 高度的降低,分散光 1202 的功率也会相应地减小。分散光 1202 的功率与元件 1299 的高度之间的比率为元件 1299 处的分散光的线性辐射,随着元件高度的降低,该比率趋于一个常数。元件 1299 处的分散光的线性辐射为体积消光系数与入射光(如,穿过元件的光的功率)功率的乘积。穿过元件 1299 的光的功率梯度为分散光的线性辐射的负值。这两种关系给出了一个微分方程,该微分方程可以表示为“ $dP/dh = -qP = -K$ ”,其中, h 为从放置初始光源附近的的核心的一端到核心元件之间的距离; P 为从元件导过的光的功率; q 为元件的体积消光系数; K 为元件处的分散光的线性辐射。

[0085] 在给出体积消光系数的前提下,用该方程来计算各个元件处的分散光的线性辐射。在给出分散光的线性辐射的前提下,用该方程来计算各个元件的体积消光系数。要设计具有特殊分散光的线性辐射的特殊光源,就要通过求解上述微分方程来确定该光源的各个元件处的体积消光系数。这样,就确定了该核心的各个核心元件处的扩散器分布密度。在光导中使用该核心来提供对分散光的线性辐射有具体要求的光源。

[0086] 如果核心内扩散器的分布密度均匀,则分散光的线性辐射会随着高度的降低呈指数下降。均匀的分散光的线性辐射可以通过选择扩散器的分布密度来进行估算,把功率从

光源附近的边到其对边的下降幅度降到最小。要降低功率损耗,提高分散光功率的均匀度,就要通过对边把光反射进核心。在可选实例中,另外一个光源把光投射到对边上。

[0087] 要实现均匀照明,体积消光系数和扩散器的分布密度就必须在核心长度上有所变化。这可以通过上述方法来实现。所需的体积消光系数为 $q = K/(A-hK)$, 其中, A 为进入线光源 1204 的光的功率, K 为各个元件处的分散光的线性辐射, 对于均匀照明而言, 该辐射为一个常数。如果线光源的总高度为 H , 则 H 与 K 的乘积应小于 A , 即, 分散光的总功率应小于进入光导的光的总功率, 在这种情况下, 上述解决方案是可行的。如果进入光导的光的全部功率都被用于照明, 则 H 与 K 的乘积等于 A 。在典型光源中, H 与 K 的乘积略小于 A , 只会浪费少量功率, 体积消光系数也总是趋于最大。

[0088] 图 13 为具有不同扩散器分布密度的典型光源的实例框图。从线光源柱 1304 的光源端到其对端, 扩散器 1302 的分布密度由稀变稠。

[0089] 图 14 为有两个光源的典型光源的实例框图。当使用两个光源 1408 和 1409 时, 核心中的扩散器 1402 的分布密度不需要发生巨大的变化。应利用上文列出的微分方程来分别计算光源 1408 和 1409 的分散光的线性辐射。这两个分散光的线性辐射之和就是特殊核心元件处的总分散光的线性辐射。

[0090] 可以通过体积消光系数 $q = 1/\sqrt{(h-H/2)^2 + C/K^2}$ 来实现光源 1499 的均匀照明, 其中, $\sqrt{\quad}$ 为平方根函数, $\wedge$ 代表取幂, K 为每个光源的平均分散光线性辐射 (在数字上等于各元件处的总分散光线性辐射的一半), $C = A(A-HK)$ 。

[0091] 图 15 为有一个反射式核心的典型光源的实例框图。当使用反射式核心 1504 时, 核心 1504 中扩散器 1502 的分布密度就不需要发生巨大的变化。核心 1510 顶端就成了镜子, 把光反射进核心 1504。在光源 1599 中, 实现均匀照明的体积消光系数为: $q = 1/\sqrt{(h-H)^2 + D/K^2}$, 其中, $D = 4A(A-HK)$ 。

[0092] 对于上述任何系统 (如, 光源 1399, 1499 和 1599) 而言, 即使光源的功率发生变化, 光的发射图案均相同。例如, 如果光源 1399 的初始光源提供一半额定功率, 则该核心的各元件就会发出一半的额定功率。专门设计的用作均匀光源的光导核心通过改变其光源的功率, 在所有额定功率时都起均匀光源的作用。如果有两个光源, 则它们的功率会相继发生变化, 以达到效果。

[0093] 图 16 为典型表面形透明光源的实例框图。透明光源有一些具有不同的折射率并与光导 1698 的边成特殊夹角的透明板 (如, 1606, 1608 和 1612)。在一种实际应用中, 可选板 (如, 透明板 1606 和 1610) 具有相同的折射率。在一种实际应用中, 可选板 (如, 透明板 1608 和 1612) 具有相同的折射率。典型光 1600 入射到板 1606 和 1608 之间的界面上。光 1600 的部分光作为光 1602 被反射出去, 部分光作为光 1604 折射进入下一张板 1608。折射光的强度比透明板之间的各个界面处的入射光的强度小。光 1600 经历一次或多次内反射和折射, 作为光 1616 从光导 1699 发出。透明板 1606, 1608, 1610 和 1612 的厚度是变化的, 该变化取决于距板 1614 底边的距离的特殊函数。

[0094] 在实际应用中, 透明板的厚度以从底部到顶部的顺序递减。通过改变各张板 (1606、1608、1610 和 1612) 的折射率、倾斜度和厚度, 使发出的光 1616 形成预定的光发射图案。在一种实际应用中, 发射图案 1616 在整张板上都是均匀的。在一种实际应用中, 发射图案 1616 是有方向的, 从板 1614 发出的所有光都射向预定的方向。在实际应用中, 相邻板

1606, 1608, 1610 和 1612 的折射率之比是变化的, 该变化取决于距板 1614 底边的距离的特殊函数。在一种实际应用中, 相邻板的折射率之比以自下而上的顺序递增。

用途

[0095] 在当前的实际应用中, 光致发光光源可以用做通用光源。它可以用做适于各种场所的光源, 如建筑照明, 剧场和电影院的照明, 摄影照明, 工程照明, 医疗手术照明。光致发光光源还可以用做显示器 (如, 液晶显示器) 的背光照明, 通过来自光源的过滤光生成图像。

[0096] 各种具体光源都显示为在一个层内有多个隔间, 每个隔间都含有发出具有特定光谱的光的光致发光材料。不同隔间发出的光谱可能在光源的表面上各不相同, 从而在光源的表面上形成图像。这种图像可以用做永久显示。永久显示有很多用途, 如, 布告牌, 路标, 建筑物内的方向标, 广告等。此外, 可以通过改变光致发光材料层来改变画面。其它层不需要改变。可以把光致发光光源制作成使含有光致发光材料的层可以很容易地滑入滑出该光源的类型, 这样, 就可以很容易地改变图像。图像的改变可以是自动的, 从而可以定期显示新图像, 或者根据预定的程序来显示新图像。在实际应用中, 光致发光材料可能还含有部分或全部吸收光的材料。可以通过改变不同隔间中吸光材料的数量来实现图像亮度的变化。还可能通过改变光致发光材料的数量来实现图像亮度的变化。

[0097] 可以对不同隔间发出的光谱进行排列, 以形成各种颜色的重复图案。在实际应用中, 形成红绿蓝三色的重复图案。含有各种颜色重复图案的光致发光光源可以用做透射式显示器 (如, 液晶显示器) 的背光照明, 通过来自光源的过滤光来显示图案。彩色隔间的重复图案放置在显示板中像素匹配的重复图案的后面。这样, 各个像素就产生了不同颜色的光。可以通过使用多色 (如, 红绿蓝三色) 的像素来显示任何一种颜色的图像。在实际应用中, 仅在透射式显示模式中使用这种显示器, 这种显示器没有颜色过滤器。在另一种实际应用中, 这种显示器既被用于透射式显示模式, 也用于透反式显示模式 (也称为透反显示器) 中。如果所制成的上述透反显示器中不含颜色过滤器, 则该显示器会在透射和灰色模式中生成彩色图案, 或者在反射模式中生成不饱和的图案。如果所制成的上述透反显示器中含有颜色过滤器, 则该显示器会在透射和反射模式中都生成颜色图案。然而, 由于光源中的光致发光材料生成了一种被相应的滤色器穿过的光谱, 所以它的效率比先前系统的效率高。

[0098] 图 17 为典型显示系统的实例框图。显示器含有一个发出特定光谱光的光源 1702。可选性镜子 1701 放置在光源 1702 的后面。镜子 1701 可能为金属表面、分布布拉格反射器、混合反射器、全内反射器、全方位反射器或散射反射器。光阀 1713 放置在光源 1702 的前面。在实际应用中, 光阀 1713 有一个偏光器 1703, 液晶 1704 和偏光器 1705。传输光源 1702 所产生的具有特定光谱的光的选择性镜子 1706 放置在光阀 1713 的前面。选择性镜子 1706 把放置在其前的层 1707 中的光致发光材料所产生的光反射出去。含有光致发光材料的层 1707 可能有一些隔间, 如, 隔间 1709, 1710 和 1711。层 1707 可能有一些柱状隔间或一系列隔间。每个隔间可能都含有发出特定光谱光的光致发光材料。

[0099] 在实际应用中, 从层 1707 的光致发光材料发出的光在光谱可见范围内。在实际应用中, 隔间可以扩大到很多层, 如, 层 1702, 1703, 1704, 1705, 1706 和 1708。隔间间的边界 (如, 边界 1712) 可能含有反射、分散或吸收光材料, 使来自一个隔间的光不再进入另一个

隔间。选择性镜子 1708 放置在层 1707 的前面。选择性镜子 1707 在反射光源 1702 所产生的光时,传输层 1707 的光致发光材料所产生的具有特定光谱的光。光阀 1713 控制到达层 1707 的光致发光材料的光(光源 1702 所产生的光)的量,从而控制在层 1707 的不同区域所产生的光的量。可以通过控制光阀 1713,使显示器 1799 显示不同的图像。如果层 1709 中的不同隔间都含有发出特定光谱光的光致发光材料,则显示器 1799 为彩色显示器,各个隔间为某种颜色的像素。

[0100] 图 18 为另一个典型显示系统的实例框图。显示器含有一个偏振光源 1816。偏振光源 1816 含有一个镜子 1801,一个波长延迟器 1802,一个透明光源 1803 和一个反射偏光器 1804。光源 1803 发出具有特定光谱的光。光阀 1815 放置在偏振光源 1816 的前面。光阀调节偏振光源 1816 所产生的光。光阀含有反射偏光器 1804,液晶层 1805 和偏光器 1806。选择性镜子 1807 放置在光阀 1815 的前面。选择性镜子 1807 传输光源 1803 所产生的具有特定光谱的光。选择性镜子 1807 把放置在其前的层 1808 的光致发光材料所产生的光反射出去。含有光致发光材料的层 1808 可能含有一些隔间,如,隔间 1811,1812 和 1813。层 1808 可能有一些柱状的隔间或一系列隔间。每个隔间可能都含有发出特定光谱光的光致发光材料。在实际应用中,从层 1808 的光致发光材料发出的光在光谱可见范围内。在实际应用中,隔间可能会扩大到很多层,如,层 1802,1803,1804,1805,1806,1707 和 1809。隔间间的边界(如,边界 1814)可能含有反射、分散或吸收光的材料,使来自一个隔间的光不再进入另一个隔间。选择性镜子 1809 放置在层 1808 的前面。选择性镜子 1809 在反射未光源 1803 所产生的光时,传输层 1808 的光致发光材料产生的具有特定光谱的光。

[0101] 图 19 为光致发光光源的实例剖面图。光致发光光源 1999 有一个光源 1901。光源 1901 发出特定光谱的光。光源 1901 可能为含有分散光分散粒子的透明物体。光源 1901 可能为气体放电灯。在实际应用中,光源 1901 为透明光源。层 1902 中的光致发光材料吸收光源 1901 所产生的光,并发出特定光谱的光。选择性镜子 1903 与层 1902 相邻摆放。选择性镜子 1903 把光源 1901 所产生的光反射出去。选择性镜子 1903 传输层 1902 的光致发光材料所产生的光。由于选择性镜子 1903 的存在,来自光源 1901 的光在被光致发光材料转换成不同的光谱之前可能要经历多次反射。光致发光光源 1999 为具有较好能效的光致发光光源,因为单程中没有被层 1902 中的光致发光材料转换的光被反射出去,并且可能会被光致发光光源 1999 利用,而不是被散发出去。

[0102] 在实际应用中,光源 1901 是管状,圆柱状或棱形的。层 1902、1903 及此处描述的其它层可能从四周遮盖透明光源 1901。

[0103] 在实际应用中,并非光源 1901 产生的所有光都被选择性镜子 1903 反射出去。光源 1901 产生的一些波长的光可能被选择性镜子 1903 部分或全部传输出去。

[0104] 在实际应用中,第二个选择性镜子(没有显示出来)放置在光源 1901 与层 1902 之间。第二个选择性镜子在传输光源 1901 产生的光时,把层 1902 的光致发光材料所产生的光反射出去。

[0105] 本发明公开了一种光致发光光源。不言而喻,在此处描述实例的目的是进行解释说明,不应视为对本专利所涵盖内容的限制。对艺术领域的技术人员来说,与本发明的范围或精神相符的各种修改、使用、替换、重新组合、改进和生产方法都是显而易见的。

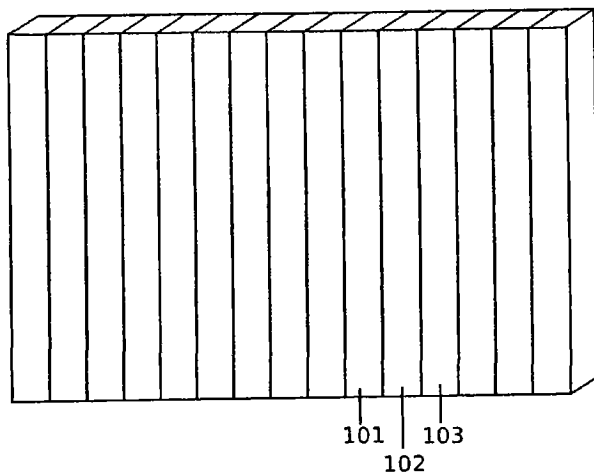
199

图 1A

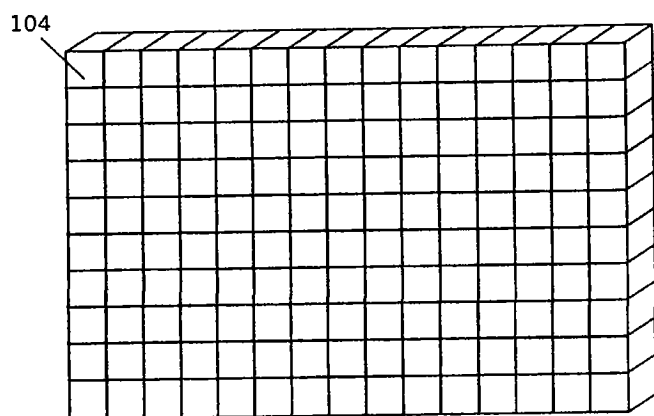
198

图 1B

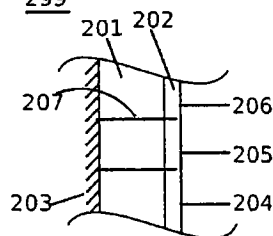
299

图 2A

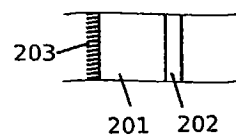
299

图 2B

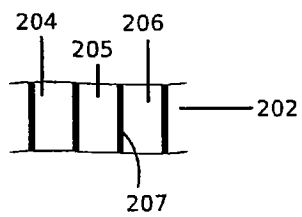
299

图 2C

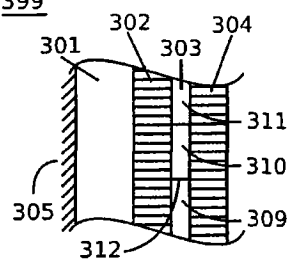
399

图 3A

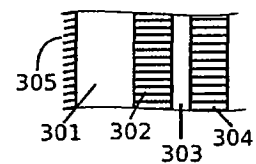
399

图 3B

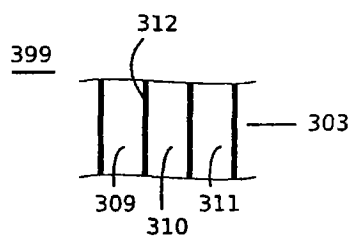


图 3C

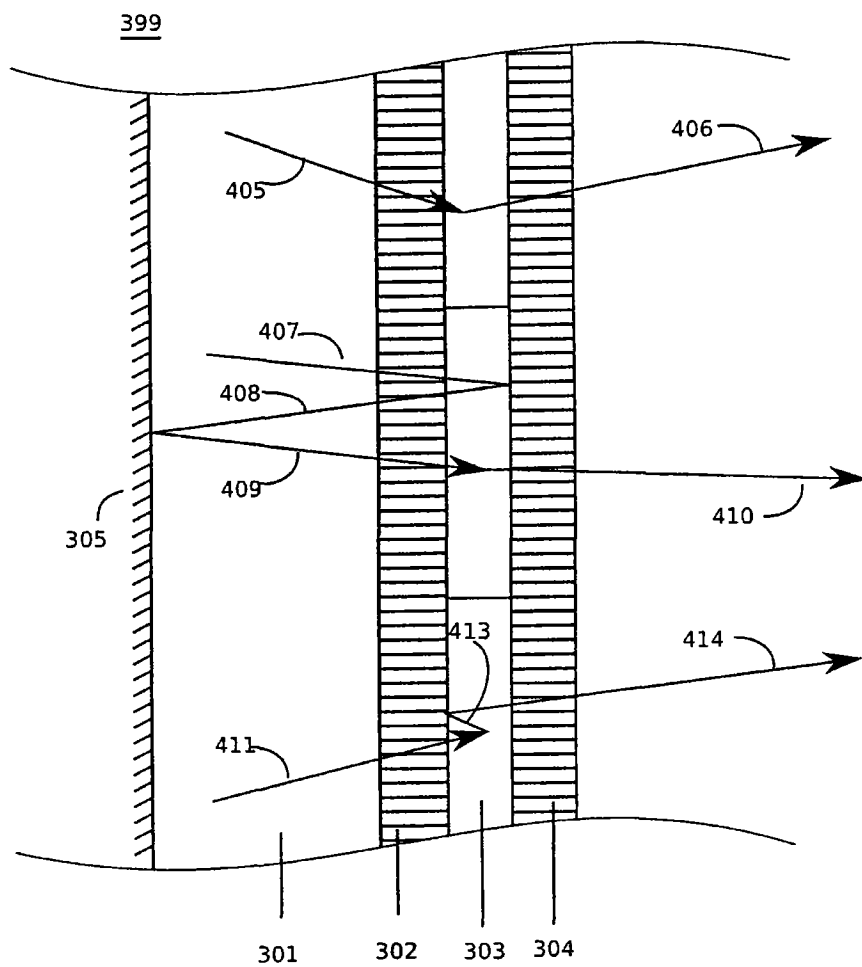


图 4

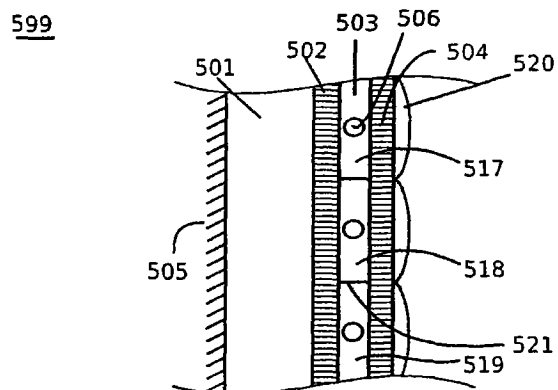


图 5A

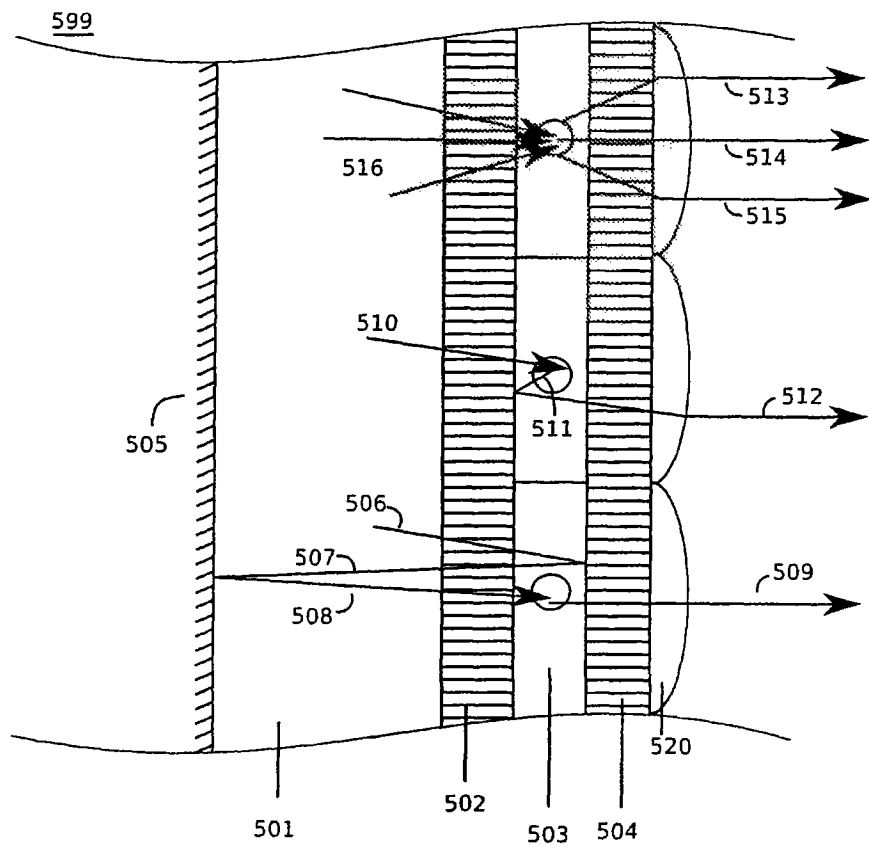


图 5B

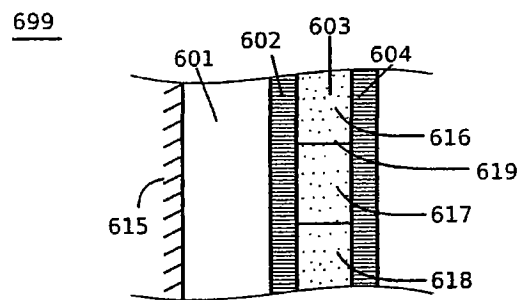


图 6A

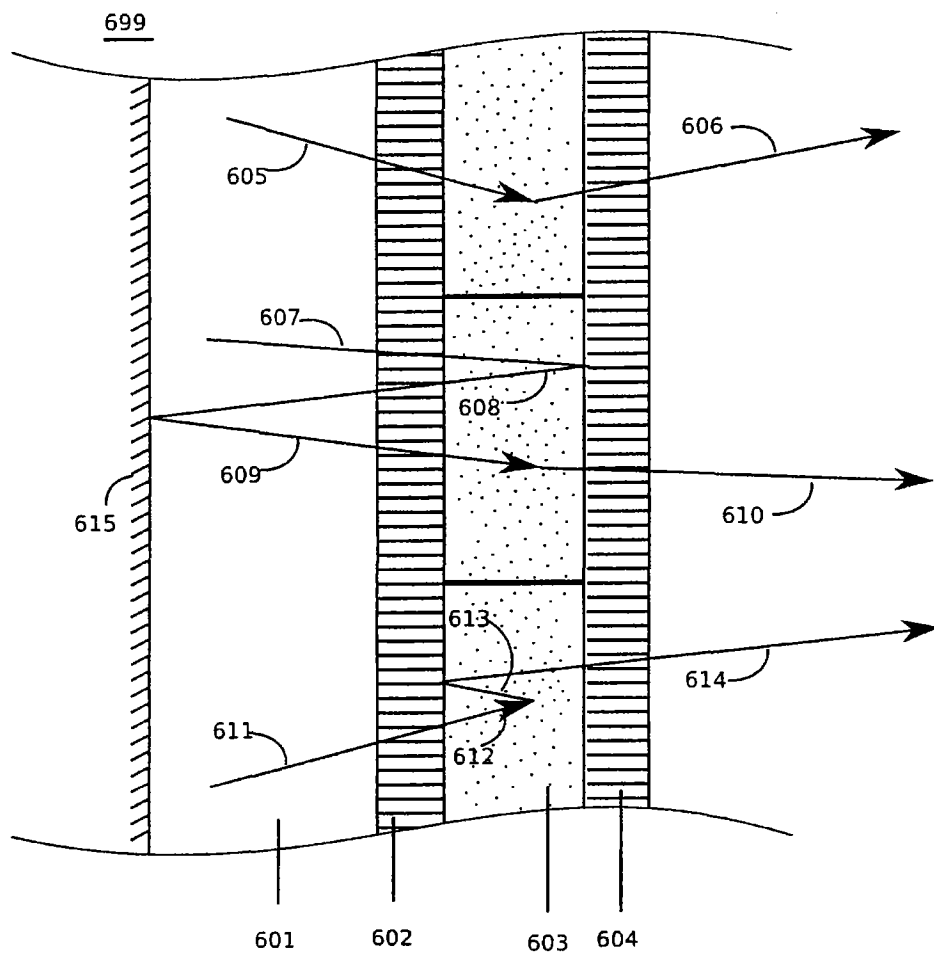


图 6B

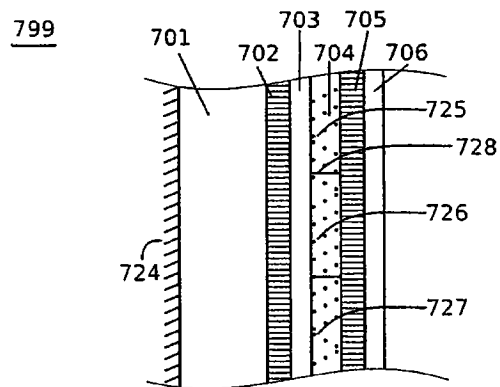


图 7A

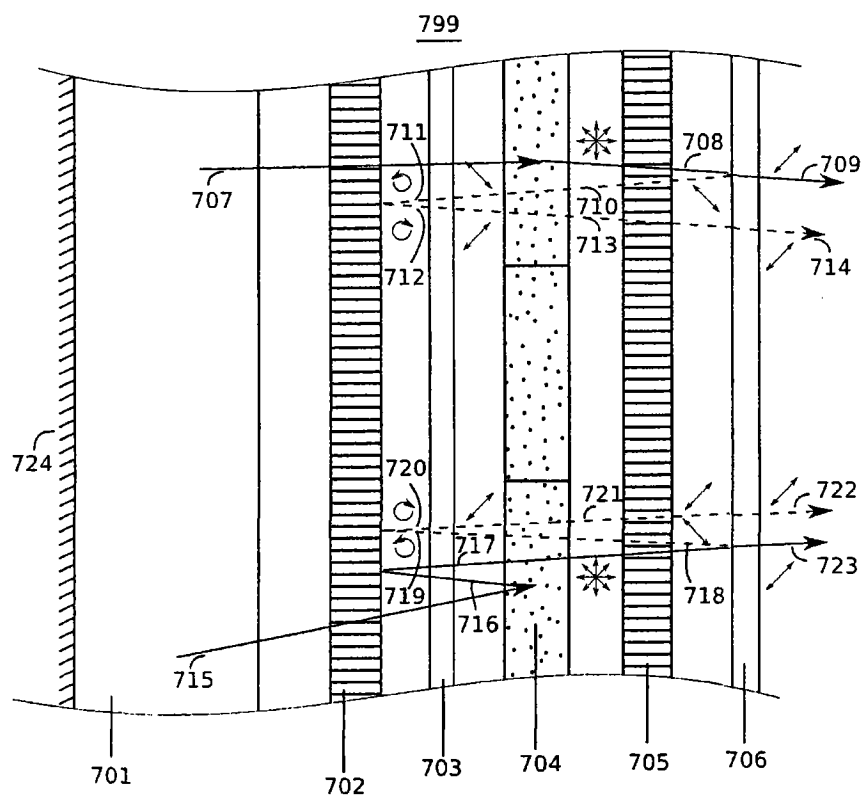


图 7B

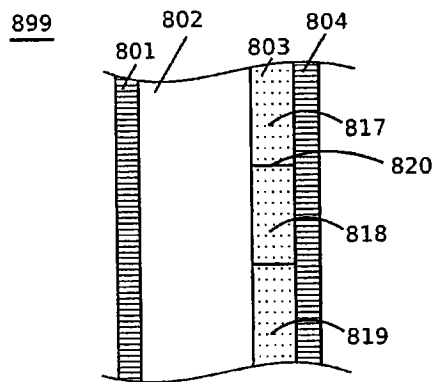


图 8A

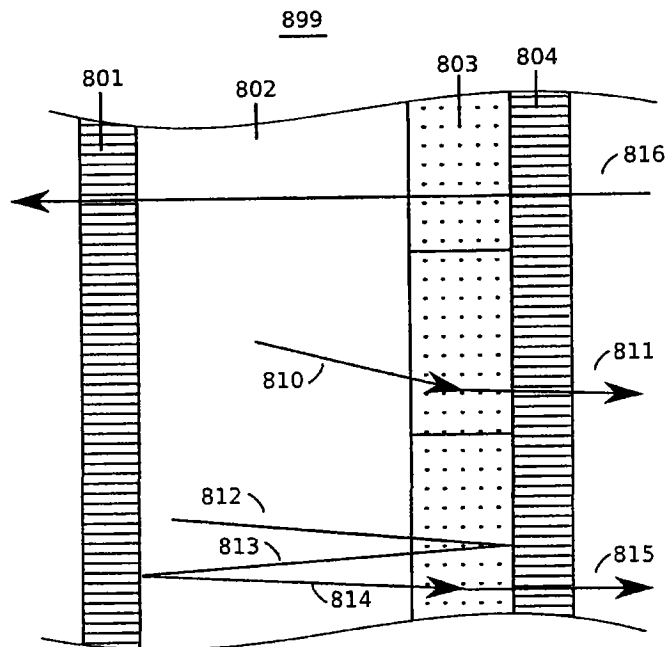


图 8B

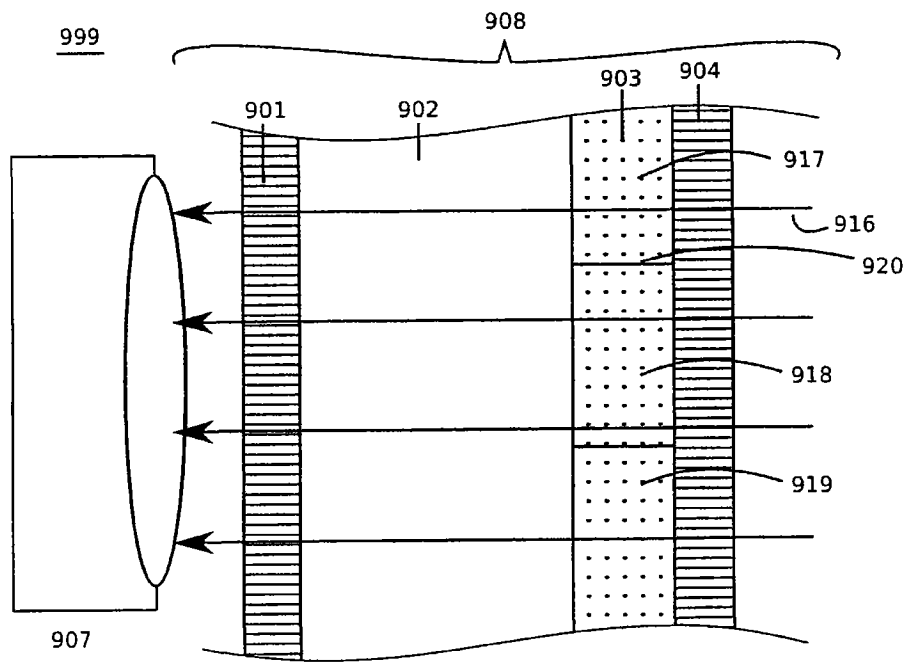


图 9A

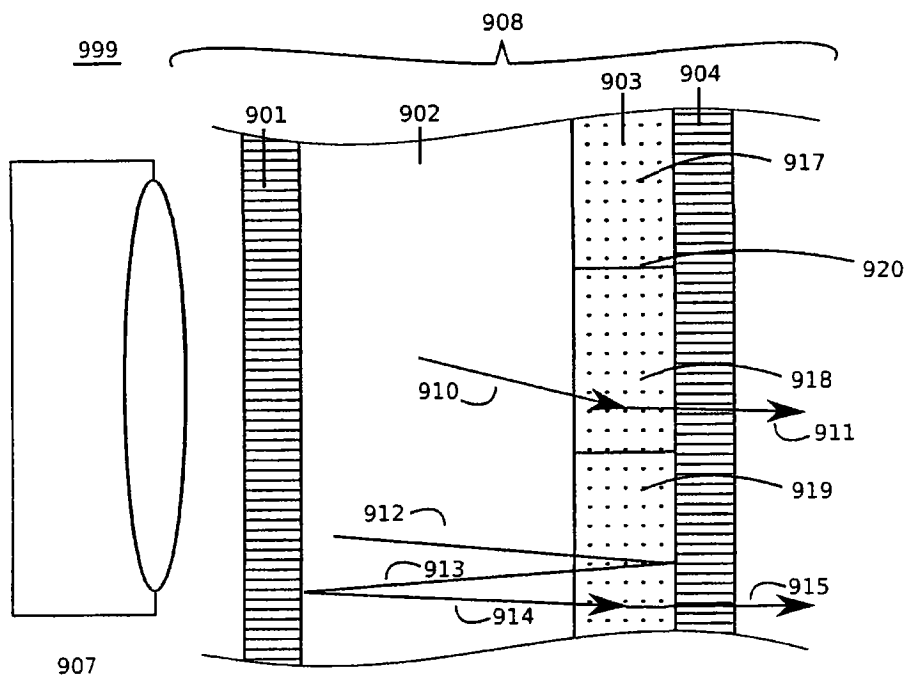


图 9B

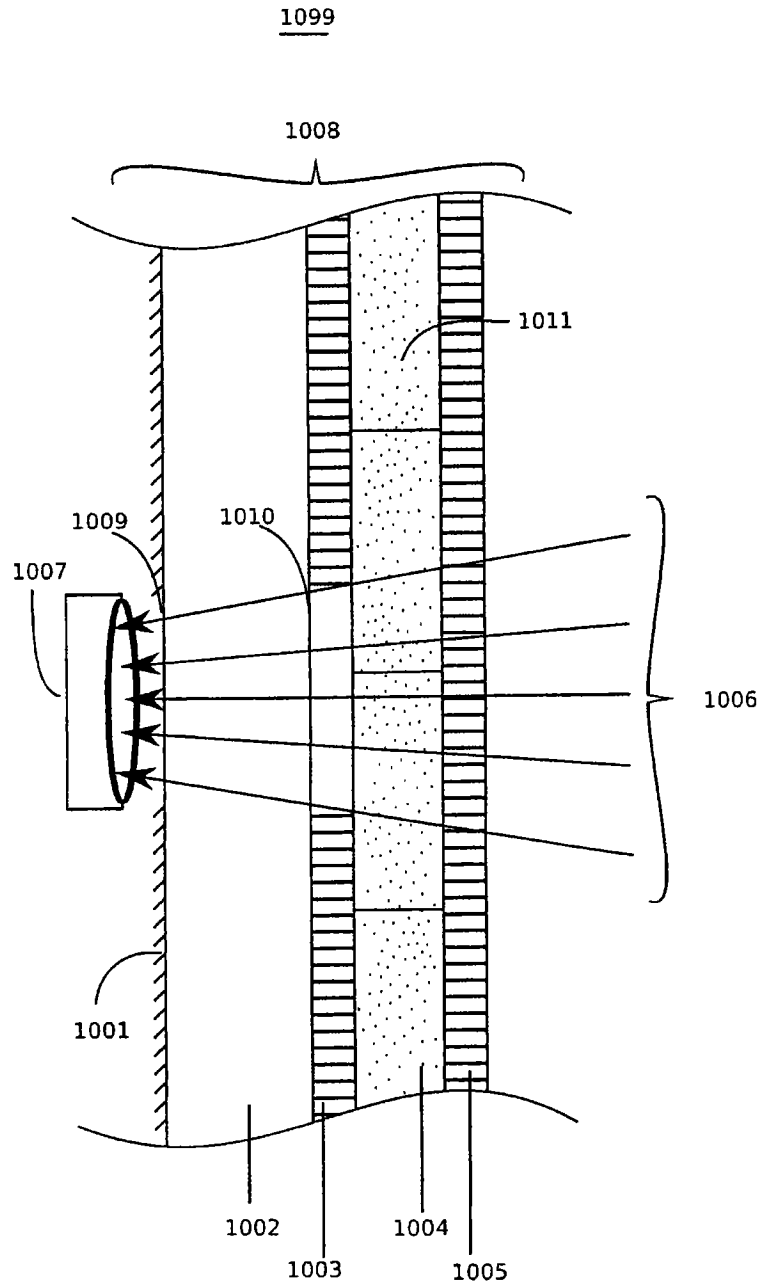


图 10

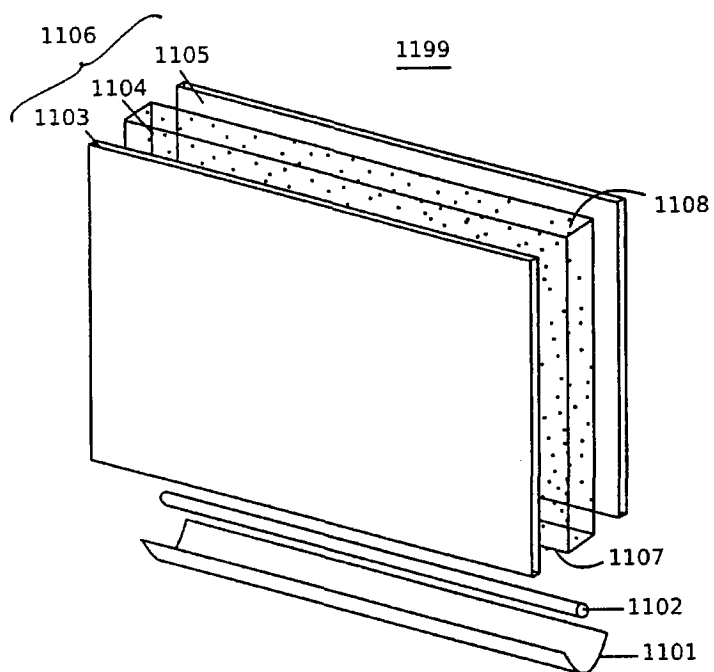


图 11A

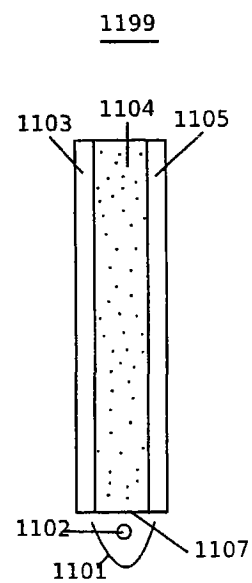


图 11B

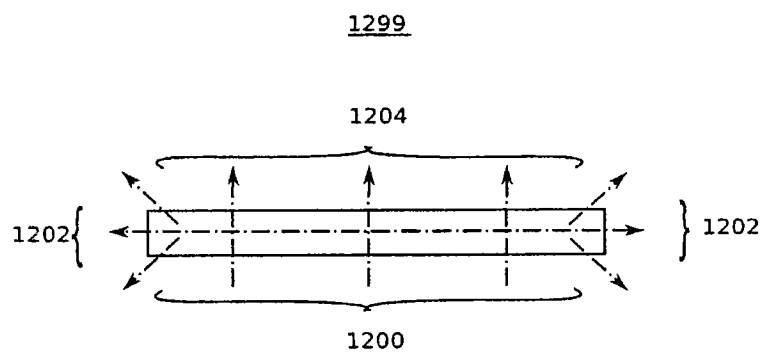


图 12

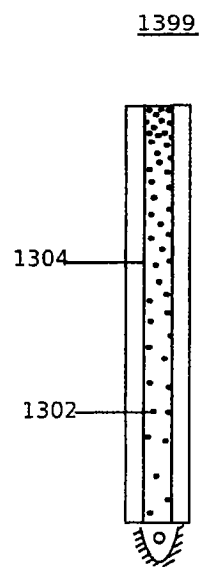


图 13

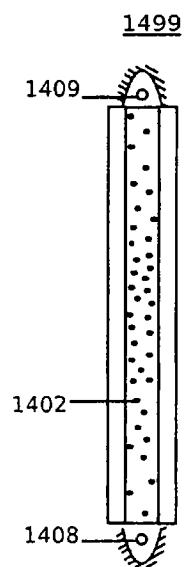


图 14

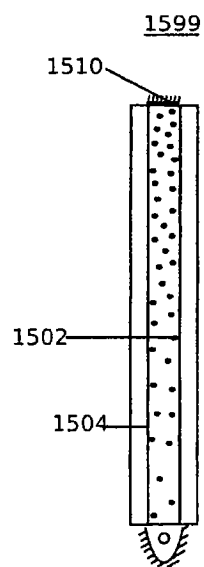


图 15

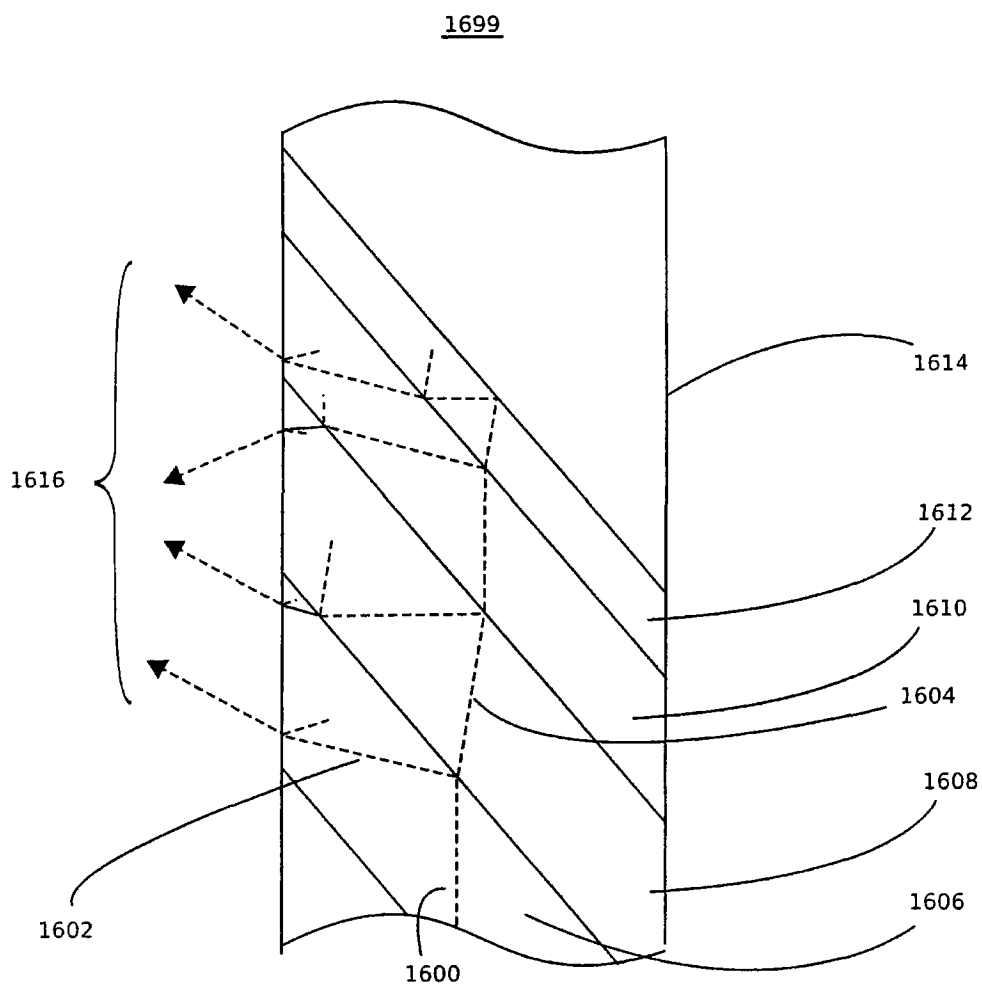


图 16

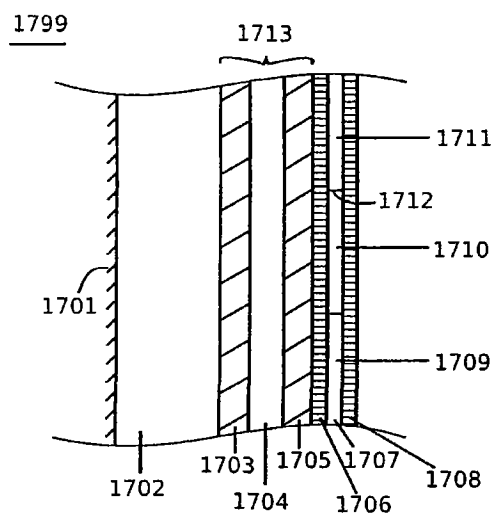


图 17

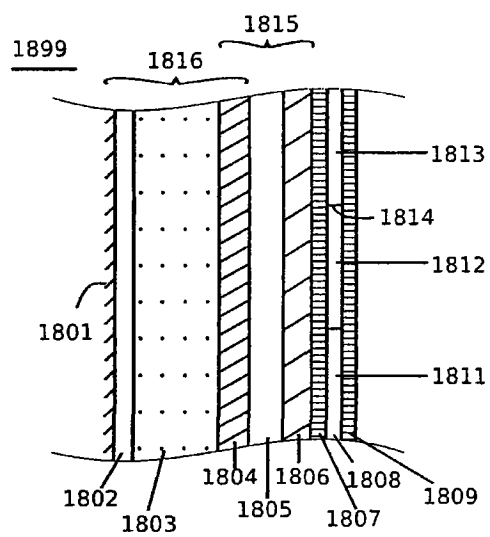


图 18

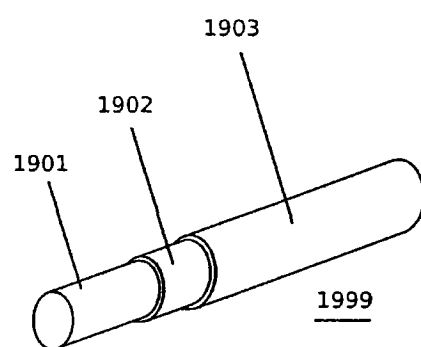


图 19