

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103017088 A

(43) 申请公布日 2013.04.03

(21) 申请号 201210378678.4

(22) 申请日 2006.10.16

(30) 优先权数据

1299MUM/2005 2005.10.17 IN

(62) 分案原申请数据

200680038656.6 2006.10.16

(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 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 刘佳

(51) Int. Cl.

F21V 8/00 (2006.01)

F21V 5/08 (2006.01)

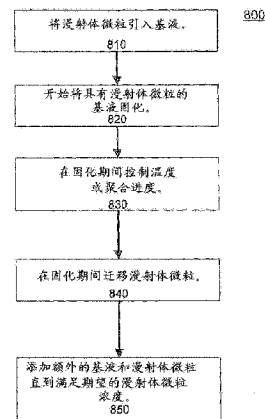
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

提供表面形式的光源的装置和方法

(57) 摘要

本发明提供了一种制造光源的方法,其包括:制造能够发射光的平面表面,其中制造所述平面表面的步骤包括,在不同位置将不同浓度的光漫射微粒引入基液,以及以受控的方式使所述液体固化,以便各区域的光漫射微粒经受进入彼此和所述基液的物理漫射,从而形成所述光漫射微粒浓度的连续渐变。



1. 一种制造光源的方法,其包括:
制造能够发射光的平面表面,其中制造所述平面表面的步骤包括,
在不同位置将不同浓度的光漫射微粒引入基液,以及
以受控的方式使所述液体固化,以便各区域的光漫射微粒经受进入彼此和所述基液的物理漫射,从而形成所述光漫射微粒浓度的连续渐变。
2. 如权利要求 1 所述的制造光源的方法,其特征在于,制造所述平面表面的步骤进一步包括:冷却所述液体以使所述平面表面变硬。
3. 如权利要求 1 所述的制造光源的方法,其特征在于,制造所述平面表面的步骤进一步包括:使所述液体聚合以使所述平面表面变硬。
4. 如权利要求 1 所述的制造光源的方法,其特征在于,引入光漫射微粒的步骤进一步包括:使所述液体和一个或多个的第二液体的储存器之间保持接触,所述一个或多个储存器具有多种光漫射微粒浓度。
5. 如权利要求 1 所述的制造光源的方法,其特征在于,制造所述平面表面的步骤进一步包括:在一个或更多的位置加热所述液体。
6. 如权利要求 5 所述的制造光源的方法,其特征在于,所述液体用光源来加热,该光源发射被所述光漫射微粒吸收的波长的光。
7. 如权利要求 5 所述的制造光源的方法,其特征在于,加热所述液体的步骤进一步包括:以温度控制机构控制温度,该温度控制机构在一个或更多的位置检测所述光漫射微粒的浓度。
8. 如权利要求 1 所述的制造光源的方法,其特征在于,所述光漫射微粒的非均匀分布被预定为发射预定的图案。
9. 如权利要求 1 所述的制造光源的方法,其特征在于,所述光漫射微粒以不同浓度引入,使得所述光漫射微粒的浓度在所述平面表面中是不均匀的。
10. 如权利要求 1 所述的制造光源的方法,其特征在于,所述光漫射微粒以在所述液体中不同位置处为不同浓度的方式引入。

提供表面形式的光源的装置和方法

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为 PCT/US2006/040573, 国际申请日为 2006 年 10 月 16 日, 进入中国国家阶段的申请号为 200680038656.6, 名称为“提供表面形式的光源的装置和方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种照明系统。特别地, 本发明涉及提供表面形式的光源的装置和方法。

背景技术

[0003] 照明用于照亮物体型, 以用于观看, 以及还用于摄影、显微镜方法、科学目的、娱乐产品(包括剧场、电视和电影)、图像投影, 以及作为显示器的背光。

[0004] 为了照明的目的, 现有技术有很多点或单维光源形式的系统。这些系统有很多缺点: 光源处的光强与房间或环境的其余部分相比很高, 且这些光源对眼睛有害。这些光源还投射很锐利的物体影子, 这对于眼睛是不舒适的, 且对诸如摄影和娱乐产品的应用可能不是优选的。这些光源还在表面上, 例如桌顶、电视前面板和监视器前面板上引起眩光。

[0005] 现有技术中存在有以表面形式充当光源的现有系统。用于家庭照明的荧光灯可由浸射体面板遮盖以减弱眩光。这些系统体积巨大, 且不透明。漫射体和漫反射器, 例如伞状反射器, 被用作摄影和电影摄影的光源, 但它们只是近似于均匀照明。

[0006] 平板屏例如 LCD 屏的背光提供均匀的或几乎均匀的光。从背后照明 LCD 屏的现有方案有板形式的导光体, 一些诸如点或棱柱的形状印于其上以提取光。该导光体通过将高折射率材料夹在两个低折射率材料之间而形成。控制所述点的形状和频率以实现表面上的均匀照明。均匀照明单维光源, 而非表面。这些方法提供表面上的均匀照明, 但该照明局部上是不均匀的—近看时外表具有被黑暗围绕的发光的光点。这种非均匀性对于眼睛是不舒适的, 且若用作平板屏的背光将引起干扰的摩尔纹。为实现光的局部均匀性, 这些系统需要由漫射体面板或薄膜遮盖, 这使它们价格更高, 体积更大且不透明。

[0007] 现有技术中存在有提供局部意义上的表面上均匀照明的系统, 即局部地, 表面被均匀地照明。在它们使用导光体和提取所引导的部分光的方法的方面, 这些系统与上述系统相似。但光的提取不是以点或几何形状完成, 而是以精微的光散射、衍射或漫射微粒完成。这些微粒在整个导光体中均匀分布。这实现了连续发光的光源, 而不是离散发光的光源。

[0008] 另一方面, 由于光从板的一端被传导到另一端, 部分光被提取, 导致剩余的用于提取的光越来越少, 以及越来越少的照明。因此, 这些系统不提供整个表面上的照明的均匀性。为提供近似的均匀性, 从导光体的一端到另一端光的总下降不得过大。尽管如此, 仍将使光浪费在导光体边缘, 并因此降低系统的能效。

发明内容

[0009] 本发明公开了提供表面形式的光源的装置和方法。在一个实施例中,所述装置包括含有光漫射体的第一板,以及沿所述第一板的边缘放置的光源。所述第一板使光源产生的光漫射,其中光漫射微粒的分布在光漫射体中是变化的,以发射预定的光图案。

[0010] 参照附图详细地描述上述和其他的包括部件的组合和实施的细节在内的优选特征。并且在权利要求中已指出这些优选特征。应理解,这里描述的特定方法和系统只以举例说明的方式示出,而非作为限制。本领域的技术人员应理解,这里描述的原理和特征可在不脱离本发明的范围的同时被用于不同的众多具体实施例。

附图说明

[0011] 作为本说明书的部分,附图示出了目前优选的实施例,并与以上的概述和以下对优选实施例的详细描述一起,解释并教导了本发明的原理。

[0012] 图 1A 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体的结构图;

[0013] 图 1B 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体的正面的结构图;

[0014] 图 1C 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体的侧面的结构图;

[0015] 图 2A 示出根据本发明的一个实施例的示例芯的结构图;

[0016] 图 2B 示出根据本发明的一个实施例的示例芯的结构图,该示例芯将光线 208 漫射;

[0017] 图 2C 示出根据本发明的一个实施例的示例芯的结构图,该示例芯将横向光线 210 和 212 漫射;

[0018] 图 3A 示出根据本发明的另一个实施例的示例导光体的结构图;

[0019] 图 3B 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体的侧面的结构图;

[0020] 图 4 示出根据本发明的一个实施例的芯的示例芯元件的结构图;

[0021] 图 5 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体的图,该示例导光体的芯具有变化的漫射体微粒浓度;

[0022] 图 6 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体的结构图,该示例导光体具有两个主光源;

[0023] 图 7 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体的结构图,该示例导光体具有镜面芯;

[0024] 图 8 是示出根据本发明的一个实施例的示例导光体制造方法的流程图。

[0025]

[0026]

[0027]

[0028]

[0029]

[0030]

[0031]

[0032]

具体实施方式

[0033] 本发明公开了提供表面形式的光源的装置和方法。在一个实施例中,所述装置包括

含有光漫射体的第一板,以及沿所述第一板的边缘放置的光源。所述第一板使光源产生的光漫射,其中光漫射微粒的分布在光漫射体中是变化的,以发射预定的光图案。

[0034] 根据一个实施例,提供了节能的照明系统,其制造了平面表面以发射局部意义上和整个表面上的均匀照明。该系统包括导光体和主光源,其中主光源以使大量的光导入导光体的方式提供。导光体的结构为透明材料制成的板,其被夹在多个具有预定的较低折射率的透明材料制成的板之间。中心板包括微光漫射、散射和 / 或衍射材料,例如粉末、染料、透明泡沫等。该漫射材料具有的光浓度可使得进入所述表面的一个大面的光的仅一小部分被散射。该浓度随板上的位置而变化,从而实现了光源表面上的均匀照明或具有期望图案的照明。

[0035] 根据另一个实施例,用于制造由指定非均匀浓度的光漫射材料制成的透明板的方法包括以均匀或变化的浓度将光漫射材料引入流体材料。该流体材料的固化(以受控的方式)发生,变为透明材料。光漫射材料由于物理漫射、浮力、对流和 / 或非均匀的散射率的原因经历迁移。

[0036] 图 1 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体和光源系统 199 的结构图。导光体 100 是透明板。导光体 100 由在其较大面相连接三个板组成,每个都对光透明。中心板 104(芯)的折射率高于两个侧板 102 和 106(以后称为覆层或包覆板 102、106)。管状或线性主光源 108 被放置成接近导光体的一个边缘 112。主光源 108 可为白炽光、荧光、气体放电管、一组 LED 或任何其他相似的光源。用聚焦反射器 110 或其他光学装置来使自主光源 108 的光耦合进导光体 100 的芯 104,使得主光源 108 产生的光的最大量地从底边缘进入芯 104。来自自主光源 108 的光经历重复的全内反射,以从主光源边缘 112 行进到芯的相对边缘 114。

[0037] 图 1B 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体和光源系统 199 的正面的结构图。导光体 100 有顶边缘 114、底边缘 112、左边缘 116 和右边缘 118。优选地,左边缘 116 和右边缘 118(与主光源 / 底边缘 112 垂直)是镜面的,以使光在这些边缘不会损失。

[0038] 图 1C 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体和光源系统 119 的侧面的结构图。图 1C 示出来自自主光源 108 的单个光线 120 正在经历全内反射。

[0039] 使用较低折射率的包覆板以使芯传导光进入其边缘。包覆板可为折射率低于芯 104 的固体、液体、气体(例如空气)或真空。类似地,将来自自主光源 108 的光聚焦以使光主要地穿过芯 104 行进至另一端实现了相似的结果,即光被芯 104 传导。特别地,相干光,例如激光器所产生的光,被传导穿过芯 104 而没有损失。穿过芯 104 传播的光在芯 104 的所有位置被少量提取。这一任务得以实现的基本原理将在下面描述。

[0040] 图 2A 示出根据本发明的一个实施例的示例芯 200 的结构图。尽管被描述为板,出于说明的目的,芯 200 图示为矩形形状。示出由透明材料制成的矩形平行六面体板(芯)200 具有很小的光散射微粒浓度。该光散射微粒浓度如此小以至于沿其窄维度看板 200 时,如眼睛 202 所示,其几乎完全透明。沿其较长的维度看时,如眼睛 204 所示,观察到大得多的可见的光散射微粒浓度,如 206 所示。从大致的观察方向 204,几乎任何观察方向都碰上光散射微粒,而从大致的观察方向 202,几乎没有观察方向碰上光散射微粒。

[0041] 图 2B 示出根据本发明的一个实施例的示例芯 200 的结构图,该示例芯将光线 208 漫射。光线 208 被导入板 200,使其横穿板 200 的较长长度。光线 208 几乎被完全散射。

[0042] 图 2C 示出根据本发明的一个实施例的示例芯 200 的结构图, 该示例芯将横向光线 210 和 212 漫射。以横向方向发送到板 200 的光, 例如光线 210 和 212, 几乎完全穿过芯 200 而没有散射。没有散射的光的传播仿佛穿过纯粹的透明板一样, 从而在板的一端产生了另一端的物体的基本清晰的像。因此芯 200 在经由其较长的维度观察时是既透明又清澈的。

[0043] 在一个实施例中, 光散射微粒小, 且均匀地 (尽管不必是均一地) 分布在整个板 200 中。

[0044] 图 3A 示出根据本发明的一个实施例的表面形式的光源 300 的结构图。导光体 350 的芯 304 包括漫射体 340, 该漫射体 340 是稀疏分布的光散射微粒。芯 304 中的漫射体由金属的、有机的或其他的粉末或颜料制成, 将入射于其上的光反射。可替代地, 芯 304 中的漫射体可由小且透明的微粒或泡沫构成, 通过边界的折射、反射, 微粒内的漫射或全内反射来将光散射。来自主光源 108 的光在导光体 350 的整个表面上散射, 并将离开其两个大面。从其一个面观察时导光体 350 是基本透明和清澈的。使用聚焦反射器 110 使光聚焦。

[0045] 图 3B 示出根据本发明的一个实施例的示例导光体 300 的侧面的结构图。芯 304 中的漫射体可由小且透明的微粒或泡沫构成, 通过边界的折射、反射, 微粒内的漫射或全内反射来将光散射。来自主光源 108 的光在导光体 300 的整个表面散射, 并将离开其两个大面。从其一个面观察时导光体 300 是基本透明和清澈的。使用聚焦反射器 110 使光聚焦。

[0046] 图 4 示出根据本发明的一个实施例的芯的示例芯元件 499 的结构图。芯元件 499 具有芯的厚度和宽度, 但高度很小。光 400 进入芯元件 499。一些光被散射并作为照明光 402 离开导光体, 剩余的光 404 继续传播至下一个芯元件。进入的光 400 的功率与被散射的光 402 的功率和继续至下一个元件 404 的功率之和相等。被散射的光 404 相对于进入芯元件 499 的光 400 的分数即芯元件 499 的光散射度。芯元件 499 的光散射度与芯元件 499 的高度成正比。芯元件 499 的光散射度与芯元件 499 的高度之比即光散射密度。随着芯元件 499 的高度下降, 该光散射密度逼近常数。芯元件 499 的光散射密度与芯元件 499 的漫射体浓度具有一定的关系。该关系在一定程度上与成正比近似。该关系易于通过试验来估计, 因此, 对元件的漫射体浓度的认识允许对芯元件 499 的光散射密度进行估计, 反之亦然。

[0047] 随着芯元件 499 的高度下降, 出射光 402 的功率成比例地减小。出射光 402 的功率与芯元件 499 的高度之比即芯元件 499 的出射功率密度, 该出射功率密度随着元件的高度下降而逼近常数。该芯元件 499 的出射功率密度 等于光散射密度乘以入射光的功率 (即穿过该元件传播的光的功率)。穿过芯 304 传播的光的功率的梯度是出射功率密度的负值。这两个关系给出了一个微分方程。这个方程以 “ $dP/dh=-qP=-K$ ” 的形式表示, 其中:

[0048] h 是从主光源边缘 112 起的芯元件的高度;

[0049] P 是被引导穿过该元件的光的功率;

[0050] Q 是该元件的光散射密度;

[0051] K 是该元件的出射功率密度。

[0052] 这个方程用于在给定了每个元件处的光散射密度时找到出射能量密度。本方程也用于在给定了出射能量密度时找到每个元件的光散射密度。为了设计具有特定出射能量密度的特定光源, 求解上面的微分方程以确定芯例如芯 304 的每个芯元件的光散射密度。由此确定芯的每个芯元件的漫射体浓度。制造这样的芯并在导光体中使用, 以提供在光源表面上具有所需出射能量密度的光源。

[0053] 如果在芯中使用均匀浓度的漫射体,出射功率密度随高度呈指数关系下降。均匀出射功率密度可通过选择漫射体浓度来近似得到,从而使功率从接近光源的边缘(例如边缘 112)到相对边缘 114 的下降最小。为了减小功率损失并提高出射功率的均匀性,相对边缘 114 将光反射回芯。在替代实施例中,另一个主光源照亮相对边缘 114。

[0054] 为了实现均匀照明,光散射密度和漫射体浓度必须在芯表面上变化。这可用以上方法来完成。闭合形式的解为 $q = K/(A-hK)$,其中 A 走进入芯 104 的功率,而 K 是每个元件的出射功率密度,对于均匀照明为常数。如果该芯的总高度为 H,则 H 乘以 K 应比 A 小,即全部的出射功率应比进入导光体的全部功率小,这样上面的解才可行。如果进入导光体的全部功率被用于照明,则 H 乘以 K 等于 A,且光散射密度 q 随着 h 逼近 H 而逼近无穷,即对于芯 504 的较高元件。在本发明的一个实施例中, H 乘以 K 保持比 A 稍小,以使只有很少功率被浪费,且光散射密度始终是有限的。

[0055] 图 5 示出根据本发明的一个实施例的表面形式的示例光源 500 的图,该示例光源的芯具有变化的漫射体微粒浓度。漫射体的浓度从芯 504 的底部(主光源边缘)到芯 504 的相对边缘从稀疏变化到稠密。

[0056] 图 6 示出根据本发明的一个实施例的表面形式的示例光源 600 的结构图,该示例光源 600 具有两个主光源。通过使用两个主光源 108、609,芯中漫射体浓度的强烈变化不是必需的。以上提供的微分方程用于独立地推出每个主光源 108、609 导致的出射功率密度。这两个功率密度相加,得到特定芯元件处出射的总光功率密度。

[0057] 光源 600 的均匀照明通过光散射密度 $q=1/\sqrt{(h-H/2)^2+C/K^2}$ 来实现,其中 $\sqrt{\quad}$ 为平方根函数, \wedge 代表取幂, K 是每个主光源的平均出射功率密度(数字上等于每个元件的总出射功率密度的一半),而 $C=A(A-HK)$ 。

[0058] 图 7 示出根据本发明的一个实施例的表面形式的示例光源 700 的结构图,该示例光源 700 具有镜面化芯。通过使用镜面化芯 720,芯 720 中漫射体浓度的强烈变化不是必需的。芯 720 的顶边缘是镜面化的,以将光反射回芯 720。实现光源 700 的均匀照明的光散射密度为:

[0059] $q=1/\sqrt{(h-H)^2+D/K^2}$;

[0060] 其中 $D=4A(A-HK)$ 。

[0061] 对于本发明的任何系统(例如表面形式的光源 500、600 和 700),相同的出射图案甚至主光源功率改变时也将得以维持。例如,如果光源 500 的主光源提供额定功率的一半,芯的每个元件将发射其额定功率的一半。特别地,设计为均匀照明器的导光体通过改变其主光源或多个主光源的功率在所有额定功率下都表现为均匀照明器。如果有两个主光源,它们的功率一前一后地改变以维持此效果。

[0062] 图 8 是示出根据本发明的一个实施例的示例导光体制造方法 800 的流程图。将漫射体微粒引入具有均匀的或变化的浓度的基液 810。以受控的方式,将基液固化成透明固体 820。该透明固体最终形成芯的主体。固化是通过冷却基液、聚合或其他相似的物理或化学手段实现的 830。固化过程采用了受控的温度或聚合进度,或其他使基液中漫射体的物理漫射的速度被控制为时间的函数的手段。漫射体材料可能在该过程中经历物理和化学改变。在固化期间,漫射体微粒经历物理漫射引起的迁移,而在替代实施例中,经历浮力、对流、非均匀的散射率和其他力引起的迁移 840。基液被固化成具有预定的随位置而定的漫射体浓

度的芯。可选地,此过程自始至终都可引入更多的漫射体材料或基液 850。

[0063] 根据本发明的一个实施例的示例基液,该示例基液具有变化的漫射体微粒浓度。基液包括不同浓度级别的漫射体微粒漫射体微粒被加入基液的不同位置,其被保存在与要生产的芯大小相同或更大的矩形盘中。漫射体微粒添加的位置也可具有相同或变化的尺寸。尽管基液中仅示出了三个区域的漫射体微粒,基液的表面上可有数百或甚至百万个这样的区域。然后以受控的方式将基液固化以形成芯(例如芯 304)。

[0064] 根据本发明的一个实施例的示例芯,在固化期间,各区域的漫射体微粒经受进入彼此和基液的物理漫射,以形成具有预定漫射体浓度图案的漫射体浓度的连续渐变。如果所述盘比所需的芯大,则从形成的板中切割出芯板。

[0065] 为了设计漫射体微粒区域,物理漫射过程被近似为线性、位置不变的系统,即卷和运算。漫射体微粒区域被设计为彼此接近,且其浓度使得卷积后的最终浓度具有预定的图案。这可由反卷积完成。根据一个实施例,进行反卷积必需的该卷积运算的脉冲响应由试验、或用对温度进度或其他所用的受控固化的了解来识别。因为边缘的位置不变性,线性但非位置不变的模型可用于另一个实施例。从而漫射体微粒区域的微粒浓度用线性系统解决方法来计算,包括矩阵求逆或最小平方方法。

[0066] 在一个实施例中,具有变化的漫射体浓度的漫射体微粒区域由喷嘴引入基液,每个喷嘴喷射具有不同浓度或量的漫射体溶液,或喷射长短不同的时间。在另一个实施例中,漫射体微粒区域通过经由可变大小的孔喷射漫射体而制成,该孔是在装有漫射体材料的盘中制成的。

[0067] 根据本发明的一个实施例的示例基液,该示例基液具有隔间。该基液本身被以具有变化的漫射体浓度的形式引入设定盘。这些部分可能首先用隔离物分隔。在所有部分准备好之后移除该隔离物。这些部分然后随着基液的固化经历进入彼此的物理漫射,以产生漫射体浓度的连续渐变。

[0068] 以上过程(或者下文详细说明的过程)不需在最终板形式的盘中执行。例如,整个三维的块可被同时处理而且板可被从其中切割出。可替代地,这些过程可以在传送带上一个接一个地发生,形成连续的板,该板最终被切成所需尺寸的板。在固化的情况下,由于温度(冷冻),传送带的各个位置将具有被精确控制的温度。

[0069] 在另一个实施例中,基液的固化板在两侧上与具有不同漫射体浓度的基液的贮存器接触。漫射体浓度的渐变穿过基液建立。经过一段时间,物理漫射过程完成,线性的梯度形成。更短的时间为特定应用和近似均匀光条件提供不同种类的梯度。

[0070] 在另一个实施例中,制造基液和漫射体的均匀混合物。在基液固化时,板被保持一定的角度。取决于漫射体微粒是否重于或轻于基液,它们将在重力或浮力的作用下向上或向下迁移,并由此形成漫射体浓度的渐变。板的角度在过程中自始至终以受控的方式变化。

[0071] 根据本发明的一个实施例的示例基液和光源,扩展的光源从一端将光能投射到其中具有少量漫射体的基液上。来自光源的光具有被该漫射体吸收的波长。特定位置的漫射体微粒接收与该位置的光散射密度乘以到达该点的辐射的功率的乘积成比例的辐射热。当接收到的热为常数时,甚至对漫射体微粒加热。这一均衡状态是相同的用于均匀照明的漫射体浓度渐变。如果未达到这一均衡状态,优选地,对漫射体微粒和围绕的基液加热。这导致物理漫射率的变化,从而使漫射体微粒迁移直到达到均衡。光源的功率可被减小、直到基

液固化。对于辐射热的均匀性,光源是被均匀照明的表面。

[0072] 在另一个实施例中,基液各个位置的温度用温度控制机构来控制。反馈系统(未示出)检测当前的漫射体浓度,并调整温度以实现所需的浓度。当前的浓度可通过使光穿过形成的芯并检测出射光密度来检测。

[0073] 在另一个实施例中,浓度图案的线性性质通过在贮存器之间建立梯度来实现。对浓度图案的非线性性质的校正通过添加具有变化漫射体浓度的漫射体微粒区域来实现。在光源为很小尺度的校正而建立精微的温度梯度的同时,这些漫射体微粒区域经历物理漫射。

[0074] 根据本发明的一个实施例的示例光源,该示例光源从单个表面发射出光。导光体包括一侧的镜。在一个实施例中,为了避免来自镜的镜面反射,该镜有磨光或擦光的外表。在另一个实施例中,光漫射板或薄膜被添加在镜和装置的其余部分之间,或紧接在输出包覆板之后。镜可能为部分镀银镜,以使得一些穿过其中的光和另一侧的物体可被观察到。这个装置可被用作单向玻璃。该系统也可被用于摄影目的,以使照明与相机一样来自相同的方向。

[0075] 根据本发明的另一个实施例的示例导光体,该示例导光体从单个表面发射出光。在该实施例中,只用了一个包覆板且芯直接被镜面化。

[0076] 根据另一个实施例,可能期望在导光体后面放置相机或类似的设备。但如果导光体包括镜,将使背光不能穿透,相机则不能透过其观察。根据本发明的一个实施例的示例导光体,该示例导光体具有未镜面化的水平条。为了补偿照明功率在本部分的损失,更大浓度的漫射体被用在未镜面化的条前面的区域中。为了实现各个观察角度的均匀照明,镜的反射率的连续渐变与漫射体浓度的连续渐变相一致,漫射体浓度的连续渐变也与镜的反射率的减小所引起的照明功率损失相一致。镜的反射率的渐变使得在被相机利用以透过背光观察的区域中,该镜是完全或基本透明的。

[0077] 根据本发明的一个实施例的示例导光体,该示例导光体允许多于两种颜色的照明。示例导光体还允许特殊光图案的发射。一个或更多的导光体被放置为彼此相邻。由于每个导光体都是透明的,所有导光体产生的照明在表面上可见。多种照明效果可以这种方式实现。每个主光源 108 有特定的发射光谱。每个主光源的功率可被单独控制。光源的可见表面是颜色可变的光源。透镜系统或其他光学装置可用于产生聚焦的光来,这样就产生了具有变化的颜色的照明器,其很节能,且可产生颜色的连续渐变和颜色的连续变化。

[0078] 由于芯的厚度小,几乎所有经其大表面进入光源的光都通过光源而没有改变。因此光源对于横向光是基本透明的。

[0079] 本发明的装置的一个应用为家庭、办公室、工厂的照明源,用于摄影等,以及作为实验室的光源。

[0080] 本发明的装置和方法的另一个应用为用于平板显示器例如 LCD 屏的背光。这些屏广泛用于使便携式电脑和台式监视器,而且显示器的背光是被均匀照明的表面。

[0081] 根据另一个实施例,光的非均匀发射是优选的。使用具有两个具有不同颜色的主光源的系统,可实现具有颜色渐变(大致为色调、饱和度、亮度或光谱)的光。该系统比使用滤光片的系统节能。

[0082] 本发明的装置可用于建筑和民用的照明(包括家庭、办公室和公共场所),包括医

学摄影的摄影,以及电影摄影和剧场。均匀光源也可作为标准光源,用于校准和实验室目的。

[0083] 本发明的装置的透明性允许摄影师从光源的后面拍摄物体,相片中没有影子,这在医学(特别是正牙学)摄影中特别重要。相机可从包括本发明装置的有背光的点亮平板屏后面捕捉图像。

[0084] 本发明的装置和方法也可用于美学和艺术目的。例如,位于导光体两个相对边缘的不同颜色的主光源提供了色调连续渐变的光源。这种设备的一个特别应用可为戏剧和电影制作中的背景或天幕,以模拟天空中的色调渐变。发光度和色调的其他各种渐变也可实现。

[0085] 根据另一个实施例,本发明的装置和方法以来自相同方向的人工光源取代了日光。因为日光孔和人工光源不需单独的空间,实现了自动压缩。由于透明表面成为了光源,使透过该透明表面的观察变模糊,因此另一个实施例在需要时可提供私密性。类似地,半镜或单向玻璃可通过半镜一端的透明光源来增大,这使从一个方向观察物体变得困难,使从相反方向观察它们变得容易。

[0086] 已描述了提供表面形式的光源的装置和方法。应理解,这里描述的实施例是为了说明的目的,不应视作对本发明主旨的限制。本领域的技术人员将显而易见地得到不脱离本发明的范围和精神的多种修改、应用、替代、再组合、改进以及生产方法。

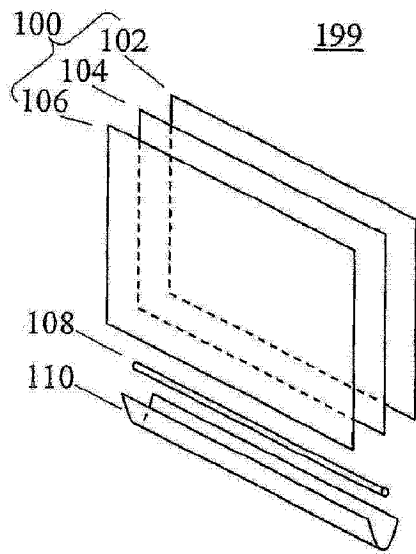


图 1A

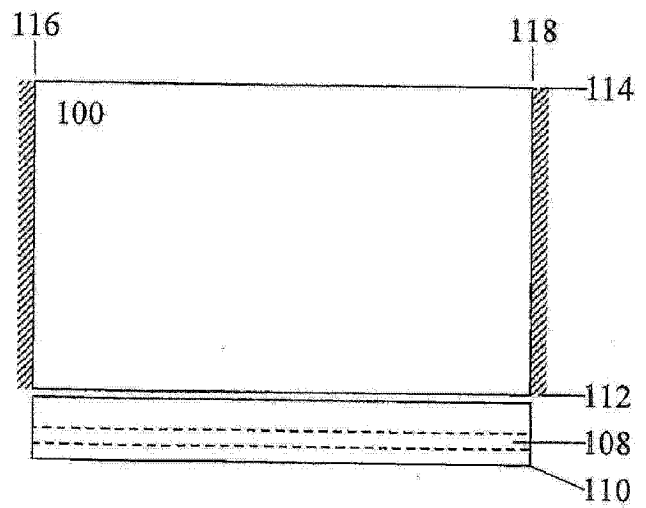


图 1B

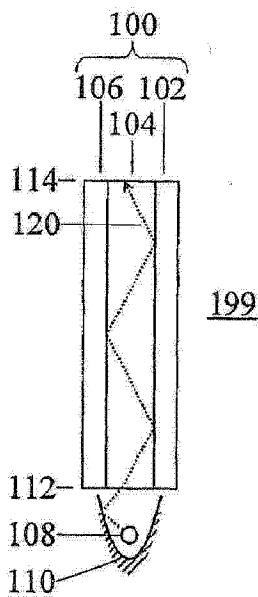


图 1C

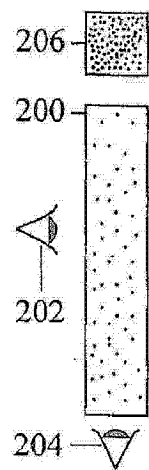


图 2A

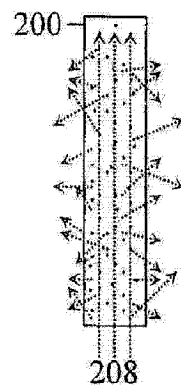


图 2B

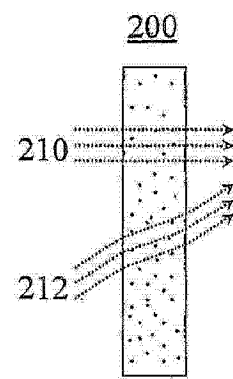


图 2C

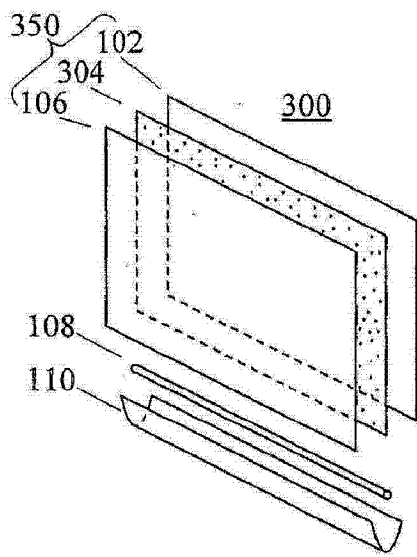


图 3A

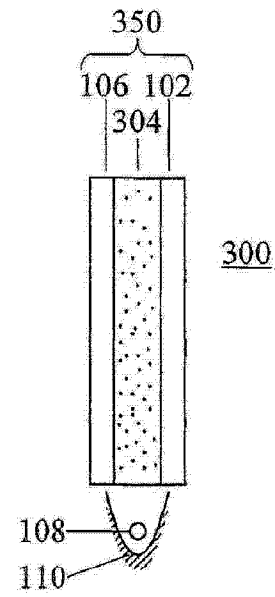


图 3B

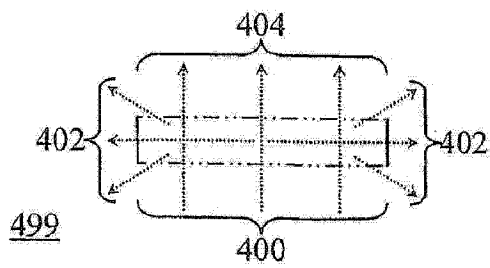


图 4

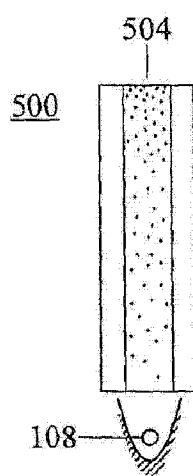


图 5

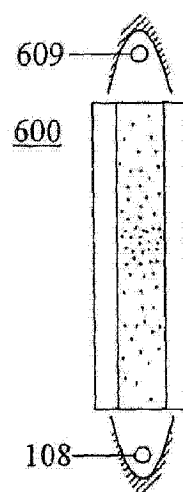


图 6

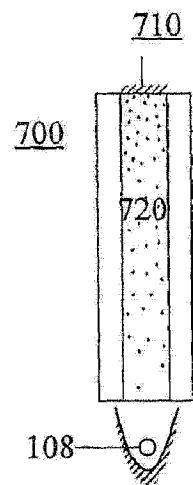


图 7

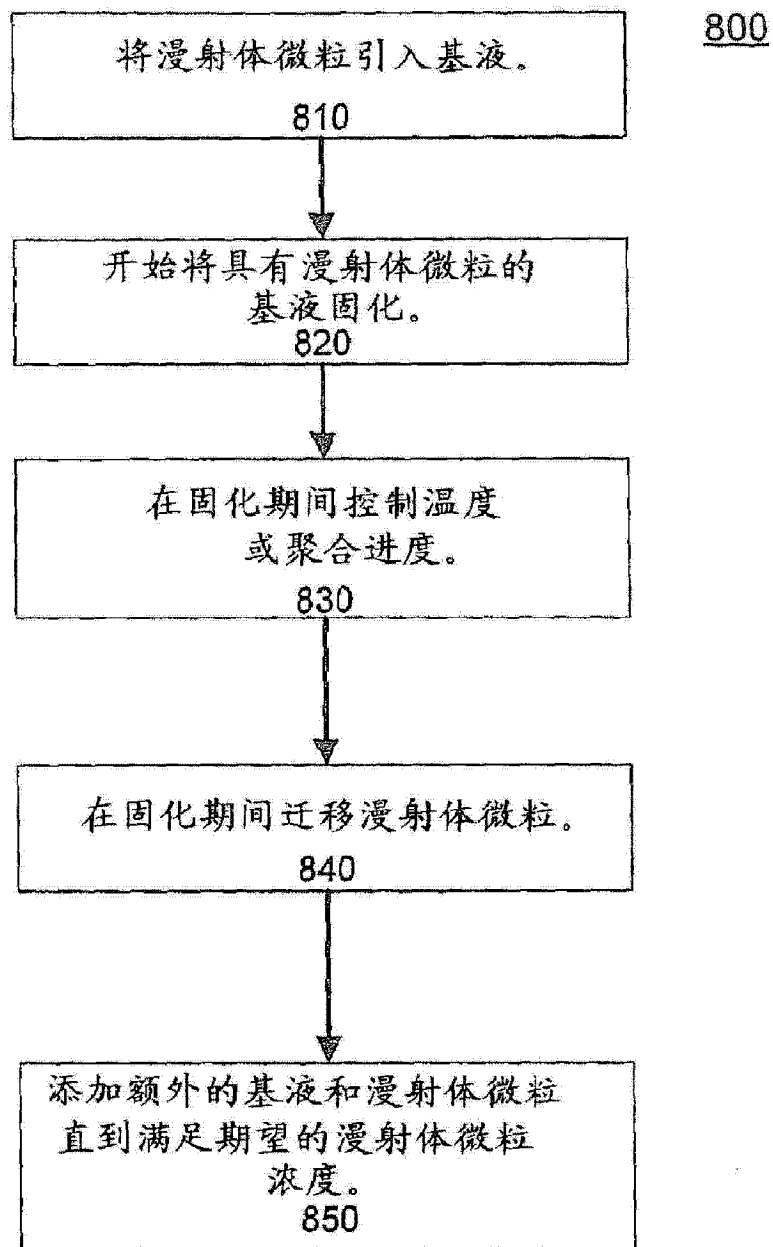


图 8