



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101652686 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 200880011112. X

(22) 申请日 2008. 03. 31

(30) 优先权数据

07105817. 6 2007. 04. 06 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2008/051201 2008. 03. 31

(87) PCT申请的公布数据

W02008/122915 EN 2008. 10. 16

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 W·L·伊泽曼

M·C·J·M·维森伯格

H·J·科尼利森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李静岚 谭祐祥

(51) Int. Cl.

G02B 6/00(2006. 01)

H01L 33/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2006-80377, 2006. 11. 27, 附图 1、2、4 及说明书部分对附图 1、2、4 的描述.

JP 2006-80377, 2006. 11. 27, 附图 1、2、4 及说明书部分对附图 1、2、4 的描述.

US 5, 779, 338 A, 1998. 07. 14, 附图 6 及说明书相应部分.

US 6, 002, 079 A, 1999. 12. 14, 全文.

CN 1319779 A, 2001. 10. 31, 全文.

US 2003/0169384 A1, 2003. 09. 11, 全文.

EP 1434277 A1, 2004. 06. 30, 全文.

CN 1577005 A, 2005. 02. 09, 全文.

CN 1928662 A, 2007. 03. 14, 全文.

审查员 薛瑾瑾

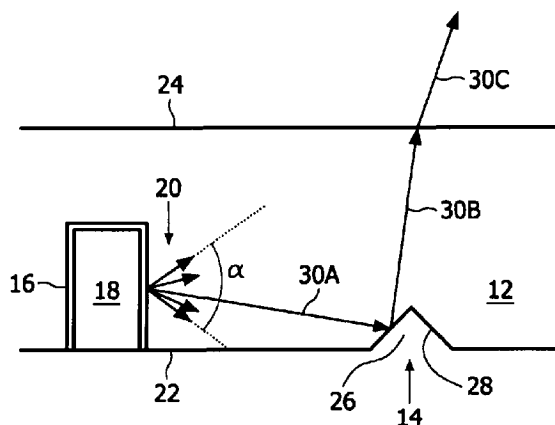
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

照明结构

(57) 摘要

一种照明结构包括光生成组件, 该光生成组件包括用于生成光的光源。为了满足所希望的发光要求, 该照明结构还包括基本上为盘形的光导结构。该光导结构设有光组件凹槽以及光发射结构。该光生成组件被设置在光导结构的光组件凹槽中, 使得光生成组件发出的光进入光导结构中并且在其中传播。该光发射结构被设置用于发射来自光导结构的传播光。



1. 一种照明结构,包括:

- 光生成组件,包括用于生成光的光源;以及
- 盘形的光导结构,该光导结构设有光组件凹槽以及光发射结构,

其中该光生成组件被设置在光导结构的光组件凹槽中,使得由光生成组件发出的光传播到光导结构中,

其中该光发射结构被设置用于发射来自光导结构的光,

其中该光导结构包括第一主表面和与第一主表面相对的第二主表面,并且其中该光发射结构包括位于第一主表面中的反射凹槽,以用于反射光导结构中传播的光使之朝向第二主表面,从而使得光通过该第二主表面发出,并且

其中将光组件凹槽和光发射结构组合成单一的凹槽。

2. 根据权利要求1所述的照明结构,其中该光源是LED。

3. 根据权利要求1所述的照明结构,其中该光生成组件被配置为生成具有预定角展度的光束。

4. 根据权利要求3所述的照明结构,其中该光生成组件包括用于从由光源发射的光生成光束的准直器。

5. 根据权利要求3所述的照明结构,其中该光生成组件包括用于从由光源发射的光生成光束的复合抛物面集光器。

6. 根据权利要求3所述的照明结构,其中该光生成组件包括用于控制光束的可控光学元件。

7. 根据权利要求6所述的照明结构,其中该可控光学元件控制光束的角展度。

8. 根据权利要求6所述的照明结构,其中该可控光学元件是用于电调整角展度的PDLCD散射器。

9. 根据权利要求3所述的照明结构,其中该光发射结构被配置为发射来自光导结构的光,使得由该光生成组件生成的光束的角展度保持不变。

10. 根据权利要求1所述的照明结构,其中该反射凹槽的表面被反射材料覆盖。

11. 根据权利要求1所述的照明结构,其中在反射凹槽中提供具有反射凹槽形状的光学元件,由此至少部分填充该反射凹槽。

12. 根据权利要求11所述的照明结构,其中在反射凹槽的表面与光学元件的表面之间提供间隙。

13. 根据权利要求11所述的照明结构,其中该光学元件具有第一折射率,并且其中该光导结构具有第二折射率,该第一折射率与该第二折射率不同,使得通过光导结构传播并且入射到反射凹槽的表面与光学元件之间的分界面上的光朝第二主表面反射。

14. 根据权利要求1所述的照明结构,其中所述单一凹槽设有倾斜的反射性内表面,以用于反射内部传播的光使之朝向第二主表面。

15. 根据权利要求1所述的照明结构,其中根据所述单一凹槽的形状配置所述光生成组件。

16. 根据权利要求1所述的照明结构,其中所述光生成组件包括反射性的倾斜外表面。

17. 根据权利要求16所述的照明结构,其中该倾斜外表面被反射性材料覆盖。

照明结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明结构,尤其涉及一种平而薄的照明结构。

背景技术

[0002] 在已知的照明结构中,诸如发光体中,将诸如管灯(TL)的荧光灯用于提供光。一般而言,如果将照明结构用在办公室或者其他专业环境中,则该照明结构应当满足多个要求。例如,第一个要求可能是照明结构和光源具有足够长的寿命。更换光源增加成本,该成本不仅是光源自身的成本,而且还有更换光源所需的人力成本。而且,作为第二个要求,光源和发光体不应吸引灰尘和其他污垢。光源和/或发光体上聚集的灰尘和污垢遮挡了光,并且因此光输出随时间逐渐减少。因此,该光源和发光体需要偶尔进行清洁,这又增加了所有者的成本。作为第三个要求,专业环境中的发光体应当满足防眩光要求。如果统一的眩光比足够小(参见 IES M. Rea 的第九版的“LightingHandbook”),则满足防眩光要求。简而言之,防眩光要求意味着发光体不应显现出明亮的照明光斑;特别是当以倾斜角度观看该光源时,不应看到明亮的光斑。实际上,在例如大约 60° 以上的角度下,没有光输出。诸如上述 TL 的荧光灯不满足以上提到的所有要求。

[0003] 已知的 TL 照明的另一个缺点是,TL 发光体相对较厚(直径通常大于大约 5cm),并且该 TL 发光体不适于输出具有饱和颜色的光。

[0004] 发明目的

[0005] 本发明的目的是提供一种满足上述要求中的至少一个的照明结构。

发明内容

[0006] 在根据本发明的照明结构中实现了这个目的。

[0007] 在根据本发明的照明结构中,光生成组件包含生成光的光源,并且该光生成组件被设置在光导结构的光组件凹槽中。该光导结构基本上是盘状结构,并且设有光组件凹槽和光发射结构。由设置在光组件凹槽中的光生成组件发射的光传播到光导结构中。光发射结构被设置用于发射来自光导结构的光。因此,光生成组件生成光,并且该光被传送到光导结构中。在光导结构中传播的光可以到达光发射结构。随后,该光发射结构使得至少一部分光从光导结构发出。而且,该光导结构包括第一主表面和与第一主表面相对的第二主表面。在这个实施例中,该光发射结构包括位于第一主表面中的反射凹槽,其用于反射光导结构中传播的光使之朝向第二主表面,从而使得光通过该第二主表面发出。将光组件凹槽和光发射结构组合成单一的凹槽。例如,将光组件凹槽表面的一部分配置为能够使光生成组件输出的光进入光导结构,而可以将该表面的另一部分配置为朝第二主表面反射入射光。

[0008] 在实施例中,包含在光生成组件中的光源可以是发光二极管(LED)。LED 相对较小,并且能够实现薄的照明结构。

[0009] 光导结构可以是固态的、光学透射的媒质,但是也可以是包含在适当的、光学透射容器中的流体(fluidum)。

[0010] 在实施例中,该光生成组件被配置为生成具有预定角展度的光束。一般而言,大多数光源(例如LED)的光展度是球形的。为了控制照明结构的光输出,可以使该光生成组件的光展度成形为具有预定的角展度。

[0011] 在实施例中,光生成组件可以包括准直器,尤其是复合抛物面集光器,以用于从光源发出的光生成具有预定角展度的光束。

[0012] 在实施例中,光生成组件包括用于控制具有预定角展度的光束,尤其是用于控制其角展度的可控光学元件。该可控光学元件尤其可以是通过电调整角展度的PDLCD扩散体。

[0013] 在实施例中,该照明结构包括多个光发射结构,该发射结构特别地包括反射凹槽,其中该反射凹槽的深度随着到光生成组件的距离增大而增大。

[0014] 在实施例中,反射凹槽的表面被反射材料覆盖。因此,该反射材料确保了反射,同时凹槽的形状确定了朝第二主表面反射的方向。

[0015] 在实施例中,在反射凹槽中提供基本上具有反射凹槽形状的光学元件,由此至少部分填充该反射凹槽。取代使用反射材料,可以在反射凹槽中提供光学元件以用于反射,例如由于在反射凹槽表面之间的间隙中提供的气体(例如空气)与光学元件之间的折射率差造成的反射,或者例如由于光导结构与光学元件之间的折射率差造成的反射。

[0016] 在实施例中,提供了多个光发射结构。这些光发射结构可以非均匀地分布在第一主表面上。在特定实施例中,每个单位面积的光发射结构的数量随着到光生成组件距离的增大而增大。因为光导结构中传播的光量由于角展度以及由于在光发射结构处发射一部分光而随着到光生成组件的距离的增大而减小,所以可以增大每单位面积的光发射结构的数量,以便在每个单位面积上发射基本相同的光量。

[0017] 在实施例中,所述单一凹槽设有倾斜的反射性内表面,其用于反射内部传播的光使之朝向第二主表面。

[0018] 在实施例中,根据所述单一凹槽的形状配置所述光生成组件。

[0019] 在实施例中,所述光生成组件包括倾斜的外表面,其是反射性的,特别是被反射性材料覆盖。

附图说明

[0020] 下文中,参照示出非限制性实施例的附图更详细地阐述本发明,并且在附图中:

[0021] 图1示出根据本发明的照明结构的实施例的顶视图;

[0022] 图2A示出根据本发明的光导结构和光发射结构的第一实施例的横截面图;

[0023] 图2B示出图2A的光发射结构的横截面的透视图;

[0024] 图3A-3C示出根据本发明的光导结构和光发射结构的第二实施例的横截面图;

[0025] 图4A示出根据本发明的用在照明结构中的光生成组件的第一实施例的一部分的透视图;

[0026] 图4B-4C示出根据本发明的用在照明结构中的光生成组件的第二实施例的一部分的透视图;以及

[0027] 图5A-5B分别示出根据本发明的光导结构和光发射结构的第三和第四实施例的横截面图。

具体实施方式

[0028] 在附图中,相同的附图标记表示相同的元件。图 1 示出照明结构 10 的顶视图。该照明结构 10 包括盘形光导结构 12。在光导结构 12 中,提供了多个光发射结构 14 和多个光组件凹槽 16。在每个光组件凹槽 16 中,设置了光生成组件 18。

[0029] 在工作中,例如光生成组件 18 利用诸如 LED、OLED 或者激光二极管的光源生成光。将所生成的光在基本上平行于盘形光导结构 12 平面的平面中沿着一定的方向输出。所生成的光被传送到光导结构 12 中,然后光在该光导结构 12 中传播。在光导结构 12 中传播的光不会离开该光导结构 12,这是因为传播方向与光导结构 12 的表面之间的夹角相对较小,使得如果正在传播的光入射到所述表面上则将产生内反射。

[0030] 在光导结构 12 中传播的光可以入射到光发射结构 14 之一上。配置并设置该光发射结构 14,使得入射到该光发射结构 14 上的光从光导结构 12 发出。例如,光发射结构可以改变入射光的传播方向,使得光可以穿过光导结构 12 与该光导结构 12 周围的空气之间的分界面。

[0031] 如图所示,光发射结构 14 被均匀分布、设置在矩形栅格中。然而,该发射结构 14 的分布也可以是非均匀的,这取决于由照明结构 10 生成的期望的照明条件。如图所示,光生成组件 18 可以是正方形的。然而,该光生成组件可以采取任意的形状,例如圆形、三角形或者任何其他适当的形状。同样的情况适用于光组件凹槽 16 和光发射凹槽 14 的形状。如果需要,光生成组件 18、光组件凹槽 16 和光发射凹槽 14 的形状可以在光导结构 12 上变化,或者如图所示,这些形状可以是相同的。

[0032] 图 2A 示出光导结构 12 的横截面。该光导结构 12 设有光组件凹槽 16 和光发射结构 14。在光组件凹槽 16 中,设置了光生成组件 18。光生成组件 18 生成并输出光 20,如箭头所示。光 20 具有预定的角展度 α ,这意味着光 20 在顶角为 α 的锥体内展开并被导向。

[0033] 光导结构 12 具有第一主表面 22 和第二主表面 24。该第二主表面 24 基本上平行于第一主表面 22 并且与第一主表面 22 相对。光发射凹槽 14 设置在第一主表面 22 中,然而在本实施例中,光 20 将从第二主表面 24 发出。

[0034] 在所实施实施例中,光发射结构 14 包括横截面为三角形的光发射凹槽 26。图 2B 示出光发射凹槽 26 的透视图。在光发射凹槽 26 的内表面 28 处,可以设置诸如铝涂层的反射材料。

[0035] 如结合图 1 所述的,在工作中,将所生成的光 20 从光生成组件 18 传送到光导结构 12 中。可以选择光 20 的角展度 α ,使得如果光 20 (的一部分) 直接入射到主表面 22、24 之一上,则光被内部反射。因此,光不会通过主表面 22、24 之一离开该光导结构 12。光 20 通过光导结构 12 传播,直到其入射到光发射结构 14 的反射内表面 28 上为止。内表面 28 可以设置为相对于第一主表面 22 呈大约 45° 角。因此,入射到光发射凹槽 26 的内表面 28 上的光束 30A 被以大约 90° 角反射,并且因此其被重定向为朝向第二主表面 24。此外,因为所有光束被以相同角度反射,所以保持了光 20 的角展度。将反射光束 30B 朝第二主表面 24 引导,并且基本上垂直地接近第二主表面 24。因此,反射光束 30B 可以经过光导结构 12 与空气之间的分界面,从而作为输出光束 30C 从光导结构 12 发出。

[0036] 图 3A 和 3B 示出将光学元件 32 设置在光发射结构 14 的光发射凹槽 26 中的实施例。取代使用反射涂层,使用了在具有不同折射率的两种媒质之间的分界面处的反射。例如

在图 3A 中,由于在光导结构 12 的第一主表面 22 处的折射率差,使得入射光束 34A 被内部反射。反射光束 34B 在发射凹槽 26 的内表面 28 处再次反射,并且反射光束 34C 传播到第二主表面 24。在第二主表面 24 处,反射光束 34C 略微远离垂直于第二主表面 24 的线(法线)弯曲,从而产生输出光束 34D。然而,另一个入射光束 36A 穿过光发射凹槽 26 的内表面 28,并且进入光学元件 32。在光学元件 32 中,光束 36A 在第一主表面 22 处被内部反射并且重定向。反射光束 36B 穿过光发射凹槽 26 的内表面 28,并且再次进入光导结构 12。在第二主表面 24 处,反射光束 36B 将再次反射等等,直到该光束以朝第二主表面 24 引导光束的角度入射到光发射凹槽 26 上并且以穿过所述分界面的适当角度接近第二主表面 24 为止。

[0037] 在图 3B 中,示出入射光束 34A 可以进入光学元件 32 中,并且在内部朝第一主表面 22 反射。反射光束 34B 可以接近第一主表面 22,使得其可以穿过所述分界面并且在第一主表面 22 处离开光导结构 12 和光学元件 32。如果不希望光在第一主表面 22 处离开照明结构 10,则因此可以在光学元件 32 的第一主表面 22 处提供诸如铝涂层的反射材料 40。由于存在该反射材料 40,所以反射光束 34B 再次被反射,并且该反射光束 34C 被引导为朝向第二主表面 24,并且在穿过第二主表面 24 之后其变为输出光束 34D。

[0038] 图 3C 示出如图 3A 和 3B 所示的类似的实施例,然而,即使在没有反射材料的情况下,也没有光束能够在第一主表面 22 处离开照明结构 10,如三个可能的光束轨迹 42A-42D、44A-44B 和 46A-46B 所示。

[0039] 图 4A 示出光生成组件的实施例的一部分 50。光生成组件的所述部分 50 包括光源 52,例如 LED 或者任何其他适当的光源,例如白炽灯、荧光灯或者气体放电灯。由光源 52 生成的光进入准直器 54,例如本领域公知的复合抛物线准直器(CPC)。准直器 54 输出的光 20 具有预定的角展度(即角分布),其具有 α 角,这意味着光 20 以圆锥形分布发射,其中该圆锥具有顶角 α 。包含所述部分 50 的光生成组件可以在该组件的一侧发出光 20。如果使用的是由多个光源 52 来补充的多个准直器 54,则光生成组件也可以在多个面处输出光。

[0040] 图 4B 和 4C 示出被配置用于在四个面发射光的光生成组件 60 的(一部分的)实施例。在所示实施例中,将顶部发射 LED 62 用作光源。LED 62 的四个面被四个光学元件 64A、64B、64C 和 64D 围绕。该顶部发射 LED 62 生成的光被分别设置在 LED 62 和光学元件 64A-64D 之上和之下的反射镜 66A、66B 反射。注意,图 4C 的透视图是分解透视图,其中反射镜 66A、66B 从光学元件 64A-64D 处升高,但是实际上,该反射镜 66A、66B 设置在光学元件 64A-64D 上。光学元件 64A-64D 被配置为分别以预定的光分布 $\alpha_A - \alpha_D$ 输出来自 LED 62 的光。每个光学元件 64A-64D 的角展度 $\alpha_A - \alpha_D$ 可以基本上相等,或者如果需要,各个角展度 $\alpha_A - \alpha_D$ 可以不同。

[0041] 图 5A 示出照明结构 10 的实施例,其中将光组件凹槽和光发射结构组成单一的凹槽 70,其具有倾斜反射内表面 72,以用于朝第二主表面 24 反射在内部传播的光。光生成组件 18 设置在相同的凹槽 70 中,并且可以将光在凹槽 70 的另一个内表面 74 处发射到光导结构 12 中。如图 5B 所示,可以根据凹槽 70 的形状来配置光生成组件 18 的外形。取代反射性的内表面 72,光生成组件 18 的倾斜外表面 18A 可以是反射性的,例如可以涂覆反射材料。在该实施例中,效率比图 5A 的实施例略高,这是因为当前可以通过内反射来反射一部分光,这比由反射表面进行反射具有更高的效率。

[0042] 在所示的任意实施例中,当然也在没有示出的实施例中,可以将相关领域中公知

的动态光学元件（例如 PDLC 扩散体）用于控制由光生成组件输出的光的角分布。因此，可以控制照明结构的输出光分布，这是因为在上述任意实施例中的输出光的光分布基本上与由光生成组件输出的光分布相同。内部反射和由反射表面进行的反射基本上不会改变光的角分布。

[0043] 照明结构，尤其是光生成组件可以设有传热装置或者热扩散装置。所述传热装置可以与反射材料或者涂层组合。在实施例中，可以提供诸如冷却风扇的热控制装置。

[0044] 可以在光生成组件中或者可以在光导结构之外提供用于操纵光源（特别是如果使用 LED）的驱动电路。

[0045] 根据本发明的照明结构适用于输出具有可控颜色的光。例如，光生成组件可以包括多个 LED，每个 LED 具有不同颜色。在另一个实施例中，每个光生成组件具有单一但变化颜色的 LED，并且在光导结构中不同的光颜色被混合。在又一个实施例中，尤其是具有沿着不同方向发射光的光生成组件的实施例中，如图 4B-4C 所示，沿着各个不同方向发射不同颜色。然后希望的颜色在光导结构中被混合。

[0046] 可以将反馈驱动电路用于控制照明结构的光输出。尤其是，色点校正可以用于校正寿命影响。例如，光输出的亮度取决于 LED 的寿命及其温度。通过测量光输出，可以控制亮度以便获得希望的亮度。

[0047] 尽管本文中公开了本发明的详细的实施例，但是应当理解，所公开的实施例仅仅是本发明的示例，本发明能够具体化为各种形式。因此，本文中公开的特定结构和功能细节不应解释为限制，而应当仅仅作为权利要求的基础并作为教导本领域技术人员以实质上任何适当的结构通过不同方式使用本发明的代表性基础。

[0048] 而且，本文中使用的术语和短语无意限制；而是提供一种对本发明可理解的说明。本文中使用的术语“一个”被定义为一个或不只一个。本文中使用的术语另一个被定义为至少第二个或更多。本文中使用的术语包括和 / 或具有被定义为包含（即开放性语言）。本文中使用的术语耦合被定义为连接，然而该连接不必是直接的连接，并且不必是通过导线的连接。

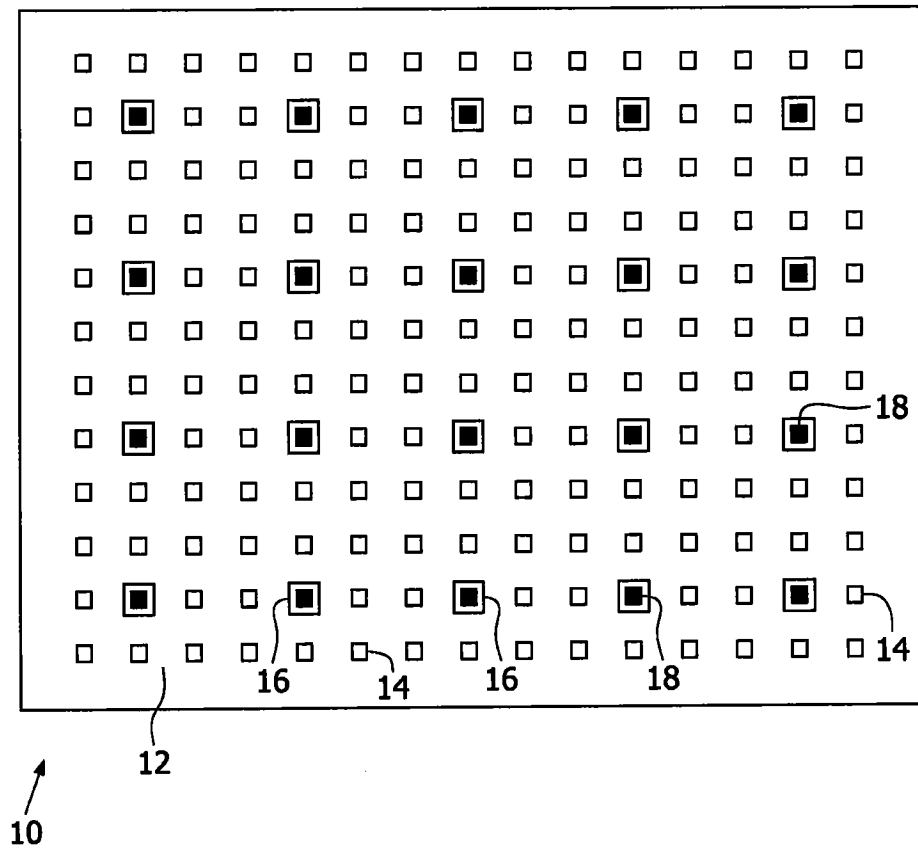


图 1

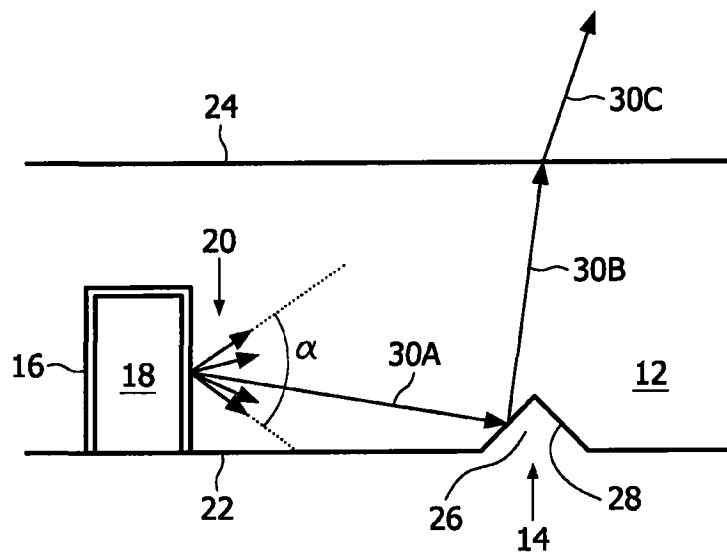


图 2A

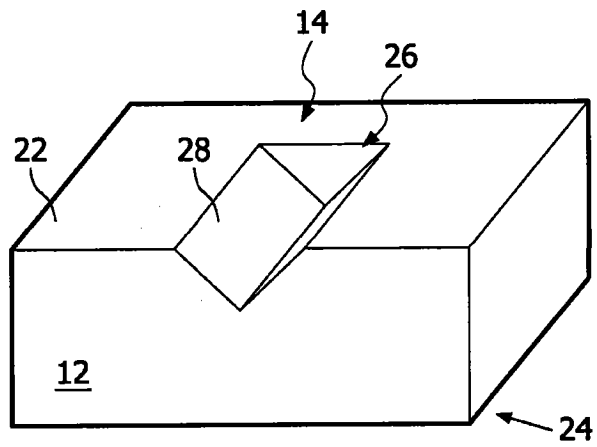


图 2B

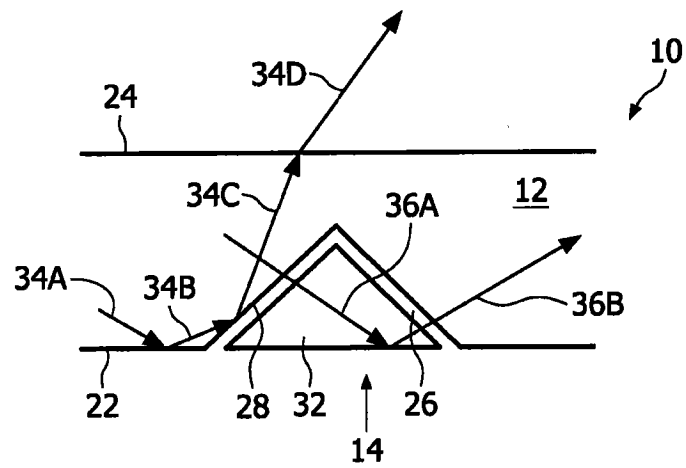


图 3A

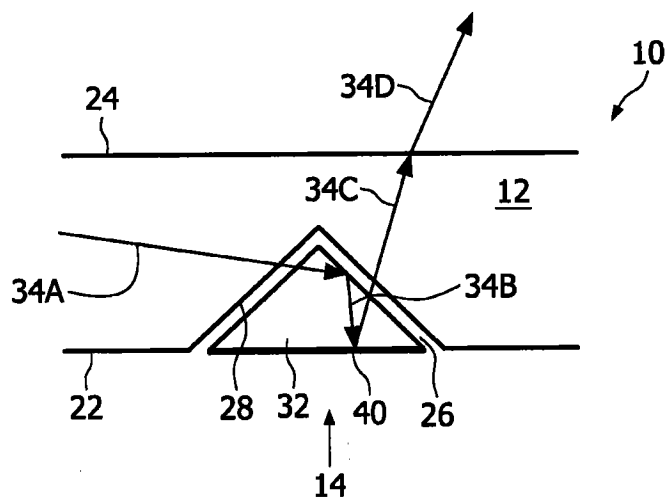


图 3B

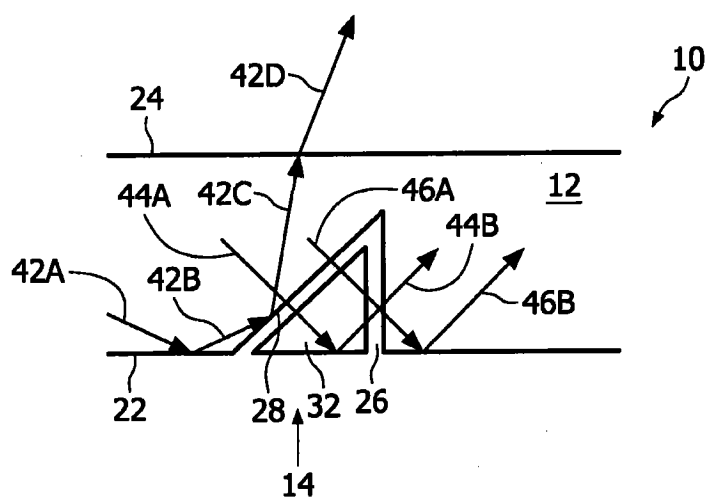


图 3C

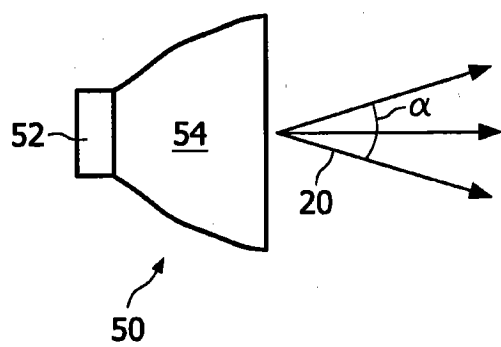


图 4A

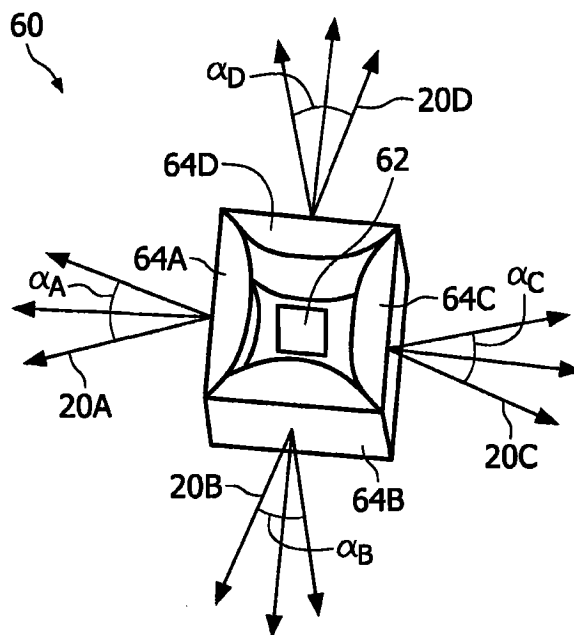


图 4B

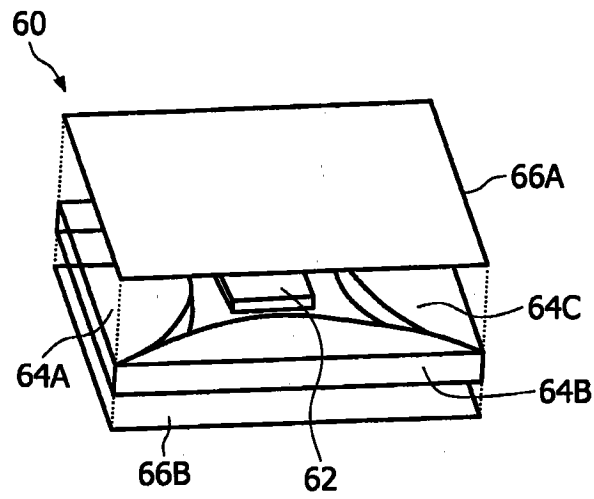


图 4C

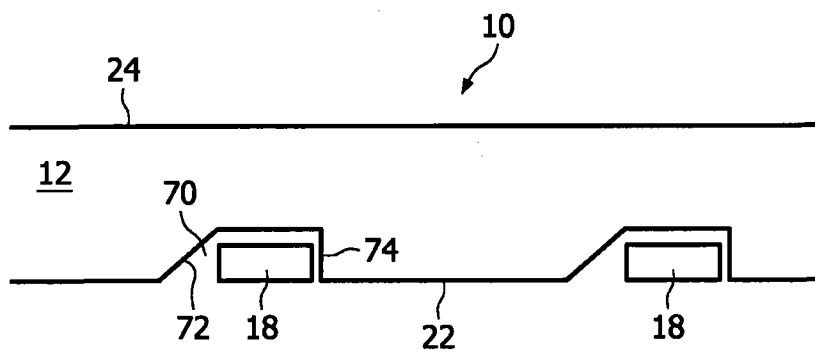


图 5A

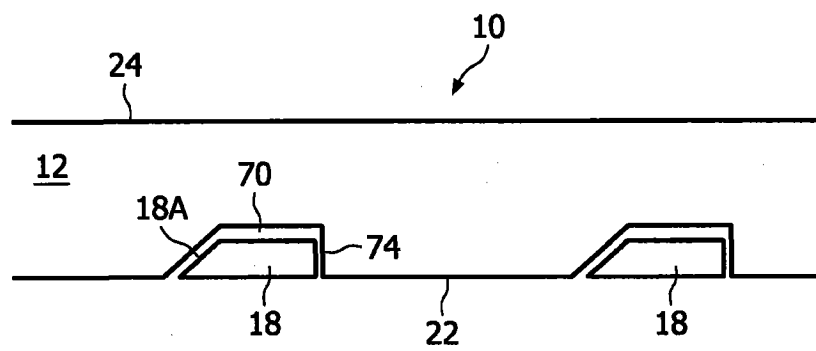


图 5B