



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102460000 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201080026568.0

(22)申请日 2010.04.23

(30)优先权数据

61/172,489 2009.04.24 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2011.12.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/032161 2010.04.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02010/124158 EN 2010.10.28

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 史蒂芬·K·埃克哈特

巴里·S·卡蓬特

戴维·A·恩代尔 大卫·J·伦丁

马克·E·纳皮耶腊拉

珍妮弗·J·萨林

大卫·F·斯拉玛 卡尔·A·维克

约翰·A·惠特利

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

(51)Int.Cl.

F21S 8/10(2006.01)

F21V 5/00(2015.01)

F21V 7/00(2006.01)

(56)对比文件

US 5190370 A, 1993.03.02,

US 4984144 A, 1991.01.08,

US 5455747 A, 1995.10.03,

FR 2785973 A1, 2000.05.19,

US 4977487, 1990.12.11,

US 6286984 B1, 2001.09.11,

审查员 范伟

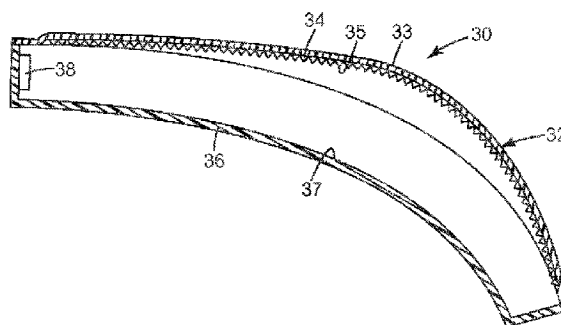
权利要求书2页 说明书22页 附图6页

(54)发明名称

灯组件

(57)摘要

本发明公开了一种灯组件(10),其具有反射器(16)、光源(18)、外灯罩(12)和弯曲透反表面(15)。本文所述灯组件的实施例可用作(例如)指示牌、背光源、显示器、工作照明、照明器和交通工具(例如,轿车、货车、飞机等)部件。包括灯组件的交通工具包括灯组件为交通工具尾灯组件的那些交通工具。



1. 一种照明组件,具有光输出,并包括:

透反表面,其至少一部分是弯曲的;

反射器,具有内主表面,所述内主表面面向所述透反表面,所述透反表面的反射率大于如下在法向入射下由菲涅耳公式指定的反射率:

$$R = \frac{(n-1)^2}{(n+1)^2}, \text{ 其中 } R \text{ 是法向入射下的反射率, } n \text{ 是材料的折射率;}$$

光腔,所述光腔位于所述透反表面和所述反射器之间,所述照明组件具有大于5:1的长度与深度之比;以及

第一光源,设置为将光引入所述光腔中,

其中所述透反表面为半镜面反射型的,并且对于入射光表现出一定程度的角选择性透射率,并且所述透反表面的至少一部分具有纹理化表面,使得所述照明组件的光输出沿着所述光腔的长度是均匀一致的,并且其中所述反射器的内主表面为:(a)与所述透反表面的弯曲部分的至少30%的面积基本上平行;或(b)朝所述透反表面的弯曲部分取向,以使得这两个表面之间的间距沿着远离所述光源的距离减小,并且间距减小量与距离的最大局部比率小于0.8:1。

2. 根据权利要求1所述的照明组件,其中所述透反表面具有通常朝着法向或成倾斜角度的较高透射率的角范围。

3. 根据权利要求1所述的照明组件,其中所述反射器包括提取元件,所述提取元件位于使附加光偏移到所述透反表面的较高透射率的角范围内的区域中,以增加该区域中的光输出的亮度。

4. 根据权利要求2所述的照明组件,其中所述反射器包括提取元件,所述提取元件位于使附加光偏移到所述透反表面的较高透射率的角范围内的区域中,以增加该区域中的光输出的亮度。

5. 根据权利要求2所述的照明组件,其中所述反射器包括提取元件,所述提取元件位于使附加光偏移到所述透反表面的较高透射率的角范围内的区域中,以增加该区域中的光输出的亮度。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的内主表面朝所述透反表面的弯曲部分取向,以使得这两个表面之间的间距沿着远离所述光源的距离减小,并且间距减小量与距离的最大局部比率小于0.2:1。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件,还包括:

外灯罩,具有外主表面;

其中所述透反表面设置在所述外灯罩的所述外主表面和所述反射器的所述内主表面之间。

8. 根据权利要求7所述的照明组件,还包括:

漫射器,设置在所述外灯罩和所述透反表面之间。

9. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面为平滑的部分反射器或结构化表面。

10. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面包括具有第一组

结构的第一区以及具有不同的第二组结构的第二区。

11. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件, 其中所述反射器包括第一和第二反射区域, 其中所述第一反射区域对于第一波长的光比所述第二反射区域更具反射性, 并且其中所述第二反射区域对于不同的第二波长的光比所述第一反射区域更具反射性。

12. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件, 其中所述透反表面包括第一和第二透反区域, 其中所述第一透反区域对于第一波长的光比所述第二透反区域更具反射性, 并且其中所述第二透反区域对于不同的第二波长的光比所述第一透反区域更具反射性。

13. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件, 其中所述透反表面是具有透反表面的膜。

14. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件, 其长度与深度之比大于10:1。

15. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件, 其中当所述光源被供给能量时, 所述照明组件表现出均匀的光出射度。

16. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件, 其中所述光源被限定为具有最多三个发光二极管。

17. 根据权利要求7所述的照明组件, 还包括:

位于所述外灯罩和所述反射器之间的另一光腔。

18. 根据权利要求7所述的照明组件, 其中所述透反表面被模制或压印成所述外灯罩的内表面。

19. 根据权利要求1至5中任一项所述的照明组件, 其是交通工具尾灯组件的形式。

灯组件

背景技术

[0001] 光源应用是本领域所熟知的,并且包括被构造为使得在给定区域上沿给定的所需方向相对均匀地发射光的那些应用。均匀程度和瞄准程度由具体应用指定,但是发射区域通常与被照射的装置相当。

[0002] 常见发光应用包括用于显示器和指示牌以及车灯的背光源。液晶显示器(LCD)常常用在膝上型计算机、监视器和电视中。由于液晶本身不产生光,而仅调制光,所以常见做法是在LCD背后提供定向区域照明,称作背光源。此背光源的尺寸大致与LCD相同,并提供穿过LCD朝着观察者导向的光束。一种类型的背光源常常包括照射塑料光导装置的边缘的至少一个荧光灯。经由光导装置的表面上的光提取结构(例如,隆起、凹坑和漆点)从光导装置提取光。

[0003] 照明指示牌是定向区域照明的另一应用,其包括内部光源以及形成有文字和/图形的半透明外罩。用于此应用的一种常见内部光源是一排荧光灯泡,通过在灯泡和外罩之间设置漫射板来满足均匀度要求。

[0004] 车灯(例如,前灯和尾灯)也是定向区域照明的例子。例如,2007年7月公布的SAE J586 JUL2007的第6.4.2节提出了用于制动灯的50cm²的最小照射区域,并给出了关于其如何解释的细节。另外,图3至图5以及第5.1.5节的相关文本规定了在某些方向上需要发射的最小和最大强度。

[0005] 几种类型的合适光源是可用的,包括白炽灯泡、荧光灯管、放电灯和发光二极管(LED)。近来LED技术的发展使其进入最有效应用的行列。

[0006] 上述所有应用的共同缺陷在于它们在一定程度上受限于平面显示。汽车灯看起来通过具有弯曲外表面而克服了这一缺陷,但是从不管如何弯曲,光仍具极强的定向性来看,其仍受限。例如,典型的尾灯包括处于抛物线形反射器中的白炽灯泡。该反射器以最小偏差穿过透镜的外罩对光导向;仅粗糙表面所导致的散射会引起少量光在尾灯区域上分散。更明显的是指示牌和LCD的平面性。在某些情况下,这些指示牌和LCD均可通过弯曲获益,但是其受限于可用类型的定向区域灯而基本上为平面形状。

[0007] 现有技术的另一缺陷在于其无法在拐角周围对光重新导向。例如,如果定向区域灯的形状为“U”或“7”,则现有技术将难以均匀地照亮整个灯。

发明内容

[0008] 在一个方面,本发明描述了一种制品,其包括:

[0009] 透反表面,其至少一部分是弯曲的;以及

[0010] 反射器,其具有主表面,所述主表面与所述透反表面的弯曲部分的至少30%(在一些实施例中,至少35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、或甚至至少90%)的面积基本上平行。通常,透反主表面以及反射器的对应平行部分的曲率是凸曲率(例如,如图1A、图2、图3、图4、和图10所示)。在一些实施例中,反射器的至少一部分也是透反的。在一些实施例中,所述透反表面是具有透反表面和/或压印表面的膜。所述制品可

用于(例如)制备照明组件。

[0011] 在另一个方面,本发明描述了一种第一灯组件,其包括:

[0012] 外灯罩,其具有外主表面;

[0013] 弯曲透反表面;

[0014] 反射器,所述内主表面与所述透反表面的弯曲部分的至少30%(在一些实施例中,至少35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、或甚至至少90%)的面积基本上平行,其中所述弯曲透反表面设置在所述外灯罩的所述外主表面和所述反射器的所述内主表面之间;以及

[0015] 第一光源;

[0016] 其中所述外灯罩和所述反射器之间存在光腔,并且其中所述第一光源被设置为将光引入所述光腔中。在一些实施例中,所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少30%(在一些实施例中,至少35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、或甚至至少90%)面积为所述透反表面的所述弯曲部分(例如,如图1A、图2、图3、图4、和图10所示)。通常,透反主表面的弯曲部分以及反射器的对应弯曲部分具有凸曲率。在一些实施例中,反射器的至少一部分也是透反的。

[0017] 在另一个方面,本发明描述了一种第二灯组件,其包括:

[0018] 外(通常为弯曲的)灯罩,其具有内主表面,所述内主表面的至少一部分是透反的,其中透反表面的至少一部分是弯曲的;

[0019] 反射器,其具有弯曲内主表面;以及

[0020] 第一光源;

[0021] 其中所述外灯罩和所述反射器之间存在光腔,并且其中所述第一光源被设置为将光引入所述光腔中,其中所述反射器的所述弯曲内主表面朝所述透反表面的弯曲部分取向,以使得这两个表面之间的间距沿着远离所述光源的距离减小,并且其中间距减小(深度)与距离的最大局部比率小于0.8:1(在一些实施例中,小于0.7:1、0.6:1、0.5:1、0.4:1、0.35:1、0.3:1、0.25:1、0.2:1、0.15:1、0.1:1、或甚至小于0.05:1)。通常,透反主表面的弯曲部分以及反射器的对应弯曲部分具有凸曲率。在一些实施例中,反射器的至少一部分也是透反的。

[0022] 如本文所用,“弯曲表面”是指背离平面达表面最长尺寸的至少2%(在一些实施例中,至少3%、4%、或甚至至少5%)的表面(即,从表面上任一点到表面最长尺寸的切平面(按照法向切线测量)最大距离的百分比为至少2%(在一些实施例中,至少3%、4%、或甚至至少5%))。

[0023] 在本文所述第一和第二灯组件的一些实施例中,所述外灯罩包括固定到(例如,刚性塑料)内部部件的外部部件,并且其中所述内部部件包括所述透反表面。在一些实施例中,所述透反表面是具有透反表面的膜。在一些实施例中,所述透反表面被模制成或被压印成所述外灯罩的内表面。

[0024] 可选地,本文所述灯组件还包括漫射器,其设置在外灯罩和主透反表面之间。

[0025] 在本文所述第一和第二灯组件的一些实施例中,所述透反表面包括具有第一组结构的第一区和具有不同的第二组结构的第二区。在本文所述第一和第二灯组件的一些实施例中,所述反射器的内表面包括具有第一组结构的第一区和具有不同的第二组结构的第二

区。

[0026] 本文所述灯组件的实施例可用作(例如)指示牌、背光源、显示器、工作照明、照明器和交通工具(例如,轿车、货车、飞机等)部件。包括灯组件的交通工具包括灯组件为交通工具尾灯组件的那些交通工具。

附图说明

[0027] 图1和图1A是本发明的示例性灯组件的透视剖面图。

[0028] 图2(包括图2A)-图4是本发明的灯组件的示例性实施例的透视横截面图。

[0029] 图5和图6是本发明的灯组件的示例性形状的透视图。

[0030] 图7是本发明的另一示例性灯组件的透视图。

[0031] 图8是针对示例性透反表面的若干种不同的结构形状,在SAE J585所规定的19个点处计算的强度的图线。

[0032] 图9是示例性透反表面内的示例性结构的透视图。

[0033] 图10是本发明的灯组件的另一示例性实施例的透视横截面图。

具体实施方式

[0034] 参照图1和图1A,示出本发明的示例性灯组件。汽车尾灯组件10具有弯曲的外灯罩12、具有内主表面17的反射器16以及发光二极管18。外灯罩12由两件13、14组成,其中前者(13)具有主透反表面15。可选地,漫射器19设置在外灯罩12和主透反表面15之间。

[0035] 参照图2,示出了本发明的另一示例性灯组件。灯组件20具有弯曲的外灯罩22、具有内主表面27的反射器26以及发光二极管28。具有主透反表面25的膜24附接到外灯罩22的内主表面23。

[0036] 参照图2A,示出了本发明的另一示例性灯组件。灯组件220具有弯曲的外灯罩222、具有内主表面227的反射器226以及发光二极管228。具有主透反表面225的膜224附接到外灯罩222的内主表面223。

[0037] 参照图3,示出了本发明的另一示例性灯组件。灯组件30具有弯曲的外灯罩32、具有内主表面37的反射器36以及发光二极管38。具有主透反表面35的膜34附接到外灯罩32的内主表面33。

[0038] 参照图4,示出了本发明的另一示例性灯组件。灯组件40具有:弯曲的外灯罩42,其具有模制的内透反主表面45;反射器46,其具有内主表面47;以及发光二极管48。

[0039] 图5和图6示出了本发明的灯组件的其他示例性形状。分别参照图5,灯组件50、60分别具有外灯罩52、62。

[0040] 灯组件的长度与深度之比被理解为从灯组件的长度和深度计算。长度通过测量外罩的最长尺寸来确定。例如,在图5中,通过从外罩的一端绕过弯曲处测量到另一端来得到最长尺寸。在图6中,最长尺寸是从“7”的基部到右侧或左侧的顶部(取较长的一个)。通过截取灯组件的一个或多个横截面,并从外罩的内表面到反射器的内表面上的最近点进行测量来确定深度。深度是最大的此类测量值。

[0041] 参照图7,示例性灯组件70具有外灯罩71、反射器73、光源75,并且示出外灯罩71和反射器73的内主表面74之间的间距减小。

[0042] 外灯罩是本领域所已知的,通常包括可(例如)通过注模、热成形等制成的塑料或其他半透明材料,其中半透明是指绝大多数所需波长的光被透射。例如,在交通工具尾灯中,使用诸如聚甲基丙烯酸甲酯或聚碳酸酯的红色塑料以透射SAE J578针对此类应用所规定的波长。

[0043] 具体应用可适应外罩的所需厚度和或形状。通常,刚性外罩的厚度在约0.5mm至约10mm范围内,尽管也可使用其他厚度。外罩的形状可为多种形状中的任一种,包括本领域已知的那些形状。通常根据美观或功能来选择外罩的形状。图1-图7示出本文所述示例性灯组件的几种示例性形状。

[0044] 如本文所用,“透反”是指部分反射、部分透射,尽管也可能存在一些吸收(即,在灯组件的工作波长下,小于5%)。工作波长是装置被设计为以其工作的那些波长。例如,尾灯被设计为红色,因此其工作波长通常大于610nm。较短波长下的吸收不在工作光谱内。另一例子是其上带有多彩图像的指示牌。此类指示牌通常将需要用白光照明,以使得图像中的所有颜色均将被照射,因此在整个可见光谱上吸收应该小于5%。应该理解,在一些实施例中,染料或其它光吸收剂可添加到透反元件,以使其吸收增大至大于5%以生成(例如,特定颜色或透光度),但透反功能保留。

[0045] 另外,已经认识到,所有透明材料均反射一些光,如菲涅耳公式所给出的,因此透反进一步被理解为使得反射率大于在法向入射下由菲涅耳公式指定的反射率,其由下式给出:

[0046]
$$R = \frac{(n-1)^2}{(n+1)^2},$$

[0047] 其中R是法向入射下的反射率,n是材料的折射率。

[0048] 通常,透反表面为平滑的部分反射器或结构化表面。然而,在一些实施例中,内透反表面可具有纹理化表面,或者至少一部分可具有纹理化表面。纹理化可为不规则的,或者可具有规则的对称取向。通常,纹理化有利于均匀一致的照明,或者说提供光分散效果。可将透反表面作为(例如)单独的件(例如,一片塑料等)或膜来提供。透反表面还可(例如)通过多种技术中的任一种来提供,包括模制、喷砂、喷珠、化学蚀刻、压花和激光烧蚀,以及在本领域技术人员阅读本发明之后可变得明显的其他成形技术。

[0049] 平滑部分反射器是一种透反表面,其通过修改表面的反射特性,而基本上不改变局部几何形状来实现其功能。例如,通过在表面上溅射少量金属(例如,铝)来获得表面。随着金属层的厚度增大,反射率从根据菲涅耳公式计算的反射率向着金属的理论最大反射率变化。这些极值之间为部分反射区。

[0050] 平滑部分反射器的例子包括:金属/电介质叠堆,例如银(可例如以商品名“MIRO-SILVER”得自Alanod Westlake Metal Ind.(North Ridgeville,OH))和铟锡氧化物(可例如得自Techplast Coated Products,Inc.(Baldwin,NY));偏振和非偏振多层光学膜(可例如以商品名“VIKUITI DUAL BRIGHTNESS ENHANCEMENT FILM”得自3M公司(St.Paul,MN));偏振和非偏振共混聚合物(可例如以商品名“VIKUITI DIFFUSE REFLECTIVE POLARIZER FILM”得自3M公司);线栅偏振器(可例如得自Moxtek,Inc.(Orem,UT));以及非对称光学膜(参见例如美国专利No.6,924,014(Ouderkirk等人)和提交于2007年5月20日的美国专利申请No.60/939,084(代理人案卷号63031US002)、以及PCT专利申请No.US2008/064133(代理

人案卷号63274W0004),其公开内容以引用方式并入本文)。还可用作部分反射器的是穿孔部分反射器或反射镜(例如,穿孔镜面反射膜,其对如上所述任何偏振的同轴平均反射率为至少98%(例如,由3M公司以商品名“VIKUITI ENHANCED SPECULAR REFLECTOR FILM”销售的)。部分反射器还可为例如其上印刷有光散射区域的图案的反射镜或部分反射镜。交叉偏振器可用作部分反射器;可利用交叉角度来调节透反比。另外,可使用填充有无机颗粒的泡沫、空隙结构或聚合物,所述无机颗粒例如二氧化钛(TiO_2)。

[0051] 可选地,在后反射器上可存在光提取结构,以在某些区上优先从中空腔提取光,以将该导向光中的一些从光导装置里朝着背光源的输出区域重新导向。结构可均匀间隔开或不均匀地间隔开。例如,反射器的内表面包括具有第一组光提取结构的第一区以及具有不同的第二组光提取结构的第二区。可选地,反射器的内表面包括光提取结构的重复图案。

[0052] 可通过局部增加或减少光提取量的任何元件来实现梯度提取。由于内反射器通常具有一定程度的角选择性透射率,所以使附加光偏移 to 较高透射率的角范围内的提取元件将增加该区中的亮度。提取区域通常朝着法向,但是可被设计为成倾斜角度。用于提取元件的材料可为镜面的、半镜面的或漫射的、半透明的、透反的、折射的、衍射的。折射元件可为棱镜、小透镜、柱镜等。提取元件可通过印刷、浇注、蚀刻、转印(例如,背胶点)、层合等来施加。提取元件可通过反射表面的局部偏移来制成,例如压印、喷丸、波纹压制、研磨或蚀刻。

[0053] 可(例如)通过在整个表面积上局部或逐渐地改变漫射涂层的光重新导向性质来实现所需梯度的获得。这可通过(例如)厚度、组成或表面性质的变化来实现。穿孔将是另一选择,例如设置在后反射器上方的具有穿孔梯度的漫射膜。

[0054] 所述梯度可以单一方式平滑地变化。在例如镜面底板上的漫反射器的一个圆形斑块的情况下其可突然变化,以形成亮中心。

[0055] 结构化的透反表面具有多个小型结构,所述小型结构被布置用于反射相当大一部分入射光,并透射相当大一部分。表面的反射率主要由于这一局部几何形状的变化而变化。可用结构包括线性棱柱、具有三角形、正方形、六边形或其它多边形底部的棱锥、圆锥、以及椭圆柱体,所述结构可为从表面向外延伸的凸起形式,或者向表面内延伸的凹坑形式。所述结构的尺寸、形状、几何形状、取向和间距、以及多个不同结构(例如,不同尺寸、形状、几何形状、取向等)的使用、以及间隔密度均可选择,以优化灯组件的性能,或者说提供所需效果。各个结构可为对称和/或不对称的。结构化表面可以是均匀和/或不均匀的,当不均匀时,结构的位置和尺寸可以是无规的或伪无规的。在这种情况下,“均匀”被理解为表示结构化表面包括重复的结构图案。通过对尺寸、外形、几何形状、取向和/或间距进行周期性或伪无规变化来打乱规则排列的特征物,就可以调节灯组件的色彩和/或亮度均匀度。在一些情况下,有利的是对较小结构和较大结构进行分配,并调节透反表面的位置,使得较小结构大致对准光源上方,而较大结构位于其它位置。在一些实施例中,可将这些结构紧密封装,使结构之间的基体最小(包括结构之间基本上没有基体的布置方式)。在一些实施例中,可能有利的是控制基体区域以调节穿过透反表面的光的量。

[0056] 所述结构的高度与底部长度之比对于灯组件的性能而言具有一些重要性。结构的底部是在不存在附加形状的情况下将存在的表面,其底部长度是从底部周边的任一点到其他任一点的最大尺寸。高度被理解为表示从结构的底部到最远离底部的点的距离。

[0057] 在一个优选实施例中,所述结构约为0.25mm高,并且约30%的透反区域是平坦的。

[0058] 通常,所述结构的高度在约0.01mm至3mm(在一些实施例中,约0.05mm至约0.5mm)范围内,但是也可使用其他尺寸。

[0059] 在一些实施例中,透反表面具有由多个形状构成的结构,其高度与底部长度之比大于0.6:1、0.75:1、0.8:1、0.9:1或甚至1:1。

[0060] 合适的结构化透反表面的例子包括商购的一维(线性)棱镜聚合物膜,例如可以商品名“VIKUITI BRIGHTNESS ENHANCEMENT FILM”、“VIKUITI TRANSMISSIVE RIGHT ANGLE FILM”、“VIKUITI IMAGE DIRECTING FILM”和“VIKUITI OPTICAL LIGHTING FILM”得自3M公司(St.Paul,MN),以及传统柱镜线性透镜阵列。当这些一维棱镜膜用作本文所述灯组件中的透反表面时,通常可取的是棱镜的结构化表面面向光源。

[0061] 合适的结构化透反表面的另外的例子(其中结构化表面具有二维特性)包括:立体角表面构型,例如美国专利No.4,588,258(Hoopman)、No.4,775,219(Appeldom等人)、No.5,138,488(Szczecz)、No.5,122,902(Benson)、No.5,450,285(Smith等人)和No.5,840,405(Shusta等人)中所公开的那些;反棱柱表面构型,例如美国专利No.6,287,670(Benson等人)和No.6,280,822(Smith等人)中所公开的那些;表面结构化的膜,例如美国专利No.6,752,505(Parker等人)和美国专利公布No.2005/0024754(Epstein等人)中所公开的那些;以及珠状片材,例如美国专利No.6,771,335(Kimura等人)中所公开的那些,其公开内容以引用方式并入本文中。

[0062] 在本文所述的第一和第二灯组件的一些实施例中,反射器的内主表面区域的至少50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、99%、或甚至100%为透反性的。非透反区域可为反射性或吸收性的,例如出于美观、装饰或功能方面的原因。

[0063] 图8示出表示结构形状的不同几何形状的若干条轨迹。它是在SAE J585标准中所提及的每一点处计算的强度的图线。下面的表1给出了点的数量与所述标准中的角规格之间的相关性。

[0064] 表1

[0065]

点#	H	V
1	0	0
2	-5	0
3	5	0
4	0	-5
5	0	5
6	-10	0
7	-10	-5
8	-10	5
9	10	0
10	10	-5
11	10	5
12	-5	-10
13	-20	-5

14	-20	5
15	-5	10
16	5	-10
17	20	-5
18	20	5
19	5	10

[0066] 图8的图线中的轨迹对应于下列结构;FullCC20k 81是紧密封装的三直角锥阵列;HexPyrh1 82是具有六边形底部并且高度与底部长度之比为0.5:1的棱锥;HexPyrh2 83是具有六边形底部并且高度与底部长度之比为1:1的棱锥;HexPyrh3 84是具有六边形底部并且高度与底部长度之比为1.5:1的棱锥;Cone2h1 85是高度与底部长度之比为0.5:1的正圆锥体;Cone2h2 86是高度与底部长度之比为1:1的正圆锥体;Pyr2h1 88是具有正方形底部并且高度与底部长度之比为0.5:1的棱锥;Pyr2h2 87是具有正方形底部并且高度与底部长度之比为1:1的棱锥。

[0067] 图线的纵坐标(y值)表示在每一点计算的强度与没有结构的灯组件的强度的比率。尽管此类构造不实用,因为其不能提供均匀的照亮外观,但是它可充当比较的适当基准。低于一的所有值表示与基准相比强度减小,而大于一的值表示大于基准的强度。

[0068] 尽管由于采样不足数据中存在统计“噪声”,但是清楚的是纵横比为0.5:1的立体角和其他结构在强度方面低于基准。由于内透镜优选地由很少吸收设计波长的光的材料构成(尽管其可能吸收其他波长),所以减小的强度意味着光被背离所述标准所规定的检测器位置导向。这种重新导向的两种可能是光被反射回光腔(透反表面和反射器之间的空间)中,或者光被透反表面透射到除了朝着所规定检测器位置之外的方向。通常,这两种可能均将通过由所述结构的确切形状确定的反射和透射之比来实现。对于一些应用而言,这种重新导向可能是可取的,例如用于加宽使光轻松可见的角范围,而对于其他应用而言,这种重新导向可能是不可取的。车灯着重于朝着规定检测器的位置导向的光的强度,因此大于0.6的高度与底部长度之比是优选的。

[0069] 在高度与底部长度之比的范围的另一端,高度与底部长度之比为1.5:1的HexPyrh3 74在规定检测器位置处的强度并不显著大于纵横比为1:1的任何形状所生成的强度。然而,对于大多数点,其仍超过比较基准,因此其在高度与底部长度之比的优选范围内。高度与底部长度之比增大超过某一点(例如,3:1)会导致制造难度增大,因此超过该点的比率是不实用的。

[0070] 所述结构与制造有关的另一方面是可能包含从底部到顶点或最远离底部的点(突起的)肋(参见例如图9,其示出结构90,该结构具有表面91和(突起的)肋93以及顶点95)。此(突起的)肋可为任何形状,但是应该仅影响表面形状的一小部分,例如最多至面积的10%(在一些实施例中,最多至5%)。(突起的)肋的功能是避免在模制工艺中截留空气,并有利于零件与模具的分离。

[0071] 在一些实施例中,透反表面为至少部分地(例如,至少10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、97%、98%、99%、或甚至100%)反射的。反射可为半镜面的。“半镜面”反射器提供了镜面反射特性与漫射特性的平衡。半镜面反射表面可通过(例如)以下方式提供:(1)部分透射镜面反射

器加高反射率漫反射器；(2)覆盖高反射率镜面反射器的部分朗伯漫射器；(3)前向散射漫射器加高反射率镜面反射器；或(4)波纹形高反射率镜面反射器。有关半镜面反射材料的其他细节可见于例如PCT申请No.US2008/864115(代理人案卷号63032W0003)，其公开内容以引用方式并入本文中。

[0072] 在一些实施例中，可能可取的是透反表面也是回射的。这被理解为表示除了在光腔内透射和反射光之外，透反表面还将从外透镜外部入射到其上的相当大一部分光反射回该光的大致来源方向。传统上，这通过使微结构的形状为立体角(带有三个直角的四面体)来实现。在不需要高回射性的一些实施例中，可通过使得立体角之间间隔开或者立体角组之间间隔开，或者通过将角度修改为不同于90°来减小回射性。部分回射性可在从返回10%的入射光到(例如)返回20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、或甚至至少90%的入射光的范围内。还可(例如)通过回射表面中的物理开口(例如，孔、狭槽、穿孔等)，或者通过破坏回射功能(例如，如用涂层或粘合剂填充回射结构化表面)来引起部分回射性。也可使用空间变异结构。“空间变异结构”表示结构的尺寸、间距、形状或一些其他参数在整个表面上变化。

[0073] 合适的反射器是本领域已知的。反射器的反射性质是(例如)基底材料(例如，抛光铝)、基底材料上的涂层(例如，银或多层光学涂层)、或附接到基底的反射膜的固有性质。通常，可取的是反射器具有高反射表面以提高灯组件的光输出效率。通常，反射器的反射表面对可见光的反射率为至少90%(在一些实施例中，至少91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%或甚至更大)。无论在空间上均匀分布或呈一定的图案，反射器都可以主要是镜面反射器、漫反射器或镜面反射器与漫反射器的组合。在一些实施例中，反射器是至少部分地(例如，至少10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、或甚至100%)半镜面反射的。

[0074] 合适的反射膜包括可以商品名“VIKUITI ENHANCED SPECULAR REFLECTOR”得自3M公司(St.Paul,MN)的那些膜。另一示例性反射膜通过利用0.16mm(0.4密耳)厚的丙烯酸异辛酯丙烯酸压敏粘合剂将载有硫酸钡的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜(0.08mm(2密耳)厚)层合到可以商品名“VIKUITI ENHANCED SPECULAR REFLECTOR”得自3M公司的膜而制成。其他合适的反射膜包括可以商品名“E-60 SERIES LUMIRROR”得自Toray Industries,Inc.(Urayasu,Japan)的那些膜；得自W.L.Gore&Associates,Inc.(Newark,DE)的多孔聚四氟乙烯(PTFE)膜；可以商品名“SPECTRALON REFLECTANCE MATERIAL”得自Labsphere,Inc.(North Sutton,NH)的那些膜；可以商品名“MIRO ANODIZED ALUMINUM FILMS”得自Alanod Aluminum-Veredlung GmbH&Co.(Ennepetal,Germany)的那些膜(包括可以商品名“MIRO 2FILM”得到的那些膜)；可以商品名“MCPET HIGH REFLECTIVITY FOAMED SHEETING”得自Furukawa Electric Co.Ltd.(Tokyo,Japan)的那些膜；以及可以商品名“WHITE REFSTAR FILMS”和“MT FILMS”得自Mitsui Chemicals,Inc.(Tokyo,Japan)的那些膜。

[0075] 反射器可以大体上是平滑的，或者可具有与其关联的结构化表面，以增强光的散射或混合。这种结构化表面可施加在：(a)反射器的反射表面上，或(b)涂敷于反射表面的透明涂层上。在前一种情况下，可以将高反射膜层合到预先形成结构化表面的基底上，或者可将高反射膜层合到平坦基底(例如，可以商品名“VIKUITI DURABLE ENHANCED SPECULAR REFLECTOR-METAL(DESR-M)REFLECTOR”得自3M公司)上，然后例如用压印操作形成结构化表

面。在后一种情况下,可以将具有结构化表面的透明膜层合到平坦反射表面上,或可将透明膜施加到反射器上,然后再在透明膜顶部施加结构化表面。

[0076] 反射器还可基本上由反射膜制成,例如可以商品名“VIKUITI ENHANCED SPECULAR REFLECTOR”得自3M公司的反射膜。后一种膜是可热成形的,并且具有增强的UV稳定性,这据信是由聚甲基丙烯酸甲酯表皮的存在而引起的,所述表皮包封表现出高镜面反射率的多层聚合物膜结构。这种膜可用于适合于灯组件的反射器形状的热成形。这种聚合物膜可(例如)用作预成形壳体中的插件,或用作独立式壳体部件。

[0077] 或者,例如,所述构造可被修改,以使得表皮之一由不同的聚合物制成,所述聚合物相比于聚甲基丙烯酸甲酯提供改善的机械强度。例如,聚碳酸酯或丙烯腈丁二烯苯乙烯/聚碳酸酯的共混聚合物可用于形成第二表皮。第二表皮无需透明。然后,可将该膜热成形为所需的反射器形状,使得反射表面面向灯组件的内部取向,而第二表皮充当外表面。这样热成形的零件可用作独立式壳体部件。

[0078] 反射器可以是安装有光源的连续一体(非断开)层,或者也可由几个分离的片不连续地构成,或者是除了一些光源可穿过其伸出的独立小孔外其它地方连续的一层。例如,可将反射材料条施加到安装有LED行的基底上,每一条的宽度都足以让其从一行LED延伸到另一行,其长度尺寸足以使其横跨背光源输出区域相对的两条边界线。

[0079] 可选地,反射器可包括具有不同反射率的区域。例如,反射器在光源附近对所有波长可具有高反射率,但是在远离光源的地方主要反射一种颜色,例如红色、绿色或蓝色(例如,仅具有一个光源的多彩灯组件)。具有不同反射率的区之间的过渡也可为渐变的。

[0080] 反射器还可包括沿着反射器外边界的侧壁和端壁,其优选为带衬里的,或者说设置有高反射率的垂直壁,以减少光损失并改善循环效率。可以使用与反射表面所用相同的反射材料来形成这些壁,或者也可使用不同的反射材料。在示例性实施例中,侧壁具有镜面反射性。

[0081] 在一些实施例中,反射器的内主表面与弯曲外灯罩的至少40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、或甚至至少90%的内主表面基本上平行。

[0082] 在一些实施例中,可能可取的是从灯组件的两侧均可透射光。例如,反射器的至少一部分(例如,至少1%、2%、5%、10%、20%、50%、75%、或甚至至少90%)可包括如上所述的透反表面。

[0083] 示例性光源包括本领域已知的那些光源,例如白炽灯、发光二极管(“LED”)和弧光灯。它们可具有任何所需的输出图案,并且可发出所需颜色或充当宽带源(其随后被滤光)。本文所述灯组件可具有1个或更多个(例如,2个、3个、4个、5个、6个、7个、8个、9个或更多个)光源(例如,1个、2个、3个、4个、5个等白炽灯、卤素灯和或LED等)。

[0084] 光源可被定位成穿过反射器壁中的孔或窗口引入,处于包括任何侧壁的光腔内或部分地处于光腔内。

[0085] 在一些实施例中,LED可与楔形反射器一起使用,以使得光可以有限或部分准直的角分布发射到封装件中。此外,在一些实施例中,可以优选至少部分地准直发射的光的光源。这样的光源可包括光学元件中的透镜、提取器、成型封壳或它们的组合,以向封装件中提供所需输出。另外,照明输出源可包括注入光学系统,其部分地准直或限制初始注入封装件中的光,使其沿接近横向平面的方向传播(所述横向平面平行于照明输出源的输出区域)

(例如,注入光束相对于横向平面的平均偏离角度在 0° 至 45° 、或 0° 至 30° 、或甚至 0° 至 15° 范围内)。

[0086] 可选地,光源包括至少部分地处于光腔内的光导装置(例如,光纤),所述光纤包括芯以及芯周围的折射率比芯低的包层,其中所述光纤至少在包层的内周上具有通过共挤出法形成的光漫射和反射部分。可选地,所述漫射和反射部分与芯接触。可选地,光漫射和反射部分具有沿垂直于包层的纵向的方向至少延伸到包层的外周附近的厚度。可选地,光漫射和反射部分形成沿垂直于包层的纵向的方向从包层的内周表面延伸到芯部分的预定厚度。可选地,光漫射和反射部分延伸到所述芯内。可选地,漫射和反射部分沿着包层的纵向形成线性形状或带状形状。

[0087] 可选地,所述光纤可为单一材料(光导装置),并且可包含提取光的光提取结构(光学元件)。为了沿着光纤的发光区保持基本上均匀的输出照明,连续光学元件的形态、图案和间距可被控制,以补偿被前面的元件反射到光纤之外的光。例如,在预期光传播方向上,连续光学元件的反射表面的横截面积可增大。或者,连续光学元件之间的间距可减小,或者也可改变反射表面的角度或使用这些方法中的任意方法或所有方法的组合。

[0088] 为了在更宽的角度内提供更多光,可采用不止一行(轴线)的光学元件。对于本领域普通技术人员而言将显而易见,最小角位移 δ 略大于 0° ,在这种情况下轴线几乎重合,最大角位移 δ 为 180° 。实践中,第一纵向轴线20和第二纵向轴线22之间的位移 δ 主要根据功能考虑来控制。更具体地讲,角位移 δ 根据在横向(例如,光纤横截面)尺寸上反射光的发散锥的所需角展度来确定,并且可利用本领域普通技术人员所知的光学建模技术来确定。对于使用光纤来对宽区域照明的许多应用而言,可使用最大至 100° 的角位移,以将入射光扩展至宽的角分布。相比之下,在直接观察光纤的应用中,例如车辆报警灯,可能可取的是使入射光的角分布的横向尺寸变窄,以将光集中于所需角范围内。对于此类应用,可使用介于约 5° 和 20° 之间的角位移 δ 。

[0089] 与将光学元件绕沿着光纤表面延伸的不同纵向轴线设置相关的另一益处涉及光纤中的遮蔽效应。下面详尽说明遮蔽效应。简言之,光纤中的每一光学元件将来自穿过光纤传播的光线的一部分的相邻光学元件遮蔽。遮蔽程度与光学元件延伸到光纤中的深度成比例。提供绕光纤表面上的两个不同纵向轴线设置的光学元件允许光扩展到更宽的发散锥中,从而减小与遮蔽相关的不利影响,而无需依赖于单一轴线实施例中所需的更深的光学元件。另外,由于光学元件相对于彼此偏移,所以遮蔽效应绕光纤周围更均匀地展开,使其影响较不明显。

[0090] 在一些实施例中,期望生成x-z平面中的照明图案,其在垂直(y)方向上受到相对窄地限制,但在水平(x)方向上提供大致均匀的强度。例如,可能可取的是水平方向上的光强度在 $\pm 45^{\circ}$ 上大致均匀。具有一系列均匀构造的光提取结构(光学元件)的照明装置不会产生这样的强度图案。然而,可通过提供具有不同构造的一系列光提取结构来生成多种不同的强度图案。例如,通过提供具有若干种不同的凹口角度的多个光提取结构,可针对给定应用调整强度图案。即,凹口角度可成为一个可调节参数,该参数可改变以生成所需照明图案。对于光纤的其他细节,参见美国专利No.6,563,993(Imamura等人)。

[0091] 在一些实施例中,光源设置为穿过反射器中的孔。例如,它们可设置为穿过基本上平行于外罩内表面的反射器部分,穿过侧壁或端壁,穿过反射器和外灯罩之间的间距减小

的反射器部分。

[0092] 在一些实施例中,弯曲的外灯罩的外主表面的至少10%(在一些实施例中,至少15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、或甚至至少90%)是回射性的。

[0093] 合适的发光二极管是本领域已知的并且可以商购获得,包括具有20°至30°范围内的光提取锥的LED以及具有朗伯光发射图案的LED。LED可用于各种额定使用功率,包括范围为每LED小于0.1瓦至10瓦的功率(例如,额定使用功率最多至0.1、0.25、0.5、0.75、1、2、2.5、5或甚至最多至10瓦)。例如,从紫外(小于约400nm)至红外(超过700nm)范围内的颜色的LED是可用的。LED的基本颜色是蓝色、绿色、红色和琥珀色,但可通过混合基本颜色或添加荧光粉来获得其他颜色以及白色。

[0094] 在一些实施例中,通常有利的是,发光二极管在被供给能量时具有均匀的光出射度。光出射度是指每单位面积发射的光的量(以流明为单位)。所需均匀程度根据应用而变化。如VESA-2001-6中所规定的,LCD通常需要大于80%的均匀度。其他应用(例如,指示牌和车灯)不具有如此清晰的均匀度限定,但从最亮点至最暗点的总变化不应明显,也不应存在大至明显的任何局部光出射度梯度。在一些实施例中,本文所述灯组件每100cm²具有最多至5个发光二极管。

[0095] 在一些实施例中,本文所述照明组件具有最多至15瓦、10瓦或甚至最多至5瓦的总功率使用。

[0096] 在一些实施例中,本文所述灯组件的长度与深度之比大于2:1、3:1、5:1、10:1、15:1、20:1、25:1、50:1、75:1、或甚至80:1。

[0097] 在一些实施例中(例如,交通工具部件),可取的是灯组件(例如,光腔)被密封,以例如避免粉尘和/或水分渗透。

[0098] 可选地,本文所述照明组件还包括设置在透反表面和反射器之间的有色透射元件(例如,膜)(即,对于入射到该元件上的光中(例如,可见光谱中)的至少一种波长,至少20%(可选地,至少25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、70%、75%、80%、85%、或甚至至少90%)的光子穿过该元件透射并出射)。透明有色元件可处于(例如)弯曲外灯罩的内主表面和反射器之间,第一光源和弯曲外灯罩的内主表面之间,和/或第一光源和反射器之间。在一些实施例中,透明有色元件可设置在光腔中,以提供第一颜色的第一区以及不同的第二颜色的第二区。例如,参照图10,示出了本发明的另一示例性灯组件。灯组件100具有弯曲外灯罩102、具有内主表面107的反射器106、发光二极管108、透明有色元件111以及区109、110。具有主透反表面105的膜104附接到外灯罩102的内主表面103。

[0099] 可使用一种或多种颜色的透明有色元件。合适的膜是本领域已知的,包括有色(例如,染色或着色)膜和色移膜。透射有色膜和色移膜可(例如)以商品名“SCOTCHCAL 3630”得自3M公司,其有约60种不同的颜色。

[0100] 如本文所用,“色移膜”是指包括至少第一和第二层类型的交替层的膜,其中所述第一层类型包含应硬化聚合物(例如,聚酯),其中所述膜具有在光谱的可见区域内的至少一个透射带和一个反射带,透射带具有至少70%的平均透射率,并且其中所述透射带和反射带中的至少一者在法向入射下的变化小于约每平方英寸25nm。可任选地,膜包括至少第一和第二层类型的交替聚合物层,其中膜具有在光谱的可见区域内的至少一个透射带和

至少一个反射带,并且其中透射带和反射带中的至少一者的带边缘在法向入射下的变化为沿着膜平面内的两个相互垂直的轴中的每个在至少两英寸的距离内不超过8nm。可任选地,透射带和反射带中的至少一者具有在法向入射下的变化为在至少10cm²的表面区域内不超过2nm的带宽。可任选地,膜在光谱可见区域内正好具有一个透射带。可任选地,膜在光谱可见区域内正好具有一个反射带。可以按例如(如)美国专利No.6,531,230(Weber等人)所述地制成色移膜,该专利的公开内容以引用方式并入本文;在所述专利中还可以找到关于这种膜的额外细节。

[0101] 在一些实施例中,半镜面元件可设置在腔中(例如,弯曲外灯罩的内主表面和反射器之间,第一光源和弯曲外灯罩的内主表面之间,和/或第一光源和反射器之间(即,与上面参照图10描述的透明有色元件类似))。

[0102] 可选地,本文所述灯组件可包括光传感器和反馈系统,以检测和控制(例如)来自光源的光的亮度和/或颜色。例如,传感器可设置在光源附近以监测输出并提供反馈,以控制、保持和/或调节亮度和/或颜色。可能有利的是(例如)将传感器沿着边缘设置和/或设置在腔内,以对混合光采样。在某些情况下,可能有利的是(例如)提供传感器以检测观察环境(例如,显示器所在的房间或者对于汽车尾灯)中的环境光,以检测是白天还是黑夜。可使用控制逻辑,以(例如)基于环境观察条件适当地调节光源的输出。合适的传感器是本领域已知的(例如,光转频率或光转电压传感器),并且可从(例如)Texas Advanced Optoelectronic Solutions(Plano,TX)商购。另外或作为另外一种选择,可使用热传感器来监测和控制光源的输出。可使用这些传感器技术,以(例如)基于操作条件和对部件随时间老化的补偿来调节光输出。

[0103] 可选地,本文所述灯组件还包括附加支撑特征物(例如,杆等),包括在光腔的一部分内。

[0104] 本文所述灯组件的实施例可用作(例如)指示牌、背光源、显示器、工作照明、照明器和交通工具(例如,轿车、货车、飞机等)部件。包括灯组件的交通工具包括灯组件为交通工具尾灯组件的那些交通工具。

[0105] 示例性实施例

[0106] 1.一种制品,包括:

[0107] 透反表面,其至少一部分为弯曲的;以及

[0108] 反射器,其具有主表面,所述主表面与所述透反表面的弯曲部分的至少30%的面积基本上平行。

[0109] 2.根据实施例1所述的制品,其中所述透反表面具有凸曲率。

[0110] 3.根据实施例1或2所述的制品,其中所述反射器是至少部分地镜面反射的。

[0111] 4.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述反射器是至少部分地半镜面反射的。

[0112] 5.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述透反表面是至少部分地镜面反射的。

[0113] 6.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述透反表面是至少部分地半镜面反射的。

[0114] 7.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述反射器的所述主表面与所述透反表

面的所述弯曲部分的至少40%的面积基本上平行。

[0115] 8.根据实施例1至6中任一项所述的制品,其中所述反射器的所述主表面与所述透反表面的所述弯曲部分的至少50%的面积基本上平行。

[0116] 9.根据实施例1至6中任一项所述的制品,其中所述反射器的所述主表面与所述透反表面的所述弯曲部分的至少60%的面积基本上平行。

[0117] 10.根据实施例1至6中任一项所述的制品,其中所述反射器的所述主表面与所述透反表面的所述弯曲部分的至少70%的面积基本上平行。

[0118] 11.根据实施例1至6中任一项所述的制品,其中所述反射器的所述主表面与所述透反表面的所述弯曲部分的至少80%的面积基本上平行。

[0119] 12.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述反射器的内主表面具有至少90%的反射率。

[0120] 13.根据实施例1至11中任一项所述的制品,其中所述反射器的内主表面具有至少98.5%的反射率。

[0121] 14.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述透反表面包括具有第一组结构的第一区以及具有不同的第二组结构的第二区。

[0122] 15.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述透反表面包括重复图案的结构。

[0123] 16.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.6:1的多种形状构成的结构。

[0124] 17.根据实施例1至15中任一项所述的制品,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.75:1的多种形状构成的结构。

[0125] 18.根据实施例1至15中任一项所述的灯组件,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.9:1的多种形状构成的结构。

[0126] 19.根据实施例17至18中任一项所述的灯组件,其中所述结构中至少一个的形状具有表面积,并且所述透反表面上包括从所述结构的底部到顶点的肋,所述肋覆盖所述结构的所述表面积不超过10%。

[0127] 20.根据实施例17至18中任一项所述的灯组件,其中所述结构中至少一个的形状具有表面积,并且所述透反表面上包括从所述结构的底部到顶点的肋,所述肋覆盖所述结构的所述表面积不超过5%。

[0128] 21.根据前述任一实施例所述的制品,其中所述透反表面是具有透反表面的膜。

[0129] 22.根据实施例1至21中任一项所述的制品,其中所述透反表面是压印的。

[0130] 23.一种灯组件,包括:

[0131] 外灯罩,具有外主表面;

[0132] 弯曲透反表面;

[0133] 反射器,具有内主表面,所述内主表面与所述透反表面的弯曲部分的至少30%的面积基本上平行,其中所述弯曲透反表面设置在所述外灯罩的所述外主表面和所述反射器的所述内主表面之间;以及

[0134] 第一光源,

[0135] 其中所述外灯罩和所述反射器之间存在光腔,并且其中所述第一光源被设置为将光引入所述光腔中。

[0136] 24. 根据实施例23所述的照明组件,其中所述透反表面的所述弯曲部分和所述反射器的所述内主表面具有凸曲率。

[0137] 25. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少30%的面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0138] 26. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少40%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0139] 27. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少50%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0140] 28. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少60%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0141] 29. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少70%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0142] 30. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少80%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0143] 31. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少85%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0144] 32. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少90%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0145] 33. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少99%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0146] 34. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少100%面积为所述透反表面的所述弯曲部分。

[0147] 35. 根据实施例23或24所述的照明组件,其中所述反射器是至少部分地镜面反射的。

[0148] 36. 根据实施例23至35中任一项所述的照明组件,其中所述反射器是至少部分地半镜面反射的。

[0149] 37. 根据实施例23至36中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲透反表面是至少部分地镜面反射的。

[0150] 38. 根据实施例23至36中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩的所述弯曲透反表面是至少部分地半镜面反射的。

[0151] 39. 根据实施例23至38中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内主表面所述透反表面的所述弯曲部分的至少40%的面积基本上平行。

[0152] 40. 根据实施例23至38中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内主表面与所述透反表面的所述弯曲部分的至少50%的面积基本上平行。

[0153] 41. 根据实施例23至38中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内主表面与所述透反表面的所述弯曲部分的至少60%的面积基本上平行。

[0154] 42. 根据实施例23至38中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内主表面所述透反表面的所述弯曲部分的至少70%的面积基本上平行。

[0155] 43. 根据实施例23至38中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内主表

面所述透反表面的所述弯曲部分的至少80%的面积基本上平行。

[0156] 44. 根据实施例23至43中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内主表面具有至少90%的反射率。

[0157] 45. 根据实施例23至43中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内主表面具有至少98.5%的反射率。

[0158] 46. 根据实施例23至45中任一项所述的照明组件,还包括漫射器,其设置在所述外罩和所述反射器的所述内主表面之间。

[0159] 47. 根据实施例23至46中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内表面包括具有第一组光提取结构的第一区和具有不同的第二组光提取结构的第二区。

[0160] 48. 根据实施例23至47中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内表面包括重复图案的光提取结构。

[0161] 49. 根据实施例23至48中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面包括具有第一组结构的第一区和具有不同的第二组结构的第二区。

[0162] 50. 根据实施例23至49中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面包括重复图案的结构。

[0163] 51. 根据实施例23至50中任一项所述的灯组件,其长度与深度之比大于2:1。

[0164] 52. 根据实施例23至51中任一项所述的灯组件,其长度与深度之比大于3:1。

[0165] 53. 根据实施例23至51中任一项所述的灯组件,其长度与深度之比大于5:1。

[0166] 54. 根据实施例23至51中任一项所述的灯组件,其长度与深度之比大于10:1。

[0167] 55. 根据实施例23至51中任一项所述的灯组件,其长度与深度之比大于25:1。

[0168] 56. 根据实施例23至51中任一项所述的灯组件,其长度与深度之比大于50:1。

[0169] 57. 根据实施例23至51中任一项所述的灯组件,其长度与深度之比大于75:1。

[0170] 58. 根据实施例23至57中任一项所述的灯组件,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.6:1的多种形状构成的结构。

[0171] 59. 根据实施例23至57中任一项所述的灯组件,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.75:1的多种形状构成的结构。

[0172] 60. 根据实施例23至57中任一项所述的灯组件,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.9:1的多种形状构成的结构。

[0173] 61. 根据实施例58至60中任一项所述的灯组件,其中所述结构中至少一个的形状具有表面积,并且所述透反表面上包括从所述结构的底部到顶点的肋,所述肋覆盖所述结构的所述表面积不超过10%。

[0174] 62. 根据实施例58至60中任一项所述的灯组件,其中所述结构中至少一个的形状具有表面积,并且所述透反表面上包括从所述结构的底部到顶点的肋,所述肋覆盖所述结构的所述表面积不超过5%。

[0175] 63. 根据实施例23至62中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面是具有透反表面的膜。

[0176] 64. 根据实施例23至62中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面被模制成所述外灯罩的内表面。

[0177] 65. 根据实施例23至62中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面被压印成所

述外灯罩的内表面。

[0178] 66. 根据实施例23至65中任一项所述的照明组件,其中当所述光源被供给能量时,所述灯组件表现出均匀的光出射度。

[0179] 67. 根据实施例24至66中任一项所述的照明组件,其中所述光源是至少一个发光二极管。

[0180] 68. 根据实施例67所述的照明组件,其中所述至少一个发光二极管具有0.25瓦至5瓦范围内的额定使用功率。

[0181] 69. 根据实施例67或68所述的照明组件,其中所述至少一个发光二极管具有朗伯光发射图案。

[0182] 70. 根据实施例67至69中任一项所述的照明组件,其具有两个发光二极管。

[0183] 71. 根据实施例67至69中任一项所述的照明组件,其具有三个发光二极管。

[0184] 72. 根据实施例67至69中任一项所述的照明组件,其具有四个发光二极管。

[0185] 73. 根据实施例67至69中任一项所述的照明组件,其具有五个发光二极管。

[0186] 74. 根据实施例23至73中任一项所述的照明组件,其每100cm²具有最多至5个发光二极管。

[0187] 75. 根据实施例23至74中任一项所述的照明组件,其中所述第一光源包括至少部分地设置在所述光腔内的光导装置。

[0188] 76. 根据实施例23至75中任一项所述的照明组件,还包括位于所述弯曲外灯罩的内主表面和所述反射器之间的透明有色元件。

[0189] 77. 根据实施例23至76中任一项所述的照明组件,还包括位于所述第一光源和所述弯曲外灯罩的内主表面之间的透明有色元件。

[0190] 78. 根据实施例23至77中任一项所述的照明组件,还包括位于所述第一光源和所述反射器之间的透明有色元件。

[0191] 79. 根据实施例23至78中任一项所述的照明组件,其中透明有色元件可设置在所述光腔中,以提供第一颜色的第一区以及不同的第二颜色的第二区。

[0192] 80. 根据实施例23至79中任一项所述的照明组件,还包括设置在所述腔中的半镜面元件。

[0193] 81. 根据实施例23至80中任一项所述的照明组件,其中所述反射器也是透反的。

[0194] 82. 根据实施例23至81中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面为至少10%回射的。

[0195] 83. 根据实施例23至81中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面为至少25%回射的。

[0196] 84. 根据实施例23至81中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面为至少50%回射的。

[0197] 85. 根据实施例23至81中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面为至少75%回射的。

[0198] 86. 根据实施例23至81中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面为至少90%回射的。

[0199] 87. 根据实施例23至86中任一项所述的照明组件,其中所述反射器包括第一和第

二反射区域,其中所述第一反射区域对于第一波长的光比所述第二反射区域更具反射性,并且其中所述第二反射区域对于不同的第二波长的光比所述第一反射区域更具反射性。

[0200] 88.根据实施例23至87中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面包括第一和第二透反区域,其中所述第一透反区域对于第一波长的光比所述第二透反区域更具透反性,并且其中所述第二透反区域对于不同的第二波长的光比所述第一透反区域更具透反性。

[0201] 89.根据实施例23至88中任一项所述的照明组件,其中还包括光传感器。

[0202] 90.根据实施例23至89中任一项所述的照明组件,其中还包括热传感器。

[0203] 91.一种包括根据实施例23至90中任一项所述的灯组件的指示牌。

[0204] 92.一种包括根据实施例23至90中任一项所述的灯组件的背光源。

[0205] 93.一种包括根据实施例23至90中任一项所述的灯组件的显示器。

[0206] 94.一种包括根据实施例23至90中任一项所述的灯组件的工作照明。

[0207] 95.一种包括根据实施例23至90中任一项所述的灯组件的照明器。

[0208] 96.根据实施例23至90中任一项所述的用作交通工具部件的灯组件。

[0209] 97.根据实施例23至90中任一项所述的用作交通工具尾灯组件的灯组件。

[0210] 98.一种包括根据实施例23至90中任一项所述的照明组件的交通工具。

[0211] 99.一种灯组件,包括:

[0212] 外灯罩,其具有外主表面;

[0213] 弯曲透反表面;

[0214] 反射器,其具有弯曲内主表面,其中所述弯曲透反表面设置在所述外灯罩的所述外主表面和所述反射器的所述弯曲内主表面之间;以及

[0215] 第一光源,

[0216] 其中所述外灯罩和所述反射器之间存在光腔,并且其中所述第一光源被设置为将光引入所述光腔中,其中所述反射器的所述弯曲内主表面朝所述透反表面取向,以使得这两个表面之间的间距沿着远离所述光源的距离减小,并且其中间距减小量与距离的最大局部比率小于0.8:1。

[0217] 100.根据实施例99所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,所述内主表面为所述弯曲透反表面。

[0218] 101.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.7:1。

[0219] 102.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.6:1。

[0220] 103.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.5:1。

[0221] 104.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.4:1。

[0222] 105.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.35:1。

[0223] 106.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局

部比率小于0.3:1。

[0224] 107.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.25:1。

[0225] 108.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.2:1。

[0226] 109.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.15:1。

[0227] 110.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于0.1:1。

[0228] 111.根据实施例99或100所述的照明组件,其中间距减小量与距离的所述最大局部比率小于05:1。

[0229] 112.根据实施例99或100所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩的所述内主表面具有凸曲率。

[0230] 113.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少50%面积是透反的。

[0231] 114.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少60%面积是透反的。

[0232] 115.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少70%面积是透反的。

[0233] 116.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少80%面积是透反的。

[0234] 117.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少85%面积是透反的。

[0235] 118.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少90%面积是透反的。

[0236] 119.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少99%面积是透反的。

[0237] 120.根据实施例99至112中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩还包括内主表面,并且其中所述外灯罩的所述内主表面的至少100%面积是透反的。

[0238] 121.根据实施例99至120中任一项所述的照明组件,其中所述反射器是至少部分地镜面反射的。

[0239] 122.根据实施例99至121中任一项所述的照明组件,其中所述反射器是至少部分地半镜面反射的。

[0240] 123.根据实施例99至122中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩的所述内主表面为至少部分地镜面反射的。

[0241] 124.根据实施例99至123中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩的所述内主表面为至少部分地半镜面反射的。

[0242] 125.根据实施例99至124中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述主表面具有至少90%的反射率。

- [0243] 126. 根据实施例99至125中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述主表面具有至少98.5%的反射率。
- [0244] 127. 根据实施例99至126中任一项所述的照明组件,还包括漫射器,其设置在所述外弯曲外罩和所述内主表面之间。
- [0245] 128. 根据实施例99至127中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内表面包括具有第一组光提取结构的第一区和具有不同的第二组光提取结构的第二区。
- [0246] 129. 根据实施例99至128中任一项所述的照明组件,其中所述反射器的所述内表面包括重复图案的光提取结构。
- [0247] 130. 根据实施例99至129中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面包括具有第一组结构的第一区和具有不同的第二组结构的第二区。
- [0248] 131. 根据实施例99至130中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面包括重复图案的结构。
- [0249] 132. 根据实施例99至131中任一项所述的灯组件,其长度与深度与长度之比大于2:1。
- [0250] 133. 根据实施例99至131中任一项所述的灯组件,其长度与深度与长度之比大于3:1。
- [0251] 134. 根据实施例99至131中任一项所述的灯组件,其长度与深度与长度之比大于5:1。
- [0252] 135. 根据实施例99至131中任一项所述的灯组件,其长度与深度与长度之比大于10:1。
- [0253] 136. 根据实施例99至131中任一项所述的灯组件,其长度与深度与长度之比大于25:1。
- [0254] 137. 根据实施例99至131中任一项所述的灯组件,其长度与深度与长度之比大于50:1。
- [0255] 138. 根据实施例99至131中任一项所述的灯组件,其长度与深度与长度之比大于75:1。
- [0256] 139. 根据实施例99至138中任一项所述的灯组件,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.6:1的多种形状构成的结构。
- [0257] 140. 根据实施例99至138中任一项所述的灯组件,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.75:1的多种形状构成的结构。
- [0258] 141. 根据实施例99至138中任一项所述的灯组件,其中所述透反表面具有由高度与底部长度之比大于0.9:1的多种形状构成的结构。
- [0259] 142. 根据实施例137至141中任一项所述的灯组件,其中所述结构中至少一个的形状具有表面积,并且所述透反表面上包括从所述结构的底部到顶点的肋,所述肋覆盖所述结构的所述表面积最多至10%。
- [0260] 143. 根据实施例137至141中任一项所述的灯组件,其中所述结构中至少一个的形状具有表面积,并且所述透反表面上包括从所述结构的底部到顶点的肋,所述肋覆盖所述结构的所述表面积最多至5%。
- [0261] 144. 根据实施例99至143中任一项所述的照明组件,其中所述外灯罩包括固定到

内部部件的外部部件,并且其中所述内部部件包括所述透反表面。

[0262] 145.根据实施例99至144中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面是具有透反表面的膜。

[0263] 146.根据实施例99至144中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面被模制成所述外灯罩的内表面。

[0264] 147.根据实施例99至144中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面被压印成所述外灯罩的内表面。

[0265] 148.根据实施例99至147中任一项所述的照明组件,其中当所述光源被供给能量时,所述灯组件表现出均匀的光出射度。

[0266] 149.根据实施例99至147中任一项所述的照明组件,其中所述光源是至少一个发光二极管。

[0267] 150.根据实施例149所述的照明组件,其中所述至少一个发光二极管具有0.25瓦至5瓦范围内的额定使用功率。

[0268] 151.根据实施例149或150所述的照明组件,其中所述至少一个发光二极管具有朗伯光发射图案。

[0269] 152.根据实施例150或151所述的照明组件,其具有两个发光二极管。

[0270] 153.根据实施例150或151所述的照明组件,其具有三个发光二极管。

[0271] 154.根据实施例150或151所述的照明组件,其具有四个发光二极管。

[0272] 155.根据实施例150或151所述的照明组件,其具有五个发光二极管。

[0273] 156.根据实施例99至155中任一项所述的照明组件,其每100cm²具有最多至5个发光二极管。

[0274] 157.根据实施例99至156中任一项所述的照明组件,还包括位于所述弯曲外灯罩的内主表面和所述反射器之间的透明有色元件。

[0275] 158.根据实施例99至157中任一项所述的照明组件,还包括位于所述第一光源和所述弯曲外灯罩的内主表面之间的透明有色元件。

[0276] 159.根据实施例99至158中任一项所述的照明组件,还包括位于所述第一光源和所述反射器之间的透明有色元件。

[0277] 160.根据实施例99至159中任一项所述的照明组件,其中透明有色元件可设置在所述光腔中,以提供第一颜色的第一区以及不同的第二颜色的第二区。

[0278] 161.根据实施例99至160中任一项所述的照明组件,还包括位于所述第一光源和所述反射器之间的半镜面元件。

[0279] 162.根据实施例99至161中任一项所述的照明组件,其中所述反射器也是透反的。

[0280] 163.根据实施例99至162中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面是至少10%回射的。

[0281] 164.根据实施例99至162中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面是至少25%回射的。

[0282] 165.根据实施例99至162中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面是至少50%回射的。

[0283] 166.根据实施例99至162中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外

主表面,所述外主表面是至少75%回射的。

[0284] 167.根据实施例99至162中任一项所述的照明组件,其中所述弯曲外灯罩具有外主表面,所述外主表面是至少90%回射的。

[0285] 168.根据实施例99至167中任一项所述的照明组件,其中所述反射器包括第一和第二反射区域,其中所述第一反射区域对于第一波长的光比所述第二反射区域更具反射性,并且其中所述第二反射区域对于不同的第二波长的光比所述第一反射区域更具反射性。

[0286] 169.根据实施例99至168中任一项所述的照明组件,其中所述透反表面包括第一和第二透反区域,其中所述第一透反区域对于第一波长的光比所述第二透反区域更具透反性,并且其中所述第二透反区域对于不同的第二波长的光比所述第一透反区域更具透反性。

[0287] 170.根据实施例99至169中任一项所述的照明组件,其中还包括光传感器。

[0288] 171.根据实施例99至170中任一项所述的照明组件,其中还包括热传感器。

[0289] 172.一种包括根据实施例99至171中任一项所述的灯组件的指示牌。

[0290] 173.一种包括根据实施例99至171中任一项所述的灯组件的背光源。

[0291] 174.一种包括根据实施例99至171中任一项所述的灯组件的显示器。

[0292] 175.一种包括根据实施例99至171中任一项所述的灯组件的工作照明。

[0293] 176.一种包括根据实施例99至171中任一项所述的灯组件的照明器。

[0294] 177.根据实施例99至171中任一项所述的用作交通工具部件的灯组件。

[0295] 178.根据实施例99至171中任一项所述的用作交通工具尾灯组件的灯组件。

[0296] 179.一种包括根据实施例99至171中任一项所述的照明组件的交通工具。

[0297] 下面的实例进一步说明了本发明的优点和实施例,但这些实例中所提到的具体材料及其数量以及其他条件和细节均不应被解释为对本发明的不当限制。除非另外指明,否则所有的份数和百分数均以重量计。

[0298] 实例1

[0299] 通过由形成在薄层上的优选几何形状(PG)立方体的多代复制品制成的模具利用挤出工艺制备包括PG立体角元件的微结构化(立体角)聚碳酸酯膜。通过微结构化工具利用挤出工艺制备微结构化膜是本领域已知的,并在美国专利No.5,450,235(Smith等人)和美国专利No.7,364,421(Erickson等人)中有大体描述,其公开内容以引用方式并入本文。本实例中所用模具在美国专利No.7,329,012(Smith)中有大体描述,其详细构造如下。使用向前倾斜的立方体,例如美国专利No.7,329,012(Smith)的图11中所示的那些。向前倾斜的PG立方体以0.173mm(0.0068英寸)的厚度形成在薄层上。侧槽之间的间距为0.104mm(0.00408英寸)。侧槽夹角标称为90度,槽相对于每一薄层的顶部表面(美国专利No.7,329,012(Smith)的图3的基准面26)成标称45度取向。每一侧槽在两个相邻PG立体角上形成立方体表面。由侧槽形成的立方体表面相对于主槽表面标称为正交的(形成90度角)。每一薄层上的主槽表面也相对于顶部表面(美国专利No.7,329,012(Smith)的图3的基准面26)成标称45度取向。立方体在z方向上从最高点到最低点的高度(如美国专利No.7,329,012(Smith)中所定义的)为0.160mm(0.00628英寸)。在薄层上形成立方体过程中使用偏差和倾斜以向立方体中引入少许二面角误差,以便控制回射性能。主模由多个薄层形成,其中相邻薄层的

立方体具有相对的取向。如美国专利No.7,329,012(Smith)所述,初始PG立方体主模的多个负型复制品一起平铺,以形成最终工具。这些复制品这样形成:对主模表面进行电镀以形成负型拷贝,随后对负型拷贝进行电镀以形成正型拷贝,对正型拷贝进行电镀以形成第二代负型拷贝,继续直到制成足够的复制品来组装工具。

[0300] 然后,通过利用光刻法对光致抗蚀剂进行曝光和显影以在一片微结构化立体角聚碳酸酯膜上形成六边形阵列,对聚碳酸酯膜改性以制成新工具。将三层0.05mm(2密耳)厚(各)的干燥膜光致抗蚀剂(以商品名“MP520”得自MacDermid(Waterbury,CT))层合到基底的结构化侧面。在层合后续层之前将前面两层的衬里移除。然后,利用UV整片曝光系统(以商品名“COLIGHT”得自Colight(Farfield,NJ))通过35%开放区域的六边形图案化掩模对所得材料进行整片曝光。然后,利用印刷胶带(以商品名“FLEXMOUNT PRINTING TAPE”得自3M公司)将所得材料层合到不锈钢钢板,对光致抗蚀剂进行显影以使开放六边形区域中的立体角图案曝光。然后,对图案化表面进行常规电铸,以制成平坦Ni工具。所得工具(模具)图案的六边形边缘长度为1.75mm,特征深度为约0.12mm。然后,由1.5mm(1/16英寸)厚的透光聚对苯二甲酸乙二醇酯共聚物(PETG)片(得自McMaster-Carr(Chicago,IL))制成透反片。通过将该片加热至150°C(300°F)并将其压向模具,用模具的结构对该片进行压印。

[0301] 灯组件如图1和图1A大致所示构造,其具有外罩、间隔、刚性透反片、弯曲的反射器以及穿过反射器中的孔安装的发光二极管。所述发光二极管以商品名“OSRAM DIAMOND DRAGON”(零件编号LA W5AP)得自Osram Opto Semiconductors,Inc(Santa Clara,CA),并由1.5A限流电源供电。所述外罩是来自2008 Buick Enclave(可得自General Motors(Detroit,MI))的外透镜。

[0302] 在PETG片上压印所述结构之后,使用热成型设备形成所述片的总体几何形状。该总体几何形状使得在周边处,所述片与外罩的安装凸缘均匀接触。另外,所述周边内部近似半径为180mm和300mm的环面。热成型工艺中所用形状利用常规立体光照型技术制成。使用相同工艺来制备反射器的基底。反射器具有侧部和背部,厚度为2mm,以3mm转接半径接合。所述侧部在外罩的凸缘处与外罩和透反片接合,并从该凸缘垂直向后延伸。反射器的背部是半径与透反片相同的环面,以使得除了反射器的背部与其侧部之间的转接处之外,两者之间的距离处处恒定。反射器基底的内表面用反射膜(可以商品名“VIKUITI ENHANCED SPECULAR REFLECTOR FILM”得自3M公司)覆盖,所述膜利用压敏粘合剂(可以商品名“3M ADHESIVE TRANSFER TAPE 9471LE”得自3M公司)层合到该反射器基底。

[0303] 发光二极管穿过反射器基底安装,使得光穿过反射膜中的2mm孔进入反射器和透反膜之间的空间。所述孔位于外罩的椭圆形平坦部分下方。

[0304] 实例2

[0305] 如实例1所述制备实例2,不同的是发光二极管在侧壁中,如图3所示。

[0306] 在不脱离本发明的范围和精神的前提下,本发明的可预知的修改和更改对于本领域的技术人员将显而易见。本发明不应当受限于本专利申请中为了进行示意性的说明而示出的实施例。

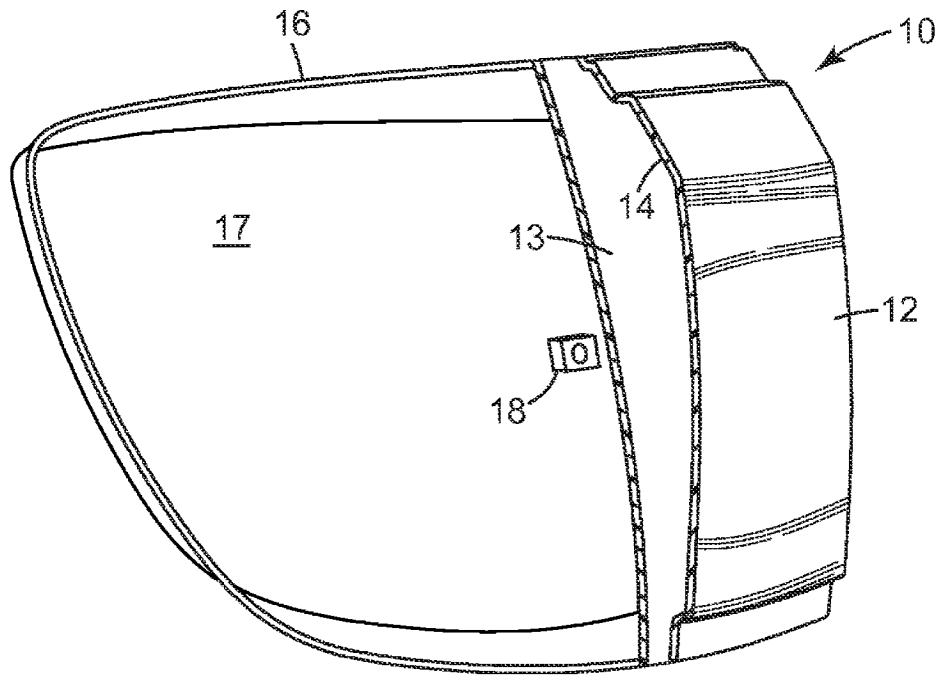


图1

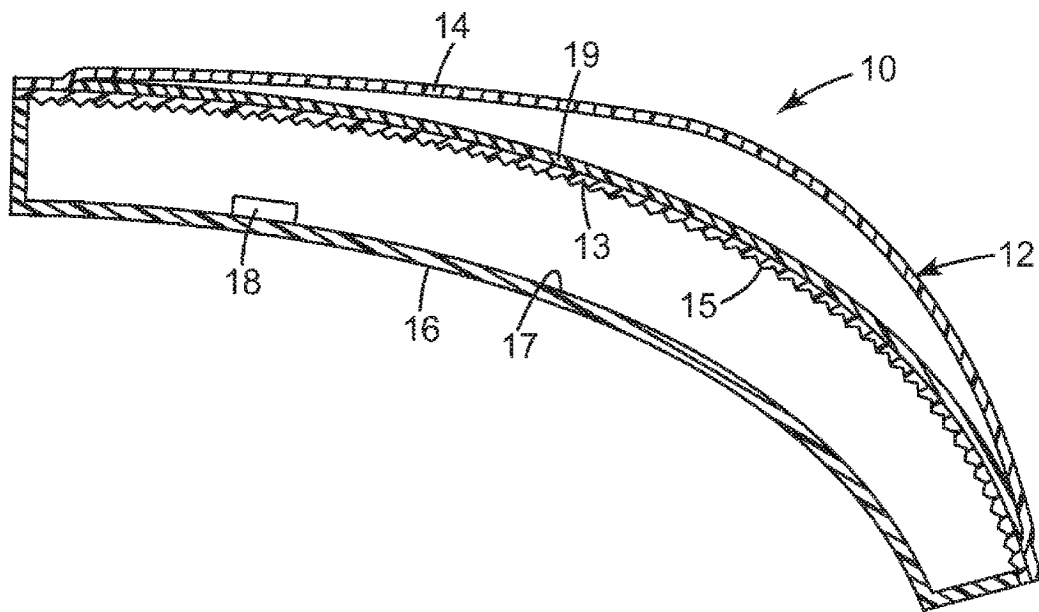


图1A

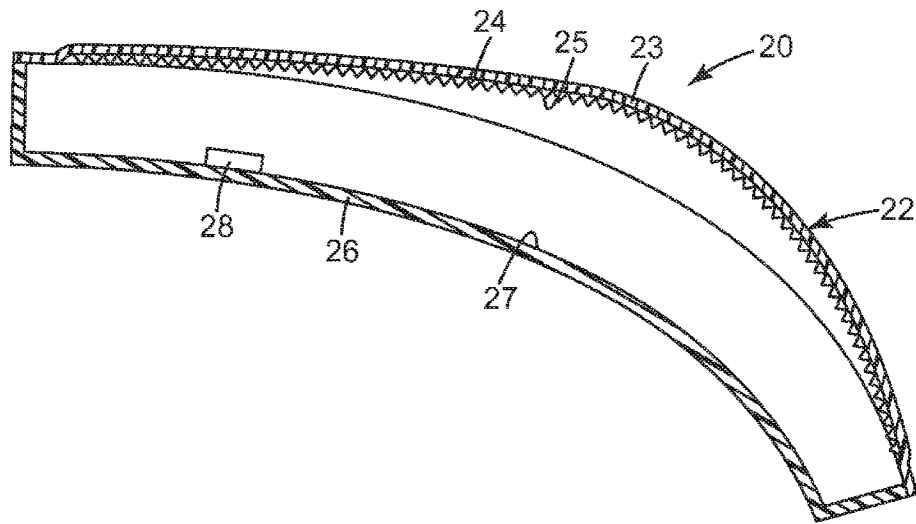


图2

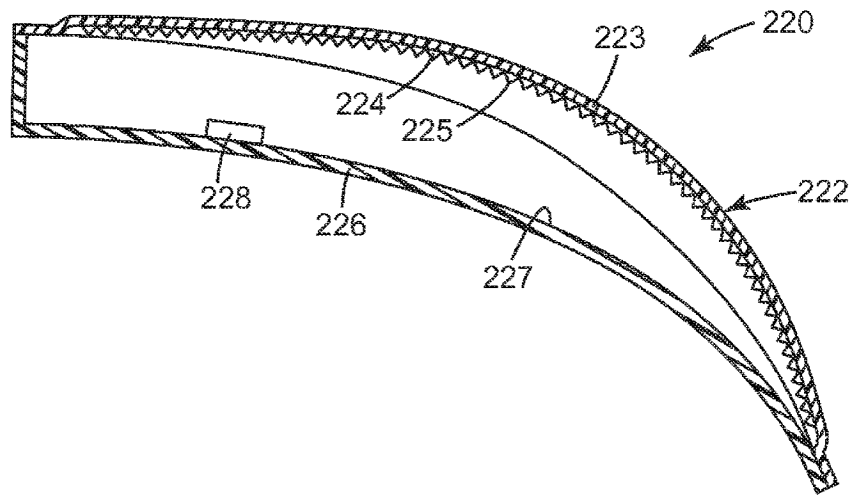


图2A

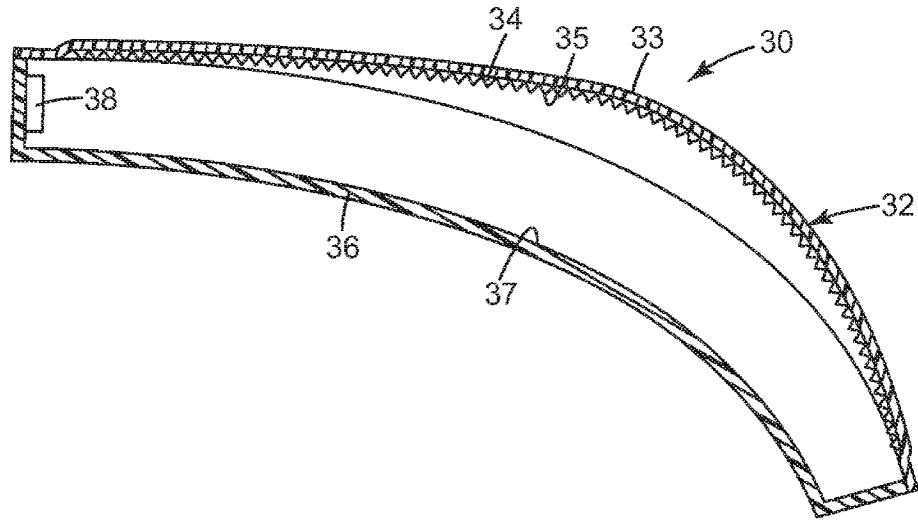


图3

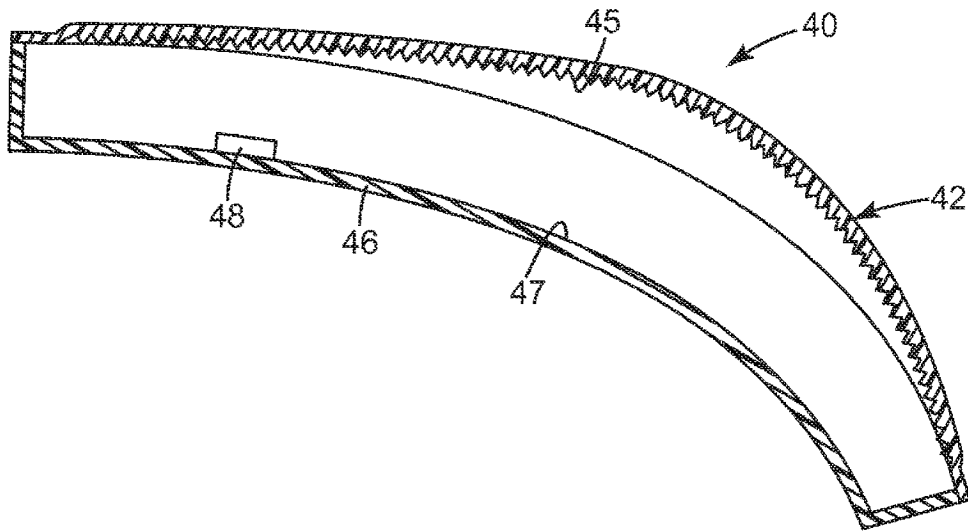


图4

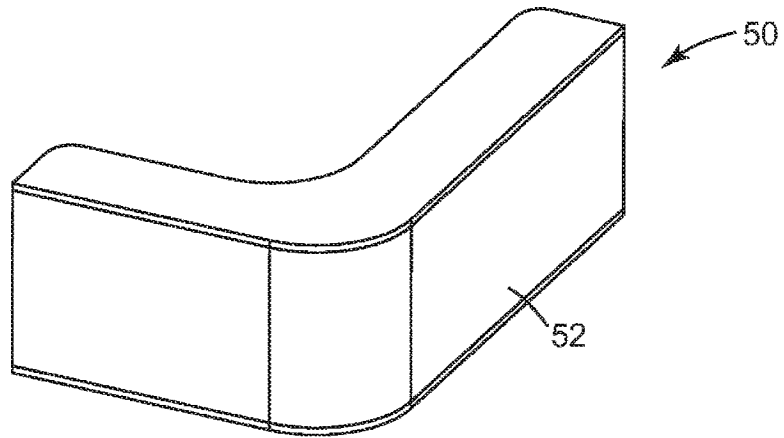


图5

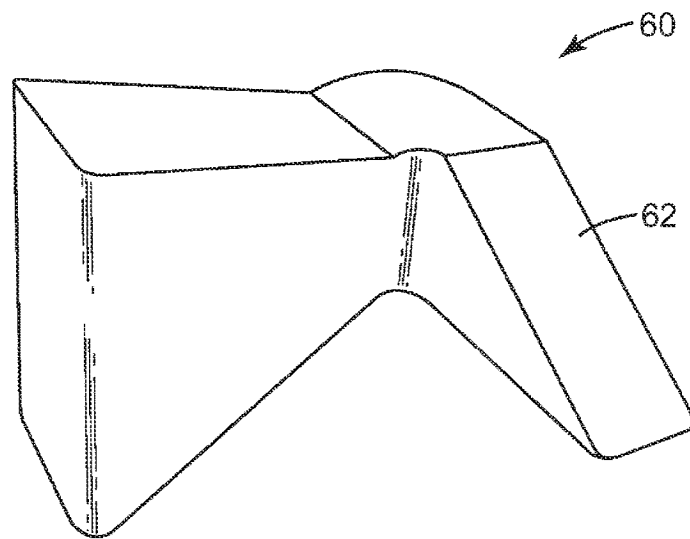


图6

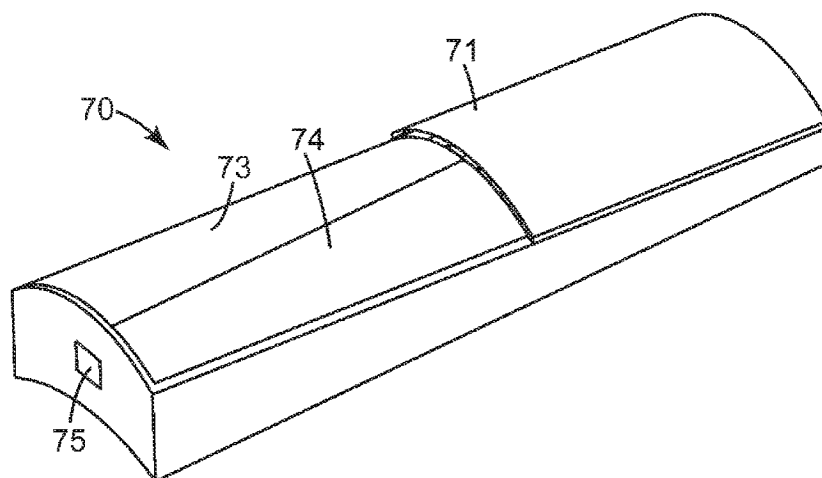


图7

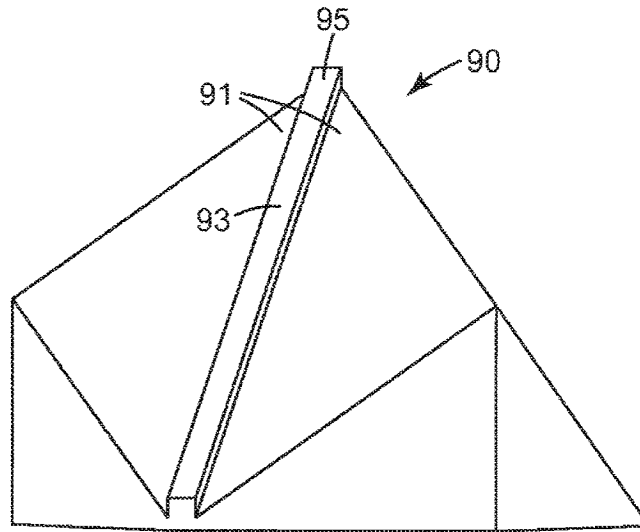


图9

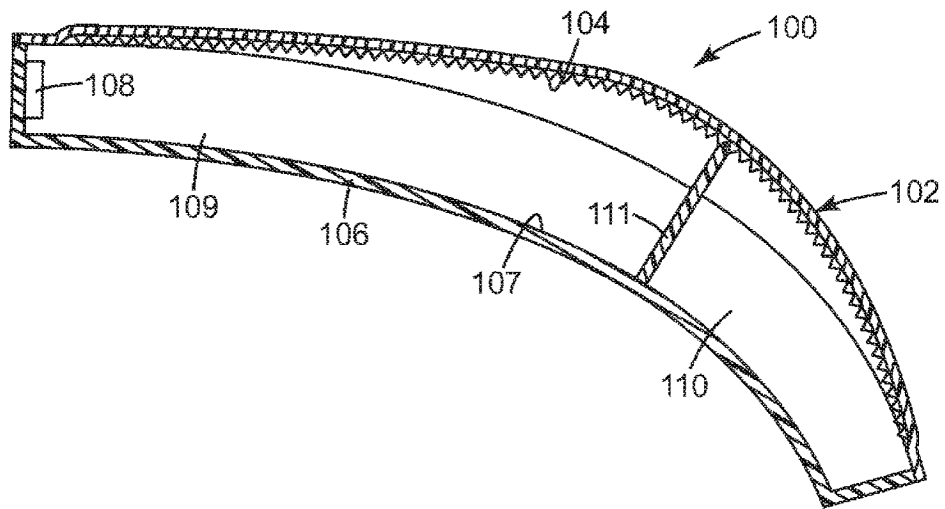


图10

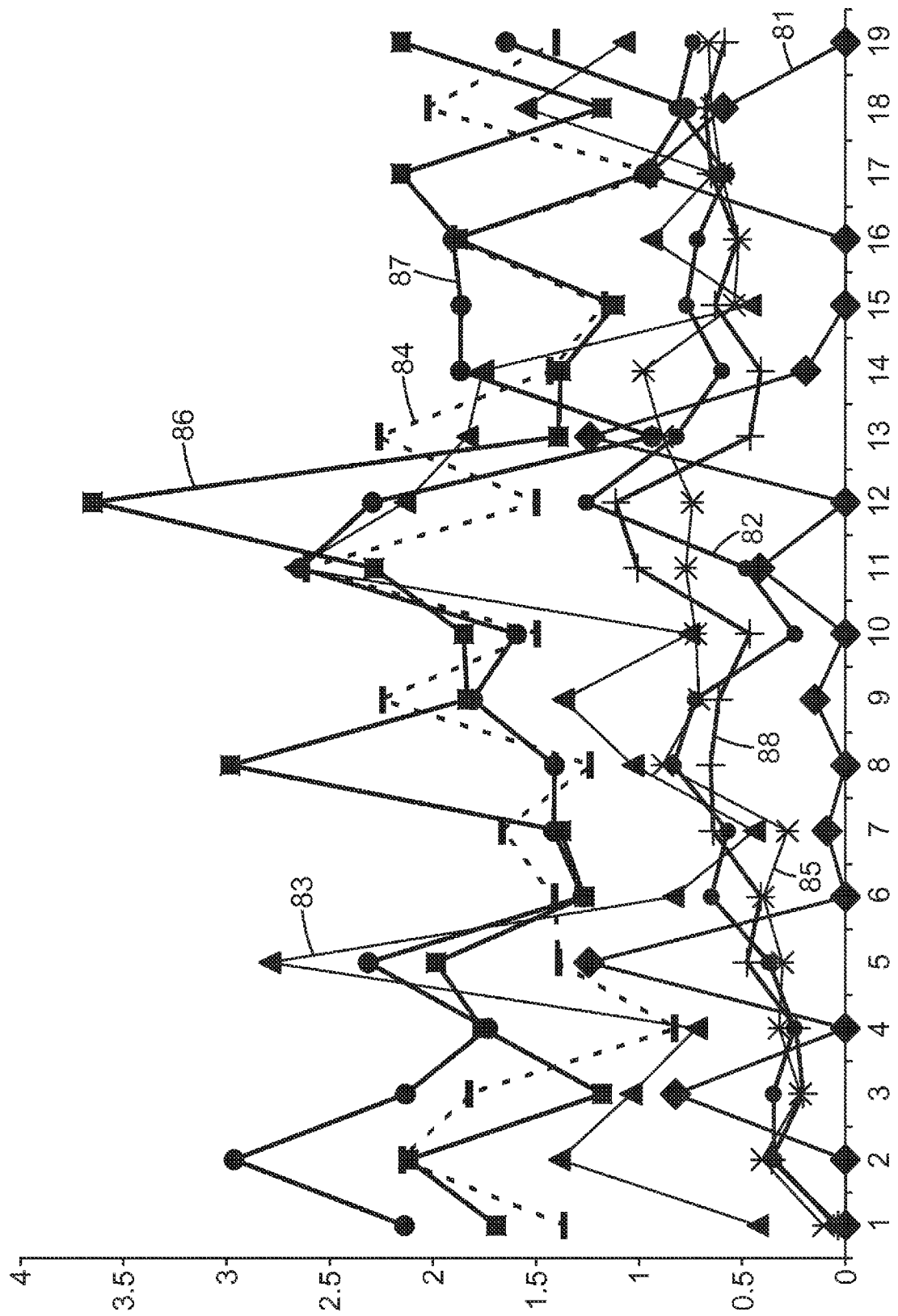


图8