

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 5/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03802173.0

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1311253C

[22] 申请日 2003.1.13 [21] 申请号 03802173.0

[30] 优先权

[32] 2002.1.11 [33] DE [31] 10200872.8

[86] 国际申请 PCT/EP2003/000244 2003.1.13

[87] 国际公布 WO2003/065085 德 2003.8.7

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.12

[73] 专利权人 优利讯斯巴尔扎斯股份公司

地址 列支敦士登巴尔扎斯

[72] 发明人 克劳斯·海涅·肯普肯斯

奥斯玛·齐格 迈克尔·亨齐克

[56] 参考文献

US5140396A 1992.8.18

US4029394A 1977.6.14

US3771857A 1973.11.13

US4355866A 1982.10.26

EP0615146A 1994.9.14

EP0947858A 1999.10.6

审查员 陈亚娟

[74] 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司

代理人 王昭林 张耀丽

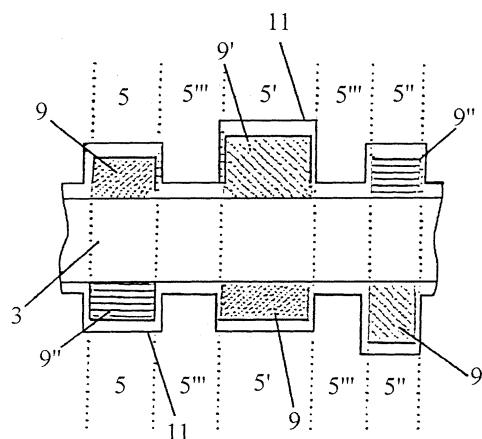
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 1 页

[54] 发明名称

结构化光学元件及其生产

[57] 摘要

根据本发明的一结构化光学元件，其包括一基板，该基板至少包括两个具有不同光学功能的区域。所述区域内的层体系可被细分为一个具有区域特性的内部部分层体系和一个辅助的部分层体系，它们为所述区域所共有，所述辅助的部分层体系在所述区域包括至少一个层，所述内部部分层体系包括至少一个层，该层布置在所述基板和所述辅助的部分层体系之间。



1. 结构化光学元件(1), 其包括一基板(3), 所述的基板(3)的表面包括一个具有多个区域的覆层, 每个区域具有关联的光学功能, 所述的多个区域包括至少一个第一区域(5)和一个第二区域(5'), 第一区域(5)包括第一层体系, 该第一层体系包括一个第一内部部分层体系(9)和一个辅助的部分层体系(11), 其中第一内部部分层体系(9)包括至少一个层并且不会遍布第二区域(5'), 而辅助的部分层体系(11)包括至少一个层并且在所述第二区域(5')内, 辅助的部分层体系(11)至少为具有与第一层体系的光学功能不同的第二层体系的一个元件, 其中, 所述的第一内部部分层体系(9)被设置在基板(3)和所述的辅助的部分层体系(11)之间, 并且在所述的多个区域的所有区域内, 所述的辅助的部分层体系(11)在一个步骤中被涂覆, 无需结构化处理, 从而覆盖整个覆层, 其特征在于: 有通过内部部分层体系和辅助的部分层体系的结合, 每个区域内的每个层体系获得其光学功能, 并且在不具有内部部分层体系的区域内的层体系通过所述的辅助的部分层体系(11)获得其光学功能, 并且至少在所述的多个区域中的一个区域内, 所述的辅助的部分层体系直接布置于所述的基板(3)上。
2. 如权利要求1所述的结构化光学元件, 其特征在于: 在第一区域(5)内, 基板(3)的表面与第一层体系一起形成第一滤光器, 由一个或者不同波段组成的第一波长区域被分配给该第一滤光器, 在第二区域(5')内, 所述基板(3)的表面与第二层体系一起形成第二滤光器, 由一个或者不同波段组成的第二波长区域被分配给该第二滤光器, 所述基板(3)的表面至少包括具有至少另外一个附加的层体系的另一区域(5'', 5'''), 以形成至少另外一个滤光器, 由一个或者不同波段组成的另一个波长区域被分配给该滤光器, 并且, 所述的波长区域中至多有一个包括可见光的全部光谱, 每个光学过滤器实质上透射或者反射被分配给它的波长区域内的光, 并且分别反射、透射未被分配给它的波长区域内的光。

3. 如权利要求 2 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 所述的辅助的部分层体系 (11) 可形成第一、第二、另外一个或者多个其他的朝向边界表面的层体系的密闭物, 从基板 (3) 向周围媒介转移。
4. 如权利要求 2 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 所述结构化光学元件形成结构化彩色滤光器, 第一波长区域基本上只包括对应于蓝光和绿光的波长, 而第二波长区域基本上只包括对应于蓝光和红光的波长, 而另外一个波长区域基本上只包括对应于绿光和红光的波长。
5. 如权利要求 3 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 所述结构化光学元件形成结构化彩色滤光器, 第一波长区域基本上只包括对应于蓝光和绿光的波长, 而第二波长区域基本上只包括对应于蓝光和红光的波长, 而另外一个波长区域基本上只包括对应于绿光和红光的波长。
6. 如权利要求 1 至 5 之一所述的结构化光学元件, 其特征在于: 在基板 (3) 的表面上, 在至少一个所述的区域 (5, 5', 5'', 5''') 内, 辅助的部分层体系 (11) 直接布置于所述基板 (3) 上, 在此处形成一具有光学功能的层体系。
7. 如权利要求 6 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 在基板 (3) 的表面上, 在至少一个所述的区域 (5, 5', 5'', 5''') 内, 辅助的部分层体系 (11) 直接布置于所述基板 (3) 上, 在此处形成降低反射的层体系。
8. 如权利要求 1 至 5 之一所述的结构化光学元件, 其特征在于: 将第一、第二和最终的第三层体系布置在基板 (3) 的表面上, 即最终布置在所述基板 (3) 的两侧上, 使得在沿着一光轴透射的过程中, 所述光轴被预见至少位于大约靠近基板表面的垂直方向上, 透射光穿过所述基板 (3) 的至少两个具有可变的光学功能的层体系。
9. 如权利要求 6 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 将第一、第二和最终的第三层体系布置在基板 (3) 的表面上, 即最终布置在所述基板 (3) 的两侧上, 使得在沿着一光轴透射的过程中, 所述光轴被预见至少位于大约靠近基板表面的垂直方向上, 透射光穿过所述基板 (3) 的至少两个具有可变的光学功能的层体系。

10. 如权利要求 6 所述的结构化光学元件, 所述结构化光学元件形成结构化的光学彩色滤光器, 所述光学彩色滤光器包括至少两个光学和机械接触的基板 (3, 3', 3''), 并且至少在一个所述的基板 (3, 3', 3'') 上形成所述的结构化光学元件, 其特征在于: 在所述的基板 (3, 3', 3'') 上均未被应用一个以上的结构化层体系。
11. 如权利要求 8 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 所述基板 (3) 是一透明的圆盘。
12. 如权利要求 11 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 所述基板 (3) 是一透明的环形盘。
13. 如权利要求 10 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 最终被接触的基板 (3, 3', 3'') 形成一圆盘, 并且所述结构化光学元件是一光学轮。
14. 如权利要求 13 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 最终被接触的基板 (3, 3', 3'') 形成一个环形盘, 并且所述结构化光学元件是一色轮。
15. 如权利要求 11 所述的结构化光学元件, 其特征在于: 所述结构化光学元件形成一色轮, 且基板 (3) 的几何形状与一玻璃圆筒或者一玻璃管一致。
16. 加工如权利要求 1 至 15 之一所述的结构化光学元件的方法, 其特征在于: 生产包括下列步骤:
 - a) 确定每个基板区域的层体系, 所述的层体系履行各自的区域可预见到的光学功能, 所述层体系包括部分层体系, 其相对于周围媒介密闭并且在所有区域内均相同, 所述部分层体系包括一个或多个层;
 - b) 分割内部的、具有区域特性的内部部分层体系 (9, 9', 9'', ...) 内的层体系和辅助的部分层体系 (11), 这些层体系对所有区域都是公共的;
 - c) 分别在分配给内部部分层体系 (9, 9', 9'', ...) 的区域 (5, 5', 5'', ...) 内涂覆内部部分层体系 (9, 9', 9'', ...);
 - d) 通过一个覆盖所有区域的覆层步骤, 同时在所述基板的所有区域内涂覆辅助的部分层体系 (11)。
17. 如权利要求 16 所述的方法, 其特征在于: 所述的步骤 c) 为通过真空

- 覆层和顶出的方法，分别在被分别分配给内部部分层体系（9，9'，9''，...）的区域（5，5'，5''，...）内涂覆内部部分层体系（9，9'，9''，...）。
18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于：所述的步骤 d) 为通过真空覆层方法，同时在所述基板的所有区域内涂覆辅助的部分层体系（11）。
19. 生产结构化光学元件的方法，其特征在于：所述基板（3）为板状，并且相应于权利要求 16 的方法，基板两表面可相应地接收结构化覆层，并且在确定所需要的层设计的过程中，考虑相对区域的光学功能被累加为光学叠加功能。
20. 生产结构化光学元件的方法，其特征在于：根据权利要求 16 的方法，具有至少近似相等的表面的两板状基板（3，3'）各自在一侧设有结构化覆层，使基板的未覆层表面发生光学和机械接触，并且最终将一附加的基板结合在基板之间。
21. 如权利要求 20 所述的方法，其特征在于：具有至少近似相等的表面的两板状基板（3，3'）各自在一侧设有结构化覆层，借助光学粘合剂（21），使基板的未覆层表面发生光学和机械接触，并且最终将设有结构化的层体系（17）的一附加的基板结合在基板之间。

结构化光学元件及其生产

技术领域

本发明涉及一种结构化光学元件及其生产方法。

背景技术

所述结构化光学元件可以是例如用在整体色轮中的结构化彩色滤光器。这些是用于投射彩色影像的重要元件。这里的表述“整体”是指至少一个基板的表面设有一结构化覆层,使得该基板的表面区域具有不同功能层的特征,以至于局部受限制的基板表面以至少两个确定的光学功能为特征。因此,必须将整体色轮与分割色轮区分开来。利用后面的这些元器件,将只具有一个覆盖其表面的功能层的两个或者多个表面布置在一个色轮内。

另一方面,基板表面的结构化使得结构尺寸可在微米或者还要低的范围内选择。最终当需要将光辐射直接照射在影像再现元件(光阀)上,使得相邻的像素以不同波长范围的光线进行照射时,这样微小的结构化光学元件还被广泛地用在投影技术中。

由于结构化过程,根据光线照射的表面的区域,光线会依赖于各功能层被反射、透射、吸收、弯曲或者分散而进入另一条路径。在这种情况下,在一定特定的基板上实现几个区域是重要的。一个区域不必混合一个互连的表面,但是可以包括多个单独的、独立的区域。通过提供多个区域,可以避免必须将几个基板布置在一个相邻的位置。

根据本技术领域的现有技术可知,这种结构化层可通过结合表面覆层与平版顶出(liftoff)法来生产,例如 Sperger 等人在美国第 6238583 号专利中所描述。开始时,清理基板,随后,涂上光刻胶、掩膜、曝光并显影。接下来,涂覆第一层用于形成第一结构层。表面具有覆层的光刻胶将会在

一个湿法化学 (humid-chemical) 处理中被溶解。因此, 只有在涂覆所述光刻胶的过程中被掩膜的那些点上的覆层保留下来, 因此这些点被直接覆在基板上。随后, 基板将会被清理以涂覆下一个涂层体系。为了得到所需要的所有不同的功能层, 重复上述过程。如果要在结构化的光学表面上设置特定区域, 该区域应只可透射光线, 也就是说, 在该区域内应实现一中性功能层, 则在大多数情况下, 必须在这些区域内涂覆一降低反射的覆层, 即一个所谓的抗反射覆层 (AR-覆层)。在这种情况下, 值得注意的是 AR-覆层仅被涂覆在基板区域上, 只要该基板区域还没被覆层, 例如在其他区域的功能层上的覆层简单重叠的情况下, 通常会影响其光学特征。因此, 对于这样的 AR 覆层, 也需要上面所描述的掩膜过程。

这种程序通常较为复杂, 并且正常情况下其所提供的产率明显低于 100%。特别不利之处在于所有这些过程被结合在一起。并且, 覆层的边界区域会遭受环境的影响。

德国第 19641303 号专利描述了一种方法, 根据该方法, 为了生产一结构化光学元件, 一蚀刻阻断层开始时就可覆盖整个光学表面, 随后即在该表面上涂覆和构造功能层。所明确指出的是, 在需要中性元素的区域内, 阻断层只要由氟化镁组成就可以充当降低反射层。另外, 所指出的是, 功能层的设计可包含所述阻断层的光学性能。这可代替中性区域所需要的结构化步骤。

但是, 氟化镁是一种覆层材料, 尤其当涂覆附加的功能层时, 其可导致表面问题, 例如裂缝层。对于特定的功能层, 通常使用其他覆层材料, 并且借助于顶出处理, 完全放弃一蚀刻阻断层通常是可能的。尤其是对于几种用途, 单个的氟化镁层没有足够的降低反射的特性。为此原因, 才可表示完全放弃氟化镁。

这些现有的方法的另外一个缺点在于, 应用顶出技术, 可除去覆层的基本部分。尤其是, 这使得覆层过程效率低并且昂贵。

在进行结构化之前, 明显尝试涂覆一种含有传统材料的抗反射覆层。然而, 已经证明, 用这样的层体系拉平剩余的功能层是困难的, 因为这样的覆层必须被调整成可从基板过渡到空气, 同时从基板过渡到剩余的层体

系。而且，采用这样一种构造，边界部分继续暴露。因此，这种滤光器的抗环境因素通常被减弱。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术情况下的缺陷。本发明的目的尤其在于将生产所述结构化元件的程序步骤数量降到最少，该程序步骤应尽最大可能地分离，从而生产高品质的结构化光学元件，尤其是针对光学特性和机械特性以及较高经济效益。

根据本发明，具有不同光学功能的区域的层体系可被细分为两个部分层体系，内部的部分层体系在每个区域都是不同的，辅助的部分体系体系完全覆盖所有区域。根据本发明，开始时，内部的部分层体系可被涂覆到不同的区域，其中每个区域均需要结构化处理。随后，辅助的部分层体系将在一个步骤里涂覆到所有区域上，无需结构化处理。因此，辅助的部分层体系将至少是所有区域的层体系的一个元件。因此，在其中一区域内，通过与辅助的部分层体系相同的一个层体系，可频繁地获得所需要的光学功能。因此，第一部分层体系不包括在此区域的一个层，从而，该区域将不再需要结构化过程。这种可能性尤其存在于基板包括一光线可通过一个有效的方式于其内透射的区域的时候。辅助的部分层体系将被设计为一降低反射层。

本发明的实质特征之一是内部的部分层体系在基板和辅助的部分层体系之间可被整体化。因此，在生产过程中，所有结构化过程都在涂覆辅助的全包容部分层体系之前进行，并且不会对这些体系产生负面影响。另外，薄膜设计研究表明，这样一个联合的层体系作为一最终层要比作为联合覆层更容易实现。尤其以此顺序可获得的是，完全连续涂覆的最后层覆盖其表面，体系以提供机械保护。

对于具有非中性光学功能的每个区域，当对应于各个区域向基板上涂覆第一部分结构化层体系时，这样一过程也使得所有的结构化方法分离。

这一分离意味着与各个不同的结构化过程结合的产率也分离，而与整个过程相结合的产率将明显地提高。随后，辅助的部分层体系将作为一个整体被涂覆，并在仍未覆层的区域内具有降低反射的性质。值得注意的是，当不能获得光学的加和作用时，通过结合基板，具有非中性光学功能的区域会最大程度地合并光学路径。

附图说明

下面将在示意图和实施例的基础上，对本发明进行描述，在附图中：

图 1 示出了根据本发明的一光学元件的截面图，其中在具有不同光学功能的三个区域的一基板上设有结构化覆层。

图 2 示出了一结构化光学元件的截面图，在其基板两侧设有图 1 所示的结构化覆层，其光学功能导致作为基板两侧的光学加和功能的区域。

图 3 示出了一由三个单个结构化的基板组成的一光学元件。

具体实施方式

如图 1 所示，在本发明的第一实施例中，将对一结构化光学元件的生产进行描述。其包括基板 3。而且，结构化光学元件 1 应包括在其上只可透射蓝光的第一区域 5。另外，元件 1 应包括在其上只可透射绿光的第二区域 5'。在元件 1 的第三区域 5'' 上，绿光和蓝光应当被透射，而只有红光应当被反射。为了达到这些效果，在开始，可确定一个层体系，其一旦被涂覆在基板 3 上，就会具有反射红光而透射蓝光和绿光的作用。为了确定这样一个层体系，例如可以利用一个薄膜设计优化程序。在材料特征确定的情况下，这一优化程序通常有条件对于一确定的目标功能，相应于所需要的光谱特征，来优化一个层体系的层数和厚度分布。本领域普通技术人员基本上都知道这种软件，并且可以在市场上购买到（例如一种叫“Optilayer”的软件包）。以现有的滤光器理念，这一软件能使用户非常满意。然而，为了确定层体系，分析法也可以部分地带来成效。这样确定的层体系一旦被涂覆在基板 3 上，就会产生反射红光和透射绿光和蓝光的作用，相应于辅助的部分层体系 11。对于一种透明的基板 3，例如一种具

有折射指数 $n = 1.5$ 的玻璃基板，一种具有光折射指数 $n_H = 2.4$ 的高度折射材料，例如二氧化钛，和具有光折射指数 $n_L = 1.48$ 的低折射材料如二氧化硅，表 1 在第 1 列中以纳米级物理厚度给出了设计数据，对应于辅助的部分层体系 11。对于竖直方向的光照进行了优化。随后，将确定一个层体系，其可透射蓝光，而反射红光和绿光。也为此目的，可以利用一个现有的优化程序。然而，在确定这个层体系时，一个基本的条件在于其包括一个最后层体系，该体系与辅助的部分层体系 11 相同。该层体系所需要的、在基板和辅助的部分层体系之间合并体系的附加层对应于第一内部部分层体系 9。表 1 的第二栏再次用纳米级物理厚度表示出这一红、绿光反射层体系的一系列设计数据。在另一步骤中，确定一个层体系，该层体系只可透射绿光并且反射红光和蓝光，并且再次地，最后层与辅助的部分层体系 11 相同。附加层对应于第二内部部分层体系 9'。对应于此红-绿光反射层体系的设计数据再次以纳米级物理厚度列在所述表 1 的第三栏中。

在确定了设计数据之后，开始时基板 3 将会被覆盖一光刻胶层。然后掩膜、曝光和显影，这样使得在只有蓝光可以透射的区域 5 内，该基板被自由地曝光，而所有其他区域被覆盖有光刻胶层。随后，该基板将会被覆盖以第一内部部分层体系 9。去除具有重叠层的剩余光刻胶将会导致对应的第一内部部分层体系 9 将只会保留在所需要的区域 5 的内部。

下面，再次涂覆光刻胶层，而后掩膜、曝光和显影，这样，仅在只有绿光被透射的第二区域内，基板 3 未被覆盖。接下来，涂覆对应于此第二区域 5' 的第二内部部分层体系 9'。去除剩余的具有覆层的光刻胶将导致对应的附加的第一内部部分层体系 9' 仅保留在所需的区域 5' 内。直到这个步骤，基板上没有区域具有所需要的光学功能。这将只有通过附加的程序步骤而获得，在该步骤中，辅助的部分层体系 11 将会作为一个整体被涂覆到基板 3 上。这样，在一侧上，分别只有蓝光和绿光被透射的区域 5 和 5' 的层体系可被加工。另一方面，由于此步骤，基板 3 上仍然暴露的区域 5'' 可接收一仅反射红光且透射蓝光和绿光的层体系。在其一侧上，结构化过程可以省略掉。而且，在结构化过程中，只有部分层体系可被去除，因此作为一个整体的覆层可以用更高效的方式进行。

在第二实施例中，将描述一个结构化光学元件的生产，该元件包括四个区域 5,5',5'',5'''。该元件如图 2 所示。在第一区域 5 中，只有蓝光可被透射，在第二区域 5' 中只有绿光可被透射，在第三区域 5'' 中只有红光可被透射，在第四区域 5''' 中，只有完全可见的光谱可被透射。基于随后的色彩分割，这样一个光学元件可以是例如用于投影仪上的色轮。

为生产这样一元件，开始时，可再次确定所需要的层设计。该程序从一个层体系开始，其一旦被涂覆到基板上就会具有降低反射的作用。这相应于所需要的第四区域 5''' 的光学中性功能。另外，这个层体系可形成其他区域的整个辅助的部分层体系 11。随后，可确定一个可反射蓝光而透射红光及绿光的层设计。

另外可确定一种可反射绿光而透射蓝光和红光的设计。并且，还可确定一种可反射红光而透射蓝光和绿光的设计。在确定该设计的过程中，始终存在的一个限制性条件就是终端层要对应于辅助的部分层体系 11。

在确定设计数据之后，通过涂覆和结构化过程来涂覆不同区域的层，所述层不是辅助的部分层体系 11 的一部分，也就是说，第一内部部分层体系 9 被涂覆在第一区域内，第二内部部分层体系 9' 被涂覆在第二区域内，第三内部部分层体系 9'' 被涂覆在第三区域内。在另外一个程序步骤中，辅助的部分层体系 11 将被涂覆到基板 3 上。基板 3 的表面目前包括光学中性区域和可分别反射红色、蓝色或者绿色中的一种的区域。在该基板另一个表面上进行类似的程序步骤，应注意的是，两个层体系分别地位于彼此相对的位置，要么二者都是光学中性的，也就是说，可透射可见光，要么都不是光学中性的，不反射相同颜色的光。例如，第二内部部分层体系 9' 被涂覆在第一区域 5 内，第三内部部分层体系 9'' 被涂覆在第二区域 5' 内，第一内部部分层体系 9 被涂覆在第三区域 5'' 内，随后辅助的部分层体系 11 作为一个整体被涂覆。这样，形成一个具有以所需光学功能为特征的区域 5''' 的元件。表 2 表示一设计，其包括这个元件所需的滤光器。假设光线垂直地照射在基板表面。光线基本上可以被考虑为一进入媒介，而基板的指数 $n=1.5$ 。

另外，预先假定，对于高折射材料，折射指数 $n_h=2.4$ 是有效的，同时

对于低折射材料，其折射指数 $n_L=1.48$ 是有效的。如上所述，高折射材料如二氧化钛，而低折射材料如二氧化硅。

在另外一实施例中，将描述根据本发明的生产色轮所需的结构化方法如何被完全地分离。这在三个基板 3, 3', 3'' 的基础上是可实施的，并且相应的基板的背侧并非一定要被覆层。图 3 为该元件的示意图。开始时，再次确定覆层所需要的设计。具有降低反射的覆层的设计是需要的，所述覆层同时可被认为是辅助的部分层体系(11, 11')。另外，与辅助的部分层体系 11 结合、可反射蓝光的第一内部部分层体系 9 也是需要的。而且，与附加的、辅助的部分层体系 11' 结合、可反射红光的第二内部部分层体系 9' 同样也是需要的。另外，层体系 17 的设计只能反射绿光，并且在该设计中需要注意的是，引入的媒介不是由空气组成而是由如光学粘合剂构成。在基板 3 上，根据本发明，第一内部部分层体系 9 被涂覆在区域 5, 5' 内，在该区域，只有蓝光会被反射。随后，结构化的且被覆层的基板表面被涂覆预先确定的辅助的部分层体系 11，这样目前基板 3 的覆层表面在区域 5 和 5' 内反射蓝光，而在所有其他区域内光线基本上可以完全地透射。

在另一基板 3' 上，绿色的反光层体系将被涂覆在区域 5 和 5' 内，在该区域内，绿光将会被反射。

根据本发明，在另外一基板 3'' 的一侧上，第二内部部分层体系 9' 被涂覆在区域 5 和 5' 内，在该区域内红光将会被反射。该侧面可被覆层，在存储所述基板 3, 3' 和 3'' 的情况下该侧被定位于外侧，也就是靠近空气的一侧。随后，基板 3'' 的结构化且被覆层的表面将被涂覆以预先确定的辅助的部分层体系 11'，这样目前基板 3'' 的覆层表面可在区域 5' 和 5'' 内反射红光，而在所有其他区域内光线几乎可以全部被透射。

由于上述步骤，可获得具有蓝光反射区域 5, 5' 的一基板，具有红光反射区域 5', 5'' 的一基板和具有绿光反射区域 5'', 5 的一基板。现在使这三个基板光学地接触，例如一种光学粘合剂 21。在此过程中，布置上述基板，使得以蓝光反射层体系为特征的一侧形成一阻挡空气的密闭物，而以红光反射层体系为特征的横截面形成另一个阻挡空气的密闭物。选择覆有反射层体系的基板区域的表面几何形状，使得一旦基板重叠，就总是有两个不

同的彩色滤光器共同作用于在一特定区域内透射的光线。在第一区域 5 内只可透射红光，在第二区域 5' 内只可以透射绿光，而在第三区域 5'' 内只可透射蓝光。还可以实现第四区域'''，在其内所有光谱的可见光均可透射，也就是说，穿透和放弃所述元件的光线只可通过辅助的部分层体系 11 和另一个辅助的部分层体系 11'。

在这个意义上，值得注意的是所有结构化方法都被分离而且基板的背面不必被覆层。

仅通过三个不同的具体实施方式对本发明进行了解释。但是，还有许多相关的具体实施方式也是可能的和显而易见的。应用此方法，除色轮之外，还可以生产印筒，该印筒基本上是设有结构化彩色滤光器的玻璃管。这种印筒也可以用在投影仪上。在两个实施例中，给出了层设计的具体实施方式。但是，应当考虑到的是，在选择基板和覆层材料时，根据本发明所实现的，也可以使用薄膜技术中已知的其他材料和其他层厚度结构。特别地，薄膜体系也可由多个层构成，其界限在清楚限定的区域内没有被确定，但是其具有例如折射指数从一层到其相邻层的逐步过渡的特征。

因此，与现有的方法相比，在生产结构化光学元件过程中，本发明的结构化方法是较为经济的。根据本发明，辅助的部分层体系包括一个以上的区域。结果是，作为一个整体的覆层更为有效，而且结构化元件机械化学性质更加稳定，尤其是在边缘区域。

如上所述，本发明的一个具体实施方式使得结构化方法分离，从而分离各个过程的产率，这意味着生产效率明显提高。

- 1 结构化光学元件
- 3 基板
- 3' 基板
- 3'' 基板
- 5 第一区域
- 5' 第二区域
- 5'' 第三区域

5'''	第四区域
9	第一内部部分层体系
9'	第二内部部分层体系
9''	第三内部部分层体系
11	辅助的部分层体系
11'	另一辅助的部分层体系
17	层体系
21	光学粘合剂

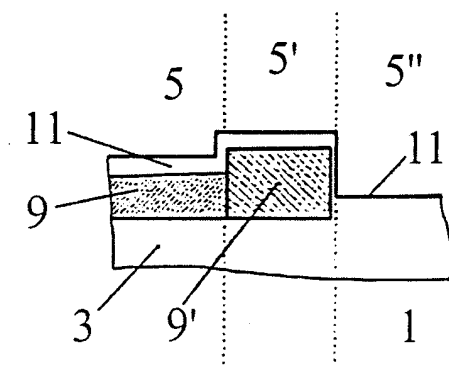


图 1

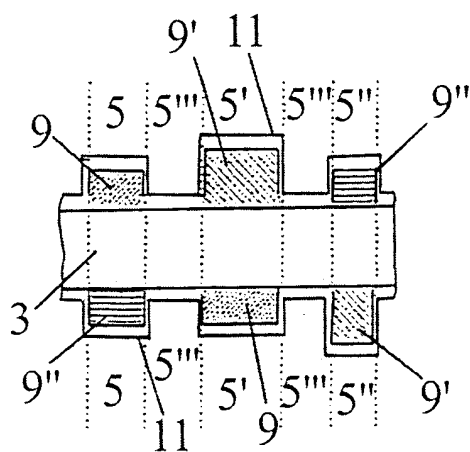


图 2

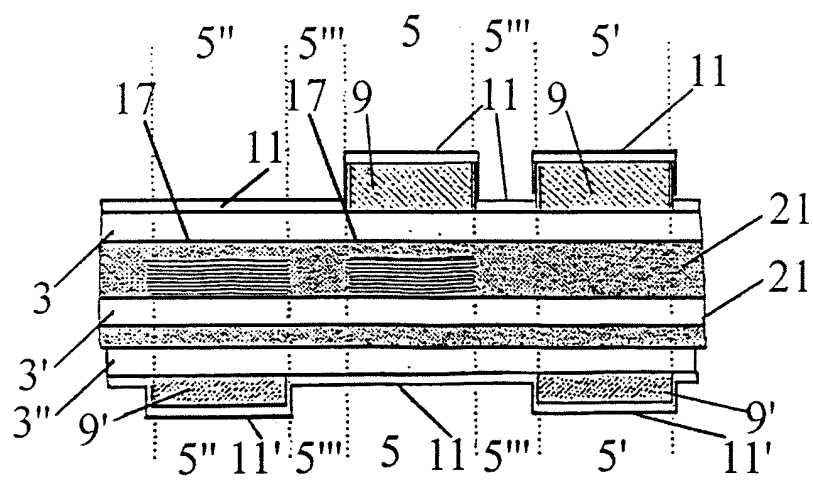


图 3